



1/1
0424

HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY.

11704

Exchange.

November 26, 1906.

1704

DENKSCHRIFTEN
DER
KAISERLICHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

NEUNTER BAND.



MIT XXVIII TAFELN.

IN COMMISSION BEI W. BRAUMÜLLER,
BUCHHANDLER DES K. K. Hofes und der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften

Ausgegeben am 26. Mai 1833.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Neunter Band.

INHALT.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

<i>Hyrtl</i> : Chlamydophori truncati cum Dasypode gymmuro comparatum Examen Anatomicum. (Cum VI Tabulis)	Se
<i>v. Littrow</i> : Beitrag zur Kenntniss der Grundlagen von Piazzis Sternkatalog. (
<i>v. Hauer</i> : Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden-Fauna der Hallstätter Schichten. (Mit V Tafeln.)	14
<i>Reuss</i> : Über zwei Polyparien aus den Hallstätter Schichten. (Mit I Tafel.)	16
<i>Diesing</i> : Sechzehn Gattungen von Binnenwürmern und ihre Arten. (Mit VI Tafeln.)	17

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

<i>Peters</i> : Schildkrötenreste aus den österreichischen Tertiär-Ablagerungen. (Mit VI Tafeln.)	
<i>Suess</i> : Über die Brachiopoden der Hallstätter Schichten. (Mit II Tafeln.)	2
<i>Hörnes</i> : Über die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten. (Mit II Tafeln.)	3
<i>Grailich</i> : Brechung und Reflexion des Lichts an Zwillingflächen optisch-einaxiger vollkommen durchsichtiger Medien.	5

DENKSCHRIFTEN

DER

KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

NEUNTER BAND.



WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1855.

2001/10/28
28 received

INHALT.

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

	<u>Seite</u>
<i>Hyrtl</i> : Chlamydophori truncati cum Dasypode gymmuro comparatum. Examen Anatomicum. (Cum VI Tabulis.)	1
<i>v. Littrow</i> : Beitrag zur Kenntniss der Grundlagen von Piazzis Stereokatalog.	67
<i>v. Hauer</i> : Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden-Fauna der Hallstätter Schichten. (Mit V Tafeln.)	141
<i>Reuss</i> : Über zwei Polyparien aus den Hallstätter Schichten. (Mit I Tafel.)	167
<i>Diesing</i> : Sechzehn Gattungen von Bienenwürmern und ihre Arten. (Mit VI Tafeln.)	171

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern.

<i>Peters</i> : Schildkrötenreste aus den österreichischen Tertiär-Ablagerungen. (Mit VI Tafeln.)	1
<i>Suess</i> : Über die Brachiopoden der Hallstätter Schichten. (Mit II Tafeln.)	23
<i>Hörnig</i> : Über die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten. (Mit II Tafeln.)	33
<i>Grailich</i> : Brechung und Reflexion des Lichts an Zwillingflächen optisch-einaxiger vollkommen durchsichtiger Medien.	57

Erste Abtheilung.

Abhandlungen von Mitgliedern der Akademie.

Mit 18 Tafeln.

CHLAMYDOPHORI TRUNCATI

CUM

DASYPODE GYMNURO COMPARATUM EXAMEN ANATOMICUM.

AUCTORE

JOSEPHO HYRTL,

CAESAREO-REGIAE SCIENTIARUM ACADEMIAE MEMBRUM

Sunt sex tabulae.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 12 OCTOBER 1854.

PROOEMIUM.

Quum, lustro abhinc, seditiosis clamoribus, armorumque strepitu perterritae Musae, avitis sedibus relictis, in suburbis inhospita quaerent refugia, Anatomia nostra humiles squalentesque suos lares, in magnificum transtulit palatium, quod *Divi Imperatoris, Josephi Secundi*, clementia, chirurgis castrensibus instituendis pridem crexit, et ejus angusta tecta, *tanto avo dignus Nepos*, quem nunc Austriae imperium tenere bonus quisque laetatur, facultatis medicae, urbe exulis, asyllum esse voluit. In hunc portum delati, ubi nullam amplius procellam ratem nostram vexaturam fore speravimus, non solum demandatam nobis anatomiae humanae provinciam excolere omnibus nervis allaboravimus, verum etiam anatomiam comparatam, quam renovatus studiorum medicorum ordo nostrae curae muperrime commisit, quantum in nobis erat promovere, adornare, augere, mascule adnisi sumus. Neque studio, neque sumptibus peperimus, ut museum zootomicum, faustis auspiciis inchoatum, rapidissima incrementa caperet, et anatomiam comparatam, divinam profecto scientiam, tandiu apud nostrates neglectam et contemptu habitam, ex cathedra profitendi, copia praesto esset. — Eventus spem nostram non fefellit. — Quatuor enim annorum spatio nondum praeterlapso, laboris nostri fructus adeo exuberarunt, ut anatomiae comparatae thesaurus tria objectorum millia excederet, et indies crescenti praeparatorum numero locus fere deficeret. Etenim, praeter indigenorum animalium turbam, exotica quoque specimina numerosissima, ex diversis, ad antipodes usque, orbis terraeque plagis congegimus, sceleta eorum, et internorum organorum varios apparatus curatissime elaboravimus, per familias zoologicas apte disposuimus, et ad practicum usum ita accomodavimus, ut quilibet aequus rerum arbiter, sive objectorum raritatem, sive elegantiam spectet, facile concedat, nullum apud externos museum anatomicum, Vindobonensi simile aut secundum existere. Ut pauca ex multis, quae ad mammalia

pertinent, afferam. Balacniarum monstra, — rarissima Monotrematum et Edentatorum genera, inter quae Chlamydomorphus principatum tenet, — Pachydermata cuncta, quae portentorum ferax Africa nutrit, — Simiarum et Prosimiarum novissimum coetum, anatomicis haecenus ignotum, — ad unum omnia Marsupialium novae Hollandiae genera, — Abyssinae feras numerosas in scenam producere, aliaque sexcenta silentio praeterire juvabit, quorum tum sceleta, tum interiorum organorum praeparata anatomica solerter et nitide exaravimus. Avium classi, quae, a Trochilo pygmaeo ad Struthionem usque, desertorum gigantem, pretiosissima amplectitur genera, Apteryx australis et Memura superba insigni ornamento sunt. Amphibiorum proteiformis mundus, tum parum cognita, tum plane non visa sceleta Sauriorum et Ophidiorum utriusque Indiae, mirantibus offert spectatoribus. Ex Cheloniis Dermatochelydem, Staurotypum, Chelydram, et Pelusium: ex Batrachis Asterodactylum, Dactylethram, Sirenem, Amphiuma, et hisce affinia Americae genera branchiata, nominasse sufficet. — Quid denique de piscibus dicam, qua Titan surgit caditque congregatis? inter quos magnifica Gymnarchi, Lepidosirenis et Heterotis sceleta, nigris habitata colonis Meroë nobis suppeditavit, — Enoplosum, Kurtum, Taurichthym, Cuchiam, Rataburam, aliosque rarissimos, aurea Chersonesus transmisit.

Unius hominis vires, etiamsi voluntati pares, tanto operi absolvendo non sufficere, hoc non dubium est, et museum nostrum a splendido, quod tetigit, perfectionis eubime multum abesset, nisi virorum clarissimorum, penes nostram cathedram Prosectoris munere defunctorum, gratissima officia laboris partem praestiterint, et studiosorum lecta cohors, in taediosis sceletorum administrationibus, auxiliares manus praebuerit. In mediis hisce strenuis conatibus, honorum omnium, et ipsius *Imperatoris Summi* gratiosa suffragia, nobis ad majora et graviora praestanda incitamento erant.

Quae quum ita sint, ne tanto labore parti fructus nobis solum maturuisse videantur, in animum induximus, rariora musei nostri objecta zootomica, inclytae scientiarum Academiae fastis tradere, et tabularum ad vivum expressarum ornamento illustrare. Horum agmen ducat *Chlamydomorphi truncati* examen anatomicum, cum Dasypodum cognata familia comparatum. Reliqua, quae postmodum proditura sunt, testes erunt, nos nihil non tentasse, quod ad scientiae anatomicae incrementum, et ad scholae nostrae medicae florem augendum, utile et proficuum nobis videbatur.

Datum Vindobonae, in museo nostro zootomico, pridie Nonarum Octobris anni MDCCCLIV.

Josephus Hyrtl.

ELENCIUS RERUM.

CAPUT PRIMUM.

ZOOLOGIA.

- | | |
|--|---|
| §. 1. Historia literaria Chlamydophori. | §. 6. Cauda. |
| §. 2. Vitae genus, patria, nomen. | §. 7. Reliqua, configurationem animalis spectantia. |
| §. 3. Speciminis nostri historia. | §. 8. Iudicium de loco, quem Chlamydophorus in systemate zoologico occupat. |
| §. 4. Descriptio testae dorsalis s. chlamydis. | |
| §. 5. Coxendiis chlamys seorsim considerata. | |

CAPUT SECUNDUM.

OSTEOLOGIA.

- | | |
|---|--|
| §. 9. Ossa cranii. | §. 15. Extremitates anteriores. |
| §. 10. Cavum cranii. | <i>a.</i> Clavicula. |
| §. 11. Ossa faciei. | <i>b.</i> Scapula. |
| §. 12. Os hyoides. | <i>c.</i> Os brachii. |
| §. 13. Columna vertebralis. | <i>d.</i> Ossa antibrachii. |
| <i>a.</i> Generales vertebrarum characteres. | <i>e.</i> Ossa carpi. |
| <i>b.</i> Corpora vertebrarum veris congregiuntur articulationibus. | <i>f.</i> Ossa metacarpi et digitorum. |
| <i>c.</i> Articulationes vertebrarum novae. | §. 16. Pelvis. |
| <i>d.</i> Characteres vertebrarum speciales. | §. 17. Sphaeroma ischii. |
| <i>e.</i> Vertebrae caudales. | §. 18. Extremitates posteriores. |
| §. 14. Thorax. | <i>a.</i> Os femoris. |
| <i>a.</i> Sternum. | <i>b.</i> Tibia et fibula. |
| <i>b.</i> Costae. | <i>c.</i> Pes extremus. |

CAPUT TERTIUM.

MYOLOGIA.

- | | |
|--|---|
| §. 19. Panniculus carnosus. | §. 24. Musculi dorsales. |
| §. 20. Musculi faciei. | §. 25. Musculi abdominales, diaphragmatis, et caudae. |
| §. 21. Musculi maxillae inferioris. | §. 26. Musculi brachii. |
| §. 22. Musculi colli inferiores. | §. 27. Musculi antibrachii. |
| §. 23. Musculi in inferiori thoracis regione obvi. | |

- | | |
|---|--|
| §. 28. Musculi manus.
<i>a.</i> Interni lateris.
<i>b.</i> Externi lateris. | §. 31. Musculi cruris et pedis.
<i>a.</i> Regio anterior.
<i>b.</i> Regio posterior. |
| §. 29. Musculi clunium. | |
| §. 30. Musculi femoris. | |

CAPUT QUARTUM.

SPLANCHNOLOGIA.

- | | |
|---|---|
| §. 32. Cavum oris, lingua, glandulae salivales,
fauces, et pharynx. | §. 37. Systema uro-genitale.
<i>a.</i> Organa uropoëtica.
<i>b.</i> Vagina.
<i>c.</i> Uterus.
<i>d.</i> Ovaria et Mammae. |
| §. 33. Dentes. | |
| §. 34. Organa respiratoria.
<i>a.</i> Larynx.
<i>b.</i> Trachea.
<i>c.</i> Pulmones. | |
| §. 35. Situs viscerum abdominalium. | |
| §. 36. Organa digerentia. | |

CAPUT QUINTUM.

ANGIOLOGIA.

- | | |
|--|------------------------------|
| §. 38. Cor. | §. 42. Arteria cruralis. |
| §. 39. Arcus aortae. Carotis. | §. 43. Arteria hypogastrica. |
| §. 40. Arteria subclavia. | §. 44. Systema venosum. |
| §. 41. Aorta thoracica et abdominalis. | |

CAPUT SEXTUM.

SYSTEMA NERVOSUM ET ORGANA SENSUUM.

- | | |
|--|---|
| §. 45. Cerebrum. | §. 48. Organa sensuum.
<i>a.</i> Organon visus.
<i>b.</i> Organon auditus.
<i>c.</i> Organon olfactus. |
| §. 46. Nervi cerebrales. | |
| §. 47. Medulla spinalis ejusque nervi. | |

CAPUT PRIMUM.

ZOOLOGIA.

§. 1.

HISTORIA LITERARIA CHLAMYDOPHORI.

Hactenus pauca tantum de rarissimo et pretiosissimo mammalium specimine, ad ejus examen anatomicum me accingo, innotuere. Etenim bina solummodo exemplaria, eaque exenterata, cultrum anatomicum experta, praeter pellis exuvias conditas, et compagis osseae mutilata residua, paucissima, ne dicam nulla, dedere spolia. Unum in historiae naturalis museo, quod Philadelphiis est, asservatur: — alterum, quod Europa vidit, Societatis zoologicae Londinensis collectos thesauros auxit. Scriptores autoptae pariter nominati bini fuere, quorum aetate prior, Ricardus Harlan, meritissimus anatomiae comparatae Philadelphiis professor, primam animalis descriptionem zoologicam, triginta abhinc annis, in Annalibus Noveboracensibus¹⁾ publici juris fecit, formam habitumque externum, nec non osseum capitis syntagma, iconibus exprimi curavit²⁾, quorum non nimium curata et nitida exaratio, talem animalis aspectum oculis obvertit, qualis ad cognoscendos ejus characteres zoologicos aptissimus erat. Idem auctor in affinitates, quae inter novum animal et cognatas mammalium familias intercedunt, sedulo inquirens, locum inter *Edentata* apte assignavit, eique nomen *Chlamyphori truncati* tribuit.

Triennio post Harlani laborem elapso, Guilielmus Yarrell, in zoologicis rebus multis meritis ornatissimus vir, alterum de animale nostro tractatum in lucem edidit, sub forma epistolae, ad inelytae Societatis zoologicae Londinensis Secretarium directae³⁾. Viscerum absentiam in specimine rudi manu aperto dolens, in sceleto construendo operam suam collocavit, ossium formas brevi calamo adumbravit, stylo nimis fugaci delineavit⁴⁾, et aliquantulas de partibus interioribus residuis, de lingua utpote, de musculis dorsalibus, de bursis analibus observationes, verborum paucissimas in medium protulit.

¹⁾ Description of a new Genus of Mammiferous Quadrupeds of the Order *Edentata*, in the Annals of the Lyceum of Natural History of New-York. Vol. II. Part the second, 1825. — Hunc tractatum, verbotenus recusum, Diarii Societatis zoologicae Londinensis volumen secundum, 1826, continet. Versionem ejus vernaculam Okenius publicavit (Isis, 1830, 4. Heft, pag. 423).

²⁾ Lib. cit. Tab. XIX, XX, XXI.

³⁾ On the Osteology of the *Chlamyphorus truncatus*. Zoological Journal. Vol. III. 1828. In linguam nostratam verterunt Okenius (Isis, 1830, 9. Heft, pag. 926), et Heusinger (Zeitschrift für organische Physik, 1. Heft, pag. 124).

⁴⁾ Lib. cit. Tab. XVI et XVII.

Ipsemet ego sceleton, a Yarrellio depictum, et in museo zoologico Horti Regii Londinensis asservatum, cominus examinavi, nec satis mirari potui; — id unum serio vituperans, manuum pedumque ossa, una cum pelle, cui adhuc insunt, ablata fuisse, et tali pacto praestantissimum et revera unicum hujus musei cimelium, tristi membrorum extremorum defectu, curiosam, ne dicam ridiculam, formam induisse, quam tamen ossium in pelle haerentium restitutione caute peragenda corrigere, gregarius quisque anatomicus non desperaret. An consulto ita factum sit, an ex incuria aut nimia festinantia acciderit, nescio; id solum sperans, hanc dexteritati anatomicae Anglorum inustam maculam, artis perita quadam manu brevi deletam iri.

Nihil amplius, per quinque lustrorum spatium, de Chlamyphoro visum vel auditum fuit. Autoribus zoologicis, post varia incassa conamina, novum animal ex opposita orbis terraeque plaga adseiscere, spes adeo deficere coepit, ignotam ejus oeconomiam repetito examine investigandi, ut nihil agendum restiterit, quam eruditionem suam ex binis fontibus citatis haurire, et, ex libris tantum sapientes, aliena verba ex charta in papyrus furtivo calamo transscribere, quod nonnullis adeo perperam successit, ut ob malum idiomatis angli conceptum, et versionem pejorem, complures eosque graves commiserint errores. Hoc vituperium, ut Deos minorum gentium missos faciamus, ipsum *Cuvierum* tangit, scientiae nostrae principem, qui Chlamyphori binis maxillis utrimque decem tribuit dentes, dum nonnisi octo ab anglis scriptoribus numerentur, — chlamydem dorsalem scutis osseis construi ait, dum in scriptis originalibus solummodo coriaceae duritiei mentio injiciatur, et nescio quibus amplius nugis de caudae in abdomine insertione delectetur. Neque desunt tristes aliorum lapsus, qui partim erroribus scitentia compilatorum scripta pervolventes, partim authenticas protographorum paginas consulentes, vera falsis, quadrata rotundis, iniquo consortio promiscuerunt.

Versions, quae ut supra amotavimus, in Germaniae diariis zoologicis continentur, eodem vitio laborant, et id solum laudis serius etymologis germanis carpere licuit, quod laesae onomatopoeicos erimen, aptioris denominationis selectu, *Chlamyphori* loco *Chlamyphori* inquam, expiaverint, et vernaculum nomen „Gürtelmaus“ tribuerint, quod, quum *Chlamyphorus* a muribus, quantum aera lupinis, distet, in „Schildwurf“ apte mutatum fuit.

§. 2.

VITAE GENUS, PATRIA, NOMEN.

Quod vitae genus, victum, mores, et propagationem animalis attinet, nihil plane scimus, quod chartis committere operae pretium valeret. Certus quidam Guilielmus Colesberry, cui primum Chlamyphori specimen Museum Philadelphicum in acceptis retulit, sequentia pauca, quae hic repetere non incongruum puto, communicanda habuit: Animal novi orbis indigena, *Pichichiago* Indis vocatur, interiorem, et a litore dissitissimam reipublicae Chilensis provinciam, quae *Cuyo* audit, inhabitat, et in vicino urbis *Mendozae* campo vivum captum fuit. Mendoza in eo *Andium* declivi, quod versus orientem vergit, sita est, inter 33^o, 25' latitudinis et 69^o, 47' longitudinis gradus. Subterraneam degit vitam, qualem Talpa nostra, prolemque suam sub chlamyde dorsali abscondere, et ab agredientium injuriis defendere solet. — Paucis hisce omnia continentur, quae de vivendi modo a teste oculato unico narrata legimus. — Si conjecturis indulgere fas est, Autochthonum Chilensium vox „*Pichichiago*“ a paludamento sive chlamyde dorsali deprompta esse videtur, dum ex *Molinae* circa Dasypodes chilenses relatis

compertum habeamus, nomen *Pichi* variis horum animalium, scuto dorsali munitorum, generibus, ab indigenis tribui. Ceterum *Chlamydophorus* in ipso natali suo solio perrarum animal esse videtur, dum, etiamsi frequentes Europaeorum navigationes ad illas oras dirigantur, itineratores non pauci in remotissimas et accessu difficiles Andium fauces penetraverint, quin imo nostratum coloniae in interioribus reipublicae Chilensis provinciis floreat, tamen ad praesens usque temporis momentum, nihil de animalis anatomia vel historia naturali ad nostras aures pervenerit. Solitaria animalis fodientis vita, et subterranea ejus habitacula, pariter accusanda veniunt, cur, lucem diurnam fugiens *Chlamydophorus*, a paucis visus, a nullo captus fuerit.

§. 3.

SPECIMINIS NOSTRI HISTORIA.

Quae quum ita sint, Lector benevolus facile perspiciet, quonam gaudio percussus fuerim, dum in itinere Monachium instituto, apud amicum meum praedilectum, J. Gemminger, Medicinae doctorem, et celeberrimi Professoris A. Wagner amanuensem, pulcherrimum *Chlamydophori* exemplar, non evisceratum, thorace et abdomine integris, spiritu vini egregie conservatum, reperiissem, quod benigno interventui medici cujusdam, nunc temporis in Valle paradisea (Lusitani *Valparaiso* vocant) artem suam exercentis, debuit.

Gemminger examen ejus anatomicum instituire, et monographicam descriptionem edere in animo habuit, quam ob rem enixe rogatus, ut suum nobis committeret thesaurum, nullis verborum lenociniis flecti potuit, donec tandem iteratis nostris precibus cedens, animalculum nobis venale tradiderit, et pellem siccitam alterius speciminis, cujus possessione Monacensis Medicinae Doctor Schuch gloriatur, ad investigationis anatomicae commodum augendum, sueta liberalitate pro tempore adjunxerit.

Extemplo in gratissimum, etiamsi arduum, laborem incubui, cujus summa difficultas eo rediit, pellem intaminatam et integram conservare, et interiorum organorum apparatus varios: musculos, ossa, vasa, viscera, nervosque summa, qua fieri potest, perfectione anatomica enucleare. Si quid recte video, eventus suscepti laboris spem nostram non decepit. Quidquid dissectionis subtilitas, injectionum felicitas, et technicae administrationis prompta habitudo praestare valent, praestitisse, neque ullo modo proposito nostro excidisse, non solum speramus, verum etiam penitus confidimus.

§. 4.

DESCRIPTIO CHLAMYDIS DORSALIS.

Tab. II. Fig. 1.

Antequam interna *Chlamydophori* penetralia lustrari ordiamur, formam ejus paucis adumbrare, habitum corporis, et reliqua externa, quae zoologi curare solent, succincte enarrare, ex nostris partibus esse censemus. Uti enim divitum palatia aut regias arces lustraturi, in limine pedem figunt, et, ante vestibulum commorantes, externum aedificii splendorem, columnarum ordines, statuas, porticus, ceterumque luxum architectonicum mirari solent, ita nos quoque, priusquam cultrum arripere, et extispicium instituere placeat, zoologica quaedam, quae externam animalculi formam attinent, praefaturi sumus.

Corpus animalis pusillum est, et Talpam nostratam longitudine atque ambitu aequat. Dorsalis ejus facies, a rostri apice usque ad truncatam corporis basim, tegmine duriusculo munitur, quod ex scutulis corneis, minutis, rectangulis vel quadratis, in series vel zonas transversas dispositis, ita constructum apparet, ut quaevis series antecedens, margine suo postico, sequentem imbricatim tantisper tegat. Harlanus curiosum hoc velamentum *chlamydem* inepte vocavit, dum *chlamys* vestem pallii ad instar amplam et plicatam denotet; scutum dorsale vero, de quo agitur, *loricam* vel *thecam* potius aemulet. — Singulae scutulorum transversae series, intercedente textu membranaceo, in firmam, et cum flexilitate rigidam testam colligantur, quae plus quam dimidiam corporis peripheriam ambit, et variis locis vario modo cum subjacentibus stratis cohaeret. In capite nimirum tabularum vel scutulorum zonae, substratis calvariae ossibus, imprimis ossis frontalis tuberibus praegrandibus, adeo tenaciter innituntur, ut quasi cum iis confluere videantur, ideoque suam mobilitatem penitus perdant. In dorso, chlamydis scutula, cum subjacente corio piloso non confluent, sed intercedente interstitio vacuo, eidem tantum incumbunt, ita ut tota testa dorsalis a pilosa cute commode sublevari, quin ino marginibus sursum actis inverti possit (Tab. I, Fig. 2), et inferiorem ejus faciem obtutui praesentet, quae subtili, glabra, albida, molli, pellucida et depili membranula obducitur, cui tabulae durae ita ut squamae matricibus inseruntur, et ejus originem ab integumento communi derivare facile contingit. Juxta medianam enim spinae dorsi lineam, ligamenta quaedam a cute dorsali ad testae incumbentis membranulam inferiorem continuantur, quae retinaeolorum vices agunt, et procul dubio vasis sanguiferis, nutriendo munimento dorsali destinatis, viam sternunt. Ad posticum trunci finem, chlamys dorsalis super nates, non uti in *Dasypodibus* paulatim decurvat, sed praecipiti descensu, angulum rectum formante, in planum verticale delabitur (Tab. II, Fig. 3, 4), in ejus margine inferiori mediana incisura semilunaris deprehenditur, quae caudae exitum admittit. Verticalis haec loricae pars, dorsali multo crassior, durior, et omnis mobilitatis expers, clunes subjectos quidem non attingit, a quorum pilosa cute potius modico spatio interposito distat, sed cum ossium ischii certis quibusdam processibus validis ita conferruminatur, ut integram pelvis partem constituere videatur, et hoc pacto superficiem quasi truncatam et satis amplam praebet, cui fortassis animal erecto trunco commode insidere posset, praecipuis si cauda postrorsum extensa, et extremitatum posteriorum plantae, ad aequilibrium servandum cooperaturae essent. — Totum quantum hocce tegmen dorsale pilis caret, excepta antica et postica portione marginum lateralium, ubi pili recti, albicantes, ad dimidium pollicem longi, obliqua directione deorsum et postrorsum vergentes, serie longitudinali unica dispositi propululant. Pariter margo hemisphaericus, ejus ope testa dorsalis in verticale coxendicis planum reflectitur, semicirculari corona pilorum brevium, confertorum, rigidiusculorum, in tabularum et zonarum interstitiis germinantium, ornatur.

Sessilis et immobilis capitis chlamys quinque solummodo tabularum seriebus transversis constat. Duo priores quatuor tabulas, reliqui tres quinque praesentant. Tabulae seriei primae, secundae et tertiae, paulum ab invicem distantes, minoris ambitus et formae irregularis sunt, ad quadrangularem accedentis. Tabulae quartae seriei rhombeae, prominulae et majores; quintae denique quadratae, maximae, marginibus anterioribus tumidis, gibborum ad instar eminentibus insigniuntur. Dorsum nasus unico scuto munitur, curto et praeduro, quod simul superiorem narium angustarum marginem praebet, et cum reliqua theca frontali non committitur, interjacente cutis tractu angustiori, pilis scutulisque penitus destituito. Priores quinque chlamydis zonae, et quatuor ultimae sese ita excipiunt, ut margines earum mutuo committantur attactu, non autem,

uti in medijs, imbricatim sibi met incumbant, ea ratione, ut quaevis zona praecedens, margine suo postico, sequentis marginem anteriorem imbricatim tegat, et tali pacto obsequiosa quaedam earum mobilitas resultet, quae thecae dorsalis modo abbreviationem, modo elongationem admittit.

Theca dorsalis mobilis viginti quatuor seriebus vel zonis transversalibus componitur. Prima et secunda series eatenus irregularem praesentant dispositionem, quatenus singulae earum tabulae, modo majores, modo minores, non symmetrico consortio juxtaponuntur, sed utraque series fortuita tabularum syntaxi quasi connivet, et noduli minores, inter tabulas majores inserti, hinc illinc deprehendantur. Scutula zonae primae dorsalis, numero septem, a reliquis vel ideo differunt, quod tuberculorum irregularium formam mentiantur, et a zonae frontalis posticae tuberculis sulco profundiori separentur. Tertia, quarta, et quinta zona dorsalis sedecim scutis quadratis minoribus, juxtapositis consistunt. In sequentibus zonis, incremente earum extensione transversali, scutorum numerus ad viginti quatuor augetur: — in tribus ultimis ad duodeviginti decrescit. Zonae tres ultimae nulla fere mobilitate gaudent. Scuta earum crassitie, superficie gibbera, et sulcorum dirimentium profundiorum interpolatione, a reliquis differunt. Exuvias siccatae alterius individui, quas ad manus habeo, examinans, numerum zonarum dorsaliarum quidem eundem deprehendi, numerum vero scutorum unius zonae, eorumque formam et magnitudinem, variare, compertum habui. Etenim in zonis dorsalibus medijs scuta viginti sex numerare licuit, et in quinque anticis, numero supra commemorato tria quatuorve scutula accedere observavi. Quod discrimen, minoris sane dignitatis, ab aetate juveni animalis pendere videtur, cujus scutula minora, labentibus annis, et obsolescentibus interstitiis, in majora confluere, certum esse duco. Praeterea tamen non commemorare non possum, in siccato specimine testae dorsalis zonam quartam dextrorsum, sextam sinistrorsum bifurcatam fuisse, quam rem, mere curiosam, ad naturae lusum nullius momenti relegare, minime haesito.

§. 5.

COXENDICIS CHLAMYS SEORSIM CONSIDERATA.

Tab. II. Fig. 3 et 4.

Postrema chlamydis pars, quae ad perpendicularum super coxendicem descendit, zonis sex semicircularibus concentricis constat, quae in marginis inferioris incisura supra allata, punctum summum centrale habent. Tota haec tegminis pars, osseae duritiei est, neque tantillum flecti, neque extendi, neque ullo modo situ moveri potest, ideoque imbricata zonarum coaptatio in simplicem juxtapositionem fatiscit.

Extrema, id est suprema et maxima inter zonas concentricas, viginti scutis, — infima, quae incisuram semihumarem marginis inferioris immediate ambit, sex scutis componitur. Interstitia scutorum multo minus, quam in testa dorsali, expressa, in zonis inferioribus in simplicem contactum scutulorum linearem abeunt. — Peculiarem inter coxendicis chlamydem et ossa ischii relationem intercedere, paullo supra monuimus. Cujus indolis haec esset, modo curatius indagandum erit. Audiamus primo Yarrellii verba:

„The hinder portion of the body still remained to be separated from the skin, and this was found to be a matter of some difficulty. The posterior et inferior portion of the sacrum on each side were firmly united by distinct attachments, differing in form, to certain scales of

the truncated extremity of the outer covering. The necessity of preserving this outer covering entire, rendered a division of these portions of bone necessary, and from the particular form of the part, this was attended with some hazard, but was ultimately accomplished without injury, the bones being cut through as near to, and as parallel with, the inner surface of the plates, as their confined situation would admit."

Ex hisce elucescit, Yarrellium coxendicis chlamydem ossi sacro quasi superinductam, eique osseis vinculis adstrictam esse sibi finxisse. Vincula ossea itaque serra fregit, et, bene fecisse sibi visus est. Quodsi vero ad ea animadvertere placeat, quae in §. 16 et 17 de pelvis fundamento osseo, et praecipuis de tuberibus ossium ischii enormibus, et mutuo in discum repandum confluentibus, dicturi sumus, lucido patebit, in quantum errorem anglus scriptor incidit. Minime enim Chlamydis dorsalis mera continuatio, truncatam corporis partem constituit, quae osseo potius disco — *Sphaeroma pelvis* nobis dicto — constat, cui testae dorsalis tenera prolongatio postice tenacissime adhaeret, antice vero cutis pilosae, a clunibus ad sphaeroma reflexae, plaga obducitur. Ut brevi dicam, ossea compages sphaeromatis inter cutem proprie sic dictam, et stratum ejus corneum quasi invaginatur. Haec vero cutis non pelvi incumbit, sed a clunium cute, juxta sphaeromatis fulera (videsit §. 17) ad ipsum sphaeroma prolongatur. Attentione et dexteritate summa opus erat, ut indumenta sphaeromatis, — corneum unum, cutaneum alterum — a fundamento osseo, illaesa auferre potuerim, quod, post multa incassa tentamina, non nisi praevia incisione per marginem sphaeromatis inferiorem facta, tandem ex voto successit.

§. 6.

C A U D A.

Tab. I et II.

Praeter truncum, cauda quoque animalis duro et corneo amicitur involuero, quod, pilis prorsus destitutum, aspectu et tactu suo, coriaceo illo integumento simile est, quod castoris, vel melius *Dasypodis gymmuri* nudam investit caudam.

Caudae rigidae longitudo, a sphaeromatis incisura ad apicem usque commensurata, sesquipollicem aequat. Figura ejus spatulam aemulat. Directio in utroque specimine, quod coram habeo, antrorsum, versus ventrem infimum inflexa, tendit, neque majori vi facile mutatur. Nollem tamen credere, hanc directionem, antrorsum aduicam, naturalem esse, quae, si foret, subterraneo animalis progressui multa incommoda, ne dicam impedimenta pararet; — quam ob rem insolitum hocce phaenomenon, pellis conditura, vel alcoholis actione productum esse, suspicari licet, eo majori jure, dum in aliis quoque animalibus, similis partium prominentium, vel ipsarum extremitatum flexurae, simili causa produci, quilibet in condiendis et asservandis animalium corporibus practice versatus, saepe saepius compertum habebit.

Superior et angustior caudae pars prisma quadrilaterum, quidquam compressum, repraesentat, ejus basis, duas circiter lineas crassa, incisura chlamydis amplectitur, et ejus ambitus inferiora versus quidquam imminuitur, donec in planum ovale, spatulae aemulum expandatur, ejus latitudo quatuor, et quod excedit, linearum est, ejusque margines crenati in apicem obtusam, modice sursum reflexam, convergunt. Ceterum scutulorum vel laminarum thecam dorsalem componentium vestigia in integumento caudae quoque facile reperies, excepta plica cutanea, quae basin caudae superne cum margine incisurae semilunaris conjungit.

Dum nondum supra omnem dubitationis aleam pateat, qualis caudae directio normalis et naturalis sit, ambiguum quoque erit, qualis spatulae facies superior, qualis inferior dicenda esset. Fingamus tamen, caudam, ad exemplum reliquorum animalium, postrorsum dirigi, qualis, demum rogo, superficies attritu terrae aspera fieri, et solidiori tegmine corneo adoperta esse debebit? — ea, respondebis, quae, hac caudae directione, inferior est. Et revera in *Chlamydophoro* res sese ita habet. Caudae postrorsum directae superficies inferior (quae antrorsum vergentis superior esset), integumento corneo scabro, multis tuberculis asperis munito, tegitur, dum e contra superficies superior, integumento coriaceo magis glabro, et ad eum gradum tenero instructa sit, ut vertebrarum caudalium symphyses non obscure transpareant. Nos tempus talibus nugis terere, nemo objurgabit, qui mecum persuasus est, in objecto adeo miro et raro, eas difficultates rite pensandas esse, quarum extricatio aliquid luminis obscuro argumento praebere valeat.

§. 7.

RELIQUA, CONFIGURATIONEM ANIMALIS SPECTANTIA.

Tabulae ad calcem hujus operis adjunctae, habitum animalis, ejusque characteres zoologicos melius exprimunt, quam verbosa descriptio, ejus loco summariam tantummodo proprietatum et qualitatum externarum adumbrationem hic in scenam producere, satis esse existimamus.

Caput, pro exiguo corporis totius volumine, magnum dicendum est, etiamsi primo aspectu non tale appareat. Quodsi vero *chlamydem* dorsalem quidquam elevare, et regionem nucae digito explorare placeat, occiput durum latumque ad sextam usque *chlamydis* zonam sese extendere senties. Desuper contemplatum caput, cuneum praesentat, ejus apex anterior, oblique deorsum truncata, rostro sullo similis est, et naribus geminis pertunditur, quarum limbus interior pilis rigidis, vix semilineam longis, ideoque facile praetervidendis, stipatur. Hisce pilis consulitur, ne narium angusta lumina, in nostro animali subterraneos cuniculos agente, et rostri manuumque ope terram effodiente, sabulo vel humo everso obturentur. Praeterea externa narium orificia, tuberculo quodam, ab externo eorum margine introrsum prominente, veluti septulo incompleto in superiorem et inferiorem lacunam dirimuntur, ita ut melerele viae angustissimae dicendae essent, quibus spiritus ducatur et emittatur.

Superior tantummodo capitis facies *chlamydis* dorsalis (de qua prius) prologatione tegitur; — regiones laterales et jugulum, uti reliqua corporis superficies, pilis longiusculis, albidis, quasi sericeis, non circumnatis, rectis, et in densum vellus confertis, obteguntur, — exceptis rostri lateribus, et antica parte regionis submentalis, quae, propter rostri in evertendo solo usum, depiles, durae, et callosae reprehenduntur.

Rinam oris (Tab. II, Fig. 2) non adeo angustam, ut Harlanus delineavit, deprehendi. Distantia anguli oris enim, a rostri truncato plano, novem linearum est, dum in Harlani icone vix trium linearum sit.

Labiis tumidulis, duriusculis et scabris, ab invicem diductis, rictum oris satis amplum conspicies, ejus palatum consuetis illis jugis transversalibus, praeter modum duris, frequentatur, quorum vestigia profundiora, dorso linguae impressa, pariter observabis. Lingua ipsa crassiuscula, carnosa, longa quidem, sed non exertilis, cuneum triquetrum sistit, ejus quidquam complanata apex, rotundato margine fiuitur.

De dentibus, quorum examen accuratum serius (§. 33) instituemus, hic nominasse sufficiet, incisores et caninos deesse, et molares octo in utroque mandibularum latere prestare.

Oculi, quorum orbis Harlannus nimis grandes delineavit, rectius parvi nuncupandi sunt, et palpebrarum angustis valvis, et pilorum circumpositorum densa corona ita absconduntur, ut consilium naturae plane pateat, nobilissimos hosce apparatus, tot injuriis inter fodiendum obnoxios, salvos et sospites conservare. Rima palpebrarum horizontalis, nullis ciliis fimbriata, adeo angusta est, ut vix lineam longitudine attingat, ejusque margines incrassati atque tumiduli, majorem corneae partem ita obtegunt atque obumbrant, ut nonnisi angustus radiorum lucis ad bulbum introitus pateat. Praeterea oculus enim in regione capitis laterali locum occupat, qui ab angulo oris sursum postorsumque sex lineis distat, ideoque a testae frontalis margine laterali quidquam proximulo proxime abest.

Sesquilineam retro rimam palpebrarum, auris externae rudimentum patet, quod tamen a circumscitis pilis, supra concham varia directione commiventibus, fere absconditur. Absque cultri anatomici interventu tota auris externae fabrica ad simplex orificium canalis auditorii, limbo cartilagineo, qui helicem aemulatur, inclusum, restricta esse videtur. Pili brevissimi, hirti, rigidi, ab anteriori conchulae cartilagineae margine retrorsum directi, meatus auditorii aditum ita praeccludunt, ut heterogeneis externis illapsuris fere nullum pateat ostium. A superiori conchae circumferentia integumentum commune, sub forma plicae latioris, ad marginem lateralem quatuor zonarum dorsalium priorum assurgit.

Tota capitis conformatio aliquid de serofa habet, cui multo similior esset, si testam frontalem demere liceret. Silentio demum praeterire non possum, testam frontalem ad dorsum nasus exporrectam, naso ipso multo latiore esse, ideoque supra rostri latera fornicis ad instar prominere, unde oblonga utrinque lacuna nascitur, cujus profunditas maxima duarum linearum est, longitudine ad quinque lineas accedente. Fundus hujus lacunae ea cutis provincia est, quae a dorso nasi ad testae frontalis paginam inferiorem tendit.

Thoracis amplus ambitus magis a museulorum humeralium exorbitante robore, quam ab organorum interiorum volumine pendere videtur. Nililosecins tamen costas posteriores arcus satis spatiosos efformare, ventris attactus docet. Longitudo thoracis, a sterni furcula usque ad cartilagineam mucronatam, quae bene digito tangitur, undecim linearum est, latitudine maxima, quae inter costas posteriores commensuratur, pollicem unum et dimidium aequante.

Abdomen collapsum et retractum duorum pollicum longitudinem, latitudinem viginti linearum offert. Integumenta ejus anticam quoque femorum faciem, usque ad articulationem genu, attingunt, cruribus solis liberis.

Orificium ani, pro exigua corporis magnitudine, largum, patulum, numerosis plicis membranae mucosae crenatum, retro basin caudae tangit, antorsum rude, crassum, et informe tuberculum vicinum habet, cujus longitudo trium, latitudo plus quam duarum linearum est. Hoc tuberculum, priusquam sexum animalis femininum cognoverim, Priapum esse existimavi (Tab. II, Fig. 3, lit. *a*). In apice ejus magnum hiat ostium, cujus margines plicati invicem facile diducuntur, et cavum patefaciunt, quod non ad urethram, sed ad vaginam pertinere, investigationis anatomicae progressus dilucidavit. — In cute pilosa juguli, thoracis et abdominis, eam indolem sericeam, mollitiem, et teneritudinem, de qua Harlannus loquitur, minime adesse, vel obiter inspicienti patebit, neque, si quid recte video, in ulla corporis regione lanuginem aemulat, talpino vellere subtiliorem. Pili enim, per omnem corporis ambitum, recti, densi, conferti, et talpinis

longiores, pellem hirsutam quidem reddunt, deficiente tamen eo nitore et laevitatis gradu, quo blanda et tactu mollis talparum pellis luxuriat.

Extremitates anteriores, posterioribus longitudine parum, robore tamen miro modo antecellunt. Brachia musculis, a thorace et dorso productis, ita omnimode obteguntur, ut cum carnosae pectoris parte quasi confluant, antibrachiis manibusque solummodo libere emergentibus. Curiosum est, manus eandem ac antibrachia longitudinem habere, imo, unguibus simul computatis, tribus lineis longiores esse.

Manuum magnitudo et conformatio (Tab. II, Fig. 5 et 6) ad terram effodiendam, fortassis etiam ad radices evertendas aptissima esse videtur. Carpus etenim et metacarpus, nec non digitorum posterior pars, cute coriacea et densa instructa, in largam crassamque palmam, sursum gibberam coadunantur, quae unguibus quinque armatur, longis, parum curvatis, margine externo acuto, ad scindendum apto, interno obtuso, apice cum modico acumine rotundato insignibus.

Digitus interior reliquis gracilior, et vicino secundo brevior, unguiculam longam quidem, sed angustam, teneram, et facile curvandam gerit. A secundo digito ad quintum, longitudo et latitudo unguium ita se habet, ut latitudo earum a secundo ad quintum crescat (eujus latitudo ad basim trium linearum est), longitudo a tertio (sex lin.), ad quintum ($4\frac{1}{2}$ lin.) decrescat, dum digitus secundus, etiamsi longissimus omnium sit, reliquis brevior tamen unguem (3 lin.) nactus sit. Ad digiti quinti basim, tuberculum conicum, crassum, et cornea duritie validum eminet, quod sexti digiti quasi rudimentum mentitur, et in quo forsitan masculorum attributum sexuale agnosceres.

Cornea scutula, quae in integumento manuum dorsali, insularum instar nidulantur (Tab. II, Fig. 5), pilis nonnisi raris, iisque curtis rigidisque, ortum praecedent, palmarum locis inferioribus (excepto tamen margine interno, in quo unica pilorum ad palmam reflexorum series pectinis instar propullulat) prorsus calvis nudisque restantibus (Tab. II, Fig. 6). Latitudo maxima palmae septem linearum est.

Extremitates posteriores, anterioribus minus torosae, graciles tamen dicendae non sunt. Crura longis pilis, ad rectam lineam descendentibus investita, ope tali angustioris, pedi unum pollicem longo, et quinque lineas lato, inmittuntur, ejus dorsum similia, sed magis numerosa scuta cornea, ac in manus dorso adesse notavimus, cuti inserta offert, quorum interstitia pilorum rigescentium scopulis obsidentur (Tab. II, Fig. 7). Planta, praeter callosam et corneam calcem, integumento molliori, et pilis orbo tegitur (Tab. II, Fig. 8). Digi quinque adsunt, quorum medius longissimus, extremus brevissimus est. Ungues omnium complanatae, molles, breves, et angustiores sunt, in exterioribus duobus digitis acuminatae, in interioribus tribus margine rotundo praeditae.

§. 8.

JUDICUM DE LOCO, QUEM CHLAMYDOPHORUS IN SYSTEMATE ZOOLOGICO OCCUPAT.

Hisce characteribus zoologicis rite computatis, nemini non in apriico erit, locum, quem Cuvierus Chlamydophoro nostro in systemate zoologico vindicavit, aptissime et acutissime delectum fuisse. Chlamydophorus ad Edentatorum tribum stricte pertinet, et tum dentium ordine, tum extremitatum configuratione ad illud genus proxime accedit, quod Cuvierus nomine Tatusiae

a Dasypodibus sejunxit. Dentium incisivorum in utraque maxilla defectus, digitorum numerus, robur, et figura, hanc classificationem expostulant. Ex ulteriori hujus tractatus progressu satis elucebit, Chlamydophorum cum Tatusia gymmura (*Dasypus gymmurus* Illig.) paucis demptis ad amussim concordare. Differentiae saltem anatomicae multo minoris momenti sunt, quam similitudines, quae inter utrumque animal obtinent.

CAPUT SECUNDUM.

OSTEOLOGIA.

§. 9.

OSSA CRANII.

Tab. III. Fig. 1; Tab. IV. Fig. 1, 2, 3.

Amplitudo occipitis, verticis depressio, et maxillarum in angustum rostrum productio, capiti formam cunei conciliant. In Dasypodibus magis oblonga ejus figura est. Si tuberum frontaliū praegrandiū orbes, et maxillae inferioris ramos elatos abesse tibi fingere velis, magnam inter Chlamydophori et Chrysochloridis cranium similitudinem intercedere invenies. Ceterum characteres gentilitiū Dasypodum, Chlamydophori cranium quoque conveniunt.

Quod calvariam attinet, parietes ejus, quantumvis firmae, tamen adeo tenues sunt, ut lucem transmittant, et, tabulae externae atque internae coactu, plurimis locis spongiosam diploëin excludant. Ossa temporum, partes condyloideae occipitis, et ossium parietalium centrum, hujus regulae generalis exceptionem constituunt, et succulento gaudent medullio, cujus spongiosa penetralia canales trajiciunt, vasorum sanguiferorum decursui patentes. — Etiam si in reliquo speciminis nostri sceleto, nulla, quae proveciori aetati propria sunt, signa adfuerint, omnia tamen calvariae et faciei ossa, suturis evanidis, in unam adeo confluerent ollam, ut, qualis singulorum extensio, et ad varias capitis provincias relatio sit, non nisi conjectura assequi liceret.

Oss occipitis, ambitu et robore inter reliqua principatum tenet. Squama ejus ad perpendicularium ascendens, veram capitis puppim sistit, ope cristae elatioris cum ossibus parietalibus committitur, et musculorum cervicalium mole ita obruitur, ut compages ejus ossea ad extremam teneritudinem redacta, hemisphaeriorum et vermis cerebelli tanquam modulum et imaginem exhibeat.

Processus condyloidei parum quidem eminent, sed magno excellunt ambitu. Longitudo latitudinem ter excedit. Mutuo paralleli sunt, et convexam faciem, cartilagine laevigatam, atlanti ita obvertunt, ut articulatio inde producta, capiti notabilem, ne dicam summum, flexionis et extensionis gradum concederet. Foramen occipitale, pro exiguo capitis volumine, non magnum, sed maximum sane dicendum. Mensura transversa ejus quatuor lineas adaequat, longitudine ad tres lineas declinante. Figura rotundatis angulis quadrata, - - situs verticalis. Inferior

foraminis margo facieculam glenoidalem minimam oculis bene lynceis obvertit, quae non nisi in maximo flexionis gradu, tuberculo anteriori atlantis contigua erit. Internam ossis paginam paullo infra, ubi de sulcis cranii internis sermo erit, curatius examinabimus.

Ossa parietalia ad limitandam musculi temporalis arcem, sueto more contribunt: — ceterum nullo gaudent attributo, quod commemorare operae pretium valeret.

Ossa frontalia in ipso suturae coronalis (eius leve vestigium superest) limine, gemino elevantur tubere, cujus asperum, et denso cortice osseo munitum culmen, scuto dermatico capitis solidum et stabile fundamentum praebet. Inter utrumque tuber frontale sinus interjacet, quem tuberibus suffulta capitis testa superne claudit, et in antri speciem convertit, cujus cavitas textu fibroso, denso, tomentosissimo, oleosa adipe perfuso, occupatur. Asperum tuberis frontalis fastigium eum incumbente capitis theca adeo intimum inuit connubium, ut ad pellem integram et illaesam auferendam, summa cautione opus sit. Basis ejus in mollem clivum prolongatur, qui cum adversi lateris socio per rostri dorsum convergit.

Ossa temporalia a Dasypodum norma manifeste abluunt. Os tympanicum enim in ovalem et spatiosam intumescit bullam, qualem in rosoribus invenire consuevimus, dum in Dasypodum familia tympanum aut formam irregularem, compressam, angulosam, praesentare soleat, aut in simplicem anulum degeneret, membranae tympani firmandae idoneum. — Meatus auditorius externus miro modo, a mammalium cujusvis stirpis typo, divergit. Quamvis enim in Scrofa, et in Castore, meatus auditorii externi excedens longitudo lippis et tonsoribus affatim nota res sit, Chlamydophori tamen porus acusticus longitudo et directione sua ad prodigium accedit. Monendum tamen est, hunc meatum auditorium non meram tympani prolongationem tubiformem, sed canalem sui juris esse, qui cum bulla tympani textus fibroso-cartilaginei interventu committitur. Mobilis ideo erit, et cultelli acie facile a tympano separandus. Quin imo ipsissimus hic meatus auditorius, duobus tubulis osseis, cartilagine rite coaptatis, constat, quorum unus cum tympano cohaeret, alter ad concham auris cartilagineam dirigitur, et, priusquam eam attingat, tertii ossiculi accessione quidquam prolongatur, quod vero non tubulosum, vel annullare, sed breve et quidquam incurvum, mediocre hujus tubi ossei alioquin longissimi addimentum sistit. Prior tubulus a tympano recta sursum fertur, dein super processus zygomatici radicem antrorsum curvatur, et alteri tubulo associatur, qui ad aperturam auris externam, oculo vicinam, recto itinere tendit. — Neminem latebit, qui anatomiam comparatam summis tantum labris degustavit, hic non de meatu auditorio osseo vero, sed de cartilagineo agi, qui ex consilio naturae osseam induit naturam, et in geminum tubulum dispescitur.

Si parva licet componere magnis, Echidnae setosae meatus auditorium, longitudo insolita conspicuum, in mentem revocarem, cujus parietes (tracheae ad exemplum) longa consistunt annulorum cartilagineorum serie. Fac hosce annulos in duos tubulos coalescere, mollitiem cartilagineam cum ossea commutare duritie, et habebis Chlamydophori, de quo modo narravimus, organon.

Eo loco, ubi meatus auditorius arcem zygomaticum superascendit, in squama temporali patulum foramen deprehendes, omnium quae in capite occurrunt, excepto occipitali, maximum, et procul dubio isti poro analogum, quem veterinarii *temporalem* vocant. — Os petrosum a lapidea duritie tantum abest, ut spongiosum meliori jure audiat. Canales semicirculares, et cochleae spiralis gyros absque ulla scalpri applicatione, ob materiae osseae ambientis parvitatem, sponte in oculos cadunt.

Processus zygomatici radix, loco foveae glenoidalis, tubere articulari rotundo et humili praedita est, quod processus condyloidei maxillae inferioris medioerem sinum articularem attingit.

Ossis sphenoidum, ob fissurae orbitalis superioris absentiam, nullum inter alas majores et minores discrimen offert, et processibus pterygoideis angustissimis brevissimisque exornatur, qui neque duplicem laminam, neque fossam pterygoideam offerunt, et cum ossibus palatinis lineari consortio confluunt. Corpus ossis sphenoidi sinum non recludit, qui ad narium cavum amplificandum concurreret. Huic officio ala minor consulit, cujus cavernulis turgida compages, ad augendam odoratus officinam contribuit. Cerebro obversa corporis plaga, in foveolam deprimitur, quae processibus triquetris, utrimque scopulorum ad instar eminentibus, limitatur, et sellae turcicae (rectius anglico more complanatae) imaginem exhibet.

Ossis ethmoidei maxima in construenda calvariae basi dignitas est, quippe quum sic dicta lamina cribrosa dimidiam fere ejus partem efficiat. Innumeris foraminulis pertusa, elegantissimum aspectum praebet. — Insolita laminae cribrosae magnitudo omnibus Dasypodum generibus competit, in quibus tertiam fere baseos calvariae partem efficit¹⁾.

§. 10.

CAVUM CRANII.

Tab. IV. Fig. 3.

Cavum cranii formae capitis externae ad amussim correspondet. Basis ejus maximam partem osse cribriformi efformatur. — ossa petrosa, sphenoidum et occipitale, modice contribunt, — frontale plane nihil. A Dasypodibus eo differt, quod lamina cribrosa ossis ethmoidei, relativo sensu, majorem ambitum praesentet, neque in recessum, quo cavum cranii antice prolongaretur, depressa appareat. — Fornix cranii in medio sulcum, suturae sagittali congruum, ostendit, qui ad suturam lambdoideam bifurcatur, et divaricatis cruribus ad magnum porum temporalem, cujus paulo abhinc mentionem injecimus, descendit. Ossis parietalis media regio extrorsum nihil, introrsum vero conspicuo modo protuberat, et in aggerem semilunarem, antice convexum, elevatur, qui cerebri hemisphaerio profundiore inprimit sulcum. Squama ossis occipitis intus cristas longitudinales duplices, antice arcuatim confluentes, offert, quae vermis cerebelli latera stricte definiunt. Harum cristarum arcuata commissura, cristas ipsis quidquam elatior apparet, et, quum inter cerebrum et cerebellum situm occupet, pro tentorii ossei rudimento declarari posset, quod in Dasypode setoso notabilem crassitiam acquirit. In Dasypode gymmuro juveni cristarum occipitalium commissuram arcuatam, non ad os occipitis, sed ad ossa parietalia pertinere, plane video. Laterales cavi cranii parietes lustrando, sulcus idem in oculos cadit, quem non solum in Dasypode setoso et gymmuro, verum etiam in Insectivoris et Chiropteris aliquibus observare licet. Sulcus huius, horizontali directione antrorsum tendens, nihil aliud, nisi continuatio canalis est, cujus exordium ad ossis occipitalis latera modo commemoravimus, et qui arteriam occipitalem ad cavum cranii deportat. Ibidem canalis in sulcum mutatur, qui per squamam temporalem et os parietale antrorsum tendit. Ad suturam coronalem denuo in canalem transformatur, qui haud procul a laminae cribrosae ora terminatur, et arteriam, quam huc conduxit, per laminam cribrosam libere evagari, et in rete formosissimum dissolvi sinit. Canalem hunc, in nostro de Edentatis tractatu angiologico, quoque adduximus²⁾, eique, ob rationes ibidem proditas, canalis diploëtici nomen imposuimus.

¹⁾ Rapp, anatomische Untersuchungen über die Edentaten, 2. Aufl. pag. 35.

²⁾ Über das arterielle Gefäß-System der Edentaten. Denkschriften der mathem.-naturw. Cl. der kais. Akad., VII. Bd.

Foramina calvariae, si cum altiorum mammalium cranio comparantur, parum a norma aberrant, et quidem sequentibus momentis:

1. Fissura spleno-orbitalis cum foramine rotundo confluit. Id jam in Dasypodibus contingere, contra *Cuvierum* affirmo.
2. Canalis caroticus geminus partem petrosam ossis temporum pertundit.
3. Foramen condyloideum anticum cum foramine jugulari pariter coalescit.
4. Foraminis condyloidei postici loco, profundissima fovea patet, quae ligamento laterali processus odontoidei introitum, et securum insertionis fundamentum praebet.

§. 11.

OSSA FACIEI.

Osseum faciei fundamentum eodem ac in Dasypodibus ossium numero concinnatur, quorum vero praecox conferruminatio suturarum vestigia prorsus delet. In genere *Chlamyphori* facies Dasypodibus (excepto Dasypode minuto) brevior, et angustior, — ob maxillae inferioris ramos longiores vero, altior est.

Maxilla superior corpus offert tumidum, extus molliter convexum, et ea regione, quae inter apophysim zygomaticam et tuber frontale intermedia est, lamina ossea pellucida obtectum, ut interioris cellulosa fabricae, quae narium labyrinthum amplificat, vestigia intervisere liceat. Octo dentibus armatur, quorum situs, directio, et forma talis, qualis in Dasypode gymnuo observatur. Radices eorum autem multo longiores, maxillae profundius infixae haerent, et lamina ossis externam, teneram et obsequiosam, totidem jugis alveolaribus elevant, ut undulata maxillae superficies, radicibus intus delitescens ad amussim correspondeat. — Processus zygomaticus, quinto denti imminens, canali infraorbitali viam sternit, et modico processu deorsum vergente protuberat. — Processus nasalis cum osse intermaxillari et nasali in rostri tubum osseum conjugatur, cui nullum os praenasale, quod in Dasypodibus raro deest, praefigitur. — Canalis naso-palatini geminus.

Os palatinum cum processibus pterygoideis, et corpore maxillae superioris, plane confluit. Pars ejus perpendicularis brevissima est.

Os zygomaticum compressum, rectum, modice in altum curvatum, et tubo osseo, qui meatus auditorii externi vias agit, contiguum. Pons zygomaticus vix, ac ne vix quidem, arcuatus, super fossam temporalem et orbitariam confluentem, recto tramite extenditur.

Os lacrymale marginis infraorbitalis partem constituit, in qua canalis naso-lacrymalis ostium patet.

Quomodo *Concharum nasalium* turbines sese habeant, §. 48 docebit.

Vomer brevis est, ad choanas usque non pertingit, quae idcirco in unum foraminulum, transverse ovatum, coeunt.

Maxilla inferior (Tab. IV, Fig. 4), ob menti symphysim cartilagineam, in duas partes laterales discedit. Utraque corpore horizontali, et ramo perpendiculari constat.

Corpus maxillae octo dentium radices adeo alte insertos custodit, ut in inferiori ejus margine tot sphaerae elevationes emineant, quot dentium majorum radices insunt. *Ramus* ascendens, compressus, minime fortis, imo pellucidus, processu condyloideo et coronoideo, uti regula poscit, terminatur, intercedente incisura semilunari. Longitudo rami ad longitudinem corporis se habet

ut 7 lineae ad 10 lineas. Processus condyloideus, quod bene notari meretur, coronoideo nonnihil longior est. In Dasypodibus, quorum maxillae coram sunt, contrarium eminenter obtinet. Superficies condyli glenoidalis minime capitulum, sed foveolam modice concavam aemulat, quae cum convexa ossis temporum superficie articulari accurate congruit, et *articulationi temporo-maxillari* ginglymi mechanismum conciliat. Motus lateralis, obstantibus vicinorum ossium repagulis, excluditur, et motum antrosum retrorsumque directum, cui ossium configuratio propitia foret, aequae non contingere, dentium coronae, linea serrata congressurae, abunde testantur. Capsula articularis stricta et angusta. Cartilago interarticularis nulla. — Canalis inframaxillaris amplo foramine in interno rami ascendentis latere exoritur, angusto hiatu pone symphysim menti terminandus.

§. 12.

OS HYOIDES.

Os hyoides Chlamydophori tribus constat partibus: basi s. corpore, cornubus anterioribus et posterioribus.

Basis ferri equini more curvata, medianum tuberculum musculis a sterno venientibus offert. Os entoglossum nullum. Processum baseos, ad cartilagineum thyreoideam exporrectum, quem *Rappius*¹⁾ Dasypodibus adscribit, neque in Dasypode setoso, neque in Chlamydophoro adesse vidi. *Cornua posteriora*, quae in homine *magna* audiunt, nonnisi parva tubercula sunt, cum basi ossis hyoidei per geminam synostosin conflua. Cum cornibus anterioribus cartilaginis thyreoideae vera articulatione congregiuntur, quae etiam in Dasypodibus occurrit. *Cornua anteriora* (in homine minora) longitudine ipsam basim superant. Tribus conflantur segmentis. Primum brevissimum, ast reliquis crassius est, et cum basi ossis hyoidei per arthrodiam — non per synchondrosin, ut autorum erronea sententia est, — conjungitur. Secundum segmentum longissimum et teretiuseculum, cum primo et tertio itidem ligamento capsulari, nequaquam vero cartilaginis interventu cohaeret. Tertium segmentum, ossis styloidei rudimentum est, quod cum osse petroso strictissimis fibris tendineis connectitur.

§. 13.

COLUMNA VERTEBRALIS.

A. GENERALES VERTEBRARUM CHARACTERES.

In *columnae vertebralis* constructione natura nec eodem, ac in Dasypode gymnuro, ossium numero, nec consimili unionis modo usa est. Vertebrae colli septem et lumborum tres, numero quidem cum Dasypode gymnuro concordant, ast Chlamydophoro undecim tantum vertebrae thoracis sunt, — Dasypodi duodecim. In Dasypode gymnuro prima lumborum vertebra, eo loco, ubi duodecima thoracis vertebra costam suam adnexam habet, nucleum osseum, cartilagine agglutinatum, sustinet, quem si costae dignitate investire placeat, vertebrarum thoracicarum numerus ad tredecim augendus, lumbarium vero ad duo restringendus esset.

¹⁾ Lib. cit. pag. 61.

Vertebrae colli, a prima ad septimam, ea semiannuli inferioris intumescencia carent, quae in reliquis animalibus *corporeis* nomine salutari consuescit. Locum ejus tenuis et pellucida occupat trabecula ossea, ita ut quaevis colli vertebra amularem atlantis formam quodammodo conservet. In Dasypode setoso et gymmuro. Epistropheum cum tertia colli vertebra coalitum video: — in Chlamyphoro quarta quoque haec synostosi absorbetur. In Dasypodum speciebus omnibus, singulis vertebris disci ossei agglutinantur, quales in Cetaceis et Palmipedibus vertebrarum juncturis intercedere noscimus; — in Chlamyphoro haec taleolae osseae per omnem columnae vertebralis longitudinem desiderantur.

B. CORPORA VERTEBRARUM VERIS CONGREDIUNTUR ARTICULATIONIBUS.

In Dasypodibus vertebrarum seriata colligatio, ligamentis intervertebralibus fibro-cartilagineis concreditur, quorum nucleus fere liquidus, in praeparatis siccis ita fatiscit, ut sinum in medio adesse facile crederes. In Chlamyphoro vertebrarum cervicalium nexus, a reliquarum vertebrarum conjunctione differt. Semiannuli inferiores vertebrarum cervicalium ligamentis fibrosis vulgaribus inter se colligantur; — vertebrarum thoracicarum et lumbalium corpora autem veris articulationibus ita copulantur, ut cujusvis vertebrae anterior facies in condylum articulare exurgat, qui praecedentis vertebrae fovea glenoidali excipitur, et tali pacto articulus enascatur, qui ad enarthrosium censum pertinet.

C. ARTICULATIO S VERTEBRARUM NOVAE.

In vertebrarum cervicalium ordine novae quaedam articulationes accedunt.

1. Inter semiannulum atlantis et epistrophei superiorem. Atlas modico tubere, ne dicam plana areola (Tab. IV, Fig. 5, lit. *c*), Epistrophei arcum tangit, quem, dum in gyrum movetur, affricu laevigat.

2. Processus odontoidei vertex, foraminis occipitalis limbo inferiori contiguo per membranam capsularem alligatur.

3. Semiannulus inferior cujusvis vertebrae colli, cum proxime adstantibus non solummodo ope ligamenti fibrosi, nuperrime allati, verum etiam duabus articulationibus anterioribus, totidemque posterioribus conjungitur (Tab. IV, Fig. 6, lit. *cc*). Plana articularia, huic officio inservientia, ligamento fibroso intervertebrali ab invicem separantur. Plana anteriora convexa, posteriora concava visuntur. Evanescentibus in vertebrarum reliquarum serie ligamentis hisce intervertebralibus, clarum erit, plana antica in unum condylum, — plana postica in unam foveam glenoidalem confluere.

4. Processus transversi collares quoque, dempto atlante, articulari foedere junguntur. Sibimet enim mutuo ita incumbunt, ut unus alterum motu suo confricet, unde articulationis necessitas elucet. Praecedens processus transversus concava, sequens convexa superficie articulari gaudet.

D. CHARACTERES VERTEBRARUM SPECIALES.

Reliqui vertebrarum cervicalium characteres anatomici sequentes sunt.

Atlas (Tab. IV, Fig. 5), reliquis potior, praecipue laterum mole epistropheum excedit. Superficies articulares concavae, condylis occipitalibus fovendis destinatae, situm perpendicularem

ostendant. Facies glenoidales, epistropheo obversae, planae sunt, et oblique extrorsum tendunt. Massis lateralibus gemina tubercula insident, quorum inferius processum costarium, quorum superius processum transversum repraesentat. Praeterea canales gemini partes laterales atlantis permeant. Unus eorum *canalis transversarius* est, arteriae vertebralis trajectui, quem in Dasypodibus pridem descripsimus, exsculptus: — alter nervum cervicalem primum exire facit, et foraminis intervertebralis primi partes agit.

Epistropheus (Tab. IV, Fig. 6), cum tertia et quarta cervicis vertebra coalescens, synosteos praecocis satis clara signa offert. Tuberculo oblongo, aspero, arcus superioris medium occupante, et procul dubio processuum spinosorum confluxu orto, haec vertebrarum trias a reliquis dignoscitur.

Secunda et tertia colli vertebra, loco foraminis intervertebralis, canales privatos nervorum egressui aperiunt: — quarta, quinta, sexta, et septima, sua foramina intervertebralia binario congressu efformant. — Desuper inspecturo aliud foraminum intervertebraliu genus in oculos cadit, quod inter processus articulares et transversos residet, et ramis dorsalibus nervorum cervicalium viam sternit. Foramina intervertebralia ideo in *inferiora et superiora* convenienter distinguui debent.

Processus articulares omnium colli vertebrarum perquam humiles, et ita curvati sunt, ut motui flexorio et extensorio nullo impedimento esse possint.

Vertebra colli septima, nulla spina praedita, duobus corniculis lateralibus, satis longis, acutis, et deorsum directis gaudet, quae in Dasypodibus quoque prostant.

In *vertebris thoracicis et lumbalibus* semiamulus inferior, sic dieti *corporis* molem pededentim acquirit. Processus spinosi in thoracicis longissimi, a primo ad undecimum longitudine paulatim decreseunt. In lumbalibus fere consistunt. — Processus articulares e contra in thoracicis brevissimi, in lumbalibus longiores apparent. Processus transversi thoracici, extremo fine, appendiculis conicis, brevibus, acuminatis, vel obtusis, sursum postrorsumque directis instruuntur, quae in Dasypode setoso, rotundatae apicis causa, magis ad papillarum formam accedunt. Clarissimus *Retzius*, idearum lumine et perspicuitate insignis, in hisce tuberculis, processuum mammillarium quasi praecoces rite agnovit. In octava thoracis vertebra processus transversus duplici tuberculo terminatur: anteriori utpote interno, et posteriori externo. In vertebra nona tuberculum anterius, sive internum, ad processum articulare anteriorem proprius accedit, majorem acquirit longitudinem, et fere recta sursum effertur. A decima thoracis ad secundam lumborum vertebra, processus hi ascendentes longitudinis incrementa ita capiunt, ut processuum spinosorum declinantem altitudinem excedant (Tab. IV, Fig. 9, lit. *a*): — in vertebra lumborum tertia autem protinus ad humilem nodulum collabuntur. *Retzii* auctoritate et argumentis ingeniosis fultus, hosce processus, neque cum *Stannio* ad accessorios referrem, neque, cum *Owenio*, metapophysium vago nomine appellarem, sed ad *processuum mammillarium* familiam numerarem, quum ipsissimo loco stent, quo hominis processus mammillares protuberare consuescant.

Processus transversi in lumbalibus adeo obsolescunt, ut ad inconspicuos redigantur colliculos, foraminibus intervertebralibus praefixos, et modo non ad arcus vertebrarum, sed ad processus earum accessorios (*Retzius*) pertineant. Hi processus accessorii, qui jam in vertebis thoracicis posterioribus conspici evadunt, in vertebis lumbalibus summum capessunt evolutionis gradum, et processus latiores sistunt, a postico arcus vertebralis margine obortos (Tab. IV, Fig. 8 et 9, lit. *b*), qui a vicino processu articulari, hiatu profundiori et angustiori separantur, et inter processum mammillarem et costarium sequentis vertebrae ita adiguntur, ut cum utroque, obversis plagis, plana articulatione conjungentur. Processus accessorii vertebrarum thoracis,

foveolae articularis, quae costae capitulum accipit, partem efficiunt, et foraminibus duobus terebrantur, inferiori et superiori, quae nervorum dorsalium bifariam divisa stamina perecurrunt, et ideo ad foraminum intervertebraliū dignitatem et jura aspirant. In vertebrae lumbalibus ambo haec foramina duorum processuum accessoriorum combinatione efformantur.

Cave denique, ne processus costarios vertebrae lumbalium bene evolutos, cum processuum transversorum rudimentariis tuberculis confundas.

Vertebrae sacralium mentionem serius (§. 16) injiciemus.

E. VERTEBRAE CAUDALES.

Vertebrae caudalium *Yarrellius* quatuordecim recte numeravit. Prima earum cum osse sacro, et reliquae inter se, discis cartilagineis connectuntur. Configuratione sua a vertebrae prototypo evidenter differunt (Tab. III. Fig. 7). Prima $\alpha\alpha\tau'$ $\epsilon\zeta\eta\theta\iota\upsilon$ curiosa notatur figura. Corpus ejus prismaticum processibus transversis robustis, ast curtis, gaudet. Arcus processus articulares anteriores edit, qui cum duobus tuberculis, ad marginem posticum cristae sacralis mediae¹⁾ emergentibus, vera arthrosi junguntur. Processus spinosus tumidus, fortis, depressus, cum processibus articularibus posticis ita coalescit, ut hos pro meris faciebus articularibus processus spinosi facile habeas. Praeterea antica processus spinosi facies, cum processibus articularibus anterioribus, pessulo osseo, quasi filiformi, connectitur, unde foramen geninum nascitur, tendinum caudam extendentium trajectui destinatum. Simile quid de illis tuberculis articularibus valet, quae modo ad marginem posticum cristae sacralis mediae citavimus.

Quod proprietates reliquarum vertebrae caudalium attinet, sequentia generalia statuere sufficiet:

1. Arcus superiores, ad decimam usque vertebrae, volumine et robore pedetentim diminuuntur. Undecima, et reliquae, arcu superiori carent.

2. Processus articulares anteriores et posteriores cum processibus spinosis paulatim conflunt, adeoque contabescunt, ut, a quarta caudae vertebra, per reliquas omnes, processus articulares vertebrae configurari sese nullatenus attingant.

3. Processus transversi solummodo in tribus anterioribus caudae vertebrae conspicui. In quarta, ad octavam uoque, prorsus disparent, — in sequentibus vero rursus notabili modo explicantur, et extremae caudae spatularem figuram conciliant.

Processus transversus primae et secundae vertebrae infra sulcatus est, — tertiae vero canaliculo longitudinali excavatur. Sulci, canalisque, decursui arteriolarum ex rete mirabili coccygeo provenientium inservit.

4. Arcus vertebrae inferiores, ad penultimam usque, distincti. In prima et secunda arcus apertus est, — in reliquis clausus. Noli tamen verbo „arcus“ nimis dare, quippe quum crura commixta, quae in aliis animalibus occurrunt, desint, et totus quantus arcus nil nisi rude, cuboideum tuberculum sit, vertebrae juncturis infra annexum, et canaliculo pertusum, qui aortae caudalis filiforme stamen hospitat. Inferior et lateralis superficies horum tuberculum sulcis striatur, qui in primo et secundo tubere in veros, etiamsi angustissimos canales vertuntur, per quos musculorum caudalium tendines efferuntur.

¹⁾ Series processuum spinosorum ossis sacri confluentium.

§. 14.

THORAX.

Chlamydothori thorax fida Dasypodis gymmuri imago est.

A. STERNUM.

Tab. 3. Fig. 6.

Sternum manubrio, corpore quadripartito, et processu xiphoideo constat. Manubrium latum, crista mediana inferiori divisum, penes incisuram jugularem gemina protuberat apophysii, musculo sterno-mastoideo obsessa, et illis nucleolis osseis analoga, quae in Dasypode gymmuro, tamquam ossa suprasternalia, anteriori manubrii margini cornuum ad instar insident.

Quemadmodum vertebrarum dorsalium et humeralium cohortem in Chlamydothoro enarthrotice compactam vidimus, ita quoque quatuor corporis sterni partes non cartilagineis symphysis, uti in Dasypodibus, sed articulis amphiarthroticis conjunguntur. In Dasypodibus porro singulis sterni partibus epiphyses discoideae applicantur, quae in Chlamydothori sterno nullo modo occurrunt. Quatuor corporis sterni portiones manubrio multo angustiores sunt, et formam quadratam offerunt, quae in quarta portione, omnium minima, apice postrosum respiciente, in triangularem mutatur.

Processus xiphoidens spatula partim ossea, partim cartilaginea est, qualis in permultis mammalium generibus affatim innotuit.

Sternum sex tantum costis veris utrinque articulos parat, quorum conditio ea est, ut non ad margines sterni laterales, sed in inferiori ejus facie, foveolae costis accipiendis idoneae pateant, quae extremitates sternales costarum dextri et sinistri lateris, usque ad mutuum contactum, appropinquare sinunt. Quin adeo sexta costarum conjugatio tantum sibi arrogat, ut processum xiphoideum ab ipso sterni corpore arceat, eumque sola duplici articulo sustentet.

B. COSTAE.

Quaevis *costa*, excepta prima, binis constat segmentis: uno superiori, longiori, altero inferiori, magis rectilineo, et breviori, quod cartilagineam costae ossificatam repraesentat. Ambo segmenta nequaquam vero symphysis cartilaginea, sed genuina articulatione connectuntur.

Costa prima, reliquis brevior, sed quadruplo latior, laminam potius planam, quam costam incurvam aemulat, quae, dum totum marginem lateralem manubrii sibi appropriat, firmissimum thoracis cingulum efficit.

Costa septima, et ejus quae veniunt sorores, sterni attactum respuunt, cartilagineas suas ossificatas mutuo tegulatum imponunt, usque capsulas synoviales ad mitigandam trituram inserunt. Costa undecima, molliori, eaque brevissima cartilagine instruitur, quae decimae non incuba, sed contigua est.

§. 15.

EXTREMITATES ANTERIORES.

Chlamydothori membra pectoralia cum Dasypodis gymmuri extremitatibus anterioribus omni numero concordare, vel fugitiva docet inspectio. Sive enim ossium numerum, sive conforma-

tionem, sive articularum modum examinare lubeat, summam inter utrumque animal similitudinem intercedere comperies.

A. CLAVICULA.

Debilissima extremitatis valentissimae pars *clavicula* est, quae dimidium pollicem longitudine vix excedens, modica crassitie, et deorsum quidquam incurva directione praedita, scapulam cum sterni manubrio copulat. Non ultra lineam lata, ob compressam diaphysim, minori adhuc crassitie pollet. In Dasyode, ope ligamenti fere cartilaginei, cui nucleus osseus inest, cum ossiculo suprasternali conjungitur, articulatione nulla obvia. In Chlamyphoro idem, evanescente tamen nucleolo osseo, contingit. Extremitas altera claviculae, cum acromio non solum articulatione congregitur, verum etiam ligamenti coraco-acromialis fasciculo firmatur.

B. SCAPULA.

Scapula undiquaque musculorum tumentibus stratis obruta, triangularem formam conservat. Margo ejus superior convexus, inferior concavus, anterior rectilineus est. Facies thoraci accommodata in sinum excavatur, — facies externa duabus cristis (quas perperam spinas vocant) insignitur, quarum anterior in enorme, et hami adinstar supra caput humeri incurvum acromion educitur, — posterior, non adeo elevata, ad scapulae collum terminatur. Angulus posterior scapulae in Chlamyphoro acutissimus, in Dasypodibus brevior et obtusior evadit, simulque opitulante cartilagine scapulae adnectitur. Processus coracoideus brevis, conicus, robustus, — incisura semilunaris lata, — ligamentum coraco-acromiale forte, triangulare, — cavitas glenoidalis ampla et profunda. Acromium uncinatum non tantum super caput brachii incurvatur, sed etiam tuberculum brachii majus sinu suo ita circumdat, ut intensus brachii motus capsulae synovialis interpolationem requirat.

C. OS BRACHII.

Os brachii curtum, prismaticum, robustum, — caput articulare tumidum, grande, — tuberculum externum triquetrum, vertice supra caput ossis elata, — tuberculum internum ovale, — sulcus intertubercularis, laterum objectu, in verum canalem coiens, quem flexoris bicipitis tendo ingreditur. In hujus canalis praesentia, unicum inter Chlamyphori et Dasypodis brachia discrimen habes. Spina tuberculi majoris in cristam altissimam et praeruptam assurgit, quae infra brachii medium exporrecta, crudiori cessat tuberculo. Spina tuberculi minoris brevior, humilior, — canthus brachii externus, in cultri aciem acuitur, — condylus internus mire elongatus, fortis, arduus, *foramine supracondyloideo* magno, ovali, hiat. Trochlea brachii, ephippii more concava, cum eminentia capitata vicina confluit.

D. OSSA ANTIBRACHII.

Ossium antibrachii biga, nullo ad olecranon respectu habito, brachio brevior, *ulna* constat lata, complanata, et *radio* terete. Lunata ulnae incisura, quae trochleam amplectitur, in media ossis longitudine consistit, — tanta est olecrani vis! — Olecranon ipsum primo recta postrorsum tendit, dein vero flexura aneyroide deorsum curvatur, et hamata desinit apophysin, quam in

Dasypodibus frustra quaesivi. Inferior ulnae extremitas, in regione dorsali, processu mucronato insolito, antrorsum et sursum directo insignitur, quem in Dasypode pariter vel plane abesse, vel in tuberculi crudioris tumulum subsidere vidi. Radii rotunda columella, exile ulnae additamentum est, haud ulla rotatione movendum, et infra, praeter processum styloideum praelongum, simili, ac in ulna exstat, mucrone sursum vergente distinctum.

E. OSSA CARPI.

Tab. III. Fig. 2 et 3.

Ossium carpi coetus duplici acie disponitur, quarum utraque quatuor ossicula, eodem nomine, eodemque ordine, qui in homine sollemis est, continet. *Scaphoideum* et *lunare* ad radium, *triquetrum* et *pisiforme* ad ulnam spectant. Horum ossiculorum maximum *pisiforme* est, quod scopuli turriti forma in inferiori carpi regione emicat (Tab. III. Fig. 2, lit. b), et basi sua latiori ejusdem articulationis particeps evadit, quae ossis sesamoidei maximi, flexoris digitorum communis tendini inserti, motum regit (§. 28). Os triquetrum, cunei brevioris modo, inter lunatum et pisiforme intrusum, ad volam non pertingit, et, prorsus inaudito more, digitum quintum fert. Secunda enim ossium carpi minorum acies, solitis quatuor conflatur ossiculis, quae vero, ob multanguli majoris et minoris parvitatem quinque, digitis sustinendis adeo male sufficiunt, ut quintus digitus ultra ossis quarti (i. e. hamati) latus externum jaceat, et pro metacarpo suo in ossis triquetri obvia plaga, quin imo in ipsa ulnae extremitate antica (vel inferiori), fundamentum inveniat.

E. OSSA METACARPI ET DIGITORUM.

Ossa metacarpi et phalanges digitorum in Chlamyphoro et Dasypode gymmuro singularem experiuntur a normali regula alienationem.

Metacarpus et binae pollicis phalanges, bacilli ossei mirum graciles sunt, et reliquorum digitorum ossibus quidquam longiores. Pollicis indice minor longitudo, phalangis mediae defectui imputanda. Index metacarpo et tribus phalangibus, quadruplo fortioribus, constat. Digitus medius metacarpo adhuc robustiori, sed duabus solummodo phalangibus instruitur. Phalangem primam deesse, vel, ut aptius dicam, cum antica metacarpi extremitate conflutam esse, inde elucescit, quod metacarpi apprensus extremitas anterior, non capitulo rotundo tumeat, sed trochleam aemulet, qualem in anteriori phalangis primae fine adesse, notissima res est. Praeterea figuram metacarpi tertii attentius examinando, tuberculum orbiculare, nodo arundinis simile, occurrere videbis, quod factae synosteos perpetuo documento erit. Ex situ hujus tuberculi porro intelliges, metacarpum phalange prima duplo brevioris existisse, ut cuboideam potius figuram habuisse constet.

Digitus quartus metacarpo una tantum gaudet phalange, quare inviti cogimur suspicari, metacarpum, etiamsi brevissimum, primam et secundam phalangem absorpsisse.

Idem de digito quinto dictum esto, qui, ut antea traditum, cum osse triquetro articulatur.

Relativa phalangium extremarum magnitudo, unguium magnitudini correspondet. Concavus margo earum, rude tuberculum pro tendinis flexorii insertionem praesentat. Sulei profundiores, qui in Dasypode gymmuro et gigante, phalangis ultimae basin ambiunt, in Chlamyphoro desiderantur.

Pollex in inferiori articulationis metacarpo-phalangeae et interphalangeae pagina, ossiculum sesamoideum simplex offert, — reliqui digiti, soli articulationi interphalangeae (vel ubi una tantum phalax adest, articulationi metacarpo-phalangeae) suppositam trochleam osseam ostendunt.

Denique in dorso manus, inter os capitatum et contiguum metacarpum tertium atque quartum, perexiguum nidulatur ossiculum, quod in Dasypodibus frustra quaeritur. Simili modo articulationi metacarpo-phalangeae digiti minimi aliud scutiforme adstat ossiculum (Tab. III, Fig. 2, lit. e.), quod in Dasypode gymmuro simplex, in Dasypode novemcincto autem geminum conspicio.

§. 16.

PELVIS.

Tab. IV, Fig. 10—13.

Inusitata, vel, ut rectius dicam, inaudita plane pelvis conformatio, verum prodigium osteologicum est, cui per omne mammalium regnum, nihil simile datur aut secundum.

Yarrellius hujus miraculi minimam tantum partem novit, maximam enim forcipe fregit, et una cum chlamyde abstulit. Ut paucis me expediam, insolita res primo: in symphysis pubis avium more aperta, et secundo: in tuberum ischii enormium mutuo coalitu consistit, unde miraculosum sane scutum osseum efformatur, quod in posterum *Sphaeroma ischii* nominare placebit. Quae, ut melius lectoribus patefiant, singillatim fusius exponenda veniunt.

Pelvis, uti in Dasypodibus, elongata, osse sacro et ossibus innominatis constat, quorum symphyses in veras synostoses degenerant. *Vertebrarum sacralium* numerus, propter intimam earum conferruminationem, non nisi ex foraminum sacralium inferiorum numero aestimandus erit, quorum, quum in antica pelvis regione, quaedam asymmetria adsit, decem esse videntur. Tres anteriores vertebrae sacrales cum ossibus ilei coalescunt; — quatuor postremae cum ossibus ischii confluent; — tres mediae cum neutro horum ossium connubium ineunt, sed foraminis ischiadici marginem superiorem constituunt. Hucusque res cum Dasypode gymmuro strictissimo sensu quadrat.

Jam vero notabilis accedit diversitas. Ab ossis sacri dorso nimirum tres cristae longitudinales exurgunt, quarum quae media est, laterales geminas ita absorbet, ut retro foramen ischiadicum magnum una tantum crista supersit, quae sub forma laminae osseae perpendicularis, tenerae, pellucidae, et pluribus locis perforatae, per omnem ossis sacri longitudinem producit, et postice cum sphaeromate ischii concresecit. Crista mediana eo loco, ubi cristarum lateralium adventu, massae osseae augmentum accipit, in laminam transversam, satis densam explicatur, quae utroque margine longum et insolitum ossis ischii processum, quem *ascendentem* denomino, adseiscit, quo facto geminus canalis enascitur, cujus fornix: modo descripta crista mediae transversa lamina. — cujus basis: dorsum ossis sacri, — cujus latus externum: ascendens ischii processus, et cujus paries internus: ipsissima crista media est, quae utrumque canalem determinat. Amplos hos canales *suprasacrales majores* vocabimus.

Needum satis. A dorsali laminae transversae facie duo columellae osseae, firmae teretesque sursum postrorsumque emittuntur, quae in sphaeroma ischii impactae, totidem ejus fulera evadunt. Per se liquet, inter hasce columellas, et cristam mediam, itidem duos patere canales, iis similes, quos ab ischii processibus, ad laminam cristae transversam ascendentes, efformari monuimus. *Canales suprasacrales minores* nobis audiant.

Ossis innominatum, vulgato more, ternis constat ossibus, quae in Dasypode gymmuro adulto, cartilagine intercalari adhuc junguntur; — in Chlamyphoro autem genuina synostosi confluent.

Os ilei vertebrarum sacralium anteriorum, cum quibus concresecit, latera, alae instar exsuperat, et musculorum dorsalium ortui amplam superficiem subministrat. Incisura ischiadica in verum foramen ischiadicum mutatur.

Os ischii vertebrarum sacralium posteriorum lateribus adnascitur, et tribus exuberat ramis, quorum superior ad cristae sacralis mediae laminam transversam accedens, *processus ascendens* supra vocatus fuit. Secundus ramus deorsum antrosumque directus, ossi pubis obviam venit, cum quo congregiens, inferiorem foraminis obturatorii ambitum circumscrit. Tertius, robore et latitudine eximius, validissimum sphaeromatis ischii, cui inseritur, sustentaculum praebet.

§. 17.

SPHAEROMA ISCHII.

Tab. IV, Fig. 11.

Sphaeroma ipsum orbis osseus nobis vocatur, mirae conformationis, aspectus eburnei, et roboris insignis. Ad pelvim osseam revera pertinet, cui quinque *fuleris* inuititur, quorum bina maxima, et situ inferiora, ab ossibus ischii eduntur, — bina media columellae sunt, a cristae sacralis lamina transversa erectae, — quintum vero, medianum, et loco supremum, cristae sacralis mediae summum culmen est.

Quoniam ossa ischii fulera sphaeromatis robustissima eo loco edunt, ubi in reliquis Dasypodibus tuber ischii residet, totum hoc sphaeroma ex tuberum ischii enormium uniuo confluxu natum esse, sponte sese animo obtrudit. Ad skeleton cutaneum, quale in nonnullis Dasypodibus sub forma tabularum ossearum occurrit, non referrem. Scuta ossea dermatis enim nunquam cum subjacentibus sceleti partibus per synostosis uniantur, neque unquam ita inter se confluent, uti in Chlamydogphoro videre est. Forma curiosae hujus coxendicis, icone melius quam verbis explicatur. In genere semicirculo comparari potest, cujus margo convexus sursum spectat, et notabili crassitie non minus, quam tuberosa inaequalitate, marginem inferiorem superat, qui duobus segmentis lateralibus, acutis atque crenatis, nec non versus medianam incisuram plus quam semilunarem convergentibus, constat. Incisura mediana marginis inferioris caudae basim amplectitur, nullatenus vero eam attingit.

Situs sphaeromatis verticalis clypeum aemulat, cujus concava facies antrosum directa, fuleris a pelvi emergentibus sustentatur, et cujus posterior superficies, umbonis planioris ad instar moderate convexa, truncatam corporis basim efficit. Utraque facies integumento corporis communi obducitur, ita quidem, ut sphaeromatis concavitas, et fulera ei impacta, cute pilosa, a dorso et natibus huc delata, investiantur; — gibbera vero superficies, chlamydis dorsalis continuatione, arcissime adhaerente, obducatur. Cutis pilosa, quae fulera sphaeromatis ambit, sese quoque in eorum interstitia insinuat, unde recessus sive sinus efformantur, qui Yarrellio, infelici sphaeromatis destructori, pro glandulis analibus imposuerunt.

Quae modo de sphaeromatis ischii ad systema cutaneum relatione dicta sunt, alta mente reposita habeat, quicumque fortuna favente repetitam animalis anatomen instituere tentabit, ne sceleti damno pellem auferat, aut, vice versa, pellis pretiosae sacrificio, skeleton sartum tectumque conservet.

Anterior sphaeromatis facies, foraminibus plurimis nutritiis, modo majoribus, modo minoribus, porosa est, scabra simul, et inaequalis; — posterior laevigata, gibbera, elegan-

tissima foraminum ovalium, et fissurarum angustiorum dispositione, exornatur. Foramina ovalia duplicem seriem constituunt, quae sphaeromatis ambitum semicircularem, coronae ad instar cingit. Pari modo fissurae quoque in semicirculos duos dispositae apparent, qui cum foraminum ovalium duplici serie alternant. Tertius succedit fissurarum ordo, ast adeo tenuium, ut ossis superficiem potius sulcare quam findere videantur. Quo magis incisurae marginis inferioris appropinquaveris, eo magis fissurarum vestigia fatiscunt, donec in ipsa incisurae semilunaris vicinia penitus evanescant.

De foraminum et fissurarum usu quaerenti sequentibus respondeam. Totum quantum sphaeroma cavum est, et in totidem cellulas vel cameras subdivisum, quot in ejus postica superficie foramina vel fissurae numerantur. Angulosa cellularum spatiola textu fibroso densissimo, rigido, ad speciem tendinoso, farciuntur, cujus in fascies crudiores conjuncti manipuli, per foraminulorum et fissurarum portas egrediuntur, et corneo sphaeromatis indusio recta ita inseruntur, ut ad illud integrum auferendum Sisyphi patientia Aedepol! indigeas.

Microscopico examini subjectus stipatissimus iste textus, pilorum quoque scapos fovere observatus est, et quidem illos, quos in scutulorum corneorum interstitiis mollioribus propululare suo loco monuimus.

Os pubis ab osse ilei, tuberculi ileo-pubici elatioris praesentia dignoscitur. Uno tantum constat ramo, qui cum ossis ischii ramo descendente copulatur, et foraminis obturatorii aream limitat. Cum oppositi lateris socio connubium respuit, quam ob causam pelvis ossea inferne sex linearum schismate hiat. Symphysis pubis loco, fornix fibroso-cartilagiueus antrorsum arcuatus adest, qui pubem claudit, et musculi recti abdominis fibras in se convertit. In Dasypode gymmuro symphysis pubis clausa et ossea quidem est, non tamen ossium pubis immediato foedere constructur, sed intercedente osse cuneato, quasi duplicatur. Epactale idem ossiculum in Dasypode setoso quoque observavi. — in Dasypode novemcincto juniori vero deest.

§. 18.

EXTREMITATES POSTERIORES.

Praemonendum, ante quam per singula canus ossa, membra abdominalia Chlamydophori multo minori pollere robore, quam pectoralia, et a paradigmatate altiorum mammalium levioribus tantum momentis deflectere.

a) Os femoris latum, complanatum, capitulo parvo, ligamenti teretis foveola praedito, trochantere externo largo, ipso capitulo altius elato, trochantere interno humili, et crista externa acuta insignitur, quae infra trochanteris majoris basim, tuberculo crassiori, quasi tertium trochanterem referente, luxuriat, et versus condylum internum descendens, rursus in altiorem laminam extollitur. Trochlea femoris inferior sursum in sulcum angustiore, qui patellam elongatam et tumidulam fovet, prolongatur. Internus femoris angulus, obtusus et rotundatus, supra condylum internum modica acie instruitur.

b) Tibia et fibula tum extremitatibus suis superioribus concresecunt, tum etiam infra medium longitudinis in unum conflunt columnen, complanatum, canale, oblique deorsum antrorsumque directo, per quem arteria tibialis *postica* in *anticam* abit, perfossum (Tab. III, Fig. 4). Interstitium interosseum ovale, patulum et hiuleum, ad superiorem cruris medietatem restringitur. In Dasypode gymmuro tibiae cum fibula synostosis non nisi extremis epiphysibus propria est,

unde spatium interosseum per omnem cruris longitudinem extenditur. Dasypodis gymmuri sceleton, quod in promptu est, ossium epiphyses adhuc servans, luculenter quantum velis demonstrat, ambobus cruris ossibus unam solummodo epiphysim superiorem et inferiorem convenire. — Tibia tribus, fibula binis exasperatur cristis, quarum quae anteriores sunt, elevatione et acie majori notantur.

Malleolus externus interno parum longior et firmior. Articulatio genu rotatorium cruris motum notabili gradu admittit. Ligamentum laterale, externum et internum, longissimum. Cartilagineae semilunares exquisitè mobiles. Ligamenta cruciata, uti consuetim esse solent.

c) Pes extremus latitudine et planitie, plantigradorum formam assumit. *Tarsus* septem, vulgo cognitis, conflatur ossibus, triplici serie dispositis.

Series prima *talum calcaneo* superimpositum continet. Corpus tali cum cruris extremitate inferiori ginglymum efformat, in subjecto calcaneo autem simili ut in quadrumanis modo gliscit. Caput tali globosum *os naviculare* fert, quod cum tribus ossibus *cuneiformibus* committitur, quorum, ut in homine videmus, internum maximum, medium minimum est, externum magnitudine inter utrumque fluctuat.

Calcaneus a Dasypodum, et omnium reliquorum mammalium modulo, catenus solemiter differt, quatenus tuberositas ejus, lata et depressa, versus internum marginem canale satis amplo deorsum pertunditur (Tab. III. Fig. 5, lit. a), qui, ut serius exponetur, tendinem Achillis ad plantam deducit, ubi in aponeurosin plantarem explicatur. Superior calcanei facies, quae talo non obtegitur, ansam fibro-cartilagineam gerit, quae ligamento fundiformi, a clarissimo *Retzio* in humano pede invento, similis est, atque eidem famulatur usui.

Os naviculare solito majori tubere marginem suum internum effert, eique adnexum ossiculum sustentat, quod in Dasypodibus styliforme, in Chlamydophoro autem triangulare, latum, depressum, affixa interno ejus limbo cartilagine amplificatur, et neque cum tarso, neque cum metatarso, ullum alit commercium (Tab. III. Fig. 4, lit. e).

Os cuboideum cum calcaneo articulatione plana jungitur, et bina externa metatarsi ossa fert, tribus internis ossium cuneiformium tutelae relictis.

Ossa metatarsi, ad unum omnia, graciles teretesque columellae sunt, quarum longitudo, a halluce ad medium digitum, increscit, — a medio ad quintum, qui omnium brevissimus est, rapide decrescit.

Hallux duabus, reliqui digiti tribus exstruuntur phalangibus, quarum ultima, quae unguem gerit, latitudine, nequidquam vero longitudine, a praecedentibus differt. Articulationes metatarso-phalangeae trochleas, binis ossiculis oblongis conglutinatis conflatas, tendini flexorio subjectas, ostendunt, et juncturae interphalangeae ultimae nucleolum sesamoideum solitarium eidem tendini substernunt. In Dasypodibus oppido similis ossiculorum adventitiorum apparatus, ossa metatarsi autem, et phalanges singulae, teretem Chlamydophori formam, compressione verticali, in latam mutant.

CAPUT TERTIUM.

MYOLOGIA.

§. 19.

PANNICULUS CARNOSUS.

Musculorum animalium, id est, eorum, qui libero animae imperio obtemperant, et ad voluntatis nutum sequaces motus exercent, nunc sequitur historia. Difficilem et operosam hanc spartam aggrediens, longas et taedii plenas myologorum non cantabo cantilenas, sed brevitatis concinnae magis, quam verbosae prolixitatis studiosus, brevi calamo generalem systematis motorii dispositionem potius adumbrare, quam describere conabor. Qui Dasypodum myologiam noscit, in Chlamydophoro nostro paucissima insolita atque nova reperiet, dum in utroque animali, capite et pelvi exceptis, skeleti constructio ad eundem redeat archetypum, et instrumenta motus, suas originis et insertionis leges, ab ossium movendorum dictatura acciperent. Ingenue praeterea fateor, me quasi invito animo in lubricam hanc arenam descendere, quum longaeva experientia zootomica abunde confirmatum habuerim, myologiam comparatam ab optato perfectionis culmine hodie dum toto coelo distare, et adeo maneam, incultam, ne dicam vix inchoatam torpescere hanc anatomiae comparatae disciplinam, ut de plurimorum musculorum in Chlamydophoro aeque ac in Dasypodibus obviorum, cum reliquis animalibus affinitatibus, quin imo de nominibus ipsis imponendis, anceps et suspensum haereat iudicium. Placeat itaque Lectori candido, descriptionum, ut ajunt accuratarum, farraginem sicco pede mecum transgredi, et illis solummodo regionibus diutius immorari, ubi ossium a Dasypodum typo devians configuratio, peculiarem quoque musculorum distributionem pedissequam habet.

Musculorum recensionem *Panniculi carnosus* examine auspicabimus, quippe qui commune corporis velamentum praebet, et discretis fasciolorum ductibus, ad testam dorsalem mobilem exporrigitur. Qua late patet abdominis provincia, cellularem induit habitum, et fasciae potius superficialis, quam musculi cutanei nomen meretur. In extremitatibus posterioribus pariter involucri cellulosi characteres offert, quos in ea dorsi regione quoque superstites conservat, quae inter coxas et scapulas continetur. Ab interseapulio tamen musculosa ejus fabrica in lucem emergit, et fibrarum muscularium versus occiput directarum copia manifesta evadit. Nullum autem illis cum ossibus capitis commercium est, dum ad ossium parietalium posteriorem marginem, in latum et praepotentem tendinem abeant, qui capitis verticem galeae ad instar tegit, et in infernam chlamydis faciem ibi inseritur, ubi scuta capitis sessilia cum theca dorsali mobili committuntur. Cum anteriori cucullaris portione, fibris mutuo interpolatis, comubium inire videtur. Ad thecam dorsalem ipsam nullum fibrarum muscularium vestigium sequi contigit.

Huius panniculi carnosus portio, alia lateralis contermina est, quae ex textu celluloso subcutaneo, qui brachiorum lacertos ambit, natales suos derivat, et obliquo per collum ductu

antrorsum sursumque tendens, in laterali capitis regione pededentim versus rostri apicem evanescit. — In retinaculis, quae thecam dorsalem ad medianam spinae dorsi lineam affigunt, musculares fibrae prorsus exulant, quod itidem de membranacea intercapedine dictum esto, quae singulas thecae dorsalis series vel zonas transversales colligat. Inermi saltem oculo nullibi fibrae musculares deteguntur. Dasypodum lorica e contra apparatu musculari conspicuo gaudet, quem Clarissimus Alessandrini in Dasypode longicaudato (D. novemcintus, Linn.) accurate descripsit¹⁾.

§. 20.

MUSCULI FACIEI.

Horum musculorum caterva in quatuor secedit individua perspicua, sulcis patentibus, vel tela cellulosa interveniente, clare disternata, quae, quod numero deest, robore exquisito compensant. Primus, qui dempta cute in conspectum prodit, a ponte zygomatico, ubi orbitae (cum fossa temporali confluentis) marginem inferiorem constituit, late exoritur, et ad angulum oris oblique descendens, reliquis huc commigrantibus musculis intertextitur. *Levatorem anguli oris* lubenter vocarem. Secundus a zygomatis processu descendente enatus, partimque a praecedente coopertus, per labii superioris tumidulum pulvinar ad rostrum defertur. *Zygomaticum* nominarem, quo resecto, tertium invenies, ejusdem originis, robore et conica forma insignem, qui antrorsum directus, in media via tendinem rotundum producit, cujus beneficio ad rostri latera pertingit. *Levatorem labii superioris*, vel rectius *Retractorem* rostri esse facile credes, cujus primaria virtus eo tendit, ut cum socio oppositi lateris mobilem rostri extremitatem interfodiendum firmet, eique ad durum hunc laborem necessariam rigiditatem conciliet. Nervi infra-orbitalis ex foramine synonymo egressum obteggit, simulque, una cum praedecessore, sulcum efformat, quem nervi facialis caudex perambulat.

Quartus demique amplus *Buccinator* est, qui utrimque in laxum utrem protuberans, cavi oris notabilem expansionem et violentam deglutitionem admittit.

§. 21.

MUSCULI MAXILLAE INFERIORIS.

Palnam reliquis *Masseter* praeripit, cujus tumens, et multis tendinibus intersepta caro, ad rodentium animalium ritum exuberat, et in plura dividitur strata, quorum ortus et finis a communi mammalium regula non aberrant, nisi quod non solummodo a zygomatis arcu, verum etiam a maxillae superioris postica parte initium capiant. Nervum ejus motorium inter processum maxillae inferioris coronoideum et condyloideum e profundis emergere conspexi.

Temporalis, et magnitudine, et vi, masseteri cedit. Praeter calvariae planum temporale, pons quoque zygomaticus ortui ejus inservit. Fibrosa pellicula ab organo visus, cui prope accedit, dirimitur, et externae suae superficiei meatum auditorium externum, mira longitudine instructum, incumbentem gestat.

¹⁾ Structura Integumentorum Armadilli, in Novis Commentariis Academiae Bononiensis, 1849.

Deprimitur maxilla ope musculi, a manubrio sterni recta linea ad menti symphysim advecti, qui cum socio vicino in unum coalescit fasciculum, ideoque *Depressor azygos s. Sterno-maxillaris* nuncupari possit. *Musculus digastricus* omnino nullus adest.

Pterygoideus internus fasciculos suos modice fortes, et tendinosos vittis intermixtos, a processu pterygoidei margine inferiori, et ab ossis maxillaris superioris tubere colligit, nequaquam vero internam rami maxillaris regionem, sed solummodo angulum ejus aggreditur. Tota interna rami maxillaris superficies *Pterygoideo externo* reservatur, qui posticum processum pterygoidei marginem, aliam magnam ossis sphenoidi, et ipsam squamam ossis temporalis, usque ad radicem processus zygomatici, sibi arrogat, et a musculo temporalis provincia, aponeuroseos densioris interventu excluditur. Directio ejus transversa ad perpendicularum fere delirat, cum in finem, ut musculi vis, Temporalis et Masseteris actioni augmentum adderet, laterali maxillae motu vix concessio.

§. 22.

MUSCULI COLLI INFERIORES.

Musculi *sterno-cleido-mastoidei* primi in scenam producuntur. Sejunguntur invicem musculi sterno-maxillaris interventu. Caput sternale dimidiam sterni longitudinem sibi vindicat, et angulo acuto cum alterius lateris socio confluit. Citra normam tumidum valensque, per colli latera ad consuetum insertionis locum fertur, omnem eum portione clavicularem societatem recusans. Cleido-mastoideus enim non ab extremitate sternali claviculae, sed a fine opposito, acromiali dicto, exoritur, et fusiformem repraesentat funiculum, quintuplo circa minorem. Externe cleido-mastoideo novus quidam musculus accumbit, qui pari passu, ast carne validiori, cum eo ad caput assurgit, et tam in suturam lambdaideam, quam in fasciam musculi temporalis implantatur. Si analogiis, longe petitis, delectarer, in hoc musculo, avulsam, et proprii juris factam musculi cucullaris portionem clavicularem agnoscerem, quum, praeter formae concordantiam, eundem, ac cucullaris, nervum motorium, Recurrentem utpote Willisii, nactus sit.

De musculis scalenis paulo infra sermo erit.

Longus colli Scaleno antico substernitur. Brevis revera est. A tuberculo inferiori, quo processus transversus vertebrae colli septimae instructus est, acuminato capite nascitur, in ellipticum intumescit ventrem, et tendine itidem acuto ancyloiticis colli vertebrae inseritur.

Externo ejus margini *Rectus capitis inferior major* adjacet, a vertebrae colli (dempto atlante) processibus transversis, ad ossis occipitis partem basilarem distentus. Subjacet ei *Rectus capitis inferior minor*, qui a massa laterali Atlantis ad eundem insertionis locum brevi saltu fertur. Hujus quoque loci musculi ossis hyoidei et linguae sunt, qui sui generis familiam constituunt, inter fureulam sterni, et maxillae inferioris arcum reconditam.

Si musculum sterno-maxillarem, nuperrime commemoratum, caute abstuleris, *Sterno-hyoideus* et *Sterno-thyroideus* palam prodeunt. Sterno-thyroideus duplici constat strato, et voluminis mole Sterno-hyoideum longe excedit.

Stylo-hyoideus perexiguus, in angustam vittam extenuatus, non totus ossi hyoideo inseritur, sed pro parte in aponeurosim abit, quae inter musculum mylohyoideum et geniohyoideum expanditur.

Mylo-hyoideus lata congeries est fasciculorum tenuium, qui a maxilla ultro citroque versus medianam juguli lineam convergunt, ibidemque linea alba coeunt.

Genio-hyoideus, a satis cognita regula non deviat.

Omo-hyoideus deest.

Musculi linguae, multo majori evolutionis gradu distinguuntur. *Genio-glossus*, qui in Edentatis genuinis tanta mole exuberat, in Clamydophoro, aequae ac in Dasypodibus, nihil insoliti offert.

Hyo-glossus reliquos volumine et robore superat, et a vicino *Stylo-hyoideo* nervi hypoglossi interventu distinguitur.

§. 23.

MUSCULI IN INFERIORI THORACIS REGIONE OBVI.

Pectoralis major originem suam non solum ad mucronatam usque sterni cartilagineam extendit, verum etiam latum fortemque fasciculum ex abdominis pariete inferiori oriundum acquirit, quem in Dasypode setoso ex *Recti abdominis* inscriptione tendinea (quam Meekelius abesse docuit) exoriri vidi.

Insoliti roboris musculus, convergentibus fasciulis ad spinam brachii anteriorem accedit, est non totus ei inseritur, dum fibrarum profundiorum ordines ad arcum tendineum pertingant, qui spinam cum tuberculo brachii interno falcis ad instar conjungit. In hoc arcu praeterea succenturiata et adventitia quaedam *Pectoralis majoris* portio adhaesit, quae a costa quinta et sexta ortum ducit, externe *Serrato antico majori* confinis est, deinceps vero *Pectorali majori* substernitur, cum quo idem iter legit, et, versus insertionis locum, inextricabili modo cum profundis ejus stratis confluit. An revera *Pectoralem minorem* exhibeat, ambigens haesito, dum ad os brachii, non vero ad scapulam pertingat. Portio claviculæ, parva et brevis, ab extremo claviculae fine, qui cum acromio articulationem efformat, oritur, et in ipsa brachii spina, cum reliqua *Pectoralis majoris* carne conciliatur.

Subclavius egregie evolutus, a costae primae interiori segmento, quod sterno applicatur, latam et carnosam mutuatur originem, et infra claviculam, cui nullibi adhaeret, extrorsum sursumque ducitur, ut in acromii margine, jugulum respiciente, insertionem habeat. Adeo enormis hujus musculi evolutio, ut in tria strata facili negotio possit separari, et propria gaudeat arteria, quae, uti *Transversa cervicis*, supra claviculam prorepit, in musculi subclavii carnibus unice interitura. Ad hunc musculum bursa mucosa perampla spectat, quae inter insertionem ejus, et gibberam articulationem humeri intercalatur. Musculo subclavio extirpato, *Scalenus* duplex in oculos cadit. Unus alteri incumbit. Illum eorum, qui superficiei propior est, profundiori multo fortiorem esse, et solummodo a processu transverso tertio provenire invenies. Rotundo gracilique tendine ex dicto processu transverso effertur, mox autem vires acquirit eundo, et in conicum intumescit lacertum, qui retro plexum subclavium arteriamque ejusdem nominis, ad thoracem delabitur, et lata insertionem costae secundae adhaerit. Alter, situm profundiorum, a processibus transversis tertiae usque septimae colli vertebrae originem derivat, et eodem, uti prior, itinere, ad secundam et tertiam costam exporrigitur. Relatione horum musculorum ad vasa et nervos sub clavicula ad axillam commigrantes, rite perspecta, neuter eorum *Scaleni antici* titulo insigniendus erit, sed dumtaxat *Scalenum medium* et *posticum* anatomiae humanae in memoriam revocant.

Proximus *Scalenorum* insertioni *Serratus anticus major* est, qui notissimis dentationibus, costis octo anterioribus imittitur, et ad basim scapulae, ubi cum *Levatore scapulae* intimum

connubium monstrat, latam molitur insertionem. Maxima hujus musculi elegantissimi et vigorosi pars, Latissimo dorsi subjacet. Dentationes ejus costales partim similibus Obliqui abdominis externi dentationibus, partim Scalenorum insertionibus acutis ita impexae visuntur, uti in altioris stemmatis mammalibus contingere solet.

Novus columnae vertebralis flexor. Hunc musculum, in interno thoracis ambitu reperiendum, hic paucis adumbrare, loci magis commodi defectus imperat. Columnae vertebrali proxime utrimque adstans, a primae vertebrae lumbalis apophysii transversa, nervoso tendine exoritur, qui protinus carnosam induit naturam, et sex posterioribus thoracis vertebrae accrescit, quarum columnam deorsum curvabit, et thoraci id erit, quod Quadratus lumborum abdomini est.

§. 24.

MUSCULI DORSALES.

Musculi *cucullaris* dominium multo latius patet, quam in reliquorum mammalium coetu ab auctoribus vel proditum, vel a nobis visum fuerit. Origo enim ejus non solum in processibus spinosis vertebrarum thoracicarum, verum etiam in processuum mammillarium lumbalium acumine quaerenda est. Fibrae anteriores, quae in reliquis mammalibus ab occipite derivantur, in Chlamydochoro a testa capitis propullulant, et cum posteriori musculi portione, non in unum coalescunt planum musculare, sed, triangulari spatio inani inter utramque portionem interposito, quasi emancipantur. In spina scapulae tamen, et in acromii basi, mutuo convergunt, et tendine insertionis communi utuntur. — Fasciculus muscularis qui a capitis testa ad reliquum Cucullarem pertingit, sufficienti latitudine non gaudet, ut succubos musculos plane operiat, quos, inter scapulam et caput extensos, commode observabis. Duo sunt, aequalis fere formae et roboris.

Interior ab angulo scapulae interno et antico ad capitis testam immobilem abit. *Exterior* e fossa supraspinata caput carnosum et robustum effert, et fine tendinoso, lato, cristam occipitalem et vicinam ossis temporalis bullam tympanicam petit. Uterque musculus non minus capitis extensioni, quam scapularum mobilium ad caput attractioni et fixationi prospicit, qua sine fodientis animalis labores irriti omnino evaderent. Interiore horum musculorum extirpato, adjutorem ejus invenies, qui eodem scapulae angulo editus, cum oppositi lateris socio convergens, punctum occipitis medium aggreditur, et inter proxime vicinos musculos splenius capitis cunei ad instar impingitur. Quale aliud nomen tribus hisce musculis competat, nisi *Capitis extensores* vocare acquiescas, plane nescio. Ambo simul sumpti sane quodammodo *Levatori scapulae* equiparari possent, nisi alius adesset, paullo infra describendus musculus, qui, etiamsi scapulam non elevare, sed solummodo thoraci apprimere valeat, tamen meliori jure *Levatoris scapulae*, in homine obvii, ideam exprimit.

Spatium, quod inter modo expositos capitis extensores, et Latissimum dorsi interest, musculo occupatur, cujus a spina dorsi ortus, et ad marginem scapulae internum insertio, de *Rhomboideo* agi, omne excludunt dubium. Posterne *Latissimo dorsi* adjaacet, cujus quidquam complicata historia perfunctorie enarranda venit. Ex duabus constat portionibus, luculenter distinctis, quas titulo portionis *vertebralis* et *costalis* salutabimus. Prior eandem propemodum ac Cucullaris agnoscit originem: posteriores videlicet processus spinosos thoracicos, et anteriores processus mamillares lumbales. Minus vero antrorsum producta, cum musculi rhomboidei margine postico, lineari contiguitate commivet. Costalis portio a sex costis inferioribus pendet.

Ambo ad scapulae posteriorem (inferiorem) angulum convergunt. Portio vertebralis ei revera tota adhaeret; costalis vero cum musculo antibrachium extendente, fibrarum nonnullarum intersectione, intime copulatur, quin imo fasciculorum complurium contorsione, ad olecrani propugnaculum delabitur. Quod restat, ad tuberculum brachii internum contendit, cui teretis gracilisque tendinis ope adnascitur. — Rhomboideo et Levatore scapulae externo (sit venia verbo) sublatis, gracilis et funis ad instar protensus musculus obviam erit, qui a processu spinoso primae thoracis vertebrae oblique ad mastoideam regionem ascendit. *Splenio colli* analogum esse libenter credo, dum, et originis, et decursus oblique sursum tendentis ratione, eum *Splenio capitis* concordat, quem non quidem ex vertebrarum colli spinis, verum tamen e ligamento nucae prodire, et in occipitis squama cessare videmus.

Vanum et irritum erat *Serratum posticum superiorem* inveniendi conamen. Plane eum deesse, apodictice affirmo. *Serratus posticus inferior* autem, cujus exordium aponeuroticum tuberculis mammillaribus vertebrarum thoracis posteriorum et lumbalium anteriorum inhaeret¹⁾, latam et minime teneram expansionem muscularem sistit, transversis ad amussim fasciculis, ultimis quatuor costis affixam. (Transversus abdominis musculus *Serratum* ita excipit, ut ambo musculi profecto non nisi partes unius plani muscularis esse videantur.) — Jam vero ad musculos nucae redeundum est.

Levator scapulae eximio pollet robore. A processibus transversis colli posticis et thoracis anticis, nec non a costae primae extremitate dorsali, tendine curto validoque enascitur, et in massam carneam densam, pyramidalem, incrassescit, cujus larga basis anteriori et superiori scapulae margini accrescit, quam ob causam *Fixatoris* melius quam *Levatoris* munus sustinendum habet.

Eidem interne confinis adjacet *Complexus major*, nec volumine nec robore inferior. Juxta regulam a processibus transversis omnium colli et anteriorum thoracis vertebrarum apicibus tendineis exurgit, et ad occipitis planum parallelo fibrarum ductu proficiscitur. Torosum ejus ventrem, solertissimo scalpelli usu, in portiones dividere frustra laborabis. Penitus ab eo distinctus *Complexus minor* est, cujus origo eadem ac *Levatoris* scapulae: — finis autem: omissis temporalis pars mastoidea.

Similis, ne dicam aequalis, musculorum capitis *vectorum* potentia est. *Rectus major* a spina secundae et tertiae colli vertebrae, *minor* a spina secunda, et ab atlantis superiori semiannulo, ad occipitis partem foramini magno circumscitam, divaricatis flabelli ad instar fibris, inmiscitur. De musculis obliquis *inferiorem* solum consueto exordio et fine adesse vidi.

Musculorum, qui truncum *erigunt*, tanta evolutio est, ut Chlamydophorum, amplis, et osse lato munitis clunibus²⁾, tamquam substernaeulo insedere posse, non praecoex conclusio sit. Horum musculorum, ipsa rerum magistra, quatuor effinxit, eosque adeo claros et distinctos esse voluit, ut remotis, quae iis incumbunt, stratis, sine administrationis anatomicae adminiculo, oculis observentur. Internus eorum, columnae vertebralis spinis adjacens, carne uberrima ex omissis sacri dorso, et vicinis ischii lateribus, usque ad tuberis ischiadici enormis fulera ossea, producit, et antrorsum directus, auxiliares a lumborum processibus mammillaribus recipit fasciculos, et in complures tendineos producit fumes, qui a processibus spinosis vertebrarum thoracis posteriorum invitantur, ibique cum oppositi lateris sociis desinunt. *Multi-fido* similis esset, si majorem longitudinem nactus fuisset.

¹⁾ §. 13. d.

²⁾ Vide §. 17. Sphaeroma ischii.

Proximus ei adest musculus longus, robustus, ab ossis ilei tuberculo, et a processibus mammillaribus vertebrarum lumbalium proficiscens, qui antrorsum viam sibi sternit, et in tot fasciculos acutos, spinis dorsi adnexos, finditur, quot vertebrae numerantur thoracicae. Continuata tali fasciulorum jactura, musculus noster brevi contabesceret, nisi novi, a quovis processu transverso thoracico oriundi, defectum secedentium suppleant. Fibrarum ductus itaque *zax' εξογγη* obliquus, a transversis ad spinosos processus vergit: quapropter cum musculi *Semispinosi* et anticae *Multifidi* portionis repraesentante rem nobis esse, nemo, cui sanum synciput, infitias ire poterit. Ultra vertebrae thoracis primam non effertur.

Duos, qui supersunt, dorsales musculos, *Sacrolumbalis* et *Longissimi dorsi* vicarios esse, primo intuitu clara et perspecta res erit. Neuter eorum, citra vertebrae prominentis (quae prima thoracica est) coronidem extenditur, quare *Cervicalis ascendens* et *Transversalis cervicis* plane desunt, quorum columna vertebralis colli, ob plurium vertebrarum synostosis, minime indiget. — Non adeo mihi Suffenus sum, ut non intelligam, me brevi hoc capite, musculorum dorsalium omni numero absolutam historiam minime conscripsisse: imo lubens fateor, repetito Chlamyphori examine myologico, nostri tentaminis lacunas ab aliis anatomicis replendas esse. Primas lineas duxisse, satis mihi laudis est.

§. 25.

MUSCULI ABDOMINALES, DIAPHRAGMATIS, ET CAUDAE.

Chlamyphori prelum abdominale paucissimis tantum, usque levidensibus momentis, a Dasypodibus differt. Eadem enim stratorum dispositio, eadem origo, idemque finis est. Solus *Rectus* a Dasypodibus eo differt, quod ad Pectoralis majoris originem abdominalem cum Recti carnibus intertextam, nullam prorsus inscriptionem tendineam habeat. Insertio quoque Recti variat, quum, ob symphysi pubis absentiam, chordae arcuatae adhaereat, quae distantes ossium pubis extremitates fornicis ad instar conjungit.

In universum musculorum abdominalium tanta teneritudo est, ut parietes abdominis, cute et panniculo subcutaneo ablatis, luci perviae evadant. Id quoque notari meretur, musculos abdominales latos, non per omnem imi ventris circumferentiam, carnea sua strata extendere, sed ad diversas abdominis plagas ita relegatas esse, ut hypochondria *Obliquo externo*, inguina *Obliquo interno*, regiones iliacaе, ad lumbos usque, *Transverso* potissimum musculo obsideantur, — *Rectus* vero inferiorem et medianam abdominis provinciam occupet. An musculi recti vagina adsit, et quonam modo ex irretitis aponeurosibus musculorum latorum enascatur, id seriorum investigatorum lynceis oculis inveniendum relinquo.

Diaphragmatis orbis musculosus sex costis posterioribus affixus, robore et crassitie insignis, centrum amplectitur tendineum, cujus figura, triangulo similis, binos margines laterales rectilineos, longos, in apicem anteriorem convergentes, et basim breviorē postrorsum spectantem, concavam, ostendit, cui crura lumbalia, solito more decussata, implantantur.

Crura lumbalia *Hiatus aortici* latera efficiunt, et *Foramen oesophageum* ambiunt, quod longo potius infundibulo comparari, quam foraminis nomine designari meretur. *Foramen pro vena cava* fere in medio centro tendineo hiat.

Quadratus lumborum, ad extremas redactus angustias, nomen locumque sibi habeat.

Musculorum caudae tanta copia est, ut in *superiores*, *inferiores*, et *laterales* dispesci possint. Superiores, carniū mole, reliquis praevalent. Ab ossis sacri regione dorsali, imprimis a crista

hujus ossis triplici, carnosam originem repetunt, cum musculis dorsi extensoribus intimo carni-
um conubio cohaerent, et per canalem suprasacralem (§. 16), quem totum infarciunt, ad caudam propa-
gantur. Communis horum musculorum venter conicam formam habet. Apex conici obtusus, pone
incisuram sphaeromatis inferiorem, tendinum filiformium copiam edit, qui juxta caudae dorsum
incedentes, spinosis et articularibus processibus inseruntur. Inferiores caudae musculi in cavo
pelvis ab inferiori ossis sacri superficie enati, in multiplices abeunt tendines, qui vertebrarum
caudalium arcibus inferioribus, rudimentariis, adhaerent. Laterales denique, ab ossis ischii et
pubis interna pagina, nec non ab ossis sacri processibus transversis editi, vertebrarum caudalium
latera, et processuum transversorum apices numerosis tendinibus, itidem filiformibus, petunt.

§. 26.

MUSCULI BRACHII.

Praeter Latissimum dorsi et Pectoralem magnum omnes musculi, qui brachii motibus
praesunt, a scapula veniunt. Maximus omnium *Deltoides* est, qui portione claviculae destituitur.
Ab acromio et spina scapulae, quam anteriorem diximus, nec non ex marginis superioris medio
segmento, latus hic musculus fasciculos suos convergentes derivat, eosque ad eandem brachii
spinam dirigit, cui Pectoralis magnus infixus haeret. *Supraspinatus* vi nominis intelligitur, ut
verbis non egeat. *Infraspinatus* vero eam scapulae regionem occupat, quae inter spinam ante-
riorem et posteriorem comprehenditur. Fossa, quae retro spinam posteriorem superest, duobus
capitibus musculo tricipiti fixam sedem praebet. *Subscapularis* tumido suo ventre totam scapulae
faciem concavam obsidet, Serrati antici majoris atque Levatoris scapulae confluentibus carnis
laxe incumbens. Insertionis modus dictorum musculorum a norma non alienus. *Coracobrachialem*,
Teretem majorem et minorem, non vidi.

§. 27.

MUSCULI ANTIBRACHII.

Admiranda flexorum et extensorum, quoad massam, antithesis, justos imaginationis can-
cellos longe excedit. Quid valeant humeri, extensoribus debetur. Flexor unus tantum existit: *Biceps*
scilicet, cujus caput longum, a scapulae fossa glenoidali enatum, per canalem intertubercularem
(§. 15, C) decurrit, et paulo post cum capite brevi, non a processu coracoideo, sed ab ipso osse
brachii edito, conjungitur. Utrique bicipitis capiti spina, quae Deltoidei et Pectoralis tendines
suscipit, interjaacet. Musculus biceps gracilis, teres, quasi fusiformis est, et non radio, sed ulnae
fossulae, quae processus coronoidei locum tenet, inseritur, ideoque rationi magis consentaneum
foret, hunc musculum Brachialem internum nominare, et Bicipitis absentiam pronunciare.

Triceps pondere Bicipitem trigesies superat. Nec mirum, si ad usum extremitatum anteri-
orum animadverteris, quae antibrachiorum extensione rapida et energica, effossam cuniculorum
subterraneorum terram evertunt, radices viam obstruentes convellunt truncantve, saxa, aliaque
progressus impedimenta commovent et evolvunt. Eandem ob causam olecranon, cui Triceps
inseritur, mirum in modum protuberat, ut vis, quae antibrachii vectem agit, ob majorem ab
hypomochlio distantiam, minus roboris dispendium experiatur. Bina Tricipitis capita ex postica

scapulae regione, quae retro spinam posteriorem jacet, exsurgunt. — tertium ab osse brachii producitur. In tanta carniū ubertate difficile dictu erit, qualis ejus portiuucula *Aneonaeum* sic dictum *quartum* repraesentet. Nihilosecius tamen ne hunc quoque ignobilem Tricipitis adiutorem deesse, perspectum habui, quum transversim discissa Tricipitis insertione, stratum musculare profundum enucleaverim, quod a condyli externi protuberantia, ad ulnae cristam inferiorem externam exporrigitur. Ceterum Triceps non omnis metam suam in olecrano attingit, sed crasso lacerto, ultra cubitum producto, internam antibrachii regionem visitat, ubi *Tensoris fasciae antibrachii* munere fungitur.

§. 28.

MUSCULI MANUS.

A. INTERNI LATERIS.

Flexoriam antibrachii manusque provinciam insignis musculorum coetus sibi vindicat, quorum (ob Flexoris pollicis longi et Pronatoris quadrati absentiam) numerus solito quidem minor est, quorum vero venter carnosus tanta luxuriat mole, ut primo intuitu admirationem non excitare, non possit. Provida naturae sagacitas tanto musculorum apparatu digitorum manusque flexioni consuluit, ut robur eum actionis celeritate commode combinet, et manus digitorumque prompta flexio, eodem temporis momento, eademque vi, qua antibrachium extenditur, contingat. Omnes, qui hujus loci sunt, musculi, exordium commune habent, quod ab olecrani fastigio, per omnem hujus processus robustissimi longitudinem, ad cristam ulnae posteriorem, ad internam ejusdem ossis plagam, et obversam radii superficiem extenditur. Communis omnibus carnosa origo, tribus constat stratis, in cumulum congestis. Stratum superficiale reliquis volumine cedit, et, uti in homine occurrit, in quatuor lacertos abit, quorum *primus*, *secundus*, et *quartus*, *Pronatorem teretem*, *Radialem internum* et *Ulnarem* internum, decurrendi modo et insertionis loco imitatur. De *tertio* anceps haeret iudicium. Origine, decursa, et tendinis sui aponeurotica expansione, *Palmarem longum* coram esse crederes. At quum aponeurosis ejus palmaris in quatuor complanatos tendines discedat, qui ad digitorum, excepto pollice, phalanges primas abeunt, ibidemque furcata divisione, tendini flexorio ad ultimam phalangem producto, viam aperiunt, de *Flexore digitorum sublimi* agi, obvia suspicio est. Ego met prioris causae patronum ago, sequentibus argumentis inductus. Primo quidem Flexor sic dictus sublimis, prouti illico innotescet, strati secundi molem sibi arrogat. Secundo autem communis mammalium regula poscit, Flexoris sublimis tendines bipartitos non ad primae phalangis basim, sed ad secundi internodii latera pertingere. Tertio, accuratiori insertionis examine patefit, tendines, de quibus agitur, non perforari, sed cum vagina fibrosa, quae flexorum tendines custodit, ita confundi, uti etiam in hominis manu subtilis aponeuroseos palmaris praeparatio monstrare solet. Ambiguum itaque musculum *Palmarem longum* esse proclamabimus. Tendo ejus, ubi carpum transgreditur, et ossi sesamoideo vaegrandi incumbit, quod coalescentibus Flexoris sublimis et profundi tendinibus proprium est, exiguum lenticulare ossiculum adnatum gestat. Ambo ossicula glabram, et cartilagine obductam, mutuo obvertunt faciem, et capsulae ambientis praesidio in veram articulationem congregiuntur.

Stratum secundum seu medium *Flexorem sublimem*, et stratum tertium *Flexorem profundum* constituit. Uterque horum musculorum sub ossium carpi fornice, quem nullum ligamentum

transversum in annuli formam claudit, ossi sesamoideo amplo et curioso, ciceris majoris dimidiati magnitudine, implantatur, cujus superior facies, carpo contigua, sulco longitudinali et profundissimo ad trochleae imitationem excavatur, ita ut ossis lunati jugum in se recipere, et in illo quasi equitans, prout musculi contractio vel expansio requirit, ire et redire commode queat, unctuoso humore viam lubricante. Sulei hujus latera in rotundatas assurgunt cristas, quarum externa ad ossis pisiformis tuberculum, interna ad ossis scaphoidei et lunati plana articularia, motu affricata, synovialem glabritiem acquirit. Reliqua hujus ossis superficies flexorum insertione ita obtegitur, ut lenticularis tantummodo facicula, cartilagine laevi obducta, et palmaris longi ossiculo sesamoideo ex adverso opposita, libera emineat. In ossis sesamoidei margine, digitos respiciente, quatuor tendines teretes fortesque propullulant, qui solito apparatu vaginali inclusi, sed additamentis lumbricalibus orbi, ad phalangis unguicularis tuberculum inferius, uti flexor profundus hominis sese praecipitant, et trajectu suo trochleis inmittuntur osseis, quae latus flexorium articulationis interphalangeae ultimae (vel, ubi haec deest, articulationis metacarpo-phalangeae) muniunt. Tendines flexorii sublimes nulli adsunt. Defectum eorum quodammodo supplent: *Flexores digitorum breves*, quorum singuli digiti, excepto pollice, binos obtinent. Ab ossis sesamoidei asperitudine editi, perquam graciles, ad secundi internodii margines laterales gemini accedunt, digito minimo excepto, qui unum tantum, lateri interno affixum, accipit.

Pollex debilis, macilentus, ridiculus fere, complicato apparatu motorio neque gaudet, neque indiget. Flexor pollicis longus omnino deest. *Flexor brevis* quidem adest, sed uno tantum capite, ab osse sesamoideo magno producto, constat. *Abductoris* et *Adductoris brevis* carnes tenerrimae, fusiformes, ossis metacarpi pollicis latera tegunt. Ultimi omnium, et profundissimam palmae sedem occupantes, parvuli duo musculi sunt, qui ab ossis lunati crista extrema ortum ducunt. Unus ad digiti indicis metacarpum, alter ad minimi digiti phalangem primam pertingit. Prior *Flexoris brevis*, alter *Adductoris* officium praestare videtur.

B. EXTERNI LATERIS.

Musculi hujus lateris, internis antibrachii musculis, respectu voluminis quidem inferiores sunt, nihilominus tamen satis robusta et ventricosa instruntur carne, ut numere ipsis imposito, quod, ob Supinatoris longi et brevis defectum, ad extensionem manus restrictum est, notabili vigore perfungantur.

A radio ulnam versus progrediendo, sequenti ordine juxtapositi apparent. Ducit agmen *Radialis externus*, ad basin metacarpi indicis insertus. Decussatur ejus tendo per obliquam *Abductoris pollicis* directionem, cujus musculi tendo basin metacarpi pollicis aggreditur. Sequitur *Extensor digitorum communis*, cujus tendines divaricati ad digitum secundum, tertium, et quartum, pertingunt. Tendo indivisus, per ligamentum carpi dorsale, quod a radii processu styloideo ad ossis triquetri dorsum tenditur, subjacentibus carpi ossibus apprimitur. Digiti quarti tendo extensorius, simulac sub ligamento carpi dorsali in dorsum manus evaserit, nucleum fibro-cartilagineum gerit.

Tertius succedit: *Extensor digiti quarti et quinti*, extra ligamenti dorsalis cancellos positus, qui, uti Extensorum mos est, in phalangis uniceae regione dorsali terminum assequitur. Proximus ei *Extensor proprius digiti minimi* accumbit, qui demum *Ulnarem externam* finitimum agnoscit.

Resectis hinc musculis, quorum decursus recta ad digitos tendit, in duos profundos, oblique versus radium directos offendimus, quorum unus supra citatus Abductor pollicis est, alter

Indicatorum aemulat, quamvis etiam ad pollicis dorsum fasciolam fibrosam ablegaret, quae sola pollicis extensioni sufficere debet.

§. 29.

MUSCULI CLUNII.

Vasta horum musculorum moles partim sub tuberis ossis ischii enormi propugnaculo adeo delitescit, ut, intemerato ischio, commodum ad eos penitus investigandos accessum difficulter invenias. Qua re tamen non obstante, principales eorum tractus, absque ischii contaminatione vel effractione, sequenti modo comparatos invenies. Primus sub cute clunium latitat musculus, *Glutaeo magno* similis, sed triplici portione compositus. Superior ab anteriori cristae ossis ilei segmento, media a posteriori (superiori), et a ligamento inde ad coxendicem tenso, posterior maxime anomala, a tuberis ischii fulero inferiori, cylindrico brevique enascitur tendine. Trochanteris tertii vertex communem iis praebet insertionis locum. Portio tertia, omnium maxima, non solum ad dictum trochanterem terminatur, sed per omnem spinae, ab hoc trochantere ad condylum usque externum continuatae, longitudinem diffunditur. Hisce subjacet *Glutaeus medius* cum *minimo* in unam confluentem massam, quae, ab incumbente sibi portione superiori Glutaei magni non tota adoperta, a dorso ilei ad trochanterem magna carni vi ruit. *Pyramidalem*, quae suae spontis musculum, frustra quaesivi, quod etiam de *Obturatoris* et *Gemellis* valet. *Quadratum* vero, mutata in *Triangularem* forma, ab inferiori coxendicis fulero ad sedem trochanteri majori subjectam contendere inveni. Simili modo musculos in Dasypode setoso digestos vidi, ea sola differentia: quod Glutaei magni portio anterior sese usque ad processus transversos lumbales explicuerit, et Glutaei minimi accuratior a medio distinctio extiterit. Verbo non eget, in Dasypodibus tertiam Glutaei majoris portionem (cum secunda coalescentem) in normali ischii tubere radices suas defigere.

§. 30.

MUSCULI FEMORIS.

A. FACIES ANTERIOR.

Musculus *Psoas* hic loci primo considerandus venit. Rudis, indigestaque ejus moles, carnosum caput a columnae vertebralis segmento lumbali effert, et diaphragmatis cruribus ubique contermina est. In nullo Dasypodum genere adeo vastum et turgidum video. Ad pelvis lineam terminalem recto tramite delatus, carnosam protinus exiit indolem, et in curtum validumque cessat tendinem, qui minime ad trochanteris interni asperum tuber delabatur, sed, ut *Psoas* minor consuetim agit, ossis innominati tuberculo ileo-pubico inseritur. Ex hujus musculi quantitate concludere licet, Chlamyphorum, urgente periculo, Erinacei more, in pilam convolvi, ejus tabulata superficies agredientium vim dolunve eludit.

Iliacus internus praecedenti pedissequis accedit, robore eidem par, sed trochanteris minoris verticem petens.

Sartorius insolita plane excellit origine, dum non ab ossis ilei spina, sed a tendine psoico enascitur. Proceram et macilentam sistit fasciolam, quae cum adductorum insertionem femorali

decussatur, et ad internam articulationis genu regionem delabitur, ubi cum adductorum tendine robusto, ad tibiae pergente, coalescit.

Extensor cruris quadriceps a satis cognita hujus musculi in homine configuratione ne hilum aberrat. Inter quatuor ejus capita, quod loco externum est, et consuetim *Vastus externus* anatomicis audit, reliquis magnitudinis palmam praeripit. *Rectus* femoris a supercilio acetabuli procedit, mole et robore reliquis inferior.

Cruralis et *Vastus internus* in unum congeruntur ventrem, ejus tamen scissura alte penetrans, et nervi cruralis ramo notabili viam aperiens, duplicis musculi separationem non obscure indicat.

Adductoris ingens volumen a coxendicis fulero inferiori, adusque ossis pubis rudimentum, originem derivat, et, absque plurium capitum distinctione, non solum interno femoris plano adnascitur, verum etiam ad tibiae cristam descendit, ubi *Flexoris cruris* officio praestet.

Neque *Pectineus* deest, imo notabili gaudet evolutionis gradu. Ad tuberculum ileo-pectineum origo ejus restringitur, — insertio infra trochanteris interni basin quaerenda. Ubi eum resectum superiora versus reclinaveris, in *Obturatorium externum* incidis, qui crassam et conicam figuram ostendit, et, unacum *Quadrato femoris*, ad quem proxime accedit, loco inter utrumque trochanterem medio, tendinem implantat.

B. FACIES POSTERIOR.

Si in memoriam revocare placeat, enormem adductoris femoris molem, tendine ad tibiae cristam producto, flexoris cruris officio quoque praesesse, mirum non erit, posticam femoris regionem unum solummodo musculum continere, ejus actio ad flexionem cruris absolvendam concurrat. A coxendicis tubere editus, illico in duos discedit lacertos, quorum *exterior*, ad fibulae cum tibia coalitae extremitatem superiorem pertingens, in latum tendinem mutatur, cui nullus cum osse nexus est, sed qui totus quantus in vaginam cruris tendinosam explicatur. Lacertus *internus* internum tibiae latus petit, et in crista tibiae antica tendinem figit. Non a vero alienam conclusionem existimo, externum lacertum *Flexori bicipiti*, internum vero *Semitendinoso* parem esse, et *Semimembranosum*, Adductori incorporatum, ejus quasi additamentum repraesentare.

§. 31.

MUSCULI CRURIS ET PEDIS.

A. REGIO ANTERIOR.

Ad plenariam musculorum, hic loci obviorem, cum Dasypodibus concordantiam, plene nihil deest. *Tibiale anticum* invenies, ossi naviculari insertum. *Extensor digitorum communis longus* eidem externe accedit, longo gracili tendine instructus, qui, in dorso carpi, annulo ligamentoso stricto amplectitur, et postea in quatuor divaricatur funiculos, quatuor digitis exterioribus infixos. *Extensor hallucis proprius* parvulus, fusiformis, a malleoli externi confiniis oblique ad hallucis dorsum accedit. An *Extensor digitorum brevis* adsit, nec ne, tuto affirmare nequeo, dum in abstergenda pelle, quam intaminatam servare princeps cura erat, musculorum dorso pedis incumbentium multiplex laesio et laceratio evitari non potuit. Nihilominus tamen

plures, ossibus tarsi adhaerentes, et versus digitos directas taenias musculares superstites inveni, quarum cum *Extensore brevi* identitas eo minus negari poterit, quum in Dasypodibus talis Extensor brevis quatuor digitorum exteriorum nunquam non desit.

B. REGIO POSTERIOR.

In universum quidem musculi surales cum Dasypodum norma conveniunt. Sunt tamen graviore quaedam quoad singulos differentiae, quae paucis expediendae erunt.

Primus in acie: *Gastrocnemius*, in Dasypodibus ad calcem usque carnosus, in Chlamyphoro medio per suram tramite tendinosus evadit. *Soleus* priorum sui juris musculus, ad tuberositatem calcanei proprio Marte descendit. In Chlamyphoro Soleus, exigui momenti musculus, cum externo Gastrocnemii capite coalescit. Quod insertionem tendinis Achillis attinet, in Chlamyphoro inaudita a generali regula aberratio locum habet. Tendo nimirum non ad calcem pedis firmatur, sed in teretem funem elongatus, per canalem calcanei privatum (§. 18, c) ad plantam effertur, ubi aponeuroseos formam induit, et paulo post in quatuor fascies discedit, quorum relatio ad vaginas digitorum flexorias eadem est, ac in palma manus expositam invenimus. Singulari hoc apparatu cautum est, ut extensio pedis cum flexione digitorum contemporanea et pari impetu coningat, et Gastrocnemius simul Flexoris digitorum dignitate et munere investiatur.

In Dasypodibus Flexor brevis digitorum sui juris musculus est, qui vero, minime a calcis tubere, sed ab aponeurosi plantari, quae tendinis Achillis prolongatio est, natales suos ducit.

Gastrocnemio una cum Soleo sublevatis, profundum musculorum suralium stratum, nulla aponeurosi adoportum, ante oculos versatur. A posteriori tibiae spina versus fibulam progrediendo, sequentes musculos partim conterminos, partim superstructos observabis:

1. *Popliteum*, cujus triquetra caro lato tendine, cum capsula articulationis genu concreto, condylo femoris externo adhaeret, fasciculis carnosis ultra dimidiam spinae tibiae longitudinem, uti in Dasypode, descendit.

2. Infra Poplitei insertionem, novus exsurgit musculus, qui Tibialem posticum viae comitem laborisque socium legit. Retro malleolum internum in teretem fatiscit tendinem, qui margini pedis externo appropinquat, et ad basin ossiculi illius depressi finem assequitur, quod metatarsa hallucis interne adhaeret. *Tibialem posticum accessorium* non invite nominarem. In Dasypode etiam praestat.

3. *Tibialis posticus* cum Flexore longo digitorum intimo foedere junctus, ad ossis navicularis tuberculum tendinem suum dirigit.

4. *Flexor hallucis longus* pariter cum *Flexore digitorum longo*, mutuo carnis connubio, ita unitur, ut facile inducaris, existentiam ejus negare. Atqui non ita est. Tendo enim, qui digitos ducit, hallucem quoque simili modo movet.

Dasypodes tendine flexorio communi osseam rotulam impexam ostendunt, forma et magnitudine in diversis speciebus variantem, quae ossi calcaneo, cuboideo, nec non scaphoideo nudam obvertit faciem, lubrico humore perunctam. In Dasypode setoso ossiculum hoc sesamoideum complanatum, ovalis ambitus, acie gemina longitudinali instructum, triplicem superficiem articulare tarsi ossibus offert. In Dasypode novemcincto ultra dimidium pollicem elongatum, teres, antice acuminatum, postice obtusum, mediana crepidine in geminam faciem articulare, ad angulum obtusum mutuo conniventem, dividitur. In Dasypode gymmuro ambitu et robore

declinat, et in Chlamyphoro nostro in nucleolum cartilagineum triquetrum contabescit. Tendo communis quinquepartitus, *lumbricalium musculorum* accessu ornatus, totidem vaginis fibrosis inclusus, et trochleis ad articulationem metatarso-phalangeam substratis immixus, ad cujusvis digiti ultimum culmen enititur.

Præter enarratos primates, minorum gentium museuli in planta prostant. Unus *Abductoris hallucis*, vel rectius *Flexoris brevis proprii* sedem occupat, quum non metatarso, sed primæ adhaereat hallucis phalangi. Alter a calcanei tubere ad digiti extimi primum internodium protensus, *Abductoris* et *Flexoris* numeri subeundo par est.

Musculorum taedii pleno examine ad umbilicum perducto, in rei coronidem musculorum *Peroneorum* mentio injicienda est. *Peroneus longus*, brevi gracilior, solitam a malleolo externo ad ossis cuboidei sulcum viam legit, et in osse cuneiformi interno finitur. *Peroneus brevis*, citra normam nervosus, tendinem geminum effert, basi ossis metatarsi quinti infixum.

CAPUT QUARTUM.

SPLANCHNOLOGIA.

§. 32.

CAVUM ORIS, LINGUA, GLANDULAE SALIVALES, FAUCES, PHARYNX.

Antrum oris, carnosis buccis, labiisque crassiusculis munitum, amplum quidem est, sed in angustum faucium isthmum postice coarctatur. Pavimentum ejus, linguam, parum mobilem, et antica dimidia parte liberam, sustentat. Palati duri fornix complanatus, postice quatuor, antice duas lineas latus, epidermide cornea et densa vestitur, et octo juga transversa, in aciem acutam erecta monstrat, quorum sex posteriora dentibus utriusque lateris oppositis correspondent, duobus anterioribus totidem tubercula cornea, dentium seriem præcedentia, mutuo conjungentibus.

Lingua crassa ob latera deorsum convergentia triquetra, parietibus oris tanquam modulo applicata, impressa dorso jugorum palatinorum vestigia gerit. Papillis filiformibus minimis obsita dorsalis ejus facies, serici tonsi speciem induit, ex quo sine lege et ordine disseminatae papillae fungiformes hinc illinc emicant. Versus radicem in gibbera linguae facie geminae papillae circumvallatae resident, oblongae, sesquilineam ab invicem distantes, et ita positae, ut longitudinis diametri postrorsum convergant.

Glandulae salivales et buccales penitentiorem merentur indaginem (Tab. V, Fig. 3). Ex duplici fonte, eoque satis largo, salivae humor scaturit. Uberrimus ejus latex ex *Glandula submaxillari* (lit. c) profluit, quae plurimum loborum et lobulorum irregularis congeries est, et, ab angulo maxillae ad claviculam usque, totam colli regionem lateralem occupat. Lobi majores duo sunt, ex quibus gemini ductus salivales emergunt. Horum brevissimum iter est, dum statim

in unam conflunt vesiculam hordeolo similem (lit. *d*), extra glandulae cancellos positam, cujus ubi teres corpusculum cultello diviseris, lumen angustum, parietes vero crassos atque musculares esse videbis. Anterior vesiculae salivales apex posteriorem musculi mylohyoidei marginem attingit, et in canaliculum membranosum continuatur, qui inter musculum mylohyoideum et hyoglossum viam sibi parat, et immediate retro menti symphysin, in basi oris parvulo terminatur ostio. *Rappius* in *Dasyode novemcincto* similem vesiculam salivalem, quae glandulae submaxillaris ductus excretorios in se recipit, descripsit¹⁾. *R. Owen* eam in *Dasyode sexcincto* quoque adesse, observavit²⁾. Nos in *Dasyode minuto* et *gymnuro* nuperrime vidimus, et publice demonstravimus.

Glandula Parotis (lit. *a*) solo venae facialis interventu a glandula submaxillari distincta, e lobulis minoribus et copiosioribus constat, et quadruplo minori volumine gaudet. Ductum excretorium a solita non deviare norma, facile invenies. Quae hucusque dicta sunt, absque ulla modificatione de *Dasyodibus* quoque valent. Glandula etiam, quam nunc aggredior, *Chlamydophoro* proprium et peculiare organon non est, dum ejus rudimentum in *Dasyode setoso* et *novemcincto* exstat. Glandula, quam puto, oblongae figurae et notabilis ambitus est (lit. *b*). Facilis ad eam accessus patet, dum solo panniculo subcutaneo adoperta in illum sese insinuare amat angulum, qui inter masseteris marginem anteriorem et buccinatoris faciem externam superest. Ob hanc situs rationem *Glandulae buccalis* nomen habeat. Longitudo ejus quinque lineas, latitudo ultra duas adaequat; crassities lineam excedit. Aspectum acinosum prae se ferens, tela cellulosa stipata amicitur, et procul dubio per plures ductulos excretorios secretum humorem in ductum *Stenonianum* eruat. Cujus indolis ille sit, definire nec volo, nec possum. Glandulam buccalem, sublingualis absentiam forsitan compensare, non a vero absimilis conjectura est. *Rappius* glandulae buccali *Dasyodum Parotidis accessoriae* jura vindicare vult³⁾.

Isthmus faucium extra deglutitionis tempus perfecte clausus est. Palatum molle enim adeo demittitur, ut dorsum linguae attingat, et retro palatum epiglottidis adeo alte exsurgit, ut postica veli palatini facies anteriori epiglottidis plano contactu mutuo appressa sit. Cavum oris itaque a pharyngis antro penitus seclusum, non nisi tum temporis ad fauces aditum admittit, si bolus deglutendus violento nixu hoc fretum urgeat, et, diductis palati et epiglottidis valvis, ad pharyngem devolvatur.

Palatum molle uvula caret, cujus locum modica scissura tenet, quae, ob verticalem palati ante epiglottidem directionem, eam membranae mucosae humilam recipit, quae ligamenti glosso-epiglottici nomine anatomicis nota est.

Lubricatur angustum oris fretum unguine mucoso, quod *amygdalae* destillant. Exiguae hae glandulae in hemisphaerico occultantur sinu, qui retro arcum palato-glossum patet, et cujus limbus inferior multifida quadam, et quasi fimbriata appendice ornatur, quam papillae grandiori non inepte contuleris.

Pharynx tunicae muscularis crassitie excellens, superne in canalem membranaceum, choanis affixum, prolongatur. Tubae Eustachianae ostium non in ipsa pharynge, sed in hac prolongatione quaeratur. Oesophagus, tunicae muscularis robore, pharyngi ne quidquam cedit. Arcus

¹⁾ Winker. Praeside Rapp. dissertatio, sistens observationes anatomicas de *Dasyode novemcincto*. Tubing. 1821. pag. 10. 11.

²⁾ Proceedings of the Zoological Society of London, Part. I, 1830—1831, pag. 114.

³⁾ Anatomische Untersuchungen über die Edentaten, 2. Aufl., pag. 75.

quidem, sed dilatibilis ejus tubus, solita via ad ventriculum accedens, ulteriori non indiget verborum apparatu ¹⁾. — Haec omnia collata cum Dasypodibus ad amussim quadrant.

§. 33.

DENTES.

In adulto nostro specimine maxilla superior et inferior sedecim dentibus armatur, quorum octo in utroque latere prostant. In juniori exemplari, quod coram est, maxilla superior, in dextro latere, septem solummodo dentes gestat; — primus enim nondum in lucem editus. Figura dentium, situs, et mutua relatio, eadem ac in Dasypode gymmuro est. Primi priores in ambabus maxillis minimi, — quartus maximus, — reliqui, ad octavum usque, magnitudine tantillum decrecentes. — Radices dentium longae sunt, cylindricae, profunde maxillis impexae, modice curvae (antrorsum convexae), ad coronam usque ampla cavitate instructae, quae pulpan durinsculam hospitat. Si maxillam inferiorem superiori rite adaptaveris, primum dentem maxillae inferioris cum primo superiori non in contactum venire videbis. Secundus enim dens inferior, primum superiorem attingit, et masticando ferit. Primus superior dens ideo superficie masticatoria caret. Corona primi et secundi dentis superioris oblique antrorsum et deorsum truncatur, quod etiam de secundo inferiori valet. Corona terti dentis superioris et inferioris, ad octavum usque, duobus planis obliquis, in angulum elatum conniventibus terminatur, ita tamen, ut planum obliquum anticum in dentibus superioribus minorem, in inferioribus majorem extensionem praese ferat. Inde sequitur, maxillis mutuo appressis, dentium congressum lineam serratam praesentare, qualem in Insectivoris quoque obtingere videmus. — Motum lateralem maxillae inferioris praevalere, ex modo descripta dentium conformatione clarum erit. Structura microscopica dentium ea est, quam (*W. Owen* ²⁾) in Edentatis descripsit et icone illustravit.

§. 34.

ORGANA RESPIRATORIA.

Chlamydephori respirantia organa stricte ad Dasypodum exemplar constructa sunt.

A. L A R Y N X.

Tab. VI, Fig. 5.

Laryngis exigua machimula solitis cartilaginibus, iisque, praeter Epiglottidem, ossificatis constat. Cartilago *thyreoidea* non acuto prosilit angulo, sed modice curvata, circuli majoris et latioris quasi segmentum est. Cornu superius breve, — cornu inferius, haud brevius, duplici radice exurgit, cui foramen interjaacet, nullius vasis aut nervi decursui patens, sed extimos musculi crico-thyreoidei fasciculos recipiens. Haud procul a cornu superioris basi, canaliculus patet, qui arteriolam laryngeam ad interiora laryngis adyta conduit.

¹⁾ In *Dasypode Peba* internam oesophagi faciem, non glabram, sed verrucis asperam esse, Rappius monet. Lib. cit. pag. 76.

²⁾ *Odontography*, London, Tom. I, 1840.

Cartilagineis *ericoideae* semiannulus inferior ejusdem fere, ac superior, latitudinis est. et musculis aliunde notis, ortum solitum praebet. Semiannulus superior cristam longitudinalem medianam effert, quae utriusque musculi crico-arytaenoidei originem disternit.

Cartilagineis *arytaenoideae* granula irregularia, compressa, angulosa sunt, quae ab ipsis inducta membrana mucosa tumida, majorem ambitum acquirere solent.

Epiglottis crassa, rigida, latiuscula, quasi biloba, laryngis ostio praefigitur, in ejus interna pagina utrimque duo ligamenta vocalia extenduntur, quorum quod inferiorem locum occupat, tale est, ut rima glottidis, si non clangosam vocem, saltem aerem sibilum edere, verosimile mihi videatur.

Glandula thyreoidea, fida laryngis consors, seminis cannabini dimidiam partem certe non exsuperat.

B. TRACHEA.

Tracheae aliqua a Dasypodibus differentia competit, quippe quae sedecim annulis cartilagineis, incompletis, constet, dum decem solum in Dasypode setoso ¹⁾ numeravi. Bifurcatio tracheae ad tertiam thoracis vertebrae obtinet, dum in Dasypode in ipsa anteriori thoracis apertura perficitur.

C. PULMONES.

Tab. V, Fig. 2.

Pulmonis dextri tres, sinistri duos lobos invenio. Lobus anterior sinister, incisura, non per omnem lobi substantiam penetrante, rursus in duos lobos secundarios dividitur. Parenchymatis nulla a communi mammalibus typo differentia est. Notabilem vesicularum aëriiferarum magnitudinem, quam *Rappius* de Myrmecophaga et Dasypode bene annotavit, in *Chlamydochoro* quoque adesse, spiritus tracheae inmissus luculenter demonstrat. Arteria pulmonalis dextra in tres, sinistra in duos discedit ramos primarios. Venae pulmonales, utrimque tres, arteriosum sanguinis torrentem ad atrium sinistrum revehant. Lobus posterior dexter lobulum accessorium radice suae appensum gerit, qui, omnium minimus, inter lobum posteriorem dextrum et sinistrum delitescit, superficiem suam maximam cordi obvertit, minimam diaphragmatis contactui praebet.

Thymus, etiamsi minima, tamen perspicua.

§. 35.

SITUS VISCERUM ABDOMINALIUM.

Tab. V, Fig. 1.

Spatiosum abdominis cavum, more solito, digestionis officinam, et organa uropoëtica amplectitur. Aperto ventre, primum jecur voluminosum, et intestinorum tortuosi anfractus oculos feriunt. Hepar utrumque occupat hypochondrium, et diaphragmati, qua late patet hujus musculi inferior superficies, ubique contiguum adhaeret.

¹⁾ In Dasypode longicaudato *Rappius* 18 ad 22 annulos cartilagineos invenit. Lib. cit. pag. 96.

Hepate a diaphragmate paulum diducto, consuetum ligamentum triangulare observabis, ejus laminae ad superiorem hepatis marginem, obtusum, incrassatum, et reni dextro quasi innixum, ab invicem discedunt, et in ligamenta alaria brevissima abeunt, interposito venae caevae ascendens amplissimo trunco. Intestinorum gyris inferiora versus adactis, ventriculū, non volumine sed tunicarum robore conspicuum, invenies, ejus curvatura semilunaris minor, nec non proxima pyloro duodeni pars, cum hepatis porta commercium sustinet, ope falcatae peritonei plicae, angustae, neque omnem curvaturae longitudinem occupantis, quum a cardia quatuor fere linearum interspatio distet, et margine semilunari libero, sinistrorsum directo, terminetur. — altero rectilineo versus dextrum hypochondrium spectante.

Hanc plicam omenti minoris, vel potius ligamenti hepato-duodenalis, vices gerere, nullus dubitabis, dum alterutra peritonei lamina incisa, consueta hepatis vasa ad portam commeantia, intus delitescere invenies.

Major ventriculi curvatura omento majori originem praebet, quod partim pulposum et tumidulum lien sub forma ligamenti gastro-lienalis ventriculo adstringit, partim vero omne cum intestinis connubium recusans, sursum reflectitur, et, lamina suis divergentibus, pancreatis glandulam tenerrimo involuero obducit. Praeterea a superiori ventriculi facie, juxta lineam, oblique ab ostio cardiaco ad fundum ventriculi caecum decurrentem, altera peritonei gastrici prolongatio ad anteriorem pancreatis marginem excurrit, et cum omenti majoris lamina, hic delatis, confluit, quo facto *bursa* sic dicta *omentalis* ad solam ventriculi faciem superiorem restricta, excepto pancreate et liene, nullo alio limitatur viscere.

Tubus intestinalis, totus quantus, longo et quaquaversum mobili mesenterio suspensus, nullum inter tenuia et crassa intestina discrimen offert, diametro ejus vix notabili modo variante. Intestinorum tenuium in crassa transitum solummodo ex caeci brevissimi, quasi bipartiti, praesentia dignoscere (Tab. V, Fig. 1, lit. *f*), quod in medio ventre collocatum, et brevissimo mesenterio firmatum, ultimam intestini ilei ansam, ab hypogastrio reducem, reliquis quidquam angustiozem, suscipit. A caeco gemino, quasi bipartito, crassum intestinum paulo antorsum, dein molli curvatura retrorsum tendit, et, recto brevique itinere absoluto, ad anum terminatur.

Intestinis remotis, renes rotundatos, fere globosos, ita dispositos videre licet, ut dexter sinistrum dimidii pollicis longitudine antecedit. Ureteres gemini, comite arteria et vena spermatica interna, inferiorem muscoli Psoas majoris superficiem sequuntur. — Aorta abdominalis et vena cava posterior medianam columnae vertebralis lineam occupant. Vesica urinaria non in pelveos cavo delitescit, sed maxima voluminis parte in hypogastricam regionem assurgit, in qua uteri fundum cum ligamentis suis rotundis, nec non tubas et ovaria collocata invenies, quae organa per subtilissimam peritonei propaginem ad vicinam abdominis parietem muscularem suspenduntur.

§. 36.

ORGANA DIGERENTIA.

A. VENTRICULUS.

Tab. V, Fig. 1, lit. *a*, et Tab. VI, Fig. 1.

Ventriculus qui in statu vacuo in pyriformem utrem contractus erat, flatu immisso, in globosum intumuit alveum, ejus longitudo, a medio fundi caeci puncto ad pylori viciniam

emensa, sesquiunciam aequabat; curvaturae minoris a majori distantia tredecim lineas paulisper excedente. Longe maximam ventriculi partem *fundus* sic dictus *coecus* sibi vindicat, ita ut, quod in animalibus rodentibus crebro occurrere solet, cardia pylorum fere tangat, et curvatura minor ventriculi vix trium linearum longitudinem attingat.

In *Dasypode* *Peba*, *D. gymnuro*, et *D. setoso* similem ventriculi formam observavi. Quod structuram attinet, solummodo notabilem tunicae muscularis, praecipue fibrarum circularium evolutionem commemorare, operae pretium duco. Fibrae longitudinales in parte pylorica ventriculi in lacertos congeruntur, versus pylorum productos, quibus congruae plicae membranae mucosae correspondent. Membrana mucosa caeterum laevis, excepta cardia, quam plicularum elegantissima corona ornat. Innumeris glandularum gastricarum ostiolis pertusa, sub microscopio cribriformem habitum praesentat. Valvula pylorica nulla, nisi limbum circulaem tumidiusculum, non nisi in ventriculo, inflato aëre distento, conspicuum, hoc nomine insignire placeat. — In *Dasypode* longicaudato quoque, loco valvulae pyloricae, tuberculum membranaceum adest ¹⁾.

B. TUBUS INTESTINALIS.

Tab. V, Fig. 1, lit. e, e.

Intestinalis tubi longitudo viginti quatuor pollicum est, quorum tres ultimi intestino crasso proprii. Diameter intestini tenuis, a pyloro ad coecum usque, nullatenus manifesto modo variat, dum ubique locorum, in ansis aëre impulso distentis, quatuor ad quinque linearum est. Parietes intestini tenuis eo magis musculosum perdunt adspectum, quo proprius crasso accedunt. Membrana mucosa consueto villorum superbit apparatus. Haud procul a pyloro villi longi latique, et densissime conferti, lentis biconvexae adminiculo conspiciuntur. Quo magis a pyloro distant, eo teneriores evadunt, quasi filiformes. In ipsa crassi vicinia villorum agmen prorsus exulare videtur, quum ipsa ope microscopii compositi, non nisi reticularem et areolatam tunicae mucosae faciem deprehenderim. In vanum glandularum Peyerii insulas submucosas quaesivi, etiamsi silentio praeterire non possim, me in *Dasypode* setoso non tantum in ilei fine, verum etiam in crassi principio vesicularum pellucidarum familias, subtus membranam mucosam nidulantes, satis clare observasse. Valvulae commiventes nullae.

Intestini crassi exordium, et reliquus ejus tractus, mesenterio brevissimo columnae vertebrali quasi agglutinantur; quapropter loco, quem natura assignavit, migrare nesciunt. Etiamsi voluminis ratione crassum intestinum tenue non superat, et superficies ejus externa eadem, ac tenue, laevitate gaudet, membranarum tamen constituentium, imprimis tunicae muscularis robore, eidem longe antecellit. Binos in principio crassi protuberantes sacculos laterales (Tab. V, Fig. 1, lit. f), supra commemoravimus, quos coeci duplicis vices agere, palam est ²⁾. Ad intestini tenuis inter hosce sacculos sitam inosculationem, valvulam, quae reditum interciperet, nullam adesse, apodictica certitudine effari audeo. Subjungere tamen necesse est, me rem non in siccato praeparato, sed in individuo alcohole conservato, examinasse.

In decursu intestini crassi membrana mucosa hinc illinc in sigmoideas plicatur valvulas, quae tamen, ob earum modo transversam, modo obliquam directionem, et humilitatem facile

¹⁾ RAPP, lib. cit. pag. 78.

²⁾ In *Hyrae capensi* et *abessinico* similes protuberantiae sacciformes in decursu intestini colouis innotuerunt.

praetervidendam, potius jejunii sequelae transitoriae, quam stabile intestini attributum esse videntur. Id quoque de rugis in ultima intestini recti Thule reperiendis valebit.

Totus quantus tractus intestinalis, prohi dolor! vacuus et inanis erat. In crasso intestino tamen aliquid pultacei liquaminis brunco-viridis colligere contigit, in quo, aqua diluto, praeter sabuli parcam copiam, ascaridum in globum contortarum coloniam, et frustula minuta, angulosa, flavicantis aspectus et consistentiae mollioris, quasi maceratae, ope acus eduxi, quorum examen microscopicum vegetabilem eorum naturam demonstravit, eaque corticis ejusdem resinosi indigestas reliquias esse confirmavit. Ni multum fallor, fragmentum clythrae scarabaei quoque aderat. Ex Dasypodis gymmuri excrementis, intestino recto eductis, avium plumulas excerpsti. — *Glandulae anales*, quibus plura Edentatorum genera (Manis, Dasypus, Bradypus) instructa sunt¹⁾, in Chlamyphoro desunt.

In Dasypode setoso discrimen inter intestini tenuis et crassi amplitudinem multo clarius patet. Simul vero appendices saccatae (Tab. VI, Fig. 2), in exordio crassi minus protuberant, et in D. gymmuro (eujus embryonem coram habeo) fere evanescunt (Tab. VI, Fig. 1). Decursus intestini, quem in quatuor diversis Dasypodis speciebus investigavi, plane idem ac in Chlamyphoro apparuit.

C. HEPAR.

Tab. V, Fig. 1, lit. b.

Hepar, Dasypodum more lobatum, grande omnino dicendum est. Diaphragmati obversa ejus facies, duabus incisuris, per totam hepatis massam alte penetrantibus, in tres lobos dividitur, quorum medius principatum tenet, et ligamento phrenico-hepatico insertionem praebet. Margo, quo hepatis ambitus circumscribitur, ad quadrangularem figuram accedit. Anterior, dextra, et sinistra ejus pars, acuta est, posterior modice obtusa. In concava hepatis superficie, praeter incisuras, quibus tres lobi modo commemorati ab invicem sejunguntur, variae quoque fissurae numerantur, quarum ope singuli lobi in minores portiunculas dividuntur. Tales praecipue in lobo hepatis dextro, versus obtusum ejus marginem offenduntur, quibus fit, ut hiece lobeus formam eminenter appendiculatam induat. Lobus medius vesiculam felleam pyriformem, sufficienter amplam, adnexam fert, ejus ductus cysticus non flexuoso, ut in Dasypode, sed recto tramite decurrit, cum ductu hepatico singulo comubium init, et decem linearum itinere absoluto, una cum ductu pancreatico, communi ostiolo, a pyloro quinque lineas distante, in duodenum inseritur. Dasypodes hoc loco membranae mucosae tuberculum papillare gerunt. — Vena cava ascendens non in sulco hepatis delitescit, sed a lobi medii parenchymate ambiente ita occultatur, ut profundiori incisione egeas, ad trajectum ejus, et trium venarum hepaticarum ad cavam adventum, patefaciendum. Vena portae a generali mammalium regula non aberrat. Venae mesaraicae et lienalis confluxu exorta, ramulos complures ex pancreate et ventriculo reduceas accipit, et inter ductum choledochum et arteriam hepaticam ad hepatis portam ascendens, in tres primarios discedit ramos, qui, antequam hepatis parenchymati immerguntur, in tot ramos secundarios finduntur, quot incisurae et fissurae in porta hepatis convergunt.

¹⁾ In *Bradypus cuculligero* hasce glandulas anales deesse, Rappius auctor est. Lib. cit. pag. 86.

D. PANCREAS ET LIEN.

Tab. V, Fig. 1, lit. e, d.

Pancreas glandulam acinosam, conglomeratam, ultra pollicem longam, et tres lineas latam sistit, cujus cauda sinistrorsum ad lienem directa, bifariam dividitur, et duabus propemodum appendicibus terminatur, quarum superior splenis hilo contigua est, altera ad renis sinistri obversam faciem decurvatur. Ductus excretorius simplex in ductum choledochum aperitur.

Lien modicus, mollis, inferne bilobatus, rugosus et succulentus, fundo ventriculi ope ligamenti gastro-lienalis, vasa brevia numero septem hospitantis, subnectitur.

Dasypus gymmurus, *D. setosus*, et *D. novemcinctus*, praeter hepar in quinque lobos divisum, nullo alio notatu digno discrimine, a *Chlamydophoro* divergunt.

§. 37.

SYSTEMA URO-GENITALE.

Tab. V, Fig. 4 et 5.

Systema uro-genitale, quod generalem ejus dispositionem attinet, eundem ac *Dasypodum* familia praesentat archetypum.

4. ORGANA UROPOËTICA.

Tab. V, Fig. 5.

Reues, ad globosam magis quam ad ovalem formam accedentes, notum in abdomine situm occupant. Longitudo eorum ad latitudinem sese habet, uti 5 : 4 lineas; — latitudo ad crassitiam (profunditatem) uti 4 : 3½ lineas. Adipe paucio onusti sunt, et reues succenturiatos adeo vicinos habent, ut hi emneorum ad instar, inter dorsalem renum faciem, et musculorum lumbalium superficiem abdominalem, quasi impingantur, et tunc denuum in conspectum prodeant, si renem unum alterumve a contiguo musculo lumbali violenter avulseris. Reues succenturiati, ob dictam causam, tribus superficiebus praediti sunt, quarum una reni, altera musculis lumborum, adiacet, — tertia libera, et modice convexa, antrorsum directa. Ratio longitudinis ad latitudinem = 2½ : 1⅔ lineas.

Totam renis superficiem membrana celluloso-fibrosa obvelat, quae facili opera sublevatur, et renis enucleationem admittit. Parenchyma in substantiam corticalem s. glomerulosam, et medullarem s. tubulosam discedit. Cortex racematim cohaerentia corpusecula Malpighii solita ubertate in se recondit, quorum injectionem anatomicam faustis auspiciis tentavi, eaque ejusdem magnitudinis, uti in rene talpino, deprehendi. Substantia medullaris unica tantum tubulorum uriniferorum pyramide constat, quae, ob colorem cortice pallidiorem, et ob halonem bruneum circumductum, inermi quoque oculo satis clara et distincta apparet. Pyramidis apex in papillam renalem unicam (Fig. 5, lit. a), ultra lineam longam, producit, quae pelvi renali immersa, uno tantum ostiolo aere urinae lixivium destillare videtur. Pelvis in ureterem continuatur, qui cum vasis spermaticis internis societatem init, et duodecim linearum itinere absoluto (sinister, ob rationem supra allatam, septem linearum longitudinem metitur), in dorsalem vesicae urinariae superficiem, haud procul ab ostio urethrae vesicali, inseritur. — Vesica urinaria (lit. d), ob tunicae muscularis spasmodicam constrictionem, in globum durum, nullo flatu, etiamsi vehemen-

tissimo, distendendum, contracto, quatuor (et quidquam ultra) linearum longitudinem, trium et dimidia latitudinem, duarum profunditatem obtulit. Inferior ejus superficies, ope ligamenti a peritoneo producti, lineae abdominis albae adhaerebat. Urachi, et arteriarum umbilicalium, nullum superstes rudimentum observavi. — Urethra adeo angusta, ut tubuli subtilioris introductionem aegre admittat. Duarum linearum longitudinem assequitur, et ope ostioli paene rotundi, in fundo vaginae, immediate ante ostium uteri vaginae, aperitur.

B. VAGINA.

Tab. V. Fig. 4. lit. a.

Vagina insolitae formae organon, non uti regula fert, ostio ante anum hiante, exordium sumit, sed tubum sistit, supra inguen elevatum, cylindricum, ad tres lineas longum, extus pilosum, intus membrana mucosa, in ostii externi vicinia plicis longitudinalibus exilissimis ornata, obductum, ita ut Priapum potius quam sinum pudoris feminini ante oculos habere crederes, et ipsemet ego, primo animalis aspectu, cum masculo rem mihi esse, hallucinaverim (Tab. II. Fig. 3. lit. a).

Forsan pelvis conformatio singularis, amplexibus venereis, more ferarum a posteriori celebrandis, minime favens, talem vaginae in tubum cylindricum prolongationem necessariam reddit, ut vagina hoc pacto peni, in venerem ruenti, quasi obviam venire possit. Si vero, quod senioribus observationibus dijudicandum et statuendum relinquimus, Chlamydo-phori femina, copulam sexualem adverso ventre inire soleat, revera plane non intelligendum erit, cui officio vaginae priapiformis longitudo inserviat.

Interiorem vaginae superficiem lustranti, nec *columnae plicatae*, nec *tentiginis* rudimentum in oculos cadunt, nisi putare velis: perexiguum et conicum tuberculum, in anteriori ostii vaginalis externi ambitu affixum, *clitoridis* vices agere. Totius vaginae longitudo vix dimidium pollicem attingit, latitudine duas circiter lineas aequante. Parietes ejus stratum musculare notabilis roboris recondunt, in quo partim fibrarum circularium orbis, partim rectilinos fascies, ab ossis ischii interna facie oriundos, distinguere licet. Fundus vaginae, quem *fornicem* anatomici vocant, *ostium uteri vaginae* prominulum, et tumefacto margine circumvallatum, simili modo, ac in altioris gradus mammalibus fieri solet, amplectitur. Ostium ipsum fissuram magis transversam, quam rotundum aemulat orificium. Ceterum satis patulum est, dum diameter ejus transversus ab unius lineae longitudine parum absit. Elatus ejus margo, ob formam orificii transversim ovalem, in labium anterius et posterius obscure dispescitur. Ambo labia inaequalem, et quasi fimbriatum aspectum induunt.

C. UTERUS.

Tab. V. Fig. 4. lit. b.

Uterus eam conformationis et structurae normam sequitur, quae in Edentatis ad regulae anatomicae dignitatem evecta est, videlicet: simplex est, pyriformis, non partitus, et humano similis, quum in *fundum*, *corpus*, et *collum* subdividi possit. A fundi regione laterali, accessoria uteri organa pendent: *ovaria* quippe, cum suis ligamentis propriis, *tubae* in gyros contortae, et *ligamenta rotunda*, quae in musculosum abdominis parietem immerguntur, ibidemque evanescent. Parietes uteri strato musculari eximiae crassitiei firmantur, et cavum ovato-oblongum

ambiant, ejus ad ostium uteri vaginale tendens prolongatio, membranae mucosae obducentis plicas longitudinales, humiles, et aegre dignoscendas offert. Longitudo uteri sex lineas, latitudo ad fundum tres et dimidiam, latitudo cavi uterini duas aequat lineas. Mucosa uteri membrana prorsus laevis, villorum et rugarum expers, in tubas continuatur (lit. *e, e*), quae inferiorem ovariorum marginem modica curvatura tangunt, dein in flexuosum canalem contorquentur, qui, ante ovarium, ad uterum, unde venit, redire videtur, et, declinante membranarum constituentium, praecipuis strati muscularis, crassitie, angustissimo terminatur infundibulo, ejus tenerrima ora laciniis nullis obsidetur, sed numerosis et subtilissimis plicis ornata, speciem nitidissime erenatam assumit.

Ea ligamenti lati portiuncula, quae ovarium, tubam, ejusque infundibulum interjaacet, sacculi ad instar ita sursum evertitur, ut recessum, inter ovarium et tubam hiantem efformet, qui ovulum ab ovario secedens, in tubae ostium abdominale securo tramite conduit.

D. OVARIA ET MAMMAE.

Ovaria parva, hordeoli magnitudine (lit. *d, d*), una extremitate ligamentis brevioribus fundo uteri adnectuntur, altera cum tubae anfractibus, in glomerem coactis, ope textus cellulosi densioris coalescunt.

Mammae geminae, thoracicae, ob parenchymatis collapsum et mareorem, ad corpuscula lenticularia redactae apparuerunt, in quorum ambitu panniculi carnosii fasciculos, radiatum versus papillam convergentes, conspexisse mihi videor, quorum actionem in mammis lacte distentis, ad emulgendum humorem requiri, palam est. In quovis ubere obsoleto unicum tantum ductum galaetophorum praeparavi, qui trium linearum longitudine insignis, in papillam abit, in inferiori et laterali thoracis sede, paullo post cubiti angulum, ex cute emergentem. Papilla cylindrica est, rotundato apice instructa, duas lineas longa, duas tertias lineae partes crassa, introrsum deorsumque directa, et pilis circumscitis occulta.

Dasypodis setosi systema uro-genitale femininum a Chlamyphori typo modo descripto parum differt (Tab. VI, Fig. 3). Differentia principalis eo redit, quod ren sinister in regione iliaca sinistra situs appareat. — glandulae renales succenturiatae a renibus quodammodo distent. — uterus figuram magis triquetram, angulis ad basin extrorsum productis, induat. — tubae, nullibi rectilineae, sed serpentino ductu vario modo flexae decurrant, — ostium uteri vaginale amplum, rotundum, plica semilunari transversa ab antico vaginae fornice, qui urethram admittit, separatum sit, et ostium vaginae clitoride exornetur (lit. *a*), quae praeputii, frenulo earentis, arcto cucullo amplexa, vi majori adhibita ad decem linearum longitudinem produci et extenuari potest. Corpore cavernoso gemino gaudet, glande autem destituitur, et in apicem depressam, obtuse acuminatam fatiscit. Orificium vaginae externum in tubum crassiusculum, depilem, assurgit, qui in inferiori clitoridis regione in sulcum longitudinalem continuatur. Hic sulcus, versus apicem tendens, paullatim evanescit, nullum, ut cymba in flumine, vestigium relinquit.

CAPUT QUINTUM.

ANGIOLOGIA.

§. 38.

C O R.

Tab. V. Fig. 2.

Cordis evolutio cum totius systematis muscularis vigore congruit.

Magnum profecto est, crassiori et stricto pericardii velamento indutum, et, uti in homine, obliquum, apice sinistrorsum aberrante.

Longitudo, a sulco coronali ad apicem commensurata, septem lineas aequat, — additis atriis, sanguine coagulato infarctis, ad decem augetur. Latitudo baseos quinque linearum aestimatur.

Atrii dextri spatiosi auricularis appendix, oppositam in sulco circulari attingit. Ostia venarum cavarum ex adverso opposita. Venae coronariae non unico foramine atrio inosculantur, sed in duplicem congregiantur truncum, quorum dexter juxta marginem cordis dextrum proserpit; — sinister sulco coronali immergitur. Plica faleiformis coronariae dextrae ostium insufficienter obtegit; — sinistrae minoris ostio nulla valvula praefigitur. Fossa ovalis pisi ambitu gaudet. Septum membranosum, quod aream ejus constituit, *antice dehiscit, et rimam efformat, quae obliquo tractu foraminis embryonici avita restituit jura*. Angusta mehercle! est, neque tamen adeo, ut subtilioris styli anatomici introductionem non concederet. In *Dasyode* setoso restaurata foraminis obsoleti scissura, sesquilineam patet. In hanc atriorum communicationem me casu fortuito incidisse, confiteor. Flatu enim in atrium dextrum ad explorandam venae coronariae inoscultationem immisso, sinistrum quoque atrium intumescere coepit, unde rem curatius examinandi causam habui. — Musculi pectinati in genere pauci, solum auriculae dextrae cavum majori frequentia adornant.

Ventriculi dextri, laxi et mollis, ostium venosum, annulo valvuloso coronatur, ejus lacinae tricuspidales chordulas tendineas, a quatuor musculis papillaribus productas, recipiunt. Horum musculorum tres perexigui sunt, uno robustiore in externo ventriculi pariete eminente.

Arteriae pulmonalis radix, triplicis valvulae semilunaris obice, sanguinis e ventriculi expulsi reditum intercipit, et, priusquam in ramos geminos discedit, reliquiis Ductus Botalli, in ligamentosum funiculum oblitterati, eum aream aortae copulatur.

Venae pulmonales, quarum sex supra numeravimus, in duos truncos majores congregiantur, quibus confluentibus *Atrii sinistri* sinus efficitur.

Hujus capacitas dextro minor est, et nullis musculis pectinatis instruitur.

Ventriculus dexter, sinistro amplior, carnosus, et trabeculis carnis abundans. Valvulae mitralis vela numerosis chordis, a musculo papillari gemino productis, reguntur. Ostium arteriosum valvularum semilunarium provida trias custodit.

Quae omnia simul sumpta perfectam cum *Dasypode gymmuro* analogiam prae se ferunt.

§. 39.

ARCUS AORTAE. CAROTIS.

Aortae arcum more solito in partem ascendentem, transversam, et descendentem dividimus. Pars ascendens adeo brevis est, ut atrium cordis dextrum, sanguine coagulato turgidum, eidem immincat, eamque mole sua obruat. Praeter *Arteriam coronariam cordis* geminam, nullum edit ramum. Pars transversa a cordis basi parum distat, et consuetos ramos primates in lucem edit: *Innominatam* utpote, *Carotidem*, et *Subclaviam sinistram* (Tab. V, Fig. 2, lit. a). Innominata lineae mensuram attingens, glandulae thymi residuis surculum minutissimum concedit, et in *Subclaviam* atque *Carotidem* communem dextri lateris divaricatur. *Carotis* usque ad laryngis latus recta incedit, ubi in internam et externam bifureatur. Iter legens, geminos effert ramos, introrsum directos. Posterior ad oesophagum et tracheam pertingens, oculorum aciem fere cludit, — anterior *Thyreoideam* repraesentat, quae numerosa sobole, glandulae thyreoideae perexiguae, laryngis, et musculorum a sterno ad laryngem advenientium nutritioni consulit.

Carotis externa sequentium arteriarum scaturigo est:

a. Occipitalis, quae quasi ex ambarum carotidum angulo caput effert, ut non inepte dixeris: *Carotidem* communem trifariam subdividi. Ramum *primum* non spernendae dignitatis, ad *Sterno-cleido-mastoideum* ablegat, *secundum* sub ossis hyoidei cornu majori insinuat, ut ad duram meningem per idem foramen pertingat, per quod nervus vagus, ejusque comites, e calvaria egrediuntur. — *Tertium* denique ramum deorsum expedit, ut musculis, in processibus transversis vertebrarum colli insertis, vitale pabulum advehat. Jam vero arteriae occipitalis truncus *Trachelo-mastoidei* insertionem subit, et, ad occipitis planum ascendens, vastam musculorum hic pertingentium molem surculis numerosis instruit. Unus, princeps eorum, ossis occipitalis medullium subintrat, et nostram arteriam diploëticam magnam, quam in *Dasypode* novemcincto invenimus, in memoriam revocat. Dein cranii cavum ingreditur, ubi in ossis temporalis sulco latitat, durae meningi ramulum porrigit, posthaec vero diploën de novo subintrat, ut postremo, rursus exiens, in rete pulcherrimum dissolvatur, quod ossis ethmoidei cribro incumbit.

b. Lingualis, in genere ramificationis modo nomini suo respondet; insuper autem ramum unum *pharyngeum*, alterum *palatinum* edit.

c. Maxillaris externa, in primo decursus stadio glandulae submaxillari incumbit, dein maxillam inferiorem ad anticum masseteris marginem ascendit, glandulae buccali plures ramos subministrat, et, sine retis mirabilis interventu, in faciei musculis frondes suos extremos explicat.

Auricularis, quae in *Dasypodibus* notabili gaudet ambitu, plane deest. Hisce ramis manumissis, *Carotis* gressus suos ad articulationem temporo-maxillarem dirigit, ibidemque in *Transversam faciei*, *Temporalem*, et *Maxillarem internam* discedit, quae vasa nec decursu, nec ramificatione insolita, a *Dasypodibus* distinguuntur.

Carotis interna iisdem decurrendi legibus paret, quas in Dasypode novemcineto valere, loco supra citato scripsimus.

§. 40.

ARTERIA SUBCLAVIA.

Subclavia amplitudine sua musculorum humerum moventium robori respondet. Decursu normali ad axillam fertur, postquam quatuor ramis ortum praebuit, quales sunt: *Vertebralis*, *Mammaria interna*, *Profunda colli*, et *Cervicalis*. Bini posteriores quidquam attentius considerandi veniunt. *Profunda colli* retro plexus brachialis stamnia sita est, et in medios cervicis musculos sese mittit. Interstitio interosseo primo nullum dispensat ramulum, ideoque *Trunco costo-cervicali* Dasypodum nullo modo comparari potest. *Cervicalis* nomen huic arteriae ampliori tribuendum esse duco, quum ejus propagines quodammodo ramis correspondeant, quos ex trunco thyreo-cervicali altiorum mammalium prodire scimus. Volumine conspicuo praedita, plures promulgat ramos, quorum praecipui sunt:

- a. *Arteria sterno-mastoidea*, quae tota quanta a musculo synonymo absorbetur.
- b. *Arteria subclavia*, quae sub furculae arcu ad Subclavium et Pectoralem descendit.
- c. *Cervicalis transversa*, quae primum parallelo claviculae tractu extrorsum tendit; mox vero, uti prior, ad thoracis musculos aberrat, et extremo fine musculum deltoidem attingit.
- d. *Cervicalis ascendens*, cui Scalenorum et Levatoris scapulae nutritio demandatur.

Absolute quatuor circiter linearum curricula, Subclavia *Arteriae axillaris* nomen et jura sibi vindicat, et arcu amplexu nervorum axillarium fovetur, quos ejusdem tori cellulosi socios obtinuit. Paucos equidem, sed praeclaros producit ramos, duos quippe, ex adverso oppositos. Inferior *Arteriae thoracicae longae* vices gerit: — superior, continuato arteriae axillaris trunco vix, ac ne vix quidem, cedens, musculorum scapulam obsidentium agmen nutrit, quam ob rem *Scapulaem muscularem* nuncupare, non injustum erit. Et primo quidem inter Serratum majorem et Latissimum dorsi sese introducit, musculo subscapulari opportunum ramum, et quidem alte penetrantem communicat, dein, articulationem humeri externe ambiens, *Circumflexam posteriorem* simulat, quae vero longe digniori officio destinatur, dum hinc longam propaginem usque ad condylum humeri externum et inde oriundos antibrachii musculos descendere jubeat (quae *Collateralis radialis* dicenda erit), illinc vero fossam infraspinatam modico circuitu petat, et musculi tricipitis, nec non infraspinati torosa pulvinaria visitet, quin imo circum spinae scapulae radicem ad ipsam fossam suprascinatam emitatur.

Arteria brachialis ramorum adeo sterilis est, ut praeter *Profundam* brachii, nulla gaudeat sobole. *Profunda* ambitu suo arteriae brachialis continuationi non multum cedens, *Collateralem ulnaem* procreat, quae, mirabile dictu! *arteriam radialem* parit, tenuem, et ramis destitutam. Haec inter Pronatorem rotundum et Radialem externum tuto delitescit sulco, et ad manus dorsum commigrans, inter tendines extensorios disparet. Collateralis ulnaris ramorum suorum manipulos ad musculorum, a condylo brachii interno orientium, molem dirigit, et ad vicina carpo loca promovet. Quod de *Profundae* trunco restat, Tricipiti, Latissimo dorsi, et Serrato magno impenditur. Arteria brachialis, quae per tantam ramorum collateralium jacturam, ad moderatam tenebritudinem redacta erat, una cum nervo mediano foramen (potius canalem) supracondyloideum permeat, et inter musculorum antibrachii funes palmae advehitur, in *Arterias digitales* abitura.

Nuspium retia illa mirabilia, in Dasypode adeo magnifica, invenire licuit, quamvis arteriarum injectio ex voto successerit.

§. 41.

AORTA THORACICA ET ABDOMINALIS.

Aortae thoracicae pars descendens, praeter arteriarum intercostalium bigas, nullum alium notabilem ramum prognerat. Arteriolam enim *oesophageam* et *phrenicam anteriorem (superiorem)* nominasse solum sufficit. Arteria *intercostalis prima*, quae secus Subclaviae ramus est, spatio intercostali primo et secundo destinatur. Amplitudo ejus tanta est, ut in musculorum intercostalium nutritione sola acquiescere minime possit. Accuratori examini instituto perspectum habeo, eam, manumissis ramulis intercostalibus, inter costae primae et secundae collum ad dorsi musculos pergere, quin etiam ad chlamydem dorsalem extremos suos frondes explicare.

Aorta abdominalis, a serotino per hiatus diaphragmatis adventu, usque ad arteriarum cruralium originem, solummodo quinque linearum iter legit. Pars lumbalis diaphragmatis tanta posteriora versus extensione gaudet, ut hiatus, qui aortae ex thorace in infimum ventrem trajectum admittit, inter utrumque renem pateat.

Prima aortae soboles, quam ex trunco adhuc inter crura diaphragmatis delitescere nasci invenimus, *Arteria diaphragmatica impar* est, quae in cruris sinistri tumida carne abscondita, antorsum ad foramen oesophageum excurrit, in cujus margine sinistro bifariam dividitur. Ramus dexter sinistro quidquam major est. Uterque centri tendinei triquetri posteriores angulos perambulat, et in duos divaricatur ramos, partem costalem et lumbalem robustissimi hujus musculi adeuntes. Secundus aortae ramus *Arteria coeliaca* est, quae, non uti consuetim fieri solet, in tres ramos abit, sed furcae ad instar in *Arteriam hepaticam* et *lienalem* dividitur.

Arteria hepatica *gastricam* ad cardiam mittit, ubi in penicillatos divergit arbusculos, qui utranque stomachi faciem radiato ductu perreptant. Lienalis sulco pancreatis excipitur, qui eam ad hilum lienis conducit. Durante hoc itinere plures ad curvaturam majorem et fundum ventriculi sureulos producit, qui, partim inter omenti majoris, partim inter ligamenti gastro-lienalis laminae, ad destinata sibi loca progrediuntur.

Tertius ramus: *Mesenterica anterior*, omnes intestini tenuis anfractus, et longe majorem crassi partem, numerosa et radiata sobole accedit, quae id sibi privum habet, quod singuli ejus rami, dum inter mesenterii longi laxique laminae decurrunt, nullis anastomosibus coeant, sed arcuata sua connubia non nisi ad marginem intestini celebrent. In acutis angulis, qui arteriae mesentericae ramis primariis interjacent, glandulae mesaraicae lenticulares, planae, et compressae, nidulantur, ita ut in singulo angulo, singula glandula delitescat.

Quartus aortae ramus exilis vasorum potius fasciculus est, cujus ramuli in parte diaphragmatis lumbali, et musculis lumborum vicinis, divaricantur. Dexter eodem loco cum coeliacae radice ex aorta emergit; — sinister inter arteriam phrenicam et coeliacam nascitur.

Sequuntur *Renales*, quarum dextra, ob anteriorem renis dextri situm, recurrentem simulat. — sinistra recto angulo ad renis sui hilum pergente.

Renalis dextra *Spermaticam internam dextram*, capillo humano teneriorem, ad ovarium et uterum dimittit; — *sinistra* ex ipso aortae trunco progreditur.

Neque *Lumbales* desunt, sed tanta subtilitate insignes, ut oculorum aciem fere fugiant. excepta ultima, quae in nutriendo τῆς πύλας musculo praestantissimas agit partes.

Ultima aortae progenies impar *Mesenterica posterior* est, quae, quum solum intestinum rectum nutriendum habeat, ne quintam mesentericae anterioris partem aequat. Ramuli ejus, ob mesenterii brevitatem, breves, pauci, et ambitu misere declinantes, anum non attingunt, et infimam recti portiunculam arteriae sacrali mediae nutriendam relinquunt.

Immediate retro Mesentericae posterioris ortum, Aorta *Arteris cruralibus* geminis, et paullo post *Hypogastricis*, originem praebet. Desunt itaque *Iliacae communes*. Cruralis dextra quidquam ante sinistram nascitur, et Hypogastricarum biga, quae immediate Cruralium ortum premit, ex communi stamine brevissimo propullulare videtur. Quam difficile sit, in rebus adeo subtilibus planum et stabile ferre iudicium, quilibet aequus arbiter, simili labori anxius insudans, facile concedet.

§. 42.

ARTERIA CRURALIS.

Arteria cruralis oblique supra musculos lumborum postrorsum extrorsumque fertur, et ramum notabilem sursum tendentem progenerat, qui partim lumborum carnes, partim musculorum abdominalium platysmata, surculis numerosis perreptans, pro *Arteria ilio-lumbali* imponit. Extremae ejus propagines, relictis lumbis, ad dorsi musculos produuntur, contigitque mihi, adeo esse felicem, ut unam earum ad ea usque ligamenta membranacea prosequutus sim, quibus theca dorsalis cum pilosa cute cohaeret.

Secundus arteriae cruralis ramus *Arteria epigastrica* est, quae ampla curvatura ad regionem pubis descendit, dein prelo abdominis musculari immergitur, et, quin in rete mirabile abeat, divaricatis ramulis per omnem hypogastrii provinciam evagatur. Hujus arteriae truncus oram pelvis minoris fere attingit, ideoque *Arteriam uterinam* ad vicinum gestationis organon commode mittit, quae pariter vesicae fundum, et vaginae fornicem, nutriendum suscipit.

Ramum, qui post *Epigastricam*, a crurali amandatur, *Profundam femoris* nuncupabimus, quippe quum validos adductorum lacertos subeat, et musculorum, posteriorem femoris regionem occupantium, nutritioni consulat.

Huic arteriae oppositam aliam ex cruralis trunco enasci video, cujus nomen tacere licet, dum nulla analogia praesto sit. Brevi post exordium intervallo, in duos ramos secedit, quorum unus in antica femoris regione ad articulum genu descendit, et musculis flexoribus, qui ad internum tibiae condylum abeunt, perforatis, in poplite evanescit; — alter ad parietes abdominis, femori contiguos, tendit, et *Epigastricae superficialis* vices gerere videtur.

Ramorum arteriae cruralis agmen claudit singulare vasculum, quod in antica femoris regione versus genu decurrens, parvam dimittit ramorum sobolem, quae ex una parte femoris longitudinem sequitur, ex altera versus coxae articulationem exurgens, in circumscito musculorum apparatu deperditur. Fortasse *Circumflexam externam* et *Articularem genu* altiorum mammalium in memoriam revocare valeret.

Arteriae cruralis truncus nunc demum in interna femoris sede ad articulationem genu prorepat, atque inter extensores flexoresque in fossam popliteam sese introducit, ubi in *Tibialem anticam* et *posticam* abit. Neque truncus arteriae cruralis, neque rami ejus, unquam in retia

mirabilia abeunt, quae in Dasypodum familia admirationem nostram jure merito excitant, et quorum historiam anatomicam specialem literis jam dudum tradidi ¹⁾. Fateri tamen oportet, in ramificationis modo eminenter rectilineo, in ramorum ubertate et subtilitate, in decursu plurimum plus minus parallelo, priusquam ad sua destinata loca divergant, peculiarem aliquam et Chlamydochoro propriam arteriarum dispositionem sitam esse.

§. 43.

ARTERIA HYPOGASTRICA.

Post arteriarum cruralium dispensationem, *Arteriae hypogastricae* sequuntur, quae, ut supra jam innuimus, in truncum communem brevissimum ab initio coalitae esse videntur. Utraque harum arteriarum, secundum lineam pelvis, quam *terminalem* anatomici vocant, antrosum deorsumque evagatur, et pelveos minoris cavitatem ingressa, finales suas ramificationes robustissimis illis musculis impertitur, qui a coxarum ossibus ad inferiorem vertebrarum caudalium faciem deferuntur. Geminos eam solummodo ramos edere vidi. *Prior* per amplum ischii foramen ad glutaeos musculos invitatur, et ante egressum in duas propagines dirimitur, quarum una *Arteriae glutaeae anterioris* vices gerit, — altera *Ischiadicam* aemulante. Ambo notabili gaudent ambitu, et retium mirabilium ornamento decorantur. Praeprimis arteria ischiadica in densam ramulorum minutissimorum catervam dissipatur, quae nervi ischiadici truncum ramosque reticulatim circumstipant. *Posterior* per foramen obturatorium ex cavo pelvis fugam petit, et, parca prole edita, in musculis femur adducentibus disparet.

Id quod, manumissis hisce arteriis hypogastricis, de aortae trunco restat, juxta ossis sacri longitudinem excurrit, et in tres finditur ramulos, qui paullo post repetitis vicibus denovo bifariam dividuntur, et fascem arteriolarum efformant. Haec sibimet invicem arcte adjacent, et pari passu incedentes, in inferiori caudae sede, musculis coccygeis validis fere occultatae, iter commune continuant. Ni graviter fallor, post octo linearum cursum emensum, rursus in communem truncum conflunt, et *retis mirabilis coccygei* ideam excitant, cujus stupendam in cognatis Dasypodibus luxuriam, loco supra allegato, depingere curavi ²⁾.

§. 44.

SYSTEMA VENOSUM.

Vena cava anterior venarum innominatarum confluxu enascitur, quarum utraque ex venae jugularis et subclaviae unione procedit.

Vena jugularis arteriae carotidis communis consortium recusat, et externo muscoli sternomastoidei lateri incumbens, venam occipitalem et plures cervicales ad se invitat, postea venam facialem recipit, et profundam, inter ramum maxillarem et bullam ossis temporalis latebram quaerit, ubi truncus ejus cessat, et in venam temporalem, e frontali productam, atque in venam maxillarem internam discedit. Vena maxillaris interna notabilem ramum adlicit, qui ex glandulae

¹⁾ Beiträge zur vergleichenden Angiologie, in den Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. VI. Bd.

²⁾ Lib. cit. Tab. VII.

maxillaris acinis emergit, et venas minores complures, laryngeas nimirum, sublinguales, et musculares, colligit. Praeterea vena occipitalis et temporalis cum sinibus durae matris frequens sustinent commercium, ope emissariorum, quae, nulla alia via patente, partim ad processus zygomatici radicem, partim ad planum occipitale, supra foramen stylo-mastoideum, e cranii penetralibus egrediuntur.

Vena subclavia arteriam ejusdem nominis concomitatur, venas in regione jugulari obvias recipit, et, in axillam delata, usdem venis construitur, quae arteriae axillaris ramificationibus correspondent.

Vena azygos eodem modo, uti in homine, venae lumbalis primae cum diaphragmatica anastomosi construitur, in dextro vertebrarum thoracicarum latere decurrit, venas intercostales, nec non hemiazygeam sinistri lateris suscipit, et, incurvo super bronchum dextrum itinere, venae caevae anterioris truncum aggreditur (Tab. V, Fig. 2, lit. *b*).

Vena cava posterior ex venarum iliicarum congressu editur, quae, arteriis iliicis multo longiores, serum in abdomine comubium ineunt. Aortae trunco ita adstant, ut, non nisi pone dextri renis sedem, mutuo confluant. Iliaca sinistra venam renalem sinistram accipit; — dextra in caevae posterioris radicem immergitur. Venae lumbales posteriores, et vena ilio-lumbalis, pariter sanguinem suum iliicis tradunt, et, venae sacralis mediae loco, plexus non spernendi voluminis adest, cujus vasa efferentia utranque venam iliicam petunt.

Vena hypogastrica et cruralis pari cum arteriis passu evagantur. Venae cruralis rami, plexibus orbi, arteriarum vestigia premit. Vena hypogastrica unicum tantum plexum ischiadicum agnoscit, reliquis ejus surculis simplici et indiviso stamine praeditis.

CAPUT SEXTUM.

SYSTEMA NERVOSUM ET ORGANA SENSUUM.

§. 45.

CEREBRUM.

Uti in Chlamydothori cranio, longitudinis ad latitudinem ratio minor, quam in Dasypode gymnuro est, ita cerebrum etiam brevitate et latitudine majori conspicuum erit. Ob cuneatam capitis formam, latitudo cerebri maxima ad posticam hemisphaeriorum partem, cui cerebellum adjacet, restringitur. Sulcus longitudinalis, quem in Dasypode setoso non per omnem cerebri longitudinem excurrere, sed, confluentibus postice hemisphaeriis, pedetentim cessare video, in nostro animale, ininterruptum hemisphaeriorum limitem constituit. Ceterum hemisphaeria quidquam depressa, complanata, ad latera, et versus inferiorem regionem, nigricante pigmento tinguntur. Gyri rari, parum elevati, amplii, — tubera olfactoria vaegrandia, solida, sulco profun-

dissimo a hemisphaeriis distincta, in Chlamydephoro breviora, sed latiora, in Dasypodibus longiora et minus turgida reperiuntur. Basis cerebri, praeter sulcos latiores, semicircularem offert depressionem, quae ab ossis petrosi canale semicirculari superiori, multum elevato, producitur.

Pedunculi cerebri breves, confluentes, — Pons Varoli angustus, — decussatio nervorum opticorum non adeo bene expressa, — infundibulum longum, canale ampliore praeditum. — eminentiae candicantes nullae, — medulla oblongata crassissima, — corpora olivaria et pyramidalia cum pedunculis cerebelli sine sulcorum dirimentium vestigio conflua, — fossa rhomboidea spatiosa.

Ventriculus lateralis pedem hippocampi enormem continet, thalamosque fere nullos. Corpora quadrigemina magna quidem, sed complanata, et indivisum tumorem repraesentantia. Cerebelli hemisphaeria in discos orbiculares, cerebro non obtectos, compressa, — vermis optime expressus, transversim rugatus, in inferiori (anteriori) sua facie profundius quam in superiori (posteriori) sulcatus.

Nervorum origines, ad speciem saltem, nihil insoliti offerunt, praeter chiasma opticum, quod cum inferiori hemisphaeriorum sede ita quasi confunditur, ut non nisi in striarum albarum ibidem convergentium et confluentium praesentia, decussationis vestigium agnoscas.

§. 46.

NERVI CEREBRALES.

Nervorum omnium decursum et ramificationem singillatim expendere, tum nimis longum foret, tum etiam tantis circumdatus taediis labor esset, ut oleum et operam perdidisse videar, si in animale adeo minuto, ejus sceleton insuper sartum tectumque conservare prima cura erat, nervorum longam decantare Iliadem aggrediar. Inter musculorum et viscerum dissectionem nervos obvios non quidem consulto evitavi, potius, quantum in me erat, sedulo examinavi, et brevi compertum habui, eos nec numero, nec insolito decurrendi modo, nec novis ramificationum legibus, a communi mammalium norma deflectere.

Olfactorius revera ingens et informe tuber est, quod ossis ethmoidei cribro immititur, et innumeros surculos in promptu habet, ad mucosam narium membranam abituros. Tuber nullam in se recondit cavitatem, sed totum quantum solidum, maximam partem substantia cinerea, striis albicantibus intermixta, conflatur.

Opticus, etiamsi mirum in modum extenuatus, et, ne nimium dicam, filiformis, solito foramine ex calvaria egreditur, et carotidis internae propaginem, aeque subtilissimam, comitem secum ducit.

Oculomotorium distincte vidi: — *Trochlearem* et *Abducentem*, per analogiam tantum adesse conjicio.

Trigeminus, duabus radicibus disparibus solito more editus, in ganglion Gasseri non magnae molis, neque figurae semilunaris, sed ovalis, intumescit, ex quo notissimorum ramorum trias emergit. Ramus *ophthalmicus*, reliquis debilior, nervo supramaxillari ita ab initio adhaesit, ut primo intuitu, duo solummodo rami ex ganglio Gasseri proficisci videantur. Serius magis magisque ab eo separatur, ei tamen adeo presse accumbit, ut sulcum ipsi imprimat, in quo quasi delitescit. Intimum hoc rami primi et secundi consortium ad communem eorum per cranium exitum durat. Fissura enim spheno-orbitalis, et foramen rotundum, in unicam

confluunt aperturam, quae praeter nervos ad oculum tendentes, secundum quoque trigemini ramm ad destinatam ipsi provinciam deducit.

In Dasypodibus, quorum sceleta parata habeo, idem foraminum modo dictorum confluxus obtingit, ut Cuvierum in eo hallucinasse certum sit, quod fissuram spheno-orbitalem in Dasypodibus a foramine rotundo sejunctam esse docuerit. Procul dubio summus vir, foramine quodam venoso deceptus, in hunc errorem incidit.

Inter secundarios nervi ophthalmici ramos *ethmoidalis* robore eminet: — *lacrymalis* deesse videtur.

Ramus *supramaxillaris* propagine numerosa dentium radices visitat, et in nervum infra-orbitalem continuatur, ejus modica crassities exquisitam rostro sensibilitatem certe non largitur.

Ramus *inframaxillaris* totam radicem motoriam absorbet, et in ternos finditur ramos lingualem nimirum, alveolarem inferiorem, et muscularem, qui masticatorios regit motus.

Austicus et *Communicans* faciei meatum auditorium internum ingrediuntur, ubi mutuo secedunt. *Communicans* per cavum tympani liber evagatur, et per foramen stylo-mastoideum in lucem emergit. Statim cum nervo cervicali secundo anastomosin init, et in plures divergit ramos, ad musculos faciei deferendos.

Glosso-pharyngeus, *Vagus*, et *Recurrents Willisii*, foramen jugulare petunt, quod, quum nullum venae jugularis bulbum amplectatur, in angustam, et solo horum nervorum trajectui sufficientem rimam coaretatur. *Glosso-pharyngeus* intumescencia gangliolari ornat, et satis claro itinere ad dorsum radiceis linguae pervenit. *Vagus* quoque gangliiformi tumet nodo, et secundum stabiles mammalium leges, per collum et thoracem ad abdominis alveum descendit, visceribus obviis ramos suos distribuens, lippis et tonsoribus notos.

Nervus recurrens Willisii in ejus anguli apice, quo Sterno-mastoideus et Cleido-mastoideus conflunt, emergit, rursusque inter Cleido-mastoideum, et vicinum ejus musculum (quem ad cucullarem pertinere supra suspicati sumus), sese abscondit, et, praeter dictos tres musculos, nulli alio ramos suos impertitur, etiamsi ultimus eorum, ex nervis quoque cervicalibus inferioribus duos notabilis roboris nervos hauriat.

Hypoglossus ejusdem cum Recurrente roboris per foramen condyloideum ex cranii claustro fugit, et ramm *descendentem* ad musculos ossis hyoidei, a sterno oriundos, ablegat, qui cum nervo cervicali tertio foedus init. Truncus nervi musculum hypoglossum amplectens, postremo musculis linguae propriis ramulorum fasciculos tradit.

§. 47.

MEDULLA SPINALIS, EIUSQUE NERVI.

Medullam spinalem cominus examinare sceleton conservandi dira necessitas vetuit. Si vero ex columnae vertebralis canale amplissimo, et ex musculorum nervis instruendorum mole, ad medullae spinalis crassitiem concludere licet, haec certe majoresse debet, quam in ullo Dasypodum genere. Nervi spinales eatenus a vulgato mammalium typo differunt, quatenus non unico egrediuntur foramine intervertebrali, sed in duos ramos, superiorem s. dorsalem, et inferiorem s. ventralem, partiti, duplici quoque ostio e canale spinali emergunt. Primus nervus cervicalis, solus huicce regulae non obtemperans, deficiente ramo inferiori, totus et indivisus ad

occipitium excurrit. Rami dorsales nervorum spinalium reliquorum ad dorsi musculos pertinent. Rami ventrales, reticulatim juncti, in plexus plus minus intricatos congregiuntur.

Plexus cervicalis omnium nervorum cervicalium (excepto primo), et thoracici primi concursu, constituitur. Inter scalenum et longum colli musculum partim absconditur. Ex anteriori ejus parte nervi occipitales et cucullares scaturiunt, — posterior pars in plexum subclavium abit. *Nervus phrenicus* ex tertio cervicali primas hauriens radicales, accessorias fibras ex quarto et quinto sibi associat.

Nervus subscapularis, et cutaneus externus brachii, ex quinto et sexto cervicali construuntur. Cutaneus medius et internus non adsunt. *Thoracicus longus* solo sexto nervo cervicali editur.

Nervus medianus a septimo et octavo cervicali exortus, primi thoracici suppetias adsciscit, et per canalem supracondyloideum, una cum arteria brachiali, ad antibrachium descendit, ubi musculorum a condylo interno provenientium ventribus tumidis obruitur, et cum flexore digitorum ad volam manus delabitur, ubi eodem ac in homine modo ramificatur, i. e. ad pollicem, indicem, medium digitum, et digiti quarti latus radiale ramos suos dispensat.

Nervus ulnaris plurimas ex nervo thoracico primo fibras mutuatur, et cum nervo mediano, fibrillis datis et acceptis communicat, dein recto tramite ad sulcum cubiti pergit, quo ad antibrachium defertur. Ibi in duos divergit ramos, quorum unus: *volaris*, digitos a mediano neglectos petit, alter: *dorsalis*, gracillimus, in integumento manus dorsali disparet.

Nervus radialis ex septimo et octavo cervicali natales suos ducit, sese inter tricipitis caput scapulare et brachiale insinuat, nervum *axillarem circumflexum* robustissimum progenerat, et ad condylum humeri externum deflectit, ubi musculis extensoribus digitorum densum ramorum manipulum immergit, et denique, ad fli teneritudinem redactus, in regione manus dorsali evanescit.

Nervorum thoracicorum dispositio nihil novi offert.

Nervi lumbales sub carne musculi psoas in plexum congregiuntur, ex quo nervus *subcostalis*, *ilio-hypogastricus*, *cutaneus femoris*, *cruralis*, et *obturatorius*, eo quo dixi ordine, emergunt. Nervus cruralis, qui reliquis volumine praestat, haud procul a tuberculo ileo-pectineo nervum saphenum progignit, qui ejusdem nominis venae comes exadit. Nervi cruralis rami musculares, superficiales et profundi, non ultra articulationem genu exporriguntur.

Plexus sacralis quatuor nervis sacralibus anterioribus conflatur. — posteriores, sine plexuum interventu, in musculos caudae immediate abeunt. Plexus sacralis cum lumbali non quidem cohaeret, attamen ex nervo obturatorio auxiliarem ramulum tenuissimum invitat. Maxima hujus plexus portio, situ antica, per foramen ischiadicum ex pelvis cavo exit: — minor ejus portio, situ posterior, ad caudae musculos producit.

Nervus ischiadicus ex sacrali primo et secundo radices colligit: — tertius sacralis parcas, quartus nullas eidem suppetias affert. Ubi ex pelvi emergit, arteriolarum numerosis, quae in verum rete mirabile connectuntur, quasi obvolvitur et circumfunditur. Haec arteriarum caterva ipsum truncum ischiadicum, in variis decursus stadiis, subit et permeat, ita ut nervum arteriis intertextum esse, recte affirmares. Id non solum de nervi trunco, sed de numerosa quoque ejus pro-sapia valet, quae musculis glutacis, et reliquis a coxendice oriundis musculis destinatur. Ischiadicus media ad fossam popliteam via bifureatur. Ramus *externus* ad musculorum peroneorum originem oblique fertur, eamque non perforat, sed molli flexura ambit, et ad anticam cruris regionem accedit, ubi in ramos superficiales et profundos dissolvitur, quorum ulterior decursus easdem leges sequitur, quibus nervus *peroneus* in genere solet obtemperare. Ramus *internus*

nervum *tibiale posticum* repraesentat, qui musculo gastrocnemio et soleo adopertus, per suram obambulat. Priusquam ad calcem perducatur, bifariam dividitur, unde nervus plantaris externus et internus enascuntur, quorum vestigia ad plantam usque prosequens, eundem ramificationis modum, ut in altioris ordinis mammalibus invenies.

De *nervo sympathico* notasse sufficet, ganglia ejus nec situ, nec conjunctione cum nervis spinalibus, nec plexuum procreatione, a generali norma abluere. Id solum notari meretur, ganglion cervicale primum epistropheo — non atlanti — incumbere, — ganglion cervicale medium plane deesse, et ganglion cervicale posticum cum primo thoracico duobus filamentis conjungi, quorum interstitium arteria subclavia occupat.

§. 48.

ORGANA SENSUUM.

A. ORGANON VISUS.

Paucissima sunt, quae de visus instrumento commemoratu digna habeo.

Perangustam palpebrarum rimam, et palpebras ipsas, tumido margine conniventes, in descriptione animalis zoologica notavimus. Palpebra tertia quoque adest, quam in *Dasypode* setoso membranaceam et externa facie rugosam video, in *Chlamyphoro* autem magnam, totum bulbum obvelantem, et nucleo cartilagineo denso firmatam conspicio. Organorum lacrymalium apparatus a *Dasypodibus* nullo modo differt. Bulbus parvus, collapsus, alcoholis bibula actione exsuccus, lineam diametro non attingit, — ceterum ejusdem cum reliquis mammalibus structurae est. Lentem, quam cautissime extrahere mihi contigit, superficie anteriori fere plana, posteriori multum convexa praeditam fuisse deprehendi. Iris fusca, — pupilla rotunda. Nervus opticus, uti putamine nucleus, musculo indusio circumdatus. In tantis minutis me plura non vidisse, certe non levitatis nostrae culpa est.

B. ORGANON AUDITUS.

Organon auditus fusiorem expositionem et admittit, et meretur.

Auris externa non plane deest. Orificium enim meatus auditorii externi ora cartilaginea circumsepit, cujus superior et posterior pars in colliculum, conchae equiparandum, elevatur. Huic colliculo fossula subest, quae a meatus auditorii orificio externo, aggere transversali humili se jungitur.

A pontis zygomatici radice musculus gracillimus ad concham oblique accedit. Concha in meatum auditorium cartilagineum prolongatur, cujus longitudo non ultra lineam est. Directionem ejus antrorsum deorsumque tendere, stylus exploratorius docet. Protinus cum meatu auditorio osseo committitur, horizontali directione retrorsum incedente, et retro articulationem temporomaxillarem deorsum introrsumque ad tympani bullam aberrante. Quid de natura hujus meatus censuerim, priori loco effatus sum.

Membrana tympani sulco ossis tympanici infixam, formae ovalis est, ad circulem proxime accedentis. Diameter ejus longitudinalis ad transversalem sese habet, uti 1, 6''' ad 1, 3''' — Cavum tympani, ob bullae osseae non mediocrem amplitudinem, satis spatiosum. Parietes ejus undiquaque ossei uti in *Dasypode* gymmuro et setoso, haudquaquam vero in *Dasypode*

novemcincto esse consueserunt, cujus os tympanicum merum anulum repraesentat. Promontorium primo cochleae gyro correspondet, et elastissima sua parte *foramen rotundum* exhibet, cujus area ita posita est, ut cum membrana tympani angulum rectum efficiat.

Foramen ovale longum, sed angustum, membranae tympani obversum. Superior tympani paries ampliori foramine aditum ad antrum accessorium¹⁾ praebet, in quo caput mallei et maxima incudis pars delitescunt. Malleus, incus, et stapes *Chlamydophori* ab iisdem *Dasypodis* gymnuri ossibus, praeter formam pygmaeam, nullo modo differunt. Basis stapedis formae foraminis ovalis congrua. — crura ejus subtilissima, gracillima, in ipso cautissimo stapedem movendi conatu, frangenda. Labyrinthus ossi petroso insculptus, substantia ossea pareissima ita custoditur, ut canalis semicircularis superior et posterior in cavum cranii prominant, — canalis externus vero in cavo tympani, retro fenestram ovalem, rite dignosci queat.

Cochlea duos, et quod parum excedit, gyros offert, amplitudine sua pone foramen rotundum conspicuos.

C. ORGANON OLEFACTUS.

Organon olfactus, uti supra jam innuimus, notabili gaudet evolutionis gradu. Labyrinthus ossis ethmoidei tantam in se recludit cellularum mire complicatarum copiam, ut Ariadnes filo revera opus habeas, ad descriptionem graphicam earum molendam. Id notasse sufficiet, tuberum frontaliū cavitates cum suprema cavi narium provincia libere communicare.

Conchae tres adsunt. Superior et media partes integrantes ossis ethmoidei constituunt. Inferior forma herbivoris animalibus communi gaudet, i. e. pedunculo unico maxillae superiori insidet, et in laminam superiorem et inferiorem divergit, quae spirali modo extrorsum volvuntur.

Pedunculus conchae inferioris a ductu lacrymarum nasali pertunditur, qui intra binas hujus pedunculi laminae horizontali directione antorsum tendit, et in ipsa apertura narium anteriori terminatur. Vomer integram ossis ethmoidei portionem constituere videtur.

¹⁾ Plura de hoc antro, ejusque in variis Edentatorum familiis habitu, invenies in nostro, de organo auditus interno opere majori. Vergleichende anat. Untersuchungen über das innere Gehörorgan. Prag, 1845, pag. 31.

EXPLICATIO TABULARUM.

TABULA I.

- Fig. 1. Chlamydephorum repræsentat. a latere aspectum et magnitudine naturali delineatum. Directio caudæ antrostrum flexæ ea est qualem in animale, recens allato, vidimus. Naturæ ad amussim congruus icon, fusiori descriptione non eget.
2. Idem animalis aspectus, chlamyde sursum acta, ut vincula cutanea, a dorsi medio ad chlamydem directa, obtutui pateant.

TABULA II.

- Fig. 1. Chlamydephori aspectus dorsalis, cum cauda in rectam extensa.
2. Oris et nasus aspectus inferior, cum linguæ tumidulo apice parumper ore exserto.
3. Posterior corporis pars, faciem ventralem obvertens. Ante anum rude eminet tuberculum, lit. *a*, in ejus apice obtuso ostium vaginae patet.
4. Truncata corporis basis, ad partem pelvicam chlamydis melius visendam.
5. Facies dorsalis manus.
6. Facies palmaris manus.
7. Dorsum pedis.
8. Planta pedis nuda.
- Fig. 5—8 magnitudinem naturalem ad dimidium fere excedunt.

TABULA III.

- Fig. 1. Sceleton Chlamydephori integrum, ejus partes constituentes mentione speciali non indigent.
2. Sceleton manus, magnitudinæ fere triplæ, et aspectu dorsali, delineatum.
- lit. *a*. Stylum denotat, per canalem extensoris digitorum communis introductum.
- lit. *b*. Processus ossis pisiformis.
- lit. *c*. Ossiculum accessorium carpi.
- Ossium carpi series genuina, metacarpus, et phalanges, sine explicatione recte intelliguntur.
3. Palmaris facies ossium manus, cum ossiculis sesamoideis ad suos articulos affixis.
4. Sceleton cruris et pedis, hisdem dimensionibus, uti Fig. 2 et 3 delineatum.
- lit. *a*. Tibia et fibula inferi medium longitudinis confluentes.
- lit. *b*. Cavalis pro arteria tibiâ postica, in anticam producenda.
- lit. *c*. Ossiculum triangulare, tarso adjunctum.
- Reliqua per se patent.
5. Sceleton pedis faciem plantarem oculis præsentans.
- lit. *a*. Calcaneus cum caule, quem tendo Achillis permeat.
6. Sternum cum sex costis veris, quarum prima omnium brevissima, ast latissima.
7. Sceleton caudæ. Vertebra caudalis prima maxime anomala.

TABULA IV.

Fig. 1. Caput osseum Chlamydophori a latere visum. Tubera frontalia, et meatus auditorius externus longissimus, tribus tubis osseis compositus, rite dignoscuntur.

- „ 2. Idem caput, inferiorem faciem obvertens.
- „ 3. lit. *a.* Cavum cranii apertum.
lit. *b.* Fornix calvariae, internam monstrans paginam.
- „ 4. Maxilla inferior.
- „ 5. lit. *a.* Atlas, semiannulum inferiorem obvertens.
lit. *b.* Idem, cum semiannuli superioris plano articulari, epistropheo obverso.
- „ 6. Secunda, tertia, et quarta colli vertebra mutuo confluentes.
lit. *a.* Facies inferior.
lit. *b.* Facies superior.
lit. *c, c.* Plana articularia gemina, quorum ope semiannulus inferior quartae colli vertebrae cum similibus planis vertebrae colli quintae congregitur.
- „ 7. Secunda et tertia lumborum vertebra, superficiem inferiorem oculis praesentans.
- „ 8. Prima et secunda lumborum vertebra, a latere visa.
- „ 9. Prima vertebra lumbalis.
lit. *a.* Processus mamillares.
lit. *b.* Processus accessorii.
- „ 5.—9. Magnitudinis augmentum fere duplum ostendunt.
- „ 10. Pelvis cum sphaeromate ischii, eujus fulera distincte visuntur.
- „ 11. Sphaeromatis posterior facies.
- „ 12. Pelvis cum sphaeromate desuper visa.
- „ 13. Pelveos cum sphaeromate inferior aspectus.

TABULA V.

Fig. 1. Situs viscerum abdominalium Chlamydophori.

- lit. *a.* Ventriculus vacuus et contractus.
- lit. *b.* Hepar multilobatum, versus superiora reclinatum, ut vasu portae, et vesicula fellea melius distinguantur.
- lit. *c.* Lien.
- lit. *d.* Pancreas.
- lit. *e, e.* Intestinum tenue.
- lit. *f.* Coecum geminum.
- lit. *g.* Crassum intestinum.
- „ 2. Viscera thoracis, per se clara.
lit. *a.* Arcus aortae, cum tribus ramis cardinalibus.
lit. *b.* Vena cava anterior, cum inoseulatione venae azygosae.
lit. *c.* Trachea.
- „ 3. Glandulae salivales. Dimensiones hujus iconis naturalibus duplo majores.
lit. *a.* Parotis.
lit. *b.* Glandula buccalis.
lit. *c.* Glandula submaxillaris.
lit. *d.* Alveus musculosus, qui ductus excretorios glandulae submaxillaris recipit.
lit. *e.* Perforatio musculi mylohyoidei per ductum Whartonianum.
- „ 4. Systema genitale femininum Chlamydophori.
lit. *a.* Vagina aperta.
lit. *b.* Uterus.
lit. *c.* Orificium urethrae in fundo vaginae supra ostium uteri patens.
lit. *d, d.* Ovaria.
lit. *e, e.* Tubae Fallopianae cum infundibulo fimbriato.

Fig. 5. Systema uropoëticum Chlamyphori

lit. *a, a.* Renes. Ren dexter per longum divisus est, ut papilla renalis simplex conspici possit.

lit. *b, b.* Renes succenturiati.

lit. *c, c.* Ureteres.

lit. *d.* Vesica urinaria.

TABULA VI.

Fig. 1. Ventriculus et tubus intestinalis Dasypodis gymnuri (embryonis)

.. 2. Cecum geminum Dasypodis setosi, naturali magnitudine.

.. 3. Systema genitale femininum Dasypodis setosi.

lit. *a.* Clitoris praelonga.

.. 4. Ventriculus Chlamyphori, naturali dimensione.

.. 5. Interiora laryngis Chlamyphori.

Fig. 1.

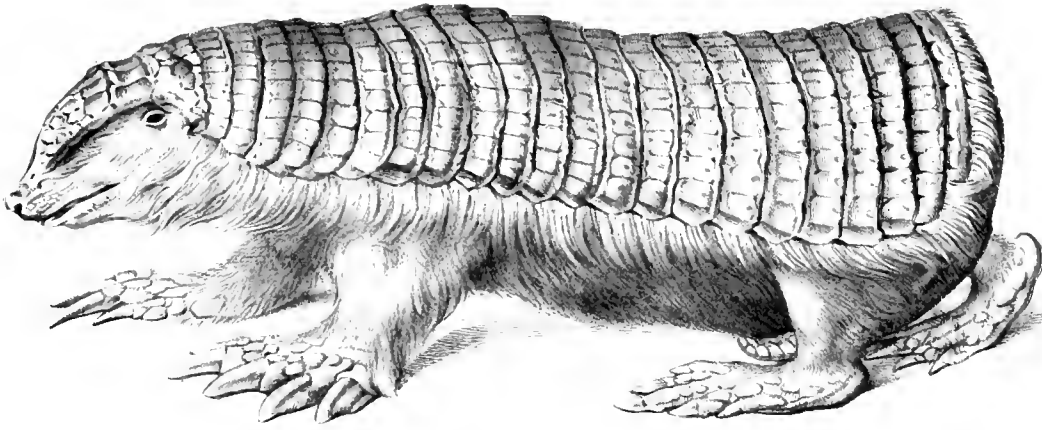
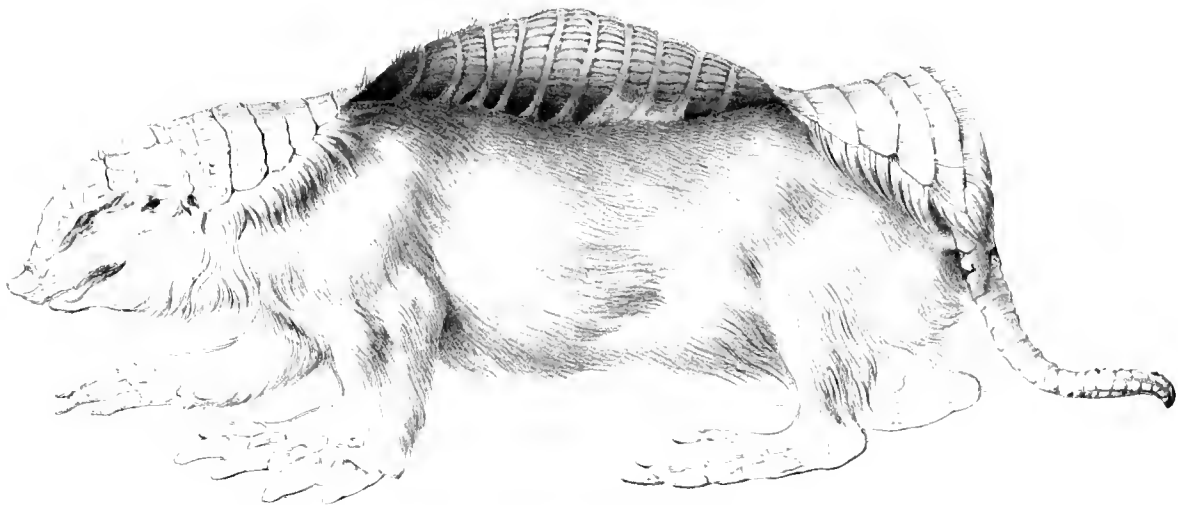


Fig. 2.



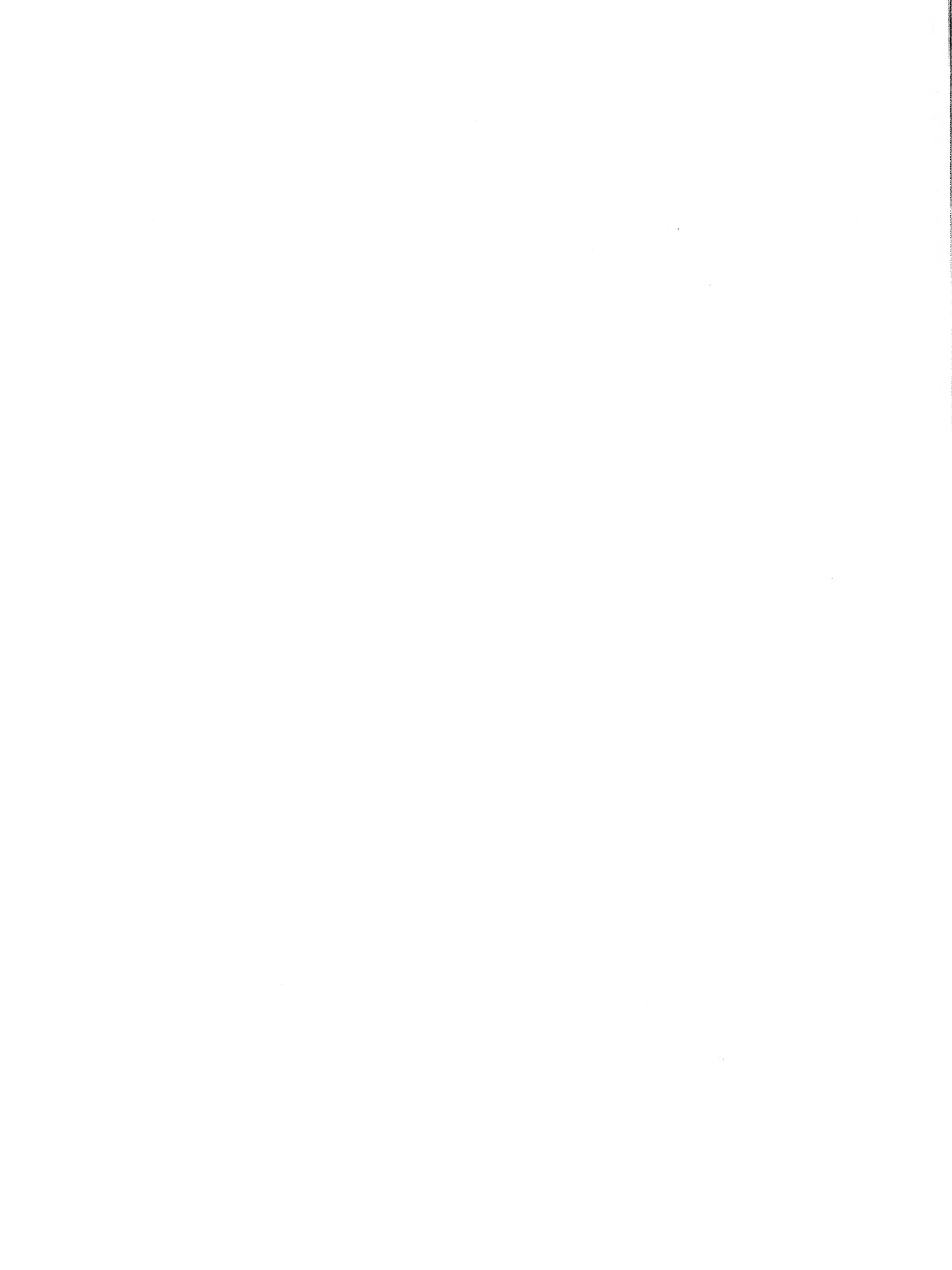


Fig. 2



Fig. 1

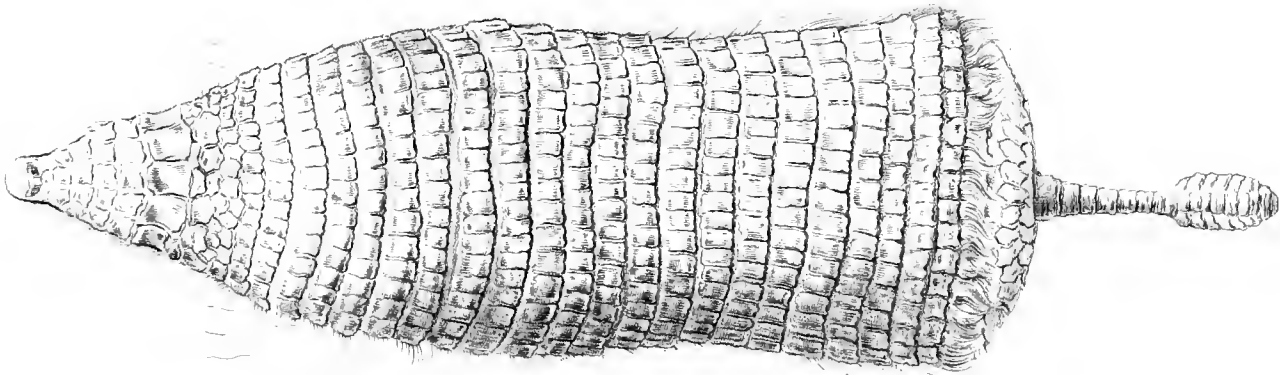


Fig. 3

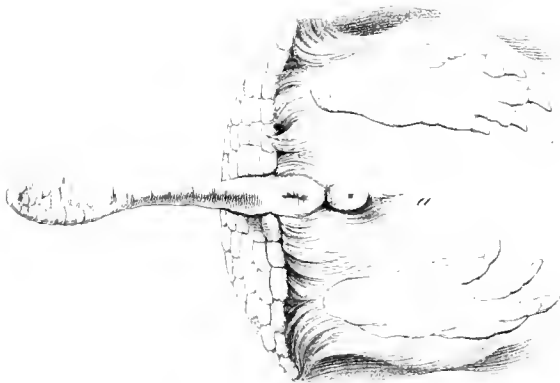


Fig. 4

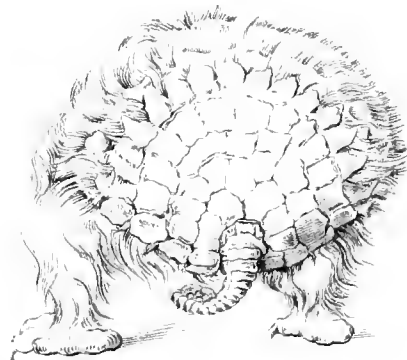


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Lith. u. i. Farben gedr. v. u. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

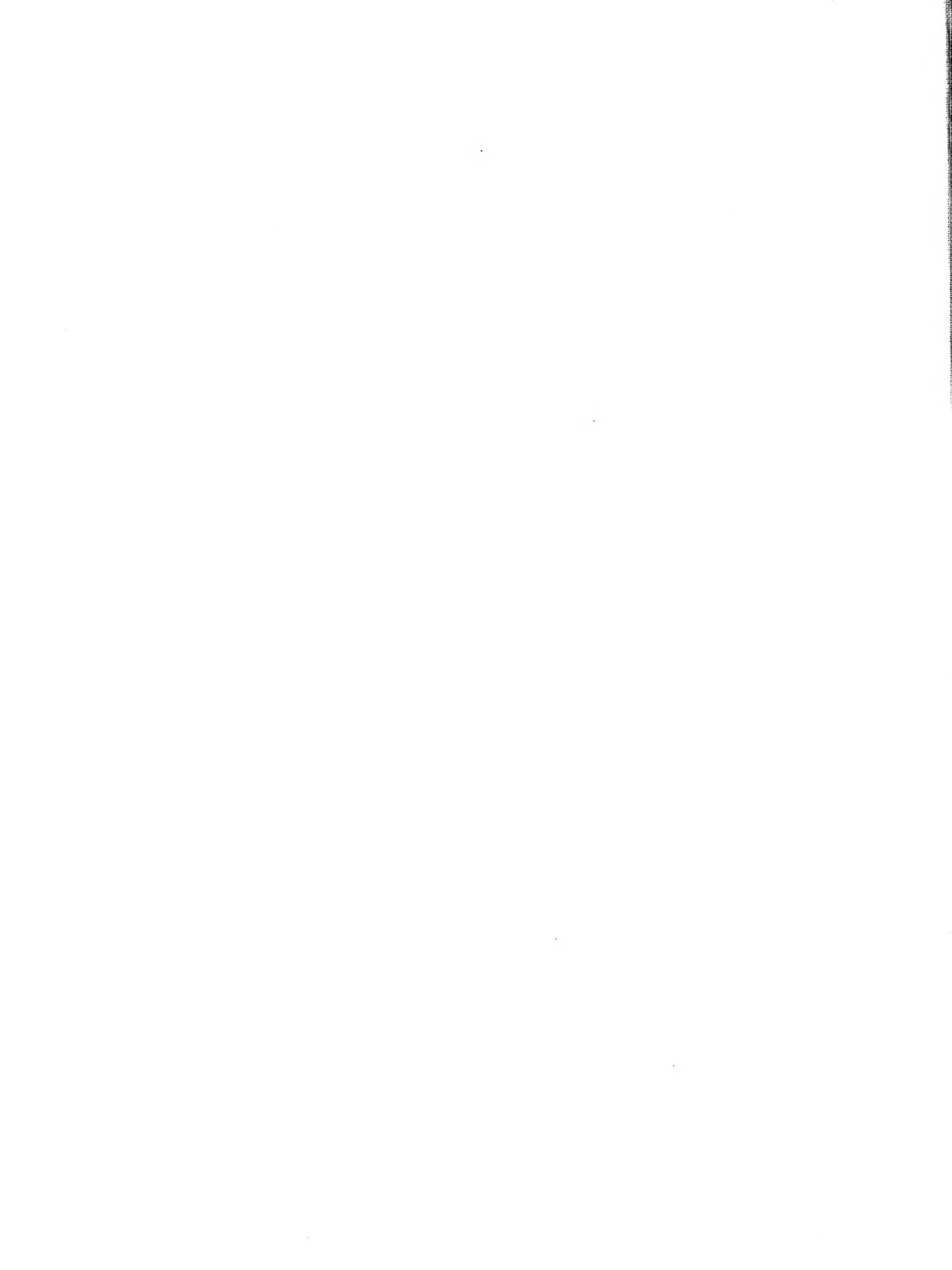


Fig. 1

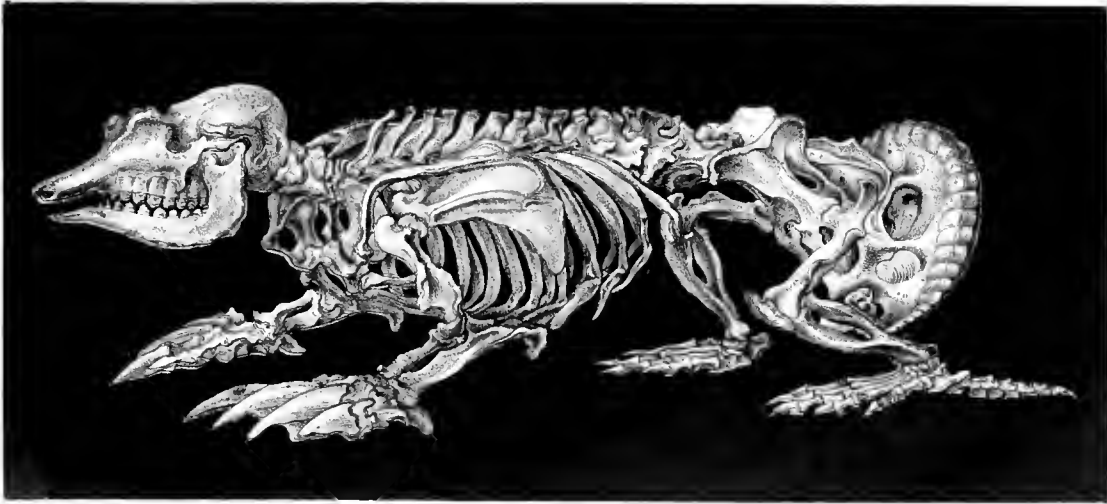


Fig. 2



Fig. 3

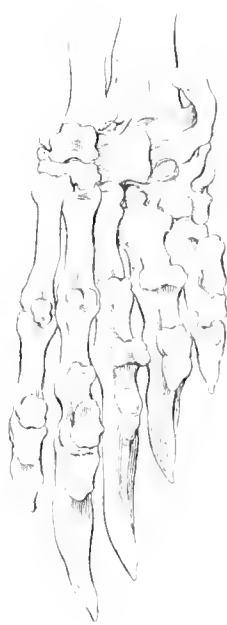


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

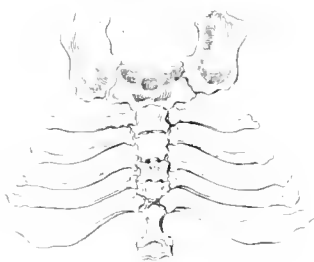


Fig. 7



Lith. u. s. L. erben. gedr. v. d. k. k. Hof- u. Staatsdruck.

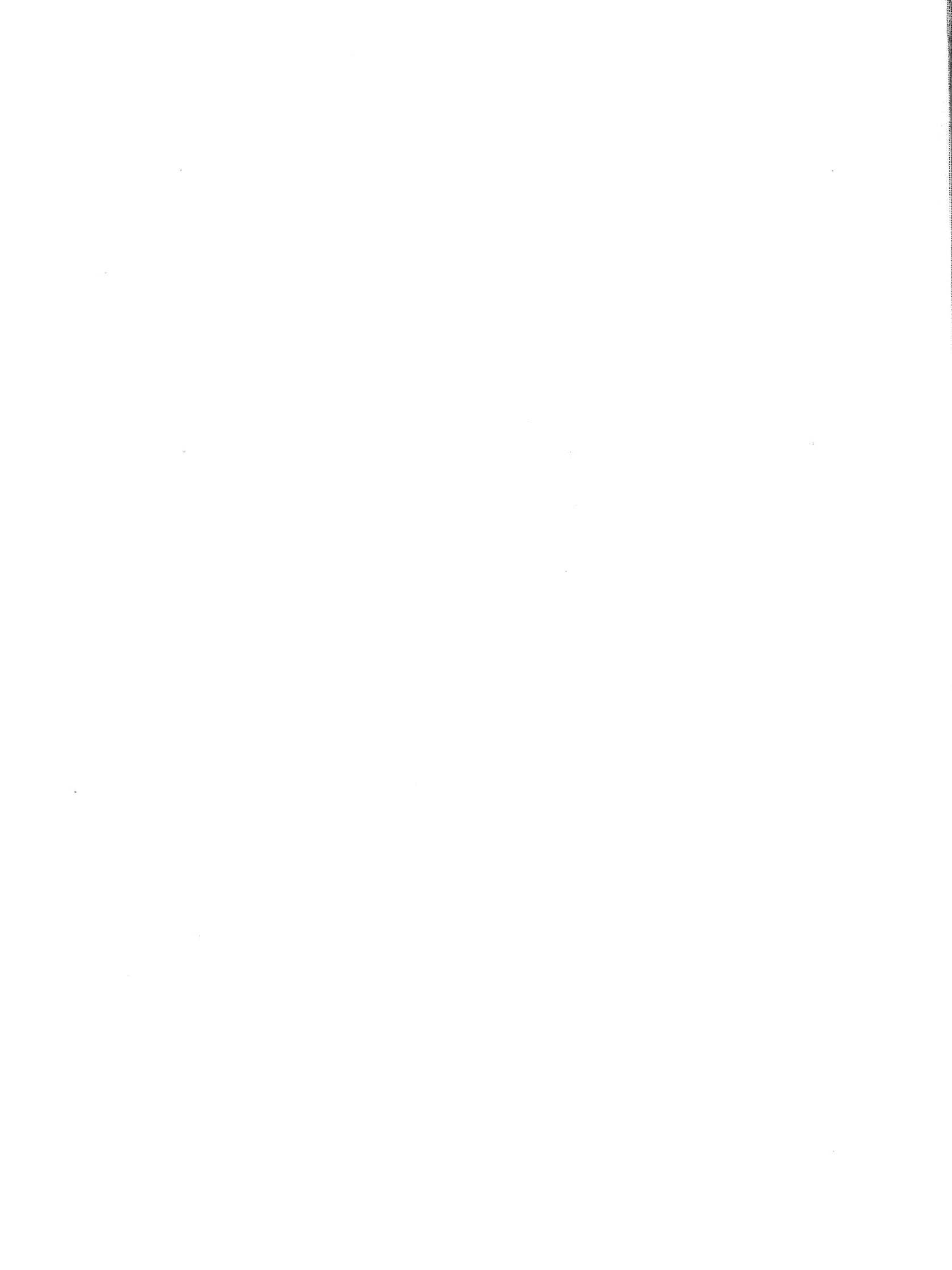


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

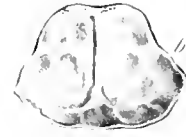


Fig. 4.

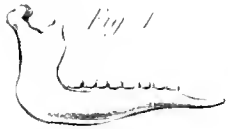


Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 5.

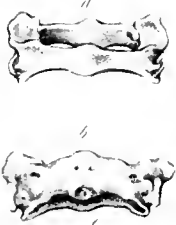


Fig. 10.



Fig. 9.

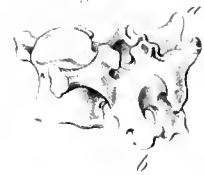


Fig. 8.



Fig. 11.

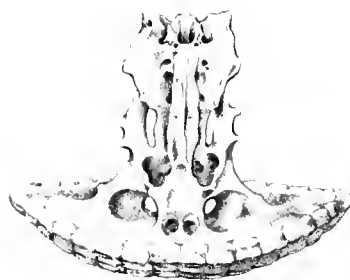


Fig. 13.

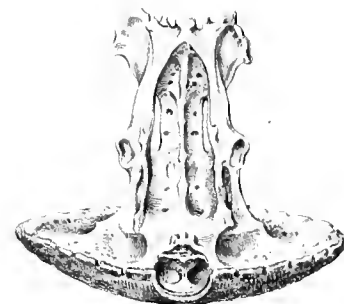
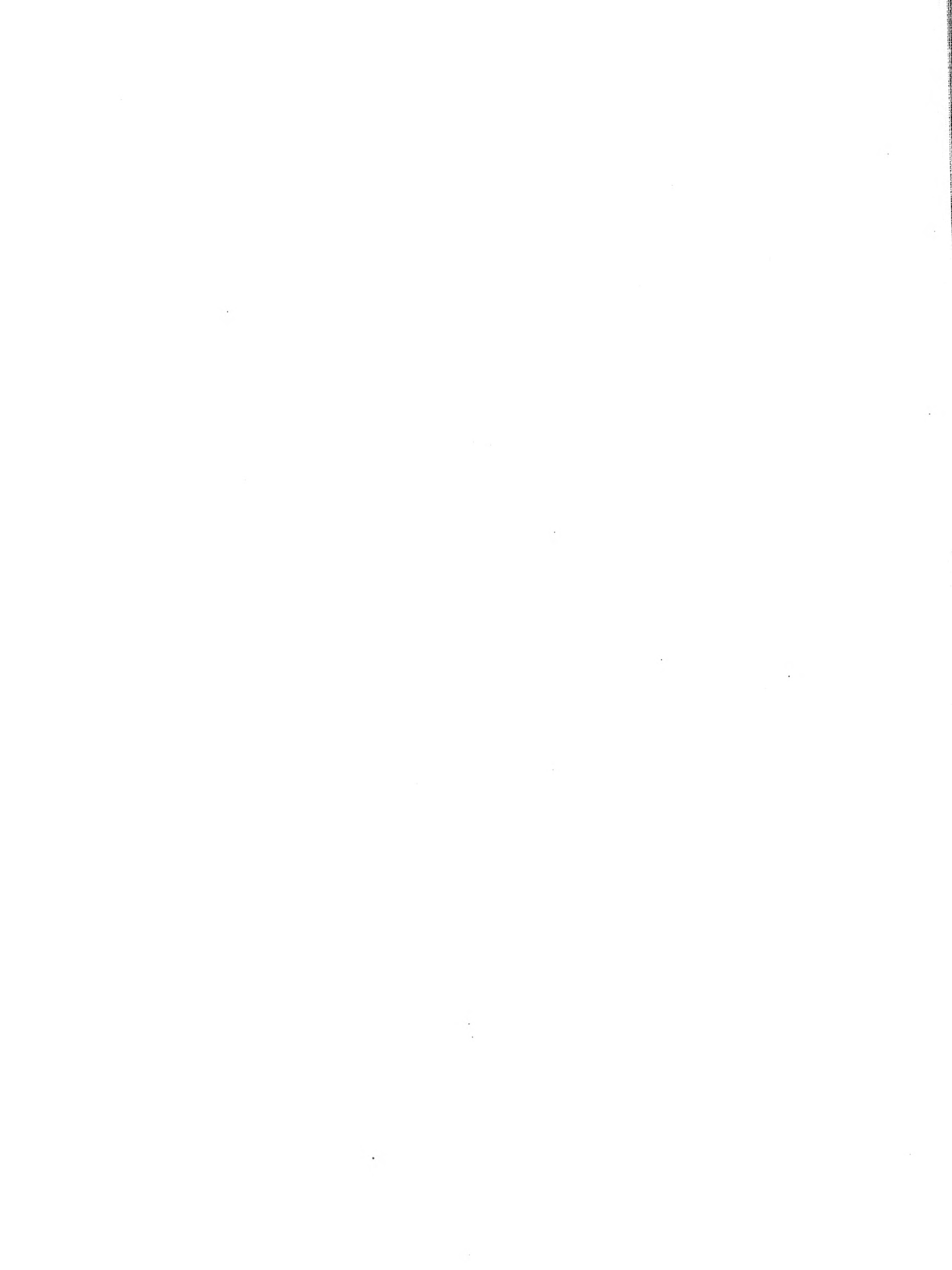


Fig. 12.





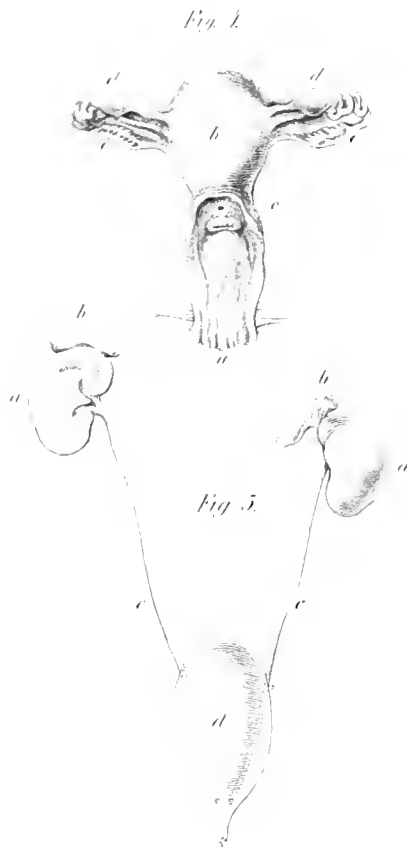
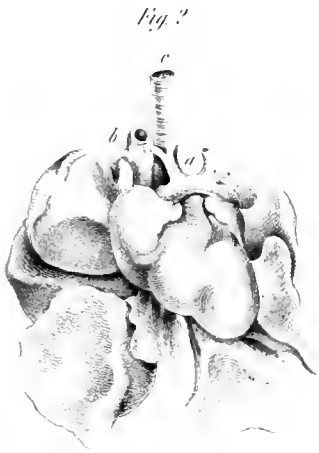
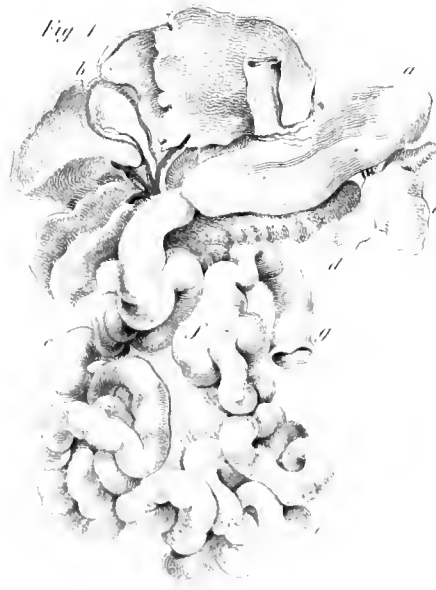




Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

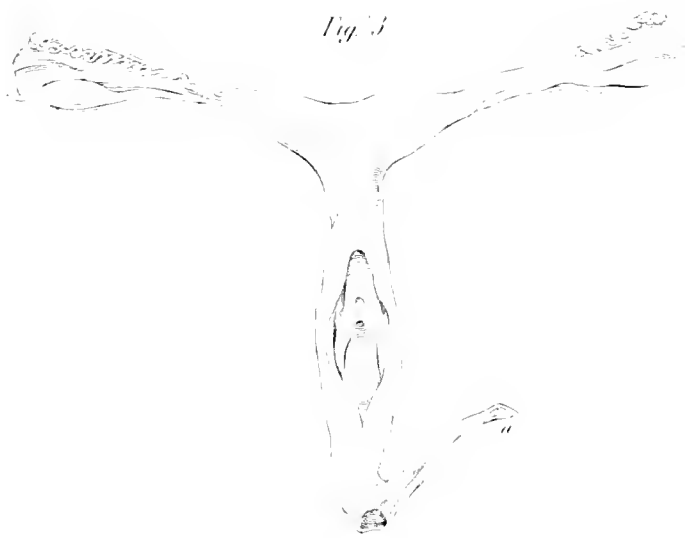


Fig. 4.



Fig. 5.



BEITRAG ZUR KENNTNISS
DER
GRUNDLAGEN VON PIAZZI'S STERNKATALOG.

VON

KARL v. LITTRÖW.

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 14. DECEMBER 1851

Piazzî glaubte in der umfangreichen Handschrift: „*Storia Celeste del R. Osservatorio di Palermo*,“ die vor einigen Jahren durch liberale Unterstützung von Seite der k. österreichischen Regierung in den Annalen der Wiener Sternwarte veröffentlicht wurde, alle Originaldaten gesammelt zu haben, deren künftige Rechner zur Reproduction der mittleren Orte seiner Kataloge bedurften. Bei näherer Durchsicht zeigt sich leider, dass die Gehülffen, welche dieses Manuscript zusammenzustellen hatten, keineswegs immer mit derjenigen Sorgfalt verfahren, welche man hier zu fordern berechtigt war: Lücken und Incongruenzen mancher Art hindern oft eine völlig sichere Benützung. Vor Allem aber ein wichtiger Theil derjenigen Angaben, die in der *Storia Celeste* enthalten sein sollten, scheint von Piazzî selbst ganz übersehen zu sein: die Verbindung der beiden Uhren, deren er sich bediente, und von denen nur die eine unmittelbar mit dem Himmel hinreichend verglichen war. Als Herausgeber jenes Werkes hielt ich es für meine Pflicht um möglichste Abhilfe wenigstens dieses Mangels mich zu bemühen, und war nach langjährigem Sollicitiren endlich so glücklich, Materialien zu erhalten, die, wenn gleich ziemlich fragmentarischer Beschaffenheit so doch nicht nur jenem dringendsten Bedürfnisse grossentheils abhelfen, sondern auch manche weitere sehr wünschenswerthe Ergänzung liefern.

Die ersten Handschriften dieser Art kamen mir im Jahre 1846 zu von dem damaligen Vorsteher der Palermitaner Sternwarte, Herrn G. Cacciatore, und enthielten Vergleichen der Uhren von 1792 Juni 9. bis 1795 December, während die für die Kataloge gebrauchten Beobachtungen nach den *Libri III, IV della Specola di Palermo* schon mit dem Anfange des Jahres 1792 beginnen. Dieses Material bestand seiner Wesenheit nach aus zwei Abtheilungen. Von 1792 Juni 9. bis August 11. desselben Jahres waren nicht die unmittelbaren Daten der Uhrenvergleichen, sondern die beiderseitigen Uhrzeiten des Durchganges der Sonne am Mittagsrohre mitgetheilt. Piazzî beobachtete nämlich diese Sonnenpassagen am Mittagsrohre mit der Uhr *Mudge*, leitete daraus die Zeitbestimmung ab, und verglich die Uhr *Cumming* am Kreise

mit Mudge kurz vor oder nach dem Mittage, so dass er aus einer sehr einfachen Rechnung auch die Uhrzeit Cumming für den wahren Mittag anzugeben im Stande war. Es kommt hierbei zu bemerken, dass Mudge bis 1794 November 19. mittlere Zeit zeigte, während Cumming immer nach Sternzeit ging, und dass Piazzzi die eigentliche Uhrzeit Mudge des wahren Mittags wie dieselbe aus der Beobachtung der Sonneneulmination folgte, als wäre diese Uhrzeit eine wirkliche mittlere Zeit, in Sternzeit verwandelte. Dadurch erklären sich im Folgenden die Überschriften der Abtheilung 1792 Juni 9. bis 1792 August 11., für welche Periode mir blos diese Uhrzeiten des wahren Mittags vorlagen. Es sind demnach diese Angaben für Mudge nicht nur von der Richtigkeit der eben besprochenen Rechnung, sondern auch von der benützten Ephemeride, so wie von der gebrauchten geographischen Länge von Palermo abhängig. Was die Ephemeride betrifft, so scheint es keinem Zweifel zu unterliegen, dass Piazzzi sich stets des *Nautical Almanac* bediente; weniger sicher ist man über die in Anwendung gebrachte Länge. Der in *Libro V della Specola di Palermo* pag. 192 u. ff. dafür gegebene, und nach *Annalen der Wiener Sternwarte*, neue Folge, Band XIV, pag. 5 im Allgemeinen bestätigte Werth ist, wie ich mich hinreichend zu überzeugen Gelegenheit hatte, von Piazzzi keineswegs unänderlich beibehalten worden. Bringt man in Anschlag, dass im Gegensatze zu den an sich trefflichen Beobachtungen alle von der Palermitaner Sternwarte in damaliger Zeit ausgegangenen Reductionen nur zu viel zu wünschen übrig lassen, so wird man nicht leicht auf die Verlässlichkeit der Zahlen dieser ersten, übrigens nur zwei Monate umfassenden Abtheilung irgend besonderes Gewicht legen.

Die zweite Abtheilung des von Herrn G. Cacciatore mir zugeschiedten Manuscriptes enthält glücklicherweise nebst den eben besprochenen Uhrzeiten des wahren Mittags auch die bei der Vergleichen unmittelbar aufgezeichneten gleichzeitigen Stände der beiden Uhren, von denen, wie bereits erwähnt, Mudge bis 1794 November 19. nach mittlerer Zeit ging. Da es zuweilen von Interesse sein kann, auch die von Piazzzi daraus abgeleiteten Uhrzeiten des wahren Mittags zu kennen, so glaubte ich diese auch überall, wo ich dieselben notirt fand, mittheilen zu sollen. In einigen wenigen Fällen sind auch in dieser Periode nur die letzteren vorhanden.

Für den eben besprochenen ersten Abschnitt (1792—1795 incl.) bot sich einigermaassen als Controle die Vergleichen der Differenz von Mudge und Cumming mit demjenigen Unterschiede beider Uhren, der sich aus den in der *Storia Celeste* am Ende jedes Jahres mitgetheilten Correctionen derselben ergab. Wo man auf Abweichungen stiess, wurde dies in den Noten bemerkt.

Alle weiteren sogleich zu erwähnenden Materialien verdanke ich der Gefälligkeit des Hrn. Prof. D. Ragona-Seinà, gegenwärtig Director der Sternwarte zu Palermo, der mir die betreffenden Handschriften im J. 1851 überbrachte. Bei diesen Manuscripten sind neuerdings zwei wesentlich verschiedene Theile zu unterscheiden. Für die drei Jahre 1796—1798 incl. enthalten dieselben leider wieder nicht die unmittelbaren Daten der Uhrenvergleichen, sondern wie oben für den Zeitraum 1792 Juni 9. bis August 11. nur die beiderseitigen Uhrzeiten des Durchganges der Sonne am Mittagsrohre. Da aber nun beide Uhren nach Sternzeit gingen, so war um die Uhrzeit Cumming der Vergleichen auf Uhrzeit Mudge der Sonnenpassage zu bringen, von Piazzzi nur eine so geringfügige Rechnung auszuführen, dass damit der Authenticität der hier mitgetheilten Angaben beinahe kein Eintrag geschieht. Dieser Theil des Manuscriptes gibt übrigens noch die Correctionen von Mudge und Cumming gegen Sternzeit, und

bietet so weitere Gelegenheit einer Controle durch Vergleichung mit denselben Correctionen, wie dieselben in der *Storia Celeste* am Ende jedes Jahres von Piazzis zusammengestellt sind. Abweichungen zwischen beiden Quellen wurden in den Noten bemerkt; in allen Fällen aber, wo völlige Übereinstimmung herrschte, liess man, um unnütze Weitläufigkeiten zu vermeiden, diese Zahlen hier unerwähnt. Endlich gibt dieser Theil der Handschriften auch die von Piazzis benützte Rectascension der Sonne, die als wichtige Rechnungsdate hier nicht übergangen werden durfte. Eine Durchsicht dieser Zahlen zeigte, dass Piazzis zwar unzweifelhaft die Rectascension der Sonne aus dem *Nautical Almanac* genommen, aber dass grössere Abweichungen von den Daten, wie sie aus dieser Ephemeride mit der Länge von Palermo $0^{\text{h}} 53^{\text{m}} 21^{\text{s}}$ östlich von Greenwich (*Libro V della Specola di Palermo*, p. 192 u. ff.) gefolgt wären, erst von 1800 an selten statthaben. Ich hielt es daher für angemessen, diese Angaben sämmtlich mit dem genannten Jahrbuche zu vergleichen, und die gefundenen Differenzen in einer eigenen „*Corr.*“ überschriebenen Rubrik den Piazzischen Daten beizusetzen. Die Zeichen dieser Rubrik sind so zu verstehen, dass die Correctionen an die nebenstehende Zahl angebracht, mit obiger Länge die richtige Rectascension der Sonne nach dem *Nautical Almanac* geben. Viele dieser Varianten rühren daher, dass bei Piazzis die tägliche Änderung der geraden Aufsteigung der Sonne aus dem gegebenen und folgenden, statt wie bei unserer Vergleichung aus dem gegebenen und vorhergehenden Tage genommen wurden. Bei den häufigen Änderungen, die Piazzis in der Art seiner Reductionen einführte, ist es übrigens erlaubt zu glauben, dass er gewisse Correctionen des Instrumentes, von denen weiter unten die Rede sein wird, in die Rectascension der Sonne einbezogen und dadurch diese gegen ihren eigentlichen Werth alterirt hat.

Das Jahr 1799 fehlt was die Uhrvergleichungen betrifft ganz, und konnte bisher in Palermo nicht aufgefunden werden.

Vom Jahre 1800 bis 31. März 1811 liegen mir zwei Quellen vor, die eine in einer 1800 Sept. 12. beginnenden Zusammenstellung bestehend, ganz derjenigen ähnlich, welche ich eben für die Periode von 1796 bis 1798 beschrieben habe, die andere das Original eines von Piazzis geführten Tagebuches der sämmtlichen Uhrvergleichungen, die er von Mai 1800 an vornahm, das zugleich den Brouillon der Rechnungen für Ableitung der betreffenden Correctionen und Gänge der Uhren enthält. Diese zweite Quelle reicht übrigens bis zum Schlusse der *Storia Celeste*. Hier also begegnen wir erst ganz derjenigen Form, in der ich eigentlich von Anfang an das Material für die vorliegende Ergänzung zur *Storia Celeste* zu besitzen wünschte, aber eben nur für den Zeitabschnitt von 1800—1813 wirklich erhalten habe. Die Vergleichung dieses Originales mit der erwähnten Zusammenstellung für denselben Zeitraum wies nach, dass diese Zusammenstellungen keineswegs aus jenem, also wahrscheinlich auch für die früheren Perioden, nicht aus einem ähnlichen Originale, sondern aus einer mir unbekanntem Quelle gezogen sind, die vielleicht in einer schon von Piazzis angefertigten Übersicht der gleichzeitigen Stände von Mudge und Cumming etc. besteht. Die beiden Quellen completirten sich in vielfacher Beziehung, so dass ich bald aus der einen, bald aus der anderen die gewünschten Daten ziehen, wo aber beide Quellen dasselbe geben sollten, dieselben unter einander controliren konnte. Vor Allem jedoch setzte mich der Besitz des Originaltagebuches in den Stand nicht nur wie für die unmittelbar vorangehende Periode die Uhrzeiten der Sonnenpassage und die von Piazzis gebrauchte Rectascension der Sonne, sondern auch die ursprünglichen Daten der Vergleichung, d. h. unmittelbar notirte gleichzeitige Stände der beiden Uhren mitzutheilen. Die überdies vorliegende Correction der Uhren wurde wie früher durchgängig mit den entsprechenden

Angaben der *Storia Celeste*, die Rectascension der Sonne mit dem Nautical Almanac verglichen und die gefundenen Discordanzen wie oben ersichtlich gemacht. Einige Jahrgänge des letztgenannten Jahrbuches, die der Bibliothek unserer Sternwarte fehlen, stellten mir die Herren Directoren Encke und Carlini freundlichst zur Verfügung.

Es erübrigen mir nun noch einige Bemerkungen die zum Verständnisse des Ganzen nöthig sein dürften.

Da es zweckmässig war, die Quelle näher zu bezeichnen, aus welcher diese oder jene Angabe geschöpft wurde, da ferner aus dem Materiale des letzten Abschnittes (1800 bis 1813) klar geworden, dass die einen über den ganzen Zeitraum der *Storia Celeste* (1792 bis 1813) mir von Palermo mitgetheilten Handschriften selber Copien irgend einer, wahrscheinlich von Piazzis rührenden Zusammenstellung sind, so unterschied ich in den Noten diese beiden Quellen durch die Worte „Copie“ und „Tagebuch der Uhren“. Die Buchstaben St. C. aber bedeuten *Storia Celeste*.

Piazzis scheint die Vergleichung der Uhren zuweilen mittelst eines Secundenzählers (contore) vorgenommen zu haben, dessen nicht völliges Zusammenschlagen mit den Uhren dann mitunter in den Noten bemerkt wird.

In vielen Fällen finden sich Angaben nur für eine der beiden Uhren vor, aber sammt den Elementen der Rechnung, die zu keinem mitunter von Nutzen sein kann. Solche Fälle glaubte ich deshalb überall dort nicht übergehen zu dürfen, wo irgend eine Beziehung auf die *Storia Celeste* stattfand.

Die Uhrzeiten Mudge im wahren Mittag sind meistens durch die *Storia Celeste*, wo die bezüglichen Beobachtungen der Sonnenpassage am Mittagsrohre stehen, zu controliren. Piazzis begnügte sich grösstentheils mit den Mitteln der Antrittszeiten beider Ränder an sämmtlichen Fäden zur Ableitung dieser Daten; sehr selten wurde dabei auf die Intervalle der Fäden Rücksicht genommen. Von den Correctionen des Instrumentes, die nothwendig wären, um diese Uhrzeiten des Sonnendurchganges zu eigentlichen Uhrzeiten des wahren Mittags (wie ich jene Durchgänge Kürze halber im Folgenden überschrieb) zu machen, scheint Piazzis nur das Azimut des Rohres und auch dies nur durch eine ganz kurze Zeit (etwa bis Mitte 1795) in der Rechnung berücksichtigt zu haben. Es berechtigt mich zu letzterem Schlusse ein mir durch Hrn. Dir. Ragona zufällig noch weiter zugekommenes Manuscript, das den Titel: „*Passaggi al Meridiano osservati col pendolo di Mudge*“ trägt, und augenscheinlich Piazzis's Originaltagebuch der vereinzeltten Beobachtungen (*osservazioni staccate* der *Storia Celeste*) am Mittagsrohre von Ende 1794 bis Anfang 1799 ist. Dieses Tagebuch enthält nebst den in der *Storia Celeste* bekannt gemachten eigentlichen Beobachtungsdaten vorzüglich der Sonnenpassagen eine fortlaufende Rubrik „*quantità media*“, in welcher die Mittel aus den Antrittszeiten beider Ränder der Sonne an die Fäden stehen, dann eine Rubrik „*Correzione*“, die leider nur durch einige Blätter ausgefüllt wurde, aber offenbar eben jene Correction des Instrumentes enthalten sollte, da in den Fällen, wo die Rubrik ausgefüllt ist, jene „*quantità media*“ nur nach Anbringung dieser „*Correzione*“, dann aber auch immer mit den Zahlen der Rubrik „Uhrzeit Mudge im wahren Mittag“, die wir nach den anderen Handschriften hier mittheilen, übereinstimmt.

Damit der Leser sich hiervon überzeugen könne, setze ich jene „*quantità media*“ und diese „*Correzioni*“ für alle Tage her, an welchen ich bei den Sonnenbeobachtungen die letzteren notirt fand.

		Quantità media				Corr.		Quantità media				Corr.	
1794	Dic.	6.	16 ^h	53 ^m	27.97	-0.46	1795	Genn.	27.	20 ^h	39 ^m	45.91	-0.44
	"	16.	17	2	15.76	-0.46		"	29.	20	47	57.0	-0.43
	"	18.	17	46	42.99	0.47	Febbr.	5.	21	16	30.37	-0.41	
	"	24.	18	13	32.71	0.46	"	6.	21	20	31.52	-0.41	
	"	27.	18	26	56.25	0.46	"	7.	21	24	31.52	-0.41	
	"	31.	18	44	45.82	0.46	"	10.	21	36	28.30	0.41	
1795	Genn.	1.	18	49	12.44	-0.46	"	11.	21	40	25.48	0.40	
	"	3.	18	58	4.72	-0.46	"	13.	21	48	18.00	-0.40	
	"	5.	19	6	2.56	-0.46	"	14.	21	52	12.65	-0.40	
	"	6.	19	10	26.50	-0.46	"	15.	21	56	6.54	0.40	
	"	8.	19	19	13.05	0.46	"	28.	22	45	22.94	0.58	
	"	18.	20	2	9.51	0.44	Marzo	6.	23	7	33.19	-0.56	
	"	19.	20	6	25.49	0.44	"	11.	23	25	58.38	-0.54	
	"	20.	20	10	40.48	-0.44	"	12.	23	29	39.75	-0.54	
	"	26.	20	31	43.28	-0.44	"	20.	23	57	52.32	-0.68	

Vom October 1795 an hingegen besteht solche Differenz nicht mehr, und sind die zur Ableitung des Standes der Uhr benützten Uhrzeiten des wahren Mittags unmittelbar aus den Mitteln der Antrittszeiten an die Fäden genommen. Dass Piazzi aber nur das Azimut des Rohres mit jener „Correzione“ meinte, dafür spricht mir sein eigenes Vorwort zur *Storia Celeste*, I, p. 5 wie *Libri della Specola di Palermo*, II, p. 47 und V, p. 57, wo von Rücksicht auf Collimation der optischen oder Neigung der Drehungsaxe nicht die Rede ist. Indessen finde ich auf der ersten Seite des eben erwähnten Tagebuches folgende Note:

DEVAZIONE DELLO STROMENTO DEI PASSAGGI.

Le osservazioni di α Capra, Rigel e β Toro dei 20. e 21. Febbrajo 1795 danno per deviazione dello stromento dei passaggi	-0°80
Le osservazioni di α Capra e Rigel di 16. e 17. Marzo 1795	-1°17
Le osservazioni di α Capra e Rigel dal 1. e sino agli 8. Agosto 1795	+0°11 1/2

welche ausdrücklichen Angaben von Azimuten allerdings mit der Voraussetzung, dass die eben mitgetheilten „Correzioni“ nur vom Azimute rühren, schwer zu vereinigen sein würden, wenn man nicht wüsste, dass Piazzi einerseits im Allgemeinen das constante Azimut 0.°44 annahm. und andererseits in solchen Dingen überhaupt ziemlich willkürlich combinirte.

Wahrscheinlich liegt in jenen von Piazzi angebrachten Correctionen auch der Grund davon, dass es mir nicht gelingen wollte, die auf Sternzeit gebrachten Uhrzeiten Mudge im wahren Mittag während des Zeitraumes von 1792 bis Ende 1794 genau zu reproduciren, und Differenzen

1) Der Vollständigkeit wegen gehe ich noch die Ergänzung jener Note, wenn dieselbe gleich weiter keine Beziehung zu dem hier Gesagten hat:

Le osservazioni di α Cigno ed α Aquario fatte a 21. e 22. Ott°. 1795 danno per deviazione dello stromento	-0°26	
Le osservazioni di α Orsa minore dai 11. a 15. Dicembre 1795	0°076	
Le osservazioni di α Capra e Rigel 1796	li 3 Marzo	0°114
	li 4 Marzo	0°178
Le osservazioni di β Leone ed α Vergine fatte a 19. 22. 25 Aprile 1796	-0°78	

Die Schlussworte dieser Note lauten: „Queste osservazioni si trovano trascritte nei corsi delle osservazioni che si fanno allo stromento dei passaggi“. In der *Storia Celeste* beginnen die Corsi am Mittagrohre erst mit April 16. des Jahres 1796. enthalten also nur das letzte Citat.

von Theilen der Secunde, die periodenweise nahe gleichen Werth hatten, auf keine Weise wegzubringen waren. Gewissheit konnte ich mir hierüber nicht verschaffen, da das Tagebuch der Beobachtungen am Mittagsrohre, von dem ich eben gesprochen, erst zu einer Zeit beginnt, wo auch Mudge bereits wie in aller Folge nach Sternzeit ging, jene Verwandlung also der mittleren Uhrzeit Mudge des Mittags in Sternuhrzeit nicht mehr statthatte.

Jenes handschriftliche Tagebuch des Mittagsrohres leistete mir den weiteren Dienst, eine Menge von Sonnenbeobachtungen zu liefern, die weder in der *Storia Celeste* noch in den *Libri della Specola di Palermo* aufgenommen sind, obschon die daraus abgeleiteten Correctionen der Uhren angeführt werden. Damit erklärt sich die häufige Erwähnung der Quelle „Tagebuch des Mittagsrohres“ in den Noten.

Die Orte, für welche sich Noten vorfinden, sind im Texte durch einen *kennzeichnet gemacht.

Ich glaube hier aufmerksam machen zu müssen, dass sehr häufig die Gänge der Uhren, wie Piazzzi dieselben im Texte der *Storia Celeste* mittheilt, mit den Angaben, wie er sie am Ende jedes Jahres ebendasselbst zusammenstellte, nicht übereinstimmen.

Da es sich im gegenwärtigen Falle nicht wie bei der Drucklegung der *Storia Celeste* um ein zur Veröffentlichung bereits von Piazzzi vorbereitetes Material, das italienisch, wie es von seinem Autor abgefasst war, von mir auch einen italienischen Rahmen verlangte, sondern um Handschriften handelte, die erst discentirt und auf verschiedene Weise benützt werden mussten, so glaubte ich mich hier der Mühe enthoben, gegenwärtige Schrift in fremdem Idiome zu geben.

Bei der ganzen Arbeit hat übrigens Herr A. Pick, Assistent der k. k. Sternwarte zu Wien, mir die erspriesslichste Hilfe geleistet; von ihm sind insbesondere die Vergleichen mit dem *Nautical Almanac* durchgeführt, die Abweichung des Unterschiedes beider Uhren wie derselbe aus der Copie und der *Storia Celeste* folgt u. a. abgeleitet.

Mit Vorliegendem glaube ich die mir zufällig gewordene Aufgabe für Veröffentlichung der Grundlagen des Piazzzi'schen Sternkataloges zu sorgen, so weit es an mir lag, gelöst zu haben. Von dem Eifer des jetzigen Vorstehers der Palermitaner Sternwarte kann man mit Zuversicht noch manche wichtige Ergänzung erwarten. In dieser Beziehung sei mir hier erlaubt, den Wunsch auszusprechen, dass es gelingen möge für jeden einzelnen Stern die Zeiten der Beobachtungen zu erühen, auf welche die Positionen des Kataloges basirt sind; denn damit wäre meiner Meinung nach so ziemlich alles erreicht, was man für eine vollständigere Benützung der Piazzzi'schen Bestimmungen im Allgemeinen zu hoffen berechtigt ist. Eine eigentliche Wiederberechnung der mittleren Orte schiene mir nur in besonderen Fällen angezeigt, da einerseits die Art, wie Piazzzi seine Beobachtungen anordnete, von der Umsicht etwa der Bradley'schen Bestimmungen weit entfernt ist, und daher zu umfassenden Nachbesserungen keineswegs in gleicher Weise Raum gibt, andererseits die grosse Anzahl von Beobachtungen eines und desselben Gestirnes und das Princip der Differenzbeobachtungen, welches Piazzzi befolgte, ihn immer noch sehr gute Resultate finden liessen. Jene Epochen der Positionen aber werden meistens schon aus der Vergleichung der im Kataloge angegebenen Zahl von Beobachtungen, auf welche die Position gegründet wurde, mit der *Storia Celeste* sich ermitteln lassen, wie ich dies an zwei Beispielen (*Astr. Nachr.* XXXIII, pag. 141 und 306) gezeigt habe, und nur bei jenen Sternen, deren sehr zahlreiche Bestimmungen Piazzzi blos zum Theile für den Katalog benützte, aus anderen Quellen, etwa aus den Brouillons seiner Reductionen zu schöpfen sein. Dass Piazzzi diese Brouilloas aufbewahrt und sogar in druckfertige Ordnung gebracht hatte, geht aus der Einleitung zu seinem II. Kataloge, pag. 2, hervor.

wo er nach Mittheilung eines umständlichen Reductions-Schema sagt: „Optavisset equidem eodem modo in praesenti Catalogo stellas omnes exhibere; at typi sumptus adeo increvissent, ut penitus desperarem studiorum Moderatores id mihi concessuros; increvisset etiam voluminis moles ita ut omnibus perpensis dubium sane erat nam utilitas par fuisset incommodo. Caeterum ubi adsit, qui, vel operis praedicto ordine dispositi, vel potius observationum omnium quibus superstructus est, vel etiam utriusque rei editionem in se suscipere velit, accuratissimum exemplar lubentissime spondeo et lubentissime dabo“. Sollten solche Quellen sich nicht mehr ergeben, dann freilich bliebe für diese besonders häufig beobachteten Sterne nichts als neue auf gehörig gesichtete Beobachtungen basirte Rechnung übrig.

Schliesslich sei mir bei dieser Gelegenheit erlaubt zu bemerken, dass bei dem Generalregister, welches ich der *Storia Celeste* beigegeben habe, für die Bände III und V der *Libri della Specola di Palermo* aus Versehen unrichtigerweise auch die Beobachtungen von 1791 berücksichtigt sind, was, da die *Storia Celeste* erst mit 1792 beginnt, nicht hätte geschehen sollen.

Jahr. Monat, Tag	Uhrzeit des wahren Mittagcs				Jahr. Monat, Tag	Uhrzeit des wahren Mittagcs							
	Mudge, auf Sternzeit gebracht		Cumming			Mudge, auf Sternzeit gebracht		Cumming					
1792 Juni 9.	5 ^h	11 ^m	49 ^s 51	5 ^h	12 ^m	17 ^s 50	1792 Juli 10.	7 ^h	19 ^m	33 ^s 43	7 ^h	20 ^m	45 ^s 25
10.	5	15	57 ^s 28	5	16	26 ^s 63	11.	7	23	36 ^s 36	7	24	45 ^s 75
11.	5	20	4 ^s 48	5	20	35 ^s 60	13.	7	31	40 ^s 70	7	32	41 ^s 28
12.	5	24	12 ^s 55	5	24	45 ^s 04	14.	7	35	41 ^s 30	7	36	38 ^s 03
13.	5	28	21 ^s 57	5	28	53 ^s 52	15.	7	39	41 ^s 17	7	40	35 ^s 30
14.*	5	32	30 ^s 49				16.	7	43	40 ^s 04	7	41	32 ^s 08
15.	5	36	38 ^s 25	5	37	46 ^s 55	17.	7	47	39 ^s 14	7	48	27 ^s 47
16.	5	40	47 ^s 43	5	41	56 ^s 00	18.*	7	51	38 ^s 22	7	52	23 ^s 34
17.	5	44	55 ^s 08	5	46	3 ^s 10	19.	7	55	35 ^s 40	7	57	31 ^s 83
18.	5	49	3 ^s 37	5	50	12 ^s 57	20.	7	59	33 ^s 38	8	1	31 ^s 46
19.	5	53	10 ^s 91	5	54	21 ^s 83	21.	8	3	30 ^s 25	8	5	33 ^s 10
20.*	5	57	18 ^s 64	5	58	29 ^s 55	22.	8	7	26 ^s 25	8	9	32 ^s 77
21.	6	1	26 ^s 80				23.	8	11	21 ^s 20	8	13	33 ^s 44
22.	6	5	35 ^s 10	6	6	42 ^s 70	24.	8	15	16 ^s 05	8	17	33 ^s 90
23.	6	9	43 ^s 96	6	10	50 ^s 00	25.	8	19	11 ^s 00	8	21	30 ^s 32
24.	6	13	53 ^s 23	6	11	37 ^s 07	26.	8	23	1 ^s 66	8	25	30 ^s 32
25.	6	18	2 ^s 32	6	19	4 ^s 40	27.	8	27	1 ^s 16	8	29	31 ^s 51
29.	6	34	36 ^s 99	6	35	39 ^s 69	28.	8	30	51 ^s 32	8	33	26 ^s 61
30.	6	38	43 ^s 98	6	39	47 ^s 68	29.	8	34	43 ^s 29	8	37	20 ^s 63
1792 Juli 1.	6	42	51 ^s 10	6	43	54 ^s 97	30.	8	38	34 ^s 00	8	41	15 ^s 16
2.	6	46	58 ^s 00	6	48	3 ^s 81	1792 August 2.	8	50	2 ^s 71	8	52	59 ^s 97
3.	6	51	3 ^s 31	6	52	11 ^s 43	3.	8	53	51 ^s 77	8	56	55 ^s 14
4.	6	55	8 ^s 96	6	56	16 ^s 75	4.	8	57	40 ^s 25	9	0	45 ^s 50
5.	6	59	14 ^s 83	7	0	22 ^s 94	5.	9	1	28 ^s 95	9	1	35 ^s 90
6.	7	3	20 ^s 02	7	4	29 ^s 54	6.	9	5	23 ^s 65	9	8	26 ^s 21
7.	7	7	24 ^s 86	7	8	35 ^s 94	7.	9	9	15 ^s 70	9	12	14 ^s 12
8.	7	11	28 ^s 72	7	12	40 ^s 71	10.	9	20	35 ^s 85	9	23	35 ^s 82
9.	7	15	31 ^s 49	7	16	43 ^s 44	11.	9	24	20 ^s 80	9	27	22 ^s 60

Jahr. Monat, Tag	Gleichzeitige Stände			Uhrzeit des wahren Mittagcs				
	Mudge, mittlere Zeit		Cumming, Sternzeit	Mudge, auf Sternzeit gebracht		Cumming		
1792 August 12.	23 ^h	48 ^m	9 ^h	17 ^m	21 ^s 9	9 ^h	31 ^m	10 ^s 10
13.	23	51	9	27	21 ^s 1	9	34	56 ^s 70
14.	23	52	9	29	17 ^s 8	9	38	41 ^s 39
16.*	23	52	9	36	41 ^s 4	9	45	37 ^s 66
17.	23	52	9	40	38 ^s 8	9	49	21 ^s 47
18.						9	53	6 ^s 52
19.						9	56	49 ^s 04
20.	0	5	10	5	38 ^s 6	9	57	41 ^s 56
21.						10	1	23 ^s 37
22.						10	5	1 ^s 55
23.						10	8	38 ^s 84
24.						10	12	15 ^s 78
25.						10	15	52 ^s 43
26.						10	19	28 ^s 40
27.						10	23	5 ^s 62
28.						10	26	13 ^s 06
29.						10	30	21 ^s 23
30.						10	34	0 ^s 53
31.						10	37	38 ^s 48
1792 Sept. 1.						10	41	13 ^s 52
2.	23	30	10	22	27 ^s 9	10	44	18 ^s 88
	23	40	10	32	29 ^s 7			
3.	23	36	10	32	27 ^s 1	10	48	27 ^s 46
	23	41	10	40	28 ^s 2			
4.	23	44	10	41	22 ^s 9	10	52	10 ^s 29
	23	48	10	48	23 ^s 7			
6.	23	36	10	44	11 ^s 1	10	59	30 ^s 80
	23	42	10	50	12 ^s 1			
7.	23	36	10	48	9 ^s 2	11	3	40 ^s 43
	23	41	10	53	10 ^s 1			

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs	
	Mudge, mittlere Zeit	Cumming, Sternzeit	Mudge, auf Sternzeit gebracht	Cumming
1772 Sept. 8.	23 ^h 35 ^m	10 ^h 51 ^m 11.7	11 ^h 6 ^m 43.49	11 ^h 10 ^m 12.80
	23 40	10 56 12.6		
9.	23 31	10 51 13.8	11 10 17.25	11 13 5.271
	23 36	10 56 14.8		
10.	23 32	10 56 17.3	11 13 50.28	11 17 32.47
	23 37	11 1 18.2		
11.*	23 37	11 5 21.9	11 17 23.50	11 21 12.84
	23 43	11 11 22.9		
12.	23 34	11 3 2.9	11 24 19.46	11 24 53.78
	23 40	11 9 3.9		
13.	23 36	11 9 4.9	11 27 51.69	11 28 31.24
	23 43	11 16 2.6		
14.	23 35	11 12 5.1	11 41 23.21	11 32 6.61
	23 41	11 18 6.2		
15.	23 39	11 20 6.7	11 34 51.53	11 35 42.32
	23 44	11 25 7.7		
16.	23 33	11 18 5.8	11 38 26.43	11 39 17.75
	23 40	11 25 7.0		
17.	23 32	11 21 4.1	11 42 1.51	11 42 51.71
	23 38	11 27 5.2		
18.	23 38	11 30 57.6	11 45 45.32	11 46 31.39
	23 43	11 35 58.1		
19.	23 31	11 27 49.1	11 49 29.16	11 50 11.61
	23 36	11 32 49.9		
20.	23 32	11 32 42.1	11 53 13.52	11 53 51.91
	23 38	11 38 43.0		
21.	23 36	11 40 35.7	11 56 57.69	11 57 35.60
	23 42	11 46 36.7		
22.*	23 32	11 40 35.7	12 0 33.66	12 1 11.61
	23 37	11 46 36.7		
23.	23 35	11 47 38.8	12 1 7.31	12 1 55.44
	23 40	11 52 39.7		
25.	23 40	12 0 39.6	12 11 11.68	12 12 9.69
	23 45	12 5 40.5		
26.	23 36	12 0 38.1	12 11 47.91	12 15 15.67
	23 41	12 5 39.1		
27.	23 44	12 12 39.3	12 18 20.72	12 19 20.61
28.	23 37	12 9 38.2	12 21 53.48	12 22 57.81
	23 44	12 16 39.4		
29.	23 37	12 13 38.7	12 25 26.70	12 26 31.90
	23 43	12 19 39.6		
1792 October 3.	23 34	12 26 36.6	12 39 11.17	12 41 1.39
	23 40	12 32 37.6		
4.	23 30	12 26 38.0	12 43 19.82	12 44 15.87
	23 35	12 31 38.9		
5.	23 37	12 37 40.5	12 46 56.82	12 48 27.51
	23 41	12 41 41.1		
6.	23 33	12 37 37.8	12 50 33.60	12 52 5.71
	23 38	12 42 38.6		
7.	23 31	12 42 37.1	12 51 10.70	12 55 45.38
	23 39	12 47 37.8		
8.	23 37	12 49 37.1	12 57 48.28	12 59 25.91
10.	23 27	12 47 36.1	13 5 2.41	13 5 47.15
	23 32	12 52 36.9		
12.	23 26	12 51 37.0	13 12 17.82	13 11 10.99
	23 31	12 59 37.8		
13.	23 23	12 55 37.5	13 16 19.77	13 17 5.42
	23 28	13 0 38.1		
14.	23 25	13 1 38.7	13 19 35.16	13 21 37.11
	23 30	13 6 39.6		
15.	23 27	13 7 39.7	13 23 11.38	13 25 20.18
	23 32	13 12 40.5		
16.	23 25	13 9 39.4	13 26 51.63	13 29 1.16
	23 30	13 14 40.2		
17.	23 24	13 12 38.6	13 30 35.86	13 32 48.15
	23 29	13 17 39.1		
18.	0 26	14 18 47.7	13 41 48.62	13 36 33.40
	0 31	14 23 48.6		

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stüde			Uhrzeit des wahren Mittagcs		
	Mudge, mittlere Zeit	Cumming, Sternzeit		Mudge, auf Sternzeit gebracht	Cumming	
1792 Octob. 20.	23 ^h 30 ^m	13 ^h 30 ^m 38 ^s 9		13 ^h 41 ^m 48 ^s 13	13 ^h 44 ^m 10 ^s 20	
	23 35	13 35 39 ^s 8				
	21.	23 28	13 32 40 ^s 9	13 45 35 ^s 0	13 48 2 ^s 74	
		23 33	13 37 41 ^s 7			
	22.	0 21	14 29 49 ^s 6	13 49 25 ^s 02	13 51 55 ^s 22	
		0 26	14 31 50 ^s 3			
	23.	0 31	14 43 47 ^s 5	13 53 18 ^s 88	13 55 49 ^s 70	
		0 37	14 19 48 ^s 3			
	24.	23 26	13 42 33 ^s 9	13 57 13 ^s 34	13 59 44 ^s 43	
		23 32	13 48 35 ^s 1			
	25.	23 22	13 42 36 ^s 0	14 1 2 ^s 71	14 3 40 ^s 34	
		23 27	13 47 36 ^s 8			
26.	23 22	13 16 36 ^s 7	14 4 54 ^s 84	14 7 36 ^s 63		
	23 27	13 51 37 ^s 6				
28.	23 27	13 59 42 ^s 6	11 12 38 ^s 40	11 15 32 ^s 15		
	23 32	14 4 43 ^s 4				
29.	23 22	13 58 37 ^s 1	11 16 37 ^s 70	14 19 30 ^s 18		
	23 27	14 3 37 ^s 8				
31.	23 30	14 14 42 ^s 6	14 24 28 ^s 17	14 27 31 ^s 65		
	23 34	14 18 45 ^s 2				
1792 Novemb. 2.	23 31	14 23 51 ^s 7	14 32 25 ^s 85	14 35 35 ^s 35		
	23 36	14 28 52 ^s 5				
3.	23 28	14 24 31 ^s 7	13 36 32 ^s 33	14 39 38 ^s 62		
	23 33	14 29 35 ^s 4				
5.	23 31	14 35 28 ^s 7	14 44 43 ^s 42	14 47 46 ^s 24		
	23 36	14 40 29 ^s 6				
	23 27	14 35 32 ^s 3				
	23 32	14 40 33 ^s 4				
8.	23 27	14 43 38 ^s 6	14 56 31 ^s 37	14 59 58 ^s 94		
	23 32	14 48 39 ^s 3				
9.	23 26	14 46 42 ^s 0	15 0 30 ^s 26	15 4 4 ^s 95		
	23 31	14 51 42 ^s 8				
10.*	23 27	14 51 46 ^s 8	15 4 30 ^s 66	15 8 13 ^s 40		
11.			15 8 33 ^s 28			
12.	23 28	14 57 54 ^s 8	15 12 31 ^s 51	15 13 30 ^s 97		
	23 33	15 2 55 ^s 6				
13.			15 16 36 ^s 65			
14.			15 20 41 ^s 19			
15.*	23 25	15 6 37 ^s 1	15 24 47 ^s 01	15 25 37 ^s 56		
	23 30	15 11 37 ^s 9				
17.	23 27	15 16 43 ^s 9	15 33 2 ^s 68	15 34 6 ^s 61		
	23 32	15 21 44 ^s 7				
22.	23 33	15 43 0 ^s 2	15 53 48 ^s 31	15 55 24 ^s 80		
	23 38	15 48 1 ^s 1				
24.	23 29	15 47 9 ^s 1	16 2 11 ^s 07	16 4 3 ^s 96		
	23 34	15 52 9 ^s 9				
25.	23 28	15 50 13 ^s 6	16 6 25 ^s 02	16 8 26 ^s 14		
	23 33	15 55 14 ^s 5				
1792 Decem. 2.			16 36 55 ^s 68	16 39 20 ^s 87		
4.	23 28	16 26 1 ^s 6	16 45 55 ^s 73	16 48 15 ^s 71		
	23 33	16 31 2 ^s 2				
6.	23 33	16 38 51 ^s 2	16 54 58 ^s 13	16 57 14 ^s 24		
	23 38	16 43 52 ^s 0				
7.	23 33	16 42 47 ^s 6	16 59 29 ^s 12	17 1 44 ^s 60		
	23 38	16 47 48 ^s 4				
8.	23 36	16 49 47 ^s 1	17 3 56 ^s 33	17 6 11 ^s 43		
	23 41	16 54 48 ^s 0				
10.	23 19	16 40 43 ^s 7	17 12 52 ^s 88	17 15 17 ^s 28		
	23 24	16 45 44 ^s 6				
11.	23 38	17 3 51 ^s 5	17 17 17 ^s 06	17 19 49 ^s 50		
	23 43	17 8 52 ^s 3				
15.	23 35	17 17 1 ^s 2	17 35 3 ^s 28	17 38 2 ^s 78		
	23 40	17 22 5 ^s 1				
19.	23 41	17 39 13 ^s 1	17 52 57 ^s 52	17 56 18 ^s 46		
	23 46	17 44 14 ^s 1				
20.	23 46	17 48 19 ^s 3	17 57 23 ^s 32	18 0 53 ^s 30		
	23 51	17 53 20 ^s 2				

Jahr. Monat, Tag	Gleichzeitige Stände			Uhrzeit des wahren Mittages		
	Mudge, mittlere Zeit	Cumming, Sternzeit		Mudge, auf Sternzeit gebracht	Cumming	
1792 Dec. 23.	23 ^h 47 ^m	18 ^h 1 ^m 21 ^s .3		18 ^h 40 ^m 53 ^s .72	18 ^h 14 ^m 36 ^s .23	
	23 52	18 6 22.0				
26.	23 45	18 11 35.6		18 24 13.21	18 28 20.34	
30.	23 53	18 35 24.1		18 42 27.11	18 46 35.17	
	23 57	18 39 24.6				
31.	23 56	18 42 20.7		18 47 0.38	18 42 20.70	
1793 Jänner 2.*	23 56	18 45 6.3		18 56 5.51	18 55 5.29	
3.	0 45	19 38 5.7		19 0 38.51	18 59 33.32	
4.	23 44	18 37 46.9		19 5 11.04	19 4 1.18	
	23 46	18 42 47.7				
5.	23 57	18 57 41.1		19 9 42.89	19 8 27.85	
9.*	0 19	19 34 41.6		19 27 40.57	19 25 36.14	
	0 24	19 39 42.3				
10.	23 54	19 13 53.5		19 29 57.41	19 29 56.07	
	23 59	19 18 34.4				
11.	23 53	19 16 30.0		19 36 20.49	19 34 15.71	
	23 58	19 21 30.7				
12.	23 54	19 21 26.9		19 40 39.29	19 38 34.58	
	23 59	19 26 27.6				
16.	0 2	19 44 39.6		19 58 21.37	19 55 34.69	
	0 54	20 36 47.7				
20.	23 49	19 46 54.5		20 15 44.17	20 12 35.57	
	23 55	19 52 55.5				
24.	0 54	20 55 51.3		20 20 5.74	20 16 46.68	
	0 59	21 0 52.1				
22.	0 3	20 8 30.1		20 24 26.32	20 20 57.86	
	0 8	20 13 30.8				
23.	0 0	20 9 17.3		20 28 45.01	20 25 7.79	
	0 5	20 14 18.1				
24.	23 18	20 1 1.9		20 33 4.25	20 29 17.12	
	23 55	20 8 3.3				
25.	0 8	20 24 52.1		20 37 22.74	20 33 25.78	
27.	23 52	20 16 22.2		20 45 57.73	20 41 40.38	
	23 57	20 21 22.9				
28.	0 3	20 31 17.9		20 50 6.99	20 45 46.83	
	0 8	20 36 18.7				
1793 Februar 2.	23 57	20 41 39.1		21 10 50.38	21 6 10.05	
	0 2	20 49 40.0				
3.*	23 53	20 52 58.6		21 6 28.44	21 10 14.47	
	23 58	20 57 59.4				
9.	0 1	21 23 47.5		21 34 15.0	21 31 1.46	
1793 März 18.*	0 6	21 28 48.6				
	23 52	23 36 53.9		23 54 55.15	23 51 2.06	
	23 58	23 42 54.8				
22.	23 48	23 48 17.6		0 9 16.54	0 8 34.30	
	23 53	23 53 18.4				
23.	23 49	23 53 12.1		0 13 24.71	0 12 7.38	
	23 54	23 58 12.9				
25.	23 51	0 6 2.2		0 20 41.09	0 19 19.94	
27.	23 54	0 13 13.2		0 27 59.21	0 26 25.78	
	23 59	0 18 43.9				
1793 April 3.	23 52	0 38 52.6		0 53 27.79	0 51 28.22	
	23 58	0 44 53.5				
4.	23 56	0 46 46.2		0 57 6.28	0 55 3.23	
	0 1	0 54 47.1				
6.	0 48	1 46 40.1		1 4 24.33	1 2 13.50	
	0 53	1 54 40.9				
1793 Mai 8.*	0 50	1 56 24.0		1 14 12.47	1 9 22.83	
1.	23 47	2 24 13.3		2 37 12.52	2 35 14.02	
	23 52	2 29 14.1				
2.	23 47	2 28 0.7		3 11 1.87	2 38 54.16	
	23 52	2 33 1.5				
8.	23 50	2 53 57.5		3 4 26.94	3 1 33.32	
9.*	23 48	2 55 42.5		3 8 30.14	3 5 25.48	
12.	23 46	3 6 38.1		3 20 42.19	3 18 43.61	
	23 51	3 11 39.0				
13.	23 51	3 15 28.3		3 24 47.29	3 22 44.45	
14.	23 47	3 15 16.7		3 28 49.86	3 26 36.57	

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände			Uhrzeit des wahren Mittagcs			
	Mudge . mittlere Zeit	Cumming . Sternzeit		Mudge . auf Sternzeit gebracht	Cumming		
1793 Mai	15.	23 ^h 45 ^m	3 ^h 17 ^m 9 ^s 4	3 ^h 32 ^m 16 ^s 44	3 ^h 30 ^m 29 ^s 57		
		23 50	3 22 10 ^s 3				
	17.	23 51	3 30 55 ^s 3	3 40 41 ^s 04	3 38 15 ^s 55		
	18.	23 41	3 24 46 ^s 6	3 14 39 ^s 04	3 42 10 ^s 48		
		23 46	3 29 47 ^s 5				
	19.	23 44	3 31 41 ^s 0	3 18 37 ^s 39	3 46 9 ^s 08		
		23 49	3 36 41 ^s 8				
	21.	23 52	3 47 34 ^s 4	3 56 34 ^s 20	3 54 1 ^s 88		
	23.	23 51	3 54 23 ^s 2	4 4 34 ^s 81	4 1 58 ^s 37		
	24.	23 43	3 50 16 ^s 1	4 8 35 ^s 30	4 5 56 ^s 46		
		23 48	3 55 16 ^s 9				
	25.	23 17	3 58 9 ^s 2	4 12 36 ^s 76	4 9 53 ^s 99		
		23 53	4 4 10 ^s 2				
	26.	23 49	4 4 0 ^s 6	4 16 38 ^s 91	4 13 50 ^s 43		
		23 53	4 8 1 ^s 1				
	28.	23 43	4 5 40 ^s 3	4 24 46 ^s 19	4 21 45 ^s 37		
		23 48	4 10 41 ^s 1				
	29.	23 44	4 10 23 ^s 5	4 28 58 ^s 69	4 25 14 ^s 39		
		23 49	4 15 24 ^s 3				
	30.	23 52	4 22 8 ^s 7	4 33 11 ^s 04	4 29 14 ^s 04		
	31.	23 46	4 19 57 ^s 8	4 37 17 ^s 08	4 33 43 ^s 56		
		23 51	4 24 58 ^s 7				
	1793 Juni	1.	23 47	4 24 50 ^s 0	4 41 20 ^s 94	4 37 19 ^s 92	
			23 53	4 30 50 ^s 9			
		2.	23 48	4 29 45 ^s 2	4 45 24 ^s 81	4 41 45 ^s 21	
			23 51	4 35 46 ^s 2			
		3.	23 46	4 31 41 ^s 1	4 49 28 ^s 31	4 45 48 ^s 52	
			23 51	4 36 41 ^s 9			
		4.	23 48	4 37 35 ^s 5	4 53 32 ^s 18	4 49 49 ^s 82	
			23 53	4 42 36 ^s 4			
		5.	23 43	4 36 28 ^s 1	4 57 36 ^s 74	4 53 51 ^s 38	
		23 48	4 41 29 ^s 0				
7.		23 43	4 41 11 ^s 9	5 5 16 ^s 66	5 1 54 ^s 95		
		23 48	4 49 15 ^s 7				
8.		23 41	4 49 6 ^s 7	5 9 53 ^s 23	5 6 56 ^s 61		
		23 49	4 51 7 ^s 5				
9.		23 38	4 46 55 ^s 1	5 14 0 ^s 66	5 9 56 ^s 95		
		23 44	4 52 56 ^s 1				
10.		0 56	6 8 53 ^s 1	5 18 12 ^s 21	5 13 57 ^s 20		
		1 2	6 14 51 ^s 1				
11.		23 56	5 12 21 ^s 7	5 22 29 ^s 58	5 17 59 ^s 25		
13.		23 38	5 1 49 ^s 0	5 30 59 ^s 98	5 26 3 ^s 79		
14.		23 31	5 1 39 ^s 7	5 35 8 ^s 36	5 30 7 ^s 16		
15.		23 29	5 0 30 ^s 0	5 39 16 ^s 85	5 34 10 ^s 05		
16.		23 57	5 32 24 ^s 8	5 43 26 ^s 04	5 38 12 ^s 94		
18.		23 55	5 37 58 ^s 7	5 51 53 ^s 75	5 46 21 ^s 68		
19.		23 27	5 13 47 ^s 8	5 56 1 ^s 84	5 50 28 ^s 96		
20.*		23 27	5 20 41 ^s 2	6 0 9 ^s 72			
		23 53	5 46 45 ^s 4				
21.		23 18	5 16 16 ^s 1	6 4 17 ^s 53	6 2 19 ^s 32		
		23 51	5 49 21 ^s 6				
22.		23 16	5 18 10 ^s 7	6 8 26 ^s 10	6 6 26 ^s 21		
		23 47	5 49 15 ^s 8				
23.	23 9	5 15 7 ^s 4	6 12 33 ^s 10	6 10 31 ^s 66			
	23 15	5 51 13 ^s 4					
24.	23 23	5 33 7 ^s 4	6 16 39 ^s 95	6 14 42 ^s 54			
25.	23 23	5 37 5 ^s 3	6 20 46 ^s 85	6 18 50 ^s 85			
26.	23 20	5 38 3 ^s 2	6 24 53 ^s 01	6 22 58 ^s 92			
	23 51	6 12 9 ^s 0					
27.	23 15	6 7 6 ^s 1	6 28 59 ^s 21	6 27 7 ^s 20			
28.	23 5	5 30 58 ^s 0	6 33 4 ^s 92	6 31 14 ^s 93			
	23 55	6 21 6 ^s 3					
29.	23 12	5 41 57 ^s 6	6 37 10 ^s 54	6 35 22 ^s 52			
30.	23 13	5 46 55 ^s 1	6 41 16 ^s 34	6 39 28 ^s 99			
1793 Juli	1.	23 51	6 28 58 ^s 0	6 45 22 ^s 0	6 43 34 ^s 70		
		23 56	6 33 58 ^s 8				
	2.*	2 13	9 7 43 ^s 5	6 49 27 ^s 35			
	2 21	9 15 14 ^s 7					

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände			Uhrzeit des wahren Mittagcs		
	Mudge, mittlere Zeit	Cumming, Sternzeit		Mudge, auf Sternzeit gebracht	Cumming	
1793 Juli	3.	22 ^h 44 ^m	5 ^h 29 ^m 27 ^s ·3	6 ^h 53 ^m 32 ^s ·43	6 ^h 51 ^m 32 ^s ·32	
		22 49	5 34 28·1			
	4.	22 27	5 16 21·7	6 57 36·41	6 55 40·31	
		23 57	6 48 40·1			
	5.	21 27	4 20 15·8	7 1 39·66	6 59 47·95	
		23 56	6 49 40·6			
	6.	23 52	6 49 39·3	7 5 43·81	7 3 51·86	
		23 58	6 55 40·3			
	7.	23 58	6 59 39·1	7 9 47·82	7 8 1·23	
	8.	1 3	8 8 48·5	7 13 51·38	7 12 6·89	
	12.	23 50	7 11 37·2	7 29 58·13	7 28 28·11	
		23 56	7 17 38·2			
	13.	0 55	8 20 47·0	7 33 58·54	7 32 31·16	
		1 0	8 25 47·8			
	14.	23 50	7 19 35·4	7 37 58·28	7 36 33·37	
		23 55	7 21 36·2			
	15.	23 48	7 21 34·8	7 41 57·66	7 40 35·89	
		23 54	7 27 35·8			
	16.	23 50	7 27 35·7	7 45 55·76	7 44 39·21	
		23 56	7 33 36·7			
	17.	23 50	7 37 37·6	7 49 53·16	7 54 41·06	
		23 56	7 43 38·6			
	* 18.	23 52	7 37 37·6	7 53 51·01	7 52 41·78	
		23 58	7 43 38·6			
	19.	23 47	7 36 34·0	7 57 49·76	7 56 41·11	
		23 55	7 41 35·3			
	20.	23 50	7 43 32·6	8 1 47·61	8 0 40·66	
		23 56	7 49 33·7			
	22.	23 50	7 51 30·0	8 9 40·05	8 8 37·35	
23.	23 48	7 53 29·3	8 13 35·11	8 12 35·70		
	23 51	7 59 30·2				
26.	23 50	8 7 27·8	8 25 47·73	8 24 26·54		
	23 56	8 13 28·8				
27.	23 55	8 16 27·6	8 29 41·83	8 28 23·16		
	0 0	8 21 28·5				
28.	23 46	8 11 24·3	8 33 5·77	8 32 18·70		
	23 57	8 22 26·2				
29.	23 51	8 20 23·8	8 36 59·15	8 36 14·24		
	23 56	8 25 24·7				
1793 August	1.	23 52	8 33 21·4	8 48 33·21	8 47 56·01	
		23 57	8 38 22·2			
	3.	23 53	8 42 21·4	8 56 42·77	8 55 42·31	
		0 0	8 49 22·6			
	4.	23 49	8 42 20·1	9 0 2·23	8 59 34·90	
		23 56	8 49 21·7			
	5.	23 51	8 51 20·7	9 3 50·63	9 3 26·23	
		23 59	8 56 21·7			
	6.	23 57	8 58 20·5	9 7 38·03	9 7 16·29	
	7.	0 0	9 5 20·1	9 11 24·91	9 11 5·81	
	8.	23 53	9 2 16·8	9 15 11·67	9 14 53·83	
		23 58	9 7 17·7			
	9.	23 53	9 6 15·9	9 18 57·46	9 18 12·12	
		23 58	9 11 16·6			
	10.	23 57	9 11 14·9	9 22 43·69	9 22 30·55	
	11.	23 51	9 12 11·0	9 26 31·00	9 26 18·00	
		23 57	9 18 11·9			
	12.	23 56	9 21 7·9	9 30 17·12	9 30 3·61	
	13.	23 50	9 19 5·8	9 34 2·15	9 33 50·98	
		23 57	9 26 7·0			
14.	23 53	9 26 1·3	9 37 47·25	9 37 37·51		
	23 58	9 31 5·1				
15.	0 58	10 35 7·6	9 41 36·29	9 41 22·66		
16.	23 47	9 27 48·0	9 45 26·14	9 45 8·35		
	23 53	9 33 49·0				
17.	23 51	9 38 46·2	9 49 40·96	9 48 53·24		
	23 59	9 43 47·0				
18.	23 45	9 33 43·5	9 52 52·58	9 52 37·27		
	23 51	9 39 41·6				

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände			Uhrzeit des wahren Mittagcs		
	Mudge, mittlere Zeit	Cumming, Sternzeit		Mudge, auf Sternzeit gebracht	Cumming	
1793 August 19.	23 ^h 55 ^m	9 ^h 47 ^m 43 ^s ·3		9 ^h 56 ^m 35 ^s ·29	9 ^h 56 ^m	21 ^s ·48
20.	23 52	9 48 37·8		10 0 20·43	10 0	5·12
21.	23 50	9 50 35·3		10 4 1·38	10 3	47·33
	23 55	9 55 36·3				
22.	23 48	9 52 33·2		10 7 41·16	10 7	29·10
	23 54	9 58 34·2				
23.	23 50	9 58 36·1		10 11 20·93	10 11	14·54
	23 55	10 3 36·9				
24.	23 55	10 7 34·1		10 15 2·00	10 11	56·10
26.	23 47	10 7 25·6		10 22 24·75	10 22	18·77
	23 52	10 12 26·6				
7.	23 57	10 21 21·7		10 26 8·98	10 26	0·87
8.	23 50	10 18 8·3		10 29 57·42	10 29	40·45
	23 55	10 23 9·1				
29.*	23 47	10 18 55·7		10 33 46·39	10 33	20·86
	23 52	10 23 9·1				
31.	23 52	10 31 39·5		10 41 15·76	10 40	40·13
1793 Sept. 1.	23 47	10 30 36·0		10 44 53·76	10 44	18·83
	23 52	10 35 36·9				
2.	23 53	10 40 36·7		10 48 31·14	10 47	59·27
3.	0 39	11 30 43·4		10 52 7·73	10 51	38·52
4.	23 53	10 48 33·9		10 55 45·08	10 55	17·56
*	23 59	11 7 37·1				
5.	0 12	11 11 33·8		10 59 23·31	10 58	55·86
	0 19	11 18 35·0				
6.	23 47	10 50 22·8		11 3 5·02	11 2	34·04
	23 52	10 55 23·7				
7.	23 27	10 34 9·5		11 6 49·36	11 6	11·80
	23 34	10 41 10·5				
8.	23 46	10 57 1·8		11 10 34·52	11 9	49·65
	23 51	11 2 2·7				
9.	23 44	10 58 57·5		11 14 14·07	11 13	28·64
	23 50	11 4 58·6				
10.	23 51	11 9 57·1		11 17 52·26	11 17	8·73
11.	23 47	11 9 56·0		11 21 27·58	11 20	47·01
	23 53	11 15 57·0				
12.	0 43	12 10 7·1		11 25 1·51	11 24	26·35
13.	0 43	12 14 9·9		11 28 34·34	11 28	5·38
14.	0 53	12 28 15·3		11 32 6·16	11 31	44·46
15.	23 46	11 25 5·1		11 35 38·18	11 35	20·67
16.	23 49	11 32 3·8		11 39 11·54	11 38	55·73
17.	23 49	11 36 1·1		11 42 45·98	11 42	30·88
18.	23 43	11 33 59·5		11 46 20·89	11 46	8·60
	23 50	11 41 0·7				
19.	23 48	11 42 58·2		11 49 56·16	11 49	45·22
20.	0 43	12 42 3·6		11 53 33·74	11 53	22·58
22.	23 45	11 51 53·1		12 0 41·12	12 0	35·86
29.	23 40	12 14 52·9		12 25 47·66	12 26	7·13
30.	23 36	12 14 51·8		12 29 23·07	12 29	45·58
	23 42	12 20 52·8				
1793 October 1.	0 0	12 42 55·3		12 32 59·37	12 33	24·71
2.	0 34	13 21 0·3		12 36 35·18	12 37	3·57
3.	23 40	12 30 50·9		12 40 12·60	12 40	43·87
6.*	23 42	12 43 22·1		12 51 5·80	12 50	18·25
17.	23 36	13 19 41·0		13 33 22·88	13 31	33·16
19.	23 39	13 30 22·3		13 41 11·37	13 39	9·34
20.	23 34	13 29 13·1		13 45 5·52	13 42	58·62
21.	23 38	13 57 6·2		13 48 59·89	13 46	48·83
22.	23 38	13 40 59·2		13 52 55·53	13 50	10·97
23.	23 34	13 40 55·1		13 56 52·90	13 54	38·61
	23 39	13 45 56·3				
24.	23 32	13 42 46·7		14 0 52·70	13 58	32·45
	23 36	13 46 47·2				
25.	23 36	13 50 40·1		14 4 51·51	14 2	28·47
26.	23 38	13 56 35·8		14 8 52·66	14 6	28·40
27.	23 30	13 52 28·3		14 12 51·09	14 10	27·14
	23 35	13 57 29·1				
28.	23 33	13 59 22·7		14 16 56·38	14 14	26·73
	23 38	14 1 23·5				

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit im wahren Mittage			
	Mudge, mittlere Zeit	Cumming, Sternzeit	Mudge, auf Sternzeit gebracht		Cumming	
1793 Octob. 29.	0 ^h 32 ^m	15 ^h 2 ^m 28 ^s .9	14 ^h 20 ^m 59 ^s .11	14 ^h 18 ^m 29 ^s .48		
1793 Novem. 4.	0 37	15 7 29.7				
9.	23 44	14 58 46.9	14 44 51.99	14 43 8.86		
10.	23 39	14 53 59.4	15 5 13.23	15 4 0.42		
11.	23 44	14 58 59.9				
12.	23 37	14 55 56.3	15 9 23.61	15 8 11.73		
13.	23 40	15 2 52.3	15 13 35.00	15 12 22.43		
14.	23 37	15 3 45.9	15 17 48.29	15 16 30.82		
15.	23 43	15 13 41.4	15 22 2.56	15 20 41.80		
16.	23 38	15 12 35.3	15 26 18.21	15 21 58.96		
17.*	23 31	15 13 25.5	15 31 52.09	15 33 31.07		
18.	23 41	15 23 27.4				
19.	23 41	15 25 21.3	15 39 9.67			
20.	0 48	16 33 25.3	15 43 28.07	15 37 1.11		
21.*	23 45	15 31 7.8	15 47 46.88	15 41 16.19		
22.	23 41	15 33 59.7	15 52 6.67	15 15 31.93		
23.	23 46	15 39 0.3				
24.	23 48	15 56 35.8	16 9 31.26	16 2 15.27		
25.	23 44	16 4 6.5	16 22 50.25	16 15 46.02		
26.	23 50	16 14 5.4	16 27 10.51	16 20 7.59		
27.	23 35	16 3 1.2	16 31 31.24	16 24 30.08		
28.	23 40	16 8 2.0				
29.	0 56	17 28 12.7	16 35 52.21	16 28 52.82		
1793 Decemb. 1.	1 1	17 33 13.6				
2.	23 51	16 27 0.5	16 40 11.40	16 33 16.56		
3.	23 53	16 36 56.9	16 49 0.47	16 42 5.75		
4.	23 45	16 36 46.4	16 57 53.58	16 50 56.31		
5.	23 54	16 49 43.7	17 2 20.13	16 55 22.47		
6.	23 49	16 48 41.4	17 6 14.86	16 59 19.46		
7.	23 42	16 49 37.3	17 15 31.97	17 8 13.21		
8.	23 17	16 54 38.4				
9.	23 49	17 0 37.4	17 20 0.65	17 13 11.00		
10.	23 55	17 6 38.0				
11.	23 53	17 8 30.4	17 24 33.01	17 17 39.45		
12.	23 48	17 11 9.7	17 33 12.57	17 26 36.01		
13.	23 53	17 16 10.5				
14.	23 49	17 15 59.5	17 38 17.53	17 31 1.02		
15.	23 59	17 29 51.4	17 42 51.18	17 35 31.44		
16.	0 0	17 34 15.7	17 47 24.05	17 40 1.81		
17.	23 45	17 23 31.0	17 52 0.03	17 44 32.45		
18.	23 51	17 29 35.4				
19.	23 48	17 33 25.3	17 56 36.49	17 49 2.50		
20.	23 51	17 36 26.4				
21.	23 48	17 34 15.9	18 1 12.09	17 53 32.41		
22.	23 54	17 40 16.8				
23.	23 56	17 46 7.6	18 5 48.32	17 58 2.47		
24.	23 54	17 51 57.4	18 11 51.80	18 7 2.97		
25.	23 52	17 53 55.9	18 19 20.10	18 11 33.59		
26.	23 57	17 58 56.8				
27.	0 0	18 13 53.3	18 32 13.40	18 25 3.30		
28.	23 48	18 13 33.3	18 46 19.64	18 38 31.77		
29.	23 54	18 19 31.2				
30.	0 5	18 38 17.5	18 55 27.70	18 47 28.81		
1794 Jänner 1.	0 0	18 40 57.0	19 4 36.68	18 56 25.47		
2.	0 5	18 45 57.8				
3.	23 54	18 38 46.7	19 9 40.39	19 0 53.34		
4.	23 59	18 43 47.6				
5.	23 51	18 54 8.2	19 27 22.37	19 18 10.56		
6.	0 2	19 13 38.0	19 40 55.48	19 31 52.49		
7.	0 7	19 18 38.9				
8.	0 13	19 36 8.3	19 51 22.41	19 44 58.3		
9.	0 15	20 1 15.6	20 20 53.47	20 10 56.61		
10.	2 30	22 20 32.5	20 25 12.70	20 15 14.43		
11.	0 19	20 13 9.7	20 29 26.08	20 19 29.77		
12.	1 10	21 12 10.2	20 37 57.01	20 27 59.83		
13.	0 35	20 18 55.6	20 50 35.21	20 40 39.49		
14.	0 24	20 57 8.9	21 11 38.84	21 1 15.33		
1794 Febr. 1.	1 14	21 51 9.4	21 15 52.84	21 5 26.24		

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände			Uhrzeit des wahren Mittagcs		
	Mudge, mittlere Zeit	Cumming, Sternzeit		Mudge, auf Sternzeit gebracht		Cumming
1794 Febr. 2.	0 ^h 22 ^m	21 ^h	2 ^m 55 ^s ·1	21 ^h 20 ^m	6 ^s 16	21 ^h 9 ^m 36 ^s ·28
8.	1 8	22 12	57·8	21 44	38·42	21 34 24·31
11.	1 15	22 31	41·7	21 56	58·27	21 46 37·30
12.	0 26	21 46	27·7	22 1	3·16	21 50 39·93
13.	0 21	21 48	21·2	22 5	7·60	21 54 41·39
14.	0 21	21 52	15·1	22 9	11·42	21 58 42·21
15.	0 25	21 57	9·1	22 13	13·70	22 2 42·12
17.	0 26	22 5	57·1	22 21	16·51	22 10 39·60
18.	0 21	22 7	50·7	22 25	16·72	22 14 37·21
19.	0 19	22 6	43·9	22 29	16·99	22 18 34·39
21.	0 38	22 33	31·8	22 37	11·32	22 26 26·91
22.	0 21	22 23	26·3	22 41	11·93	22 30 21·84
23.	0 18	22 21	19·4	22 45	8·87	22 34 16·26
25.	0 21	22 32	8·0	22 53	1·01	22 42 3·41
26.	0 23	22 38	2·2	22 56	56·45	22 45 56·22
1794 März 2.*	23 20	22 50	49·8	23 12	19·38	23 1 21·81
3.	0 38	23 12	57·1	23 16	2·99	23 5 12·40
5.	0 16	22 58	19·6	23 23	39·68	23 12 52·10
6.	0 21	23 10	44·1	23 27	31·28	23 16 49·38
7.	0 19	23 9	37·1	23 31	22·47	23 20 28·40
10.*	0 16	23 18	17·1	23 42	53·80	23 31 51·26
	0 21	23 23	18·3			
12.	0 4	23 15	16·6	23 41	15·91	23 31 21·48
23.	0 0	23 55	1·6	0 21	13·65	0 12 15·81
	0 5	0 0	5·6			
24.	0 4	0 0	2·9	0 25	24·31	0 15 57·90
	0 6	0 5	3·7			
25.	0 7	0 10	1·8	0 29	4·28	0 19 39·30
27.	23 51	0 1	55·3	0 36	24·57	0 27 2·52
28.	0 4	0 15	55·6	0 40	4·38	0 30 14·50
	0 10	0 24	57·1			
1794 April 1.*	0 13	0 55	13·5	0 42	19·53	0 41 59·46
2.	23 52	0 38	41·7	0 15	55·70	0 48 49·60
3.	23 54	0 41	18·1	0 19	27·49	0 52 21·56
5.	0 13	1 11	54·50	0 56	39·85	0 59 41·10
6.	23 52	0 51	53·1	1 0	15·63	1 3 25·72
8.	23 16	0 42	57·5	1 7	20·69	0 56 43·10
	23 51	0 47	58·4			
* 9.	0 8	1 9	7·1	1 10	53·87	1 0 25·59
	0 13	1 11	7·9			
10.	23 43	0 48	8·1	1 11	27·64	1 4 8·01
	23 49	0 54	9·1			
14.	0 7	1 28	32·1	1 28	43·56	1 18 57·99
15.	0 7	1 13	11·4	1 32	47·85	1 3 47·71
* 16.	0 12	1 18	15·1			
	0 7	1 49	25·7	1 35	52·81	1 39 7·45
	0 12	1 54	26·5			
19.	0 5	1 57	27·8	1 46	42·49	1 48 9·98
	0 11	2 3	28·8			
20.	0 7	2 3	35·6	1 50	18·72	1 51 57·80
	0 13	2 9	36·6			
21.	0 4	2 4	42·6	1 53	55·34	1 55 44·73
	0 9	2 9	43·5			
22.	0 5	2 9	50·6	1 57	32·71	1 59 33·27
23.	0 5	2 13	58·1	2 1	10·47	2 3 22·25
24.	0 5	2 18	5·2	2 4	49·22	2 7 11·30
25.	23 46	2 3	8·1	2 8	28·31	2 10 59·69
26.	0 3	2 24	17·5	2 12	8·35	2 11 49·95
27.	23 44	2 9	22·2	2 15	48·42	2 18 40·93
28.	23 47	2 16	30·7	2 19	28·14	2 22 32·48
1794 Mai 1.	0 4	2 12	56·3	2 30	32·42	2 31 10·36
2.	23 46	2 32	0·8	2 34	11·78	2 38 3·50
4.	0 6	2 54	11·3	2 41	46·94	2 45 50·34
5.	23 44	2 42	14·7	2 15	30·81	2 49 43·74
6.	0 11	3 13	25·7	2 49	15·45	2 53 38·35
7.	23 36	2 42	19·0	2 53	7·87	2 57 33·31
8.	23 59	3 9	28·9	2 56	54·48	3 1 29·15
9.	23 35	2 49	33·2	3 0	39·38	3 5 26·10

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände			Uhrzeit des wahren Mittagcs			
	Mudge, mittlere Zeit	Cumming, Sternzeit		Mudge, auf Sternzeit gebracht	Cumming		
1794 Mai	12.	23 ^h 41 ^m	3 ^h 7 ^m 56 ^s .2	3 ^h 42 ^m 1 ^s .63	3 ^h 17 ^m 20 ^s .66		
	14.	23 40	3 15 11.2	3 19 38.20	3 25 19.28		
	15.	23 59	3 38 22.5	3 23 34.80	3 29 27.48		
	19.	23 42	3 37 48.1	3 38 55.80	3 45 29.62		
	20.	23 41	3 40 44.8	3 42 57.26	3 49 32.50		
	22.*	0 6	4 6 40.8	3 58 5.71	3 57 38.65		
	23.*	0 5	4 12 45.9	4 2 8.95	4 1 51.65		
	24.	23 43	3 54 49.0	4 6 4.82	4 8 57.61		
	25.	23 44	3 59 57.2	4 9 59.51	4 13 3.87		
	26.	23 48	4 8 5.7	4 13 55.17	4 17 10.77		
	1794 Juni	1.	23 43	4 27 16.6	1 38 11.45	4 41 59.47	
		3.	23 46	4 38 32.3	1 46 8.44	4 50 18.57	
5.*		23 45	4 11 55.1	1 54 17.32	4 54 57.61		
6.		23 52	4 52 49.6	4 58 29.68	4 59 6.42		
7.		23 48	4 52 44.7	5 2 42.74	5 3 15.73		
9.		0 7	5 19 28.2	5 11 11.25	5 11 34.43		
10.		0 8	5 24 19.6	5 15 25.83	5 15 43.75		
11.				5 19 40.78			
12.		0 9	5 33 4.6	5 23 55.83	5 24 2.52		
13.		23 46	5 13 19.1	5 28 11.26	5 28 12.90		
14.		23 44	5 15 40.5	5 32 26.37	5 32 22.95		
15.		23 48	5 23 32.5	5 36 40.99	5 36 32.30		
16.		23 36	5 17 21.7	5 40 57.69	5 40 43.35		
17.		23 50	5 33 15.7	5 45 43.67	5 41 52.76		
19.		23 49	5 39 54.6	5 53 45.44	5 53 12.48		
20.		23 51	5 15 45.3	5 58 1.79	5 57 22.70		
21.		23 48	5 46 35.8	6 2 17.96	6 1 33.59		
22.		23 49	5 51 27.1	6 6 34.20	6 5 14.05		
23.		23 52	5 58 19.8	6 10 48.99	6 9 54.55		
24.		23 45	5 55 18.1	6 14 56.31	6 14 4.75		
25.		23 44	5 58 9.3	6 19 11.61	6 18 14.88		
26.		23 46	6 4 0.2	6 23 27.53	6 22 24.77		
27.		23 51	6 12 50.9	6 27 41.03	6 26 34.55		
29.		0 15	6 41 37.9	6 36 42.81	6 34 53.29		
30.	0 14	6 17 28.2	6 40 27.86	6 39 2.31			
1794 Juli	1.	23 55	6 32 15.1	6 44 42.98	6 43 40.81		
	2.	23 47	6 28 1.9	6 48 56.93	6 47 19.40		
	3.	23 57	6 44 57.7	6 53 10.78	6 51 27.83		
	5.	23 55	6 47 38.6	7 1 38.78	6 59 43.95		
	7.	23 53	6 53 19.1	7 10 5.96	7 7 58.85		
	8.	23 51	6 55 8.1	7 14 18.68	7 12 4.60		
	9.	23 52	6 59 58.2	7 18 30.51	7 16 9.60		
	10.	23 54	7 5 49.3	7 22 41.92	7 20 15.35		
	11.	23 58	7 13 41.0	7 26 52.79	7 24 20.56		
	12.	0 18	7 37 35.7	7 31 3.10	7 28 26.15		
	13.*	0 9	7 42 36.3	7 25 4.55	7 32 29.72		
	14.	23 47	7 24 26.1	7 29 6.30	7 36 31.26		
	15.	23 53	7 34 20.5	7 33 12.56	7 40 34.37		
	16.	23 50	7 35 49.6	7 37 12.39	7 44 37.27		
	18.	23 51	7 14 6.3	7 45 22.35	7 52 40.65		
	19.	23 45	7 41 58.6	7 49 27.19	7 56 42.18		
	20.	23 45	7 15 53.6	7 53 28.72	8 0 42.25		
	21.	23 55	7 59 48.5	7 57 31.85	8 1 42.01		
	22.	0 9	8 17 43.7	8 1 31.87	8 8 11.46		
	23.	23 47	7 59 33.8	8 5 36.19	8 12 39.89		
	24.	0 10	8 26 29.7	8 9 38.36	8 16 37.70		
	25.	0 8	8 28 21.2	8 13 40.07	8 20 34.90		
	26.	23 53	8 17 14.9	8 17 40.46	8 24 34.58		
	27.	23 54	8 22 4.6	8 21 40.94	8 28 28.09		
	28.	23 55	8 26 57.1	8 25 40.87	8 32 25.76		
	29.	23 53	8 28 49.1	8 29 39.49	8 36 18.21		
	30.	0 8	8 47 43.9	8 33 39.25	8 40 13.71		
	31.	23 54	8 37 33.1	8 37 37.23	8 44 6.68		
	1794 August	1.	0 11	8 58 27.7	8 41 34.41	8 47 59.20	
		2.	0 10	9 4 19.8	8 45 30.94	8 54 51.38	
3.		23 52	8 47 8.5	8 49 27.28	8 55 42.76		
6.		23 47	8 53 59.6	9 0 58.29	9 7 15.99		
7.		23 48	8 59 3.3	9 4 41.42	9 11 6.16		

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände					Uhrzeit im wahren Mittage						
	Mudge, mittlere Zeit		Cumming, Sternzeit			Mudge, auf Sternzeit gebracht			Cumming			
1791 Aug.	8.	23 ^h 49 ^m	9 ^h	4 ^m	188	9 ^h	8 ^m	28895	9 ^h	14 ^m	55842	
	9.	0 9	9	27	56.5	9	12	22.31	9	18	43.70	
	12.	0 8	9	38	31.6	9	23	57.71	9	30	1.67	
	14.*	0 17	9	46	14.5	9	40	41.98	9	37	37.28	
	15.	23 59	9	32	4.5	9	41	31.21	9	41	22.88	
	16.	23 54	9	30	55.9	9	48	20.05	9	45	7.41	
	17.	23 51	9	31	47.1	9	52	8.20	9	48	50.65	
	18.	0 2	9	46	40.9	9	55	56.05	9	52	33.99	
	19.	0 1	9	49	33.3	9	59	43.26	9	56	17.16	
	20.	23 52	9	41	21.5	10	3	30.11	10	0	0.19	
	21.	23 53	9	49	17.1	10	7	16.56	10	3	42.49	
	22.	23 50	9	50	9.1	10	11	2.56	10	7	24.38	
	23.	23 57	10	1	13.1	10	11	37.19	10	11	5.36	
	24.	23 59	10	7	18.1	10	18	10.15	10	14	46.70	
	25.	23 54	10	6	22.1	10	21	43.98	10	18	27.65	
	26.	23 54	10	10	25.8	10	25	16.09	10	22	7.77	
	27.	23 57	10	17	21.2	10	28	57.25	10	25	47.33	
	28.	23 55	10	19	12.9	10	32	41.11	10	29	26.63	
	29.	23 53	10	21	4.2	10	36	21.61	10	33	5.08	
	30.	23 59	10	31	0.7	10	40	3.80	10	36	43.37	
	31.	23 57	10	32	52.6	10	43	46.26	10	40	21.48	
	1791 Sept.	2.	23 55	10	38	37.9	10	51	8.81	10	47	36.53
		4.	23 51	10	42	21.1	10	58	32.36	10	54	50.82
		5.	23 49	10	11	12.7	11	2	13.40	10	58	27.48
		6.	23 52	10	51	7.0	11	5	52.53	11	2	3.64
		7.	23 52	10	55	1.1	11	9	27.65	11	5	39.66
		8.	23 49	10	56	2.5	11	13	1.46	11	9	15.47
		9.	23 49	10	59	55.2	11	16	41.38	11	12	51.49
		10.	23 46	11	0	47.4	11	20	21.70	11	16	28.27
		11.	23 52	11	10	43.2	11	23	59.47	11	20	4.39
		12.	23 52	11	14	37.6	11	27	37.26	11	23	39.68
13.		23 50	11	16	29.8	11	31	16.56	11	27	14.90	
15.		23 53	11	27	18.0	11	38	32.87	11	34	25.75	
17.		23 45	11	27	11.1	11	45	38.09	11	41	35.42	
18.		23 51	11	37	19.7	11	49	5.61	11	45	10.88	
23.*		23 52	11	12	23.6	12	6	53.15	11	47	18.41	
24.		23 40	11	39	21.9	12	10	26.12	11	55	55.16	
25.		23 43	11	46	15.7	12	11	6.21	11	59	31.98	
26.		23 50	11	57	9.5	12	17	47.59	12	3	9.66	
27.		23 51	12	2	11.0	12	21	20.31	12	6	46.93	
29.		0 6	12	25	25.9	12	28	16.93	12	11	3.75	
30.		23 48	12	11	29.2	12	31	45.81	12	17	42.14	
1791 Octob.		1.	23 38	12	5	31.0	12	35	17.91	12	21	22.09
		3.	23 42	12	17	20.1	12	42	12.81	12	28	41.31
		4.*	23 35	12	24	11.3	12	46	26.55	12	32	20.70
		5.	0 4	12	54	9.1	12	50	9.79	12	46	1.08
		9.	23 43	12	51	11.1	13	5	7.75	13	0	18.20
		10.	23 38	12	50	31.6	13	8	53.80	13	4	31.57
		11.	23 46	13	2	29.1	13	12	39.73	13	8	11.18
		12.	23 41	13	1	21.8	13	16	26.53	13	11	57.79
		13.	23 41	13	8	16.0	13	20	43.50	13	15	42.08
		14.	23 37	13	5	9.0	13	24	1.31	13	19	27.47
	16.	23 41	13	19	58.0	13	31	37.68	13	26	58.57	
	17.	23 41	13	23	51.5	13	35	27.02	13	30	44.80	
	18.	23 38	13	21	41.1	13	39	16.60	13	34	31.47	
	23.	23 37	13	10	17.7	13	58	35.63	13	53	11.44	
	1791 Nov	7.*	23 42	14	41	37.8	14	58	19.15	14	50	35.97
		8.	23 42	14	43	39.5	15	2	23.86	14	52	45.78
11.		23 42	14	57	45.1	15	11	11.49	15	7	21.93	
15.		23 42	15	13	52.3	15	31	25.26	15	21	21.08	
16.*		23 45	15	18	59.4	15	35	37.37	15	26	16.50	
19.	23 41	15	29	48.1	15	48	19.64	15	39	27.74		

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stünde			Uhrzeit im wahren Mittage		
	Mudge		Cumming	Mudge		Cumming
	Sternzeit					
1794 Nov. 22.*	15 ^h 41 ^m	15 ^h 40 ^m	18 ^h 57	15 ^h 53 ^m	31 ^h 36	15 ^h 52 ^m 50 ^s 06
25.	15 59	15 58	27 55	16 5	50 37	16 5 17 87
27.	16 20	16 19	27 3	16 14	22 32	16 13 49 62
29.	16 29	16 28	27 2	16 22	57 27	16 22 24 47
1794 Dec. 6.	16 45	16 44	22 9	16 53	27 51	16 52 50 44
8.	17 10	17 9	20 7	17 2	15 30	17 1 36 0
18.*	17 38	17 37	13 7	17 46	42 53	17 45 56 22
24.*	17 57	17 52	38 2	18 13	32 25	18 9 10 45
27.*	18 33	18 28	47 8	18 26	55 79	18 22 43 59
1795 Jänner 31.	18 42	18 37	56 8	18 44	45 36	18 40 42 16
1.	18 57	18 53	0 2	18 49	14 97	18 45 12 47
3.*	19 5	19 1	4 60	18 58	4 26	18 54 8 86
5.*	18 58	18 55	1 2	19 6	2 10	19 3 3 30
6.	18 58	18 55	4 0	19 10	26 01	19 7 30 01
8.*	19 7	19 4	10 1	19 19	12 59	19 16 22 69
18.	19 56	19 57	13 5	20 2	9 07	20 3 22 57
19.*	20 0	20 0	2 1	20 6	25 05	20 6 27 15
20.*	20 3	20 3	4 5	20 10	40 41	20 10 44 91
25.*	20 23	20 23	19 0	20 31	42 84	20 32 1 81
27.*	20 33	20 33	42 0	20 39	45 47	20 40 27 47
29.*	20 44	20 41	0 7	20 47	56 57	20 47 57 27
1795 Febr. 5.*	21 3	21 3	6 2	21 16	29 96	21 16 36 16
6.	21 14	21 11	8 0	21 20	31 11	21 20 39 11
7.	21 11	21 11	9 3	21 24	31 11	21 24 40 41
10.	21 27	21 27	10 0	21 36	27 49	21 36 37 49
11.	21 47	21 47	9 9	21 40	25 08	21 40 34 98
13.	21 43	21 43	9 7	21 48	17 60	21 48 27 30
14.	21 49	21 49	10 1	21 52	12 25	21 52 22 35
15.	21 50	21 50	10 4	21 56	6 41	21 56 16 51
22.	22 18	22 18	35 0	22 22	42 31	22 23 17 31
23.	22 19	22 19	40 0	22 26	26 09	22 27 6 09
28.	22 51	22 51	38 9	22 45	22 36	22 46 1 26
1795 März 6.	23 1	23 1	56 8	23 7	32 63	23 8 29 43
23.*	0 17	0 17	58 9	0 7	49 27	0 8 48 17
24.*	0 2	0 2	57 2	0 11	28 02	0 12 27 22
30.	0 27	0 27	7 1	0 34	10 51	0 31 17 61
1795 April 8.	1 0	0 58	23 1	1 8	41 82	1 7 4 92
9.	1 19	1 17	14 1	1 12	33 18	1 10 41 28
11.*	1 5	1 3	20 7	1 19	43 33	1 18 1 03
12.*	1 10	1 8	20 1	1 23	23 29	1 21 43 39
13.	1 19	1 17	26 0	1 27	1 81	1 25 30 81
14.	1 26	1 24	26 9	1 30	46 08	1 29 12 98
15.	1 26	1 24	26 6	1 34	27 88	1 32 54 48
16.	1 15	1 43	26 0	1 38	9 11	1 36 35 41
17.	1 34	1 32	26 2	1 41	51 32	1 40 17 52
18.*	1 52	1 50	31 6	1 45	25 84	1 44 0 51
19.	1 10	1 38	45 2	1 48	57 80	1 47 43 00
21.	1 48	1 46	56 6	1 56	12 75	1 55 9 35
23.	2 12	2 11	12 8	2 3	23 07	2 2 35 87
25.	2 18	2 17	33 6	2 10	29 99	2 10 3 59
26.	2 8	2 7	41 1	2 14	4 67	2 13 47 78
27.*	2 8	2 7	51 3	2 17	40 21	2 17 34 54
28.*	2 27	2 27	2 0	2 21	19 01	2 21 21 01
29.*	2 20	2 20	2 1	2 25	5 22	2 25 7 62
30.*	2 24	2 24	5 3	2 28	49 53	2 28 54 83
1795 Mai 1.	2 27	2 27	15 1	2 32	27 41	2 32 42 51
2.	2 27	2 27	26 7	2 36	3 88	2 36 30 58
3.*	2 32	2 32	37 6	2 39	41 72	2 40 19 31
6.*	2 59	2 59	46 7	2 51	3 44	2 51 50 44
1795 Octob. 19.*	13 28	13 27	53 1	13 37	32 20	13 37 25 30
21.	13 34	13 33	39 9	13 45	21 92	13 45 1 82
22.	13 43	13 42	32 9	13 49	17 33	13 48 50 23
24.	14 5	14 4	18 2	13 57	11 33	13 56 29 53
26.	14 1	14 0	3 9	14 5	7 98	14 4 14 88
27.	13 52	13 50	56 8	14 9	7 57	14 8 4 37
28.	14 8	14 6	49 8	14 13	8 08	14 14 57 88
29.*	14 0	13 59	58 9	14 14	17 95	14 14 46 85

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände						Uhrzeit des wahren Mittagcs					
	Mudge			Cumming			Mudge			Cumming		
	Sternzeit											
1795 Oct. 30.	14 ^h	14 ^m		14 ^h	13 ^m	56 ^s 2	14 ^h	18 ^m	43 ^s 55	14 ^h	18 ^m	39 ^s 75
31.	14	16		14	15	53 ^s 5	14	22	40 ^s 14	14	22	33 ^s 64
1795 Nov. * 1.	14	16		14	15	50 ^s 9	14	26	37 ^s 72	14	26	28 ^s 62
2.	14	36		14	35	48 ^s 5	14	30	35 ^s 64	14	30	24 ^s 11
3.	14	28		14	27	46 ^s 1	14	31	34 ^s 60	14	34	20 ^s 70
8.*	14	43		14	42	49 ^s 8	14	54	43 ^s 64	14	54	33 ^s 44
12.	14	54		14	53	56 ^s 5	15	11	6 ^s 48	15	11	2 ^s 98
22.*	15	17		15	17	21 ^s 7	15	53	5 ^s 50	15	53	27 ^s 20
24.	15	48		15	18	29 ^s 8	16	1	39 ^s 04	16	2	8 ^s 84
25.*	15	58		15	58	31 ^s 3	16	5	56 ^s 68	16	6	29 ^s 37
28.*	16	12		16	12	37 ^s 0	16	18	54 ^s 97	16	19	41 ^s 97
1795 Dec. 2.*	16	26		16	55	6 ^s 8	16	36	22 ^s 79	16	5	29 ^s 59
3.	16	35		11	1	3 ^s 8	16	49	46 ^s 09	11	9	49 ^s 89
4.	16	54		16	55	0 ^s 5	16	45	40 ^s 22	16	46	40 ^s 72
* 5.	16	46		16	46	57 ^s 5	16	49	34 ^s 85	16	50	32 ^s 35
6.	16	43		16	43	51 ^s 1	16	53	59 ^s 95	16	54	54 ^s 35
7.	16	49		16	49	54 ^s 1	16	58	25 ^s 28	16	59	16 ^s 68
10.	16	51		16	51	41 ^s 0	17	11	45 ^s 90	17	12	26 ^s 90
11.	17	5		17	5	37 ^s 2	17	16	43 ^s 83	17	16	51 ^s 03
12.	17	13		17	13	33 ^s 3	17	20	41 ^s 71	17	21	15 ^s 01
13.	17	18		17	18	29 ^s 3	17	25	40 ^s 01	17	25	39 ^s 31
14.*	17	20		17	18	25 ^s 2	17	29	38 ^s 65	17	28	3 ^s 85
15.	17	21		17	19	21 ^s 1	17	34	7 ^s 94	17	32	29 ^s 01
16.	17	31		17	29	17 ^s 1	17	38	37 ^s 05	17	36	54 ^s 15
17.	17	28		17	26	12 ^s 8	17	43	6 ^s 50	17	41	19 ^s 30
19.*	17	43		17	40	8 ^s 5	17	52	5 ^s 75	17	50	14 ^s 25
20.	17	53		17	51	0 ^s 1	17	56	35 ^s 21	17	54	35 ^s 31
22.	17	51		17	48	48 ^s 3	18	5	35 ^s 26	18	3	23 ^s 56
* 23.	17	55		17	52	48 ^s 5	18	10	5 ^s 21	18	7	53 ^s 71
25.*				18	19	5 ^s 64	18	19	5 ^s 64			
29.*	18	31		18	31	10 ^s 1	18	37	1 ^s 60	18	34	11 ^s 70
30.	18	27		18	24	8 ^s 8	18	41	33 ^s 55	18	38	42 ^s 35

Jahr, Monat, Tag	Uhrzeit des wahren Mittagcs						Rectascension ⊙	Correction		
	Mudge			Cumming						
1796 Jänner 2.*	18 ^h	54 ^m	59 ^s 47	18 ^h	52 ^m	5 ^s 37	18 ^h	51 ^m	41 ^s 09	- 0 ^s 70
3.	18	59	27 ^s 14	18	56	32 ^s 71	18	56	5 ^s 59	- 0 ^s 72
5.	19	8	21 ^s 30	19	5	26 ^s 10	19	4	53 ^s 49	- 0 ^s 74
7.	19	17	14 ^s 51	19	14	18 ^s 54	19	13	39 ^s 69	- 0 ^s 77
8.	19	21	10 ^s 42	19	18	14 ^s 22	19	18	1 ^s 99	- 0 ^s 79
13.*	19	43	41 ^s 11	19	40	45 ^s 51	19	39	45 ^s 29	- 0 ^s 90
28.*	20	43	1 ^s 02	20	42	31 ^s 72	20	43	6 ^s 60	- 2 ^s 71
29.	20	47	6 ^s 23	20	46	41 ^s 83	20	47	13 ^s 76	- 2 ^s 78
1796 Februar * 31.	20	55	14 ^s 29	20	55	16 ^s 39	20	55	25 ^s 66	- 2 ^s 91
2.*	21	3	18 ^s 90	21	3	17 ^s 56	21	3	34 ^s 56	- 2 ^s 80
7.	21	23	18 ^s 31	21	23	26 ^s 91	21	23	42 ^s 30	- 3 ^s 11
8.	21	29	15 ^s 79	21	29	22 ^s 49	21	27	41 ^s 54	- 3 ^s 00
9.	21	31	12 ^s 27	21	31	16 ^s 77	21	31	40 ^s 06	- 2 ^s 81
10.	21	35	7 ^s 80	21	35	9 ^s 40	21	35	37 ^s 59	- 2 ^s 91
13.	21	46	50 ^s 67	21	46	47 ^s 67	21	47	25 ^s 57	- 3 ^s 02
15.	21	51	35 ^s 86	21	51	31 ^s 86	21	55	13 ^s 83	+ 2 ^s 82
16.	21	58	27 ^s 60	21	58	59 ^s 80	21	59	6 ^s 80	- 2 ^s 77
17.	22	2	18 ^s 85	22	2	46 ^s 65	22	2	59 ^s 01	- 2 ^s 76
19.*	22	9	58 ^s 11	22	10	57 ^s 71	22	10	41 ^s 35	+ 2 ^s 60
21.	22	17	35 ^s 00	22	18	29 ^s 30	22	18	20 ^s 59	- 2 ^s 81
26.	22	36	25 ^s 20	22	37	7 ^s 30	22	37	18 ^s 28	+ 2 ^s 74
29.	22	47	37 ^s 50	22	48	11 ^s 50	22	48	31 ^s 01	- 2 ^s 73
1796 März 1.*	22	51	20 ^s 49	22	51	51 ^s 09	22	52	18 ^s 25	+ 2 ^s 65
3.	22	58	45 ^s 18	22	59	11 ^s 28	22	59	45 ^s 18	+ 2 ^s 55

Jahr. Monat. Tag	Uhrzeit des wahren Mittagcs						Rectascension \odot	Correction				
	Mudge			Cumming								
1796 März	4.	23 ^h	2 ^m	26 ^s .49	23 ^h	2 ^m	50 ^s .59	23 ^h	3 ^m	28 ^s .40	+ 2 ^s .54	
	9.	23	22	0 ^s .66	23	21	56 ^s .26	23	21	56 ^s .80	+ 2 ^s .51	
	10.	23	25	42 ^s .76	23	25	36 ^s .36	23	25	37 ^s .60	+ 2 ^s .33	
	14.	23	40	27 ^s .70	23	40	17 ^s .30	23	40	17 ^s .03	+ 2 ^s .13	
	15.	23	44	8 ^s .07	23	43	56 ^s .47	23	43	56 ^s .34	+ 2 ^s .14	
	23.	0	13	27 ^s .16	0	13	3 ^s .86	0	13	3 ^s .08	+ 1 ^s .65	
	24.	0	17	6 ^s .46	0	16	41 ^s .46	0	16	40 ^s .98	+ 1 ^s .65	
	26.	0	24	24 ^s .63	0	23	56 ^s .03	0	23	56 ^s .68	+ 1 ^s .08	
	27.	0	28	3 ^s .71	0	27	33 ^s .61	0	27	34 ^s .40	+ 1 ^s .16	
	30.	0	39	2 ^s .28	0	38	27 ^s .88	0	38	28 ^s .48	+ 1 ^s .24	
1796 April	1.*	0	46	21 ^s .19	0	45	45 ^s .59	0	45	44 ^s .88	+ 1 ^s .14	
	3.	0	53	40 ^s .54				0	53	2 ^s .04	+ 0 ^s .97	
	7.	1	8	22 ^s .16	1	7	14 ^s .16	1	7	38 ^s .33	+ 0 ^s .84	
	9.	1	15	44 ^s .69	1	14	33 ^s .79	1	14	57 ^s .80	+ 0 ^s .76	
	11.	1	23	7 ^s .85	1	21	52 ^s .75	1	22	18 ^s .39	+ 0 ^s .65	
	14.	1	34	15 ^s .20	1	32	54 ^s .40	1	33	21 ^s .56	+ 0 ^s .34	
	15.	1	37	58 ^s .40	1	36	36 ^s .30	1	37	3 ^s .46	+ 0 ^s .43	
	16.	1	41	42 ^s .07	1	40	18 ^s .47	1	40	45 ^s .22	+ 0 ^s .36	
	17.	1	45	25 ^s .85	1	44	0 ^s .85	1	44	27 ^s .51	+ 0 ^s .45	
	18.	1	49	9 ^s .99	1	47	43 ^s .69	1	48	10 ^s .30	+ 0 ^s .35	
	19.	1	52	54 ^s .39	1	51	26 ^s .39	1	51	53 ^s .38	+ 0 ^s .35	
	20.	1	56	39 ^s .07	1	55	9 ^s .27	1	55	36 ^s .97	+ 0 ^s .25	
	22.	2	4	10 ^s .22	2	2	36 ^s .82	2	3	5 ^s .24	+ 0 ^s .35	
	21.	2	11	43 ^s .27	2	10	6 ^s .07	2	10	35 ^s .51	+ 0 ^s .28	
	25.*	2	15	30 ^s .36	2	13	51 ^s .56	2	14	21 ^s .49	+ 0 ^s .05	
	29.*	2	30	15 ^s .03	2	28	59 ^s .53	2	29	30 ^s .00	+ 0 ^s .15	
	1796 Mai	2.*	2	42	15 ^s .89	2	40	23 ^s .89	2	40	57 ^s .34	0 ^s .05
		3.	2	46	7 ^s .11	2	44	12 ^s .84	2	44	17 ^s .52	+ 0 ^s .05
		4.	2	49	58 ^s .89	2	48	2 ^s .39	2	48	38 ^s .40	- 0 ^s .05
		8.	3	5	33 ^s .57	3	3	30 ^s .07	3	4	7 ^s .20	- 0 ^s .13
9.		3	9	28 ^s .73	3	7	23 ^s .73	3	8	0 ^s .82	- 0 ^s .08	
10.*		3	13	24 ^s .32	3	11	19 ^s .42	3	11	55 ^s .07	- 0 ^s .05	
11.		3	17	20 ^s .16	3	15	11 ^s .36	3	15	49 ^s .95	- 0 ^s .15	
12.		3	21	16 ^s .81	3	19	5 ^s .91	3	19	44 ^s .80	+ 0 ^s .18	
13.		3	25	13 ^s .45	3	23	0 ^s .25	3	23	41 ^s .12	0 ^s .16	
15.		3	33	9 ^s .32	3	30	51 ^s .32	3	31	34 ^s .57	- 0 ^s .15	
16.		3	37	8 ^s .00	3	34	47 ^s .20	3	35	32 ^s .06	- 0 ^s .16	
17.*		3	41	7 ^s .61	3	38	17 ^s .44	3	39	30 ^s .13	0 ^s .05	
20.		3	53	9 ^s .12	3	50	13 ^s .92	3	51	27 ^s .47	+ 0 ^s .05	
21.		3	57	10 ^s .58	3	54	43 ^s .58	3	55	27 ^s .75	- 0 ^s .05	
28.		4	25	34 ^s .50	4	22	51 ^s .20	4	23	43 ^s .83	- 0 ^s .04	
29.		4	29	39 ^s .74	4	26	54 ^s .41	4	27	48 ^s .00	+ 0 ^s .15	
30.		4	33	45 ^s .90	4	30	58 ^s .90	4	31	52 ^s .79	+ 0 ^s .14	
31.		4	37	52 ^s .30	4	35	3 ^s .50	4	35	58 ^s .07	+ 0 ^s .05	
1796 Juni		1.	4	41	59 ^s .36	4	39	8 ^s .76	4	40	3 ^s .67	+ 0 ^s .13
		2.	4	46	6 ^s .56	4	43	11 ^s .66	4	44	9 ^s .74	+ 0 ^s .14
	6.	5	2	38 ^s .63	5	1	40 ^s .53	5	0	37 ^s .19	+ 0 ^s .25	
	7.*	5	4	47 ^s .74	5	4	17 ^s .81	5	4	45 ^s .18	+ 0 ^s .34	
	8.	5	8	55 ^s .86	5	8	54 ^s .66	5	8	53 ^s .18	+ 0 ^s .33	
	9.	5	13	4 ^s .27	5	13	1 ^s .47	5	13	1 ^s .47	+ 0 ^s .33	
	10.	5	17	12 ^s .91	5	17	8 ^s .21	5	17	9 ^s .86	+ 0 ^s .43	
	11.	5	21	21 ^s .80	5	21	15 ^s .10	5	21	18 ^s .55	+ 0 ^s .44	
	12.	5	25	30 ^s .37	5	25	21 ^s .67	5	25	27 ^s .35	+ 0 ^s .43	
	13.	5	29	39 ^s .54	5	29	28 ^s .54	5	29	36 ^s .34	+ 0 ^s .44	
	14.	5	33	48 ^s .54	5	33	35 ^s .44	5	33	45 ^s .44	+ 0 ^s .53	
	15.	5	37	58 ^s .02	5	37	42 ^s .52	5	37	54 ^s .64	+ 0 ^s .53	
	16.	5	42	7 ^s .42	5	41	49 ^s .42	5	42	3 ^s .83	+ 0 ^s .63	
	17.	5	46	16 ^s .91	5	45	56 ^s .91	5	46	13 ^s .23	+ 0 ^s .63	
	18.	5	50	26 ^s .42	5	50	4 ^s .42	5	50	22 ^s .62	+ 0 ^s .64	
	19.	5	54	36 ^s .27	5	54	12 ^s .17	5	54	32 ^s .02	+ 0 ^s .61	
	20.	5	58	46 ^s .00	5	58	19 ^s .80	5	58	41 ^s .42	+ 0 ^s .64	
	21.	6	2	55 ^s .71	6	2	27 ^s .31	6	2	50 ^s .72	+ 0 ^s .84	
	22.	6	7	5 ^s .30	6	6	34 ^s .60	6	7	0 ^s .12	+ 0 ^s .74	
	23.	6	11	14 ^s .66	6	10	41 ^s .66	6	11	9 ^s .33	+ 0 ^s .93	
24.	6	15	24 ^s .39	6	14	48 ^s .89	6	15	18 ^s .64	+ 0 ^s .83		
25.	6	19	34 ^s .08	6	18	56 ^s .18	6	19	27 ^s .76	+ 0 ^s .91		
26.	6	23	43 ^s .43	6	23	3 ^s .13	6	23	36 ^s .74	+ 0 ^s .94		
27.	6	27	52 ^s .65	6	27	9 ^s .85	6	27	45 ^s .65	+ 0 ^s .93		

Jahr, Monat, Tag		Uhrzeit im wahren Mittage						Rectascension \odot	Correction		
		Mudge			Cumming						
1796 Juni	28.	6 ^h	32 ^m	1881	6 ^h	31 ^m	16871	6 ^h	31 ^m	51835	+ 1803
	29.*	6	36	10879	6	35	23809	6	36	2896	+ 1803
	30.	6	40	19865	6	39	29865	6	40	11826	+ 1811
1796 Juli	1.*	6	41	28813	6	44	22813	6	44	19848	+ 1803
	4.	6	56	51828	6	57	16848	6	56	42822	+ 1822
	5.	7	0	58874	7	1	21814	7	0	49822	+ 1823
	6.	7	5	58922	7	5	25892	7	4	55896	+ 1810
	7.	7	9	12862	7	9	39812	7	9	28815	+ 1823
	8.	7	13	18896	7	13	42856	7	13	8807	+ 1822
	9.	7	17	24888	7	17	45828	7	17	13839	+ 1832
	10.	7	21	30830	7	21	47850	7	21	18840	+ 1832
	11.	7	25	35806	7	25	48876	7	25	22890	+ 1841
	15.	7	41	50877	7	41	51887	7	41	36829	+ 1833
	16.	7	45	53880	7	45	51860	7	45	38821	+ 1854
	17.	7	49	55878	7	49	50838	7	49	39876	+ 1841
	18.	7	53	57851	7	53	48861	7	53	40865	+ 1843
	19.	7	57	58867	7	57	46847	7	57	41809	+ 1840
	20.	8	1	58889	8	1	42889	8	1	40879	+ 1862
	21.	8	5	58877	8	5	39817	8	5	40841	+ 1853
	22.	8	9	57895	8	9	31875	8	9	38883	+ 1853
	23.	8	13	56830	8	13	29870	8	13	37806	+ 1832
	24.*	8	17	51830	8	17	11820	8	17	31858	+ 1862
	25.	8	21	51873	8	21	18823	8	21	31869	+ 1853
	26.	8	25	48875	8	25	11895	8	25	28821	+ 1853
27.	8	29	45831	8	29	5811	8	29	21815	+ 1851	
28.	8	33	41813	8	32	57863	8	33	19845	+ 1841	
29.	8	37	36844	8	36	49854	8	37	11817	+ 1853	
30.	8	41	31825	8	40	41805	8	41	8840	+ 1843	
31.	8	45	25839	8	44	31879	8	45	1890	+ 1853	
1796 August	1.*	8	49	18878	8	48	51891	8	48	51891	+ 1843
	2.	8	53	11886	8	53	1896	8	52	47825	+ 1854
	3.	8	57	4821	8	56	51831	8	56	39808	+ 1854
	4.	9	0	56813	9	0	41823	9	0	30840	+ 1843
	5.	9	4	17836	9	4	30896	9	4	21802	+ 1841
	6.	9	8	37847	9	8	18887	9	8	11806	+ 1832
	7.	9	12	28808	9	12	7868	9	12	0838	+ 1842
	8.	9	16	17851	9	15	51871	9	15	49820	+ 1841
	9.	9	20	6815	9	19	11825	9	19	37832	+ 1853
	10.	9	23	51840	9	23	27830	9	23	25804	+ 1833
	11.	9	27	12806	9	27	12876	9	27	12806	+ 1853
	12.	9	31	29840	9	30	37810	9	30	58860	+ 1821
	13.	9	35	15845	9	34	41825	9	34	11851	+ 1822
	14.	9	39	1855	9	38	21885	9	38	29880	+ 1816
	19.	9	57	11821	9	56	55861	9	57	8862	+ 0893
	22.	10	8	52880	10	7	56800	10	8	11807	+ 0893
	23.	10	12	31871	10	11	35861	10	11	51899	+ 0893
	24.	10	16	16802	10	15	15882	10	15	35860	+ 0883
	25.	10	19	57831	10	18	53861	10	19	15871	+ 0881
	28.	10	30	58814	10	29	47891	10	30	11825	+ 0864
	29.	10	34	37881	10	33	25851	10	33	52896	+ 0864
30.	10	38	16889	10	37	2819	10	37	31847	+ 0854	
1796 Sept.	1.	10	45	31877	10	44	16807	10	44	17860	+ 0842
	4.	10	56	29842	10	55	4892	10	55	39872	+ 0824
	6.	11	3	15824	11	2	16841	11	2	53814	+ 0811
	7.	11	7	22847	11	5	51897	11	6	29854	+ 0814
	8.	11	10	59872	11	9	27832	11	10	5885	+ 0804
	9.	11	14	36861	11	13	2841	11	13	41896	- 0806
	10.	11	18	13872	11	17	37872	11	17	17886	0806
	11.	11	21	50841	11	20	12871	11	20	53868	0827
	12.	11	25	27811	11	23	47881	11	24	29828	0827
	13.	11	29	3865	11	27	22865	11	28	1888	0836
	14.	11	32	10803	11	30	57833	11	31	40828	- 0826
	15.	11	36	16854	11	34	32844	11	35	15878	0836
	16.	11	39	52886	11	38	6886	11	38	51898	0836
	17.	11	43	29842	11	41	11872	11	42	26858	0846
	18.	11	47	6806	11	45	16856	11	46	2898	0836
	19.	11	50	12867	11	48	51847	11	49	37848	0836
	20.*	11	54	19844	11	53	16874	11	53	13898	- 0806

Jahr. Monat. Tag	Uhrzeit des wahren Mittagcs				Rectascension \odot	Correction						
	Mudge		Cumming									
1796 Sept.	21.	11 ^h 57 ^m	56 ^s 07	11 ^h 56 ^m	59 ^s 27	11 ^h 56 ^m 48 ^s 67	- 0 ^s 76					
	22.*	12	1	32 ^s 86	11	59	33 ^s 86	12	0	24 ^s 86	- 1 ^s 45	
	23.	12	5	9 ^s 31	12	1	6 ^s 61	12	1	0 ^s 46	- 0 ^s 86	
	24.	12	8	45 ^s 84	12	7	39 ^s 64	12	7	36 ^s 52	+ 0 ^s 92	
	25.	12	12	22 ^s 46	12	11	12 ^s 46	12	11	12 ^s 80	- 0 ^s 91	
	27.*	12	19	36 ^s 98	12	18	20 ^s 18	12	18	26 ^s 10	- 1 ^s 03	
	29.	12	26	52 ^s 92	12	25	30 ^s 12	12	25	40 ^s 30	- 1 ^s 21	
	30.	12	30	31 ^s 20	12	29	5 ^s 50	12	29	17 ^s 70	- 1 ^s 17	
	1796 October	4.	12	45	7 ^s 87	12	43	30 ^s 57	12	43	50 ^s 75	- 1 ^s 16
		5.	12	48	17 ^s 92	12	47	7 ^s 92	12	47	29 ^s 92	- 1 ^s 21
7.		12	56	9 ^s 42	12	54	24 ^s 02	12	54	49 ^s 40	- 1 ^s 35	
8.		12	59	50 ^s 80	12	58	2 ^s 70	12	58	29 ^s 80	- 1 ^s 46	
9.		13	3	32 ^s 51	13	1	41 ^s 51	13	2	10 ^s 17	- 1 ^s 45	
12.		13	14	40 ^s 96	13	12	41 ^s 16	13	13	15 ^s 42	- 1 ^s 65	
13.		13	18	24 ^s 58				13	16	58 ^s 00	- 1 ^s 65	
14.*		13	22	8 ^s 64	13	20	2 ^s 84	13	20	41 ^s 28	- 1 ^s 75	
15.		13	25	53 ^s 52	13	23	44 ^s 52	13	24	24 ^s 94	- 1 ^s 65	
16.		13	29	38 ^s 60	13	27	26 ^s 80	13	28	9 ^s 34	- 1 ^s 79	
19.*		13	39	25 ^s 87	13	38	32 ^s 72	13	39	25 ^s 87	- 1 ^s 95	
* 22.		13	52	21 ^s 22	13	49	43 ^s 82	13	50	19 ^s 30	- 2 ^s 95	
23.		13	56	11 ^s 25	13	53	29 ^s 95	13	54	37 ^s 27	- 2 ^s 05	
24.*		14	0	1 ^s 79	13	57	16 ^s 59	13	58	26 ^s 76	- 1 ^s 97	
25.*		14	3	53 ^s 40	14	1	1 ^s 20	14	2	17 ^s 13	- 1 ^s 97	
27.		14	11	38 ^s 53	14	8	41 ^s 73	14	10	0 ^s 16	- 2 ^s 34	
30.*		14	23	21 ^s 87	14	20	13 ^s 93	14	21	10 ^s 45	- 2 ^s 13	
31.*	14	27	17 ^s 91	14	24	6 ^s 81	14	25	35 ^s 44	- 2 ^s 05		
1796 November	2.	14	35	12 ^s 78	14	31	55 ^s 58	14	33	27 ^s 90	- 2 ^s 07	
	3.	14	39	11 ^s 22	14	35	51 ^s 32	14	37	25 ^s 27	- 1 ^s 97	
	4.	14	43	10 ^s 40	14	39	48 ^s 10	14	41	23 ^s 53	- 2 ^s 05	
	5.	14	47	10 ^s 56	14	43	45 ^s 66	14	45	22 ^s 49	- 1 ^s 96	
	7.	14	55	13 ^s 56	14	51	44 ^s 36	14	53	23 ^s 04	- 1 ^s 96	
	9.	15	3	19 ^s 69	14	59	44 ^s 89	15	1	26 ^s 87	- 1 ^s 95	
	17.	15	36	17 ^s 39	15	32	19 ^s 29	15	34	15 ^s 40	- 1 ^s 73	
	21.	15	53	6 ^s 75	15	48	56 ^s 85	15	50	59 ^s 81	- 1 ^s 66	
	* 22.	15	57	21 ^s 09	15	53	8 ^s 49	15	55	12 ^s 97	- 1 ^s 55	
	23.	16	1	36 ^s 39	15	57	21 ^s 29	15	59	26 ^s 94	- 1 ^s 55	
	25.	16	10	9 ^s 22	16	5	49 ^s 02	16	7	57 ^s 20	- 1 ^s 47	
	26.	16	14	26 ^s 48	16	10	3 ^s 18	16	12	13 ^s 46	- 1 ^s 36	
	30.	16	31	43 ^s 48	16	27	10 ^s 28	16	29	25 ^s 69	- 1 ^s 04	
	1796 December	* 5.	16	53	33 ^s 84	16	48	48 ^s 64	16	51	10 ^s 16	- 0 ^s 87
		7.	17	2	20 ^s 61	16	57	29 ^s 71	16	59	55 ^s 62	- 0 ^s 76
13.		17	28	53 ^s 36	17	23	51 ^s 86	17	26	21 ^s 43	0 ^s 15	
17.		17	46	41 ^s 32	17	41	34 ^s 62	17	44	1 ^s 81	+ 0 ^s 12	
18.		17	51	8 ^s 96	17	46	0 ^s 76	17	48	31 ^s 09	+ 0 ^s 21	
19.		17	55	36 ^s 26	17	50	26 ^s 06	17	52	57 ^s 49	+ 0 ^s 31	
21.		18	4	31 ^s 28	17	59	16 ^s 98	18	1	50 ^s 59	+ 0 ^s 53	
* 22.		18	5	46 ^s 65	18	6	42 ^s 35	18	6	17 ^s 19	+ 0 ^s 63	
25.		18	19	8 ^s 72	18	19	58 ^s 52	18	19	37 ^s 09	+ 0 ^s 73	
26.		18	23	36 ^s 22	18	24	4 ^s 82	18	24	3 ^s 46	+ 0 ^s 87	
31.	18	45	48 ^s 73	18	46	5 ^s 43	18	46	9 ^s 59	+ 4 ^s 28		
1797 Jänner	* 1.	18	50	15 ^s 10	18	50	29 ^s 90	18	50	39 ^s 06	- 0 ^s 27	
	2.	18	54	40 ^s 72	18	54	53 ^s 62	18	55	3 ^s 70	- 0 ^s 30	
	4.	19	3	30 ^s 81	19	3	40 ^s 31	19	3	51 ^s 80	- 0 ^s 27	
	5.	19	7	55 ^s 36	19	8	3 ^s 36	19	8	15 ^s 14	- 0 ^s 29	
	7.	19	16	12 ^s 80	19	16	17 ^s 60	19	17	0 ^s 48	- 0 ^s 30	
	9.	19	25	28 ^s 17	19	25	30 ^s 07	19	25	43 ^s 38	- 0 ^s 26	
	11.	19	34	11 ^s 36	19	34	10 ^s 46	19	34	24 ^s 15	- 0 ^s 28	
	16.	19	55	47 ^s 94	19	55	41 ^s 04	19	55	54 ^s 39	- 0 ^s 10	
	19.	20	8	37 ^s 30	20	8	24 ^s 80	20	8	10 ^s 40	- 0 ^s 03	
	20.	20	12	52 ^s 17	20	12	38 ^s 27	20	12	54 ^s 20	+ 0 ^s 00	
	* 21.	20	17	6 ^s 25	20	16	51 ^s 05	20	17	7 ^s 34	- 0 ^s 02	
	22.	20	21	19 ^s 28	20	21	2 ^s 98	20	21	19 ^s 68	- 0 ^s 02	
	23.	20	25	32 ^s 32	20	25	14 ^s 82	20	25	31 ^s 28	- 0 ^s 00	
	24.	20	29	44 ^s 24	20	29	25 ^s 54	20	29	42 ^s 11	+ 0 ^s 01	
	25.	20	33	55 ^s 05	20	33	34 ^s 75	20	33	52 ^s 15	- 0 ^s 01	
27.	20	42	14 ^s 63	20	41	50 ^s 93	20	42	9 ^s 79	+ 0 ^s 01		
29.*	20	50	30 ^s 99	20	50	4 ^s 19	20	50	24 ^s 20	- 0 ^s 04		
30.	20	54	37 ^s 85	20	54	9 ^s 35	20	54	30 ^s 10	- 0 ^s 01		

Jahr, Monat, Tag	Uhrzeit des wahren Mittagcs						Rectascension \odot			Correction	
	Mudge			Cumming							
1797 Februar	1.	21 ^h	2 ^m	48 ^s 92	21 ^h	2 ^m	17 ^s 62	21 ^h	2 ^m	39 ^s 57	- 0 ^s 02
	3.	21	10	56 ^s 97	21	10	22 ^s 87	21	10	45 ^s 20	+ 0 ^s 02
	4.	21	14	59 ^s 43	21	14	24 ^s 23	21	14	46 ^s 95	0 ^s 00
	5.	21	19	1 ^s 32	21	18	24 ^s 32	21	18	47 ^s 78	0 ^s 00
	6.	21	23	2 ^s 06	21	22	23 ^s 16	21	22	47 ^s 82	- 0 ^s 01
	7.	21	27	1 ^s 96	21	26	21 ^s 06	21	26	46 ^s 99	+ 0 ^s 05
	8.	21	31	1 ^s 08	21	30	18 ^s 18	21	30	45 ^s 42	+ 0 ^s 00
	9.	21	34	59 ^s 36	21	34	14 ^s 46	21	34	43 ^s 12	- 0 ^s 02
	11.	21	42	53 ^s 41	21	42	4 ^s 84	21	42	35 ^s 86	0 ^s 00
	14.	21	54	39 ^s 40	21	53	45 ^s 20	21	54	19 ^s 33	+ 0 ^s 01
	19.	22	14	2 ^s 43	22	12	57 ^s 53	22	13	37 ^s 59	- 0 ^s 02
	20.	22	17	53 ^s 12	22	16	46 ^s 22	22	17	27 ^s 38	+ 0 ^s 01
	21.	22	21	43 ^s 16	22	20	33 ^s 76	22	21	16 ^s 12	+ 0 ^s 00
	22.	22	25	32 ^s 52	22	24	20 ^s 52	22	25	4 ^s 92	- 0 ^s 18
23.	22	29	21 ^s 31	22	28	6 ^s 81	22	28	52 ^s 65	+ 0 ^s 01	
24.	22	33	9 ^s 66	22	31	53 ^s 16	22	32	39 ^s 89	- 0 ^s 01	
1797 März	2.	22	55	48 ^s 33	22	54	18 ^s 43	22	55	11 ^s 40	+ 0 ^s 01
	4.	23	3	17 ^s 18	23	1	43 ^s 48	23	2	39 ^s 81	0 ^s 00
	13.	23	36	36 ^s 92	23	34	41 ^s 42	23	35	46 ^s 19	- 0 ^s 02
	14.	23	40	17 ^s 01	23	38	22 ^s 01	23	39	25 ^s 49	- 0 ^s 01
	17.	23	51	17 ^s 40	23	49	15 ^s 90	23	50	22 ^s 09	+ 0 ^s 01
	18.*	23	54	57 ^s 32	23	52	53 ^s 62	23	54	0 ^s 59	+ 0 ^s 01
	20.	0	2	16 ^s 70	0	0	9 ^s 10	0	1	17 ^s 23	- 0 ^s 01
	23.	0	13	14 ^s 23	0	11	2 ^s 53	0	12	11 ^s 53	- 0 ^s 01
	24.	0	16	53 ^s 01	0	14	39 ^s 71	0	15	19 ^s 53	- 0 ^s 01
	25.	0	20	31 ^s 97	0	18	16 ^s 97	0	19	27 ^s 53	- 0 ^s 01
	26.*	0	24	10 ^s 90	0	21	53 ^s 80	0	23	5 ^s 53	- 0 ^s 01
	29.*	0	32	53 ^s 10	0	33	41 ^s 80	0	33	59 ^s 53	- 0 ^s 01
	30.	0	36	32 ^s 74	0	37	17 ^s 24	0	37	37 ^s 53	- 0 ^s 01
	1797 April	3.*	0	51	10 ^s 09	0	51	41 ^s 79	0	52	10 ^s 81	0^{s}00
7.		1	5	50 ^s 30	1	6	9 ^s 50	1	6	46 ^s 29	- 0 ^s 01
16.		1	39	2 ^s 50	1	38	51 ^s 60	1	39	50 ^s 88	0 ^s 00
17.		1	42	45 ^s 84	1	42	31 ^s 04	1	43	33 ^s 98	- 0 ^s 01
18.		1	46	29 ^s 51	1	46	11 ^s 24	1	47	15 ^s 58	- 0 ^s 02
23.*		2	5	15 ^s 39	2	4	38 ^s 59	2	5	55 ^s 67	0 ^s 00
1797 Mai	5.	2	51	7 ^s 31	2	49	42 ^s 14	2	51	31 ^s 01	0 ^s 00
	6.*	2	55	0 ^s 23	2	53	31 ^s 13	2	55	25 ^s 71	+ 0 ^s 01
	7.	2	58	53 ^s 29	2	57	20 ^s 09	2	59	17 ^s 91	- 0 ^s 01
	12.	3	18	26 ^s 75	3	16	32 ^s 85	3	18	47 ^s 30	- 0 ^s 01
	18.	3	42	13 ^s 60	3	39	58 ^s 80	3	42	29 ^s 65	+ 0 ^s 01
	19.	3	46	13 ^s 50	3	43	55 ^s 10	3	46	28 ^s 85	- 0 ^s 01
	20.	3	50	13 ^s 90	3	47	52 ^s 00	3	50	28 ^s 52	0 ^s 00
	21.	3	54	11 ^s 90	3	51	49 ^s 50	3	54	28 ^s 79	+ 0 ^s 01
	22.*	3	58	16 ^s 65	3	58	47 ^s 45	3	58	29 ^s 58	0 ^s 00
	23.	4	2	18 ^s 87	4	2	45 ^s 77	4	2	30 ^s 91	+ 0 ^s 02
	29.*	4	26	11 ^s 29	4	26	17 ^s 39	4	26	49 ^s 67	- 0 ^s 02
1797 Juni	3.*	4	17	18 ^s 77	4	17	1 ^s 67	4	17	19 ^s 31	- 1 ^s 23
	4.	4	51	26 ^s 70	4	51	5 ^s 50	4	51	23 ^s 66	0 ^s 00
	9.	5	12	11 ^s 53	5	11	32 ^s 43	5	17	0 ^s 92	- 0 ^s 01
	13.*	5	28	51 ^s 06	5	28	0 ^s 36	5	28	35 ^s 18	0 ^s 00
	14.	5	33	0 ^s 93	5	32	8 ^s 13	5	32	41 ^s 28	- 0 ^s 01
	15.	5	37	11 ^s 01	5	36	15 ^s 74	5	36	53 ^s 49	- 0 ^s 02
	16.	5	41	21 ^s 14	5	40	22 ^s 91	5	41	2 ^s 79	- 0 ^s 02
	17.*	5	45	31 ^s 41	5	45	30 ^s 54	5	45	12 ^s 09	- 0 ^s 03
	18.	5	49	41 ^s 35	5	48	37 ^s 45	5	49	21 ^s 79	- 0 ^s 01
	19.	5	53	51 ^s 90	5	52	44 ^s 10	5	53	13 ^s 25	+ 0 ^s 01
	21.*	6	2	12 ^s 00	6	0	59 ^s 70	6	1	50 ^s 55	0 ^s 00
	22.	6	6	22 ^s 31	6	5	6 ^s 21	6	6	0 ^s 15	0 ^s 00
	23.	6	10	32 ^s 49	6	9	13 ^s 19	6	10	9 ^s 75	0 ^s 00
	24.	6	14	42 ^s 70	6	13	20 ^s 20	6	11	19 ^s 28	- 0 ^s 02
25.	6	18	52 ^s 65	6	17	36 ^s 25	6	18	28 ^s 59	- 0 ^s 03	
26.*	6	23	2 ^s 35	6	21	46 ^s 05	6	22	37 ^s 89	- 0 ^s 03	
30.	6	39	39 ^s 00	6	37	52 ^s 10	6	39	13 ^s 03	0 ^s 01	
1797 Juli	2.*	6	47	56 ^s 30	6	46	2 ^s 10	6	47	29 ^s 13	- 0 ^s 02
	3.	6	52	1 ^s 70	6	51	38 ^s 60	6	51	36 ^s 63	0 ^s 00
	4.	6	56	12 ^s 73	6	55	42 ^s 93	6	55	43 ^s 76	- 0 ^s 01
	5.	7	0	20 ^s 10	6	59	47 ^s 10	6	59	50 ^s 64	+ 0 ^s 01
	6.	7	4	26 ^s 76	7	3	50 ^s 86	7	3	57 ^s 11	+ 0 ^s 03

Jahr. Monat. Tag	Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming		
1797 Juli				
9.	7 ^h 16 ^m 45.87	7 ^h 16 ^m 08.27	7 ^h 16 ^m 11.54	- 0.03
12.	7 29 1.57	7 28 6.37	7 28 28.08	- 0.02
13.	7 33 5.89	7 32 7.69	7 32 31.68	- 0.01
* 14.	7 37 9.89	7 36 8.89	7 36 34.88	+ 0.01
16.	7 45 15.50	7 41 9.00	7 41 39.78	+ 0.05
* 17.*	7 49 17.76	7 49 22.46	7 48 41.48	+ 0.06
18.	7 53 19.50	7 53 21.70	7 52 42.80	- 0.01
19.*	7 57 20.50	7 57 20.30	7 56 43.52	- 0.04
21.	8 5 21.09	8 5 15.69	8 4 42.32	0.00
22.*	8 9 20.55	8 9 12.65	8 8 43.32	+ 0.02
23.*	8 13 19.54	8 13 8.84	8 12 41.81	+ 0.02
24.	8 17 17.53	8 17 3.83	8 16 38.79	0.00
25.	8 21 15.32	8 20 58.82	8 20 36.23	- 0.02
26.	8 25 12.38	8 24 53.08	8 24 33.03	0.00
* 27.	8 29 9.12	8 28 46.12	8 28 29.20	- 0.05
* 28.	8 33 4.68	8 32 38.78	8 32 24.67	0.00
29.	8 36 59.94	8 36 30.94	8 36 19.60	0.00
30.	8 40 54.72	8 40 22.72	8 40 13.8	+ 0.02
31.	8 44 48.64	8 44 13.54	8 44 7.4	+ 0.01
1797 August				
1.	8 48 42.11	8 48 3.41	8 48 0.18	- 0.01
2.	8 52 34.55	8 51 52.05	8 51 52.91	- 0.02
3.	8 56 26.50	8 55 40.50	8 55 41.71	0.00
4.	9 0 18.15	8 59 28.15	8 59 35.83	0.00
5.	9 4 9.20	9 3 16.20	9 3 26.33	+ 0.03
6.	9 7 59.50	9 7 3.60	9 7 16.23	+ 0.03
7.	9 11 49.35	9 10 50.65	9 11 5.53	+ 0.07
8.	9 15 38.69	9 14 36.99	9 14 54.13	0.01
9.	9 19 27.47	9 18 22.87	9 18 42.53	+ 0.02
10.	9 23 15.55	9 22 8.15	9 22 30.16	+ 0.01
11.	9 27 2.93	9 25 53.03	9 26 17.26	+ 0.03
12.	9 30 50.08	9 29 37.78	9 30 3.76	+ 0.05
13.	9 34 36.49	9 33 21.39	9 33 49.71	- 0.01
14.	9 38 22.30	9 37 4.10	9 37 35.27	- 0.02
* 15.	9 42 7.58	9 40 46.28	9 41 20.17	0.00
* 16.	9 45 52.20	9 44 27.60	9 45 4.67	+ 0.01
17.	9 49 36.52	9 48 8.62	9 48 48.57	+ 0.03
18.	9 53 20.23	9 51 49.33	9 52 32.11	+ 0.01
19.	9 57 3.12	9 55 29.22	9 56 15.18	- 0.04
21.	10 4 27.70	10 2 47.50	10 3 39.78	- 0.01
22.	10 8 10.13	10 6 26.63	10 7 21.42	- 0.03
23.	10 11 52.03	10 10 5.73	10 11 2.62	- 0.01
26.	10 22 51.68	10 20 58.48	10 22 3.76	- 0.01
* 27.	10 26 35.00	10 24 35.10	10 25 43.26	+ 0.01
* 31.	10 11 12.03	10 39 1.03	10 40 17.74	- 0.02
1797 Sept.				
1.	10 44 50.66	10 42 37.46	10 43 55.54	- 0.01
2.	10 48 28.99	10 46 13.69	10 47 32.96	- 0.01
4.	10 55 41.58	10 53 21.68	10 54 47.06	0.00
5.	10 59 22.12	10 56 59.52	10 58 23.48	+ 0.19
7.*	11 6 36.30	11 4 8.20	11 5 36.40	0.01
9.	11 13 50.15	11 11 18.15	11 12 48.50	0.00
11.	11 21 2.81	11 18 26.71	11 20 0.00	+ 0.01
12.	11 24 38.74	11 22 0.54	11 23 35.60	+ 0.01
13.	11 28 15.07	11 25 31.47	11 27 11.20	+ 0.01
14.	11 34 51.25	11 29 8.65	11 30 46.74	- 0.02
15.	11 35 27.45	11 32 42.55	11 31 22.24	- 0.02
16.	11 39 3.49	11 36 16.59	11 37 57.84	- 0.03
* 17.	11 42 39.01	11 39 50.24	11 41 33.34	- 0.02
* 18.	11 46 16.10	11 43 25.10	11 45 8.84	- 0.02
19.	11 49 52.65	11 46 59.55	11 48 44.54	- 0.03
20.	11 53 29.62	11 50 34.32	11 52 20.14	- 0.03
27.*	12 18 50.06	12 15 38.26	12 17 32.95	+ 0.12
28.	12 22 28.20	12 19 13.90	12 21 9.75	+ 0.12
30.	12 29 44.01	12 26 25.11	12 28 24.16	0.01
1797 October				
4.*	12 44 20.85	12 40 51.85	12 42 56.13	- 0.02
5.	12 45 36.90	12 46 29.60	12 46 34.85	+ 0.01
7.	12 52 58.30	12 53 16.40	12 53 53.79	- 0.03
* 10.	13 4 3.24	13 1 14.14	13 4 55.38	- 0.07
* 12.	13 11 28.84	13 12 5.34	13 12 18.88	- 0.10

Jahr, Monat, Tag	Uhrzeit des wahren Mittagcs						Rectascension \odot	Correction
	Mudge			Cumming				
1797 Octob.	*) 13. 20. 24. 27. 28. 29. 31.	13 ^h 15 ^m 12 ^s 50	13 ^h 15 ^m 47 ^s 00	13 ^h 16 ^m 1 ^s 48	- 0 ^s 10			
		13 41 36 ^s 38	13 41 57 ^s 38	13 42 15 ^s 79	+ 0 ^s 01			
		13 56 51 ^s 98	13 57 6 ^s 28	13 57 29 ^s 68	+ 0 ^s 02			
		11 8 30 ^s 56	11 8 34 ^s 26	11 9 2 ^s 51	+ 0 ^s 01			
		11 12 23 ^s 91	11 12 25 ^s 01	11 12 54 ^s 87	- 0 ^s 02			
		11 16 18 ^s 00	11 16 16 ^s 70	11 16 47 ^s 97	- 0 ^s 01			
		11 24 8 ^s 52	11 24 0 ^s 70	11 24 36 ^s 50	0 ^s 00			
		11 32 2 ^s 42	11 31 48 ^s 62	11 32 28 ^s 10	+ 0 ^s 05			
		11 44 0 ^s 51	11 43 39 ^s 51	11 44 21 ^s 62	+ 0 ^s 04			
		11 48 1 ^s 13	11 47 37 ^s 83	11 48 21 ^s 22	0 ^s 00			
1797 November	2.* 5. 6. 7. 10. 13. 18. 25. 26. 28. 29. 30.*	14 52 2 ^s 88	14 51 37 ^s 68	14 52 21 ^s 62	- 0 ^s 03			
		15 4 12 ^s 91	15 3 41 ^s 21	15 4 27 ^s 77	+ 0 ^s 06			
		15 16 30 ^s 81	15 15 51 ^s 61	15 16 41 ^s 98	+ 0 ^s 02			
		15 37 19 ^s 09	15 36 27 ^s 29	15 37 22 ^s 82	+ 0 ^s 02			
		16 7 1 ^s 50	16 5 52 ^s 00	16 6 51 ^s 43	+ 0 ^s 01			
		16 11 19 ^s 16	16 10 6 ^s 86	16 11 10 ^s 53	- 0 ^s 02			
		16 19 56 ^s 58	16 18 39 ^s 48	16 19 44 ^s 76	0 ^s 00			
		16 24 16 ^s 13	16 22 56 ^s 23	16 24 2 ^s 95	- 0 ^s 01			
		16 28 36 ^s 61	16 28 13 ^s 91	16 28 21 ^s 72	- 0 ^s 01			
		16 32 58 ^s 16	16 32 32 ^s 06	16 32 41 ^s 08	+ 0 ^s 01			
1797 December	1. 6. 9. 11. 12. 13.* 14. 16. 18. 19. 30.*	16 54 51 ^s 06	16 54 13 ^s 16	16 54 26 ^s 99	- 0 ^s 01			
		17 8 5 ^s 20	17 7 19 ^s 90	17 7 36 ^s 83	0 ^s 00			
		17 16 57 ^s 30	17 16 6 ^s 80	17 16 25 ^s 69	0 ^s 00			
		17 21 24 ^s 10	17 20 31 ^s 10	17 20 50 ^s 69	- 0 ^s 01			
		17 25 50 ^s 73	17 24 55 ^s 10	17 25 16 ^s 06	+ 0 ^s 01			
		17 30 18 ^s 09	17 29 19 ^s 79	17 29 41 ^s 65	0 ^s 00			
		17 39 13 ^s 61	17 38 10 ^s 44	17 38 33 ^s 82	+ 0 ^s 02			
		17 48 10 ^s 00	17 47 2 ^s 10	17 42 26 ^s 72	+ 0 ^s 01			
		17 52 38 ^s 12	17 51 28 ^s 12	17 51 53 ^s 42	0 ^s 00			
		18 59 35 ^s 75	18 58 45 ^s 85	18 58 22 ^s 83	- 0 ^s 01			
1798 Jänner	3. 5.* 10. 11. 16.* 19.* 26. 31.*	19 8 26 ^s 71	19 7 27 ^s 91	19 7 10 ^s 03	+ 0 ^s 01			
		19 30 27 ^s 25	19 29 12 ^s 55	19 28 59 ^s 54	- 0 ^s 01			
		19 34 49 ^s 68	19 33 29 ^s 68	19 33 19 ^s 84	+ 0 ^s 02			
		19 56 31 ^s 79	19 51 53 ^s 59	19 54 52 ^s 09	- 0 ^s 01			
		20 9 24 ^s 12	20 5 59 ^s 50	20 7 39 ^s 16	0 ^s 00			
		20 38 59 ^s 84	20 36 46 ^s 24	20 37 1 ^s 38	- 0 ^s 01			
		20 59 46 ^s 00	20 57 15 ^s 90	20 57 35 ^s 14	- 0 ^s 02			
		21 3 52 ^s 11	21 1 18 ^s 51	21 1 39 ^s 49	- 0 ^s 04			
		21 12 2 ^s 74	21 9 20 ^s 74	21 9 45 ^s 62	- 0 ^s 01			
		21 16 6 ^s 18	21 13 20 ^s 38	21 13 47 ^s 32	+ 0 ^s 02			
1798 Februar	4.* 7.* 8. 9.* 10. 11. 16.* 25. 26. 27. 28.	21 28 13 ^s 05	21 24 22 ^s 15	21 25 47 ^s 96	+ 0 ^s 07			
		21 32 13 ^s 61	21 28 25 ^s 41	21 29 46 ^s 60	+ 0 ^s 06			
		21 36 13 ^s 25	21 33 17 ^s 95	21 33 41 ^s 63	- 0 ^s 01			
		21 40 11 ^s 91	21 37 14 ^s 01	21 37 41 ^s 73	- 0 ^s 01			
		21 44 9 ^s 78	21 41 8 ^s 88	21 41 37 ^s 97	- 0 ^s 02			
		22 3 48 ^s 35	22 0 33 ^s 75	22 1 8 ^s 75	- 0 ^s 07			
		22 38 27 ^s 82	22 34 49 ^s 92	22 35 31 ^s 60	+ 0 ^s 04			
		22 42 15 ^s 60	22 38 35 ^s 10	22 39 17 ^s 77	- 0 ^s 05			
		22 46 3 ^s 43	22 42 20 ^s 33	22 43 3 ^s 17	- 0 ^s 02			
		22 49 50 ^s 14	22 46 4 ^s 21	22 46 48 ^s 07	0 ^s 00			
1798 März	1. 2. 3.* 5. 7. 8. 9.* 10. 21.* 23. 24. 26. 27.	22 53 36 ^s 61	22 49 48 ^s 01	22 50 32 ^s 41	- 0 ^s 02			
		22 57 22 ^s 09	22 53 31 ^s 09	22 51 16 ^s 31	0 ^s 00			
		23 1 7 ^s 00	22 57 11 ^s 00	22 57 59 ^s 73	- 0 ^s 01			
		23 8 35 ^s 45	23 4 38 ^s 35	23 5 25 ^s 15	+ 0 ^s 01			
		23 16 2 ^s 31	23 12 0 ^s 51	23 12 48 ^s 92	- 0 ^s 03			
		23 19 45 ^s 21	23 15 11 ^s 21	23 16 30 ^s 22	- 0 ^s 02			
		23 23 27 ^s 98	23 19 21 ^s 94	23 20 11 ^s 22	- 0 ^s 01			
		23 27 10 ^s 35	23 23 1 ^s 85	23 23 51 ^s 92	0 ^s 00			
		0 3 1 ^s 65	0 2 57 ^s 65	0 1 2 ^s 80	+ 0 ^s 02			
		0 10 23 ^s 47	0 10 12 ^s 27	0 11 18 ^s 90	- 0 ^s 02			
1798 April	2.* 3. 1.* 7. 8.	0 11 2 ^s 89	0 13 19 ^s 49	0 14 56 ^s 93	- 0 ^s 01			
		0 21 21 ^s 49	0 22 3 ^s 59	0 22 12 ^s 63	0 ^s 00			
		0 25 0 ^s 36	0 25 40 ^s 06	0 25 50 ^s 43	0 ^s 00			
		0 46 56 ^s 62	0 47 24 ^s 02	0 47 38 ^s 13	0 ^s 00			
		0 50 36 ^s 22	0 51 1 ^s 42	0 51 16 ^s 53	- 0 ^s 02			
		0 54 15 ^s 95	0 51 39 ^s 05	0 55 54 ^s 99	+ 0 ^s 01			
		1 5 16 ^s 08	1 5 32 ^s 08	1 5 51 ^s 69	- 0 ^s 01			
		1 8 56 ^s 58	1 9 9 ^s 88	1 9 31 ^s 09	- 0 ^s 02			

Jahr, Monat. Tag	Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction	
	Mudge	Cunning			
1798 April	9.	1 ^h 12 ^m 37 ^s 25	1 ^h 12 ^m 47 ^s 55	1 ^h 13 ^m 10 ^s 75	+ 0 ^o 01
	10.	1 16 18 29	1 16 25 39	1 16 50 65	0 00
	* 11.	1 19 59 48	1 20 3 18	1 20 30 85	- 0 01
	15.	1 34 49 30	1 34 43 10	1 35 15 03	- 0 04
	16.	1 38 32 36	1 38 23 36	1 38 56 98	0 00
	17.	1 42 15 56	1 42 3 36	1 42 39 28	- 0 02
	18.*	1 45 59 43	1 45 44 13	1 46 21 88	- 0 03
	20.	1 53 28 37	1 53 6 47	1 53 48 38	+ 0 04
	21.*	1 57 13 21	1 56 48 11	1 57 32 28	+ 0 02
	22.*	1 55 54 14	2 0 30 11	2 1 16 58	+ 0 01
	27.	2 19 48 52	2 19 10 92	2 20 4 89	+ 0 01
	28.	2 23 36 98	2 22 56 68	2 23 51 99	0 00
	1798 Mai	2 38 55 38	2 38 5 28	2 39 5 58	+ 0 02
	5.	2 50 29 82	2 49 29 82	2 50 36 63	+ 0 01
8.	3 2 9 57	3 1 1 27	3 2 12 82	+ 0 06	
9.	3 6 4 62	3 4 53 12	3 6 6 13	+ 0 03	
11.	3 13 54 40	3 12 37 40	3 13 54 60	+ 0 01	
* 12.*	3 17 50 17	3 16 30 77	3 17 49 78	+ 0 01	
14.	3 25 44 35	3 25 19 05	3 25 31 66	- 0 01	
15.	3 29 41 88	3 29 13 38	3 29 38 54	- 0 01	
17.	3 37 39 05	3 37 4 15	3 37 34 00	- 0 02	
18.	3 41 37 71	3 40 59 81	3 41 32 55	+ 0 01	
19.	3 45 37 56	3 44 57 16	3 45 31 62	+ 0 02	
20.*	3 49 38 09	3 48 54 79	3 49 31 22	0 00	
1798 Juni	1.*	4 38 23 80	4 38 9 10	4 38 4 60	+ 0 02
2.	4 42 30 37	4 42 13 17	4 42 10 40	- 0 01	
8.	5 7 18 88	5 6 45 68	5 6 52 53	- 0 01	
* 9.	5 11 27 83	5 10 51 83	5 11 0 63	- 0 02	
10.	5 15 37 15	5 14 58 35	5 15 9 00	0 00	
11.	5 19 46 60	5 19 4 80	5 19 17 69	0 00	
12.	5 23 56 31	5 23 11 41	5 23 26 59	- 0 01	
14.	5 32 16 53	5 31 25 33	5 31 45 89	- 0 02	
15.	5 36 26 89	5 35 32 69	5 35 54 19	- 0 03	
16.	5 40 36 71	5 39 39 91	5 40 3 69	- 0 03	
17.*	5 44 46 85	5 43 46 95	5 44 13 17	- 0 01	
18.	5 48 57 33	5 47 54 23	5 48 22 77	- 0 02	
19.	5 53 7 73	5 52 1 23	5 52 32 48	- 0 03	
20.	5 57 18 30	5 56 8 50	5 56 42 08	- 0 03	
21.	6 1 28 68	6 0 15 88	6 0 51 59	- 0 03	
22.*	6 5 38 80	6 1 22 60	6 5 1 08	- 0 03	
24.	6 13 59 41	6 12 37 21	6 13 19 79	- 0 03	
25.	6 18 9 45	6 16 44 05	6 17 29 09	- 0 03	
26.*	6 22 19 61	6 21 51 24	6 21 38 15	+ 0 02	
27.*	6 26 29 50	6 25 58 20	6 25 47 09	- 0 01	
29.	6 34 48 40	6 34 10 70	6 34 4 52	- 0 03	
30.	6 38 57 50	6 38 16 50	6 38 12 72	- 0 01	
1798 Juli	1.	6 43 6 53	6 42 22 23	6 42 20 82	- 0 01
2.*	6 47 14 02	6 46 27 02	6 46 28 72	0 00	
3.	6 51 23 48	6 50 33 58	6 50 36 36	- 0 03	
4.	6 55 31 21	6 54 38 11	6 54 43 67	- 0 03	
5.*	6 59 39 08	6 58 44 08	6 58 50 68	- 0 03	
6.	7 3 46 60	7 2 49 30	7 2 57 49	- 0 03	
8.	7 12 0 45	7 10 57 35	7 11 9 90	- 0 01	
10.	7 20 12 83	7 19 3 53	7 19 20 84	- 0 03	
11.	7 24 18 47	7 23 5 77	7 23 25 64	- 0 01	
12.	7 28 23 50	7 27 7 30	7 27 30 04	0 00	
* 13.	7 32 28 17	7 31 8 57	7 31 34 08	- 0 02	
14.	7 36 32 53	7 35 9 63	7 35 37 49	- 0 01	
15.	7 40 36 30	7 39 10 40	7 39 40 50	0 00	
16.*	7 44 39 55	7 43 36 65	7 43 43 05	- 0 03	
* 17.	7 48 42 18	7 47 35 78	7 47 44 95	- 0 01	
20.	8 0 46 75	7 59 28 95	7 59 47 42	- 0 02	
21.	8 4 46 92	8 3 25 92	8 3 47 12	0 00	
24.	8 16 44 41	8 15 12 61	8 15 12 59	0 00	
25.*	8 20 42 38	8 19 1 08	8 19 39 93	- 0 02	
26.*	8 24 39 86	8 22 1 26	8 23 36 64	- 0 01	
29.	8 36 28 48	8 34 39 58	8 35 23 07	+ 0 03	
30.	8 40 23 59	8 38 31 09	8 39 17 39	+ 0 03	
31.*	8 44 18 17	8 42 22 17	8 43 11 17	- 0 03	

Jahr. Monat. Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension ☉	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1800 Mai 31.	4 ^h 21 ^m	4 ^h 19 ^m 52 ^s ·6	4 ^h 33 ^m 5 ^s ·94	4 ^h 31 ^m 58 ^s ·54	4 ^h 32 ^m 2 ^s ·13	0 ^s ·00
1800 Juni 1.	4 22	4 20 51·4	4 37 12·23	4 36 3·63	4 46 7·33	—0·01
3.	4 35	4 33 50·7				
4.	4 32	4 30 50·8				
8.	4 56	4 54 49·8				
9.*	5 5	5 3 48·7	5 10 9·53	5 8 58·23	5 9 1·11	—0·19
10.*	5 9	5 7 48·4	5 14 17·99	5 13 6·39	5 13 9·41	0·00
11.*	5 5	5 3 48·2	5 18 26·52	5 17 14·72	5 17 17·70	0·00
12.*	5 13	5 11 48·2	5 22 36·07	5 21 24·07	5 21 26·29	0·00
16.	5 28	5 26 41·8				
18.*	5 34	5 32 42·8				
19.	5 42	5 40 42·8				
20.	5 43	5 41 42·4				
21.*	5 52	5 50 42·3	5 59 59·28		5 58 50·66	—0·01
22.*	5 56	5 54 42·8				
23.			6 8 24·02		6 7 9·96	—0·01
24.*	6 5	6 3 42·9				
26.	6 8	6 6 42·8				
29.*	6 21	6 19 43·7				
1800 Juli 6.*	6 42	6 40 48·7				
8.	7 0	6 58 35·9				
11.			7 22 45·75		7 21 27·5	+0·03
16.	7 36	7 34 28·2	7 43 4·46	7 41 38·66	7 41 45·43	—0·02
17.*	7 39	7 37 27·6	7 47 7·25	7 45 35·45	7 45 47·65	—0·02
18.*	7 35	7 33 27·2	7 51 9·58		7 49 49·38	—0·03
19.	7 11	7 39 25·4	7 55 11·83		7 53 50·50	—0·03
20.			7 59 11·60		7 58 51·12	—0·03
22.	8 0	7 58 22·2				
24.	8 5	8 3 20·7				
26.	8 9	8 7 20·0				
27.	8 17	8 15 19·8				
28.*	8 21	8 19 19·7				
1800 August 3.*	9 5	9 3 18·3				
6.*	9 21	9 19 17·8				
8.*	9 1	9 2 16·7	9 13 37·55	9 11 54·29	9 12 9·63	—0·02
9.	9 29	9 27 15·8	9 17 27·19	9 15 46·89	9 15 58·25	—0·02
13.*	9 27	9 25 16·3				
17.*	9 39	9 37 16·8				
1800 Sept. 12.	11 11	11 10 22·3	11 21 26·08	11 20 48·38	11 21 0·31	0·00
13.			11 25 2·89		11 21 36·02	—0·01
14.	11 20	11 19 21·0	11 28 39·67	11 28 0·67	11 28 11·62	—0·01
15.	11 41	11 40 20·4	11 32 16·16	11 31 36·56	11 31 17·22	—0·01
16.*	11 29	11 28 20·5	11 35 52·35	11 35 13·30	11 35 22·72	0·00
17.*	11 29	11 28 20·4	11 39 28·75	11 38 48·98	11 38 58·32	—0·01
18.*	12 1	12 3 20·4	11 43 1·70	11 42 55·10	11 42 33·82	0·00
19.	11 56	11 55 20·1	11 46 11·23	11 46 1·33	11 46 9·42	—0·01
20.	11 38	11 37 20·8	11 50 17·88	11 49 38·68	11 49 45·02	—0·01
22.	12 10	12 9 22·2	11 57 30·51	11 56 52·71	11 56 56·51	0·00
23.	11 55	11 54 23·2	12 1 6·96	12 0 30·16	12 0 32·31	0·00
24.	11 53	11 52 23·5	12 1 43·48	12 4 6·98	12 4 8·20	0·00
25.	11 58	11 57 21·0	12 8 20·70	12 7 14·70	12 7 11·30	—0·01
27.	12 30	12 29 24·3	12 15 34·33	12 14 58·63	12 14 56·89	—0·02
28.	12 11	12 10 23·8				
29.	12 35	12 34 23·3	12 22 19·80	12 22 13·10	12 22 10·27	—0·01
1800 October 1.	12 20	12 19 22·9	12 30 6·08	12 29 28·98	12 29 24·55	0·00
3.	12 18	12 17 22·9	12 37 23·22	12 36 46·12	12 36 39·93	0·00
5.*			12 41 11·57		12 43 56·70	0·00
7.	1 3	1 2 23·8	12 52 1·87	12 51 25·67	12 51 11·97	0·00
9.	12 43	12 42 23·1	12 59 22·82	12 58 16·22	12 58 34·91	0·00
12.	13 5	13 1 21·8	13 10 27·33	13 9 49·13	13 9 38·49	0·00
13.	13 2	13 1 20·9	13 14 9·69	13 13 30·59	13 13 20·67	0·00
14.	13 27	13 26 19·4	13 17 52·88	13 17 12·28	13 17 3·45	0·00
15.	13 10	13 9 18·6	13 21 36·77	13 20 55·37	13 20 16·72	+0·01
16.	13 31	13 33 17·8	13 25 21·05	13 24 38·85	13 24 30·60	0·00
18.	13 14	13 13 15·5	13 32 52·64	13 32 8·14	13 32 0·15	+0·01
21.	13 53	13 52 13·5	13 41 14·08	13 43 27·58	13 43 19·09	0·00
22.	13 38	13 37 13·7	13 48 2·62	13 47 16·32	13 47 6·73	+0·03
23.	13 39	13 38 12·8	13 51 51·86	13 51 1·66	13 50 54·93	+0·02

Jahr. Monat. Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittages		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1800 Octob. 27.	14 ^h 18 ^m	14 ^h 17 ^m 15 ^s .4	14 ^h 7 ^m 16 ^s .16	14 ^h 6 ^m 31 ^s .56	14 ^h 6 ^m 14 ^s .83	+ 0 ^s .01
28.	14 4	14 3 16.0	14 11 8.65	14 10 24.65	14 10 6.60	+ 0 ^s .01
29.	14 6	14 5 16.8	14 15 2.45	14 14 19.25	14 13 59.18	+ 0 ^s .00
30.	14 9	14 8 17.3	14 18 56.96	14 18 14.26	14 17 52.37	- 0 ^s .01
31.	14 32	14 31 18.8	14 22 51.58	14 22 10.38	14 21 46.12	+ 0 ^s .01
1800 Nov. 3.*	14 29	14 28 21.3	14 34 41.51	14 31 2.81	14 33 33.40	- 0 ^s .16
4.	14 28	14 27 22.0	14 38 39.77	14 36 1.77	14 37 30.47	+ 0 ^s .01
6.	14 39	14 38 24.2	14 46 38.51	14 46 2.71	14 45 27.11	+ 0 ^s .01
8.	14 42	14 41 26.6	14 51 40.52	14 51 7.12	14 53 27.90	- 0 ^s .01
* 9.	14 49	14 48 27.3	14 58 42.30	14 58 9.60	14 57 29.18	- 0 ^s .03
* 10.	14 59	14 59 47.8	15 1 26.02	15 2 13.82	15 1 31.80	+ 0 ^s .02
11.	14 58	14 58 49.0	15 5 29.61	15 6 18.61	15 5 35.06	+ 0 ^s .03
15	15 20	15 20 55.0				
22.	15 44	15 15 3.6	15 51 16.84	15 52 20.08	15 51 7.34	+ 0 ^s .00
1800 Dec. 1.	16 18	16 19 11.2	16 29 52.40	16 31 3.60	16 29 32.72	- 0 ^s .01
2.	16 23	16 21 12.5	16 31 13.72	16 38 35.05	16 33 52.30	- 0 ^s .02
* 3.	16 47	16 18 13.7	16 38 35.05	16 39 48.75	16 38 12.17	- 0 ^s .01
* 11.			17 13 47.71		17 13 13.88	+ 0 ^s .02
16.	17 32	17 33 21.0	17 36 1.47	17 37 22.5	17 35 21.25	- 0 ^s .01
17.	17 25	17 26 22.2	17 40 29.06	17 41 51.3	17 39 47.11	0 ^s .00
18.	17 31	17 32 23.2	17 41 57.05	17 46 20.25	17 41 13.90	+ 0 ^s .03
22.	17 59	17 58 26.2	18 2 50.46	18 2 16.66	18 2 0.63	- 0 ^s .01
25.	18 4	18 3 28.7	18 16 15.21	18 15 13.90	18 15 20.65	- 0 ^s .03
29.	18 41	18 43 30.8	18 34 6.53	18 33 37.33	18 33 5.56	- 0 ^s .01
30.	18 48	18 47 31.8	18 38 33.52	18 38 5.32	18 37 32.26	0 ^s .00
31.	18 32	18 32 32.7	18 12 0.56	18 12 33.26	18 11 56.67	0 ^s .00
1801 Jänner 2.	19 2	19 2 32.1	18 50 53.33	18 51 25.73	18 50 46.69	0 ^s .00
3.	19 5	19 5 33.0	18 55 18.32	18 55 51.32	18 55 11.20	0 ^s .00
4.	19 10	19 10 31.0	18 59 44.1	19 0 18.1	18 59 35.3	+ 0 ^s .01
5.	19 15	19 15 31.7	19 4 9.3	19 4 14.0	19 3 59.0	+ 0 ^s .03
6.	18 51	18 51 31.8	19 8 31.0	19 9 8.8	19 8 22.1	- 0 ^s .05
7.	19 21	19 21 35.0	19 12 58.10			
10.*	19 37	19 37 36.8	19 26 8.3	19 26 13.1	19 25 50.8	+ 0 ^s .01
11.	19 17	19 17 36.8	19 30 30.59	19 31 7.4	19 30 11.7	- 0 ^s .06
12.	19 19	19 19 38.2	19 34 52.2	19 35 30.4	19 31 31.8	- 0 ^s .01
13.	19 53	19 53 38.1	19 39 13.20	19 39 51.6	19 38 51.4	- 0 ^s .01
14.	19 29	19 29 39.0	19 43 34.07	19 41 13.1	19 43 10.4	0 ^s .00
19.	19 41	19 41 43.6	20 5 7.50	20 5 51.1	20 4 35.0	0 ^s .02
20.	19 46	19 46 43.8	20 9 23.95	20 10 7.7	20 8 48.6	- 0 ^s .03
21.	19 56	19 56 41.8	20 13 39.12	20 14 21.2	20 13 3.5	- 0 ^s .01
25.*	20 26	20 26 16.0	20 30 33.62	20 31 19.6	20 19 51.0	+ 0 ^s .01
1801 Febr. 2.			21 3 42.3	21 4 31.6	21 2 46.6	- 0 ^s .01
3.			21 7 17.0	21 8 39.8	21 6 49.9	- 0 ^s .01
6.			21 19 56.3	21 20 51.6	21 18 54.6	+ 0 ^s .18
8.			21 27 59.0	21 28 55.7	21 26 54.3	- 0 ^s .07
12.			21 43 56.0	21 41 58.1	21 42 43.5	+ 0 ^s .05
13.			21 47 52.9	21 48 56.3	21 46 39.0	- 0 ^s .02
14.			21 51 49.8	21 52 51.8	21 50 33.7	+ 0 ^s .00
15.			21 55 41.6	21 56 50.1	21 54 27.7	- 0 ^s .03
17.			22 3 33.3	22 4 38.3	22 2 13.2	- 0 ^s .01
18.			22 7 26.1	22 8 30.9	22 6 5.0	+ 0 ^s .01
19.*			22 11 18.1	22 9 55.2	22 9 55.9	+ 0 ^s .05
20.			22 13 47.4	22 13 47.2	22 13 46.2	- 0 ^s .03
23.			22 25 18.3	22 25 20.0	22 25 13.0	+ 0 ^s .01
1801 März * 1.			22 48 5.0	22 48 12.4	22 47 50.1	- 0 ^s .03
2.			22 51 50.9	22 51 59.1	22 51 34.3	- 0 ^s .01
3.			22 55 35.7	22 55 44.7	22 55 18.0	+ 0 ^s .01
4.			22 59 20.3	22 59 29.8	22 59 1.3	+ 0 ^s .06
7.			23 10 31.8	23 10 53.1	23 10 8.7	- 0 ^s .02
9.			23 17 57.1	23 18 11.2	23 17 31.7	0 ^s .00
10.			23 21 40.7	23 21 51.9	23 21 12.6	+ 0 ^s .02
11.			23 25 21.1	23 25 36.1	23 21 53.2	+ 0 ^s .03
13.			23 32 41.9	23 33 0.8	23 32 13.7	- 0 ^s .05
14.			23 36 25.9	23 36 42.2	23 35 53.4	- 0 ^s .01
15.*			23 40 6.0	23 40 22.6	23 39 32.9	- 0 ^s .03
19.*			23 51 11.9	23 55 3.9	23 51 8.6	0 ^s .00
22.*			0 5 11.8	0 6	0 5 3.5	+ 0 ^s .02
23.			0 8 51.5	0 9 45.2	0 8 41.5	+ 0 ^s .02
24.			0 12 30.7	0 13 21.9	0 12 19.5	+ 0 ^s .02

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände			Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming		Mudge	Cumming		
1801 März	26.	0 ^h 1 ^m	0 ^h 1 ^m 52 ^s 0	0 ^h 19 ^m 48 ^s 0	0 ^h 20 ^m 40 ^s 0	0 ^h 19 ^m 35 ^s 1	+ 0 ^s 03
	29.	0 44	0 44 52·4	0 30 44·3	0 31 36·7	0 30 28·5	+ 0 ^s 03
	30.*	0 42	0 42 52·2	0 34 22·9	0 35 13·1	0 34 6·3	+ 0 ^s 33
	31.*	0 33	0 33 52·4				
1801 April	2.	0 54	0 54 51·8	0 45 20·9		0 45 0·3	+ 0 ^s 02
	3.	1 4	1 3 51·6	0 48 59·05	0 48 50·6	0 48 38·6	+ 0 ^s 01
	4.	0 37	0 36 52·0	0 52 39·0	0 52 31·0	0 52 10·7	+ 0 ^s 01
	8.	0 51	0 50 51·0	1 7 18·5	1 7 9·5	1 6 52·7	- 0 ^s 02
	9.	1 0	0 59 51·2	1 10 59·2	1 10 50·4	1 10 32·2	- 0 ^s 03
	10.	1 5	1 4 51·1	1 14 39·8	1 14 30·9	1 14 11·9	- 0 ^s 04
	14.	1 21	1 20 49·3	1 29 24·4	1 29 13·7	1 28 34·0	- 0 ^s 09
	15.	1 25	1 24 49·8	1 33 6·8	1 32 56·6	1 32 35·3	- 0 ^s 10
	16.*	1 29	1 28 49·7	1 36 49·4	1 36 39·1	1 36 16·8	- 0 ^s 01
	21.	1 44	1 43 46·4	1 55 26·6	1 55 13·0	1 54 50·5	+ 0 ^s 02
	22.	1 47	1 46 46·7	1 59 11·2	1 58 57·9	1 58 34·4	+ 0 ^s 00
1801 Mai	23.*			2 2 56·6	2 2 43·0	2 2 18·8	- 0 ^s 01
	3.*			2 10 18·1	2 10 45·7	2 10 9·0	0 ^s 00
	11.			3 23 9·8	3 23 29·2	3 22 51·0	- 0 ^s 01
	16.*	3 41	3 41 18·0	3 31 4·3	3 31 22·3	3 30 44·5	- 0 ^s 12
	17.*	3 28	3 2 17·4	3 35 2·53			
	18.	3 32	3 32 4·5	3 38 39·96	3 38 44·5	3 38 40·0	- 0 ^s 04
	20.*	3 51	3 51 3·6	3 46 38·8	3 46 22·1	3 46 37·8	- 0 ^s 06
	24.	3 54	3 54 2·0				
	25.	4 15	4 15 1·8	4 6 46·16	4 6 48·26	4 6 41·24	0 ^s 00
1801 Juni	2.			4 39 20·0	4 39 20·7	4 39 12·2	0 ^s 00
	5.			4 51 40·6	4 51 52·1	4 51 31·0	- 0 ^s 04
	8.*			5 3 20·7	5 4 4·9	5 3 54·1	- 0 ^s 98
	9.			5 7 27·9	5 8 12·9	5 8 1·0	+ 0 ^s 02
	10.			5 11 37·2	5 12 21·1	5 12 9·3	0 ^s 00
	12.			5 19 56·9	5 20 40·7	5 20 26·5	- 0 ^s 01
	13.			5 24 6·9	5 24 50·5	5 24 35·5	- 0 ^s 02
	29.			6 30 48·1	6 31 15·3	6 31 4·0	- 0 ^s 05
	30.*			6 34 57·1	6 35 22·9	6 35 12·5	- 0 ^s 04
1801 Juli	1.}			6 39 6·4	6 39 31·2	6 39 20·8	- 0 ^s 03
	2.			6 43 15·1	6 43 38·5	6 43 28·9	- 0 ^s 02
	5.			6 55 39·1	6 56 0·6	6 55 51·8	- 0 ^s 09
	6.			6 59 47·2	7 0 7·8	6 59 58·8	- 0 ^s 08
	7.			7 3 54·7	7 4 15·7	7 4 5·5	- 0 ^s 07
	12.			7 24 24·8	7 24 41·6	7 24 33·4	+ 0 ^s 03
	16.			7 40 41·6	7 40 54·7	7 40 47·6	0 ^s 00
	19.			7 52 49·4	7 52 58·7	7 52 52·7	+ 0 ^s 07
	23.			8 8 53·2	8 8 58·2	8 8 51·8	+ 0 ^s 01
1801 August	2.			8 48 18·5	8 48 8·7	8 42 8·4	- 0 ^s 03
	19.			9 53 9·2	9 53 25·4	9 52 11·5	+ 0 ^s 32
	22.			10 1 19·9	10 4 34·7	10 3 48·9	- 0 ^s 02
1801 Sept.	12.*			11 20 21·8	11 21 14·4	11 20 9·6	0 ^s 00
	13.			11 23 59·3	11 24 52·8	11 23 15·3	+ 0 ^s 01
	11.}			11 27 35·4	11 28 29·0	11 27 20·9	+ 0 ^s 01
	22.}			11 56 27·4	11 57 27·9	11 56 4·6	+ 0 ^s 01
	25.			12 7 18·1	12 8 21·6	12 6 52·0	0 ^s 00
	28.			12 18 10·8	12 19 16·8	12 17 40·9	- 0 ^s 02
1801 Oct.	8.*			12 54 45·0	12 56 1·0	12 54 2·8	+ 0 ^s 06
	9.			12 58 26·5	12 59 42·7	12 57 43·1	+ 0 ^s 04
	18.			13 31 54·1	13 31 17·1	13 31 7·0	- 0 ^s 03
	23.			13 50 57·2	13 50 19·1	13 49 59·5	+ 0 ^s 05
1801 Nov.	1.			14 25 54·0	14 25 21·5	14 24 45·0	- 0 ^s 10
	2.	14 10	14 39 28·3	14 29 50·8	14 29 19·1	14 28 40·7	- 0 ^s 15
	4.	14 29	14 28 31·0	14 37 47·1	14 37 18·1	14 36 31·1	- 0 ^s 19
	12.*	15 17	15 17 30·7	15 9 9·0	15 9 39·7	15 8 42·3	- 0 ^s 01
	19.	15 23	15 23 8·0	15 37 38·4	15 37 46·1	15 37 32·8	+ 0 ^s 05
	27.	16 8	16 8 27·5	16 11 28·8	16 11 54·3	16 11 19·2	- 0 ^s 00
1801 Dec.	9.*	16 57	16 57 45·8	17 3 36·7	17 4 22·5	17 3 23·9	+ 0 ^s 04
	10.			17 8 0·8	17 8 48·4	17 7 47·8	+ 0 ^s 02
	25.*	18 1	18 1 28·6				
	26.	18 1	18 1 30·2	18 19 52·6	18 20 22·8	18 18 42·6	+ 0 ^s 13
1802 Jänner	1.	18 33	18 31 12·5				
	8.*	19 2	19 0 59·8	19 16 19·7	19 15 19·3	19 16 16·1	- 0 ^s 03
	12.*	19 12	19 17 59·0	19 33 45·75	20 9 44·75	19 33 31·0	- 0 ^s 31

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1802 Jänner 26.	20 ^h 53 ^m	20 ^h 52 ^m 41 ^s ·6	20 ^h 33 ^m 20 ^s ·3	20 ^h 33 ^m 1 ^s ·9	20 ^h 33 ^m 0 ^s ·3	+ 0 ^s ·63
31.*	20 43	20 42 4				
1802 Febr. 8.*	21 2	21 6 34·8	21 26 19·6	21 25 51·4	21 25 57·9	+ 0 ^s ·03
* 14.	21 36	21 35 47·7	21 49 37·5	21 49 25·2	21 49 37·6	+ 0 ^s ·11
20.			22 13 19·4	22 13 22·9	22 12 50·3	— 0 ^s ·03
22.			22 20 58·6	22 21 1·9	22 20 29·0	+ 0 ^s ·01
24.			22 28 35·8	22 28 43·2	22 28 5·2	+ 0 ^s ·06
1802 März 27.*	12 8	12 9 14·4	0 23 3·4	0 24 17·8	0 22 19·8	+ 0 ^s ·03
31.			0 37 35·7	0 38 58·2	0 36 51·5	+ 0 ^s ·11
1802 April 1.			0 41 14·0	0 42 37·7	0 40 29·7	+ 0 ^s ·12
4.			0 52 10·5	0 53 39·3	0 51 25·0	+ 0 ^s ·00
5.			0 55 49·2	0 57 19·0	0 55 3·5	+ 0 ^s ·10
7.			1 5 8·2	1 4 41·4	1 2 21·8	— 0 ^s ·31
8.			1 6 47·7	1 8 22·5	1 6 0·8	— 0 ^s ·12
9.			1 10 27·5	1 12 4·2	1 9 40·2	— 0 ^s ·13
10.			1 14 7·1	1 15 45·3	1 13 19·8	— 0 ^s ·04
11.			1 17 47·7	1 19 27·0	1 16 59·6	— 0 ^s ·04
22.			1 58 31·7	2 0 30·0	1 57 39·7	— 0 ^s ·19
* 27.			2 17 21·2	2 19 27·2	2 16 26·0	— 0 ^s ·38
28.			2 21 8·5	2 23 16·2	2 20 12·7	— 0 ^s ·11
30.			2 28 43·9	2 30 53·7	2 27 47·8	— 0 ^s ·34
1802 Mai 1.			2 32 32·7	2 31 33·5	2 31 36·2	— 0 ^s ·36
3.			2 40 11·7	2 39 3·9	2 39 14·6	— 0 ^s ·10
11.			3 11 9·0	3 9 27·0	3 10 10·0	— 0 ^s ·56
17.			3 31 44·7	3 33 17·7	3 33 44·8	— 0 ^s ·09
19.			3 42 42·2	3 41 13·4	3 41 40·7	— 0 ^s ·13
21.			3 50 41·5	3 49 39·5	3 49 38·7	— 0 ^s ·07
23.			3 58 42·0	3 57 37·8	3 57 39·3	— 0 ^s ·01
25.			4 6 41·8	4 5 36·8	4 5 12·1	— 0 ^s ·05
1802 Juni 20.	5 10	5 39 25·3	5 52 26·5	5 51 51·8	5 52 39·8	— 0 ^s ·02
21.	5 44	5 43 23·0	5 56 35·8	5 55 58·8	5 56 49·3	— 0 ^s ·02
* 27.	6 14	6 13 11·1	6 21 30·3	6 20 41·7	6 21 46·0	— 0 ^s ·04
28.	6 18	6 18 9·7	6 25 39·0	6 25 48·7	6 25 55·1	— 0 ^s ·03
1802 Juli 3.	6 54	6 54 1·7	6 46 20·2	6 45 21·9	6 46 37·8	+ 0 ^s ·01
4.	6 38	6 37 58·8	6 50 27·8	6 50 26·6	6 50 45·6	+ 0 ^s ·02
9.	6 57	6 56 51·0	7 11 0·8	7 10 51·8	7 11 19·0	+ 0 ^s ·00
* 12.	7 6	7 5 43·8	7 23 15·0	7 22 58·8	7 23 31·2	+ 0 ^s ·14
14.	7 41	7 40 5·0	7 31 22·2	7 30 27·2	7 31 42·3	— 0 ^s ·03
18.	7 28	7 28 0·8	7 47 32·3	7 47 33·1	7 47 52·2	+ 0 ^s ·02
22.	7 55	7 51 57·3	8 3 33·4	8 3 30·7	8 3 51·1	+ 0 ^s ·02
28.	8 19	8 18 50·0	8 27 18·1	8 27 8·1	8 27 40·5	— 0 ^s ·05
1802 August 15.	9 26	9 25 31·2	9 36 23·0	9 35 51·2	9 36 49·9	+ 0 ^s ·04
25.	10 4	10 3 21·0	10 13 30·5	10 12 51·5	10 13 58·3	+ 0 ^s ·01
1802 Sept. 9.	10 58	10 57 6·8	11 7 59·5	11 7 6·3	11 8 29·4	— 0 ^s ·01
1802 Oct. * 25.	13 42	13 42 2·5				
26.*	13 44	13 41 2·0	13 59 32·6	13 59 31·6	14 0 33·0	— 0 ^s ·02
1802 Nov. 1.	14 34	14 35 0·5	14 22 51·5	14 23 55·0	14 23 49·0	+ 0 ^s ·01
4.	14 43	14 43 59·8	14 34 46·4	14 35 46·2	14 35 37·5	+ 0 ^s ·02
11.*	14 57	14 57 57·1	15 2 55·4	15 3 52·5	15 3 38·9	+ 0 ^s ·00
12.	14 59	14 59 57·7	15 6 59·7	15 7 57·1	15 7 42·4	— 0 ^s ·02
20.	15 24	15 25 0·8	15 40 6·7	15 41 7·5	15 40 42·2	+ 0 ^s ·01
29.	16 6	16 7 4·1	16 18 23·8	16 19 27·9	16 18 52·3	— 0 ^s ·05
1802 Dec. 6.	16 34	16 35 5·0	16 48 47·2	16 49 52·2	16 49 12·0	— 0 ^s ·10
10.	17 14	17 15 3·8	17 6 21·4	17 7 25·2	17 6 43·4	+ 0 ^s ·03
13.	17 5	17 5 58·1	17 19 37·0	17 20 35·1	17 19 56·8	— 0 ^s ·01
14.	17 10	17 10 57·3			17 21 21·8	+ 0 ^s ·08
17.	17 25	17 25 57·3	17 37 22·0	17 38 19·3	17 27 39·2	— 0 ^s ·05
25.	18 20	18 21 5·5	18 13 1·8	18 14 7·3	18 13 12·3	+ 0 ^s ·01
31.	18 27	18 28 13·2	18 39 42·7	18 40 55·9	18 39 50·0	— 0 ^s ·05
1803 Jänner 8.	19 6	19 6 18·0				
12.	19 18	19 18 20·3	19 32 21·0	19 32 44·3	19 32 26·8	— 0 ^s ·04
19.	20 15	20 15 26·0	20 2 34·2	20 3 0·2	20 2 34·1	+ 0 ^s ·23
24.	20 7	20 7 28·7				
1803 Febr. * 15.	21 59	22 0 6·8	21 52 59·7	21 54 6·5	21 52 33·9	+ 0 ^s ·52
* 28.	22 33	22 32 15·4	22 42 50·3	22 42 5·6	22 42 17·3	+ 0 ^s ·04
1803 März 1.	22 36	22 35 15·8	22 46 36·1	22 45 51·9	22 46 2·4	+ 0 ^s ·06
3.	22 50	22 49 16·4	22 54 5·8	22 53 22·2	22 53 31·0	+ 0 ^s ·10
8.	23 7	23 6 17·6				

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cunning	Mudge	Cunning		
1803 April 8.*	1 ^h 4 ^m	1 ^h 3 ^m 26 ^s 6	1 ^h 6 ^m 28 ^s 1	1 ^h 5 ^m 28 ^s 7	1 ^h 5 ^m 7 ^s 7	- 0 ^s 39
1803 Mai 15.*	3 19	3 18 14 ^s 0	3 25 51 ^s 2	3 25 8 ^s 2	3 24 53 ^s 6	- 0 ^s 01
1803 Juni 10.	5 5	5 3 55 ^s 8	5 11 9 ^s 7	5 10 5 ^s 5	5 10 10 ^s 4	+ 0 ^s 01
12.	5 44	5 42 51 ^s 8	5 19 26 ^s 7	5 18 18 ^s 5	5 18 27 ^s 1	- 0 ^s 01
13.	5 33	5 31 51 ^s 3	5 23 35 ^s 3	5 22 26 ^s 6	5 22 35 ^s 9	+ 0 ^s 02
16.	5 24	5 22 47 ^s 3	5 36 2 ^s 5	5 34 49 ^s 8	5 35 3 ^s 2	- 0 ^s 01
17.	5 31	5 29 16 ^s 4	5 40 11 ^s 7	5 38 58 ^s 1	5 39 12 ^s 7	- 0 ^s 01
18.	5 26	5 21 45 ^s 8	5 44 20 ^s 9	5 43 6 ^s 7	5 43 22 ^s 2	- 0 ^s 01
19.	5 19	5 17 14 ^s 5	5 48 30 ^s 0	5 47 11 ^s 5	5 47 31 ^s 7	+ 0 ^s 05
20.	5 41	5 39 43 ^s 9	5 52 40 ^s 15	5 51 21 ^s 0	5 51 41 ^s 4	+ 0 ^s 05
21.	5 42	5 40 43 ^s 8	5 56 49 ^s 2	5 55 33 ^s 0	5 55 51 ^s 0	+ 0 ^s 05
22.	6 53	5 51 43 ^s 1	6 0 58 ^s 9	5 59 42 ^s 3	6 0 0 ^s 8	- 0 ^s 05
25.	6 1	6 2 41 ^s 5	6 13 27 ^s 9	6 12 9 ^s 1	6 12 29 ^s 5	- 0 ^s 01
28.	6 7	6 5 39 ^s 8	6 25 55 ^s 6	6 24 35 ^s 1	6 24 57 ^s 0	- 0 ^s 02
1803 Juli 1.*	6 32	6 31 37 ^s 5	6 38 21 ^s 46	6 37 59 ^s 0	6 37 22 ^s 9	+ 0 ^s 03
3.	6 36	6 34 35 ^s 0	6 46 37 ^s 7	6 45 12 ^s 7	6 45 39 ^s 0	+ 0 ^s 11
6.	6 50	6 48 31 ^s 6	6 58 59 ^s 2	6 57 30 ^s 0	6 58 1 ^s 0	- 0 ^s 05
9.*	7 20	7 18 28 ^s 3	7 11 17 ^s 1	7 9 45 ^s 7	7 10 20 ^s 0	- 0 ^s 01
13.	7 36	7 34 24 ^s 3	7 27 37 ^s 7	7 26 2 ^s 0	7 26 40 ^s 0	+ 0 ^s 01
17.			7 43 50 ^s 6		7 42 53 ^s 2	+ 0 ^s 01
18.			7 47 52 ^s 9		7 46 55 ^s 2	+ 0 ^s 01
19.	7 46	7 44 15 ^s 1	7 51 51 ^s 5	7 50 9 ^s 9	7 50 56 ^s 9	- 0 ^s 05
20.			7 55 55 ^s 50		7 54 57 ^s 8	+ 0 ^s 07
24.			7 59 56 ^s 42		7 58 58 ^s 2	+ 0 ^s 09
22.			8 3 56 ^s 48		8 2 58 ^s 2	+ 0 ^s 01
23.	8 2	8 0 9 ^s 9	8 7 56 ^s 0	8 6 5 ^s 9	8 6 57 ^s 6	- 0 ^s 01
24.			8 11 51 ^s 56		8 10 56 ^s 3	- 0 ^s 01
25.			8 15 52 ^s 96		8 14 54 ^s 4	- 0 ^s 02
26.	8 12	8 10 5 ^s 1	8 19 50 ^s 2	8 17 55 ^s 6	8 18 51 ^s 8	+ 0 ^s 11
27.			8 23 46 ^s 93		8 22 48 ^s 8	+ 0 ^s 02
28.			8 27 43 ^s 00		8 26 45 ^s 0	+ 0 ^s 05
29.			8 31 38 ^s 96		8 30 40 ^s 8	- 0 ^s 03
30.*	8 49	8 47 3 ^s 0	8 35 34 ^s 1	8 33 37 ^s 4	8 34 36 ^s 7	- 0 ^s 01
31.			8 39 28 ^s 57		8 38 30 ^s 2	+ 0 ^s 02
1803 August 1.*	8 35	8 33 0 ^s 5	8 43 22 ^s 9	8 41 24 ^s 4	8 42 21 ^s 0	+ 0 ^s 01
2.	8 40	8 37 59 ^s 0	8 47 16 ^s 1	8 45 15 ^s 1	8 46 17 ^s 1	+ 0 ^s 06
3.			8 51 8 ^s 93		8 50 9 ^s 8	0 ^s 02
4.			8 55 0 ^s 78		8 54 1 ^s 8	0 ^s 00
5.			8 58 52 ^s 48		8 57 53 ^s 3	0 ^s 07
6.			9 2 43 ^s 28		9 1 44 ^s 1	- 0 ^s 05
7.			9 6 33 ^s 58		9 5 31 ^s 3	- 0 ^s 03
8.	9 3	9 0 53 ^s 1	9 10 23 ^s 5	9 8 16 ^s 8	9 9 23 ^s 9	- 0 ^s 01
9.	9 5	9 3 54 ^s 0	9 13 10 ^s 6	9 12 4 ^s 6	9 13 13 ^s 0	+ 0 ^s 01
13.	9 18	9 16 49 ^s 3	9 28 21 ^s 8	9 27 11 ^s 1	9 28 23 ^s 8	0 ^s 00
16.	9 46	9 44 47 ^s 8	9 39 39 ^s 7	9 38 27 ^s 5	9 39 41 ^s 2	+ 0 ^s 05
17.	9 52	9 50 47 ^s 0	9 43 21 ^s 5	9 42 11 ^s 5	9 43 26 ^s 1	- 0 ^s 03
20.			9 51 36 ^s 15			
21.	9 55	9 53 43 ^s 3	9 58 18 ^s 98			
24.	10 1	10 2 38 ^s 5	10 9 25 ^s 2	10 8 3 ^s 7	10 9 25 ^s 1	0 ^s 00
28.			10 21 7 ^s 74			
30.	10 24	10 22 29 ^s 5	10 31 26 ^s 7	10 29 56 ^s 2	10 31 21 ^s 3	- 0 ^s 01
31.			10 35 5 ^s 49		10 35 2 ^s 7	+ 0 ^s 01
1803 Sept. 3.			10 46 0 ^s 5		10 45 56 ^s 2	+ 0 ^s 01
5.*			10 53 15 ^s 5		10 53 10 ^s 7	0 ^s 14
6.	11 9	11 8 24 ^s 2	10 56 52 ^s 7	10 56 16 ^s 9	10 56 47 ^s 3	+ 0 ^s 07
7.			11 0 29 ^s 5		11 0 24 ^s 0	- 0 ^s 02
8.			11 1 6 ^s 1		11 1 0 ^s 1	0 ^s 02
9.			11 7 42 ^s 5		11 7 36 ^s 7	0 ^s 01
10.			11 14 18 ^s 1		11 14 12 ^s 8	0 ^s 01
11.			11 14 54 ^s 8		11 14 48 ^s 8	0 ^s 00
12.			11 18 31 ^s 0		11 18 24 ^s 6	0 ^s 00
13.			11 22 6 ^s 9		11 22 0 ^s 1	0 ^s 00
14.			11 25 42 ^s 7		11 25 36 ^s 1	+ 0 ^s 01
15.			11 29 18 ^s 1		11 29 11 ^s 8	+ 0 ^s 01
17.			11 36 30 ^s 1		11 36 22 ^s 9	+ 0 ^s 01
18.*			11 40 6 ^s 55		11 39 58 ^s 8	+ 0 ^s 01
19.			11 43 42 ^s 3		11 43 34 ^s 0	+ 0 ^s 02
20.			11 47 18 ^s 1		11 47 9 ^s 6	+ 0 ^s 01

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1803 Sept. 24.			12 ^h 1 ^m 41 ^s 62		12 ^h 1 ^m 32 ^s 83	0 ^s 00
27.			12 12 30 ^s 75		12 12 20 ^s 5	- 0 ^s 01
28.			12 15 7 ^s 31		12 15 56 ^s 9	- 0 ^s 02
29.			12 19 14 ^s 29		12 19 33 ^s 5	+ 0 ^s 02
1803 Oct. 1.			12 26 58 ^s 42		12 26 47 ^s 3	+ 0 ^s 06
2.			12 30 36 ^s 03		12 30 24 ^s 7	+ 0 ^s 05
3.			12 34 13 ^s 91		12 34 2 ^s 3	+ 0 ^s 04
4.			12 37 52 ^s 04		12 37 40 ^s 3	+ 0 ^s 02
5.			12 41 30 ^s 6		12 41 18 ^s 6	+ 0 ^s 01
6.			12 45 9 ^s 5		12 44 57 ^s 3	0 ^s 00
7.			12 48 49 ^s 10		12 48 36 ^s 4	- 0 ^s 02
8.	13 ^h 14 ^m	13 ^h 13 ^m 19 ^s 5	12 52 29 ^s 03	12 ^h 51 ^m 48 ^s 5	12 52 16 ^s 0	- 0 ^s 04
9.			12 56 9 ^s 36		12 55 55 ^s 9	- 0 ^s 05
11.			13 3 31 ^s 07		13 3 17 ^s 2	+ 0 ^s 01
13.			13 10 54 ^s 66		13 10 40 ^s 4	- 0 ^s 02
14.			13 11 37 ^s 13		13 11 22 ^s 9	- 0 ^s 04
19.			13 33 17 ^s 6		13 33 3 ^s 3	- 0 ^s 05
23.			13 48 25 ^s 8		13 48 10 ^s 2	+ 0 ^s 06
28.			14 7 36 ^s 8		14 7 19 ^s 1	+ 0 ^s 03
29.			14 11 29 ^s 2		14 11 11 ^s 0	+ 0 ^s 01
1803 Nov. 6.	14 35	14 34 33 ^s 5	14 42 56 ^s 9	14 12 30 ^s 4	14 12 34 ^s 9	- 0 ^s 05
9.			14 51 58 ^s 2		14 54 35 ^s 2	- 0 ^s 05
19.			15 35 58 ^s 12		15 35 32 ^s 0	- 0 ^s 04
20.	15 33	15 32 12 ^s 8	15 40 8 ^s 6	15 39 51 ^s 4	15 39 12 ^s 2	+ 0 ^s 03
22.			15 48 31 ^s 1		15 18 5 ^s 2	- 0 ^s 03
23.			15 52 43 ^s 99		15 52 17 ^s 8	- 0 ^s 06
24.			15 56 56 ^s 92		15 56 31 ^s 2	+ 0 ^s 01
28.			16 13 58 ^s 36		16 13 32 ^s 2	0 ^s 00
29.			16 18 15 ^s 8		16 17 19 ^s 2	- 0 ^s 02
1803 Dec. 5.	16 53	16 52 50 ^s 9	16 41 14 ^s 5	16 41 5 ^s 4	16 43 45 ^s 7	+ 0 ^s 03
13.			17 19 25 ^s 17		17 18 52 ^s 8	- 0 ^s 02
18.			17 41 36 ^s 53		17 11 1 ^s 8	- 0 ^s 06
19.			17 16 3 ^s 19		17 45 28 ^s 2	+ 0 ^s 03
20.			17 50 29 ^s 56		17 49 54 ^s 7	+ 0 ^s 03
22.			17 59 23 ^s 08		17 58 48 ^s 0	+ 0 ^s 02
23.			18 3 49 ^s 17		18 3 14 ^s 6	+ 0 ^s 02
25.			18 12 44 ^s 8		18 12 7 ^s 8	+ 0 ^s 03
26.			18 17 11 ^s 82		18 16 34 ^s 3	+ 0 ^s 03
27.			18 21 38 ^s 9		18 21 0 ^s 8	- 0 ^s 07
28.			18 26 5 ^s 47		18 25 27 ^s 1	- 0 ^s 07
29.	18 20	18 20 15 ^s 0	18 30 32 ^s 22	18 30 17 ^s 2	18 29 53 ^s 1	- 0 ^s 05
30.			18 31 58 ^s 16		18 31 19 ^s 0	- 0 ^s 05
31.			18 39 24 ^s 25		18 38 41 ^s 6	- 0 ^s 04
1804 Jänner 2.			18 48 15 ^s 94		18 47 35 ^s 1	- 0 ^s 02
4.			18 57 5 ^s 76		18 56 24 ^s 3	0 ^s 00
5.			19 1 29 ^s 9		19 0 48 ^s 4	+ 0 ^s 01
6.			19 5 54 ^s 12		19 5 12 ^s 0	+ 0 ^s 03
7.			19 10 17 ^s 3		19 9 35 ^s 3	+ 0 ^s 05
9.*	19 13	19 13 39 ^s 9	19 23 24 ^s 1	19 22 13 ^s 8	19 18 20 ^s 4	- 0 ^s 02
10.	19 33	19 32 19 ^s 1	19 32 7 ^s 25		19 22 42 ^s 2	0 ^s 00
12.			19 36 27 ^s 17		19 31 24 ^s 1	+ 0 ^s 04
13.			19 36 27 ^s 17		19 35 41 ^s 2	- 0 ^s 03
15.			19 45 6 ^s 37		19 44 22 ^s 4	+ 0 ^s 01
16.			19 49 21 ^s 62		19 48 10 ^s 5	+ 0 ^s 04
17.			19 53 42 ^s 18		19 52 57 ^s 9	- 0 ^s 03
19.			20 2 15 ^s 23		20 1 30 ^s 4	+ 0 ^s 02
20.	19 49	19 48 27 ^s 1	20 6 30 ^s 62	20 5 58 ^s 0	20 5 15 ^s 7	- 0 ^s 05
21.			20 10 45 ^s 27		20 10 0 ^s 0	- 0 ^s 02
22.			20 14 29 ^s 18		20 14 13 ^s 6	0 ^s 00
23.			20 19 12 ^s 38		20 18 26 ^s 3	+ 0 ^s 04
24.			20 23 25 ^s 11		20 22 38 ^s 4	- 0 ^s 01
25.			20 27 37 ^s 05		20 26 49 ^s 6	- 0 ^s 01
29.			20 44 15 ^s 3		20 43 26 ^s 2	+ 0 ^s 02
31.	21 4	21 3 33 ^s 2	20 52 29 ^s 31	20 52 2 ^s 5	20 51 39 ^s 7	- 0 ^s 02
1804 Febr. 1.*			20 56 34 ^s 80		20 55 45 ^s 2	0 ^s 00
2.			21 0 39 ^s 90		20 59 50 ^s 0	- 0 ^s 07
10.	21 25	21 21 11 ^s 8	21 32 53 ^s 33	21 32 35 ^s 1	21 31 58 ^s 9	- 0 ^s 03
12.			21 40 48 ^s 25		21 39 53 ^s 0	+ 0 ^s 03

Jahr. Monat. Tag	Gleichzeitige Stände			Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension ⊙	Correction
	Mudge	Cumming		Mudge	Cumming		
1804 Febr. 13.				21 ^h 44 ^m 44 ^s .40		21 ^h 43 ^m 49 ^s .2	- 0 ^s .01
14.				21 48 39.9		21 47 41.3	- 0 ^s .01
15.				21 52 34.58		21 58 38.7	+ 0 ^s .02
22.				22 19 41.20		22 18 39.1	0 ^s .00
23.				22 23 30.58		22 22 27.8	+ 0 ^s .03
1804 März 1.				22 49 59.81		22 48 52.0	- 0 ^s .02
2.	23 ^h 1 ^m	23 ^h 1 ^m 1 ^s .8		22 53 41.76	22 ^h 53 ^m 46 ^s .5	22 52 36.1	0 ^s .00
4.				23 1 12.89		23 0 3.1	+ 0 ^s .03
5.*				23 4 56.23		23 3 45.9	+ 0 ^s .01
6.				23 8 39.19		23 7 28.34	+ 0 ^s .03
7.				23 12 21.44		23 11 10.35	+ 0 ^s .02
8.				23 16 3.46		23 14 52.0	- 0 ^s .01
13.				23 34 29.05		23 33 14.9	+ 0 ^s .05
15.				23 41 49.3		23 40 34.1	- 0 ^s .03
16.				23 45 29.03		23 44 13.2	- 0 ^s .02
17.				23 49 8.55		23 47 52.1	- 0 ^s .01
18.*	0 11	0 10 9.2		23 52 47.6	23 51 56.8	23 51 30.9	- 0 ^s .01
20.				0 0 5.25		23 58 47.7	+ 0 ^s .01
22.				0 7 22.22		0 6 4.0	+ 0 ^s .02
21.				0 14 39.05		0 13 19.8	+ 0 ^s .03
25.				0 18 17.68		0 16 57.6	+ 0 ^s .03
31.				0 40 8.85		0 38 44.7	+ 0 ^s .02
1804 April 1.				0 43 47.45		0 42 22.7	+ 0 ^s .02
2.				0 47 25.89		0 46 1.0	+ 0 ^s .01
3.				0 51 4.36		0 49 39.4	+ 0 ^s .01
5.				0 58 21.33		0 56 56.7	0 ^s .00
9.				1 13 0.28		1 11 33.8	- 0 ^s .01
10.*	1 26	1 25 15.4		1 16 40.16	1 15 55.2	1 15 13.6	+ 0 ^s .05
11.				1 20 20.37		1 18 53.8	+ 0 ^s .01
12.				1 24 1.04		1 22 34.2	+ 0 ^s .03
13.				1 27 42.02		1 26 14.9	+ 0 ^s .02
14.				1 31 23.07		1 29 56.0	+ 0 ^s .01
17.				1 42 28.65		1 41 1.2	- 0 ^s .03
20.				1 53 38.13		1 52 9.5	+ 0 ^s .03
22.				2 1 6.18		1 59 37.1	0 ^s .00
25.				2 12 22.32		2 10 51.7	+ 0 ^s .05
26.				2 16 8.23		2 14 37.6	+ 0 ^s .03
27.				2 19 54.72		2 18 24.0	+ 0 ^s .01
28.				2 23 42.06		2 22 10.9	0 ^s .00
29.				2 27 29.59		2 25 58.3	- 0 ^s .02
30.				2 31 17.24		2 29 46.2	+ 0 ^s .05
1801 Mai 2.				2 38 55.25		2 37 23.8	+ 0 ^s .01
11.				3 13 44.5		3 12 11.5	+ 0 ^s .02
12.				3 17 39.7		3 16 6.4	0 ^s .00
14.				3 25 30.94		3 23 57.8	- 0 ^s .04
16.				3 33 24.82		3 31 51.7	- 0 ^s .28
25.*	4 14	4 14 38.3		4 7 49.7	4 8 28.0	4 7 49.1	+ 0 ^s .08
26.				4 11 52.0		4 11 51.5	+ 0 ^s .02
27.				4 15 54.8		4 15 54.4	0 ^s .00
29.				4 24 1.9		4 24 1.6	- 0 ^s .03
30.				4 28 5.9		4 28 5.8	+ 0 ^s .05
31.				4 32 10.4		4 32 10.6	+ 0 ^s .03
1801 Juni 1.				4 36 15.1		4 36 15.8	+ 0 ^s .02
2.				4 40 20.8		4 40 21.5	0 ^s .00
3.				4 44 26.9		4 44 27.6	- 0 ^s .02
4.				4 48 32.9		4 48 31.1	- 0 ^s .03
5.				4 52 39.6		4 52 40.9	- 0 ^s .01
6.				4 56 46.6		4 56 48.1	- 0 ^s .06
7.				5 0 53.7		5 0 55.7	- 0 ^s .17
8.				5 5 1.1		5 5 3.3	+ 0 ^s .02
9.				5 9 8.7		5 9 11.4	+ 0 ^s .01
10.				5 13 16.9		5 13 19.8	0 ^s .00
11.				5 17 25.1		5 17 28.3	- 0 ^s .01
17.				5 42 18.1		5 42 22.9	- 0 ^s .08
18.				5 46 27.9		5 46 32.3	- 0 ^s .08
22.				6 3 5.5		6 3 10.1	0 ^s .01
23.				6 7 14.9		6 7 19.4	- 0 ^s .01
24.				6 11 23.9		6 11 28.7	- 0 ^s .01

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1804 Juni 25.			6 ^h 15 ^m 32 ^s .8		6 ^h 15 ^m 38 ^s .0	- 0 ^s .04
26.			6 19 42.0		6 19 47.1	- 0 ^s .03
27.			6 23 50.7		6 23 56.1	- 0 ^s .02
29.			6 32 7.3		6 32 13.7	- 0 ^s .01
30.			6 36 11.9		6 36 22.2	- 0 ^s .01
1804 Juli 1.			6 40 23.1		6 40 30.5	0 ^s .00
2.			6 44 30.7		6 44 38.6	+ 0 ^s .01
3.			6 48 38.0		6 48 46.5	+ 0 ^s .02
4.			6 52 45.0		6 52 54.1	+ 0 ^s .03
5.			6 56 51.8		6 57 1.4	+ 0 ^s .04
6.			7 0 58.3		7 1 8.3	+ 0 ^s .05
7.			7 5 4.3		7 5 15.0	- 0 ^s .01
8.			7 9 9.9		7 9 21.3	- 0 ^s .02
9.			7 13 15.3		7 13 27.2	- 0 ^s .01
10.			7 17 20.6		7 17 32.6	+ 0 ^s .01
11.*	7 ^h 34 ^m	7 ^h 33 ^m 46 ^s .6	7 21 24.8	7 ^h 21 ^m 11 ^s .1	7 21 37.6	+ 0 ^s .02
18.	8 2	8 1 33.4	7 49 44.8	7 49 18.2	7 49 59.1	- 0 ^s .14
21.	8 12	8 11 30.0	8 1 45.9	8 1 15.6	8 2 0.1	+ 0 ^s .01
24.	8 23	8 22 26.6	8 13 11.6	8 13 8.2	8 13 56.0	+ 0 ^s .08
26.	8 30	8 29 23.7	8 21 35.7	8 20 59.0	8 21 50.6	+ 0 ^s .02
28.	8 38	8 37 22.4	8 29 27.4	8 28 49.8	8 29 42.8	- 0 ^s .03
1804 August 3.	9 4	9 3 18.7	8 52 50.2	8 52 9.5	8 53 5.6	- 0 ^s .11
6.	8 56	8 55 16.2	9 4 22.7	9 3 38.9	9 4 39.1	- 0 ^s .11
8.	9 1	9 3 11.3	9 12 1.4	9 11 15.7	9 12 18.5	0 ^s .19
11.	9 13	9 12 12.7	9 23 21.7	9 22 37.1	9 23 42.8	- 0 ^s .03
12.	9 31	9 33 11.6	9 27 11.3	9 26 22.9	9 27 29.8	0 ^s .01
13.			9 30 57.31		9 31 16.20	+ 0 ^s .01
15.			9 38 27.95		9 38 47.3	+ 0 ^s .05
16.			9 12 12.27		9 12 32.0	+ 0 ^s .08
17.*			9 15 56.40		9 46 16.2	+ 0 ^s .09
18.			9 19 39.8		9 19 59.9	+ 0 ^s .01
19.			9 53 22.6		9 53 43.1	+ 0 ^s .03
20.			9 57 5.05		9 57 25.7	+ 0 ^s .05
21.			10 0 46.7		10 1 7.9	+ 0 ^s .07
22.			10 1 28.0		10 1 49.7	- 0 ^s .01
23.			10 8 9.2		10 8 30.9	0 ^s .00
24.			10 11 49.7		10 12 11.8	+ 0 ^s .01
25.			10 15 29.7		10 15 52.3	+ 0 ^s .03
26.			10 19 9.6		10 19 32.3	+ 0 ^s .05
28.			10 26 28.5		10 26 51.4	- 0 ^s .02
29.			10 30 7.3		10 30 30.1	- 0 ^s .01
31.			10 37 23.9		10 37 17.5	+ 0 ^s .01
1804 Sept. 1.			10 41 1.3		10 41 25.5	+ 0 ^s .02
2.			10 44 38.6		10 45 3.3	+ 0 ^s .03
3.*			10 48 15.8			
4.			10 51 52.9		10 52 18.2	- 0 ^s .05
5.			10 55 29.8		10 55 55.2	0 ^s .01
6.			10 59 7.0		10 59 32.0	0 ^s .03
7.			11 2 43.6		11 3 8.6	0 ^s .02
8.			11 6 20.1		11 6 44.9	- 0 ^s .01
9.			11 9 56.1		11 10 21.1	0 ^s .01
10.			11 13 32.2		11 13 57.1	0 ^s .00
11.			11 17 8.0		11 17 33.0	0 ^s .00
12.			11 20 43.1		11 21 8.7	+ 0 ^s .01
13.			11 24 19.0		11 24 41.3	+ 0 ^s .01
14.			11 27 54.3		11 28 19.8	+ 0 ^s .02
15.			11 31 29.7		11 31 55.3	+ 0 ^s .02
16.	0 36	0 34 19.5	11 35 5.0	11 33 51.5	11 35 30.6	+ 0 ^s .02
17.			11 38 39.9		11 39 6.0	+ 0 ^s .02
22.			11 56 38.2		11 57 3.3	+ 0 ^s .01
23.			12 0 11.2		12 0 38.9	+ 0 ^s .01
24.	22 7	22 5 53.5	12 3 51.6	12 2 15.1	12 4 14.8	0 ^s .00
25.*			12 7 28.1			
26.			12 11 5.3		12 11 26.9	+ 0 ^s .09
27.*			12 11 42.3			
28.			12 18 19.1		12 18 40.0	+ 0 ^s .08
29.			12 21 56.0		12 22 16.9	+ 0 ^s .07
30.			12 25 33.3		12 25 51.1	+ 0 ^s .05

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension ☉	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1804 Oct.			12 ^h 29 ^m 10 ^s 6		12 ^h 29 ^m 31 ^s 6	+ 0 ^s 01
1.			12 32 48·1		12 33 9·3	+ 0 ^s 03
2.			12 36 26·4		12 36 47·1	+ 0 ^s 02
3.			12 40 4·5		12 40 25·9	0 ^s 00
4.			12 43 43·2		12 44 4·6	0 ^s 00
5.			12 47 22·3		12 47 43·8	— 0 ^s 02
6.			12 51 1·7		12 51 23·2	+ 0 ^s 07
7.			12 54 41·5		12 55 3·1	+ 0 ^s 05
8.			12 58 21·9		12 58 43·5	+ 0 ^s 03
9.			13 2 2·9		13 2 24·3	+ 0 ^s 03
10.			13 5 43·9		13 6 5·5	0 ^s 00
11.*			13 9 25·5			
12.*			13 13 7·4			
13.			13 16 50·2			
14.*			13 20 33·4		13 20 55·2	— 0 ^s 07
15.			13 24 16·7		13 24 38·9	+ 0 ^s 01
16.			13 28 0·6			
17.*			13 31 45·6			
18.*			13 35 31·06		13 35 53·7	— 0 ^s 06
19.			13 39 17·7		13 39 39·7	+ 0 ^s 02
20.			13 43 4·6		13 43 26·6	— 0 ^s 01
21.			13 46 52·1		13 47 14·1	— 0 ^s 03
22.			13 50 40·3			
23.*			13 54 29·3		13 54 51·2	— 0 ^s 08
24.			13 58 19·1		13 58 40·7	— 0 ^s 01
25.			14 2 9·4		14 2 31·1	— 0 ^s 04
26.			14 6 0·5		14 6 22·1	+ 0 ^s 04
27.			14 13 15·3		14 14 6·7	— 0 ^s 02
29.			14 17 39·2		14 18 0·2	— 0 ^s 05
30.			14 21 33·8		14 21 54·4	+ 0 ^s 02
31.			14 25 28·6		14 25 49·5	— 0 ^s 01
1804 Nov.			14 29 24·4		14 29 45·4	— 0 ^s 01
1.			14 33 21·4		14 33 12·1	— 0 ^s 07
2.			14 37 19·2		14 37 39·5	0 ^s 00
3.			14 41 16·7			
4.			14 45 15·7			
5.*			14 49 15·75		14 49 36·91	0 ^s 00
6.*			14 53 16·4			
7.			14 57 18·1			
8.*			15 1 20·2		15 1 41·7	+ 0 ^s 01
9.*			15 5 23·66			
10.*			15 17 38·6		15 17 59·7	— 0 ^s 01
11.			15 21 45·3		15 22 6·3	— 0 ^s 04
14.			15 24 32·9		15 24 51·7	+ 0 ^s 01
15.			15 28 15·1		15 28 3·3	— 0 ^s 02
20.			15 31 11·7	15 ^h 54 ^m 46 ^s 7	15 31 28·9	— 0 ^s 08
21.			15 34 25·7		15 34 42·9	— 0 ^s 01
23.	16 ^h 6 ^m	16 ^h 5 ^m 35 ^s 0	16 3 40·6	16 3 48·5	16 3 57·8	— 0 ^s 01
24.			16 7 56·2		16 8 13·3	+ 0 ^s 03
25.	16 11	16 10 37·9	16 12 12·2		16 12 29·6	+ 0 ^s 10
26.			16 16 29·5		16 16 46·7	+ 0 ^s 07
27.			16 20 47·2		16 21 4·5	+ 0 ^s 05
28.			16 25 5·9		16 25 23·1	+ 0 ^s 02
29.			16 38 7·0		16 38 22·5	+ 0 ^s 05
30.			16 16 49·46		16 47 5·2	+ 0 ^s 01
1804 Dec.			16 59 58·3		17 0 13·1	— 0 ^s 05
3.			17 1 21·8		17 1 36·7	— 0 ^s 07
5.			17 8 46·41		17 9 0·7	— 0 ^s 08
8.			17 13 10·6		17 13 25·0	0 ^s 00
9.			17 22 1·46		17 22 41·60	— 0 ^s 02
10.			17 26 26·9		17 26 39·9	0 ^s 03
11.			17 39 46·1	17 39 50·4	17 39 57·3	+ 0 ^s 01
13.			17 48 39·3		17 48 49·9	+ 0 ^s 05
14.			17 53 6·0		17 53 16·4	+ 0 ^s 03
17.	17 52	17 52 1·3	17 57 22·6		17 57 42·9	+ 0 ^s 03
19.			18 1 59·5		18 2 9·6	+ 0 ^s 01
20.			18 6 27·0		18 6 36·3	+ 0 ^s 01
21.			18 10 54·0		18 11 3·0	+ 0 ^s 01

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1804 Dec. 26.			18 ^h 19 ^m 47 ^s .9		18 ^h 19 ^m 56 ^s .2	+ 0 ^s .02
27.			18 21 15.1		18 24 22.6	+ 0 ^s .03
28.			18 28 41.3		18 28 49.0	+ 0 ^s .03
29.			18 33 7.7		18 33 15.1	+ 0 ^s .01
1805 Jänner 1.			18 46 21.6		18 46 32.5	- 0 ^s .05
5.			19 1 3.5		19 1 10.4	- 0 ^s .07
6. ^p	19 ^h 20 ^m	19 ^h 19 ^m 30 ^s .3	19 8 27.2	19 ^h 7 ^m 57 ^s .6	19 8 33.7	- 0 ^s .05
9.			19 21 36.2		19 21 40.7	0 ^s .00
12.			19 34 40.4		19 34 42.6	- 0 ^s .03
13.			19 39 0.2		19 39 2.0	- 0 ^s .01
14.			19 43 19.1		19 43 20.6	+ 0 ^s .02
23.			20 21 39.3		20 21 37.5	+ 0 ^s .06
25.			20 30 2.3		20 29 59.9	+ 0 ^s .01
26.			20 31 12.55		20 31 9.8	+ 0 ^s .04
29.			20 46 39.7		20 46 34.8	+ 0 ^s .05
1805 Febr. 4			21 11 41.3		21 11 2.5	+ 0 ^s .03
10.			21 35 11.8		21 35 0.1	0 ^s .00
11.			21 39 8.4		21 38 56.8	+ 0 ^s .03
12.			21 43 4.8		21 42 52.7	+ 0 ^s .06
15. ^p			21 54 50.1		21 54 35.5	+ 0 ^s .15
18.			22 6 28.2		22 6 12.8	+ 0 ^s .02
21.			22 17 59.8		22 17 13.5	0 ^s .00
22.			22 21 47.7		22 21 32.4	+ 0 ^s .02
25.			22 33 12.9		22 32 55.7	- 0 ^s .01
27.			22 40 17.2		22 40 28.2	+ 0 ^s .03
1805 März 1. ^p			22 48 18.4		22 47 58.6	0 ^s .00
2.			22 52 3.1		22 51 43.0	- 0 ^s .01
3.			22 55 47.7		22 55 26.9	0 ^s .00
4.			22 59 31.7		22 59 10.3	+ 0 ^s .02
5.			23 3 15.1		23 2 53.2	+ 0 ^s .01
7.			23 10 40.5		23 10 17.9	- 0 ^s .02
10.			23 21 16.2		23 21 21.5	+ 0 ^s .02
11.			23 25 26.76		23 25 2.05	0 ^s .02
14.			23 36 27.8		23 36 1.60	0 ^s .03
15.			23 40 7.8		23 39 40.9	0 ^s .02
16.			23 43 47.1		23 43 20.0	- 0 ^s .02
17.			23 47 26.5		23 46 58.8	- 0 ^s .01
18.			23 51 5.1		23 50 37.4	0 ^s .00
20.			23 58 23.3		23 57 54.2	+ 0 ^s .01
21.			0 2 1.7		0 1 32.1	0 ^s .00
22.			0 5 40.6		0 5 10.6	+ 0 ^s .02
25.			0 16 36.3		0 16 4.5	+ 0 ^s .03
28.			0 27 32.7		0 26 58.3	+ 0 ^s .03
29.			0 31 11.3		0 30 36.3	+ 0 ^s .02
31.			0 38 29.3		0 37 52.1	+ 0 ^s .02
1805 April 1.			0 42 7.7		0 41 30.6	+ 0 ^s .02
7.			1 1 2.1		1 3 22.2	0 ^s .01
10.			1 15 3.1		1 14 20.5	0 ^s .01
11.			1 18 11.0		1 18 0.1	0 ^s .05
13.			1 26 6.71		1 25 21.0	- 0 ^s .07
14.			1 29 48.2		1 29 1.7	+ 0 ^s .02
16.			1 37 11.6		1 36 21.3	- 0 ^s .01
17.			1 40 54.0		1 40 6.1	- 0 ^s .02
19.			1 48 20.1		1 47 31.0	+ 0 ^s .05
21.			1 55 47.8		1 54 57.6	+ 0 ^s .01
22.			1 59 32.3		1 58 41.6	0 ^s .00
25.			2 10 49.7		2 9 56.3	+ 0 ^s .05
27.			2 18 22.2		2 17 28.7	+ 0 ^s .01
30.			2 29 45.6		2 28 51.0	+ 0 ^s .05
1805 Mai 1. ^p	2 10	2 12 23.2	2 32 26.1	2 31 19.6	2 32 39.1	+ 0 ^s .01
8.			2 59 22.0		2 59 33.9	0 ^s .01
11.			3 11 2.3		3 11 11.0	- 0 ^s .06
1805 Juni 23.	6 21	6 21 2.8	6 5 58.3	6 6 1.1	6 6 17.1	- 0 ^s .01
26.	6 31	6 33 15.3	6 18 25.9	6 18 11.2	6 18 45.8	0 ^s .03
28.			6 26 41.1		6 27 1.1	0 ^s .03
29.	6 47	6 46 48.1	6 30 53.1	6 30 11.5	6 31 12.9	0 ^s .02
30.	6 48	6 47 18.6	6 35 1.3	6 31 19.9	6 35 21.7	0 ^s .02
1805 Juli 1.			6 39 9.9		6 39 30.1	0 ^s .00

Jahr. Monat. Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1805 Juli						
2.			6 ^h 43 ^m 17 ^s 6		6 ^h 43 ^m 38 ^s 3	0 ^s 00
3.			6 47 25 ^s 3		6 47 46 ^s 2	+ 0 ^s 02
6.			6 59 46 ^s 5		7 0 7 ^s 9	+ 0 ^s 05
8.			7 7 58 ^s 7		7 8 20 ^s 7	- 0 ^s 02
9.			7 12 4 ^s 3		7 12 26 ^s 5	- 0 ^s 01
10.			7 16 9 ^s 4		7 16 31 ^s 8	+ 0 ^s 01
16.	7 ^h 54 ^m	7 ^h 53 ^m 49 ^s 6	7 40 31 ^s 9	7 ^h 10 ^m 21 ^s 5	7 40 54 ^s 6	+ 0 ^s 01
17.			7 44 33 ^s 8		7 44 56 ^s 8	+ 0 ^s 03
23.			8 8 35 ^s 2		8 8 59 ^s 0	- 0 ^s 05
24.			8 12 33 ^s 2		8 12 57 ^s 5	- 0 ^s 04
25.			8 16 30 ^s 7		8 16 55 ^s 3	- 0 ^s 01
26.			8 20 27 ^s 8		8 20 52 ^s 6	+ 0 ^s 01
27.			8 24 24 ^s 6		8 24 49 ^s 3	- 0 ^s 07
31.			8 40 3 ^s 8		8 40 30 ^s 0	+ 0 ^s 02
1805 August						
4.			8 55 31 ^s 7		8 56 0 ^s 8	+ 0 ^s 01
5.			8 59 22 ^s 2		8 59 52 ^s 0	+ 0 ^s 03
6.			9 3 12 ^s 8		9 3 42 ^s 5	+ 0 ^s 06
7.			9 7 2 ^s 7		9 7 32 ^s 4	+ 0 ^s 08
8.			9 10 51 ^s 8		9 11 21 ^s 8	0 ^s 00
10.			9 18 26 ^s 7		9 18 58 ^s 6	+ 0 ^s 05
12. ^o			9 25 49 ^s 2		9 26 33 ^s 3	- 0 ^s 01
13. ^o			9 29 36 ^s 4		9 30 19 ^s 7	+ 0 ^s 01
14.			9 33 22 ^s 4		9 34 5 ^s 7	- 0 ^s 07
15.			9 37 8 ^s 7		9 37 51 ^s 1	- 0 ^s 05
16.			9 40 54 ^s 0		9 41 36 ^s 0	- 0 ^s 03
17.			9 44 39 ^s 0		9 45 20 ^s 4	- 0 ^s 01
18.			9 48 23 ^s 2		9 49 4 ^s 2	+ 0 ^s 01
19.			9 52 7 ^s 6		9 52 47 ^s 6	+ 0 ^s 02
20.			9 55 51 ^s 2		9 56 30 ^s 6	+ 0 ^s 01
22.			10 3 16 ^s 0		10 3 55 ^s 2	- 0 ^s 02
23.			10 6 58 ^s 0		10 7 36 ^s 7	- 0 ^s 01
24.			10 11 39 ^s 8		10 11 17 ^s 9	0 ^s 00
25. ^o			10 14 17 ^s 3		10 14 58 ^s 6	+ 0 ^s 02
26.			10 17 58 ^s 2		10 18 38 ^s 9	+ 0 ^s 04
27.			10 21 38 ^s 1		10 22 18 ^s 9	- 0 ^s 05
28.			10 25 18 ^s 4		10 25 58 ^s 4	- 0 ^s 03
29.			10 28 58 ^s 2		10 29 37 ^s 6	- 0 ^s 02
30.			10 32 37 ^s 6		10 33 16 ^s 3	- 0 ^s 01
31.			10 36 16 ^s 6		10 36 54 ^s 7	+ 0 ^s 01
1805 Sept.						
1.			10 39 55 ^s 4		10 40 32 ^s 9	+ 0 ^s 01
4.			10 50 48 ^s 6		10 51 25 ^s 4	- 0 ^s 05
5.			10 54 26 ^s 4		10 55 2 ^s 3	- 0 ^s 03
6.			10 58 3 ^s 0		10 58 39 ^s 0	- 0 ^s 03
7.			11 1 40 ^s 4		11 2 15 ^s 4	- 0 ^s 02
8.			11 5 16 ^s 7		11 5 51 ^s 6	- 0 ^s 01
10.			11 12 29 ^s 0 ⁹		11 13 3 ^s 7 ⁰	0 ^s 00
13.			11 23 18 ^s 2		11 23 50 ^s 7	+ 0 ^s 01
14.			11 26 54 ^s 3		11 27 26 ^s 2	+ 0 ^s 02
15.			11 30 30 ^s 4		11 31 4 ^s 7	+ 0 ^s 02
16.			11 34 6 ^s 0		11 34 37 ^s 2	+ 0 ^s 02
17.			11 37 41 ^s 8		11 38 12 ^s 7	+ 0 ^s 02
18.			11 41 17 ^s 8		11 41 48 ^s 2	+ 0 ^s 02
19.			11 44 53 ^s 6		11 45 23 ^s 7	+ 0 ^s 02
20.			11 48 29 ^s 7		11 48 59 ^s 3	+ 0 ^s 01
21.			11 52 5 ^s 8		11 52 35 ^s 0	+ 0 ^s 01
22.			11 55 42 ^s 3		11 56 10 ^s 7	+ 0 ^s 01
23.			11 59 18 ^s 6		11 59 46 ^s 6	0 ^s 00
26.			12 10 8 ^s 7 ⁷		12 10 34 ^s 9 ⁰	- 0 ^s 01
27.			12 13 46 ^s 0		12 14 14 ^s 4	- 0 ^s 02
28.			12 17 24 ^s 0		12 17 48 ^s 0	- 0 ^s 02
30.			12 24 38 ^s 0		12 25 2 ^s 0	- 0 ^s 01
1805 Oct.						
3.			12 35 31 ^s 7		12 35 54 ^s 7	+ 0 ^s 03
4.			12 39 10 ^s 4		12 39 32 ^s 9	+ 0 ^s 02
6.			12 46 28 ^s 3		12 46 50 ^s 3	- 0 ^s 01
7.			12 50 7 ^s 8		12 50 29 ^s 4	+ 0 ^s 08
8.			12 53 47 ^s 6		12 54 9 ^s 4	+ 0 ^s 06
9.			12 57 28 ^s 2		12 57 49 ^s 2	+ 0 ^s 01
10.			13 1 9 ^s 0		13 1 29 ^s 7	+ 0 ^s 03

Jahr. Monat. Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1805 Oct. 11.			13 ^h 1 ^m 50 ^s 7		13 ^h 5 ^m 10 ^s 7	+ 0 ^s 01
13.			13 12 14.3		13 12 34.3	-- 0 ^s 02
14.			13 15 57.3		13 16 16.9	0 ^s 05
15.			13 19 41.0		13 19 59.9	+ 0 ^s 03
16.			13 23 24.9		13 23 43.6	+ 0 ^s 01
17.			13 27 8.9		13 27 27.9	-- 0 ^s 01
18.			13 30 54.1		13 31 12.9	-- 0 ^s 04
19.			13 34 40.0		13 34 58.4	-- 0 ^s 05
21.			13 42 14.0		13 42 31.4	0 ^s 00
22.			13 46 1.7		13 46 18.9	0 ^s 03
24.			13 53 39.8		13 53 55.9	+ 0 ^s 02
28.			14 9 2.5		14 9 18.4	+ 0 ^s 01
29.			14 12 55.3		14 13 10.9	-- 0 ^s 01
1805 Dec. 20.			17 52 13.3		17 52 11.9	+ 0 ^s 02
1806 Jänner. } 30.*	9 ^h 0 ^m	9 ^h 0 ^m 22 ^s 0	20 50 4.9	20 ^h 50 ^m 26 ^s 9	20 19 41.7	0 ^s 01
1806 Febr. } 8.			21 26 32.6		21 26 4.9	+ 0 ^s 03
10.			21 31 29.7		21 31 1.4	-- 0 ^s 01
12.			21 42 24.0		21 41 54.6	-- 0 ^s 05
13.			21 46 19.7		21 45 50.0	+ 0 ^s 07
17.			22 1 56.3		22 1 24.9	0 ^s 02
18.			22 5 49.2		22 5 16.7	+ 0 ^s 02
19.			22 9 40.9		22 9 8.0	0 ^s 06
21.			22 17 22.3		22 16 48.4	-- 0 ^s 11
22.			22 21 12.3		22 20 37.1	+ 0 ^s 01
24.			22 28 49.1		22 28 13.7	+ 0 ^s 06
25.			22 32 37.0		22 32 1.0	-- 0 ^s 02
26.			22 36 24.3		22 35 47.6	0 ^s 00
27.			22 40 10.9		22 39 33.6	+ 0 ^s 03
1806 März 24.			0 12 27.7		0 11 34.2	+ 0 ^s 02
28.			0 27 1.3		0 26 5.8	+ 0 ^s 03
1806 April 18.*	1 49	1 49 41.0	1 43 56.8	1 44 38.0	1 42 54.6	0 ^s 04
1806 Mai 3.*			2 38 26.8		2 39 21.9	-- 0 ^s 09
6.	2 46	2 45 59.2	2 49 57.8	2 49 57.0	2 50 53.0	-- 0 ^s 06
8.	5 2	3 1 58.1	2 57 11.0	2 57 39.1	2 58 36.5	0 ^s 00
14.			3 21 4.8		3 22 2.0	-- 0 ^s 11
20.			3 14 50.7		3 45 18.0	+ 0 ^s 04
21.			3 48 50.4		3 49 47.7	+ 0 ^s 02
28.			4 17 3.43		4 17 59.70	-- 0 ^s 11
29.			4 21 7.2		4 22 3.3	-- 0 ^s 13
1806 Juni 1.*	4 28	1 27 40.7	4 33 20.9	4 33 1.6	4 31 16.6	+ 0 ^s 03
4.*			4 46 37.3		1 46 33.8	-- 0 ^s 02
6.			4 54 51.0		1 54 47.1	+ 0 ^s 05
9.			5 7 13.7		5 7 9.7	+ 0 ^s 02
10.			5 11 21.9		5 11 17.8	+ 0 ^s 01
11.			5 15 30.7			
12.			5 19 39.2		5 19 34.8	-- 0 ^s 02
13.			5 23 47.6		5 23 43.7	-- 0 ^s 02
14.			5 27 56.4		5 27 52.8	-- 0 ^s 03
15.			5 32 5.3		5 32 2.0	-- 0 ^s 03
16.	5 28	5 26 29.0	5 36 14.3	5 34 43.3	5 36 11.3	+ 0 ^s 06
17.	5 53	5 51 27.2	5 40 24.1	5 38 51.3	5 40 20.7	+ 0 ^s 06
18.*			5 44 33.1		5 41 30.3	+ 0 ^s 05
19.			5 48 42.3		5 48 40.0	-- 0 ^s 05
20.			5 52 51.4		5 52 49.6	-- 0 ^s 05
21.			5 57 1.4		5 56 59.3	-- 0 ^s 05
22.			6 1 10.9		6 1 8.9	-- 0 ^s 05
23.			6 5 20.32			
24.			6 9 29.56			
1806 Juli 11.*	7 13	7 12 0.9	7 19 37.0	7 18 37.9	7 19 37.9	+ 0 ^s 02
13.			7 27 45.2		7 27 47.0	+ 0 ^s 05
17.			7 43 57.3		7 43 59.8	+ 0 ^s 02
18.			7 47 58.2		7 48 1.7	+ 0 ^s 01
19.			7 51 19.5		7 52 3.1	+ 0 ^s 05
20.			7 55 59.9		7 56 4.0	-- 0 ^s 03
25.			8 15 55.0		8 15 59.4	-- 0 ^s 01
29.			8 31 39.8		8 31 41.9	-- 0 ^s 02
1806 August 20.			9 55 31.5		9 55 38.8	+ 0 ^s 04
28.			10 24 59.7			

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1806 Sept. 22.*	11 ^h 43 ^m	11 ^h 42 ^m 16 ^s 3	11 ^h 55 ^m 18 ^s 6	11 ^h 54 ^m 34 ^s 9	11 ^h 55 ^m 20 ^s 2	+ 0 ^o 01
1806 Oct. 10.			13 0 39 ^o 8		13 0 37 ^o 3	+ 0 ^o 03
19.			13 31 12 ^o 7		13 34 5 ^o 4	+ 0 ^o 05
1806 Nov. 15. ^o			15 20 27 ^o 1		15 20 6 ^o 8	+ 0 ^o 07
16.			15 21 35 ^o 0		15 24 11 ^o 0	+ 0 ^o 01
17.			15 28 43 ^o 3		15 28 22 ^o 0	+ 0 ^o 01
18.			15 32 52 ^o 1		15 32 30 ^o 8	— 0 ^o 02
19.			15 37 2 ^o 2		15 36 40 ^o 4	+ 0 ^o 05
22.			15 49 37 ^o 5		15 49 11 ^o 0	— 0 ^o 04
23.			15 53 51 ^o 3		15 53 26 ^o 7	+ 0 ^o 03
25.			16 2 20 ^o 5		16 1 54 ^o 6	— 0 ^o 02
26.			16 6 36 ^o 3		16 6 9 ^o 7	— 0 ^o 05
29. ^o			16 19 28 ^o 2		16 18 59 ^o 4	— 0 ^o 01
1806 Dec. 6.			16 49 51 ^o 1		16 49 19 ^o 0	0 ^o 00
8.			16 58 37 ^o 6		16 58 4 ^o 2	+ 0 ^o 06
20.			17 51 47 ^o 8		17 51 7 ^o 2	— 0 ^o 07
21.			17 56 15 ^o 25			
1807 Jänner 28. ^o	20 52	20 52 30 ^o 0	20 41 38 ^o 0	20 42 8 ^o 0	20 40 25 ^o 0	+ 0 ^o 29
1807 Febr. 10. ^o	21 36	21 36 2 ^o 0	21 29 26 ^o 8	21 29 29 ^o 0	21 29 5 ^o 3	— 1 ^o 82
21.			22 27 50 ^o 0		22 27 17 ^o 2	— 0 ^o 04
25.			22 31 38 ^o 0		22 31 4 ^o 5	— 0 ^o 02
26.			22 35 25 ^o 5		22 34 51 ^o 1	0 ^o 00
27.			22 39 12 ^o 5		22 38 37 ^o 3	+ 0 ^o 02
28.			22 42 58 ^o 9		22 42 22 ^o 9	+ 0 ^o 01
1807 März 2.			22 50 29 ^o 1		22 49 52 ^o 6	— 0 ^o 02
6.			23 5 24 ^o 9		23 4 45 ^o 2	+ 1 ^o 05
7.			23 9 7 ^o 7		23 8 28 ^o 5	+ 0 ^o 06
1807 April 6.			0 58 59 ^o 6		0 57 56 ^o 0	+ 0 ^o 09
7. ^o	1 9	1 8 56 ^o 0	1 2 39 ^o 5	1 2 35 ^o 5	1 1 35 ^o 0	+ 0 ^o 09
10.	1 20	1 19 57 ^o 0	1 12 37 ^o 3	1 12 34 ^o 3	1 12 33 ^o 3	+ 0 ^o 06
14.			1 27 21 ^o 2		1 27 11 ^o 6	+ 0 ^o 02
24. ^o	2 11	2 10 59 ^o 0	2 4 36 ^o 3	2 4 35 ^o 3	2 1 21 ^o 8	— 0 ^o 02
1807 Mai 1.			2 31 4 ^o 8		2 30 47 ^o 8	+ 0 ^o 05
2. ^o	2 12	2 12 0 ^o 0	2 34 51 ^o 1	2 34 54 ^o 1	2 31 36 ^o 5	+ 0 ^o 03
10.			3 5 44 ^o 7		3 5 26 ^o 8	— 0 ^o 01
11.			3 9 38 ^o 1		3 9 20 ^o 6	— 0 ^o 06
13.			3 17 28 ^o 2		3 17 9 ^o 9	— 0 ^o 01
14.			3 21 23 ^o 8		3 21 5 ^o 4	— 0 ^o 02
16.			3 29 16 ^o 6			
18.			3 37 11 ^o 2			
21.			3 49 8 ^o 1		3 48 49 ^o 3	+ 0 ^o 03
22.			3 53 8 ^o 0		3 52 49 ^o 2	+ 0 ^o 01
24.			4 1 9 ^o 8		4 0 50 ^o 6	— 0 ^o 02
25.			4 5 11 ^o 1		4 1 52 ^o 2	— 0 ^o 05
26. ^o	4 16	4 15 32 ^o 0	4 9 13 ^o 6	4 8 45 ^o 2	4 8 54 ^o 2	— 0 ^o 07
27.			4 13 16 ^o 1		4 12 56 ^o 8	— 0 ^o 09
30.			4 25 26 ^o 4		4 25 7 ^o 1	— 0 ^o 04
1807 Juni 4.			4 45 53 ^o 0		4 45 34 ^o 2	— 0 ^o 02
5.			4 49 59 ^o 7		4 49 40 ^o 9	— 0 ^o 04
6.			4 54 6 ^o 9		4 53 47 ^o 8	— 0 ^o 05
8.			5 2 24 ^o 7		5 2 2 ^o 6	+ 0 ^o 03
11.			5 14 45 ^o 8			
12.			5 18 54 ^o 3		5 18 35 ^o 4	— 0 ^o 01
14.			5 27 11 ^o 7		5 26 53 ^o 0	— 0 ^o 01
15.			5 31 24 ^o 1		5 31 2 ^o 1	— 0 ^o 03
17.			5 39 39 ^o 3		5 39 20 ^o 5	— 0 ^o 04
20.			5 52 7 ^o 0			
21.			6 8 44 ^o 1		6 8 24 ^o 3	+ 0 ^o 06
26.			6 17 3 ^o 0		6 16 45 ^o 1	— 0 ^o 01
27.			6 21 12 ^o 2		6 20 54 ^o 2	— 0 ^o 03
28.			6 25 21 ^o 0		6 25 3 ^o 3	— 0 ^o 03
29.			6 29 30 ^o 0		6 29 12 ^o 2	— 0 ^o 02
1807 Juli 1.			6 37 16 ^o 8		6 37 29 ^o 5	— 0 ^o 01
2.			6 41 55 ^o 4		6 41 37 ^o 9	0 ^o 00
3.			6 46 3 ^o 1		6 45 16 ^o 0	+ 0 ^o 01
1.			6 50 11 ^o 1		6 49 53 ^o 8	+ 0 ^o 02
9.			7 10 45 ^o 2		7 10 28 ^o 2	— 0 ^o 02
11.			7 18 55 ^o 9		7 18 39 ^o 2	+ 0 ^o 01

Jahr. Monat. Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension ⊙	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1807 Juli 12.			7 ^h 23 ^m 08 ^s 71		7 ^h 22 ^m 44 ^s 0	+ 0 ^s 03
14.			7 31 8 ^s 1		7 30 52 ^s 2	+ 0 ^s 06
15.			7 35 11 ^s 5		7 34 55 ^s 7	— 0 ^s 02
17.			7 43 16 ^s 0		7 43 0 ^s 9	+ 0 ^s 02
18.			7 47 17 ^s 7		7 47 2 ^s 8	+ 0 ^s 04
21.			7 59 19 ^s 8		7 59 5 ^s 2	0 ^s 00
22.			8 3 19 ^s 4		8 3 4 ^s 8	+ 0 ^s 02
23.			8 7 18 ^s 6		8 7 3 ^s 9	+ 0 ^s 01
25.			8 15 15 ^s 0		8 15 0 ^s 5	+ 0 ^s 08
26.			8 19 12 ^s 8		8 18 58 ^s 0	+ 0 ^s 10
27.			8 23 9 ^s 2		8 22 54 ^s 9	+ 0 ^s 03
28.			8 27 5 ^s 1		8 26 51 ^s 2	+ 0 ^s 05
30.			8 34 56 ^s 0			
31.			8 38 51 ^s 0		8 38 36 ^s 8	+ 0 ^s 01
1807 August 1.			8 42 45 ^s 0		8 42 30 ^s 7	+ 0 ^s 03
2.			8 46 38 ^s 2		8 46 24 ^s 2	— 0 ^s 05
5.			8 58 15 ^s 2		8 58 0 ^s 6	+ 0 ^s 02
6.			9 2 5 ^s 9		9 1 51 ^s 6	+ 0 ^s 01
7.*			9 5 56 ^s 5		9 5 51 ^s 9	(-10 ^s 00) + 0 ^s 07
8.			9 9 46 ^s 3		9 9 31 ^s 8	— 0 ^s 01
9.			9 13 35 ^s 4		9 13 21 ^s 0	+ 0 ^s 01
10.			9 17 24 ^s 0		9 17 9 ^s 5	+ 0 ^s 03
11.			9 21 11 ^s 9		9 20 57 ^s 7	+ 0 ^s 06
12.			9 24 59 ^s 1		9 24 44 ^s 8	+ 0 ^s 07
13.			9 28 45 ^s 5		9 28 31 ^s 6	0 ^s 00
14.			9 32 31 ^s 4		9 32 17 ^s 8	+ 0 ^s 02
15.			9 36 16 ^s 7		9 36 3 ^s 5	+ 0 ^s 04
20.			9 54 57 ^s 2		9 54 43 ^s 8	+ 0 ^s 03
21.			9 58 40 ^s 0		9 58 26 ^s 3	+ 0 ^s 06
22.			10 2 22 ^s 0		10 2 8 ^s 4	+ 0 ^s 07
23.			10 6 4 ^s 1		10 5 50 ^s 4	+ 0 ^s 09
24.			10 9 45 ^s 5		10 9 31 ^s 4	+ 0 ^s 01
25.			10 13 26 ^s 5		10 13 12 ^s 2	+ 0 ^s 02
27.			10 20 17 ^s 0		10 20 32 ^s 6	+ 0 ^s 05
28.			10 24 26 ^s 7		10 24 12 ^s 3	+ 0 ^s 08
30.			10 31 45 ^s 03		10 31 30 ^s 6	+ 0 ^s 09
1807 Sept. 1.			10 39 2 ^s 2		10 38 47 ^s 6	+ 0 ^s 01
2.			10 42 40 ^s 4		10 42 25 ^s 6	+ 0 ^s 02
3.			10 46 18 ^s 5		10 46 3 ^s 3	+ 0 ^s 02
5.			10 53 33 ^s 5		10 53 18 ^s 0	— 0 ^s 01
6.			10 57 10 ^s 4		10 56 55 ^s 0	— 0 ^s 04
9.			11 7 57 ^s 9		11 7 44 ^s 4	— 0 ^s 01
11.	11 ^h 24 ^m	11 ^h 22 ^m 8 ^s 0	11 15 9 ^s 9	11 ^h 13 ^m 17 ^s 9	11 14 56 ^s 3	0 ^s 00
12.			11 18 45 ^s 1		11 18 32 ^s 1	0 ^s 00
19.			11 43 51 ^s 5		11 43 40 ^s 2	+ 0 ^s 02
20.			11 47 25 ^s 5		11 47 15 ^s 6	+ 0 ^s 02
23.			11 58 12 ^s 4		11 58 2 ^s 3	+ 0 ^s 01
24.			12 1 18 ^s 5		12 1 38 ^s 1	0 ^s 00
25.			12 5 24 ^s 4		12 5 14 ^s 4	0 ^s 00
26.			12 8 59 ^s 7		12 8 50 ^s 2	— 0 ^s 01
28.*	20 31	20 30 31 ^s 0	12 16 13 ^s 4	12 15 44 ^s 0	12 16 3 ^s 4	— 0 ^s 02
30.*	12 31	12 30 24 ^s 4	12 23 26 ^s 8	12 22 51 ^s 2	12 23 16 ^s 8	— 0 ^s 04
1807 Oct. 1.			12 27 5 ^s 4		12 26 51 ^s 4	— 0 ^s 05
2.			12 30 42 ^s 3		12 30 31 ^s 7	— 0 ^s 01
3.			12 34 20 ^s 5		12 34 9 ^s 5	— 0 ^s 07
4.	12 34	12 33 12 ^s 3	12 37 58 ^s 4	12 37 10 ^s 4	12 37 47 ^s 6	— 0 ^s 08
5.	12 33	12 32 8 ^s 7	12 41 37 ^s 2	12 40 45 ^s 9	12 41 26 ^s 4	— 0 ^s 09
6.	12 52	12 51 1 ^s 4	12 45 16 ^s 0	12 44 20 ^s 4	12 45 4 ^s 8	— 0 ^s 04
7.	12 42	12 41 1 ^s 3	12 48 55 ^s 4	12 47 56 ^s 4	12 48 11 ^s 0	— 0 ^s 02
8.	12 58	12 56 59 ^s 5	12 52 34 ^s 7	12 51 31 ^s 2	12 52 23 ^s 6	— 0 ^s 04
9.*	13 1	12 59 58 ^s 8	12 56 14 ^s 2	12 55 13 ^s 0	12 56 5 ^s 6	— 2 ^s 01
10.*	13 6	13 1 57 ^s 4	12 59 54 ^s 5	12 58 51 ^s 6	12 59 43 ^s 9	— 0 ^s 06
11.*	13 16	13 11 56 ^s 4	13 3 35 ^s 6	13 2 31 ^s 7	13 3 24 ^s 7	+ 0 ^s 02
13.*	13 1	12 59 55 ^s 7	13 10 58 ^s 7	13 9 54 ^s 4	13 10 47 ^s 4	+ 0 ^s 08
14.			13 14 41 ^s 3		13 14 29 ^s 9	— 0 ^s 03
17.	13 32	13 30 53 ^s 5	13 25 51 ^s 6	13 24 45 ^s 4	13 25 39 ^s 8	0 ^s 00
18.*	13 20	13 18 53 ^s 3	13 29 36 ^s 5	13 28 29 ^s 8	13 29 24 ^s 3	+ 0 ^s 08
19.*	13 52	13 50 53 ^s 0	13 33 21 ^s 6	13 32 17 ^s 6	13 33 9 ^s 4	— 0 ^s 04

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1807 Oct. 21.*	13 ^h 46 ^m	13 ^h 44 ^m 52 ^s 0	13 ^h 40 ^m 53 ^s 9	13 ^h 39 ^m 46 ^s 7	13 ^h 40 ^m 41 ^s 5	- 0 ^s 09
28.	14 14	14 12 38 ^s 9	14 7 37 ^s 2	14 6 16 ^s 1	14 7 25 ^s 5	- 0 ^s 07
1807 Nov. 11.			15 3 3 ^s 1		15 2 47 ^s 2	+ 0 ^s 01
12.			15 7 6 ^s 8		15 6 50 ^s 7	- 0 ^s 02
13.	15 21	15 19 25 ^s 0	15 11 11 ^s 2	15 9 36 ^s 2	15 10 54 ^s 9	- 0 ^s 05
14.			15 15 16 ^s 8		15 14 59 ^s 9	+ 0 ^s 02
29.	16 25	16 23 10 ^s 0	16 18 11 ^s 7	16 16 21 ^s 7	16 17 56 ^s 2	- 0 ^s 02
1808 Dec. 9.			17 3 59 ^s 5		17 4 41 ^s 5	- 0 ^s 01
18.			17 43 54 ^s 4		17 44 29 ^s 6	- 0 ^s 07
21.			17 57 16 ^s 9		17 57 49 ^s 5	+ 0 ^s 02
26.			18 19 34 ^s 0		18 20 2 ^s 9	- 0 ^s 07
31.	18 50	18 52 52 ^s 6	18 11 15 ^s 8	18 14 38 ^s 4	18 12 12 ^s 5	- 0 ^s 04
1809 Jänner 6.			19 8 14 ^s 3		19 8 37 ^s 9	- 0 ^s 05
15.	19 56	19 56 5 ^s 8	19 17 22 ^s 9	19 17 28 ^s 7	19 17 43 ^s 6	+ 0 ^s 03
22.			20 17 15 ^s 4		20 17 31 ^s 2	+ 0 ^s 03
25.			20 29 50 ^s 8		20 30 5 ^s 6	+ 0 ^s 11
26.			20 34 0 ^s 95		20 34 15 ^s 3	+ 0 ^s 15
27.			20 38 10 ^s 4		20 38 24 ^s 5	- 0 ^s 02
28.			20 42 18 ^s 6		20 42 32 ^s 6	+ 0 ^s 01
29.			20 46 26 ^s 6		20 46 39 ^s 9	+ 0 ^s 04
1809 Febr. 4.			21 10 57 ^s 1		21 11 6 ^s 7	- 0 ^s 08
7.			21 23 1 ^s 7		21 23 9 ^s 0	+ 0 ^s 01
8.			21 27 1 ^s 5		21 27 8 ^s 2	+ 0 ^s 01
9.			21 31 0 ^s 6		21 31 6 ^s 6	+ 0 ^s 07
10.			21 34 58 ^s 9		21 35 4 ^s 3	0 ^s 00
12.			21 42 52 ^s 7		21 42 57 ^s 3	+ 0 ^s 05
17.			22 2 25 ^s 3		22 2 26 ^s 7	+ 0 ^s 19
18.			22 6 17 ^s 6		22 6 19 ^s 3	- 0 ^s 78
20.			22 13 59 ^s 93		22 14 0 ^s 6	- 0 ^s 73
21.			22 17 50 ^s 05		22 17 50 ^s 2	- 0 ^s 51
1809 März 2.			22 51 55 ^s 1		22 51 48 ^s 0	- 0 ^s 01
4.			22 59 17 ^s 6		22 59 15 ^s 1	+ 0 ^s 03
18.			23 50 56 ^s 0		23 50 43 ^s 5	- 0 ^s 01
23.			0 9 9 ^s 65		0 8 55 ^s 2	+ 0 ^s 22
28.			0 27 20 ^s 45		0 27 4 ^s 7	+ 0 ^s 03
31.	0 48	0 48 49 ^s 8	0 37 58 ^s 4	0 34 4 ^s 8	0 38 15 ^s 0	+ 0 ^s 02
1809 April 4.	12 59	12 59 49 ^s 1	0 52 48 ^s 6	0 53 37 ^s 7	0 52 31 ^s 2	+ 0 ^s 01
10.	1 25	1 24 47 ^s 0	1 14 46 ^s 5	1 14 33 ^s 5	1 14 26 ^s 3	- 0 ^s 14
14.*	1 37	1 36 47 ^s 3	1 29 31 ^s 2	1 29 18 ^s 5	1 29 2 ^s 05	+ 0 ^s 26
15.			1 33 12 ^s 6		1 32 49 ^s 4	+ 0 ^s 29
16.	1 43	1 42 48 ^s 3	1 36 54 ^s 5	1 36 42 ^s 8	1 36 31 ^s 3	- 0 ^s 01
20.	1 42	1 41 42 ^s 8	1 51 44 ^s 9	1 51 27 ^s 7	1 51 21 ^s 7	+ 0 ^s 03
22.			1 59 12 ^s 9		1 58 49 ^s 4	0 ^s 00
30.*	2 36	2 35 33 ^s 5	2 29 22 ^s 75	2 28 56 ^s 35	2 28 57 ^s 9	+ 0 ^s 06
1809 Mai 1.			2 33 10 ^s 9		2 32 46 ^s 3	+ 0 ^s 04
2.			2 36 59 ^s 6		2 36 35 ^s 2	+ 0 ^s 02
9.*	3 10	3 9 49 ^s 0	3 3 59 ^s 25		3 3 33 ^s 4	- 0 ^s 03
10.			3 7 52 ^s 9		3 7 27 ^s 0	- 0 ^s 01
12.			3 15 42 ^s 0		3 15 15 ^s 8	0 ^s 00
13.			3 19 37 ^s 4		3 19 11 ^s 1	- 0 ^s 02
14.			3 23 33 ^s 65		3 23 7 ^s 0	- 0 ^s 04
16.			3 31 27 ^s 0		3 31 0 ^s 1	+ 0 ^s 02
17.			3 35 24 ^s 55		3 31 58 ^s 0	0 ^s 00
18.			3 39 22 ^s 8		3 38 56 ^s 2	- 0 ^s 02
23.			3 59 22 ^s 7		3 58 55 ^s 0	- 0 ^s 02
24.			4 3 24 ^s 2		4 2 56 ^s 2	- 0 ^s 04
26.*	4 17	4 11 49 ^s 0	4 11 28 ^s 6	4 11 17 ^s 6	4 11 0 ^s 4	- 0 ^s 08
27.			4 15 31 ^s 3		4 15 3 ^s 0	+ 0 ^s 01
28.	4 34	4 33 48 ^s 5	4 19 34 ^s 5	4 19 23 ^s 0	4 19 6 ^s 3	- 0 ^s 01
1809 Juni 3.			4 44 0 ^s 6		4 43 35 ^s 0	- 0 ^s 01
4.			4 48 6 ^s 1		4 47 41 ^s 3	- 0 ^s 02
6.			4 56 18 ^s 5		4 55 55 ^s 0	- 0 ^s 05
7.			5 0 25 ^s 4		5 0 2 ^s 3	- 0 ^s 07
9.			5 8 39 ^s 9		5 8 17 ^s 9	+ 0 ^s 01
10.			5 12 47 ^s 6		5 12 26 ^s 4	0 ^s 00
13.			5 25 13 ^s 3		5 21 52 ^s 3	- 0 ^s 02
14.			5 29 22 ^s 4		5 29 1 ^s 4	- 0 ^s 03
15.			5 33 31 ^s 3		5 33 10 ^s 6	- 0 ^s 03

Jahr. Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1809 Juni 16.			5h 37 ^m 40 ^s ·2		5h 37 ^m 20 ^s ·0	— 0 ^o ·04
17.			5 41 49·5		5 41 29·4	— 0 ^o ·04
18.			5 45 59·2		5 45 38·9	— 0 ^o ·04
19.			5 50 8·6		5 49 48·5	— 0 ^o ·05
20.			5 54 17·5		5 53 58·0	— 0 ^o ·04
21.			5 58 27·0		5 58 7·5	+ 0 ^o ·05
22.			6 2 36·3		6 2 17·1	— 0 ^o ·04
23.			6 6 45·3		6 6 26·5	— 0 ^o ·04
24.			6 10 54·2		6 10 35·9	— 0 ^o ·04
25.			6 15 3·4		6 14 45·5	— 0 ^o ·03
26.			6 19 12·6		6 18 54·3	— 0 ^o ·03
27.			6 23 21·7		6 23 3·3	— 0 ^o ·02
28.			6 27 30·8		6 27 12·1	— 0 ^o ·02
29.			6 31 39·5		6 31 20·8	— 0 ^o ·01
30.			6 35 47·4		6 35 29·3	— 0 ^o ·01
1809 Juli 5.			6 56 23·9		6 56 8·2	+ 0 ^o ·03
15.	7h 58 ^m	7h 56 ^m 49 ^s ·4	7 37 11·1	7h 36 ^m 0 ^s ·5	7 37 0·7	— 0 ^o ·01
16.	8 12	8 10 46·8	7 41 13·4	7 40 0·2	7 41 3·5	— 0 ^o ·09
* 31.	8 55	8 53 13·0	8 40 42·4	8 38 55·1	8 40 36·9	+ 0 ^o ·03
1809 August 6.	9 16	9 14 16·7	9 3 34·7	9 1 51·4	9 3 49·4	— 0 ^o ·05
13.	9 11	9 38 56·0	9 30 11·1	9 28 7·1	9 30 27·6	0 ^o ·00
22.*	10 13	10 12 43·2	10 3 42·9	10 3 26·1	10 4 2·9	— 0 ^o ·02
23.	10 19	10 18 11·4	10 7 23·8	10 7 5·2	10 7 44·2	0 ^o ·00
24.			10 11 4·4		10 11 25·3	+ 0 ^o ·01
25.	10 26	10 25 38·5	10 14 44·6	10 14 23·1	10 15 5·9	— 0 ^o ·07
27.			10 22 4·4		10 22 25·7	— 0 ^o ·04
28.			10 25 43·6		10 26 5·0	— 0 ^o ·02
29.			10 29 22·7		10 29 44·0	— 0 ^o ·01
30.			10 33 1·4		10 33 22·7	0 ^o ·00
31.			10 36 39·8		10 37 1·0	+ 0 ^o ·01
1809 Sept. 1.			10 40 17·9		10 40 39·1	+ 0 ^o ·02
2.			10 43 55·7		10 44 16·8	+ 0 ^o ·03
3.			10 47 33·0		10 47 54·4	— 0 ^o ·06
4.	10 59	10 58 19·0	10 51 9·7	10 50 28·7	10 51 31·7	— 0 ^o ·05
5.*			10 54 39·5		10 55 8·7	— 0 ^o ·04
6.			10 58 6·7		10 58 45·5	— 0 ^o ·03
7.			11 1 39·5		11 2 22·1	— 0 ^o ·02
8.			11 5 15·5		11 5 58·5	— 0 ^o ·02
9.			11 8 51·3		11 9 34·8	— 0 ^o ·01
11.*			11 17 6·5		11 16 46·9	0 ^o ·00
12.			11 20 51·1		11 20 22·7	0 ^o ·00
14.			11 28 20·4		11 27 34·0	+ 0 ^o ·01
15.			11 32 4·5		11 31 9·6	+ 0 ^o ·01
17.	11 32	11 29 29·0				
18.*			11 41 13·2		11 41 56·0	— 0 ^o ·02
19.			11 44 51·8		11 45 31·4	+ 0 ^o ·02
20.			11 48 30·9		11 49 6·9	+ 0 ^o ·02
21.*			11 49 44·9		11 52 42·4	+ 0 ^o ·02
22.			11 53 20·7		11 56 18·0	+ 0 ^o ·01
23.			11 56 56·7		11 59 53·7	+ 0 ^o ·01
24.			12 0 32·7		12 3 29·5	0 ^o ·00
25.*	12 10	12 11 37·5	12 4 9·4	12 5 46·9	12 7 5·4	0 ^o ·00
26.			12 7 46·0		12 10 41·5	— 0 ^o ·01
27.			12 11 22·1		12 14 17·8	— 0 ^o ·01
28.			12 14 59·7		12 17 54·3	— 0 ^o ·02
29.			12 18 36·8		12 21 31·1	— 0 ^o ·03
1809 Oct. 4.	12 45	12 45 32·0	12 36 46·3	12 37 18·2	12 39 39·2	+ 0 ^o ·01
7.			12 47 44·8		12 50 36·4	— 0 ^o ·03
9.			12 55 5·4		12 57 56·5	0 ^o ·06
10.			12 58 46·3		13 1 37·1	+ 0 ^o ·02
12.			13 6 8·8		13 9 0·0	— 0 ^o ·01
13.			13 9 51·8		13 12 42·1	— 0 ^o ·03
18.			13 28 34·0		13 31 20·8	— 0 ^o ·03
21.			13 39 53·4		13 42 38·9	0 ^o ·00
22.			13 43 41·1		13 46 26·2	0 ^o ·02
25.			13 55 9·5		13 57 52·3	0 ^o ·00
26.			13 59 0·3		14 1 42·4	— 0 ^o ·01
27.			14 2 52·0		14 5 33·2	+ 0 ^o ·05

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1809 Nov. 2.			14 ^h 26 ^m 19 ^s 0		14 ^h 28 ^m 54 ^s 8	— 0 ^o 03
3.			14 30 16 ^s 8		14 32 51 ^s 3	— 0 ^o 06
4.			14 34 14 ^s 9		14 36 48 ^s 5	+ 0 ^o 01
8.			14 50 16 ^s 0		14 52 45 ^s 9	— 0 ^o 01
10.			14 58 22 ^s 2		15 0 49 ^s 8	— 0 ^o 08
11.			15 2 26 ^s 2		15 4 52 ^s 8	— 0 ^o 01
12.			15 6 31 ^s 5		15 8 56 ^s 9	— 0 ^o 04
13.			15 10 37 ^s 6		15 13 1 ^s 7	— 0 ^o 07
16.			15 23 2 ^s 2		15 25 21 ^s 2	— 0 ^o 07
18.			15 31 23 ^s 5		15 33 38 ^s 2	— 0 ^o 02
23.			15 52 29 ^s 3		15 54 34 ^s 9	+ 0 ^o 03
24.			15 56 44 ^s 5		15 58 48 ^s 8	— 0 ^o 10
25.			16 1 0 ^s 2		16 3 3 ^s 3	— 0 ^o 03
28.			16 13 51 ^s 1		16 15 51 ^s 4	— 0 ^o 01
30.			16 22 28 ^s 8		16 24 27 ^s 1	+ 0 ^o 03
1809 Dec. 1.			16 26 48 ^s 0		16 28 46 ^s 1	0 ^o 00
6.*			16 50 30 ^s 0		16 50 30 ^s 2	— 0 ^o 01
7.			16 54 53 ^s 4		16 54 52 ^s 7	— 0 ^o 03
* { 11.			17 12 29 ^s 8		17 12 27 ^s 5	0 ^o 00
* { 13.			17 21 19 ^s 9		17 21 17 ^s 2	— 0 ^o 02
15.			17 30 11 ^s 2		17 30 8 ^s 1	— 0 ^o 01
16.			17 34 38 ^s 0		17 34 34 ^s 0	— 0 ^o 05
18.			17 43 30 ^s 2		17 43 26 ^s 2	— 0 ^o 06
23.			18 5 44 ^s 0		18 5 38 ^s 5	+ 0 ^o 02
24.			18 10 11 ^s 3		18 10 5 ^s 1	+ 0 ^o 02
25.			18 14 37 ^s 7		18 14 31 ^s 6	+ 0 ^o 03
26.			18 19 5 ^s 0		18 18 58 ^s 1	+ 0 ^o 03
28.			18 27 58 ^s 1		18 27 50 ^s 6	+ 0 ^o 04
29.			18 32 24 ^s 8		18 32 16 ^s 7	+ 0 ^o 04
1810 Jänner 1.			18 45 43 ^s 6		18 45 33 ^s 5	+ 0 ^o 07
3.			18 54 34 ^s 0		18 54 23 ^s 3	— 0 ^o 01
6.			19 7 47 ^s 3		19 7 35 ^s 1	+ 0 ^o 04
9.			19 20 56 ^s 4		19 20 42 ^s 7	— 0 ^o 01
11.			19 29 40 ^s 0		19 29 25 ^s 0	+ 0 ^o 03
13.			19 38 20 ^s 6		19 38 4 ^s 8	— 0 ^o 01
16.			19 51 15 ^s 5		19 50 59 ^s 5	+ 0 ^o 06
17.			19 55 32 ^s 6		19 55 16 ^s 4	— 0 ^o 01
21.			20 12 33 ^s 3		20 12 16 ^s 4	— 0 ^o 01
22.			20 16 46 ^s 5		20 16 29 ^s 5	+ 0 ^o 02
25.			20 29 22 ^s 2		20 29 4 ^s 2	+ 0 ^o 01
26.			20 33 32 ^s 2		20 33 14 ^s 2	+ 0 ^o 04
28.*			20 41 50 ^s 5		20 41 31 ^s 9	0 ^o 00
1810 Febr. 10.*			21 31 31 ^s 9		21 31 7 ^s 4	— 0 ^o 01
11.*			21 38 29 ^s 4		21 38 4 ^s 4	+ 0 ^o 02
28.			22 42 14 ^s 3		22 43 23 ^s 4	— 0 ^o 05
1810 März 3.			22 53 29 ^s 2		22 54 36 ^s 9	0 ^o 00
* { 13.	23 ^h 11 ^m	23 ^h 14 ^m 47 ^s 3	23 30 28 ^s 9	23 ^h 31 ^m 16 ^s 2	23 31 33 ^s 8	— 0 ^o 05
14.	23 48	23 48 46 ^s 5	23 34 9 ^s 0	23 34 55 ^s 5	23 35 13 ^s 4	— 0 ^o 01
15.*	23 55	23 55 46 ^s 0	23 37 48 ^s 5	23 38 34 ^s 5	23 38 52 ^s 9	— 0 ^o 03
17.	23 56	23 56 44 ^s 0	23 45 5 ^s 9	23 45 49 ^s 9	23 46 10 ^s 9	— 0 ^o 01
18.	0 3	0 3 43 ^s 0	23 48 41 ^s 5	23 49 27 ^s 5	23 49 49 ^s 6	0 ^o 00
22.	0 13	0 13 39 ^s 5	0 3 16 ^s 6	0 3 56 ^s 1	0 4 22 ^s 8	+ 0 ^o 02
1810 August 14.			9 20 23 ^s 1		9 21 58 ^s 9	— 0 ^o 04
12.			9 24 10 ^s 3		9 25 16 ^s 0	— 0 ^o 01
13.			9 27 56 ^s 5		9 29 32 ^s 5	+ 0 ^o 01
14.			9 31 42 ^s 3		9 33 18 ^s 5	+ 0 ^o 03
15.			9 35 27 ^s 0		9 37 4 ^s 0	— 0 ^o 05
16.			9 39 12 ^s 0		9 40 19 ^s 0	— 0 ^o 04
17.			9 42 55 ^s 6		9 44 33 ^s 4	— 0 ^o 01
18.			9 46 39 ^s 1		9 48 17 ^s 3	0 ^o 00
19.			9 50 24 ^s 1		9 52 0 ^s 7	+ 0 ^o 02
20.			9 54 3 ^s 8		9 55 43 ^s 6	+ 0 ^o 04
21.			9 57 46 ^s 2		9 59 26 ^s 2	— 0 ^o 04
22.			10 1 27 ^s 3		10 3 8 ^s 2	— 0 ^o 02
23.			10 5 8 ^s 7		10 6 49 ^s 8	— 0 ^o 01
24.			10 8 50 ^s 2		10 10 31 ^s 0	0 ^o 00
25.			10 12 31 ^s 0		10 14 11 ^s 8	+ 0 ^o 02
27.			10 19 51 ^s 3		10 21 32 ^s 1	+ 0 ^o 05

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1810 August 28.			10 ^h 23 ^m 31 ^s 0		10 ^h 25 ^m 11 ^s 7	+ 0 ^s 66
29.			10 27 10 ^s 3		10 28 51 ^s 0	+ 0 ^s 08
30.			10 30 19 ^s 0		10 32 29 ^s 8	+ 0 ^s 09
1810 Sept. 3.			10 45 21 ^s 3		10 47 2 ^s 2	+ 0 ^s 01
1810 Oct. 3.			12 33 27 ^s 2		12 35 8 ^s 6	- 0 ^s 08
9.			12 55 22 ^s 6		12 57 2 ^s 9	- 0 ^s 05
10.			12 59 3 ^s 2		13 0 43 ^s 4	- 0 ^s 07
18.			13 28 43 ^s 0		13 30 21 ^s 9	- 0 ^s 03
23.			13 47 36 ^s 9		13 49 18 ^s 1	- 0 ^s 15
1810 Nov. 7.			14 43 35 ^s 8		11 47 55 ^s 7	- 8 ^s 87
8.			14 51 35 ^s 8		14 51 47 ^s 1	0 ^s 00
16.	15 ^h 35 ^m	15 ^h 36 ^m 37 ^s 0	15 21 7 ^s 6	15 ^h 25 ^m 44 ^s 6	15 21 19 ^s 5	- 0 ^s 05
17.			15 28 15 ^s 9		15 28 27 ^s 4	- 0 ^s 08
18.			15 32 24 ^s 6		15 32 36 ^s 1	- 0 ^s 01
26.			16 5 59 ^s 0		16 6 16 ^s 2	- 0 ^s 06
27.			16 10 14 ^s 9		16 10 32 ^s 1	+ 0 ^s 02
29.			16 18 48 ^s 5		16 19 6 ^s 4	- 0 ^s 04
1810 Dec. 18.			17 12 6 ^s 4		17 42 19 ^s 8	- 0 ^s 06
23.			18 1 20 ^s 5		18 4 32 ^s 8	+ 0 ^s 01
24.			18 8 47 ^s 2		18 8 59 ^s 6	+ 0 ^s 01
25.			18 13 11 ^s 2		18 13 26 ^s 3	+ 0 ^s 02
1811 Jänner 4.	19 6	19 3 37 ^s 5	18 57 32 ^s 4	18 55 9 ^s 9	18 57 43 ^s 3	+ 0 ^s 01
6.*			19 6 19 ^s 8	19 3 41 ^s 3	19 6 30 ^s 7	- 0 ^s 06
7.	19 16	19 13 13 ^s 0	19 10 12 ^s 3	19 7 55 ^s 3	19 10 53 ^s 6	+ 0 ^s 06
8.			19 15 4 ^s 6		19 14 16 ^s 1	- 0 ^s 03
10.	19 32	19 28 49 ^s 5	19 23 48 ^s 0	19 20 37 ^s 5	19 23 59 ^s 4	- 0 ^s 08
17.	20 2	19 57 59 ^s 0	19 54 2 ^s 5	19 50 1 ^s 5	19 54 12 ^s 4	- 0 ^s 02
23.*	20 33	20 32 19 ^s 0	20 19 35 ^s 6	20 18 52 ^s 6	20 19 40 ^s 0	+ 0 ^s 03
26.	20 44	20 42 59 ^s 2	20 32 8 ^s 7	20 31 7 ^s 9	20 32 13 ^s 4	+ 0 ^s 03
29.*	21 11	21 9 40 ^s 3	20 41 37 ^s 0	20 43 17 ^s 3	20 44 39 ^s 5	+ 0 ^s 02
30.			20 48 44 ^s 3		20 48 46 ^s 5	+ 0 ^s 05
1811 Febr. 3.			21 5 5 ^s 2		21 5 6 ^s 0	+ 0 ^s 17
5.			21 13 10 ^s 4		21 13 11 ^s 0	- 0 ^s 07
6.			21 17 11 ^s 5		21 17 12 ^s 0	- 0 ^s 03
7.			21 21 12 ^s 3		21 21 12 ^s 3	0 ^s 00
8.			21 25 11 ^s 9		21 25 11 ^s 8	+ 0 ^s 03
9.			21 29 10 ^s 6		21 29 10 ^s 4	+ 0 ^s 06
14.			21 48 51 ^s 0		21 48 52 ^s 3	0 ^s 00
16.			21 56 11 ^s 8		21 56 39 ^s 7	+ 0 ^s 06
28.			22 12 35 ^s 5		22 12 29 ^s 2	- 0 ^s 16
1811 März 1.			22 16 21 ^s 4		22 16 14 ^s 3	- 0 ^s 11
3.			22 53 50 ^s 0		22 53 42 ^s 9	- 0 ^s 30
4.			22 57 33 ^s 6		22 57 26 ^s 6	- 0 ^s 38
5.			23 1 16 ^s 5		23 1 9 ^s 6	- 0 ^s 36
8.			23 12 23 ^s 6		23 12 15 ^s 8	- 0 ^s 01
9.			23 16 5 ^s 0		23 15 57 ^s 2	0 ^s 00
10.			23 19 16 ^s 4		23 19 38 ^s 0	+ 0 ^s 12
11.			23 23 27 ^s 0		23 23 18 ^s 8	+ 0 ^s 02
12.			23 27 7 ^s 3		23 26 59 ^s 1	+ 0 ^s 01
14.			23 31 27 ^s 1		22 54 18 ^s 7	+ 0 ^s 16
20.			23 56 22 ^s 6		23 56 12 ^s 7	0 ^s 00
21.			24 0 1 ^s 0		23 59 51 ^s 1	+ 0 ^s 01
22.*			0 3 39 ^s 5		0 3 29 ^s 5	- 0 ^s 09
24.			0 10 56 ^s 5		0 10 15 ^s 7	+ 0 ^s 02
26.			0 18 12 ^s 0		0 18 1 ^s 8	+ 0 ^s 02
29.			0 29 6 ^s 7		0 28 55 ^s 7	+ 0 ^s 03
30.			0 32 11 ^s 9		0 32 33 ^s 7	+ 0 ^s 02
31.			0 36 22 ^s 9		0 36 11 ^s 8	+ 0 ^s 02
1811 April 1.			0 40 0 ^s 8		0 39 19 ^s 8	+ 0 ^s 02
2.			0 43 38 ^s 7		0 43 28 ^s 0	+ 0 ^s 02
4.			0 50 54 ^s 7		0 50 44 ^s 6	+ 0 ^s 01
9.			1 9 8 ^s 5		1 8 59 ^s 0	- 0 ^s 02
10.			1 12 47 ^s 8		1 12 38 ^s 6	- 0 ^s 01
11.			1 16 27 ^s 5		1 16 18 ^s 4	- 0 ^s 04
15.			1 31 10 ^s 8		1 31 0 ^s 6	+ 0 ^s 01
16.			1 34 52 ^s 3		1 34 12 ^s 0	0 ^s 00
17.			1 38 34 ^s 2		1 38 23 ^s 9	- 0 ^s 02
20.			1 49 41 ^s 6		1 49 31 ^s 8	- 0 ^s 07

Jahr. Monat. Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagess		Rectascension ☉	Correction
	Mudge	Cunning	Mudge	Cunning		
1811 April 21.			1 ^h 53 ^m 24 ^s .9		1 ^h 53 ^m 15 ^s .2	— 0 ^s .08
23.			2 0 52.4		2 0 43.4	— 0 ^s .01
26.			2 12 7.7		2 11 59.2	— 0 ^s .06
29.			2 23 26.6		2 23 19.3	— 0 ^s .11
1811 Mai 1.			2 31 1.0		2 30 55.2	— 0 ^s .05
2.			2 34 50.8		2 34 43.9	— 0 ^s .07
3.			2 38 39.2		2 38 33.1	— 0 ^s .09
5.			2 46 17.9		2 46 13.2	— 0 ^s .13
6.			2 50 8.6		2 50 4.0	— 0 ^s .05
9.			3 1 43.5		3 1 40.0	— 0 ^s .12
10.			3 5 36.2		3 5 33.0	— 0 ^s .04
12.*	3 ^h 18 ^m	3 ^h 17 ^m 59 ^s .2	3 13 24.1	3 ^h 13 ^m 23 ^s .3	3 13 21.1	— 0 ^s .08
13.	3 25	3 21 56.0	3 17 17.8	3 17 13.8	3 17 16.0	— 0 ^s .10
11.*	3 24	3 23 51.0	3 21 13.0	3 21 4.0	3 21 11.4	— 0 ^s .02
15.	3 39	3 38 59.8	3 25 8.4	3 25 8.2	3 25 7.5	— 0 ^s .05
16.	3 35	3 34 59.7	3 29 4.7	3 29 4.1	3 29 4.2	— 0 ^s .03
17.	3 41	3 40 59.7	3 33 1.6	3 33 1.3	3 33 1.5	— 0 ^s .09
18.*	3 39	3 38 59.1	3 36 59.9	3 36 59.0	3 36 59.9	— 0 ^s .61
20.	3 54	3 53 55.7	3 44 55.6	3 44 51.3	3 44 56.8	— 0 ^s .05
21.			3 48 54.9		3 48 56.5	— 0 ^s .08
24.			4 0 56.7		4 0 58.5	— 0 ^s .14
27.			4 13 2.6		4 13 5.1	— 0 ^s .09
29.			4 21 8.6		4 21 12.0	— 0 ^s .13
1811 Juni 1.			4 33 20.5		4 33 25.4	— 0 ^s .07
6.			1 53 47.7		4 53 55.5	— 0 ^s .04
8.			5 2 1.10		5 2 10.0	+ 0 ^s .03
9.			5 6 8.2		5 6 17.7	+ 0 ^s .02
10.			5 10 15.6		5 10 25.6	+ 0 ^s .02
11.			5 14 23.10		5 14 33.9	0 ^s .00
12.*			5 18 31.00		5 18 42.4	— 0 ^s .01
11.			5 26 47.6		5 27 0.1	— 0 ^s .02
15.			5 30 56.2		5 31 9.2	— 0 ^s .03
16.			5 35 4.5		5 35 18.5	— 0 ^s .01
17.			5 39 13.39		5 39 27.9	— 0 ^s .04
18.			5 43 23.2		5 43 37.4	— 0 ^s .04
19.			5 47 31.8		5 47 46.9	+ 0 ^s .05
20.			5 51 40.9		5 51 56.6	+ 0 ^s .05
21.			5 55 49.9		5 56 6.3	+ 0 ^s .05
1811 Juli 8.			7 6 5.0		7 6 29.6	— 0 ^s .03
9.			7 10 10.5		7 10 35.5	— 0 ^s .01
22.*			8 2 42.9		8 3 13.0	+ 0 ^s .02
23.*			8 6 41.6		8 7 12.1	— 0 ^s .06
29.			8 30 22.10		8 30 55.4	+ 0 ^s .17
* 31.*			8 38 10.5		8 38 45.0	+ 0 ^s .02
1811 August 2.			8 45 55.8		8 46 32.0	— 0 ^s .01
9.			9 12 15.8		9 13 27.4	+ 0 ^s .02
11.			9 31 40.02		9 32 24.2	+ 0 ^s .02
20.			9 54 6.1		9 54 50.9	+ 0 ^s .03
21.			9 57 49.0		9 58 33.6	+ 0 ^s .05
1811 Sept. 9.			11 7 1.9		11 7 50.0	— 0 ^s .21
10.			11 10 40.59		11 11 25.8	0 ^s .00
12.	11 23	11 21 21.8	11 17 52.5	11 19 11.3	11 18 37.8	— 0 ^s .19
13.	11 30	11 31 26.3	11 21 28.2	11 22 54.5	11 22 13.3	0 ^s .00
11.	11 35	11 36 40.3	11 25 3.9	11 26 31.2	11 25 48.9	+ 0 ^s .01
15.	11 31	11 35 34.7	11 28 39.4	11 30 14.1	11 29 24.5	+ 0 ^s .01
16.	11 38	11 39 37.1	11 32 15.2	11 33 52.3	11 33 0.1	+ 0 ^s .01
17.	11 41	11 45 40.2	11 35 50.2	11 37 30.4	11 36 35.6	+ 0 ^s .02
18.	11 48	11 49 44.2	11 39 26.3	11 41 10.5	11 40 11.1	+ 0 ^s .02
19. ^o	11 42	11 43 47.3	11 43 1.3	11 44 48.6	11 43 46.6	+ 0 ^s .02
20.	11 54	11 55 51.1	11 46 37.3	11 48 28.4	11 47 22.3	+ 0 ^s .01
21.	11 59	12 0 54.0	11 50 13.0	11 52 7.0	11 50 57.8	+ 0 ^s .02
22. ^o	11 49	11 50 57.4	11 53 48.9	11 55 46.3	11 54 33.5	+ 0 ^s .01
23.	12 3	12 4 58.6	11 57 24.0	11 59 22.6	11 58 9.2	+ 0 ^s .01
.	12 17	12 18 58.4		11 59 22.4		
26.	12 1	12 3 8.0	12 8 12.9	12 10 26.9	12 8 57.0	0 ^s .00
27. ^o	12 19	12 19 31.0	12 11 49.29	12 12 23.3	12 12 33.2	— 0 ^s .01
28.	12 20	12 20 36.1	12 15 25.51	12 16 1.9	12 16 9.5	+ 0 ^s .08
29.	12 27	12 27 38.2	12 19 2.0	12 19 40.2	12 19 46.1	+ 0 ^s .07

Jahr, Monat. Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension (☉)	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1811 Sept. 30.	12 ^h 29 ^m	12 ^h 29 ^m 39 ^s .4	12 ^h 22 ^m 38 ^s .3	12 ^h 23 ^m 17 ^s .7	12 ^h 23 ^m 23 ^s .1	- 0 ^s .03
1811 Oct. 1.	12 33	12 33 40 ^s .8	12 26 15 ^s .3	12 26 56 ^s .1	12 27 0 ^s .2	0 ^s .01
2.	12 37	12 37 41 ^s .7	12 29 52 ^s .3	12 30 34 ^s .0	12 30 37 ^s .5	- 0 ^s .05
3.	12 30	12 30 45 ^s .0	12 33 29 ^s .4	12 34 11 ^s .1	12 34 15 ^s .1	+ 0 ^s .03
4.	12 46	12 46 48 ^s .0	12 37 7 ^s .1	12 37 55 ^s .4	12 37 53 ^s .0	+ 0 ^s .03
5.	12 55	12 55 51 ^s .0	12 40 45 ^s .3	12 41 36 ^s .3	12 41 31 ^s .1	+ 0 ^s .01
6.	12 34	12 34 53 ^s .1	12 41 23 ^s .5	12 45 16 ^s .9	12 45 10 ^s .0	+ 0 ^s .00
7.	12 36	12 36 54 ^s .6	12 48 2 ^s .2	12 48 56 ^s .8	12 48 19 ^s .1	0 ^s .02
8.	12 58	12 58 56 ^s .1	12 51 42 ^s .0	12 52 38 ^s .1	12 52 28 ^s .6	0 ^s .03
9.	12 48	12 48 58 ^s .3	12 55 21 ^s .44	12 56 19 ^s .7	12 56 8 ^s .5	+ 0 ^s .05
10.	12 54	12 55 0 ^s .0	12 59 2 ^s .5	13 0 2 ^s .5	12 59 48 ^s .9	0 ^s .07
11.	12 57	12 58 2 ^s .1	13 2 43 ^s .48	13 3 45 ^s .3	13 3 29 ^s .8	- 0 ^s .08
12.	13 11	13 12 3 ^s .5	13 6 21 ^s .8	13 7 28 ^s .3	13 7 11 ^s .1	0 ^s .00
13.*	13 19	13 20 4 ^s .7	13 10 6 ^s .3	13 11 11 ^s .0	13 10 52 ^s .9	- 0 ^s .02
14.*	13 3	13 4 6 ^s .5	13 13 48 ^s .63	13 14 55 ^s .1	13 14 35 ^s .3	- 0 ^s .01
15.	13 7	13 8 9 ^s .0	13 17 31 ^s .9	13 18 40 ^s .9	13 18 18 ^s .3	- 0 ^s .06
16.*	13 11	13 12 11 ^s .6	13 21 15 ^s .3	13 22 26 ^s .9	13 22 1 ^s .7	+ 0 ^s .02
17.	13 34	13 35 15 ^s .5	13 24 59 ^s .0	13 26 11 ^s .5	13 25 15 ^s .8	0 ^s .00
18.	13 9	13 10 18 ^s .6	13 28 43 ^s .9	13 30 2 ^s .5	13 29 30 ^s .4	- 0 ^s .02
19.*	13 30	13 31 22 ^s .1	13 32 28 ^s .9	13 33 51 ^s .0	13 33 15 ^s .7	- 0 ^s .05
20.	13 31	13 32 25 ^s .7	13 36 15 ^s .51	13 37 41 ^s .2	13 37 1 ^s .5	+ 0 ^s .03
21.	13 45	13 46 30 ^s .4	13 40 2 ^s .1	13 41 32 ^s .8	13 40 48 ^s .0	+ 0 ^s .01
22.	13 49	13 50 35 ^s .0	13 43 19 ^s .55	13 45 21 ^s .5	13 44 35 ^s .1	- 0 ^s .01
23.	14 3	14 4 40 ^s .2	13 47 37 ^s .8	13 49 18 ^s .0	13 48 22 ^s .9	- 0 ^s .01
24.*	13 45	13 46 44 ^s .1	13 51 25 ^s .9	13 53 10 ^s .0	13 52 11 ^s .3	- 0 ^s .06
25.	13 48	13 49 48 ^s .1	13 55 15 ^s .2	13 57 3 ^s .3	13 56 0 ^s .4	+ 0 ^s .01
26.	13 51	13 55 51 ^s .5	13 59 5 ^s .0	14 0 55 ^s .3	13 59 50 ^s .2	- 0 ^s .01
28.	13 59	14 0 58 ^s .0	14 6 17 ^s .0	14 8 45 ^s .1	14 7 31 ^s .9	+ 0 ^s .03
29.	14 3	14 5 0 ^s .3	14 10 38 ^s .6	14 12 38 ^s .9	14 11 23 ^s .8	+ 0 ^s .01
30.	14 20	14 22 3 ^s .4	14 11 30 ^s .9	14 16 31 ^s .3	14 15 16 ^s .6	- 0 ^s .02
31.	14 2	14 4 5 ^s .6	14 18 23 ^s .8	14 20 29 ^s .4	14 19 10 ^s .1	- 0 ^s .05
1811 Nov. 1.	14 30	14 32 8 ^s .0	14 22 18 ^s .4	14 24 26 ^s .4	14 23 1 ^s .4	- 0 ^s .08
2.	14 22	14 24 10 ^s .8	14 26 12 ^s .9	14 28 23 ^s .7	14 26 59 ^s .3	- 0 ^s .01
3.	14 21	14 26 13 ^s .3	14 30 8 ^s .8	14 32 22 ^s .1	14 30 55 ^s .2	- 0 ^s .01
4.	14 38	14 40 11 ^s .1	14 34 5 ^s .92	14 36 20 ^s .0	14 34 51 ^s .9	+ 0 ^s .03
5.	14 34	14 36 19 ^s .1	14 38 3 ^s .28	14 40 22 ^s .7	14 38 49 ^s .5	- 0 ^s .10
6.	14 48	14 50 23 ^s .1	14 42 2 ^s .0	14 44 25 ^s .1	14 42 18 ^s .0	- 0 ^s .23
7.	14 31	14 36 28 ^s .0	14 46 1 ^s .5	14 48 29 ^s .5	14 46 47 ^s .0	+ 0 ^s .03
8.	14 41	14 43 32 ^s .0	14 50 1 ^s .84	14 52 23 ^s .8	14 50 47 ^s .1	+ 0 ^s .00
9.*	15 3	15 5 36 ^s .2	14 54 3 ^s .6	14 56 38 ^s .1	14 54 48 ^s .0	+ 0 ^s .07
10.	15 3	15 5 40 ^s .0	14 58 3 ^s .8	15 0 43 ^s .8	14 58 19 ^s .8	+ 0 ^s .08
12.	15 6	15 8 15 ^s .7	15 6 16 ^s .1	15 9 1 ^s .8	15 6 56 ^s .1	- 0 ^s .01
15.	15 30	15 32 58 ^s .0	15 18 28 ^s .5	15 21 26 ^s .5	15 19 11 ^s .8	+ 0 ^s .08
19.	15 43	15 46 21 ^s .8	15 35 3 ^s .8	15 38 25 ^s .6	15 35 11 ^s .9	- 0 ^s .01
22.	15 53	15 56 39 ^s .0	15 47 38 ^s .9	15 51 17 ^s .9	15 48 18 ^s .2	- 0 ^s .03
23.	15 45	15 48 44 ^s .3	15 51 52 ^s .6	15 55 36 ^s .9	15 52 30 ^s .9	- 0 ^s .06
24.	15 50	15 53 51 ^s .0	15 56 6 ^s .3	15 59 57 ^s .3	15 56 44 ^s .3	+ 0 ^s .01
1811 Dec. 2.	16 36	16 40 40 ^s .0	16 30 27 ^s .1	16 35 7 ^s .1	16 30 57 ^s .9	0 ^s .01
3.	16 43	16 47 45 ^s .5	16 34 17 ^s .6	16 39 33 ^s .1	16 35 17 ^s .7	- 0 ^s .02
4.	16 15	16 49 50 ^s .2	16 39 8 ^s .05	16 43 58 ^s .3	16 39 38 ^s .1	- 0 ^s .05
6.	16 55	17 0 0 ^s .2	16 47 51 ^s .7	16 52 51 ^s .9	16 48 20 ^s .6	+ 0 ^s .01
9.	17 8	17 13 20 ^s .0	17 1 2 ^s .0	17 6 22 ^s .9	17 1 28 ^s .7	- 0 ^s .06
10.*	17 10	17 15 26 ^s .6	17 5 25 ^s .0	17 10 51 ^s .6	17 5 52 ^s .3	- 0 ^s .07
11.	17 15	17 20 33 ^s .0	17 9 51 ^s .3	17 15 24 ^s .3	17 10 16 ^s .3	+ 0 ^s .01
12.	17 22	17 27 28 ^s .0	17 14 16 ^s .9	17 19 51 ^s .9	17 14 40 ^s .9	0 ^s .00
13.	17 27	17 32 43 ^s .0	17 18 12 ^s .0	17 24 25 ^s .0	17 19 5 ^s .8	- 0 ^s .01
14.	17 29	17 34 49 ^s .0	17 23 7 ^s .3	17 28 56 ^s .3	17 23 31 ^s .1	- 0 ^s .03
19.*	17 56	17 56 19 ^s .7	17 45 18 ^s .65	17 45 38 ^s .3	17 45 41 ^s .2	+ 0 ^s .03
1812 April 27.*	2 15	2 5 27 ^s .0	2 19 45 ^s .1	2 10 12 ^s .1	2 18 36 ^s .1	+ 0 ^s .01
28.	2 14	2 12 26 ^s .0	2 23 32 ^s .5	2 24 58 ^s .5	2 22 23 ^s .1	+ 0 ^s .01
29.*	2 21	2 19 25 ^s .0	2 27 20 ^s .1	2 25 45 ^s .4	2 26 10 ^s .6	- 0 ^s .03
30.*	2 38	2 36 21 ^s .4	2 31 8 ^s .53	2 29 32 ^s .9	2 29 58 ^s .6	- 0 ^s .05
1812 Mai * 24.	3 58	3 56 30 ^s .0	4 5 11 ^s .9	4 3 44 ^s .9	4 4 0 ^s .7	+ 0 ^s .06
25.	4 15	4 11 29 ^s .5	4 9 17 ^s .3	4 7 46 ^s .8	4 8 2 ^s .7	+ 0 ^s .03
26.	4 8	4 6 29 ^s .2	4 13 19 ^s .6	4 11 48 ^s .8	4 12 5 ^s .0	+ 0 ^s .12
27.	4 12	4 10 27 ^s .7	4 17 22 ^s .7	4 15 50 ^s .4	4 16 8 ^s .0	0 ^s .00
28.	4 13	4 11 26 ^s .7	4 21 25 ^s .7	4 19 52 ^s .1	4 20 11 ^s .4	- 0 ^s .02
30.*	4 24	4 22 21 ^s .9	4 29 33 ^s .7	4 27 58 ^s .6	4 28 19 ^s .5	+ 0 ^s .01

Jahr. Monat. Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction		
	Mudge	Cunning	Mudge	Cunning				
1812 Juni	1.*	4h 27 ^m	4h 25 ^m 22 ^s 7	4h 37 ^m 43 ^s 2	4h 36 ^m 5 ^s 9	4h 36 ^m 29 ^s 5	+ 0 ^s 02	
	2.*	4 35	4 33 19 ^s 8	4 41 48 ^s 4	4 40 8 ^s 2	4 40 35 ^s 2	0 ^s 00	
	3.*	4 37	4 35 20 ^s 9	4 45 54 ^s 2	4 44 15 ^s 1	4 44 41 ^s 2	- 0 ^s 01	
	4.*	4 55	4 53 20 ^s 0	4 50 0 ^s 2	4 48 20 ^s 2	4 48 47 ^s 7	- 0 ^s 03	
	5.	4 49	4 47 19 ^s 5	4 54 7 ^s 0	4 52 26 ^s 5	4 52 54 ^s 4	+ 0 ^s 06	
	6.*	4 51	4 49 17 ^s 8	4 58 13 ^s 6	4 56 31 ^s 4	4 57 1 ^s 6	+ 0 ^s 04	
	7.	5 8	5 6 17 ^s 0	5 2 20 ^s 5	5 0 37 ^s 5	5 1 9 ^s 1	+ 0 ^s 03	
	8.	5 11	5 9 15 ^s 6	5 6 28 ^s 47	5 4 44 ^s 4	5 5 17 ^s 0	+ 0 ^s 02	
	9.*	5 18	5 16 14 ^s 5	5 10 35 ^s 9	5 8 50 ^s 4	5 9 25 ^s 1	+ 0 ^s 01	
	10.	5 9	5 7 12 ^s 8	5 14 43 ^s 7	5 12 56 ^s 5	5 13 33 ^s 4	0 ^s 00	
	12.*	5 16	5 14 7 ^s 5	5 23 0 ^s 3	5 21 7 ^s 8	5 21 59 ^s 8	- 0 ^s 02	
	13.*	5 49	5 17 6 ^s 3	5 27 9 ^s 5	5 25 15 ^s 8	5 25 59 ^s 8	- 0 ^s 02	
	14.*	5 22	5 20 5 ^s 0	5 31 18 ^s 2	5 29 23 ^s 2	5 30 8 ^s 9	- 0 ^s 03	
	15.*	5 26	5 24 2 ^s 8	5 35 27 ^s 5	5 33 30 ^s 3	5 34 18 ^s 1	+ 0 ^s 03	
	16.*	5 48	5 46 0 ^s 9	5 39 36 ^s 9	5 37 37 ^s 8	5 38 27 ^s 5	- 0 ^s 04	
	17.*	5 55	5 52 59 ^s 6	5 43 45 ^s 6	5 41 45 ^s 2	5 42 36 ^s 9	- 0 ^s 04	
	18.	5 57	5 54 57 ^s 8	5 47 55 ^s 0	5 45 52 ^s 8	5 46 46 ^s 3	- 0 ^s 04	
	19.*	6 0	5 57 57 ^s 4	5 52 3 ^s 8	5 50 1 ^s 2	5 50 55 ^s 8	- 0 ^s 04	
	20.*	6 4	6 1 55 ^s 8	5 56 13 ^s 10	5 54 8 ^s 9	5 55 5 ^s 4	- 0 ^s 05	
	21.	6 6	6 3 55 ^s 0	6 0 22 ^s 0	5 58 17 ^s 0	5 59 14 ^s 8	- 0 ^s 04	
	22.	6 10	6 7 53 ^s 8	6 4 31 ^s 3	6 2 25 ^s 1	6 3 24 ^s 5	- 0 ^s 21	
	23.*	6 15	6 12 52 ^s 5	6 8 40 ^s 1	6 6 32 ^s 6	6 7 33 ^s 7	- 0 ^s 04	
	24.*	6 18	6 15 51 ^s 6	6 12 49 ^s 24	6 10 40 ^s 8	6 11 43 ^s 0	- 0 ^s 04	
	25.*	6 28	6 25 50 ^s 2	6 16 58 ^s 1	6 14 48 ^s 3	6 15 52 ^s 2	- 0 ^s 03	
	26.*	6 27	6 24 48 ^s 0	6 21 6 ^s 7	6 18 54 ^s 7	6 20 1 ^s 4	- 0 ^s 03	
	27.*	6 30	6 27 46 ^s 5	6 25 15 ^s 6	6 23 2 ^s 1	6 24 10 ^s 4	- 0 ^s 02	
	28.*	6 25	6 22 45 ^s 0	6 29 23 ^s 9	6 27 8 ^s 9	6 28 19 ^s 2	- 0 ^s 02	
	29.*	6 38	6 35 43 ^s 8	6 33 32 ^s 2	6 31 16 ^s 0	6 32 27 ^s 9	- 0 ^s 01	
	30.*	6 44	6 41 42 ^s 5	6 37 40 ^s 5	6 35 23 ^s 0	6 36 36 ^s 4	- 0 ^s 01	
	1812 Dec.	9.	17 8	14 22 52 ^s 0	17 6 4 ^s 7	14 20 56 ^s 7	17 4 49 ^s 7	+ 0 ^s 13
		10.	17 12	14 26 56 ^s 0	17 10 29 ^s 2	14 25 25 ^s 2	17 9 13 ^s 7	+ 0 ^s 12
11.		17 25	14 39 56 ^s 8	17 14 53 ^s 9	14 29 50 ^s 7	17 13 38 ^s 0	+ 0 ^s 11	
12.		17 24	17 22 58 ^s 0	17 19 23 ^s 1	17 18 21 ^s 1	17 18 2 ^s 9	- 0 ^s 01	
13.		17 16	17 14 56 ^s 0	17 23 47 ^s 8	17 22 43 ^s 8	17 22 27 ^s 9	- 0 ^s 02	
14.*		17 26	17 24 58 ^s 8	17 28 13 ^s 3	17 27 12 ^s 1	17 26 53 ^s 3	- 0 ^s 03	
15.		17 26	17 24 59 ^s 0	17 32 39 ^s 2	17 31 38 ^s 2	17 31 18 ^s 8	+ 0 ^s 06	
17.		17 47	17 46 0 ^s 0	17 41 32 ^s 2	17 40 31 ^s 9	17 40 10 ^s 6	+ 0 ^s 04	
18.		17 39	17 38 0 ^s 0	17 45 59 ^s 3	17 44 59 ^s 3	17 44 36 ^s 9	+ 0 ^s 03	
19.		17 56	17 55 1 ^s 0	17 50 25 ^s 9	17 49 26 ^s 9	17 49 3 ^s 2	+ 0 ^s 03	
20.*				17 54 52 ^s 7				
21.*				17 59 19 ^s 5				
22.		18 8	18 7 5 ^s 2	18 3 48 ^s 0	18 2 53 ^s 2	18 2 22 ^s 8	+ 0 ^s 02	
23.		18 13	18 12 7 ^s 0	18 8 15 ^s 4	18 7 22 ^s 4	18 6 49 ^s 5	+ 0 ^s 02	
26.*		18 12	18 11 28 ^s 6	18 21 36 ^s 5	18 21 5 ^s 1	18 20 9 ^s 2	+ 0 ^s 03	
27.		18 15	18 14 35 ^s 2	18 26 5 ^s 2	18 25 40 ^s 4	18 24 35 ^s 6	+ 0 ^s 03	
29.		18 27	18 26 50 ^s 2	18 30 59 ^s 0	18 34 50 ^s 0	18 33 28 ^s 0	- 0 ^s 05	
30.*		18 14	18 13 53 ^s 0	18 39 26 ^s 5	18 39 19 ^s 5	18 37 53 ^s 9	- 0 ^s 05	
31.*	18 34	18 33 55 ^s 2	18 43 53 ^s 2	18 43 48 ^s 4	18 42 19 ^s 5	- 0 ^s 04		
1813 Jänner	1.*	18 50	18 49 58 ^s 2	18 48 19 ^s 1	18 48 17 ^s 3	18 46 44 ^s 3	- 0 ^s 01	
	5.	19 23	19 23 5 ^s 0	19 5 59 ^s 4	19 6 4 ^s 4	19 4 22 ^s 0	+ 0 ^s 03	
	6.*	19 6	19 4 8 ^s 0	19 10 23 ^s 5	19 8 31 ^s 5	19 8 45 ^s 4	+ 0 ^s 04	
	12.	19 12	19 10 28 ^s 0	19 36 39 ^s 1	19 35 7 ^s 1	19 34 55 ^s 2	+ 0 ^s 03	
	13.	19 33	19 31 37 ^s 0	19 41 0 ^s 4	19 39 37 ^s 4	19 39 14 ^s 5	- 0 ^s 01	
	14.	19 34	19 32 41 ^s 0	19 45 20 ^s 4	19 44 1 ^s 4	19 43 33 ^s 7	- 1 ^s 18	
	15.	19 45	19 43 44 ^s 0	19 49 39 ^s 2	19 48 23 ^s 2	19 47 51 ^s 7	- 1 ^s 16	
	16.	19 58	19 56 48 ^s 0	19 53 57 ^s 5	19 52 45 ^s 5	19 52 9 ^s 0	- 1 ^s 13	
	21.*	20 9	20 8 3 ^s 5	20 15 19 ^s 5	20 14 23 ^s 0	20 13 23 ^s 9	0 ^s 00	
	26.	20 44	20 43 54 ^s 6	20 36 23 ^s 6	20 36 18 ^s 2	20 34 21 ^s 1	- 0 ^s 05	
	27.	20 34	20 33 59 ^s 0	20 40 34 ^s 0	20 40 33 ^s 0	20 38 30 ^s 2	- 0 ^s 03	
	28.	20 34	20 34 3 ^s 0	20 44 43 ^s 4	20 44 46 ^s 4	20 42 38 ^s 6	- 0 ^s 10	
	29.	20 56	20 56 6 ^s 0	20 48 51 ^s 6	20 48 57 ^s 6	20 46 46 ^s 0	- 0 ^s 07	
	30.	20 58	20 58 9 ^s 0	20 53 0 ^s 3	20 53 9 ^s 3	20 50 52 ^s 6	- 0 ^s 04	
	1813 Febr.	1.	18 59	18 58 36 ^s 5	21 1 13 ^s 5	21 0 50 ^s 0	20 59 3 ^s 5	+ 0 ^s 02
.		19 20	19 19 36 ^s 6		21 0 50 ^s 1			
2.				21 5 19 ^s 3		21 3 7 ^s 7	+ 0 ^s 05	
5.*		21 22	21 21 38 ^s 0	21 17 32 ^s 1	21 17 32 ^s 1	21 15 15 ^s 1	+ 0 ^s 15	
6.		21 27	21 27 39 ^s 2	21 34 1 ^s 1	21 34 1 ^s 1	21 32 16 ^s 2	- 0 ^s 03	
7.*	21 20	21 20 38 ^s 4	21 25 34 ^s 9	21 25 34 ^s 9	21 23 16 ^s 2	+ 0 ^s 04		

Jahr. Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction		
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming				
1813 Febr.	8.*	21 ^h 35 ^m	21 ^h 32 ^m 37 ^s .8	21 ^h 29 ^m 31 ^s .5	21 ^h 27 ^m 12 ^s .3	21 ^h 27 ^m 15 ^s .3	+ 0 ^s .04	
	9.*	21 38	21 35 38.0	21 33 34.1	21 31 12.1	21 31 13.8	- 0 ^s .03	
	10.*	21 43	21 40 37.6	21 37 32.7	21 35 10.3	21 35 11.3	- 0 ^s .00	
	11.*	21 38	21 35 22.0	21 41 30.5	21 38 52.5	21 39 8.0	+ 0 ^s .03	
	12.*	21 44	21 41 31.0	21 45 26.4	21 42 57.4	21 43 1.0	- 0 ^s .04	
	13.*	21 42	21 39 31.7	21 49 23.7	21 46 55.4	21 46 59.2	- 0 ^s .01	
	14.*	21 49	21 46 33.0	21 53 18.2	21 50 51.2	21 50 53.5	+ 0 ^s .02	
	15.*	21 51	21 48 34.0	21 57 12.5	21 54 46.5	21 54 47.2	+ 0 ^s .04	
	16.	21 55	21 52 36.0	22 1 5.9	21 58 41.9	21 58 40.2	- 0 ^s .03	
	18.*	22 14	22 11 40.0	22 8 51.7	22 6 31.7	22 6 23.9	+ 0 ^s .02	
	19.*	22 18	22 15 43.0	22 12 43.5	22 10 26.5	22 10 14.7	+ 0 ^s .05	
	20.	22 21	22 18 46.0	22 16 33.8	22 14 19.8	22 14 4.9	+ 0 ^s .07	
	27.	22 48	22 45 10.0	22 43 13.3	22 40 23.3	22 40 39.0	+ 0 ^s .03	
28.			22 47 0.00		22 44 24.4	+ 0 ^s .04		
1813 März	4.	23 17	23 14 31.0	23 2 1.5	22 59 32.5	22 59 21.1	+ 0 ^s .02	
	5.	23 11	23 8 35.0	23 5 44.8	23 3 19.8	23 3 4.1	+ 0 ^s .04	
	7.	23 17	23 14 44.0	23 13 11.8	23 10 55.8	23 10 28.8	- 0 ^s .03	
	8.	23 21	23 18 49.7	23 16 54.2	23 14 43.9	23 14 10.5	- 0 ^s .01	
	.	7 10	7 7 48.9					
	10.	23 29	23 26 55.0	23 24 17.1	23 22 12.1	23 21 32.6	+ 0 ^s .02	
	16.	23 55	23 53 17.0	23 46 20.1	23 41 37.1	23 43 31.1	- 0 ^s .01	
	19.	24 5	24 3 32.7	23 57 20.0	23 55 53.9	23 54 27.2	- 0 ^s .09	
	23.	0 16	0 14 44.3	0 11 56.4	0 10 40.7	0 8 59.7	+ 0 ^s .02	
	1813 April	1.	0 57	0 56 12.0	0 44 45.1	0 43 59.1	0 41 41.8	+ 0 ^s .02
	5.	1 7	1 6 26.5	0 59 21.1	0 58 47.6	0 56 15.8	- 0 ^s .00	
	12.	1 31	1 26 40.0	1 25 3.5	1 20 13.5	1 21 52.4	- 0 ^s .06	
	13.	1 36	1 31 39.9	1 28 45.0	1 24 24.9	1 25 32.9	- 0 ^s .07	
	14.	1 37	1 32 40.0	1 32 26.0	1 28 6.0	1 29 13.8	- 0 ^s .12	
	15.	1 41	1 36 39.0	1 36 7.7	1 31 46.7	1 32 54.8	+ 0 ^s .01	
	17.	1 49	1 44 40.0	1 43 32.2	1 39 12.2	1 40 18.2	- 0 ^s .02	
	19.	1 57	1 52 41.5	1 50 57.9	1 46 39.4	1 47 43.1	- 2 ^s .45	
	20.	1 59	1 54 42.0	1 54 42.0	1 50 24.0	1 51 26.2	- 0 ^s .07	
	21.	2 3	1 58 42.6	1 58 26.0	1 54 8.6	1 55 9.8	- 0 ^s .08	
	22.	1 55	1 50 43.0	2 2 10.0	1 57 53.0	1 58 53.7	- 0 ^s .00	
	25.	2 19	2 14 47.0	2 13 27.0	2 9 14.0	2 10 8.5	- 0 ^s .06	
	27.	2 13	2 8 49.0	2 21 0.2	2 18 49.2	2 17 40.8	+ 0 ^s .01	
1813 Mai	1.	2 42	2 37 48.0	2 36 13.0	2 32 1.0	2 32 51.8	- 0 ^s .07	
	6.	3 2	2 57 19.4	2 55 25.2	2 51 44.6	2 52 2.6	- 0 ^s .06	
	10.			3 10 56.0		3 7 33.0	- 0 ^s .05	
	11.			3 14 50.1		3 11 27.0	- 0 ^s .07	
	12.	3 28	3 23 48.6	3 18 44.6	3 14 33.2	3 15 21.5	+ 0 ^s .01	
	14.	3 33	3 28 49.8	3 26 34.9	3 22 24.7	3 23 12.4	- 0 ^s .03	
	15.	3 38	3 33 50.0	3 30 31.5	3 26 21.5	3 27 8.6	+ 0 ^s .05	
	18.	3 46	3 41 51.3	3 42 23.7	3 38 15.0	3 39 0.9	- 0 ^s .02	
	21.	4 3	3 58 55.0	3 54 21.6	3 50 16.6	3 50 58.3	- 0 ^s .08	
	22.	4 4	3 59 56.5	3 58 22.2	3 54 18.7	3 54 58.5	- 0 ^s .00	
	30.	4 37	4 33 4.7	4 30 42.8	4 26 47.5	4 27 19.8	- 0 ^s .05	
	1813 Juni	2.*	4 35	4 34 39.0	4 42 57.6	4 42 36.7	4 39 35.4	- 0 ^s .00
		3.	4 52	4 48 38.8	4 47 3.5	4 43 42.3	4 43 41.3	+ 0 ^s .09
	12.	5 16	5 12 47.0	5 24 9.6	5 20 56.6	5 20 49.2	- 0 ^s .01	
	15.	5 50	5 46 51.0	5 36 35.85	5 33 26.8	5 33 15.8	- 0 ^s .02	
	16.	5 52	5 48 51.8	5 40 44.51	5 37 36.3	5 37 25.0	- 0 ^s .03	
	20.	6 3	5 48 59.2	5 57 22.69	5 54 21.9	5 54 2.6	- 0 ^s .04	
	21.			6 1 32.4		5 58 12.2	- 0 ^s .05	
	22.*	6 14	6 11 2.4	6 5 42.58	6 2 45.0	6 2 21.7	- 0 ^s .04	
	23.*	6 20	6 17 3.5	6 9 52.2	6 6 55.7	6 6 31.3	- 0 ^s .05	
1813 Juli	23.	8 18	8 16 6.9	8 12 30.2	8 10 37.1	8 9 12.2	+ 0 ^s .05	
1813 August	1.			8 47 52.2		8 44 36.7	+ 0 ^s .04	
	2.			8 51 44.9		8 48 29.8	- 0 ^s .03	
	5.			9 3 19.3		9 0 5.0	+ 0 ^s .04	
	6.	9 14	9 12 43.0	9 7 9.5	9 5 53.6	9 3 55.5	+ 0 ^s .06	
	7.			9 10 58.75		9 7 45.4	+ 0 ^s .08	
	17.	9 56	9 52 51.8	9 48 47.9	9 45 39.7	9 15 33.0	- 0 ^s .11	
	18.	9 48	9 44 51.0	9 52 31.6	9 49 22.6	9 49 16.8	- 0 ^s .09	
	20.	9 55	9 51 51.8	9 59 58.3	9 56 50.4	9 56 42.9	+ 0 ^s .04	
	21.			10 3 40.7		10 0 25.4	+ 0 ^s .06	
1813 Sept.	7.	11 21	11 18 6.3	11 5 43.3	11 2 49.6	11 2 27.5	- 0 ^s .02	
	8.	11 7	11 4 10.0	11 9 19.7	11 6 29.7	11 6 3.8	- 0 ^s .01	

Jahr, Monat, Tag	Gleichzeitige Stände		Uhrzeit des wahren Mittagcs		Rectascension \odot	Correction
	Mudge	Cumming	Mudge	Cumming		
1813 Sept. 13.	11 ^h 31 ^m	11 ^h 31 ^m 17 ^s ·2	11 ^h 27 ^m 20 ^s ·5	11 ^h 24 ^m 37 ^s ·7	11 ^h 24 ^m 28 ^s ·6	+ 0 ^s ·02
14.	11 25	11 22 19 ^s ·0	11 30 56 ^s ·1	11 28 15 ^s ·1	11 27 38 ^s ·1	+ 0 ^s ·02
1813 Oct. * 6.	12 55	12 52 51 ^s ·3	12 50 19 ^s ·2	12 48 10 ^s ·5	12 47 2 ^s ·2	— 0 ^s ·11
7.			12 53 58 ^s ·6		12 50 11 ^s ·4	— 0 ^s ·02
8.			12 57 38 ^s ·4		12 54 21 ^s ·1	— 0 ^s ·01

NOTEN.

1792, Juni 11. Copie: Fermato per mancanza di corda (Cum.).

1792, Juni 20. Copie: é stata mossa la cassa (Cum.).

1792, Juli 18. Copie: si é mosso il pendolo (Cum.).

1792, August 16. Copie: il giorno 15 fu mosso (Cum.).

1792, September 11., zweite Zeile. Copie: é stato mosso (Mudge).

1792, September 22., zweite Zeile. Offenbar die Minute bei einer der Uhren verschrieben.

1792, November 10. Copie: il pendolo batteva falsamente, fermato (Cum.).

1792, November 15., erste Zeile. Copie: é stato fermato nei giorni antecedenti (Cum.).

1793, Jänner 2. Copie: é stato mosso (Cum.).

1793, Jänner 9., erste Zeile. Copie: il giorno 5 é stato mosso (Cum.).

1793, Februar 3., zweite Zeile. Copie: il giorno 2 erasi fermato per mancanza di corda (Mudge).

1793, Februar 9. bis März 8. Uhrenvergleichungen und Uhrzeiten im wahren Mittag vorhanden, aber hier weggelassen, weil in keiner Beziehung zu St. C. — Bei Februar 22., zweite Zeile, hat die Copie: é stato mosso perchè batteva inegualmente (Cum.).

1793, März 18., erste Zeile. Copie: nei giorni precedenti Mudge é stato pulito, e Cumming é stato mosso.

1793, April 8. bis Mai 1. Uhrenvergleichungen und Uhrzeiten im wahren Mittag vorhanden, aber hier weggelassen, weil in keiner Beziehung zu St. C. — Bei April 25., zweite Zeile, hat die Copie: il giorno 21 erasi fermato. Dopo i confronti di questo giorno 25 fu nuovamente mosso (Cum.).

1793, Mai 9. Copie: é stato mosso dopo mezzodi (Cum.).

1793, Juni 20., erste Zeile. Copie: il giorno 19 é stato mosso (Cum.).

1793, Juli 2., erste Zeile. Copie: era stato mosso prima di mezzodi (Cum.).

1793, Juli 17., 18. Die Daten für Cumming an einem der beiden Tage offenbar verschrieben, daher eine der zwei Uhrzeiten Cumming im wahren Mittag falsch.

1793, August 29., zweite Zeile. Offenbar die Secunden verschrieben.

1793, September 4., zweite Zeile. Offenbar verschrieben.

1793, October 6. Copie: il giorno 5 erasi fermato da se stesso (Cum.).

1793, November 17. Copie: é stato mosso (Cum.).

1793, November 20., zweite Zeile. Copie: é stato mosso (Cum.).

1794, März 2. Bei Mudge Stunde verschrieben?

1794, März 10., erste Zeile. Copie: dopo mezzodi i pendoli sono stati mossi.

1794, April 1. Copie: il giorno 29 é stato mosso (Mudge). Vergl. St. C. I, pag. 192.

1794, April 8.—10. Minuten um 10 verschrieben? Vergl. St. C. I, pag. 192.

1794, April 16., zweite Zeile. Copie: nei giorni 14, 15, 16 é stato mosso (Cum.). Vergl. St. C. I, pag. 192.

1794, Mai 22. Copie: Mudge é stato mosso per pulirlo prima di mezzodi.

1794, Mai 23. Copie: Cumming é stato mosso per pulirlo prima di mezzodi.

1794, Juni 5. Copie: i due pendoli sono stati mossi circa 1 ore prima di mezzodi.

1794, Juli 13. Copie: Mudge erasi fermato.

1794, August 14. Copie: Mudge erasi fermato.

1794, September 23. Copie: fu mosso prima di mezzodi (Cum.).

1794, October 1. Copie: é stato mosso (Cum.).

1794, November 7. Copie: nei giorni precedenti é stato mosso (Cum.).

1794, November 16. Copie: é stato mosso (Cum.).

1794, November 22. Copie: il pendolo Mudge da oggi inanzi segna il tempo siderico, Cumming é stato mosso.

1794, December 18. Copie: Cumming sin dai 11 batte falsamente.

1794, December 18.—31. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt für diese Periode nachstehende, bisher nirgends publicirte Beobachtungen:

Giorno		Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Dic.	18. ♃	⊙ Lembo {occ. or.	— 48 ^m 49 ^s ·7	1 ^s ·1 21 ^s ·8	17 ^h 15 ^m 31 ^s ·4 17 47 54 ^s ·4	59 ^s ·5 26 ^s ·5	46 ^m 27 ^s ·3 46 58 ^s ·8	
	20. ♃	⊙ Lembo {occ. or.	— 57 46 ^s ·7	0 ^s ·9 —	17 51 28 ^s ·5 17 56 50 ^s ·4	56 ^s ·2 23 ^s ·5	55 24 ^s ·2 —	Tremolo e nuvole.
	23. ♂	⊙ Lembo {occ. or.	6 58 ^s ·1 —	— —	18 7 53 ^s ·1 —	— —	8 48 ^s ·5 —	Appena visibile. Nebbia.
	24. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	11 25 ^s ·9 15 39 ^s ·5	53 ^s ·5 11 ^s ·9	18 12 21 ^s ·3 18 14 43 ^s ·7	49 ^s ·2 16 ^s ·3	13 17 ^s ·0 13 48 ^s ·4	
	27. ♃	⊙ Lembo {occ. or.	24 49 ^s ·3 29 2 ^s ·9	17 ^s ·2 35 ^s ·1	18 25 45 ^s ·2 18 28 7 ^s ·7	13 ^s ·0 39 ^s ·8	26 40 ^s ·3 27 11 ^s ·9	Tremolo e nuvole.
	31. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	— 46 52 ^s ·2	— 24 ^s ·6	18 43 35 ^s ·1 18 45 56 ^s ·6	2 ^s ·3 29 ^s ·3	44 29 ^s ·9 15 1 ^s ·7	Tremolo.

1794, December 24. Copie: Nuovo pendolo (Cum.).

1795, Jänner 3.—5. Für diese Tage finde ich im Tagebuche des Mittagsrohres folgende, bisher nirgends publicirte Beobachtungen:

Giorno		Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Gennajo	3. ♃	⊙ Lembo {occ. or.	55 ^m 58 ^s ·4 0 11 ^s ·0	26 ^s ·4 13 ^s ·1	18 ^h 56 ^m 54 ^s ·0 18 59 15 ^s ·5	21 ^s ·3 48 ^s ·1	57 ^m 19 ^s ·2 58 20 ^s ·6	
	5. ☾	⊙ Lembo {occ. or.	3 56 ^s ·8 8 8 ^s ·3	24 ^s ·0 10 ^s ·8	19 4 51 ^s ·9 19 7 13 ^s ·4	19 ^s ·3 45 ^s ·7	5 46 ^s ·9 6 18 ^s ·5	Tremolo e nuvole.

1795, Jänner 5. Copie: Mudge è stato mosso.

1795, Jänner 8. Copie: la sera degli 8 Cumming è stato mosso.

1795, Jänner 19. Copie: Cumming è stato mosso.

1795, Jänner 19.—25. Für diese Tage enthält das Tagebuch des Mittagsrohres folgende, bisher nirgends bekannt gegebene Beobachtungen:

Giorno		Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Gennajo	19. ☾	⊙ Lembo {occ. or.	4 ^m 21 ^s ·4 8 29 ^s ·5	18 ^s ·7 4 ^s ·9	20 ^h 5 ^m 15 ^s ·8 20 7 35 ^s ·0	12 ^s ·9 7 ^s ·8	6 ^m 10 ^s ·2 6 40 ^s ·7	Molto tremolo e nebbia.
	20. ♂	⊙ Lembo {occ. or.	8 37 ^s ·2 12 41 ^s ·6	4 ^s ·5 17 ^s ·1	20 9 31 ^s ·3 20 11 50 ^s ·3	58 ^s ·3 23 ^s ·4	10 25 ^s ·2 10 56 ^s ·4	
	25. ☉	⊙ Lembo {occ. or.	29 40 ^s ·1 33 46 ^s ·3	7 ^s ·5 19 ^s ·2	20 30 33 ^s ·5 20 32 52 ^s ·0	1 ^s ·0 25 ^s ·4	31 28 ^s ·3 31 58 ^s ·5	Tremolo, gran vento.

1795, Jänner 25. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s.

1795, Jänner 27. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s·6.

1795, Jänner 29. Copie: Cumming è stato mosso.

1795, Februar 5. Vergl. St. C. I. pag. 239.

1795, Februar 5.—10. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt für diese Tage folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno		Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Febbrajo	5. ♃	⊙ Lembo {occ. or.	— 19 ^m 30 ^s ·7	56 ^s ·3 4 ^s ·5	— 21 ^h 17 ^m 38 ^s ·1	49 ^s ·3 11 ^s ·5	16 ^m 15 ^s ·6 16 45 ^s ·0	
	6. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	18 31 ^s ·2 22 34 ^s ·7	57 ^s ·8 5 ^s ·4	21 19 24 ^s ·2 21 21 38 ^s ·9	50 ^s ·3 12 ^s ·7	20 16 ^s ·7 20 46 ^s ·3	
	7. ♃	⊙ Lembo {occ. or.	22 31 ^s ·3 26 34 ^s ·6	57 ^s ·8 5 ^s ·4	21 23 24 ^s ·4 21 25 38 ^s ·9	50 ^s ·6 12 ^s ·5	— 24 16 ^s ·2	
	10. ♂	⊙ Lembo {occ. or.	24 28 ^s ·9 38 27 ^s ·6	54 ^s ·8 —	21 35 21 ^s ·3 21 37 35 ^s ·6	47 ^s ·2 9 ^s ·2	36 13 ^s ·8 36 42 ^s ·8	

1795, März 23. Copie: i pendoli nei precedenti giorni si sono mossi.

1795, März 23., 24. Im Tagebuche des Mittagsrohres stehen folgende, bisher nicht veröffentlichte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note	
Marzo	23. ☾	☉ Lembo { occ. or.	5 ^m 54 ^s 8	—	0 ^b 6 ^m 45 ^s 5	11 ^h 0	Nuvole.	
			9 45·3	19 ^s 7	0 8 54·2	—		
	24. ♂	☉ Lembo { occ. or.	9 33·3	58·8	0 10 24·4	49·9	11 ^m 15 ^s 3	Tremolo e nu- vole.
			13 24·0	58·3	0 12 32·9	7·7	11 42·4	

1795, März 24. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 2^s. Die 7 in 57·2 aus 9 corrigirt.

1795, April 11. Copie: Mudge il giorno 10 era stato mosso.

1795, April 11., 12. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note	
Aprile	11. ♀	☉ Lembo { occ. or.	17 ^m 47 ^s 7	13 ^s 4	1 ^h 18 ^m 38 ^s 9	5 ^s 1	19 ^m 30 ^s 5	Gran nebbia.
			21 40·0	14·7	1 20 48·6	23·0	19 57·1	
	12. ☉	☉ Lembo { occ. or.	21 27·3	53·2	1 22 18·7	44·8	23 10·2	
			25 19·8	54·7	1 24 28·9	3·2	23 37·8	

1795, April 12. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s.

1795, April 18. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s1.

1795, April 27. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s26.

1795, April 28. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s5.

1795, April 28.—30. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note	
Aprile	28. ♂	☉ Lembo { occ. or.	19 ^m 21 ^s 3	47 ^s 5	2 ^h 20 ^m 14 ^s 3	39 ^s 9	21 ^m 6 ^s 1	Molto tremolo.
			23 17·4	51·5	2 22 25·0	58·9	21 32·7	
	29. ♀	☉ Lembo { occ. or.	23 7·2	34·1	2 23 58·9	26·2	24 52·5	Tremolo.
			27 4·0	37·9	2 26 11·6	15·1	25 18·8	
	30. ♀	☉ Lembo { occ. or.	26 51·2	18·1	2 27 44·4	10·3	28 36·5	Tremolo.
			30 48·4	22·3	2 29 55·8	29·5	29 3·4	

1795, April 30. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s89.

1795, Mai 1.—6. In der Copie kommen für Mai 1.—21. Vergleichen beider Uhren vor, im Tagebuche des Mittagsrohres gehen Sonnenbeobachtungen in den Monaten Mai bis Juli ununterbrochen fort. Da aber St. C. von Mai 1. bis Juli 22. keine Beobachtungen enthält, so gebe ich oben die Vergleichen der Uhren nur bis Mai 6. und theile hier Sonnenbeobachtungen nur von jenen Tagen mit, die des Ganges der Uhren wegen von Interesse sein können.

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note	
Maggio	1. ♀	☉ Lembo { occ. or.	30 ^m 29 ^s 3	55 ^s 5	2 ^h 31 ^m 21 ^s 8	48 ^s 4	32 ^m 14 ^s 3	Poco tremolo.
			34 26·4	0·2	2 33 33·8	7·7	32 10·9	
	2. ♀	☉ Lembo { occ. or.	34 5·4	32·1	2 34 58·3	24·7	35 51·0	Tremolo.
			38 3·2	36·6	2 37 10·5	—	36 17·6	
	3. ☉	☉ Lembo { occ. or.	37 43·1	9·9	2 38 36·0	2·4	39 29·3	Molto tremolo.
			41 41·1	11·7	—	21·9	39 55·8	
	6. ♀	☉ Lembo { occ. or.	49 4·4	30·9	2 49 57·7	21·0	50 50·8	
			53 2·9	36·8	2 52 10·0	43·7	51 16·9	
Luglio	17. ♀	☉ Lembo { occ. or.	35 22·0	49·3	7 36 16·4	44·0	37 11·1	
			39 26·4	59·0	7 38 32·0	1·8	—	
	18. ♀	☉ Lembo { occ. or.	43 16·4	49·2	7 42 22·0	55·1	—	
			—	—	—	—	—	
	19. ☉	☉ Lembo { occ. or.	43 2·3	29·5	7 43 57·2	23·9	41 51·2	Tremolo.
			47 6·3	39·1	7 46 11·9	44·8	45 17·6	
	20. ☾	☉ Lembo { occ. or.	46 58·8	26·5	7 47 53·4	20·8	48 47·9	Tremolo.
			51 2·8	36·0	7 50 8·7	41·8	49 14·0	
	21. ♂	☉ Lembo { occ. or.	51 0·2	27·1	7 51 54·4	21·8	52 49·0	Nebbia.
			55 3·6	36·3	7 51 9·3	42·2	53 15·0	

1795, Mai 3. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s1.

1795, October 19. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s. Copie: mancano i confronti precedenti.

1795, October 29. Copie: i due pendoli sono stati mossi.

1795, November 1., 2. Im Tagebuche des Mittagsrohres finde ich folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Novembre 1. ☉	☉ Lembo	{occ. 24 ^m 37 ^s 7	4 ^s 3	14 ^h 25 ^m 30 ^s 4	56 ^s 7	—	Nebbia.
		{or. 28 36 ^s 6	10 ^s 2	11 27 44 ^s 0	17 ^s 9	26 ^m 51 ^s 4	
2. ☾	☉ Lembo	{occ. 28 35 ^s 8	1 ^s 5	14 29 28 ^s 6	55 ^s 0	30 21 ^s 7	
		{or. 32 35 ^s 2	8 ^s 7	14 31 42 ^s 5	16 ^s 4	30 49 ^s 9	

1795, November 8. Vergl. St. C. I, pag. 240.

1795, November 22. Für diesen Tag finde ich im Tagebuche des Mittagsrohres folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Novemb. 22. ☉	☉ Lembo	{occ. 51 ^m 1 ^s 5	29 ^s 4	15 ^h 51 ^m 56 ^s 3	—	—	
		{or. 55 9 ^s 3	41 ^s 8	15 54 14 ^s 7	47 ^s 8	53 ^m 20 ^s 5	

1795, November 25. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s61.

1795, November 28. Dem Tagebuche des Mittagsrohres entnehme ich folgende, bisher nicht bekannt gemachte Beobachtung:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Novemb. 28. ♃	☉ Lembo	{occ. 16 ^m 50 ^s 1	17 ^s 6	16 ^h 17 ^m 45 ^s 1	12 ^s 4	18 ^m 39 ^s 7	
		{or. 20 59 ^s 4	32 ^s 3	16 20 1 ^s 8	37 ^s 7	19 10 ^s 3	

1795, December 2. Copie: Cumming erasi fermato. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht veröffentlichte Beobachtung:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Dicembre 1. ♂	☉ Lembo	{occ. 29 ^m 54 ^s 7	22 ^s 4	16 ^h 30 ^m 50 ^s 2	17 ^s 2	31 ^m 14 ^s 3	Tremolo.
		{or. 34 56 ^s 1	37 ^s 5	16 33 10 ^s 4	12 ^s 7	32 15 ^s 3	

1795, December 4.—6. Im Tagebuche des Mittagsrohres stehen folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Dicembre 4. ♀	☉ Lembo	{occ. 17 ^m 15 ^s 6	—	16 ^h —	27 ^s 2	14 ^m 54 ^s 5;	Tremolo, Navole.
		{or. —	—	—	—	15 25 ^s 8	
5. ♃	☉ Lembo	{occ. 47 29 ^s 2	—	—	—	—	
		{or. 54 40 ^s 5	12 ^s 1	16 50 ^m 15 ^s 5	18 ^s 0	49 50 ^s 3	
6. ☉	☉ Lembo	{occ. 51 51 ^s 2	21 ^s 8	16 52 49 ^s 3	17 ^s 2	—	
		{or. 56 5 ^s 8	38 ^s 0	16 55 10 ^s 6	12 ^s 7	54 11 ^s 9	

1795, December 14. Vergl. St. C. I, pag. 240.

1795, December 19. Minuten verschrieben.

1795, December 19.—30. Die von Piazzi in dieser Epoche angewendeten AR☉ sind nach Copie:

Decemb.	19.	17 ^h 49 ^m 36 ^s 68	Corr.	— 0 ^s 16	Decemb.	25.	18 ^h 16 ^m 16 ^s 18	Corr.	0 ^s 16
	20.	17 54 3 ^s 28	—	0 ^s 17		29.	18 31 0 ^s 88	—	0 ^s 23
	22.	18 2 56 ^s 58	—	0 ^s 17		30.	18 38 26 ^s 18	—	0 ^s 17
	23.	18 7 23 ^s 18	—	0 ^s 17					

Die von uns zugesetzten Zahlen Corr. bedeuten, wie im Texte, die Abweichungen vom Nautical Almanac.

1795, December 25. Siehe St. C. I, pag. 240.

1795. December 29. Copie: Cumming era stato fermato.

1796. Jänner 2. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Genn. 1. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	—	—	18 ^h —	47 ^s 4	50 ^m 15 ^s 5	Nuvole.

1796. Jän. 5.—Febr. 18. Für diese Periode fand ich im Tagebuche des Mittagsrohres folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Genn. 5. ♂	⊙ Lembo { occ. or.	6 ^m 14 ^s 8 10 27 ^s 9	12 ^s 0 0 ^s 4	19 ^h 7 ^m 9 ^s 9 19 9 32 ^s 3	38 ^s 0 5 ^s 2	8 ^m 4 ^s 8 8 37 ^s 7	Tremolo.
8. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	19 34 ^s 9 23 15 ^s 9	2 ^s 2 18 ^s 7	19 20 29 ^s 8 19 22 50 ^s 9	57 ^s 3 23 ^s 4	21 25 ^s 2 21 55 ^s 9	Tremolo.
13. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	41 36 ^s 5 45 45 ^s 8	3 ^s 7 18 ^s 3	19 42 30 ^s 7 19 44 51 ^s 0	58 ^s 4 23 ^s 9	43 25 ^s 7 43 56 ^s 6	Debolissimo. Nebbia.
14. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	45 58 ^s 4 50 7 ^s 8	25 ^s 6 40 ^s 5	19 46 52 ^s 9 19 49 13 ^s 0	20 ^s 3 45 ^s 9	47 47 ^s 4 48 18 ^s 7	
17. ⊙	⊙ Lembo { occ. or.	59 1 ^s 5 3 11 ^s 5	29 ^s 0 42 ^s 7	19 59 55 ^s 9 20 2 15 ^s 0	24 ^s 2 49 ^s 3	— — 1 21 ^s 1	Tremolo.
18. ☾	⊙ Lembo { occ. or.	3 21 ^s 5 7 29 ^s 9	18 ^s 9 2 ^s 9	20 4 15 ^s 8 20 6 35 ^s 7	43 ^s 0 —	5 10 ^s 5 5 11 ^s 3	Tremolo.
19. ♂	⊙ Lembo { occ. or.	7 40 ^s 8 11 48 ^s 3	8 ^s 5 21 ^s 7	20 8 35 ^s 5 20 10 51 ^s 6	2 ^s 3 —	9 28 ^s 7 10 0 ^s 3	Tremolo.
20. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	11 59 ^s 3 16 6 ^s 9	25 ^s 9 40 ^s 1	20 12 54 ^s 2 20 15 12 ^s 3	20 ^s 0 45 ^s 5	13 47 ^s 3 14 18 ^s 8	Tremolo. Nebbia.
21. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	— — 20 24 ^s 6	— 57 ^s 0	20 17 10 ^s 9 20 19 30 ^s 0	38 ^s 2 3 ^s 2	18 5 ^s 0 18 35 ^s 8	Molto tremolo.
22. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	20 33 ^s 9 24 40 ^s 3	1 ^s 0 14 ^s 0	20 21 27 ^s 8 20 23 46 ^s 5	55 ^s 2 20 ^s 2	22 21 ^s 7 22 52 ^s 5	Tremolo.
23. h	⊙ Lembo { occ. or.	24 50 ^s 2 28 56 ^s 9	17 ^s 0 29 ^s 9	20 25 41 ^s 3 20 28 2 ^s 9	10 ^s 8 35 ^s 8	26 38 ^s 0 27 9 ^s 0	Poco tremolo.
24. ⊙	⊙ Lembo { occ. or.	29 5 ^s 8 33 12 ^s 0	32 ^s 2 45 ^s 1	20 30 0 ^s 0 20 32 18 ^s 2	26 ^s 2 51 ^s 7	30 53 ^s 5 31 24 ^s 6	Molto tremolo. Nuvole.
25. ☾	⊙ Lembo { occ. or.	— — 37 26 ^s 1	47 ^s 2 59 ^s 6	20 34 14 ^s 1 20 36 32 ^s 8	40 ^s 9 5 ^s 7	35 7 ^s 8 35 39 ^s 1	
26. ♂	⊙ Lembo { occ. or.	37 34 ^s 4 41 39 ^s 9	1 ^s 3 13 ^s 2	20 38 28 ^s 2 20 40 46 ^s 6	53 ^s 1 19 ^s 3	39 21 ^s 6 39 52 ^s 4	
28. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	40 58 ^s 4 45 3 ^s 7	25 ^s 5 36 ^s 6	20 41 51 ^s 8 20 44 9 ^s 9	19 ^s 2 43 ^s 3	42 45 ^s 7 43 16 ^s 1	
29. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	45 4 ^s 1 49 8 ^s 4	30 ^s 8 41 ^s 8	20 45 57 ^s 2 20 48 15 ^s 2	24 ^s 3 48 ^s 3	46 59 ^s 8 47 21 ^s 1	Molto tremolo.
31. ⊙	⊙ Lembo { occ. or.	53 12 ^s 1 57 16 ^s 4	— 50 ^s 2	20 51 5 ^s 8 20 56 22 ^s 8	32 ^s 4 56 ^s 5	54 58 ^s 2 55 29 ^s 8	Tremolo. Nuvole.
Febr 2. ♂	⊙ Lembo { occ. or.	1 17 ^s 4 5 20 ^s 6	41 ^s 2 53 ^s 8	21 2 10 ^s 3 21 4 27 ^s 4	37 ^s 7 59 ^s 7	3 3 ^s 8 3 34 ^s 1	Tremolo.
7. ⊙	⊙ Lembo { occ. or.	21 18 ^s 2 25 18 ^s 7	44 ^s 1 52 ^s 1	21 22 10 ^s 4 21 24 26 ^s 0	36 ^s 5 59 ^s 8	23 3 ^s 4 23 33 ^s 3	
8. ☾	⊙ Lembo { occ. or.	25 15 ^s 4 29 16 ^s 2	42 ^s 2 19 ^s 6	21 26 8 ^s 1 21 28 23 ^s 3	31 ^s 6 56 ^s 9	27 0 ^s 8 27 30 ^s 8	Vento e nuvole.
9. ♂	⊙ Lembo { occ. or.	29 12 ^s 1 33 12 ^s 2	38 ^s 7 45 ^s 8	21 30 1 ^s 9 21 32 19 ^s 4	31 ^s 1 53 ^s 3	30 57 ^s 1 31 27 ^s 2	
10. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	33 7 ^s 9 37 7 ^s 1	34 ^s 7 41 ^s 3	21 34 0 ^s 6 21 36 15 ^s 2	26 ^s 8 48 ^s 8	34 52 ^s 7 35 22 ^s 6	
13. h	⊙ Lembo { occ. or.	— — 48 19 ^s 7	17 ^s 8 23 ^s 4	21 45 13 ^s 7 21 47 57 ^s 7	9 ^s 9 31 ^s 7	46 35 ^s 8 47 5 ^s 1	
15. ☾	⊙ Lembo { occ. or.	— — 56 34 ^s 6	3 ^s 3 8 ^s 8	21 53 29 ^s 2 21 55 12 ^s 7	55 ^s 2 16 ^s 1	51 21 ^s 1 51 50 ^s 2	Nuvole.

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Febr. 16. ♂	☉ Lembo	{occ. 56 ^m 29 ^s 3	55 ^s 1	21 ^h 57 ^m 21 ^s 2	46 ^s 9	58 ^m 12 ^s 8	
		{or. 0 26 ^s 1	0 ^s 2	21 59 33 ^s 8	8 ^s 4	58 42 ^s 2	
17. ♀	☉ Lembo	{occ. 0 20 ^s 2	46 ^s 4	22 1 12 ^s 2	38 ^s 3	2 4 ^s 2	
		{or. 4 17 ^s 7	51 ^s 4	22 3 25 ^s 2	59 ^s 5	2 33 ^s 4	

1796, Jänner 13., 28. Vergl. St. C. II, pag. 200.

1796, Februar 2. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s56. Die Zahl 17^s56 corrigirt, und soll wohl 17^s00 heissen. Vergl. St. C. II, pag. 200.

1796, Februar 19. Vergl. St. C. II, pag. 200.

1796, März 1. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s06. Rechnungsfehler der St. C. bei Cumming.

1796, März 9., 10. Vergl. St. C. II, pag. 200.

1796, April 1. Vergl. St. C. II, pag. 200.

1796, April 11., 14. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Aprile 11. ☉	☉ Lembo	{occ. 21 ^m 11 ^s 6	37 ^s 6	1 ^h 22 ^m 3 ^s 2	28 ^s 9	22 ^m 54 ^s 4	Molto tremolo.
		{or. 25 4 ^s 3	33 ^s 8	1 21 12 ^s 9	47 ^s 2	23 21 ^s 4	
11. ♀	☉ Lembo	{occ. 32 18 ^s 6	44 ^s 5	1 33 9 ^s 8	36 ^s 1	31 1 ^s 8	Tremolo e vento.
		{or. 36 11 ^s 7	46 ^s 1	1 35 20 ^s 1	51 ^s 7	31 28 ^s 3	

1796, April 25. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s. Variante bei beiden Uhren, wonach in St. C. Corri. Mudge um +0^s4, und Cumming um -0^s6 zu ändern wäre (?).

1796, April 29. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s. Rechnungsfehler der St. C. bei Cumming.

1796, Mai 2. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Maggio 1. ☉	☉ Lembo	— —	—	— — —	45 ^s 3	— —	Nuvole.
		40 ^m 23 ^s 8	—	2 ^h 39 ^m 31 ^s 2	5 ^s 1	38 ^m 38 ^s 4	

1796, Mai 10. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 2^s. Variante bei Cumming.

1796, Mai 17. Vergl. St. C. II, pag. 200. — Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung.

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Maggio 18. ♀	☉ Lembo	43 ^m 6 ^s 3	33 ^s 4	3 ^h 11 ^m 0 ^s 2	—	41 ^m 54 ^s 6	Nuvole.
		— —	—	— — —	48 ^s 2	45 21 ^s 3	

1796, Juni 7. Vergl. St. C. II, pag. 200.

1796, Juni 21. — 23. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende bisher nicht bekannt gemachte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Giugno 21. ♂	☉ Lembo	{occ. 0 ^m 51 ^s 2	19 ^s 1	6 ^h 1 ^m 46 ^s 7	41 ^s 3	2 ^m 41 ^s 8	
		{or. 5 0 ^s 2	32 ^s 6	6 4 4 ^s 7	37 ^s 2	3 9 ^s 3	
22. ♀	☉ Lembo	{occ. 5 0 ^s 7	28 ^s 6	6 5 56 ^s 1	23 ^s 9	6 51 ^s 7	
		{or. 9 9 ^s 8	42 ^s 2	6 8 11 ^s 5	46 ^s 6	7 48 ^s 9	
23. ♀	☉ Lembo	{occ. 9 10 ^s 1	38 ^s 2	6 10 5 ^s 8	33 ^s 6	11 1 ^s 2	Tremolo
		{or. 13 19 ^s 1	51 ^s 6	6 12 23 ^s 6	55 ^s 7	11 27 ^s 7	

1796, Juni 29. Corr. Cumming St. C. II, pag. 201. soll mit Piazzi's Daten heissen: — 39^s87, wie die Copie lautet, wonach auch die betreffenden Gänge zu verbessern.

1796, Juli 1. Vergl. St. C. II, pag. 201.

1796, Juli 7., 8. Vergl. St. C. II, pag. 201

1796, Juli 15., 16. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht bekannt gemachte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Luglio 15. ♀	☉ Lembo {occ. or.	39 ^m 48 ^s 4	15 ^s 5	7 ^h 40 ^m 42 ^s 8	10 ^s 3	41 ^m 37 ^s 6	Tremolo.
		43 53·5	25·8	7 42 58·7	31·2	42 3·9	
16. ♂	☉ Lembo {occ. or.	43 51·2	18·8	7 44 45·9	13·0	—	
		47 56·3	29·1	7 47 1·7	34·4	46 6·9	

1796, Juli 24. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 10^s. Variante bei Cumming.

1796, August 1. Vergl. im Unterschiede beider Uhren St. C. II, pag. 201.

1796, September 20. Vergl. St. C. II, pag. 201.

1796, September 22. Minute verschrieben, wahrscheinlich bei Cumming. Differirt im Unterschiede beider Uhren in gleichem Sinne von St. C.

1796, September 27. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s 1. Variante bei Cumming.

1796, October 14. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s. Variante bei Cumming.

1796, October 19. Wahrscheinlich um 1^m 20^s fehlerhaft.

1796, October 19.--23. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
October 18. ♂	☉ Lembo {occ. or.	35 ^m 13 ^s 2	39 ^s 2	13 ^h 36 ^m 1 ^s 4	30 ^s 5	36 ^m 56 ^s 3	Tremolo.
		39 7·3	41·6	13 38 15·6	49·9	37 21·0	
19. ♀	☉ Lembo {occ. or.	38 59·2	25·3	13 39 50·9	17·2	40 12·9	
		42 53·8	28·1	13 42 2·4	36·9	41 10·7	
22. ♂	☉ Lembo {occ. or.	—	19·5	13 51 15·2	41·2	52 7·3	Nuvole.
		54 19·2	53·1	13 53 27·1	1·2	52 35·2	
23. ☉	☉ Lembo {occ. or.	54 13·2	39·5	13 55 5·3	31·2	55 57·1	
		—	—	13 57 17·2	51·3	56 25·4	

1796, October 24. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s. Variante bei Mudge.

1796, Oct. 25. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht bekannt gemachte Beobachtung:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
October 25. ♂	☉ Lembo {occ. or.	1 ^m 55 ^s 0	21 ^s 2	14 ^h 2 ^m 47 ^s 3	13 ^s 3	3 ^m 39 ^s 3	Vent. fort. Nuv. Sole app. visib.
		—	25·5	14 1 59·5	33·1	4 7·6	

1796, October 30. St. C. II, pag. 202, gibt Corr. Cumming — 1^m 26^s 16, die Copie hat — 1^m 26^s 18, nach Piazzì's Daten soll dieselbe heißen — 1^m 26^s 52. Der Gang in St. C. ist mit — 1^m 26^s 48 gerechnet.

1796, October 31. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s 08. Variante bei Mudge. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
October 31. ☉	☉ Lembo {occ. or.	25 ^m 18 ^s 3	14 ^s 8	14 ^h 26 ^m 11 ^s 2	37·2	27 ^m 3 ^s 3	Granvento. Nuvole. Tremolo.
		—	51·0	14 28 21·9	58·6	27 32·1	

1796, November 22., 23. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Novemb. 22. ♂	☉ Lembo {occ. or.	55 ^m 17 1	41·2	15 ^h 56 ^m 11 ^s 3	38 ^s 6	57 ^m 6 ^s 2	
		59 25·1	57·6	15 58 30·7	3·5	57 36·3	
23. ♀	☉ Lembo {occ. or.	59 32·7	59·6	16 0 26·8	51·0	1 21·0	
		3 10·2	13·2	16 2 15·7	19·0	1 51·7	

1796, December 5., 7. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	1° filo	4°	5°	Note
Dicembre 5. ☾	☉ Lembo { occ. or.	51 ^m 27 ^s 3	55 ^s 5	16 ^h 52 ^m 23 ^s 3	59 ^s 5	53 ^m 18 ^s 3	Gran vento. Tremolo.
		55 39·8	—	16 54 41·7	17·2	53 49·6	
7. ♀	☉ Lembo { occ. or.	0 14·5	42·4	17 1 10·0	37·3	2 5·2	Tremolo.
		4 26·7	59·0	17 3 31·3	3·7	2 36·0	

1796. Dec. 21.—31. Das Tagebuch des Mittagsrohres enthält folgende, bisher nicht bekannt gemachte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Dicemb. 21. ♀	☉ Lembo { occ. or.	2 ^m 24 ^s 3	52 ^s 3	18 ^h 3 ^m 20 ^s 2	47 ^s 6	1 ^m 15 ^s 4	Tremolo.
		6 38·0	10·1	18 5 42·9	14·9	4 47·1	
22. ♄	☉ Lembo { occ. or.	3 40·2	7·9	18 4 35·2	3·2	5 31·3	Nuovo pendolo.
		7 53·3	25·5	18 6 57·9	30·0	6 2·7	
25. ☉	☉ Lembo { occ. or.	—	—	—	—	—	Tremolo. Nuvole.
		—	—	18 20 20·0	52·4	19 24·6	
26. ☾	☉ Lembo { occ. or.	21 29·4	57·0	18 22 25·0	52·5	23 20·3	Gran vento. Molto tremolo.
		—	15·5	18 24 47·5	20·0	23 52·0	
31. ♀	☉ Lembo { occ. or.	43 42·4	10·3	18 44 37·7	5·8:	—	Nuvole.
		47 54·6	27·5	—	—	—	

1797, Jän. 1., 2. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Gemajo 1. ☉	☉ Lembo { occ. or.	48 ^m 8 ^s 5	36 ^s 3	18 ^h 49 ^m 4 ^s 2	32 ^s 0	49 ^m 59 ^s 2	Tremolo.
		52 21·8	53·9	18 51 26·2	58·3	50 30·7	
2. ☾	☉ Lembo { occ. or.	52 34·3	2·3	18 53 29·5	57·3	51 25·2	
		56 16·8	19·5	18 55 51·5	24·3	54 56·5	

1797, Jänner 7.—Februar 22. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Gemajo 7. ♀	☉ Lembo { occ. or.	14 ^m 37 ^s 2	—	19 ^h 15 ^m 32 ^s 0	—	16 ^m 27 ^s 2	
		18 48·5	21 ^s 1	19 17 53·6	26 ^s 4	16 58·3	
9. ☾	☉ Lembo { occ. or.	23 22·8	50·4	19 21 17·7	45·3	25 12·1	
		27 33·6	5·9	19 26 38·6	11·3	25 43·7	
11. ♀	☉ Lembo { occ. or.	32 6·2	33·7	19 33 1·2	27·7	33 56·0	Tremolo. Nuvole.
		36 16·7	19·0	19 35 21·8	54·6	—	
16. ☾	☉ Lembo { occ. or.	53 44·0	10·9	19 54 38·1	5·2	55 32·1	
		57 52·2	25·0	19 56 57·7	30·6	56 3·3	
19. ♄	☉ Lembo { occ. or.	—	0·7	20 7 27·6	54·8	—	
		—	14·0	—	19·7	8 52·6	
20. ♀	☉ Lembo { occ. or.	9 48·5	15·4	20 11 42·6	9·7	12 36·7	
		14 55·8	28·7	20 14 1·8	34·8	13 7·7	
21. ♀	☉ Lembo { occ. or.	15 2·8	29·9	20 15 56·9	24·0	16 50·8	
		19 9·5	42·6	20 18 15·5	48·7	17 21·6	
22. ☉	☉ Lembo { occ. or.	19 16·6	43·6	20 20 10·4	37·3	21 1·3	
		23 22·8	52·1	20 22 28·8	1·9	21 31·9	
23. ☾	☉ Lembo { occ. or.	23 29·0	56·2	20 24 23·1	50·1	25 17·2	
		27 35·4	8·5	20 26 41·6	14·5	25 47·6	
24. ♂	☉ Lembo { occ. or.	27 41·3	8·1	20 28 35·3	2·2	29 29·2	
		31 47·0	20·1	20 30 53·1	26·5	29 59·3	

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note	
Gennajo 25. ♀	☉ Lembo	occ. 31 ^m 52 ^s ·5	19 ^s ·3	20 ^h 32 ^m 46 ^s ·3	13 ^s ·3	33 ^m 39 ^s ·5		
		or. 35 57·6	30·9	20 35 3·9	36·8	34 10·4		
	♀	☉ Lembo	occ. 40 12·2	39·2	20 41 5·8	32·5		41 59·7
			or. 44 17·1	50·3	20 43 23·3	56·7		42 29·5
29. ☉	☉ Lembo	occ. 48 29·2	56·0	20 49 22·3	49·5	50 16·3		
		or. 52 32·3	6·2	20 51 39·5	12·7	50 45·9		
30. ☾	☉ Lembo	occ. —	—	—	56·3	54 23·0		
		or. —	—	20 55 46·0	19·5	54 52·6		
Febbrajo 1. ♀	☉ Lembo	occ. 0 47·6	14·2	21 1 40·9	7·3	2 34·1	Tra le nuvole.	
		or. 4 50·2	23·4	21 3 57·0	30·5	3 3·9		
3. ♀	☉ Lembo	occ. 8 56·1	22·4	21 9 49·2	15·6	10 42·1	Tremolo.	
		or. 12 57·8	31·5	21 12 5·0	38·3	11 11·7		
4. ♀	☉ Lembo	occ. 12 58·7	25·3	21 13 51·3	18·3	14 44·3		
		or. 17 0·3	33·8	21 16 7·4	40·5	15 14·4		
5. ☉	☉ Lembo	occ. 17 0·3	27·2	21 17 53·5	20·1	18 46·4		
		or. 21 2·1	35·5	21 20 9·1	42·7	19 16·3		
6. ☾	☉ Lembo	occ. 21 1·7	28·2	21 21 54·3	21·1	22 47·2	Tremolo.	
		or. 25 2·4	35·9	21 24 9·5	43·5	23 16·7		
7. ♂	☉ Lembo	occ. —	28·3	21 25 54·2	20·8	26 47·3	Tremolo.	
		or. 29 2·0	35·8	21 28 9·6	43·0	27 16·7		
8. ♀	☉ Lembo	occ. 29 1·2	27·3	21 29 53·3	20·3	30 46·2	Tremolo.	
		or. 33 1·2	34·7	21 32 8·5	42·4	31 15·8		
9. ♀	☉ Lembo	occ. 32 59·7	26·3	21 33 52·3	18·3	34 44·5	Tremolo.	
		or. 36 59·0	32·7	21 36 6·6	40·4	35 13·9		
11. ♀	☉ Lembo	occ. 40 53·9	29·2	21 41 46·3	12·4	42 38·9		
		or. 44 52·9	26·7	21 44 0·7	34·3	43 8·2		
14. ♂	☉ Lembo	occ. 52 40·4	6·7	21 53 32·4	59·0	54 25·0	Molto tremolo.	
		or. 56 38·2	12·2	21 55 45·9	20·0	54 53·9		
19. ☉	☉ Lembo	occ. —	—	—	22·3	13 48·3	Nuvole.	
		or. 16 0·7	34·5	22 15 8·9	42·5	14 16·6		
20. ☾	☉ Lembo	occ. —	—	22 16 47·1	12·7	17 38·8	Molto tremolo.	
		or. 19 50·9	25·1	22 18 59·1	33·4	18 7·6		
21. ♂	☉ Lembo	occ. 19 45·4	11·3	22 20 37·3	3·0	21 29·1		
		or. 23 40·6	15·0	22 22 49·0	23·4	21 57·5		
22. ♀	☉ Lembo	occ. 23 35·2	1·1	22 24 26·5	52·4	25 18·3		
		or. 27 30·0	4·2	22 26 38·2	12·6	25 46·7		

1797, Jänner 29. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s·01. Rechnungsfelder in der St. C. bei Cumming.

1797, März 18. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s·1. Variante bei Mudge.

1797, März 26. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s·16. Variante bei Cumming.

1797, März 29. Vergl. St. C. III, pag. 57.

1797, April 3. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Aprile 3. ☉	☉ Lembo	occ. 49 ^m 14 ^s ·5	10 ^s ·3	0 ^h 50 ^m 5 ^s ·6	31 ^s ·3	50 ^m 56 ^s ·9	Tremolo. Nuvole.
		or. 53 5·5	40·0	0 52 11·7	49·0	— —	

1797, April 23. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Aprile 23. ☉	☉ Lembo	occ. —	13·8	2 ^h 1 ^m 10·2	36 ^s ·1	5 ^m 1 ^s ·9	Tremolo.
		or. 7 ^m 12 ^s ·9	46·7	2 6 20·9	54·8	5 28·7	

1797, Mai 6. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s·20. Variante bei Cumming

1797, Mai 7.—18. Das Tagebuch des Mittagsrohres enthält folgende, bisher nicht bekannt gewordene Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Maggio 7. ☉	☉ Lembo {occ. or.	— —	20 ^s 2	2 ^h 57 ^m 46 ^s 3	13 ^s 3	58 ^m 40 ^s 2	
		0 ^m 53 ^s 2	26 ^s 4	3 0 0 ^s 0	33 ^s 3	59 6 ^s 6	
12. ♀	☉ Lembo {occ. or.	16 26 ^s 2	53 ^s 2	3 17 20 ^s 3	46 ^s 6	18 13 ^s 4	
		20 27 ^s 2	0 ^s 2	3 19 33 ^s 7	6 ^s 8	18 39 ^s 9	
18. ♄	☉ Lembo {occ. or.	— —	39 ^s 2	3 41 6 ^s 3	33 ^s 3	42 0 ^s 3	
		44 11 ^s 9	—	3 43 21 ^s 0	53 ^s 9	42 26 ^s 8	

1797, Mai 22. Vergl. St. C. III, pag. 87. — Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Maggio 22. ☉	☉ Lembo {occ. or.	56 ^m 14 ^s 8 0 18 ^s 3	12 ^s 1 51 ^s 3	3 ^h 57 ^m 9 ^s 2 3 59 24 ^s 1	36 ^s 3 57 ^s 0	58 ^m 3 ^s 5 58 29 ^s 9	Debole. Gran Nebbia.

1797, Mai 29. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Maggio 24. ♀	☉ Lembo {occ. or.	— —	—	— — —	—	— —	
		8 ^m 23 ^s 9	56 ^s 7	1 ^h 7 ^m 29 ^s 2	—	— —	
29. ☉	☉ Lembo {occ. or.	24 41 ^s 3	9 ^s 1	4 25 36 ^s 2	3 ^s 5	26 ^m 31 ^s 0	Nuvole.
		28 47 ^s 2	19 ^s 7	4 27 52 ^s 1	24 ^s 9	26 57 ^s 6	

1797, Juni 3. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s08. Variante bei Mudge, der in St. C. die Correction —0^m 0^s54 haben sollte.

1797, Juni 13. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s1. Variante bei Mudge.

1797, Juni 14.—18. Im Tagebuche des Mittagsrohres stehen folgende, bisher nicht bekannt gemachte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Giugno 14. ♀	☉ Lembo {occ. or.	30 ^m 56 ^s 8	24 ^s 2	5 ^h 31 ^m 52 ^s 3	20 ^s 2	32 ^m 47 ^s 4	
		— —	—	5 31 9 ^s 5	—	33 11 ^s 5	
15. ♄	☉ Lembo {occ. or.	35 6 ^s 8	31 ^s 5	5 36 2 ^s 3	29 ^s 9	36 58 ^s 8	
		39 11 ^s 9	47 ^s 8	5 38 19 ^s 9	52 ^s 2	37 21 ^s 6	
16. ♀	☉ Lembo {occ. or.	39 16 ^s 9	41 ^s 1	5 40 12 ^s 2	40 ^s 1	41 7 ^s 3	Tremolo.
		43 25 ^s 3	57 ^s 8	5 42 29 ^s 9	2 ^s 6	41 34 ^s 6	
17. ♃	☉ Lembo {occ. or.	43 27 ^s 2	54 ^s 9	5 44 22 ^s 1	50 ^s 2	45 18 ^s 4	Tremolo.
		47 35 ^s 6	7 ^s 9	5 46 39 ^s 9	12 ^s 5	45 11 ^s 6	
18. ☉	☉ Lembo {occ. or.	17 36 ^s 9	5 ^s 2	5 48 32 ^s 4	0 ^s 3	49 28 ^s 2	Molto tremolo.
		51 46 ^s 0	18 ^s 0	5 50 50 ^s 3	22 ^s 8	— —	

1797, Juni 17. Wahrscheinlich um 1^m verschrieben.

1797, Juni 21. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt nachstehende, bisher nicht bekannt gemachte Beobachtung:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Giugno 21. ♀	☉ Lembo {occ. or.	0 ^m 7 ^s 3 4 16 ^s 6	35 ^s 6 48 ^s 6	6 ^h 1 ^m 3 ^s 2 6 3 20 ^s 8	31 ^s 2 53 ^s 7:	1 ^m 58 ^s 5 — —	Molto tremolo.

1797, Juni 25.—30. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt nachstehende, bisher nicht bekamte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Giugno 25. ☉	☉ Lembo {occ. or.	16 ^m 48 ^s 3	16 ^s 3	6 ^h 17 ^m 43 ^s 9	11 ^s 3	18 ^m 39 ^s 2	
		20 57 ^s 1	29 ^s 2	6 20 1 ^s 4	33 ^s 8	— —	
30. ♀	☉ Lembo {occ. or.	— —	2 ^s 5	6 38 30 ^s 2	58 ^s 2	39 25 ^s 6	
		41 43 ^s 2	15 ^s 5	6 40 47 ^s 6	20 ^s 1	39 52 ^s 5	

1797, Juni 26. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 4^s. Variante bei Cumming.

1797, Juli 2. Vergl. St. C. III, pag. 88. — Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Luglio 2. ☉	☉ Lembo { occ. or.	— —	— 32 ^s 7	6 ^h 46 ^m 47 ^s 8 6 49 4 ^o 9	15 ^s 4 37 ^o 5	47 ^m 42 ^s 7 48 9 ^o 7	Gran vento. Tremolo.

1797, Juli 13.—17. Das Tagebuch des Mittagsrohres enthält nachstehende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Luglio 13. ♃	☉ Lembo { occ. or.	31 ^m 3 ^s 2 35 8 ^o 7	30 ^o 4 41 ^o 3	7 ^h 31 ^m 58 ^s 1 7 34 13 ^o 7	25 ^s 3 46 ^o 7	32 ^m 52 ^s 8 33 18 ^o 9	Tremolo.
14. ♀	☉ Lembo { occ. or.	35 7 ^o 3 39 12 ^o 4	34 ^o 4 45 ^o 3	7 36 2 ^o 2 7 38 17 ^o 6	29 ^o 4 50 ^o 5	36 56 ^o 5 37 22 ^o 7	
16. ☉	☉ Lembo { occ. or.	43 13 ^o 2 47 17 ^o 9	40 ^o 3 50 ^o 7	7 41 7 ^o 5 7 46 23 ^o 3	35 ^o 1 56 ^o 0	45 2 ^o 3 45 28 ^o 7	
17. ☾	☉ Lembo { occ. or.	47 15 ^o 3 51 20 ^o 0	43 ^o 0 52 ^o 7	7 48 10 ^o 1 —	37 ^o 5 58 ^o 1	49 4 ^o 4 49 30 ^o 8	Molto tremolo.

1797, Juli 17. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^m 12^s56. Variante bei Cumming, dessen Corr. in St. C. falsches Zeichen hat, offenbar weil die Note „Aggiustato“ schon auf den 17. Juli sich bezieht.

1797, Juli 19. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Luglio 19. ♄	☉ Lembo { occ. or.	— —	— —	7 ^h 56 ^m 13 ^s 2 —	10 ^s 2 —	57 ^m 7 ^s 3 57 33 ^o 7	

1797, Juli 22. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Luglio 22. ♃	☉ Lembo { occ. or.	— —	46 ^s 2 55 ^o 0	8 ^h 8 ^m 13 ^s 2 —	— 0 ^o 7	9 ^m 33 ^s 7	

1797, Juli 23. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s. Variante bei Mudge.

1797, Juli 24.—August 1. Im Tagebuche des Mittagsrohres stehen folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Luglio 24. ☾	☉ Lembo { occ. or.	— 19 ^m 18 ^s 8	— 54 ^s 5	8 ^h 16 ^m 10 ^s 7 8 18 24 ^o 4	37 ^s 3 57 ^o 7	17 ^m 1 ^s 3 17 33 ^o 4	Molto dubbia.
25. ♃	☉ Lembo { occ. or.	19 14 ^o 3 23 16 ^o 5	41 ^o 2 49 ^o 5	8 20 8 ^o 3 8 22 22 ^o 4	35 ^o 1 55 ^o 5	21 7 ^o 0 21 28 ^o 4	
26. ♀	☉ Lembo { occ. or.	23 11 ^o 2 27 13 ^o 3	38 ^o 1 46 ^o 7	8 24 5 ^o 2 8 26 19 ^o 6	32 ^o 3 52 ^o 6	24 59 ^o 3 25 25 ^o 5	
27. ♃	☉ Lembo { occ. or.	27 8 ^o 7 31 9 ^o 6	35 ^o 2 —	8 28 2 ^o 2 8 30 16 ^o 0	29 ^o 2 49 ^o 0	28 55 ^o 5 29 21 ^o 8	
28. ♀	☉ Lembo { occ. or.	— 35 5 ^o 0	34 ^o 3 38 ^o 4	8 31 58 ^o 2 8 34 11 ^o 3	24 ^o 7 44 ^o 5	32 51 ^o 3 33 17 ^o 7	
29. ♃	☉ Lembo { occ. or.	34 59 ^o 3 39 0 ^o 6	26 ^o 3 33 ^o 7	8 35 53 ^o 2 8 38 6 ^o 7	20 ^o 1 39 ^o 8	36 46 ^o 8 37 12 ^o 9	
30. ☉	☉ Lembo { occ. or.	— —	— —	8 39 48 ^o 7 8 42 1 ^o 3	15 ^o 0 34 ^o 4	40 11 ^o 3 41 7 ^o 6	
31. ☾	☉ Lembo { occ. or.	42 48 ^o 3 46 48 ^o 9	15 ^o 2 22 ^o 2	8 43 12 ^o 1 8 45 55 ^o 0	9 ^o 0 28 ^o 6	44 35 ^o 3 45 1 ^o 8	
Agosto 1. ♃	☉ Lembo { occ. or.	46 12 ^o 2 50 12 ^o 0	9 ^o 1 15 ^o 2	8 47 35 ^o 3 8 49 49 ^o 8	2 ^o 2 22 ^o 0	48 29 ^o 3 48 54 ^o 9	

1797, August 14.—18. Das Tagebuch des Mittagsrohres gibt folgende, bisher nicht bekannte Beobachtungen:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Agosto 14. ☾	☉ Lembo {occ. or.	— —	50°5 —	9 ^h 37 ^m 16 ^s 8 —	— —	38 ^m 9 ^s 5 38 35·1	Campane.
15. ♂	☉ Lembo {occ. or.	39 ^m 9 ^s 9 41 5·2	36·2 39·1	9 41 2·3 9 43 12·7	28 ^s 5 46·8	41 54·6 42 20·6	
16. ♀	☉ Lembo {occ. or.	— 47 49·7	— 23·7	9 44 46·9 9 46 57·5	13·1 31·1	45 39·2 46 5·1	
17. ♄	☉ Lembo {occ. or.	47 38·3 51 33·9:	5·3 7·8	9 48 31·2 9 50 41·7	57·3 15·8	49 23·1 49 49·2:	Tremolo.
18. ♀	☉ Lembo {occ. or.	51 23·2 55 17·3	19·2 51·4	9 52 15·2 9 54 25·3	41·0 59·2	53 7·2 53 33·3	

1797, Aug. 23.—Sept. 4. Bisher nicht publicirte Beobachtungen aus dem Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Agosto 23. ♀	☉ Lembo {occ. or.	9 ^m 55 ^s 3 13 18·6	21 ^s 3 22·7	10 ^h 10 ^m 47 ^s 2 10 12 56·9	13 ^s 2 31·0	11 ^m 39 ^s 2 12 1·9	
16. ♃	☉ Lembo {occ. or.	— 24 50·4	24·3 25·0	10 21 50·2 10 23 59·2	16·0 33·5	22 41·7 23 7·5	
27. ☉	☉ Lembo {occ. or.	21 39·1 28 31·0	5·2 5·2	10 25 30·3 10 27 39·6	56·3 13·7	26 22·2 29 47·6	Nebbia.
31. ♄	☉ Lembo {occ. or.	39 16·3 43 7·8	42·2 42·0	10 40 7·6 10 42 16·4	33·3 50·8	40 59·2 41 24·9	
Settembre 1. ♀	☉ Lembo {occ. or.	42 54·9 16 46·3	20·6 20·7	10 43 46·2 10 45 55·0	12·2 29·4	44 37·3 45 3·4:	
2. ♃	☉ Lembo {occ. or.	— 50 24·5	59·2 58·9	10 47 24·8 10 49 33·3	50·1 7·7	48 15·9 48 42·0	Tremolo.
1. ☾	☉ Lembo {occ. or.	53 49·3 57 40·0	14·5 14·4	10 54 40·2 10 56 48·7	6·0 23·5	55 31·5 55 57·7	Gran vento. Molto tremolo.

1797, September 7. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s2. Variante bei Mudge.

1797, Sept. 11.—Oct. 4. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Settemb. 11. ☾	☉ Lembo {occ. or.	19 ^m 7 ^s 8 22 57·7	33 ^s 2 32·1	11 ^h 19 ^m 58 ^s 3 11 22 6·6	21 ^s 2 41·4	20 ^m 50 ^s 0 21 15·8	
12. ♂	☉ Lembo {occ. or.	22 13·5 26 34·0	9·2 8·3	11 23 34·6 11 25 42·3	0·1 17·5	24 25·6 24 51·8	Tremolo.
13. ♀	☉ Lembo {occ. or.	26 20·2 30 9·9	15·5 11·6	11 27 11·2 11 29 19·0	36·1 53·7	28 1·9 28 28·3	
14. ♄	☉ Lembo {occ. or.	29 56·1 33 16·3	21·9 20·8	11 39 47·4 11 32 55·3	12·8 29·9	31 38·2 32 4·2	Tremolo.
15. ♀	☉ Lembo {occ. or.	33 32·3 37 22·3	58·1 56·9	— 11 36 31·4	49·2 5·9	35 11·3 35 40·6	
16. ♃	☉ Lembo {occ. or.	37 8·8 40 58·4	34·2 31·9	11 37 59·3 11 40 7·4	25·1 42·0	38 50·2 39 16·6	Tremolo.
17. ☉	☉ Lembo {occ. or.	40 45·2 44 31·7	10·1 9·5	11 41 36·3 11 43 43·8	1·3 18·5	42 26·9 42 53·0	
18. ☾	☉ Lembo {occ. or.	44 21·2 48 10·9	46·9 45·6	11 45 12·3 11 47 20·7	37·4 54·7	46 3·1 46 29·2	Tremolo.
19. ♂	☉ Lembo {occ. or.	— 51 17·5	23·5 22·3	— —	14·5 31·4	49 39·3 50 6·0	
20. ♀	☉ Lembo {occ. or.	— 55 24·5	0·5 58·9	— 11 54 33·5	51·3 8·0	53 16·4 53 42·6	Tremolo.

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Settemb. 27. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	16 ^m 55 ^s ·1 20 45·0	20 ^s ·5 19·5	12 ^h 17 ^m 46 ^s ·1 12 19 54·2	11 ^s ·4 28·8	18 ^m 36 ^s ·7 19 3·2	Tremolo.
28. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	20 33·0 21 23·4	58·4 58·0	12 21 24·1 12 23 32·3	49·3 6·9	22 14·9 22 41·6	
30. h	⊙ Lembo { occ. or.	27 48·5 31 39·4	11·3 13·7	12 28 39·4 12 30 47·9	5·1 22·8	29 30·7 29 57·3	Molto tremolo.
Ottobre 2. ☉	⊙ Lembo { occ. or.	— 38 56·7	— 31·4	— 12 38 6·0	— 40·6	— 37 15·3	Nuvole.
4. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	42 25·4 46 16·2	50·9 50·9	12 43 16·3 —	12·3 0·0	41 7·3 41 34·5	Tremolo.

1797, September 27. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 1^s. Variante bei Mudge.

1797, October 4. Vergl. St. C. III, pag. 88.

1797, October 10.—20. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Ottobre 10. ♂	⊙ Lembo { occ. or.	2 ^m 7 ^s ·4 5 59·4	33 ^s ·2 33·8	13 ^h 2 ^m 58 ^s ·3 13 5 8·0	23 ^s ·9 42·5	3 ^m 49 ^s ·5 4 16·4	Nebbia. Deboliss.
12. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	9 32·3 — —	58·2 59·5	13 10 23·5 13 12 34·5	49·5 8·0	11 15·1 11 42·1	
13. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	13 16·0 17 8·9	41·5 —	13 14 7·3 13 16 17·5	33·3 52·0	14 59·2 15 26·4	Nuvole.
20. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	39 38·7 43 34·0	4·8 8·0	13 40 30·6 13 12 42·2	56·6 16·2	41 22·1 41 50·6	Molto tremolo.

1797, November 2. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Novembre 2. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	30 ^m 2 6 34 2·0	28 ^s ·9 36·0	14 ^h 30 ^m 55 ^s ·3 14 33 9·6	— 43·4	31 ^m 48 ^s ·0 32 17·0	Nebbia. Appena visib.

1797, November 13.—30. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1 ^o	2 ^o	3 ^o filo	4 ^o	5 ^o	Note
Novemb. 13. ☉	⊙ Lembo { occ. or.	14 ^m 28 ^s ·7 18 32·8	55·6 6·0	15 ^h 15 ^m 22 ^s ·3 15 17 39·2	49 ^s ·2 12·5	16 ^m 15 ^s ·9 16 45·9	Tremolo.
18. h	⊙ Lembo { occ. or.	35 15·8 39 22·1	43·2 55·2	15 36 9·9 15 38 28·2	36·9 1·4	37 1·0 37 31·2	
25. h	⊙ Lembo { occ. or.	4 57·2 9 5·4	21·5 38·4	16 5 51·7 16 8 11·5	19·0 44·2	6 46·0 7 17·1	Assai tremolo.
26. ☉	⊙ Lembo { occ. or.	9 14·7 13 23·5	42·4 56·3	16 10 9·2 16 12 29·1	36·1 2·0	11 4·2 11 31·3	
28. ♂	⊙ Lembo { occ. or.	17 51·8 22 1·3	19·2 34·0	16 18 46·4 16 21 6·7	11·0 39·3	19 41·4 20 12·0	
29. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	22 11·2 26 21·1	38·5 53·6	16 23 6·4 16 25 26·1	33·3 58·9	24 0·6 24 31·6	
30. ♀	⊙ Lembo { occ. or.	26 31·3 30 41·8	59·4 41·4	16 27 26·4 16 29 46·8	53·7 19·6	28 21·2 28 52·0	

1797, November 30. Vergl. St. C. III, pag. 89.

1797, December 13. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0·03. Variante bei Cumming

1797, Dec. 14.—19. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Dicemb. 14. ♃	☉ Lembo	{occ. 28 ^m 11 ^s 5	39 ^s 4	17 ^h 29 ^m 6 ^s 9	34 ^s 5:	30 ^m 2 ^s 4	Nuvole. Poco visibile.
		{or. 32 24·6	56·9	17 31 29·2	1·7	30 33·8	
16. ♃	☉ Lembo	{occ. —	34·9	17 38 2·3:	30·2	38 58·0	
		{or. 41 20·3	52·5	17 40 24·9	57·1	39 29·2	
18. ☾	☉ Lembo	{occ. 46 3·2	31·3	17 46 59·:	26·6	47 54·3	
		{or. 50 16·5	48·9	17 49 21·:	53·5	48 25·7	
21. ♃	☉ Lembo	{occ. —	—	—	—	—	
		{or. 3 41·9	14·4	18 2 46·5	19·2	1 51·1	

1798, Jänner 5. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s04. Variante bei Mudge.

1798, Jänner 16. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Gennajo 15. ☾	☉ Lembo	{occ. —	35 ^s 9	19 ^h 51 ^m 3 ^s 0	—	—	
		{or. —	—	—	—	—	

1798, Jänner 19. Verschrieben? Vergl. St. C. III, pag. 221.

1798, Jänner 26., 31. Die Correctionen von Cumming in St. C. sind falsch; es wurden hier offenbar die Differenzen der beiden Uhren dafür genommen. Diese Correctionen lauten nach den Daten der Copie: —0^m 15^s14 und —0^m 19^s24.

1798, Februar 1. Vergl. St. C. III, pag. 221.

1798, Februar 4. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Febbrajo 1. ☉	☉ Lembo	{occ. —	32 ^s 2	21 ^h 11 ^m 58 ^s 5	25 ^s 3	15 ^m 51 ^s 5	Nebbia Deboliss.
		{or. —	—	21 17 11·3	48·0	16 21·3	

1798, Februar 7. Vergl. St. C. III, pag. 221.

1798, Februar 9. Vergl. St. C. III, pag. 221.

1798, Februar 16. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Febbrajo 16. ♀	☉ Lembo	{occ. —	—	—	—	3 ^m 31 ^s 2	Nuvole.
		{or. 5 ^m 46 ^s 4	20 ^s 7	22 ^h 1 ^m 54 ^s 5	28 ^s 8	4 2·5	
24. ♃	☉ Lembo	{occ. 32 42·5	8·5	22 33 34·5	—	—	
		{or. —	—	—	—	—	

1798, März 3. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Marzo 3. ♃	☉ Lembo	{occ. 59 ^m 11 ^s 2	35·3	— — —	—	0 ^m 53 ^s 3	
		{or. 3 3·4	38·4	23 ^h 2 ^m 12 ^s 2	46 ^s 9	— — —	
6. ♂	☉ Lembo	{occ. 10 23·2	—	23 11 14·4	—	— — —	
		{or. — —	—	— — —	—	— — —	

1798, März 9. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s04. Variante bei Cumming.

1798, März 21. Vergl. St. C. III, pag. 221.

1798, März 21.—21. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Marzo 21. ♀	☉ Lembo { occ. or.	— — — —	— —	— — — 0 ^h 4 ^m 9 ^s 0	— 43 ^s 5	2 ^m 51 ^s 3 3 18 ^s 0	Nuvole.
23. ♀	☉ Lembo { occ. or.	— — 12 ^m 18 ^s 4	— 53 ^s 3	— — — 0 11 27 ^s 8	— 2 ^s 5	— — 10 36 ^s 9	
24. ♂	☉ Lembo { occ. or.	12 7 ^s 5 15 58 ^s 0	33 ^s 3 32 ^s 8	0 12 58 ^s 4 0 15 7 ^s 1	24 ^s 2 41 ^s 9	49 ^s 4 16 ^s 3	Tremolo.

1798, April 2. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Aprile 2. ☉	☉ Lembo { occ. or.	45 ^m 0 ^s 9 48 52 ^s 1	27 ^s 0 26 ^s 5	0 ^h 45 ^m 52 ^s 3 0 48 0 ^s 9	17 ^s 6 35 ^s 6	46 ^m 43 ^s 4 47 9 ^s 9	Vento fortiss.

1798, April 4. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Aprile 4. ♀	☉ Lembo { occ. or.	52 ^m 20 ^s 4 56 11 ^s 5	— 46 ^s 0	— — — 0 ^h 55 ^m 20 ^s 7	37 ^s 3 —	— — 54 ^m 29 ^s 6	Campane.

1798, April 9.—15. Bisher nicht bekannt gemachte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Aprile 9. ☉	☉ Lembo { occ. or.	10 ^m 11 ^s 2 14 32 ^s 9	7 ^s 2 7 ^s 5	1 ^h 11 ^m 32 ^s 5 1 13 42 ^s 0	58 ^s 3 16 ^s 0	12 ^m 24 ^s 1 12 50 ^s 8	Tremolo.
10. ♂	☉ Lembo { occ. or.	14 22 ^s 2 18 14 ^s 3	48 ^s 1 48 ^s 6	1 15 13 ^s 4 1 17 23 ^s 1	39 ^s 2 57 ^s 3	16 5 ^s 0 16 31 ^s 7	
11. ♀	☉ Lembo { occ. or.	18 3 ^s 3 — —	29 ^s 3 30 ^s 1	1 18 55 ^s 2 1 21 4 ^s 5	20 ^s 4 38 ^s 6	19 46 ^s 2 20 12 ^s 5	Tremolo.
15. ☉	☉ Lembo { occ. or.	— — 36 45 ^s 7	— 19 ^s 6	— — — 1 35 51 ^s 1	10 ^s 4 28 ^s 2	34 36 ^s 2 35 2 ^s 1	

1798, April 18. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Aprile 18. ♀	☉ Lembo { occ. or.	— — 47 ^m 55 ^s 9	— 30 ^s 0	1 ^h 14 ^m 51 ^s 3 1 47 4 ^s 4	20 ^s 2 38 ^s 7	45 ^m 46 ^s 3 46 12 ^s 7	Nebbia.

1798, April 21. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Aprile 21. ♂	☉ Lembo { occ. or.	55 ^m 15 ^s 9 59 10 ^s 4	42 ^s 0 41 ^s 4	1 ^h 56 ^m 8 ^s 1 1 58 18 ^s 3	31 ^s 2 52 ^s 1	— — 57 26 ^s 3	Vento forte. Tremolo.

1798, April 22. Minute falsch (?). Vergl. St. C. III, pag. 224.

1798, Mai 2. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Maggio 2. ♀	☉ Lembo { occ. or.	— — 40 ^m 51 ^s 0	— 27 ^s 8	2 ^h 37 ^m 19 ^s 3 2 40 1 ^s 4	15 ^s 6 35 ^s 2	38 ^m 42 ^s 1 39 8 ^s 7	

1798, Mai 12. Vergl. St. C. III, pag. 221.

1798, Mai 12., 14. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Maggio 12. ♏	☉ Lembo { occ. or.	15 ^m 50 ^s 2	—	— — —	10 ^s 5	17 ^m 37 ^s 3	Nebbia. Debole.
		19 50·7	21 ^s 0	3 ^h 18 ^m 57 ^s 1	30·5	18 3·6	
14. ☾	☉ Lembo { occ. or.	23 43·7	10·5	— — —	4·2	25 31·0	
		27 45·0	18·2	3 26 51·2	24·6	25 57·6	

1798, Mai 20. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Maggio 26. ♏	☉ Lembo occ.	—	—	4 ^h 12 ^m 45 ^s 3	12 ^s 0	13 ^m 39 ^s 4	Campane.

1798, Juni 1. Vergl. St. C. III, pag. 221.

1798, Juni 2.—12. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Giugno 2. ♏	☉ Lembo { occ. or.	40 ^m 27 ^s 2	54 ^s 1	4 ^h 11 ^m 22 ^s 1	49 ^s 4	42 ^m 17 ^s 2	Tremolo.
		—	—	4 43 38·7	11·4	12 43·6	
8. ♀	☉ Lembo { occ. or.	5 15·2	12·5	5 6 10·3	38·0	7 5·3	
		9 22·9	55·1	5 8 27·4	59·9	7 32·3	
9. ♏	☉ Lembo { occ. or.	—	51·3	5 10 19·3	47·1	11 14·3	Molto tremolo.
		13 31·5	4·0	5 12 36·5	9·0	11 41·2	
10. ☉	☉ Lembo { occ. or.	13 33·2	1·1	5 11 28·5	56·2	15 23·5	Tremolo.
		17 41·0	13·7	5 16 45·5	18·3	15 50·5	
11. ☾	☉ Lembo { occ. or.	17 42·1	10·3	5 18 38·0	5·6	19 33·3	
		21 50·5	23·0	5 20 55·1	27·6	—	
12. ♂	☉ Lembo { occ. or.	21 52·3	20·0	5 22 47·6	15·3	23 43·0	
		25 0·3	32·3	5 25 5·1	37·5	21 9·7	

1798, Juni 17. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Giugno 17. ☉	☉ Lembo { occ. or.	—	—	—	—	44 ^m 33 ^s 3	Nuvole.
		—	23 ^s 7	5 ^h 45 ^m 56 ^s 0	28 ^s 1	45 0·1	

1798, Juni 22. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s1. Variante bei Cumming. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Giugno 23. ♏	☉ Lembo or.	—	—	6 ^h 10 ^m 58 ^s 0	—	10 ^m 2 ^s 5	Nuvole.

1798, Juni 26. Vergl. St. C. III, pag. 222.

1798, Juni 27. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Giugno 28. ♄	☉ Lembo { occ. or.	— —	—	6 ^h — —	58 ^s 2	30 ^m 25 ^s 1	
		— —	—	— — —	—	30 51·5	

1798, Juli 2. Im Tagebuche des Mittagsrohres enthaltene, bisher nicht publicirte Beobachtung:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Luglio 2. ☾	☉ Lembo { occ. or.	45 ^m 11 ^s 0 49 18·8	38 ^s 8 51·3	6 ^h 46 ^m 6 ^s 3 6 48 23·6	33 ^s 8 56·0	47 ^m 1 ^s 4 47 28·2	

1798, Juli 5. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Luglio 5. ♃	☉ Lembo { occ. or.	57 ^m 35 ^s 4 1 42·7	3 ^s 2 15·0	6 ^h 58 ^m 30 ^s 4 7 0 47·7	58 ^s 2 20·0	59 ^m 26 ^s 0 59 52·2	

1798, Juli 11.—15. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Luglio 11. ♀	☉ Lembo { occ. or.	22 ^m 15 ^s 3 — —	43 ^s 2 —	— — — 7 ^h 25 ^m 26 ^s 7	38 ^s 0 59·0	24 ^m 5 ^s 3 24 31·6	
12. ♃	☉ Lembo { occ. or.	26 20·4 30 26·6	48·0 59·0	7 27 15·2 7 29 31·7	— 4·2	28 10·3 28 36·8	
13. ♀	☉ Lembo { occ. or.	30 25·4 31 31·0	52·8 3·5	7 31 20·2 — — —	47·6 —	32 15·1 32 41·2	
14. ♃	☉ Lembo { occ. or.	— — 58 35·0	57·4 7·8	7 35 24·1 7 37 40·4	52·2 13·0	36 19·3 — —	
15. ☉	☉ Lembo { occ. or.	38 33·7 42 38·6	1·2 11·5	7 39 28·4 7 41 44·2	55·7 16·9	40 23·2 40 49·6	Molto tremolo.

1798, Juli 16. Vergl. St. C. III, pag. 222.

1798, Juli 17., 20. Bisher nicht publicirte Beobachtungen im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Luglio 17. ♂	☉ Lembo { occ. or.	46 ^m 40 ^s 1 50 41·4	7 ^s 2 17·1	7 ^h 47 ^m 34 ^s 1 7 49 49·9	1 ^s 5 22·7	48 ^m 29 ^s 2 48 55·3	
20. ♀	☉ Lembo { occ. or.	58 44·9 — —	— —	7 — — — — —	— 27·0	0 33·5 1 0·0	

1798, Juli 25. Bisher nicht publicirte Beobachtung im Tagebuche des Mittagsrohres:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Luglio 25. ♀	☉ Lembo { occ. or.	— — — —	— 16 ^s 5	8 ^h 19 ^m 35 ^s 3 8 21 49·7	2 ^s 2 22·6	20 ^m 29 ^s 1 20 55·4	

1798, Juli 26. Minute falsch, und offenbar bei Cumming um 1 zu vermehren. $AR \odot$ um 10' zu klein.

1798, Juli 31. Copie: Manca il 1799. Aus dem bis Ende März 1799 reichenden Tagebuche des Mittagsrohres haben sich folgende, bisher nicht publicirte Beobachtungen ergeben:

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Agosto 16. ♃	☉ Lembo { occ. or.	43 ^m 32 ^s 8 47 28·0	59 ^s 1 1·8	9 ^h 14 ^m 25 ^s 0 9 16 35·8	51 ^s 3 9·5	45 ^m 17 ^s 3 45 43·0	
17. ♀	☉ Lembo { occ. or.	47 17·5 51 12·7	— 46·3	9 48 40·1 9 50 20·3	36·2 54·1	19 2·2 19 28·0	

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Agosto 18. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	—	28 ^s 2	9 ^h 51 ^m 54 ^s 2	20 ^s 3	52 ^m 46 ^s 2	Tremolo.
		54 ^m 56 ^s 3	30 ^s 3	9 54 4 ^s 2	38 ^s 4	53 12 ^s 3	
19. ⊙	⊙ Lembo {occ. or.	54 45 ^s 7	11 ^s 7	9 55 38 ^s 0	4 ^s 1	56 30 ^s 2	
		58 40 ^s 0	14 ^s 1	9 57 48 ^s 0	21 ^s 8	56 55 ^s 2	
Settemb. 14. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	29 38 ^s 1	3 ^s 7	11 30 28 ^s 9	54 ^s 7	31 19 ^s 9	
		33 27 ^s 7	2 ^s 8	11 32 37 ^s 0	11 ^s 6	31 45 ^s 9	
16. ⊙	⊙ Lembo {occ. or.	36 51 ^s 2	16 ^s 6	11 37 42 ^s 0	7 ^s 6	38 32 ^s 8	
		40 40 ^s 8	15 ^s 4	11 39 50 ^s 0	24 ^s 8;	38 59 ^s 1	
17. ☾	⊙ Lembo {occ. or.	40 27 ^s 0	52 ^s 7	11 41 17 ^s 9	43 ^s 4	42 8 ^s 9	
		44 17 ^s 0	51 ^s 4	11 48 46 ^s 3	0 ^s 6	42 35 ^s 2	
18. ♂	⊙ Lembo {occ. or.	44 3 ^s 7	29 ^s 0	11 41 54 ^s 4	19 ^s 9	45 45 ^s 2	
		47 53 ^s 2	28 ^s 0	11 47 2 ^s 4	37 ^s 2	46 11 ^s 5	
19. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	47 39 ^s 9	5 ^s 5	11 48 30 ^s 7	56 ^s 2	49 21 ^s 6	
		51 29 ^s 4	4 ^s 3	11 50 38 ^s 6	13 ^s 1	49 47 ^s 5	
20. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	51 15 ^s 9	41 ^s 6	11 52 6 ^s 9	32 ^s 4	52 57 ^s 8	
		55 5 ^s 8	40 ^s 3	11 54 15 ^s 0	49 ^s 5	53 24 ^s 2	
21. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	—	18 ^s 0	11 55 43 ^s 4	8 ^s 8	56 34 ^s 2	
		—	17 ^s 0	11 57 51 ^s 3	26 ^s 1	57 0 ^s 8	
24. ☾	⊙ Lembo {occ. or.	5 41 ^s 7	7 ^s 1	18 6 32 ^s 7	58 ^s 0	7 23 ^s 5	
		9 31 ^s 7	6 ^s 2	12 8 40 ^s 8	15 ^s 4	7 49 ^s 6;	
Ottobre 9. ♂	⊙ Lembo {occ. or.	0 22 ^s 8	48 ^s 2	13 1 13 ^s 8	39 ^s 5	2 5 ^s 0	
		4 14 ^s 6	49 ^s 0	13 3 23 ^s 1	37 ^s 9	2 32 ^s 2	
17. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	30 11 ^s 8	37 ^s 5	13 31 3 ^s 3	29 ^s 1	31 54 ^s 8	
		34 5 ^s 4	40 ^s 0	13 33 14 ^s 0	48 ^s 4	32 22 ^s 6	
18. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	33 57 ^s 8	23 ^s 8;	13 34 49 ^s 4	15 ^s 1	35 40 ^s 8	
		37 54 ^s 8	26 ^s 2	13 37 0 ^s 3	34 ^s 5	36 8 ^s 7	
20. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	41 31 ^s 6	57 ^s 7	13 42 23 ^s 0	49 ^s 2	43 14 ^s 9	
		45 26 ^s 5	0 ^s 4	13 44 34 ^s 4	9 ^s 0	43 13 ^s 0	
Novemb. 10. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	—	—	15 4 48 ^s 6	15 ^s 5	5 41 ^s 8	
		7 58 ^s 1	31 ^s 5	15 7 4 ^s 7	38 ^s 3	6 11 ^s 1	
27. ♂	⊙ Lembo {occ. or.	11 56 ^s 1	23 ^s 8	16 12 51 ^s 0	18 ^s 3	13 45 ^s 8	
		16 5 ^s 9	38 ^s 4	16 15 11 ^s 0	43 ^s 7	11 16 ^s 5	
Dicembre 4. ♂	⊙ Lembo {occ. or.	42 18 ^s 1	46 ^s 1	16 43 13 ^s 5	40 ^s 9	41 8 ^s 2	
		16 29 ^s 4	2 ^s 0	16 45 34 ^s 5	7 ^s 2	41 39 ^s 2	
6. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	51 4 ^s 6	32 ^s 1	16 51 59 ^s 9	27 ^s 5	52 55 ^s 0	
		55 16 ^s 1	49 ^s 0	16 54 21 ^s 1	54 ^s 0	53 26 ^s 3	
13. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	22 2 ^s 8	30 ^s 8	17 22 58 ^s 2	26 ^s 0	23 53 ^s 7	
		26 15 ^s 7	48 ^s 0	17 25 20 ^s 4	52 ^s 8	24 25 ^s 2	
26. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	—	—	18 . .	—	21 54 ^s 5	
		—	—	—	—	22 26 ^s 3	
28. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	—	26 ^s 1	18 29 53 ^s 5	21 ^s 5	30 49 ^s 0	
		33 . .	43 ^s 4	18 32 16 ^s 2	48 ^s 3	31 20 ^s 6	
31. ☾	⊙ Lembo {occ. or.	42 49 ^s 4	4 ^s 7	18 43 14 ^s 8	42 ^s 3	44 10 ^s 0	
		46 32 ^s 2	4 ^s 4	18 45 37 ^s 2	9 ^s 7	44 11 ^s 6	
1799 Gen. 5. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	4 29 ^s 4	57 ^s 2	19 5 24 ^s 5	52 ^s 2	—	
		—	14 ^s 1	19 7 46 ^s 3	19 ^s 2*	—	
6. ⊙	⊙ Lembo {occ. or.	8 54 ^s 1	22 ^s 0	19 9 19 ^s 2	16 ^s 9	10 14 ^s 1	
		13 6 ^s 0	38 ^s 4	19 12 14 ^s 1	43 ^s 1	11 15 ^s 9	
8. ♂	⊙ Lembo {occ. or.	17 43 ^s 0	16 ^s 4	19 18 38 ^s 1	5 ^s 7	19 Nuvole	
		—	—	—	—	—	
17. ♀	⊙ Lembo {occ. or.	—	—	—	—	58 11 ^s 0	
		1 0 ^s 3	33 ^s 3	20 0 6 ^s 0	39 ^s 0	59 11 ^s 6	
19. ♀?	⊙ Lembo {occ. or.	5 26 ^s 2	53 ^s 5	20 6 20 ^s 7	47 ^s 6	7 14 ^s 8	
		9 33 ^s 7	7 ^s 0	20 . .	12 ^s 3;	7 45 ^s 0*	
21. ☾	⊙ Lembo {occ. or.	13 56 ^s 9	24 ^s 2	20 14 51 ^s 0	48 ^s 1	15 14 ^s 9	
		18 3 ^s 6	36 ^s 8	20 17 9 ^s 5	42 ^s 7	15 15 ^s 6	
22. ♂	⊙ Lembo {occ. or.	19 10 ^s 7	37 ^s 8	20 19 5 ^s 0	32 ^s 0	19 58 ^s 7	
		22	50 ^s 1	20 21 23 ^s 3	56 ^s 1	20 29 ^s 5	

Giorno	Stella	1°	2°	3° filo	4°	5°	Note
Gemajo 27.	☉ Lembo	occ. 39 ^m 10 ^s 0	37 ^s 0	20 ^h 40 ^m 3 ^s 6	30 ^s 4	40 ^m 57 ^s 0	Tremolo.
		or. 43 14·7	17·9	20 42 21·2	51·4	41 27·7	
30.	☉ Lembo	occ. 51 35·6	2·2	20 52 28·8	55·3	53 22·3	Molto tremolo. Nebbia.
		or. 55 40·2	13·0	20 54 45·8	19·4	53 52·4	
Febbrajo 3.	☉ Lembo	occ. 7 54·3	24·1	21 8 50·7	17·0	9 43·8	
		or. 11 59·6	33·3	21 11 6·6	40·0	10 13·4	
5.	☉ Lembo	occ. 16 3·7	30·2	21 16 56·2	23·0	27 49·3	
		or. 20 4·6	38·0	21 19 11·8	45·3	18 18·4	
9.	☉ Lembo	occ. 32 5·2	31·6	21 32 57·9	24·0	33 50·4	
		or. 36 4·9	38·7	21 35 12·2	46·0	34 20·1	
10.	☉ Lembo	occ. 36 3·9	30·0	21 36 56·1	22·7	37 48·8	
		or. 40 3·1	37·1	21 39 10·4	41·4	38 18·2	
11.	☉ Lembo	occ. 40 1·3	27·8	21 40 51·0	19·9	41 46·4	
		or. 41 0·4	34·2	21 43 8·0	41·9	42 15·7	
12.	☉ Lembo	occ. —	21·8	21 44 50·8	17·0	45 43·0	
		or. —	30·6	21 47 4·3	38·4	46 12·2	
16.	☉ Lembo	occ. —	—	22 . .	—	—	
		or. 3 35·7	9·8	22 2 43·7	17·9	1 51·6	
18.	☉ Lembo	occ. 11 20·4	51·5	22 10 28·6	2·7	9 36·8	
		or. —	—	—	—	—	
19.	☉ Lembo	occ. 11 15·6	41·5	22 12 7·2	33·2	12 59·4	
		or. 15 11·6	45·7	22 14 19·6	51·0	13 27·8	
20.	☉ Lembo	occ. 15 6·3	32·4	22 15 58·1	21·0	16 49·9?	Tremolo.
		or. 19 2·3	36·4	22 18 10·5	44·7	17 48·8	
25.	☉ Lembo	occ. 34 11·9	37·8	22 35 3·5	29·3	35 55·0	
		or. 38 6·4	40·8	22 37 14·9	49·2	36 23·4	
28.	☉ Lembo	occ. —	58·8	22 46 21·4	50·4	47 15·4	
		or. —	0·3	22 48 31·8	9·2	47 43·4	
Marzo 3.	☉ Lembo	occ. 56 49·4	14·9	22 57 40·6	6·4	38 31·7	
		or. 0 41·8	16·4	22 59 50·8	25·3	58 59·7	
6.	☉ Lembo	occ. 8 1·4	26·8	23 8 52·2	17·8	9 13·4	
		or. 11 53·4	28·0	23 11 2·3	36·7	10 —	
10.	☉ Lembo	occ. 22 59·9	17·8	23 23 43·0	8·5	21 31·0	
		or. 26 43·3	18·4	23 25 52·4	27·0	25 1·4	
11.	☉ Lembo	occ. —	—	23 27 21·9	50·4	28 15·8	
		or. 30 25·0	59·8	23 29 31·3	8·7	28 43·0	
19.	☉ Lembo	occ. 56 0·4	26·3	23 56 51·6	16·8	57 12·4	
		or. 59 51·0	25·9	23 59 0·3	35·0	58 9·4	
26.	☉ Lembo	occ. 18 31·8	57·2	0 19 22·8	48·0	20 13·7	
		or. 22 22·4	56·8	0 21 31·6	6·0	20 10·7	

1800, Juni 9. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s5. Im Tagebuche der Uhren ist die tägl. Änder. der $M(\odot)$ falsch zu 4^m 2^s8 statt 4^m 8^s2 angenommen. Verbessert man dies, so erhält man Corr. Mudge +1^m 8^s32, Corr. Cumming - 2^s98. Die Differenz dieser Correctionen stimmt mit den Daten der Vergleichung. Woher die weiteren Varianten der St. C., welche Corr. Mudge +1^m 8^s2 und Cumming - 0^m 3^s6 gibt, kommen, war nicht zu eruien.

1800, Juni 10. Tagebuch der Uhren: +0^s3; in der Rechnung nicht berücksichtigt.

1800, Juni 11. Tagebuch der Uhren: si ag. +0^s3, bei Cumming und Mudge im Tagebuche der Uhren nicht berücksichtigt; wohl aber bei anderen Uhren, in St. C. auch bei Cumming und Mudge mit Varianten von 0·4 bei letzterem.

1800, Juni 12. Die Uhrzeiten Mudge sind an diesem Tage sowohl bei Vergleichung von Mudge-Cumming, als auch bei den übrigen Uhren um +0^s2 geändert, so dass eigentlich Uhrz. M. des

Tageb. lautet 5^h 13^m 0^s2; man erkennt jedoch noch deutlich die ursprüngliche 0, und findet den Grund dieser Änderung in der bei diesem Tage stehenden Note: avanza +0^s2 il contore.

1800, Juni 18. Vielleicht 13^s8. Tagebuch der Uhren: cont +0^s5. Cumming nicht gerechnet, bei anderen Uhren diese Note berücksichtigt.

1800, Juni 21. Tagebuch der Uhren: cont. - 0^s5. Cumming nicht gerechnet, bei anderen Uhren diese Note berücksichtigt.

1800, Juni 22. Tagebuch der Uhren: cont. +0^s5. Nichts gerechnet.

1800, Juni 24. Tagebuch der Uhren: cont. +0^s2. Cumming nicht gerechnet, bei anderen Uhren diese Note berücksichtigt.

1800, Juni 29. Tagebuch der Uhren: cont. - 0^s3. Cumming nicht gerechnet, bei anderen Uhren diese Note berücksichtigt.

1800, Juli 6. Tageb. der Uhren: cont. +0^s25. Nichts gerechnet.

1800, Juli 17. Tagebuch der Uhren: cont. +0^s6. Bei Rechnung Stand Cumming um +0^s6 vermehrt.

1800, Juli 18. Tagebuch der Uhren: cont. -0^s4 , Cumming nicht gerechnet, bei anderen Uhren diese Note berücksichtigt.

1800, Juli 28. Tagebuch der Uhren: cont. -0^s2 , Cumming nicht gerechnet, bei anderen Uhren diese Note berücksichtigt.

1800, August 3. Tagebuch der Uhren: cont. -0^s2 , Cumming nicht gerechnet, bei anderen Uhren diese Note berücksichtigt.

1800, August 6. Tagebuch der Uhren: cont. -0^s1 , Cumming nicht gerechnet, bei anderen Uhren diese Note berücksichtigt.

1800, August 8. Die Daten, wie sie hier stehen, sind aus dem Tagebuche der Uhren genommen, dort jedoch mit dem Zusatze „Campagne“ durchgestrichen. Vergl. St. C. IV, pag. 185.

1800, August 13. Tagebuch der Uhren: cont. $+0^s2$, Cumming nicht gerechnet, bei anderen Uhren diese Note berücksichtigt.

1800, August 17. Im Tagebuche der Uhren nicht gerechnet. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. um 0^s6 .

1800, September 16. Die Uhrzeiten des wahren Mittags gehen die Differenzen beider Uhren 39^s05 statt 39^s50 , offenbar wegen eines Schreibfehlers bei der Rechnung für Mudge.

1800, September 17. Die Uhrzeiten des wahren Mittags geben die Differenzen beider Uhren 39^s77 statt 39^s60 , weil Culm, d. \odot nach Mudge dort zu $11^h 39^m 28^s75$ angenommen wurde. Bei der Rechnung im Tagebuche der Uhren wird diese Culm, d. \odot zu $11^h 39^m 28^s58$ aufgeführt, und stimmt so mit der Differenz 39^s60 .

1800, September 18. Bei Rechnung von Cumming im Tagebuche der Uhren wurde statt $AR\odot$ Uhrzeit Mudge des wahren Mittags ($11^h 43^m 4^s70$) genommen, und da das so abgeleitete Resultat mit dem Gange der Uhr nicht stimmte, die Vergleichungsdatte $12^h 3^m 20^s4$ in $12^h 3^m 50^s4$ corrigirt. Verbessert man beide Fehler, so ergibt sich für St. C. IV, pag. 186, Corr. Cumming -8^s7 statt 9^s6 .

1800, October 5. Die in St. C. IV, pag. 186, für Cumming gegebene Correction findet sich weder im Tagebuche der Uhren noch in der Copie.

1800, Nov. 3. $AR\odot$ um 0^s16 zu gross wegen eines Schreibfehlers im Tagebuche der Uhren, wo diese Datte für Greenw. Mittag $14^h 33^m 42^s2$ genommen ist statt $14^h 33^m 42^s0$. Überdies aus der Ephemeride mit nachfolgender statt vorangehender Differenz interpolirt.

1800, November 9., 10. Vergl. St. C. IV, pag. 186.

1800, December 3.—11. Vergl. St. C. IV, pag. 186.

1801, Jänner 10. Die Uhrzeiten des wahren Mittags geben Differenz beider Uhren 34^s8 statt 36^s8 , offenbar wegen eines Rechnungsfehlers bei Cumming, der auch St. C. V, pag. 157, begangen ist, wo es bei Jänner 10. heissen muss 54^s3 statt 52^s3 , und den ganzen Monat Jänner hindurch für Cumming gilt, was für Mudge aufgeführt ist, und umgekehrt.

1801, Jänner 25. Im Tagebuche der Uhren steht vor diesem Tage ohne Datum Uhrzeit Mudge wahrer Mittag $20^h 22^m 8^s52$, was offenbar zu Jänner 23. gehört. Vergl. St. C. V, pag. 156.

1801, Februar 2.—März 24. Fehlen mehrere Blätter im Tagebuche der Uhren, und konnten daher die auffallenden Varianten zwischen den Correctionen der Uhren, wie sie hier folgen würden und wie sie St. C. V, pag. 157, stehen, nicht näher untersucht werden.

1801, Februar 19. Vergl. St. C. V, pag. 157.

1801, März 15.—19. Vergl. St. C. V, pag. 157.

1801, März 22. In der Copie fehlen die Secunden und deshalb auch die Corr. für Cumming. Im Tagebuche der Uhren fehlt das Blatt, worauf diese Datte stand. Vergl. St. C. V, pag. 157.

1801, März 30. Die Uhrzeiten des wahren Mittags geben Differenz beider Uhren 50^s2 statt 52^s2 , offenbar wegen eines Rechnungsfehlers bei Cumming.

1801, März 31. Aus dem Tagebuche der Uhren sind nur die hier gegebenen Zahlen mit Sicherheit zu entnehmen, und als Beobachtungen der Sonnenpassage zu erkennen: $0^h 39^m 6^s20$, 6^s15 , 6^s30 , ohne nähere Bestimmung ob beide Ränder beobachtet wurden.

1801, April 2., 3. Vergl. St. C. V, pag. 157.

1801, April 16. Das Datum 17. im Orig. der Vergl. deutlich aus 16. corrigirt; die Copie liest jedoch 16., während St. C. 17. hat. — Nach der im Tagebuche der Uhren gebrauchten $AR\odot$ ist dieser Tag der 16.

1801, April 23.—Mai 3. Vergl. St. C. V, pag. 157.

1801, Mai 3. Vergl. St. C. V, pag. 157.

1801, Mai 16. Vergl. St. C. V, pag. 157.

1801, Mai 17. Vergl. St. C. V, pag. 157.

1801, Mai 20. Die gleichzeitigen Stände differiren von St. C. V, pag. 157, und von den Uhrzeiten des wahren Mittags um 20^s0 wegen eines Schreibfehlers im Tagebuche der Uhren bei Ableitung der Correction Cumming, nach dessen Verbesserung die Uhrzeit Cumming wahrer Mittag heissen muss $3^h 46^m 42^s4$ statt $3^h 46^m 22^s4$, und die Correction Cumming $+4^s6$ statt -15^s1 . Die Note der St. C. bei Cumming vor und nach Mai 20. „Aggiustato“ findet sich weder im Tagebuche der Uhren noch in der Copie, und ist offenbar in Folge des Rechnungsfehlers nachträglich eingeschaltet.

1801, Juni 2.—November 1. Fehlen mehrere Blätter im Tagebuche der Uhren, und konnten daher die auffallenden Varianten zwischen den Correctionen der Uhren, wie sie hier folgen würden und wie sie St. C. V, pag. 158, stehen, nicht näher untersucht werden.

1801, Juni 8. $AR\odot$ falsch in der Copie. Vergl. St. C. V, pag. 158, wegen der Note „Aggiustato“.

1801, Juni 30.—Juli 1. Vergl. St. C. V, pag. 158.

1801, September 12. Vergl. St. C. V, pag. 158.

1801, September 14.—22. Vergl. St. C. V, pag. 158.

1801, October 8. Vergl. St. C. V, pag. 158.

1801, November 4.—19. Im Tagebuche der Uhren finden sich für November 6. folgende Daten:

Gleichzeitige Stände		Uhrzeit im wahren Mittage		$AR\odot$	Corr.
Mudge-Mostra:		Mudge:		11 ^h 41 ^m 31 ^s 24	0 ^s 00
15 ^h 12 ^m 0 ^s 0	12 ^h 10 ^m 41 ^s 8	14 ^h 45 ^m 16 ^s 20	11 ^h 45 ^m 20 ^s 1		
Mostra-Cumming:					
11 ^h 54 ^m 13 ^s 4	11 ^h 55 ^m 0 ^s 0				

Die Vergleichung ist also an diesem Tage mit Hilfe einer dritten Uhr gemacht. Die hier gegebenen Zahlen differiren von St. C. V, pag. 158, um 0^s2 wegen eines Rechnungsfehlers im Tage-

buche der Uhren, nach dessen Verbesserung die Correction Cumming heissen muss $+4^s1$ statt $+4^s9$. Vergl. St. C. V., pag. 158, auch wegen Noten: „Aggiustato“.

- 1801, November 12. Das Tagebuch der Uhren liest $15^h 8^m 42^s 26$, die Copie $15^h 8^m 42^s 3$.
- 1801, December 9. Das Tagebuch der Uhren liest $17^h 3^m 23^s 94$, die Copie $17^h 3^m 23^s 9$.
- 1801, December 9.—26. Vergl. St. C. V. pag. 158.
- 1801, December 25. Obschon im Tagebuche der Uhren wahrscheinlich weil nicht gerechnet, durchgestrichen, hier aufgenommen.
- 1802, Jänner 8. Dieser Tag hat im Tagebuche der Uhren das Datum 7., in der Copie 8. Nach der bei der Rechnung im Tagebuche der Uhren benutzten $AR\odot$ ist das letzte Datum das richtige. — In der St. C. V. pag. 329. fehlt dieser Tag.
- 1802, Jänner 12. Die Minute offenbar bei einer der beiden Uhren verschrieben. — In der St. C. V. pag. 329. ist blos die Corr. Mudge gegeben.
- 1802, Jänner 31. Keine Decimale der Secunden im Tagebuche der Uhren bei Cumming.
- 1802, Februar 8. Uhrzeit Cumming im wahren Mittage lautet nach Tagebuch der Uhren: $21^h 30^m 54^s 4$. Die hier gegebene, um 5^m differierende Date ist aus der Copie genommen und wahrscheinlich durch einen Schreibfehler entstellt.
- 1802, Februar 8.—22. Vergl. St. C. V. pag. 329. Die Variante in den Correctionen der Uhren mit St. C. I. e. nicht erklärt.
- 1802, März 27. Nach St. C. V. pag. 317. und Tagebuch der Uhren ist Uhrzeit Mudge im wahren Mittage zu setzen $0^h 24^m 3^s 4$, wenn man in St. C. einen offenbaren Schreibfehler beim ersten Faden verbessert, wo es heissen muss 22^m statt 21^m . Danach ergäbe sich, wie im Tagebuche der Uhren, Uhrzeit Cumming im wahren Mittage: $0^h 25^m 17^s 8$. Die weitere Variante mit St. C. V. pag. 329. in Bezug auf die Correctionen der Uhren konnte nicht erklärt werden. — Überdies wegen Note: si fernò zu vergleichen mit St. C. I. e.
- 1802, März 31.—Mai 25. Fehlen mehrere Blätter im Tagebuche der Uhren. Varianten in Correctionen der Uhren mit St. C. V. pag. 329. nicht erklärt. Wegen Noten mit St. C. I. e. zu vergleichen.
- 1802, Juni 27., 28. Vergl. St. C. V. pag. 329.
- 1802, Juli 12.—18. Vergl. St. C. V. pag. 329.
- 1802, September 9.—November 1. Vergl. St. C. V. pag. 330.
- 1802, Oct. 26. Die Correctionen der Uhren St. C. V. pag. 330. sind verwechselt.
- 1802, November 11. Das Tagebuch der Uhren liest $15^h 3^m 38^s 94$, die Copie $15^h 3^m 38^s 9$.
- 1803, Februar 15.—28. Vergl. St. C. VI. pag. 129. — Corr. Cumming ebenda soll übereinstimmend mit hier heissen: —11^s7.
- 1803, April 8. Corr. Mudge St. C. VI. pag. 129. soll nach Tagebuch der Uhren übereinstimmend mit hier heissen: +51^s4.
- 1803, Mai 15. Das Tagebuch der Uhren liest $3^h 24^m 53^s 56$, die Copie $3^h 24^m 53^s 6$.
- 1803, Juli 1. Im Tagebuche der Uhren durchgestrichen, obschon gerechnet.
- 1803, Juli 9. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. VI. pag. 130 um 1^s0, offenbar wegen eines Rechnungsfehlers im Tagebuche der Uhren, nach dessen Verbesserung es in St. C. zu heissen hat —31^s3 statt —35^s3 für Corr. Cumming. Das Datum des Tagebuches der Uhren heisst eigentlich Juli 8., wurde aber in Juli 9. verbessert, weil nach St. C. VI. pag. 93. sowie vermöge $AR\odot$ das letzte Datum folgt. Danach ist auch St. C. VI. pag. 130. Luglio 8. in Luglio 9. zu verbessern, und in der Note pag. 305 Luglio 9.—13., —0^s3, —0^s9 zu setzen.
- 1803, Juli 30. Corr. Mudge St. C. VI. pag. 130. soll heissen: +57^s7 nach Tagebuch der Uhren und übereinstimmend mit hier.
- 1803, August 1. Differirt im Unterschiede beider Uhren von St. C. VI. pag. 130 um 1^s1, offenbar wegen eines Rechnungsfehlers im Tagebuche der Uhren, nach dessen Verbesserung für Cumming die Corr. —1^m 0^s6 statt 59^s6 zu lauten hat, und wegen eines Schreibfehlers in der St. C., wo Corr. Mudge zu heissen hat +58^s9 statt 58^s8.
- 1803, August 8., 9. Vergl. St. C. VI. pag. 130.
- 1803, August 24.—30. Vergl. St. C. VI. pag. 130. Corr. Cumming ebenda soll nach Tagebuch der Uhren und übereinstimmend mit hier heissen: —1^m 28^s1 statt —0^m 28^s1.
- 1803, September 5. $AR\odot$ um 0^s14 zu gross, nach Uhr. Tageb. augenscheinlich wegen eines Rechnungsfehlers.
- 1803, September 18. Die Uhrzeit Mudge wahrer Mittag für diesen Tag ist gerechnet aus derselben Date für den 17. und 19. mit Rücksicht auf die Änderung der $AR\odot$.
- 1803, November 19.—29. Stimmt nicht mit St. C. VI. pag. 131.
- 1804, Jänner 9. Das im Tagebuche der Uhren fehlende Datum ist nach der $AR\odot$ Jänner 9.
- 1804, Februar 1. Die Corr. Mudge St. C. VI. pag. 301, offenbar wegen eines Schreibfehlers fehlerhaft, und soll übereinstimmend mit hier heissen +49^s6, wofür auch die in St. C. I. e. gegebenen Gänge sprechen (Note, St. C. VI. pag. 305.).
- 1804, März 5. Vergl. St. C. VI. pag. 301.
- 1804, März 18. Differirt von St. C. VI. pag. 301, bei Mudge um 0^s1, offenbar wegen eines Rechnungsfehlers im Tagebuche der Uhren, nach dessen Verbesserung die Corr. Mudge I. e. zu heissen hat +1^m 16^s7 statt +1^m 16^s6.
- 1804, April 10. Differirt von St. C. VI. pag. 301, bei Cumming um 0^s1 wegen vernachlässigter zweiter Decimale.
- 1804, Mai 16.—25. Vergl. St. C. VI. pag. 302.
- 1804, Mai 25. Das Tagebuch der Uhren liest $4^h 7^m 49^s 2$, die Copie $4^h 7^m 49^s 1$ für AR der Sonne. Note der Copie beim Datum: Nuova marcia.
- 1804, Juni 3., 4. Vergl. St. C. VI. pag. 302.
- 1804, Juli 11. Das Tagebuch der Uhren liest $7^h 21^m 37^s 7$, die Copie $7^h 21^m 37^s 6$ für $AR\odot$.
- 1804, August 17. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag ist hier so gegeben, wie sie aus der Beobachtung beider Sonnenränder folgt. Für die offenbar bessere Corr. der Uhr St. C. VI. pag. 302, wurde nur die Beobachtung des einen Randes I. e. pag. 254 benützt.
- 1804, September 3. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 2. und 4. September. Vergl. Note 1803, September 18.
- 1804, September 25. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 24. und 26. September. Vergl. Note 1803, September 18.
- 1804, September 27. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 26. September. Vergl. Note 1803, September 18.
- 1804, October 12. Die zu Grunde gelegte Beobachtung der Sonne beschränkt sich auf je einen Faden für jeden Rand. Die Uhrzeit Mudge wahrer Mittag ist überdies aus October 11. (siehe Note 1803, September 18.) gerechnet zu $13^h 9^m 26^s 02$.
- 1804, October 14. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 13. und 15. October. Vergl. Note 1803, September 18.
- 1804, October 17. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 16. und 19. October. Vergl. Note 1803, September 18.
- 1804, October 18. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 16. und 19. October. Vergl. Note 1803, September 18.
- 1804, October 23. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 22. und 21. October. Vergl. Note 1803, September 18.
- 1804, November 5. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 1. und 7. November. Vergl. Note 1803, September 18.
- 1804, November 6. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 1. und 7. November. Vergl. Note 1803, September 18.
- 1804, November 8. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 7. und 10. November. Vergl. Note 1803, September 18.

1804, November 9. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 7. und 10. November. Vergl. Note 1803, September 18.

1804, November 11. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 10. und 14. November. Vergl. Note 1803, September 18.

1805, Jänner 6. Ohne Namen der Uhren im Tagebuche der Uhren, die Copie liest wie hier.

1805, Februar 15. $AR\odot$ um 0^s54 zu klein, da aus Naut. Alm. fälschlich $21^h 54^m 44^s1$ statt $21^h 54^m 44^s7$ genommen, wie aus dem Uhr. Tageb. erhellt.

1805, März 1. Nach Piazzi's Daten muss Corr. Mudge St. C. VII, pag. 156, heissen wie hier $+19^s8$ statt $+19^s6$.

1805, Mai 1. Note der Copie beim Datum: Nuova marcia.

1805, Mai 1.—8. Vergl. St. C. VII, pag. 156.

1805, Juni 23.—26. Vergl. St. C. VII, pag. 157. Note im Tagebuche der Uhren, Juni 26., bei Cumming: toccato dall' orologiajo e fermato.

1805, August 12. Note der Copie beim Datum: Nuova marcia. Im Tagebuche der Uhren vor dem 11. Aug. die Note: Nuovo pendolo.

1805, August 13. Im Tagebuche der Uhren steht vor dem 13. die Note: Nuovo pendolo. — Diese Note fehlt in der Copie. Vergl. St. C. VII, pag. 157.

1805, August 25. Note der Copie beim Datum: Nuova marcia, im Tagebuche der Uhren: Nuovo pendolo.

1806, Jänner 30. Note, Piazzi's Daten muss Corr. Cumming St. C. VII, pag. 208, wie hier heissen $+45^s2$ statt 45^s4 .

1806, Jänner 30.—Februar 8. Vergl. St. C. VII, pag. 208.

1806, April 18. Dieser Tag, der im Tagebuche der Uhren kein Datum und nur die Bezeichnung April hat, ist nicht der 1., wie die Copie liest, sondern wie aus $AR\odot$ folgt der 18. — Note im Tagebuche der Uhren bei Mudge: Nuovo pendolo, in der Copie beim Datum: Nuova marcia.

1806, Mai 3. Note der Copie beim Datum: Nuova marcia.

1806, Juni 1. Note im Tagebuche der Uhren: „Si è portato avanti di 1^m l' indice di Mudge, e perciò è avanti $+4^s3^4$.“ Sonst wäre nämlich diese Corr. gewesen -55^s7 . Die Vergleichung geschah offenbar vor diesen Stellen. Vergl. St. C. VII, pag. 208.

1806, Juni 4. Note der Copie beim Datum: Nuova marcia.

1806, Juni 18. In der Copie beim Datum ein * ohne dass, wie sonst in diesem Falle, eine Note vorhanden wäre. Im Tagebuche der Uhren findet sich auch keine.

1806, Juli 11. Note der Copie beim Datum: Nuova marcia.

1806, September 22. Vergl. St. C. VII, pag. 209.

1806, Nov. 15. Note der Copie beim Datum: Nuova marcia.

1807, Jänner 28. Das Tagebuch der Uhren liest $20^h 40^m 25^s3$, die Copie $20^h 40^m 25^s0$.

1807, Februar 10. Datum zweifelhaft, da $AR\odot$ vom 9. in der Reehnung benutzt ist. Nach Tagebuch der Uhren ist bei Uhrzeit Cumming wahrer Mittag ein Rechenfehler begangen, nach dessen Verbesserung diese Date $21^h 29^m 28^s8$, daher Corr. Cumming St. C. VIII, pag. 121, $+23^s5$ heissen muss.

1807, April 7. Note der Copie: Così Mudge come Cumming si son posti indietro di un minuto. Übereinstimmend mit dem Tagebuche der Uhren.

1807, April 24. Nach Piazzi's Daten hat Corr. Cumming St. C. VIII, pag. 121, zu lauten wie hier $+13^s5$ statt $+13^s6$.

1807, Mai 2. St. C. VIII, pag. 121, für Corr. Cumming $+17^s7$, hier $+17^s6$ angenommen, das letztere nach richtiger Rechnung.

1807, Mai 26. Nach Tagebuch der Uhren ist bei Ableitung der Uhrzeit Cumming wahrer Mittag ein Schreibfehler begangen, nach dessen Verbesserung diese Date $4^h 8^m 45^s6$, daher auch Corr. Cumming St. C. VIII, pag. 121, -9^s1 zu lauten hat.

1807, August 7. Es ist im Tagebuche der Uhren und der Copie mit der richtigen $AR\odot$ $9^h 5^m 41^s9$ gerechnet, obgleich in der Rechnung geschrieben ist $9^h 5^m 51^s9$.

1807, Sept. 28. Nach Tagebuch der Uhren ist bei Ableitung der Uhrzeit Cumming wahrer Mittag ein Rechenfehler begangen, nach dessen Verbesserung diese Date $12^h 15^m 14^s1$, daher Corr. Cumming St. C. VIII, pag. 122, -19^s0 zu lauten hat.

1807, September 30. Variirt bei Cumming um 0^s4 gegen St. C. VIII, pag. 122, wegen vernachlässigter zweiter Decimale.

1807, Oct. 9. Nach Tageb. der Uhren ist bei $AR\odot$ ein Rechenfehler begangen, nach dessen Verbesserung diese Date $12^h 56^m 3^s6$, somit Corr. Cumming St. C. VIII, pag. 122, -50^s6 zu lauten hat.

1807, October 10. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag aus 9. Oct. gerechnet. Vergl. Note 1803, September 18.

1807, October 11. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag aus dem 9. Oct. gerechnet. Vergl. Note 1803, September 18.

1807, October 13. Soll heissen $13^h 10^m 47^s7$ statt $13^h 10^m 47^s1$, daher auch Corr. Mudge zu lauten hat 11^s0 statt 11^s6 , hingegen ist Corr. Cumming St. C. VIII, pag. 122, mit der richtigen $AR\odot$ ($13^h 10^m 47^s7$) abgeleitet.

1807, October 18. Das Tagebuch der Uhren liest $13^h 29^m 21^s3$, die Copie $13^h 29^m 21^s2$.

1807, October 19. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag aus dem 18. Oct. gerechnet. Vergl. Note 1803, September 18.

1807, October 21. Im Tagebuche der Uhren werden an diesem Tage aus unbekanntem Gründen die unmittelbaren Daten der Vergleichen um verschiedene Grössen, so hier die Date Mudge um -0^s8 verändert.

1809, April 11. $AR\odot$ um 6^s26 zu klein, weil nach Uhr. Tageb. im Naut. Alm. gelesen wurde $1^h 29^m 10^s5$ statt $1^h 29^m 16^s5$. Überdies liest das Tagebuch der Uhren $1^h 29^m 2^s5$, die Copie $1^h 29^m 2^s05$. Darnach hat St. C. VIII, pag. 216 Corr. Cumming zu lauten $+10^s2$ statt $+8^s0$.

1809, April 30. Nach Tagebuch der Uhren wurde bei Ableitung der Corr. Cumming die Uhrzeit Mudge im wahren Mittage falsch zu $2^h 29^m 22^s85$ statt $2^h 29^m 22^s75$ angenommen, somit hat Uhrzeit Cumming im wahren Mittage eigentlich zu lauten: $2^h 28^m 56^s25$.

1809, Mai 9. Im Tagebuche der Uhren durchgestrichen, obsehon gerechnet.

1809, Mai 26. Differirt bei Corr. Cumming gegen St. C. VIII, pag. 216, um 0^s1 aus unbekannter Ursache.

1809, Juli 5.—Aug. 22. Uhrzeiten wahrer Mittag, Mudge und $AR\odot$ vorhanden, aber hier weggelassen, weil in keiner Beziehung zu St. C. Zu August 3. hat Copie beim Datum: Nuova marcia, zu August 4. beim Datum: Aggiunte i due minuti.

1809, August 22. Note der Copie: Nuova marcia per Cumming.

1809, Sept. 5. Note der Copie beim Datum: Nuova marcia.

1809, September 11. Note der Copie: Nuova marcia per essersi pulito il pendolo Mudge la mattina del 10.

1809, September 18. Note der Copie: Nuova marcia.

1809, September 21. Note der Copie: Nuova marcia.

1809, September 25. St. C. VIII, pag. 216, ist Corr. Cumming zu -78^s3 , hier nach richtiger Rechnung zu 78^s5 angenommen.

1809, December 6. Note der Copie: Nuova marcia.

1809, December 11.—13. Die Variante zwischen den Correctionen Mudge, wie sie hier folgten und wie sie St. C. VIII, pag. 217, angegeben werden, sind nur scheinbar, denn die l. e. von December 9.—14. angesetzten Corr. Mudge sind im Originale der St. C. verschrieben und gehören zu November 9.—14.

1810, Jänner 28.—März 22. Uhrzeiten wahrer Mittag Mudge und $AR\odot$ vorhanden, die hier weggeblieben, weil ausser Beziehung zu St. C. — Bei Februar 23. hat Copie: Nuova marcia.

1810, Jän. 28. Die Originaldaten im Tagebuche der Uhren sind:

⊙ 1 ^o bordo	39 ^m 48 ^s 1	15 ^s 0	20 ^h 40 ^m 41 ^s 2	8 ^s 2	41 ^m 35 ^s 2
2 ^o „	43 51 ^s 2	26 ^s 3	20 42 59 ^s 6	32 ^s 7	— —

1810, Februar 10. Die Originaldaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

⊙ 1 ^o bordo	32 ^m 32 ^s 1	53 ^s 5	21 ^h 33 ^m 24 ^s 3	51 ^s 2	34 ^m 17 ^s 0
2 ^o „	36 31 ^s 8	5 ^s 6	21 35 39 ^s 3	13 ^s 0	34 46 ^s 5

1810, Februar 11. Die Originaldaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

⊙ 1 ^o bordo	36 ^m 29 ^s 4	51 ^s 2	21 ^h 37 ^m 23 ^s 0	48 ^s 0	38 ^m 14 ^s 0
2 ^o „	40 29 ^s 3	3 ^s 5	21 39 36 ^s 8	10 ^s 0	38 44 ^s 3

1810, März 15. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 14. März. Vergl. Note 1803, September 18.

1810, September 3.—December 25. Uhrzeiten wahrer Mittag Mudge und $AR\odot$ vorhanden, die hier weggeblieben, weil ausser Beziehung zu St. C.

1810, November 7.—8. Die $AR\odot$ der Copie 14^h 47^m 55^s 7 ist die für Greenwich, im Tagebuche der Uhren ist richtiger 46^s 8 mit einem Fehler von +0^s 03, bei der Rechnung wurde jedoch die falsche Date benützt. In der Copie vor dem 7.—8. die Note: Nuova marcia.

1811, Jänner 6. Es ist auffallend, dass sich im Tagebuche der Uhren, wo doch für Mudge und andere Uhren die Vergleichung und Rechnung steht, keine Vergleichung von Mudge-Cumming und also auch nicht die aus der Copie genommene Uhrzeit Cumming wahrer Mittag findet.

1811, Jänner 23. Note der Copie: Nuova marcia per Cumming.

1811, Jänner 29. Corr. Cumming variirt von St. C. IX. pag. 41. um 1^m aus unbekannter Ursache.

1811, März 22. Variirt bei Corr. Mudge um 0^s 9 von St. C. IX. pag. 44. aus unbekannter Ursache.

1811, Mai 12. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag ist gerechnet (siehe Note 1803, Sept. 18.). Die Rechnung steht wie folgt:

12. Maggio 1811.

11.	.	.	.	3	9	29 ^s 15
						9 ^s 3
<hr/>						
11.	.	.	.	3	9	29 ^s 7
						3 51 ^s 4
<hr/>						
12.	.	.	.	3	13	21 ^s 1
<hr/>						
12.	.	.	.	3	13	29 ^s 7
						- 8 ^s 6
<hr/>						
				3	13	21 ^s 1.

Die Zahlen 3 51^s 4 sind die Änderung der $AR\odot$ vom 11. auf den 12.; die zwei ersten Zeilen enthalten nach St. C. IX. pag. 42 die Durchgangszeiten des Sonnenmittelpunktes, wie dieselben aus der Beobachtung des 3. und 5. Fadens von Mai 11. folgen. Aus welchem Grunde die übrigen Fäden unberücksichtigt blieben, ist nicht zu ersehen. Bei der dritten Zeile obiger Rechnung ist offenbar die Division durch 2 vergessen; es soll dies Mittel also heissen 3^h 9^m 29^s 37. Der 11. Mai selbst aber kommt im Tagebuche der Uhren so wenig als in der Copie vor.

1811, Mai 11. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 13. Mai. Vergl. Note 1803, September 18.

1811, Mai 18. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus 17. Mai. Vergl. Note 1803, September 18.

1811, Juni 21.—September 9. Uhrzeiten wahrer Mittag Mudge und $AR\odot$ vorhanden, die hier weggeblieben, weil ausser Beziehung zu St. C.

1811, Juli 22. Die Originaldaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

⊙ 1 ^o bordo	0 ^m 41 ^s 0	8 ^s 1	8 ^h	1 ^m 35 ^s 2	2 ^s 5	2 ^m 29 ^s 8
2 ^o „	4 41 ^s 9	17 ^s 8	8	3 50 ^s 7	23 ^s 1	2 55 ^s 8

1811, Juli 23. Die Originaldaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

⊙ 1 ^o bordo	4 ^m 40 ^s 4	6 ^s 8	8 ^h	5 ^m 34 ^s 6	1 ^s 5	6 ^m 28 ^s 2
2 ^o „	8 43 ^s 2	16 ^s 3	8	7 48 ^s 8	21 ^s 4	6 54 ^s 7

1811, Juli 31. Der Mittelfaden (8^h 38^m 10^s 00) scheint von Piazzì übergangen; denn ohne denselben ist das Mittel 10^s 5, mit demselben 10^s 4.

1811, Sept. 19. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 18. September. Vergl. Note 1803, September 18.

1811, September 22. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet, so zwar, dass an die $AR\odot$ dieses Tages bloß die Corr. der Uhr angebracht wird.

1811, September 27. Note im Tagebuche der Uhren: Nuovo pendolo, und: Cumming (e Penn.^o 562) questa mattina furono aggiustati e rimessi. Penn.^o 562 bezeichnet eine andere Uhr.

1811, October 13. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 12. Oct. Vergl. Note 1803, September 18.

1811, October 14. Das Mittel 13^h 13^m 48^s 63 ist falsch, und soll nach dem Tagebuche der Uhren mit Weglassung eines schlecht stimmenden und von Piazzì als nicht berücksichtigt bezeichneten Fadens heissen: 48^s 85. Nimmt man den Faden mit, so ist das Mittel: 48^s 88.

1811, October 16. Das Mittel (13^h 21^m 15^s 3) wegen eines Rechnungsfelders im Tageb. d. Uhren falsch, und soll heissen: 15^s 14.

1811, October 19. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 18. October. Vergl. Note 1803, September 18.

1811, October 24. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 23. October. Vergl. Note 1803, September 18.

1811, November 9. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 8. November. Vergl. Note 1803, September 18.

1811, December 10. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 9. December. Vergl. Note 1803, September 18.

1811, December 19. Note im Tagebuche der Uhren bei Cumming: Nuovo pendolo.

1812, April 27. Die Variante von 8^m bei Corr. Cumming mit St. C. IX. pag. 73 nicht erklärt.

1812, April 29. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 28. April. Vergl. Note 1803, September 18.

1812, April 30. Variante von 2^s 3 bei Corr. Cumming gegen St. C. IX. pag. 73. nicht erklärt.

1812, April 30. — Mai 21. Uhrenvergleichen so wie Uhrzeiten des wahren Mittages und $AR\odot$ vorhanden, die hier weggeblieben, weil ausser Beziehung zu St. C.

1812, Mai 30. Die Originaldaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

⊙ 1 ^o bordo	27 ^m 30 ^s 7	58 ^s 0	1 ^h 28 ^m 25 ^s 2	29 ^m 19 ^s 9
2 ^o „	31 37 ^s 0	9 ^s 2	1 30 42 ^s 3	15 ^s 0 29 47 ^s 3

1812, Juni 1. Die Originaldaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

1 ^o bordo	—	7 ^s 1	4 ^h 36 ^m 35 ^s 5	2 ^s 3	37 ^m 29 ^s 6
2 ^o „	39 ^m 46 ^s 5	19 ^s 1	38 50 ^s 8	24 ^s 2	37 56 ^s 5

1812, Juni 2. Die Originaldaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

1 ^o bordo	39 ^m 44 ^s 8	12 ^s 6	4 ^h 40 ^m 39 ^s 8	7 ^s 6	41 ^m 34 ^s 4
2 ^o „	43 51 ^s 8	24 ^s 5	42 56 ^s 9	29 ^s 3	42 1 ^s 5

1812, Juni 3. Die Originaldaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

1 ^o bordo	13 ^m 50 ^s 8	18 ^s 1	4 ^h 44 ^m 45 ^s 7	13 ^s 6	15 ^m 40 ^s 2
2 ^o „	17 57 ^s 3	30 ^s 2	47 2 ^s 9	35 ^s 0	16 7 ^s 7

Der 5. Faden von Piazzi mit Unrecht im Mittel ausgelassen, welches mit demselben heisst: 4^h 45^m 54^s5.

1812, Juni 4. Die Originaldaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

1 ^o bordo	17 ^m 56 ^s 4	24 ^s 0	4 ^h 48 ^m 51 ^s 4	19 ^s 2	19 ^m 46 ^s 6
2 ^o „	52 4 ^s 0	36 ^s 2	51 8 ^s 6	41 ^s 2	50 14 ^s 0

1812, Juni 6. Bei Bildung des Mittels (4^h 58^m 13^s6) hat Piazzi zwei Fäden ausgeschieden ohne deutlichen Grund. Nimm man diese Fäden (14^s05, 13^s95) mit, so wird das Mittel 13^s74.

1812, Juni 9. St. C. IX, pag. 73 gibt Corr. Cumming — 35^s4, während im Tagebuche der Uhren — 31^s7 folgt.

1812, Juni 12. Die in St. C. IX, pag. 73 gegebene Corr. Mudge + 1^m 10^s5 ist in Folge eines Rechnungsfehlers im Tagebuche der Uhren falsch und in + 1^m 9^s5 zu ändern.

1812, Juni 13. St. C. IX, pag. 73 gibt für Corr. Cumming — 43^s4, während hier — 41^s0 folgt.

1812, Juni 14. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming — 47^s3 angenommen, hier — 45^s7.

1812, Juni 15. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming — 45^s6, hier — 47^s8.

1812, Juni 16. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming — 48^s5, hier — 49^s7.

1812, Juni 17. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming — 50^s4, hier — 51^s7.

1812, Juni 19. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming — 56^s0, hier — 54^s6.

1812, Juni 20. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming — 51^s5, hier — 56^s5.

1812, Juni 23. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming — 59^s6, hier — 61^s4.

1812, Juni 24. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming 1^m 0^s3, hier — 1^m 2^s2.

1812, Juni 25. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming 1^m 2^s8, hier — 1^m 3^s9.

1812, Juni 26. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming 1^m 4^s6, hier — 1^m 6^s7.

1812, Juni 27. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming 1^m 7^s8, hier — 1^m 8^s3.

1812, Juni 28. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming 1^m 9^s3, hier — 1^m 10^s3.

1812, Juni 29. Note im Tagebuche der Uhren bei Cumming: Nuovo pendolo. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming — 1^m 11^s5, hier — 1^m 11^s9.

1812, Juni 30. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming — 1^m 12^s9, hier — 1^m 13^s4.

1812, Juli 1. — December 9. Vom Juli 1. — August 5. Uhrenvergleichen, Uhrzeiten und $MR\odot$ vorhanden, die hier weggelassen, weil ausser Beziehung zu St. C.

1812, Dec. 14. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 13. December. Vergl. Note 1803, September 18.

1812, Dec. 20. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 19. December. Vergl. Note 1803, September 18.

1812, Dec. 21. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 19. December. Vergl. Note 1803, September 18.

1812, December 26. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 23. December. Vergl. Note 1803, September 18.

1812, December 30. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming + 1^m 25^s5, hier + 1^m 25^s6.

1812, December 31. St. C. IX, pag. 73 Corr. Cumming + 1^m 31^s1, hier + 1^m 28^s9.

1813, Jänner 1. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 31. December 1812. Vergl. Note 1803, September 18.

1813, Jänner 6. Die starke Abweichung der Differenz beider Uhren an diesem Tage von den vorhergehenden findet nirgends Erklärung. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 5. Jänner. Vergl. Note 1803, September 18.

1813, Jänner 21. Die Correctionen beider Uhren St. C. IX, pag. 95 für Jänner 22., an welchem Tage Piazzi weder die Sonne im Mittag beobachtet, noch die Uhren verglichen hat, sind aus dem 21. Jänner abgeleitet, indem zur Uhrzeit Mudge des wahren Mittags die tägliche Änderung der $MR\odot$ und des Standes der Uhr zugelegt, und so eine Beobachtung der Sonnenu culmination für Jänner 22. gleichsam fingirt wurde. Die Correction Cumming aber wurde offenbar mit einem geschätzten täglichen Gange auf Jänner 22. übertragen.

1813, Februar 5. Genau nach dem Tagebuche der Uhren. In Bezug auf Cumming zu vergleichen mit St. C. IX, pag. 76 und 95.

1813, Februar 7. In Bezug auf Corr. Cumming vergl. St. C. IX, pag. 95.

1813, Februar 8. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 7. Februar. Vergl. Note 1803, September 18.

1813, Februar 9. In Bezug auf Corr. Cumming vergl. St. C. IX, pag. 95.

1813, Februar 10. In Bezug auf Corr. Cumming vergl. St. C. IX, pag. 95.

1813, Februar 11. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 10. Februar. Vergl. Note 1803, September 18.

1813, Februar 12. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet aus dem 10. Februar. Vergl. Note 1803, September 18.

1813, Februar 13. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet. Vergl. Note 1811, September 22.

1813, Februar 14. In Bezug auf Corr. Cumming vergl. St. C. IX, pag. 95.

1813, Februar 15. In Bezug auf Corr. Cumming vergl. St. C. IX, pag. 95.

1813, Februar 18. In Bezug auf Corr. Cumming vergl. St. C. IX, pag. 95.

1813, Februar 19. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag gerechnet. Vergl. Note 1811, September 22., und in Bezug auf Corr. Cumming St. C. IX, pag. 95.

1813, März 19.—April 12. Uhrzeiten Mudge wahrer Mittag und $AR\odot$ vorhanden, die hier wegblichen, weil ausser Beziehung zu St. C.

1813, Mai 1.—Juni 29. Uhrzeiten Mudge wahrer Mittag und $AR\odot$ vorhanden, die hier wegblichen, weil ausser Beziehung zu St. C.

1813, Juni 2. Note des Tagebuches der Uhren bei Cumming: port. ind. di 3^m. In der That wird am 3. Juni Corr. Cumming für Juni 2. bei Ableitung des Ganges genommen zu 0^m 1^s 2 statt 3^m 1^s 2.

1813, Juni 22. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag, wie Piazzini denselben annimmt, stimmt nicht mit der im Uhren-Tagebuche angegebenen Sonnenpassage:

$$\odot \begin{array}{l} 1^o \text{ bordo} \\ 2^o \quad \text{„} \end{array} \left| \begin{array}{l} 3^m 38^s 0 \\ 7 \quad 46 \cdot 6 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 6^s 0 \\ 19 \cdot 5 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 6^h \\ 6 \quad 51 \cdot 7 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 4^m 33^s 5 \\ 24 \cdot 0 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 1^s 3 \\ 5 \quad 56 \cdot 0 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 5^m 28^s 8 \\ 5 \quad 56 \cdot 0 \end{array} \right|$$

1813, Juni 23. Die Originalblaten der Beobachtung im Tagebuche der Uhren sind:

$$\odot \begin{array}{l} 1^o \text{ bordo} \\ 2^o \quad \text{„} \end{array} \left| \begin{array}{l} 7^m 48^s 0 \\ 11 \quad 56 \cdot 4 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 15^s 5 \\ 29 \cdot 0 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 6^h \\ 11 \quad 1 \cdot 0 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 8^m 43^s 0 \\ 34 \cdot 0 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 11^s 0 \\ 10 \quad 5 \cdot 7 \end{array} \right| \left| \begin{array}{l} 9^m 38^s 2 \\ 10 \quad 5 \cdot 7 \end{array} \right|$$

1813, Juli 23. — Oct. 8. Uhrzeiten Mudge wahrer Mittag und $AR\odot$ vorhanden vom Juli 1. angefangen, die weil ausser Beziehung zu St. C. hier wegblichen.

1813, September 7. Uhrzeit Mudge wahrer Mittag g e r e c h n e t. Vergl. Note 1811, September 22.

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS
DER
CEPHALOPODEN-FAUNA DER HALLSTÄTTER SCHICHTEN.

VON

FRANZ RITTER v. HAUER,

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Mit 5 Tafeln.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 14. DECEMBER 1851.

In einer Reihe von früheren Abhandlungen habe ich die so überaus merkwürdigen Cephalopoden-Arten, deren Schalen in den Hallstätter Schichten unserer nordöstlichen Alpen begraben liegen, beschrieben und abgebildet¹⁾, während Hr. Professor Quenstedt in Tübingen der schon früher eine beträchtliche Zahl derselben benannt hatte²⁾, einige später in sein Lehrbuch³⁾ aufnahm.

Nach dem Erscheinen dieser Publicationen wurden, ungeachtet fortgesetzter Aufsammlungen, die, seit Herr F. Simony nach Wien berufen wurde, noch immer durch Herrn Bergmeister Ramsauer in Hallstatt mit grossem Eifer betrieben werden, bis auf die letzte Zeit herab nur wenig neue Arten mehr an das Tageslicht gefördert. In der That erhielten die hiesigen Sammlungen in den letzten 6 Jahren nur mehr vier neue Arten, das *O. depressum* Hau., den *Nautilus Ramsaueri* Hau., den *Ammonites robustus* Hau., und den *A. scaphitiformis* Hau., deren Beschreibung in den folgenden Blättern mitgetheilt ist.

Erst im vorigen Sommer entdeckte Herr Hofrath Dr. v. Fischer aus München, gelegentlich eines längeren Aufenthaltes in Ischl, in der Umgegend von Aussee, einige neue, oder bisher weniger beachtete Fundorte, die seinen eifrigen Nachforschungen eine reiche Fülle neuer Formen darboten. Unter den von ihm aufgesammelten Gegenständen, die er nach Wien brachte und mir freundlichst zur Bearbeitung überliess, fanden sich nicht weniger als 12 ganz neue Ammonitenarten, und eine, der *A. floridus* sp. Wulf., die bisher nur aus dem Muschel- marmor von Bleiberg bekannt gewesen war. Die Zahl der früher bekannten Ammoniten-

1) Die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung Sr. Durchlaucht des Fürsten v. Metternich, Wien 1846. — Neue Cephalopoden aus dem rothen Marmor von Aussee in Haidinger's naturw. Abhandl. Bd. I, S. 237. — Über neue Cephalopoden aus den Marmorschichten von Hallstatt und Aussee, a. a. O. Bd. III, S. 1.

2) v. Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1845, S. 680.

3) Die Cephalopoden, Tübingen 1849.

Arten aus den Hallstätter Schichten beträgt ungefähr 25, sie wird also durch Herrn Fischer's Entdeckungen um die volle Hälfte vermehrt.

Die wichtigsten dieser neuen Fundorte sind:

Der Vorder-Sandling, nordwestlich von Altaussee. Ein abgetrennter am Fusse des hohen Sandling befindlicher Fels daselbst besteht nach Herrn v. Fischer's Mittheilung zu unterst aus rothen Kalksteinen, die mittleren Theile nehmen graue Kalksteine, die Spitze weisse Kalksteine ein. In den letzteren finden sich dicht an einander gedrängt die Schalen der die Hallstätter Schichten so bezeichnenden *Monotis salinaria* in besonderer Schönheit vor. In den grauen und rothen Schichten trifft man viele der gewöhnlichen Cephalopoden der Hallstätter Schichten, als *A. Johannis Austriae* Klipst., *A. tornatus* Bronn, *A. neojurensis* Quenst. u. s. w.

In derselben Gegend liegen aber auch Blöcke eines schmutzig gelben Kalksteines umher, der beinahe nur aus Fossilien besteht. Das Gestein wurde nicht anstehend aufgefunden, dass es aber wirklich den Hallstätter Schichten angehört, wird durch seine Ammonitenarten ausser Zweifel gesetzt: es enthält von schon bekannten Arten den *A. Jarbas* sp. Münst., den *A. Jon* Münst., und zahlreiche kleine Globosen. Auf der Aufnahmskarte der Umgegend von Aussee, die Herr M. V. Lipold für die k. k. geologische Reichsanstalt anfertigte, ist auch der Vorder-Sandling als Hallstätter Kalk bezeichnet.

Ein anderer Fundort ist die Teitschenalpe, südlich vom Grundensee, östlich von Aussee. Diese Alpe liegt nach Herrn Lipold's Untersuchung in einer Mulde, deren Grund aus Thon und ausgegangtem Salzgebirge mit Gyps besteht. Am Südrande dieser Bildung findet sich eine Ablagerung von Eisensteinen die abgebaut werden: aus den Bauten wurde nebstbei Salzthon ausgefördert, und selbst Salz erbeutet. Weiter nach Süd folgen nun in grosser Ausdehnung Hallstätter Kalke, die nach SSW, also vom Salzgebirge abfallen.

Auch der schon seit längerer Zeit als Fundort von Petrefacten der Hallstätter Schichten bekannte Leisling, westlich vom Sandling, bot einige neue Formen dar.

Nebst den vielen neuen Cephalopoden haben die genannten Fundorte auch eine zahlreiche Suite anderer Mollusken, Gasteropoden, Acephalen und Brachiopoden geliefert. Die Bearbeitung der Ersteren hat Herr Dr. M. Hörnes, die der Letzten Herr E. Suess durchgeführt. Die Ergebnisse welche sie erlangten, und die gleichzeitig mit dieser Abhandlung der Veröffentlichung entgegen gehen, stimmen sehr gut mit jenen überein, welche das Studium der Cephalopoden der Hallstätter Schichten lieferte. Nicht eine der Arten auch dieser Classen wurde bisher ausser den Alpen beobachtet. Es sind zum grössten Theil ganz neue Formen, nur einige wenige sind bisher auch aus den Cassianer Schichten bekannt geworden.

Dieses Ergebniss kann nicht mehr befremden, seit es gelang die geologische Stellung welche den Hallstätter Schichten zukömmt, etwas sicherer zu begründen. Sie bilden, wie ich an einem anderen Orte¹⁾ nachzuweisen suchte, ein oberes Glied der Trias-Formation, welches ausser den Alpen bisher gar nicht beobachtet wurde, und in seinem Alter ungefähr dem an Meeresthieren so überaus armen Keuper, dem namentlich alle Cephalopoden fehlen, gleichgestellt werden mag.

Diesem Alter aber entspricht gewiss auch sehr gut der Charakter der Fauna der Hallstätter Schichten. Sie füllt in der That die Lücke aus, welche zwischen der Fauna der paläozoischen Formationen und jener der secundären Formationen zu bestehen schien, eine Lücke,

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV. S. 723.

welche durch die Armuth an organischen Überresten der ausser den Alpen abgelagerten Triasgebilde bedingt wird. Formen von paläozoischem Typus wie die zahlreichen Orthoceren, Ammoniten mit glatten Sätteln und Loben, ganz evolute Nautilen u. s. w., zeigt sie vereinigt mit Ammoniten aus den Familien der Ceratiten, Arieten, Heterophyllen, und mit Nautilen von jurassischem Typus.

Der Beschreibung der im obigen erwähnten neuen Cephalopoden-Arten habe ich noch die eines durch eine sehr seltsame Form ausgezeichneten Nautilus aus der Gegend von Raibl, des *N. rectangularis*, der wenn auch nicht den eigentlichen Hallstätter Schichten, doch gewiss einem Gliede der alpinen Trias angehört, beigefügt, dann noch am Schlusse einige Beobachtungen über eine eigenthümliche Erscheinung an der Schalenoberfläche einiger Orthoceren mit randlichem Siphon aus den Hallstätter Schichten, die ich an neuerlich erhaltenen Exemplaren anzustellen Gelegenheit fand, angeschlossen.

1. *Orthoceras depressum* Hauer.

Taf. I. Fig. 7—9.

Schon mehrmals waren Bruchstücke der Schale dieser Species aus den Steinbrüchen des Sommeraukogels zum Vorschein gekommen. Da sie aber ganz mit weissem krystallinischem Kalkspath erfüllt waren, der jede Spur der Kammern zerstört hatte, so blieb jede nähere Bestimmung unthunlich.

An dem Exemplare Taf. I, Fig. 9 aber ist die Schale theilweise mit rothem Marmor ausgefüllt; es gelang an demselben die Kammerscheidewände blosszulegen, und wenn es auch nicht möglich war, die Stellung des Siphons zu ermitteln, so nehme ich doch keinen Anstand, die Form, die manches Interessante darbietet, abbilden zu lassen.

Die Röhre ist bauchig, nahe an der Spitze rasch an Durchmesser zunehmend. (Mit einem Wachstumswinkel von etwa 25 Grad.) Weiter gegen die Mundöffnung zu beinahe parallelwandig.

Der Querschnitt bis zu einem Durchmesser von etwa 2 Linien nahe kreisförmig, nimmt weiter gegen die Mundöffnung zu eine mehr und mehr elliptische Gestalt an. Bei einer Entfernung von der Spitze von 3 Zoll verhält sich der grössere Durchmesser zum kleineren wie 3 : 2. Dabei macht sich an den breiten Seiten der Schale eine leichte Depression (Fig. 8) bemerklich.

Die Oberfläche ist mit sehr wenig deutlich ausgeprägten flachen unregelmässigen Querrunzeln versehen, und nebstbei sind hin und wieder feine Zuwachsstreifen zu sehen. Die Distanz der Kammerscheidewände verhält sich zum grösseren Durchmesser der Schale ungefähr wie 1 : 2.

Ein wohl auch noch zu dieser Species gehöriges Exemplar zeigt einen mehr eiförmigen Querschnitt. Die Depression befindet sich nämlich nicht auf der Mittellinie der breiten Seite, sondern dem einen Rande genähert.

Orthoceras depressum unterscheidet sich von den Orthoceren mit elliptischem Querschnitt aus der Grauwacken-Formation durch die Gestalt, die dort regelmässig conisch ist.

Eine Zusammenstellung mit Klipstein's *Orthoceras ellipticum*¹⁾ dessen schon früher vergebenen Namen d'Orbigny in *Orthoceras subellipticum*²⁾ umgewandelt hat, ist bei den un-

¹⁾ Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen S. 114. Tab. IX. Fig. 5.

²⁾ Paléontologie stratigraphique I. 179.

vollständigen Nachrichten, die über diese Species mitgetheilt sind, nicht mit Sicherheit möglich; zwar stimmt die Gestalt des Querschnittes ziemlich gut überein, doch scheint auch die Art von *St. Cassian* regelmässig kegelförmig zu sein.

2. *Nautilus Ramsaueri*. Hauer.

Taf. I, Fig. 5—6.

Nicht leicht würde man bei Betrachtung des Gehäuses dieser Art auf die Vermuthung kommen, es mit einem *Nautilus* zu thun zu haben: erst der Bau der Scheidewände zeigt, dass es wirklich einem Thiere dieses Geschlechtes, nicht aber einem Ammoniten angehört hatte.

Die Umgänge sind wenig umfassend, so dass im weiten Nabel über zwei Drittheile der Höhe eines jeden blossgelegt bleiben. Zwei vollständige Umgänge sind an dem abgebildeten Exemplare sichtbar, ein dritter noch mag durch das, den innersten Theil des Nabels bedeckende Gestein verhüllt werden.

Der Rücken ist regelmässig und sanft gerundet, und verläuft ohne Kante oder anderweitige Unterbrechung in die Seiten, die nur ganz sanft abgeflacht sind, gegen die Bauchseite zu jedoch eine stumpfe Kante bilden, von welcher aus die Schale steil in einer schiefen Ebene dem Nabel zufällt.

Die Höhe der Umgänge ist nur wenig geringer als ihre Breite, so dass ein Querschnitt eine beinahe reine Kreislinie darstellt, deren Regelmässigkeit erst in der Gegend der Nabelkante gestört wird.

Das Bruchstück des letzten Umganges eines beträchtlich grösseren Exemplares, welches ich zur Vergleichung von Herrn Hofrath v. Fischer erhielt, zeigt die Seiten und den Rücken viel mehr abgeflacht, so dass der Querschnitt mehr quadratisch sich darstellt.

Die Schale ist auf dem jüngsten Theile der sichtbar ist, mit sehr feinen, nur bei Vergrösserung durch die Loupe erkennbaren Körnchen bedeckt, ähnlich denen, welche die Schale des von mir früher beschriebenen *Nautilus Barrandeii*¹⁾ zieren. So wie dort sind sie in regelmässige Längs- und Querstreifen angeordnet, von denen die Querstreifen nur wenig deutlicher hervortreten als die Längsstreifen. Auf die Länge einer Wiener Linie fallen ungefähr 16 derartige Streifen. Weiter gegen die Mundöffnung zu verschwindet die Körnelung mehr und mehr. Die Querstreifen erlangen das Ansehen von sehr gedrängten Zuwachsstreifen, welche von feinen Längslinien gekreuzt werden. Diese Längslinien sind fadenförmig durch Zwischenräume von einander getrennt, welche viel breiter sind als sie selbst. Hin und wieder bringen sie aber auch hier noch, an der Durchkreuzungsstelle mit den Querstreifen, feine Körnchen hervor. Die Zuwachsstreifen bilden auf dem Rücken der Schale eine tiefe, sehr markirte Bucht nach rückwärts. Am vordersten Theile des Gehäuses ist die Schale rauh, und lässt von diesen feinen Zeichnungen nichts mehr erkennen.

Der äusserste Umgang trägt an der Seite starke Radial-Falten. Dieselben erheben sich unmittelbar an der Nabelkante zu ihrer grössten Höhe, setzen in der Richtung des Radius gegen den Rücken zu fort, verlieren sich aber, noch bevor sie diesen erreichen, bisweilen mit einer wenig markirten Biegung nach vorne, so dass der Rücken selbst ganz glatt bleibt. Bei

¹⁾ Haidinger's naturwissenschaftliche Abhandlungen I. S. 263. Tab. VIII, Fig. 17.

den grösseren Exemplaren, namentlich bei dem schon früher erwähnten Bruchstücke schwellen sie an ihrem Endpunkte zu dicken stumpfen Knoten an. Sie sind abgerundet, eben so breit wie die sie trennenden Zwischenräume, und auch auf dem Steinkerne sichtbar, hier jedoch viel schmaler mit breiten flachen Zwischenräumen. Es kömmt dies von der beträchtlichen Verdickung der Schale, an den Stellen wo die Falten stehen, sie erreicht hier $\frac{3}{4}$ Linien Dicke, während sie an den Stellen zwischen den Falten viel dünner bleibt.

Am Anfange des letzten Umganges sind die Falten nur erst ganz schwach angedeutet; weiter gegen die Mundöffnung werden sie immer stärker und stärker. Im Ganzen sind ihrer auf diesem Umgange 22—23 vorhanden.

Die Kammerscheidewände stehen ziemlich dicht an einander, auf einen Umgang mögen ihrer ungefähr 25 kommen. Sie bilden an der Seite eine ziemlich sanfte Bucht nach rückwärts, am Rücken eine eben solche nach vorwärts.

Der Siphon steht sehr tief, der Bauchseite genähert, ungefähr im fünften Theil der Höhe der Mundöffnung, von der Rückenlinie des inneren Umganges zu der des äusseren gerechnet. Der Durchmesser der Siphonal-Dute beträgt ungefähr den siebenten Theil dieser Höhe.

Das grösste, mir vollständig vorliegende Exemplar hat einen Durchmesser von 3 Zoll.

Für einen Durchmesser gleich 100 beträgt die Höhe des letzten Umganges 40, seine Breite 47, der Durchmesser des Nabels 35. Bei dem abgebildeten Exemplare von beinahe 2 Zoll Durchmesser ist Höhe und Breite der Umgänge nahe gleich.

Nautilus Ramsaueri unterscheidet sich durch seine evolute Form dann durch die Radialfalten an seinen Wänden auffallend genug von den bisher beschriebenen Arten. Ähnliche Falten, wenn auch minder scharf markirt zeigt *Nautilus rugosus* Buv.¹⁾ aus dem oberen sandigen Kalkstein von Breux, den oberen Schichten des Unter-Lias. Ein Exemplar, offenbar dieser letzteren Species angehörig, besitzt die Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes aus dem oberen Lias von Fresnay le puceux. Es unterscheidet sich durch einen weit engeren Nabel, flacheren Rücken und Seiten, längsgestreifte Schale, höhere Stellung des Siphon, einen markirten Bauchlobus u. s. w. sehr sicher von unserer Species.

Fundorte: Sommeraukogel bei Hallstatt, mitgetheilt von Herrn Bergmeister Ramsauer in Hallstatt. Leisling bei Aussee, mitgetheilt von Herrn Hofrath von Fischer.

3. *Nautilus rectangularis* Hauer.

Taf. I, Fig. 1—4.

Die Schale, die eine ungewöhnlich rasche Grössenzunahme von den inneren Windungen zu den äusseren zeigt, ist völlig evolut, so dass sich die einzelnen Umgänge nur am Rücken berühren.

Der Rücken ist sehr breit, ganz eben und schliesst sich in einer nur sehr wenig abgerundeten Kante an die Seitenwände an. Diese sind ebenfalls vollkommen flach und convergiren etwas Weniges gegen den Nabel, so dass die grösste Breite der Schale unmittelbar an der Rückenkante sich findet.

Die auch ganz ebene Bauchfläche ist nur wenig schmaler als die Rückenfläche, und mit den Seiten durch eine auch nur wenig abgerundete Kante verbunden. Da Höhe und Breite

¹⁾ Buvignier. Statistique géologique, minéralogique e. c. du Dept de la Meuse Atlas S. 46, Pl. 31, Fig. 23—25.

der Umgänge beinahe gleich sind, so stellt demnach der Querschnitt derselben ein einem Quadrate sehr genähertes Trapez vor, dessen breitere Seite durch die Rückenfläche, und dessen schmalere durch die Bauchfläche gebildet wird. Gegen den Nabel zu setzen die einzelnen Umgänge treppenförmig ab.

An dem einzigen vorhandenen, zur Hälfte erhaltenen Exemplare erkennt man drei Umgänge, ein vierter noch scheint durch anhängendes Gestein im Nabel verhüllt zu werden.

Die Mittellinie des Rückens wird durch eine ziemlich breite, flache, am Grunde gerundete Rinne bezeichnet. Ihr folgen jederseits auf der Rückenfläche drei Längsreihen von Knoten. Das erste der Mittelfurche zunächst gelegene Reihenpaar trägt die stärksten Knoten, sie sind gerundet, und der Rückenlinie parallel in die Länge gestreckt. So weit man an dem vorliegenden Exemplare sehen kann, alterniren die Knoten regelmässig zu beiden Seiten der Rückenfurche.

Die zweite Reihe zeigt unbedeutend niedrigere, noch mehr in die Länge gestreckte Knoten, in der dritten schwächsten Reihe endlich scheinen sich die niederen sehr schmalen Knoten zu einer beinahe ununterbrochenen Linie zu verbinden. Die Distanz der Mittelpunkte zweier Knoten der innersten Reihe beträgt ungefähr einen halben Zoll. Alle diese Knotenreihen sind nur auf der Schale selbst deutlich zu sehen, auf dem Steinkern sind sie viel schwächer angedeutet.

Eine Reihe von Knoten anderer Art erhebt sich auf der Kante zwischen den Seitenwänden und dem Rücken, sie sind auch etwas in die Länge gezogen, gross, und ragen über die Seitenfläche, nicht aber über die Rückenfläche vor, welche von oben gesehen durch sie wie gekerbt sich darstellt. Die Zwischenräume welche sie trennen, sind etwas breiter als sie selbst. Auf einen Umgang mochten 16 bis 18 solcher Knoten fallen.

Die Mitte der Seitenflächen ist glatt, erst ganz an der Nabelkante, aber doch noch der Seitenfläche angehörig findet sich wieder eine Reihe von Knoten, welche denen der Rücken- kante entsprechen. Auf den inneren Umgängen zeigt sich eine Verbindung der Knoten der Rücken- kante mit jenen der Nabelkanten durch undeutlich markirte wellenförmige Querfalten. Noch erkennt man an einigen wohl erhaltenen Stellen der Schale deutliche Zuwachsstreifen, welche auf der Rückenfläche eine tiefe Bucht nach rückwärts machen.

Die Kammercheidewände stehen ziemlich enge. Auf einen Umgang müssen bei einem Durchmesser der Schale von ungefähr 5 Zoll etwa 35 gefallen sein. Sie bilden auf den Seitenwänden und am Rücken eine flache Bucht nach rückwärts, an der Kante zwischen Seiten und Rücken dagegen eine Biegung nach vorwärts.

Die sehr kleine Siphonaldute steht im unteren Drittel der Höhe des Umganges: ihr Durchmesser beträgt ungefähr den 10. Theil dieser Höhe.

Die, wie erwähnt, nur zur Hälfte erhaltene Schale des einzigen vorliegenden Exemplares hat einen Durchmesser von 4 Zoll. Ein Viertheil des letzten Umganges gehört dabei der Wohnkammer an. Für einen Durchmesser = 100 verhalten sich Höhe und Breite des letzten und vorletzten Umganges $D : H : B : h : b = 100 : 42 : 45 : 15 : 16$. Der Durchmesser des Nabels beträgt 41.

Nautilus rectangularis, auffallend von allen bekannten Arten verschieden, findet wohl seine nächsten Verwandten unter den mit kantigen Umgängen versehenen Arten aus dem Kohlenkalke von Irland und Belgien, wie z. B. *Nautilus curviferus* Sow., *N. subsulcatus* Phill. u. s. w.

Das Exemplar in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt trägt die Bezeichnung „vom rechten Ufer des Schlizabaches zwischen der steinernen Brücke und dem Briglach

bei Raibl¹⁾. Das Gestein ist ein dunkel schwarzgrauer Kalkstein, von weissen Spathadern durchzogen, ganz ähnlich den Guttensteiner Kalken (den schwarzen Kalken der bunten Sandsteine) der nordöstlichen Alpen.

Vergleicht man die schöne Arbeit Morlot's¹⁾ „Über die geologischen Verhältnisse von Raibl“, so wird es beinahe gewiss, dass sowohl die Werfener und Guttensteiner Schichten (bezeichnet als bunter Schiefer und unterer Alpenkalk) als auch die Hallstätter oder Casianer Schichten (oberer alpinischer Muschelkalk) in dem Thale des Schlizabaches auftreten. Aus einem dunklen Kalkschiefer dieser Gegend befindet sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt unter den von Herrn Melling eingesendeten Stücken ein Bruchstück eines deutlich erkennbaren *Ammonites Aon*, ein Vorkommen, welches Herrn von Morlot's frühere Bestimmung als oberen Muschelkalk vollkommen rechtfertigt. Welchem dieser Glieder aber unser *Nautilus rectangularis* angehört, muss vorläufig unentschieden bleiben.

4. *Ammonites robustus* Hauer.

Taf. II. Fig. 1—2; Taf. III. Fig. 1—3.

Eine Art, die sich in ihrem ganzen Habitus sehr auffallend von allen bisher bekannten Ammoniten der Hallstätter Schichten unterscheidet. Während die grosse Mehrzahl derselben durch flache und sanft gerundete Formen, dann durch eine ganz glatte Schale oder durch feine Oberflächenzeichnungen charakterisirt ist, und nur in den unendlich mannigfaltig verzweigten Kammerscheidewänden eine Unterstützung der gebrechlichen Aussenwände fand, tritt uns hier ein eckiges, mit den kräftigsten Rippen und Knoten geschirmtes Gehäuse entgegen, das dem Druck des Wassers, so wie anderen Zufälligkeiten den festesten Widerstand zu leisten geeignet scheint.

Die ganze Gestalt gleicht am ehesten der eines *Ammonites Rhotomagensis*. Der Rücken ist sehr breit, beinahe ganz flach, die Seitenwände gegen ihn im rechten Winkel gestellt, so dass der Querschnitt, wenn man von den Rippen und Knoten absieht, ein regelmässiges Rechteck bildet, dessen Breite die Höhe ein wenig übertrifft.

Die Umgänge sind ungefähr ein Drittel umhüllend, so dass die inneren Windungen in dem weiten Nabel vollkommen sichtbar bleiben. Ihre Zahl beträgt nicht mehr als 3—4.

Auf den Seiten stehen auf jeder Windung 9 bis 10 ungleich starke Rippen, die bis zur steil abfallenden Nabelkante fortsetzen, und an der Kante zwischen Seite und Rücken zu einem dicken wulstigen Knoten anschwellen. Am Rücken ist bei keinem der zwei vorliegenden grösseren Exemplare die Schale erhalten, nur am Kerne kann man sehen dass sie hier sanft nach vorwärts gerichtet allmählich verflachen und auf der Mittellinie des Rückens kaum mehr angedeutet sind. Zwischen je zwei dieser Rippen schiebt sich auf dem ersten Theile des letzten Umganges regelmässig eine etwas schwächere ein, die an der Rückenlinie ebenfalls einen Knoten bildet, auf der Seitenwand gegen den Nabel zu aber bald verflacht, so dass sie schon auf der halben Höhe der Umgänge ganz verschwindet; am Rücken ist der Verlauf ganz eben so wie der der Hauptrippen. Weiter gegen die Mundöffnung zu nähert sich die Zwischenrippe mehr der Hauptrippe, während diese Letztere selbst in ihrem Verlaufe unterbrochen erscheint, wie die Zeichnung ersichtlich macht.

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850. S. 255.

Auf der Mittellinie des Rückens ist auf dem Steinkerne eine schwache Andeutung einer kiel-förmigen Erhebung wahrzunehmen, ob auf der Schale ein ausgebildeter Kiel vorhanden war, lässt sich nicht mit Sicherheit bestimmen, doch ist es wahrscheinlich.

Die Schale ist ziemlich dick mit starken Zuwachsstreifen versehen.

Die Lobenzeichnung Taf. III, Fig. 3 ist, wie dies nach dem Bau der Schale auch nicht anders zu erwarten ist, sehr einfach.

Neben dem Rückenlobus steht jederseits die Normalzahl von drei Sätteln, denen sich noch ein Hilfssattel anschliesst, dessen Spitze jedoch schon durch die Nath abgeschnitten wird. Loben erkennt man demnach nebst dem Rückenlobus jederseits 3.

Der erste Laterallobus ist der tiefste von allen, er überragt bei der Zeichnung die nach jenem Exemplare genommen ist das die Lobenzeichnung am vollständigsten erkennen liess, nur wenig den Dorsallobus; bei dem Exemplare Taf. II dagegen ist er um ein beträchtlicheres Stück tiefer.

Von den Sätteln ist der schmale Lateralsattel eben so hoch oder selbst etwas höher als der Dorsal, die späteren stehen dagegen an Höhe beträchtlich zurück.

Der Rückenlobus nimmt die ganze Breite des Rückens ein, denn die höchste Spitze des Dorsalsattels fällt auf die Kante zwischen Rücken und Seite, er wird bis auf ein Drittel seiner Tiefe durch den ebenwandigen Siphonalsattel getheilt; dieser letztere zeigt die nach vorwärts gekehrte Siphonaldute, vom Siphon selbst ist an keinem der Exemplare etwas zu erkennen. Jeder der beiden grossen Arme des Rückenlobus hat am Grunde zwei beinahe gleich lange Zähne, weiter hinauf zeigt er eine Reihe unregelmässiger kleinerer und grösserer Zaeken und Zähne, aber keine tiefer eingreifenden Arme.

Der Dorsalsattel ist nur wenig höher als breit, er hat einen sehr breiten Stamm, da von keiner Seite tiefere Lobenzaeken in denselben eindringen, und zerfällt an der Spitze in drei ungleiche unsymmetrische Partien, die nur sehr wenig tief gezähnt sind.

Der folgende oberste Laterallobus ist beträchtlich tiefer als breit, er hat am Grunde zwei tiefe lange Zähne. Auch die folgenden Loben und Sättel sind wenig verzweigt, die ersteren tragen am Grunde tiefe Zähne, die letzteren an der Spitze einfache unregelmässige Blätter.

Die Scheidewände stehen enge an einander, so dass die Loben der benachbarten Kammern tief in einander übergreifen. Auf einen Umgang kommen ungefähr 22 Kammern.

Von den zwei grösseren vorliegenden Exemplaren hat das eine bei 6 Zoll Durchmesser schon eine die Hälfte des letzten Umganges einnehmende Wohnkammer. Der Durchmesser des letzten gekammerten Umganges beträgt $4\frac{1}{2}$ Zoll. Das zweite Exemplar muss eine etwas beträchtlichere Grösse erreicht haben, denn es ist bei 5 Zoll Durchmesser noch bis an das Ende mit Kammern versehen.

Für einen Durchmesser = 100 beträgt die Höhe des letzten Umganges 38, seine Breite 50, der Durchmesser des Nabels 30.

Ein kleineres Exemplar von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser (Taf. III, Fig. 1—2) zeigt zwar einige Abweichungen, doch dürfen diese wohl einer blossen Altersverschiedenheit zugeschrieben werden.

Die Form des Gehäuses gleicht im Allgemeinen der der grösseren Exemplare, nur zeigt es Rücken und Seiten etwas mehr gewölbt, durch weniger scharfe Kanten verbunden. Die Rippen an den Seiten sind ähnlich geformt, sie bilden an der Rückenkaute starke, spitze Knoten, weniger markirte Knoten gewahrt man aber auch an den Seitenflächen.

Den bedeutendsten Unterschied bietet die mittlere Gegend des Rückens dar. Ein feiner vorstehender Längsstreifen markirt die Mittellinie. Er wird jederseits von einer zweiten etwas stärkeren Linie begleitet, welche da, wo sie von der Fortsetzung der Rippen getroffen wird, einen deutlich markirten spitzen Knoten ansetzt. Zwischen diesen beiden Rückenlinien ist der Rücken etwas eingesenkt.

Für einen Durchmesser gleich 100 betragen Höhe und Breite des letzten Umganges 41 und 45. Die übrigen Verhältnisse, so namentlich auch die Lobenzzeichnung stimmen, so weit sie erkennbar sind, mit denen der grösseren Exemplare gut überein.

Ammonites robustus unterscheidet sich leicht von allen bekannten Arten, schon oben wurde der beiläufigen Ähnlichkeit gedacht, die er mit *Ammonites rhotomagensis* und den diesem verwandten Arten zeigt. Die Knotenreihen an der Seite der Mittellinie des Rückens bei dem jungen Exemplare, dann die Lobenzzeichnung deuten aber auch auf eine entfernte Verwandtschaft mit *Ammonites Aon.*

Fundort: Sommeraukogel bei Hallstatt.

5. *Ammonites scaphiliformis* Hauer.

Taf. II, Fig. 4—6.

Das Gehäuse besteht aus hohen schmalen Umgängen, von denen die inneren sehr weit umfassend sind, und nur einen sehr engen Nabel offen lassen. Auf dem letzten Theile der Wohnkammer wird die Schale beträchtlich evoluter und nähert sich hierdurch in ihrer Form den Scaphiten.

Die grösste Breite findet sich in der Nähe des engen Nabels, gegen den die Schale plötzlich treppenförmig abfällt, gegen den Rücken verschmälert sie sich allmählich. Dieser obgleich schmal ist deutlich von den Seiten abgesetzt und trägt auf seiner Mittellinie einen auffallend dicken und hohen, abgerundeten, wulstförmigen Kiel.

Die Seitenflächen sind bedeckt mit Sichelalten: dieselben laufen vom Nabel weg bis gegen die Mitte der Höhe des Umganges gerade in der Richtung des Radius; dann bilden sie die kleine Sichel, deren Spitze neben dem Kiel weit nach vorne vorgreift. Die Beschaffenheit dieser Falten ist übrigens, entsprechend den verschiedenen Altersstufen der Schale, eine ziemlich verschiedene.

Das vollständigste vorliegende Exemplar hat eine Wohnkammer, die zwei Drittel des letzten Umganges einnimmt. Am vordersten Theile dieser Wohnkammer sind die Falten ungemein fein, dicht an einander gereiht und laufen einfach vom Nabel bis zum Kiel: feinere Streifen, Zuwachsstreifen, machen sich auf und zwischen den Falten bemerklich, in der Nähe des Rückens biegen sich Streifen und Falten scharf nach vorne, während die Sichelbiegung nach rückwärts kaum zu bemerken ist. Weiter nach rückwärts werden die Falten immer breiter und weniger zahlreich; sie laufen einfach bis zur Mitte der Höhe, lösen sich aber hier in Bündel auf, und überdies treten in dieser Gegend zwischen diesen Bündeln auch feine Zwischenfalten auf. In dieser Form bilden sie gut markirte Sichel. Noch weiter nach rückwärts auf dem schon gekammerten Theile der Schale geht die Veränderung in demselben Sinne fort. Auf dem ersten Viertel des letzten Umganges sind nur ungefähr drei Hauptfalten, oder besser gesagt Faltenbündel vorhanden: denn die Theilung in Secundärfalten macht sich hier bis zum Anfangspunkte an der Nabelkante bemerklich.

Bei zwei anderen, weniger gut erhaltenen Exemplaren, von denen nur der gekammerte Theil der Schale vorliegt, scheint die Anordnung eine weniger regelmässige. Größere, mehr oder weniger in Bündel aufgelöste Falten wechseln mit feineren ab.

Der Lobenzeichnung nach würde *Ammonites scaphitiformis* der Familie der Ceratiten angehören. Die Sättel sind ganz glatt, die Loben am Grunde gezähnt. Neben dem Rückenlobus erkennt man jederseits zwei Loben und drei Sättel. Der Rückenlobus ist beträchtlich seichter als der Seitenlobus; die Spitzen der zwei grössten Sättel nahe gleich hoch. Nach dem dritten Sattel folgen bei dem grössten Exemplare noch ein paar kleine Hilfsättel in einer schief nach vorwärts gerichteten Linie.

Die Kammerwände stehen dicht gedrängt, bei einem Durchmesser der Schale von $1\frac{1}{2}$ Zoll zählt man ihrer ungefähr 30.

Der Durchmesser des grössten untersuchten Exemplares mit $\frac{2}{3}$ des letzten Umganges Wohnkammer beträgt etwas über 2 Zoll.

Für einen Durchmesser gleich 100 beträgt die Höhe des letzten Umganges am Ende der Wohnkammer 46, seine Breite 26, die Höhe des vorletzten Umganges 26, seine Breite 18.

Der Durchmesser des Nabels beträgt 19.

Weiter zurück beträgt die Höhe des letzten Umganges ungefähr die Hälfte des Durchmessers.

Ammonites scaphitiformis hat mit keiner der bisher beschriebenen Arten aus den Hallstätter oder Cassianer Schichten eine nähere Verwandtschaft. *Ammonites (Goniatites) Eryx* Münster und die diesem verwandten Arten haben zwar auch sichelförmige Falten an den Seiten, sie unterscheiden sich aber sehr auffallend durch den schwachen Kiel, die wenig involuten Umgänge und andere Merkmale. Noch weniger Verwandtschaft hat er mit Ceratiten anderer Formationen, so wie er wieder von allen bekannten Ammoniten der Familien der Falcefieren durch seine glatten Sättel und einfach gezähnten Loben unterschieden ist.

Fundort: Sommeraukogel bei Hallstatt.

6. *Ammonites floridus* sp. Wulf.

1793. *Nautilus floridus* Wulfen. Über den kärntnerischen pfauenschweifigen Helmintholith. S. 103, Fig. 10.

„ „ *bisulcatus* Wulfen a. a. O., S. 103, Fig. 10.

„ „ *nodulosus* „ „ „ 112, „ 17.

„ „ *redivivus* „ „ „ 116, „ 18.

1817. *Ammonites floridus* Hauer. W. Haidinger's naturw. Abhandl. I. Bd., S. 22, Taf. 1, Fig. 5—11.

Diese Art, eine der häufigsten in dem Muschelmarmor von Bleiberg in Kärnten, war bisher aus den eigentlichen Hallstätter Schichten der Nord-Alpen noch nicht bekannt geworden. Ein in dem dunkelbraunrothen Marmor des Leisling von Herrn Hofrath von Fischer aufgefundenes Exemplar gehört ihr unzweifelhaft an.

Dasselbe hat einen Durchmesser von nahe 4 Zoll, und stimmt, was die äussere Gestalt betrifft, vollkommen mit der von mir a. a. O. gegebenen Abbildung Fig. 9 und 10 überein. Die Schale ist flach scheibenförmig, beinahe ungenabelt, der Rücken fast ganz scharf, die Seitenflächen glatt. Nur an einer Stelle gewahrt man bei schief einfallendem Lichte Spuren der sichelförmigen Zuwachsstreifen.

Die Lobenzeichnung stimmt ebenfalls vollständig mit jener der ausgewachsenen Exemplare von Bleiberg (Fig. 14 f. der citirten Abhandlung) überein.

Die Auffindung des *A. floridus* in den Hallstätter Schichten liefert eine abermalige Bestätigung dass diese Schichten mit denen von Bleiberg mit vollem Rechte in Parallele gestellt werden dürfen. Nach der Ansicht von Giebel¹⁾ wären demselben auch die zwei von Münster beschriebenen Arten *A. rimosus*²⁾ und *Ceratites sulcifer*³⁾ aus den Cassianer Schichten zuzurechnen. Doch scheint mir diese Vereinigung ohne Vergleichung der Original-Exemplare etwas gewagt.

7. **Anmonites Jokelyi** Hauer.

Taf. IV, Fig. 1—7.

Das Gehäuse besteht aus sechs wenig umhüllenden Umgängen die einen weiten Nabel offen lassen, und in der Jugend beträchtlich breiter als hoch sind.

Der bei den kleineren Individuen flach, bei dem grössten vorliegenden Exemplare jedoch beträchtlich höher gewölbte Rücken trägt auf der Mittellinie einen schmalen, hohen, bei den grösseren Exemplaren deutlich gekerbten Kiel; er ist mit den Seiten durch eine abgerundete Kante verbunden; die Seiten sind ganz flach oder nur leicht gewölbt, und fallen erst ganz nahe an der Nath mittelst einer zweiten Kante steil gegen den Nabel ab.

Seitenflächen und Rücken sind mit mannigfachen Falten und Knoten geziert. Unmittelbar auf der Nabelkante erheben sich kleine, schief nach rückwärts gerichtete Knötchen; von ihnen weg ziehen unregelmässige, flache, bald mehr bald weniger deutliche Falten, ebenfalls etwas nach rückwärts gerichtet gegen die Rücken­kante, wo sie in viel stärkeren runden Knoten endigen. Oft vereinigen sich dabei aber zwei der Falten zu einem einzigen Knoten, so dass die Zahl der Knoten an der Rücken­kante geringer ist als jene der Knoten an der Nabel­kante. An dem grössten vorliegenden Exemplare von 2 Zoll Durchmesser zählt man 20 der Ersteren und 28 der Letzteren. Bei den kleineren Exemplaren dagegen ist die Zahl beider ziemlich gleich, die Falten erscheinen dann etwas regelmässiger; so trägt ein anderes Exemplar von 1 1/2 Zoll Durchmesser 18 Knoten in jeder Reihe.

Auf der Fläche des Rückens gewahrt man sehr flache, wenig markirte, schief nach vorne verlaufende Falten. Sie entspringen zu zwei bis drei aus den Knoten an der Rücken­kante und setzen fort bis zum Kiel, der an den Exemplaren bei welchen sie deutlicher vortreten, gekerbt ist; an kleineren Exemplaren fehlen sie ganz. Die Fläche des Rückens erscheint dann glatt, der Kiel nicht gekerbt.

Das grösste Exemplar hat wie schon erwähnt 2 Zoll Durchmesser; der ganze letzte Umgang desselben wird schon durch die Wohnkammer gebildet.

Für den Durchmesser = 100 beträgt bei einem Exemplare mit einem Durchmesser von

2 Zoll die Höhe des letzten Umganges	36.	seine Breite	39.	der Durchmesser des Nabels	48.
1 " " " " " "	34.	" " " " " "	42.	" " " " " "	46.
1/2 " " " " " "	33.	" " " " " "	38.	" " " " " "	44.

Die Breite der Umgänge nimmt demnach im Verhältniss zur Höhe allmählich ab.

Die Lobenzzeichnung ist ziemlich einfach. Man zählt vom Rückenlobus bis zur Nath jederseits drei Sättel und drei Loben. Der schmale Rückenlobus ist ungefähr eben so tief wie der

1) Die Cephalopoden der Vorwelt. S. 761.

2) Beiträge zur Petrefactenkunde. IV. S. 139, Taf. XV, Fig. 31.

3) Beiträge zur Petrefactenkunde. IV. S. 134, Taf. XV, Fig. 22.

ebenfalls schmale obere Laterallobus, während der untere Laterallobus beträchtlich seichter erscheint; alle Loben endigen in einfache auffallend lange Zähne. Von den Sätteln ist der Dorsalsattel der grösste; er so wie die anderen Sättel tragen rings um nur einfache Kerben, sie zeigen einen durch die tiefen Lobenzähne am Grunde sehr verschmälerten Stamm, breiten sich aber weiter gegen die Spitzen beträchtlich aus.

A. Jokelyi hat keine Ähnlichkeit mit irgend einer der bisher beschriebenen Arten aus den Hallstätter oder Cassianer Schichten. Sein gekerbter Kiel scheint ihn der Familie der Amaltheen anzureihen; unter den bekannten Arten dieser Familie könnte er am ersten mit *A. spinatus* Brug., der sich durch seine weniger umhüllende Gestalt und quadratischen Querschnitt der Umgänge so auffallend von den meisten übrigen Amaltheen unterscheidet, verglichen werden. Doch sind alle Details der Oberflächenzeichnung so wesentlich verschieden, auch die Lobenzeichnung durch den sehr schmalen Rückenlobus so abweichend, dass auch hier wohl nur von einer allgemeinen Verwandtschaft die Rede sein kann.

Fundorte: Teitschen bei Aussee, in einem hell fleischrothen, marmorartigen Kalksteine; Vorder-Sandling bei Aussee, in einem hellgrauen etwas krystallinischen Kalksteine. An beiden Localitäten aufgefunden von Herrn Hofrath von Fischer.

8. *Ammonites exiguus* Hauer.

Taf. IV, Fig. 8—9.

Der ungemein zierliche Bau des kleinen Gehäuses gestattet diese Art als eine neue festzustellen, wenn es auch nicht möglich war die Lobenzeichnung des einzigen mir vorliegenden Exemplares deutlich blosszulegen.

Die Gestalt im Allgemeinen gleicht ganz der eines Coronariers. Die ziemlich weit umfassenden Umgänge sind viel breiter als hoch und lassen nur einen ziemlich engen Nabel offen. Der sehr breite Rücken ist flach gewölbt, er verbindet sich durch eine Kante unter einem spitzen Winkel mit den ebenen Seitenflächen, die demnach unmittelbar von der Rückenkaute weg einwärts gegen den Nabel abfallen.

Auf der Seitenfläche stehen 13 starke, einfache, gerade, radial verlaufende Rippen, die an der Rückenkaute in sehr starken gerundeten Knoten endigen.

Am Rücken selbst sind nur sehr undeutliche Spuren von bogenförmig nach vorne gerichteten Falten zu sehen, dagegen trägt er vier Reihen kleiner aber gut markirter Knötchen. Je eine Reihe steht nicht weit von der Mittellinie des Rückens, sie trägt die stärkeren Knötchen, die andere Reihe steht jederseits ungefähr auf der Mitte zwischen der ersten Reihe und der Seitenkaute. Die Knötchen dieser sämmtlichen vier Reihen stehen auf den Querfalten und sind, wo immer die letzteren etwas deutlicher hervortreten, ihrer Richtung entsprechend etwas in die Breite gezogen. Auf einen der grossen Knoten an der Rückenkaute kommen ungefähr zwei Knötchen in jeder der erwähnten Reihen. Die Gesamtzahl in einer Reihe beträgt also ungefähr 26.

Der Durchmesser des einzigen mir vorliegenden Exemplares beträgt $4\frac{1}{2}$ Linien, es scheint nur am Anfange des letzten Umganges Kammern zu besitzen.

Für einen Durchmesser = 100 beträgt die Höhe des letzten Umganges 50, seine Breite 72, der Durchmesser des Nabels 25.

Die Lobenzeichnung ist nicht vollständig genug zu einer Abbildung erhalten. Neben dem Rückenlobus stehen jederseits bis zur Nath zwei Sättel und zwei Loben. Die Knoten der Rückenlinie fallen auf den zweiten Sattel; der Rückenlobus ist eben so tief wie der obere Laterallobus, der Rückensattel etwas höher als der Lateralsattel. Die Sättel erscheinen ganz glatt, die Loben am Grunde kaum gezähnelte, doch könnte eine feinere Zeichnung möglicherweise abgerieben sein.

In der äusseren Gestalt gleicht *A. exiguus*, wie schon erwähnt, manchen Ammoniten aus der Familie der Coronarien, die Knotenreihen am Rücken unterscheiden ihn jedoch von allen bekannten Arten dieser Familie.

Von den Cassianer Ammoniten dürfte ihm *A. (Ceratites) Meriani* Klipst.¹⁾, mehr nach der Beschreibung als nach der Abbildung zu urtheilen, am nächsten stehen. Doch unterscheidet sich die Klipstein'sche Art jedenfalls auffallend durch eine Rinne auf der Mittellinie des Rückens.

Fundort: Leisling, im braunrothen Marmor. Aufgefunden von Hrn. Hofrath v. Fischer.

9. *Ammonites geniculatus* Hauer.

Taf. V, Fig. 21—23.

Die wenig umhüllende Schale besteht aus ungefähr drei Umgängen, die um etwas wenig breiter als hoch sind. Der nicht gekielte Rücken ist abgeflacht, er verbindet sich in einer abgestumpften Kante mit den ebenfalls abgeflachten aber von dieser Kante bis gegen den Nabel hin allmählich an Breite zunehmenden Seitenflächen. Von der Stelle der grössten Breite fällt die Schale rasch gegen die Nath ab.

Seiten und Rücken sind bedeckt mit ziemlich starken gerundeten Rippen. Die meisten derselben entspringen schon an der Nathlinie, nur selten schiebt sich eine oder die andere erst auf dem unteren Theile der Seitenfläche frisch ein; sie sind sehr wenig sichelförmig gekrümmt, werden gegen den Rücken hin immer stärker und stärker, biegen sich knieförmig über die Rückenlinie, wo sie sich zu einem stumpfen Knoten verdicken und laufen kaum merklich nach vorne gebogen auf dem Rücken, ohne sich zu gabeln, zusammen. Die tiefen Furchen zwischen den Rippen sind etwas breiter als diese selbst. Besonders gegen die Mundöffnung hin tragen sie nicht selten secundäre schwächere Streifen und Falten, so dass dann die Oberflächenzeichnung unregelmässiger erscheint. Die Zahl der Rippen beträgt bei einem Exemplare von 13 Linien Durchmesser 40, bei einem zweiten von 11 Linien Durchmesser 28.

Das grösste mir vorliegende Exemplar hat einen Durchmesser von 13 Linien, der ganze letzte Umgang desselben scheint der Wohnkammer anzugehören, es ist keine Spur von Lobenzeichnung daran wahrzunehmen. Für einen Durchmesser gleich 100 beträgt die Höhe des letzten Umganges 36, seine Breite 38, der Durchmesser des Nabels 36.

Die Lobenzeichnung, obgleich mit möglichster Sorgfalt schon ganz nahe an der Wohnkammer präparirt, lässt nur ganz glatte Sättel und Loben erkennen. Neben dem Rückenlobus erkennt man jederseits zwei Sättel und zwei Loben. Der Rückenlobus ist sehr seicht, kaum halb so tief wie der obere Laterallobus; der zweite Laterallobus ist wieder sehr seicht.

Von den Sätteln ist der Rückensattel sehr schmal, und kaum merklich höher als der Lateralsattel, der viel breiter sich darstellt.

¹⁾ Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen, S. 134, Taf. VIII, Fig. 5.

Gestalt und Verzierungen der Schale schliessen den *A. geniculatus* zunächst an einige Arten aus der Familie der Capricornier und der Armaten an; so könnte man ihn vergleichen mit *A. planicostatus* Sow. selbst, von dem er sich durch weit zahlreichere enger gestellte und schmalere Rippen unterscheidet, mit den jungen Exemplaren des *A. Jamesoni* Sow., die unter dem Namen *A. Bronni* beschrieben wurden, doch haben diese Letzteren einen anders geformten Querschnitt und regelmässigeren Rippen. *A. Saucannus* d'Orb.¹⁾, dessen Querschnitt mehr Übereinstimmung zeigen würde, hat wieder weit weniger Rippen.

Von allen diesen und anderen verwandten Arten unterscheidet er sich aber überdies sehr auffallend durch seine Lobenzeichnung.

Unter den schon bekannten Ammoniten aus den Hallstätter Schichten steht unsere Art am nächsten dem *A. Poeschli* Hauer.²⁾, der sich aber, abgesehen von der viel anschaulicheren Grösse, durch die gerade auf den inneren Windungen besonders deutlichen Knoten an der Nabelkante, dann ebenfalls durch complicirtere Lobenzeichnung unterscheidet.

Fundort: Leisling bei Aussee, im braunrothen Kalksteine. Mitgetheilt von Herrn Hofrath von Fischer.

10. *Ammonites spinescens* Hauer.

Taf. V, Fig. 28–30.

Die vier Umgänge, aus welchen das Gehäuse dieser Art besteht, sind niedergedrückt, beträchtlich breiter als hoch, nur wenig umfassend, so dass ein weiter Nabel offen bleibt.

Der breite Rücken ist regelmässig gewölbt, er verbindet sich durch eine Kante mit den ebenen gleichmässig bis zur Nath abfallenden niederen Seitenwänden.

Auf der Seitenfläche stehen dicke, starke Radialfalten, die an der Rückenkante in lange spitze Knoten endigen. Am letzten Umgänge stehen 18 solcher Rippen. Über den Rücken laufen, theils von den Knoten weg, theils zwischen ihnen entspringend, weit zahlreichere feinere Falten in gerader Linie, sie sind auf der ungekielten Mittellinie des Rückens nicht unterbrochen. Ihre Zahl beträgt ungefähr 40.

Der Durchmesser des einzigen vorliegenden Exemplares, dessen letzter Umgang schon ganz der Wohnkammer angehört, erreicht 10 Linien: für einen Durchmesser gleich 100 ist die Höhe des letzten Umganges 40, seine Breite 50, der Durchmesser des Nabels 42.

Die Lobenzeichnung gleicht durch vollkommen glattrandige Loben und Sättel der eines Goniatiten. Der Rückenlobus ist etwas wenigeres seichter als der obere Lateral, neben dem noch ein viel seichter unterer Laterallobus folgt. Von den zwei Sätteln ist der Rückensattel beträchtlich höher als der Lateralsattel, auf den letzteren fällt der Knoten der Rückenkante. Vom unteren Laterallobus hebt sich die Lobenlinie beträchtlich nach aufwärts bis zur Nath hin.

In der äusseren Gestalt so ähnlich den Ammoniten aus der Familie der Coronarier, z. B. dem liassischen *A. pettos* u. A., unterscheidet sich doch unsere Art auffallend durch die überaus einfache Lobenzeichnung, die, sollten etwa wirklich sehr feine Kerben und Zähne vorhanden sein, doch in keinem Falle mit der der anderen Coronarier verglichen werden kann.

¹⁾ Pal. franc. Terr. jurass. I, S. 304, Pl. 95, Fig. 1 und 5.

²⁾ W. Haidinger's naturwissenschaftliche Abhandlungen, Bd. III, S. 11, Taf. VI, Fig. 9–11.

Fundort: Sandling: aus dem untersten roth gefärbten Kalksteine, gefunden von Herrn Hofrath von Fischer.

11. *Ammonites semiglobosus* Hauer.

Taf. IV. Fig. 10—13.

Die inneren Umgänge des kleinen kugeligen Gehäuses sind ganz unhüllend, nur der letzte mit der Wohnkammer zieht sich etwas vom Nabel weg nach Art der Bullaten.

Rücken und Seiten sind regelmässig gerundet, nur bei den Bruchstücken der grössten Exemplare erkennt man an den letzteren eine Abflachung.

Die inneren Umgänge sind ganz glatt, an den äusseren, ob aber nur auf der Wohnkammer konnte nicht mit Sicherheit ermittelt werden, erheben sich plötzlich hohe ziemlich scharfe Radialfalten, die in ihrem Verlaufe gegen den Rücken stärker und stärker werden, grösstentheils einfach bleiben, theilweise aber auch sich gabelig theilen. Sie enden in einer Reihe von Knoten, welche ganz nahe an der Mittellinie den Rücken ziert. Diese Knoten, wenn sie vollständig erhalten sind, erscheinen sehr lang und spitz; gewöhnlich sind sie abgerieben und lassen dann eine breite stumpfe Fläche zurück. Die Zahl der Knoten entspricht übrigens nicht jener der Falten, indem häufig je zwei Falten zu einem Knoten sich vereinigen, auch stellenweise eine oder die andere Falte zwischen zwei Knoten ausläuft. Die Zahl der Falten eines Umganges beträgt ungefähr 24, die Zahl der Knoten etwa 16; doch können diese Zahlen, da nur Bruchstücke vorliegen, nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Die glatte Region der Schale ist von der gefalteten durch einen Kragen getrennt.

Auf der Mittellinie des Rückens zwischen den beiden Knotenreihen befindet sich ein feiner, aber doch sehr deutlich markirter Kiel. Auch dieser Kiel scheint auf den inneren Umgängen ganz zu fehlen.

Der Durchmesser der grössten Exemplare beträgt nicht über 7 Linien, bei den am vollständigsten erhaltenen Exemplaren von 5 Linien Durchmesser beträgt für einen Durchmesser gleich 100 die Höhe des letzten Umganges 54, seine Breite 67.

Die Lobenzeichnung konnte leider an keinem Exemplare deutlich genug zur Zeichnung blossgelegt werden, sie besteht aus sehr einfachen, wahrscheinlich ganz goniatitenähnlichen Sätteln und Loben, von denen der Dorsallobus der tiefste ist.

Die glatten inneren Umgänge dieser Art schliessen dieselbe wohl noch der Familie der Globosen an, sie hat aber mit keiner der schon bekannten Arten dieser Familie eine nähere Verwandtschaft.

Fundort: Sandling, in Findlingsblöcken, im gelbgrauen Kalksteine, der durch das häufige Vorkommen von kleinen Globosen, dann des *A. Jarbas*, als den Hallstätter Schichten angehörig bezeichnet wird. Aufgesammelt und gesendet von Herrn Hofrath von Fischer.

12. *Ammonites Ehrlichi* Hauer.

Taf. IV. Fig. 14—18.

Die Schale besteht aus vier bis fünf weit umfassenden Umgängen, die einen engen, aber immer noch deutlichen tiefen Nabel offen lassen. Sie ist kugelig aufgeblasen, meist breiter als hoch.

Der Rücken ist ungekielt, gerundet, er verläuft ganz allmählich in die ebenfalls gewölbten Seiten, die erst ganz nahe am Nabel ihre grösste Breite erreichen.

Unmittelbar am Nabel entspringen zahlreiche, sehr starke, hohe, gerundete Falten, die durch tiefe Zwischenräume von einander getrennt sind. Sie vermehren sich gegen den Rücken zu unregelmässig durch Gabelung oder Dreitheilung, doch so dass der Theilungspunkt jeder einzelnen Falte bald näher am Nabel, bald weiter von ihm entfernt zu liegen kommt. Manche Falte gabelt sich zweimal in ihrem Verlaufe. Die Richtung ist anfangs radial, am Rücken selbst wenden sich aber die Falten bald mehr bald weniger deutlich nach vorne und laufen auf der Mittellinie des Rückens entweder einfach zusammen, oder aber sie alterniren hier mehr oder weniger regelmässig, und erscheinen dann durch eine schmale Depression unterbrochen. Am Rücken der kleineren Exemplare von 10 bis 12 Linien Durchmesser zählt man bis 45, bei grösseren Exemplaren von 2 bis 2½ Zoll Durchmesser 70—80 solcher Falten.

Nebst den Falten trägt jeder Umgang drei bis fünf in nicht ganz regelmässigen Abständen befindliche Einschnürungen.

Die grössten Exemplare erreichen 2 Zoll Durchmesser, der ganze letzte Umgang gehört bei ihnen der Wohnkammer an.

Für einen Durchmesser = 100 ist die Höhe des letzten Umganges 54, die Breite steigt bis zu 70, der Durchmesser des Nabels 10.

Die Lobenzeichnung nach ihrem Verlaufe an den letzten Kammerscheidewänden eines bei 2 Zoll grossen Individuums gezeichnet, erscheint sehr einfach. Ausser dem Rückenlobus liessen sich jederseits zwei Loben und drei Sättel blosslegen, doch konnte der unterste Theil gegen den Nabel zu nicht ganz vom überdeckenden Gestein gereinigt werden.

Der Rückenlobus ist etwas seichter als die zwei Lateralloben, welche mit sehr spitzen, unregelmässigen Zähnen versehen, und besonders an ihrem Grunde durch einen einzelnen weiter vorgestreckten Zahn ausgezeichnet sind. Auch die zwei Hauptarme des Rückenlobus endigen in ähnliche spitze Zähne.

Von den Sätteln ist der Rückensattel der höchste, sie sind alle abgerundet und ringsum nur sehr wenig eingekerbt.

Nah verwandt dem *A. Ehrlichi* ist *A. Ramsaueri* Quenst¹⁾. Die inneren Umgänge dieser Art, die ohnedies bei verschiedenen Exemplaren so manche Abweichungen zeigen, gleichen ihm so sehr, dass man sich versucht fühlt, ihm ebenfalls dieser Art zuzuzählen. Besonders ist dies der Fall bei jener Varietät, die Quenstedt als *A. Ramsaueri crassicosta* beschreibt²⁾. Die Unterscheidungsmerkmale, die aber, wie es scheint dennoch eine Trennung rechtfertigen, sind die weit stärkeren nicht gekörnten Falten, die Einschnürungen, die ich an keinem Exemplare des *A. Ramsaueri* beobachtete, der weitere Nabel und die bei gleicher Grösse der Individuen weit einfachere Lobenzeichnung. Endlich darf nicht übersehen werden, dass alle mir vorliegenden grösseren Individuen die Wohnkammer erhalten zeigen, und demnach nicht bloss als herausgeschlagene Kerne betrachtet werden dürfen.

Von den ausser den Alpen vorkommenden Ammoniten hat *A. polymorphus* d' Orb.³⁾, dem nach Giebel auch die von Quenstedt als *A. Parkinsoni inflatus*⁴⁾ abgebildeten Formen

¹⁾ Hauser, Ceph. des Salzkammergutes, S. 22, Taf. VIII, Fig. 1—6 und Quenstedt, Cephalopoden S. 219, Taf. XIX, Fig. 1 und 2.

²⁾ Die Cephalopoden, S. 251, Taf. XIX, Fig. 1.

³⁾ Pal. franc. Terr. jur. 1, S. 379, pl. 124, Fig. 1—4.

⁴⁾ Die Cephalopoden, S. 115, Taf. XI, Fig. 6—7.

angehören, grosse Ähnlichkeit mit unserer Art. Die Gestalt des eng genabelten, aufgeblähten Gehäuses, seine Falten und Einschnürungen, haben in der That viel Übereinstimmendes. Ganz abweichend dagegen ist wieder die Beschaffenheit der Lobenzeichnung, auch tritt eine wirkliche Rinne auf der Mittellinie des Rückens auf, die unserer Art fehlt.

Fundorte: Hallstatt, im rothen Marmor, gesammelt von Herrn F. Simony; Telttschen bei Aussee, im hell fleischrothen Marmor, und Vorder-Sandling im grauen Marmor, gesendet von Herrn Hofrath von Fischer.

13. *Ammonites Delphinocephalus* Hauer.

Taf. V, Fig. 1—5.

Die überaus bizarre Form dieses Ammoniten lässt im ersten Augenblicke, vorzüglich wenn man es nur mit Bruchstücken zu thun hat, eine richtige Deutung sehr schwierig erscheinen. Zwei einander ergänzende Exemplare, das eine mit vollständig erhaltener Mundöffnung, das andere mit fehlender Mundöffnung, ermöglichten ein vollständigeres Verständniss der Form.

Die inneren Umgänge, fünf an der Zahl, sind, wie man an dem Durchschnitte (Fig. 3) sieht, regelmässig spiral aufgewunden. Sie sind vollständig oder beinahe vollständig umhüllend, ohne Radialrippen, wie man ebenfalls im Durchschnitte erkennt, da die Grenzlinie der einzelnen Umgänge nicht gekerbt ist. Einige unregelmässig vertheilte Ausbuchtungen auf derselben mögen von stehen gebliebenen Mundwülsten herrühren.

In der Gegend der letzten zwei oder drei Kammern bildet die Rückenlinie einen gegen den Mittelpunkt des Gehäuses gerichteten, also einwärts gedrückten Bogen. Am Ende dieses Bogens bildet sie eine Ecke, indem sie ihre Richtung plötzlich unter einem Winkel von noch etwas weniger als 90 Grad ändert. Auf die Länge von ungefähr ein Viertheil des ganzen Umkreises bildet sie nun eine beinahe gerade, nur etwas wenig nach einwärts concave Linie. Betrachtet man das Gehäuse, an welchem die Mundöffnung weggebrochen ist (Fig. 4, 5), so stellt sich die Gegend dieser geraden Linie als eine Abflachung dar, als wäre das ganze Gehäuse hier eingedrückt. Die Fläche ist übrigens für das blosse Auge vollkommen glatt, ohne Oberflächenzeichnung, erst unter starker Vergrösserung erkennt man an dem in Fig. 1, 2 abgebildeten Exemplare, dass sie mit feinen unregelmässigen Linien, einer deutlichen Runzelschichte, bedeckt ist.

Die Rückenlinie im Durchschnitte (Fig. 3) weiter verfolgend, gelangen wir nun zu einer zweiten Ecke, von welcher weg die Linie wieder im Allgemeinen ihre spirale Richtung annimmt und bis zur Stelle beibehält, unter welcher im vorletzten Umgange die Unregelmässigkeiten im Baue beginnen. Im Allgemeinen sagen wir, denn gegenüber der oben erwähnten eingedrückten Fläche ist die Schale mehr aufgebläht und springt vor, eine Anordnung, welche an die des *A. refractus* Rein. erinnert, nur dass dort eine wirkliche Ecke gebildet wird, die hier doch noch abgerundet erscheint.

Gerade über dem ersten concaven Bogen des vorletzten Umganges trägt auch der letzte Umgang eine Art Einschnürung, dieser folgt ein dicker wulstförmiger Vorsprung, eine Kapuze, die nach vorne von einer weiteren Einschnürung begrenzt wird, nach welcher die Schale endlich in einen schnabelförmigen Fortsatz endigt.

Der ganze Theil des letzten Umganges von der ebenen Fläche bis zum Kragen ist mit sehr einfachen feinen, etwas vorwärts gerichteten Radialstreifen geziert. Dieselben entspringen

ganz nahe an dem sehr engen Nabel, sind anfangs ungemein fein, nehmen aber gegen den Rücken zu schnell an Stärke zu, und laufen über diesen mit einer kaum merklichen Biegung nach rückwärts zusammen.

Die Zahl dieser Rippen beträgt an dem vollständigen in Fig. 1—2 abgebildeten Exemplare ungefähr 40.

Auch der vorspringende wulstförmige Kragen der Mundöffnung trägt ähnliche aber noch feinere Falten; man zählt ihrer ungefähr 12.

Der grösste Durchmesser des Gehäuses, von der Schnabelspitze bis zum Knie des letzten Umganges, beträgt 9·1 Linie, der kleinste Durchmesser, in der Richtung senkrecht auf dem vorigen, 6·4 Linien, die Dicke des Gehäuses 3·4 Linien. Bruchstücke anderer Individuen scheinen etwas grösser gewesen zu sein.

Die Lobenzeichnung blosszulegen war mir leider nicht möglich. Im Durchschnitte (Fig. 3) erkennt man, dass die Kammerscheidewände ziemlich weit von einander abstehen, nur die letzten zwei Scheidewände sind dicht an einander gerückt, wie man dies so häufig bei den der Wohnkammer unmittelbar vorhergehenden Kammern vieler Cephalopoden findet. Der letzte gekammerte Umgang hat ungefähr 10 Kammern.

Der höchst eigenthümliche Bau der Schale dieser Art unterscheidet dieselbe leicht von allen bisher bekannten Ammoniten. Die allgemeinen Verhältnisse des Baues reihen sie am nächsten zu jener Abtheilung der Macrocephalen, die Quenstedt als Bullaten¹⁾ bezeichnet; Einschnürungen am Mundrande, die bei diesen Formen vorkommen, sind wenigstens theilweise jenen unserer Art analog. Am nächsten verwandt durch seine ebenfalls ganz eigenthümliche Gestalt so wie durch die Streifung der Oberfläche ist wohl *A. refractus* Stahl, dessen Mundöffnung, wie sie von d'Orbigny²⁾ abgebildet wird, im Allgemeinen jedenfalls viel Übereinstimmendes zeigt. Er unterscheidet sich leicht durch das schärfere Knie des letzten Umganges, durch den Mangel der eingedrückten Fläche, endlich durch eine markirte Rückenfurche.

Fundorte: Leisling und Sandling bei Aussee; an beiden Orten im rothen Kalksteine, aufgefunden von Herrn Hofrath von Fischer.

14. *Ammonites alterneplicatus* Hauer.

Taf. V, Fig. 9—17.

Das bald dicke, kugelige, bald etwas schmälere Gehäuse besteht aus beinahe ganz umhüllenden Umgängen, die nur einen sehr engen Nabel offen lassen. Der Rücken ist gerundet umgekielt und verläuft allmählich in die ebenfalls gerundeten Seiten, deren grösste Breite sich erst ganz nahe am Nabel findet.

Die Oberfläche der Schale ist stellenweise ganz oder beinahe ganz glatt, stellenweise aber mit stärkeren oder schwächeren gerundeten, einfachen Radialfalten geziert. Auf dem letzten Umgange jedes der mir vorliegenden Exemplare wechseln zwei bis drei glatte mit eben so viel gefalteten Regionen ab. Die ersten Falten sind schwach, ihnen folgen stärkere und stärkere und den Schluss bildet gewöhnlich eine schwache Einschnürung, hinter welcher dann wieder eine glatte Region beginnt. Die Falten sind einfach, biegen sich gegen den Rücken zu immer weiter

¹⁾ Die Cephalopoden, S. 185.

²⁾ Pal. franç. Terr. jurass. I, pl. 172, pl. 3—7.

nach vorne, werden dabei breiter und stärker, verschwinden aber auf der Mittellinie des Rückens beinahe gänzlich: sie laufen daselbst von beiden Seiten gerade zusammen, oder alterniren.

Der Durchmesser des grössten Exemplares beträgt 11 Linien. Für einen Durchmesser gleich 100 beträgt die Höhe des letzten Umganges bei einem der aufgeblähtesten Exemplare 51, seine Breite 68; bei einem der schmalsten dagegen die Höhe 56, die Breite 43.

Die Lobenzeichnung ist sehr einfach. Neben dem Rückenlobus gewahrt man jederseits bis zur Nabelkante drei Sättel und zwei Loben, weiter gegen die Nath liess sich die Fortsetzung nicht blosslegen. Die Loben sind einfach gezähnt. Die Sättel eben so einfach gekerbt. Die Loben sind alle ungefähr gleich tief: von den Sätteln ist der Rückensattel der höchste.

Durch seine Gestalt schliesst sich *A. alterneplicatus* offenbar der Gruppe der Globosen an: er unterscheidet sich durch die eigenthümliche Art der Faltung von allen bisher bekamten Arten dieser Familie.

Fundorte: Leisling, im rothen Kalksteine, Sandling, im grauen Kalksteine, dann im gelblichen Kalksteine in Findlingsblöcken. An allen Orten aufgefunden von Herrn Hofrath von Fischer.

15. *Ammonites decrescens* Hauer.

Taf. V, Fig. 6-8.

Die inneren Umgänge des kleinen Gehäuses dieser Art sind ganz umhüllend, so dass der Nabel beinahe vollständig verschwindet; der letzte, die Wohnkammer bildende Umgang entfernt seine Nath rasch weiter und weiter vom Nabel, und nähert sich hierdurch in seiner Gestalt den von Quenstedt sogenannten Bullaten.

Der Rücken ist gerundet, er verläuft allmählich in die etwas abgeflachten Seiten.

Die ganze Oberfläche des letzten Umganges ist mit feinen Radialfalten bedeckt. Dieselben werden etwas vor der Mitte der Höhe der Seitenflächen sichtbar, in ihrem Verlaufe gegen den Rücken zu treten sie stärker und stärker hervor, krümmen sich immer mehr und mehr nach vorne und laufen auf dem Rücken mit einer markirten Bucht nach vorne zusammen: sie sind gerundet, unregelmässig, indem kleinere, die höher gegen den Rücken zu entspringen mit gröberem, die schon weiter unten ihren Anfang nehmen, abwechseln; überdies gewahrt man einige tiefere Einschnürungen, die schon unmittelbar an der Nath entspringen und den Falten ganz parallel verlaufen. Auf den inneren Umgängen scheinen diese Falten viel undeutlicher zu sein, oder ganz zu fehlen.

Von den zwei mir vorliegenden Exemplaren hat das eine einen Durchmesser von $13\frac{1}{2}$ Linien, das andere (welches abgebildet wurde) von 9 Linien. Das erstere zeigt die Falten viel weniger deutlich.

Die Abmessungen variiren natürlich je nach dem Fortwachsen der Schale.

Durch Absprengen des letzten Umganges des grösseren Exemplares wurde die Lobenzeichnung blossgelegt. Sie zeigt breite kaum sichtlich eingekerbte Sättel und etwas deutlicher gezähnte Loben.

Als nahe verwandt dieser Art, welche sich wohl am ehesten der Familie der Globosen anschliessen lässt, muss der im Vorigen beschriebene *A. alterneplicatus* bezeichnet werden. Namentlich die schmälern Exemplare der letzteren Art bieten viele Ähnlichkeit dar. Doch wurde bei keinem der ziemlich zahlreichen Exemplare derselben, welche bei gleicher Grösse

ebenfalls schon Theile der Wohnkammer erhalten zeigen, eine Evolvirung der Schale beobachtet. Überdies können als Unterscheidungsmerkmale betrachtet werden, die Vertheilung der Falten, dann die Lobenzeichnung, wemgleich die Letztere, bei diesen kleinen Arten, deren Kammern häufig mit Kalkspath ausgefüllt sind, weniger sichere Anhaltspunkte gewährt, als bei grösseren Formen. In der That hält es schwer, bei aller Sorgfalt in der Präparirung durch Abfeilen und Ätzen mit Säuren Lobenlinien bloss zu legen, von denen es zweifellos ist, dass sie alle ursprünglich vorhandenen Details noch unverändert erkennen lassen.

Auch mit *A. simplicatus* Hauer¹⁾ könnte diese Species verglichen werden. Abgesehen von der weit ansehnlicheren Grösse der genannten Art unterscheidet sich dieselbe durch einen scharfen Rücken, der sich erst auf dem letzten Theil der Wohnkammer abrundet.

Fundort: Leisling, im rothen Marmor. Mitgetheilt von Herrn Hofrath von Fischer.

16. *Ammonites aster* Hauer.

Taf. V. Fig. 18—20.

Das beinahe ganz umhüllende Gehäuse besteht aus Umgängen, die nur etwas höher als breit sind.

Der gewölbte Rücken ist auf seiner Mittellinie durch eine sehr starke breite und tiefe Längsrinne bezeichnet, er verläuft allmählich in die sanft gewölbten Seiten, die erst in der Nähe des Nabels ihre grösste Breite erreichen.

Um den Nabel herum erheben sich sternförmig sehr breite und kurze, Radialrippen, die in ihrem Verlaufe gegen den Rücken zu sich etwas vorwärts schwingen, rasch breiter werden, dabei aber auch mehr und mehr verflachen und schon auf der Mitte der Höhe gänzlich verschwinden. Der übrige Theil der Seitenflächen, so wie der Rücken ist ganz glatt. Die Zahl dieser Falten beträgt bei dem einzigen mir bekannten Exemplare nicht mehr als 6.

Der Durchmesser dieses, bis an sein Ende gekammerten Exemplares beträgt 11 Linien. Für einen Durchmesser gleich 100 beträgt die Höhe des letzten Umganges 58, seine Breite 55.

Die Lobenzeichnung ist einfach. Der ungemein breite Rückenlobus ist kaum mehr als halb so tief wie der obere Laterallobus; der untere Laterallobus ist so tief wie der Dorsal. Alle Loben tragen am Grunde einfache Zälne. Von den Sätteln ist der Rückensattel der höchste; er so wie die anderen Sättel sind nur einfach gekerbt.

Die Rinne am Rücken, dann auch die Lobenzeichnung, namentlich der seichte Dorsallobus, nähern die vorliegende Art den Ammoniten aus der Gruppe des *A. lon*, doch erlaubt die Beschaffenheit der Oberflächenzeichnung nicht, ihn mit einer der schon bekannten Arten dieser Gruppe zu verbinden.

Auch der leider noch sehr unvollständig bekannte *A. Bouéi* Klipst.²⁾ erinnert in seiner Gestalt an unsere Art, er unterscheidet sich durch die grössere Zahl der Radialfalten, die ungeschwächt bis zum Rücken fortsetzen.

Fundort: Hallstatt, aufgefunden von Herrn F. Simony.

¹⁾ Haidinger's naturwissenschaftliche Abhandlungen, III. Bd., 1. Abth., S. 20, Taf. VI, Fig. 6—8.

²⁾ Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen, S. 123, Taf. VIII, Fig. 4.

17. *Ammonites inermis* Hauer.

Taf. V, Fig. 24—27.

Das kleine Gehäuse besteht aus breiten weit umhüllenden Umgängen, die einen kleinen aber stets noch sehr deutlichen tiefen Nabel offen lassen. Rücken und Seiten sind regelmässig gerundet und gehen ganz allmählich in einander über. Die grösste Breite befindet sich ungefähr in der Mitte der Höhe, und da Breite und Höhe der Umgänge nahe gleich sind, so stellt der Querschnitt einen Kreis dar, dessen Regelmässigkeit erst in der Nabelgegend unterbrochen wird. Die Seitenwände hängen hier noch etwas unter die Nath hinab, so dass diese selbst im Nabel nicht sichtbar wird.

In der Nabelgegend erheben sich sehr flache, sanft gerundete, niedere, bisweilen beinahe ganz verschwindende Radialfalten, derer am letzten Umgange ungefähr 8 bis 10 vorhanden sein mögen. Auf der Mitte der Seitenflächen machen sie noch schwächeren viel zahlreicheren Falten Platz, welche mit einer leichten Biegung nach vorne über den Rücken zusammenlaufen. Auf der zweiten Hälfte des letzten Umganges des besterhaltenen Exemplares zählt man ihrer daselbst etwa 24. Auch feine Zuwachsstreifen machen sich stellenweise bemerklich.

Der Durchmesser des grössten vorliegenden Exemplares beträgt ungefähr 9 Linien.

Für einen Durchmesser gleich 100 ist die Höhe des letzten Umganges 47, die Breite 55, der Durchmesser des Nabels 16.

Die Lobenzeichnung lässt neben dem Rückenlobus vier Sättel und eben so viele Loben erkennen. Alle sind schmal und hoch. Der Rückenlobus ist etwas weniger tief als der erste Seitenlobus, die folgenden Loben nehmen regelmässig an Grösse ab. Alle sind einfach gezähnt; der Rückensattel ist etwas kleiner als der obere Lateral, alle Sättel sind ziemlich tief eingekerbt mit einer Annäherung an blattförmige Endigung.

Der Gestalt nach könnte diese Art einigermaßen verglichen werden mit *Ammonites (Ceratites) brevicostatus* Klipst.¹⁾, doch unterscheidet sich der Letztere durch einen glatten Rücken und die ganz abweichende Lobenzeichnung.

Fundort: Sandling in den gelbgrauen Findlingsblöcken. Aufgefunden von Herrn Hofrath von Fischer.

BEOBACHTUNGEN

über eine Eigenthümlichkeit der Orthoceren mit randlichem Siphon aus den Hallstätter Schichten.

Taf. III, Fig. 7—18.

Die nachstehenden Beobachtungen hatte ich Gelegenheit an neuerlich erhaltenen Orthoceren aus der Umgebung von Hallstatt, die bis nahe zur Spitze die Beschaffenheit der Schale erkennen lassen, anzustellen.

Schon bei grösseren Exemplaren des *Orthoceras reticulatum* Hauer²⁾ gewahrt man häufig, dass die die Oberfläche zierenden Längsstreifen nicht überall von gleicher Beschaffenheit sind. Während sie auf dem grössten Theile der Schale die in Fig. 11 meiner angeführten Abhandlung

¹⁾ Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen, S. 131, Taf. VIII, Fig. 6.

²⁾ W. Haidinger's Naturwissenschaftliche Abhandlungen, I. Bd., S. 258, Taf. VIII, Fig. 11—14.

dargestellte Beschaffenheit zeigen, sieht man in zwei um nahe ein Viertheil der Peripherie von einander entlegenen Regionen je zwei oder mehrere dieser Streifen stärker hervor und enger an einander treten. Diese Regionen stehen, wie sich aus Fig 7 ergibt, in fest bestimmter Lage gegen die Rückenseite, an welcher sich der Siphon befindet; a. a. sind die bezeichneten Stellen, b. der Siphon. Eine durch die Mittellinie des Siphon und die Mittellinie der Röhre gelegte Ebene halbirt genau den Bogen, um welchen die beiden Regionen a. von einander abstehen.

Die Beschaffenheit der bezeichneten Regionen ist nicht bei allen Exemplaren gleich. Bei einem (Fig. 8) sieht man zwei Paare von Längsstreifen, die stärker als die übrigen und näher an einander gerückt sind. Sie lassen einen Zwischenraum, der eben so breit ist wie der, welcher an irgend einer andern Stelle der Schale je zwei Längsstreifen trennt.

Ein anderes Exemplar (Fig. 9) zeigt fünf näher an einander gerückte Längsstreifen, ohne einem breiteren Zwischenraum in ihrer Mitte.

Die Querstreifen, welche zusammen mit den Längsstreifen die schöne Gitterzeichnung der Oberfläche hervorbringen, sind auch zwischen diesen enger gestellten Längsstreifen mehr oder weniger deutlich zu erkennen.

Ihr sehr bemerkenswerther Verlauf ist (Fig. 16) abgewickelt dargestellt. Zwischen den zwei Regionen a, also dem Siphon gerade gegenüber, bilden sie eine gut markirte Bucht nach vorne gegen die Mundöffnung der Schale zu, in der Region a. selbst, also zwischen den schon näher an einander gerückten Streifen senken sich die Schenkel dieses Bogens noch etwas steiler gegen rückwärts, gegen die Spitze zu; beinahe horizontal stösst dann die Fortsetzung der Streifen gegen diesen letzten Theil des Bogens ab, es bildet sich auf der Seitenfläche eine flache Bucht gegen rückwärts und über dem Siphon eine eben solche nach vorwärts.

Weiter gegen die Spitze zu, ungefähr bei einem Durchmesser von 5—8 Linien drängen sich alle Längsstreifen unregelmässig an einander, sie verbinden sich theilweise zu ungleichförmigen Bündeln, so dass die ganze Schale unregelmässig gerippt erscheint. In den bezeichneten Regionen senkt sich dann zwischen die hier noch stärker vortretenden Rippen je eine tiefe Rinne ein; zwischen den zwei Rinnen flacht sich die Schale mehr oder weniger ab, der Querschnitt erscheint dann unregelmässig kantig. Gleichzeitig bemerkt man an dieser Stelle, dass die Wände der Röhre gegen die Spitze zu beträchtlich weniger convergiren, dass also in der Nähe der Spitze der sogenannte Wachstumswinkel kleiner ist als weiter gegen die Mundöffnung zu.

Die Querstreifen sind zwischen diesen gedrängten Längsstreifen verschwunden, es erübrigt zwischen ihnen kein Raum für die Quadrate.

Fig. 10 zeigt ein 4 Zoll langes Exemplar, an welchem der Verlauf der Rinnen bei einem Durchmesser von $2\frac{1}{2}$ Linien bis zu dem von 10 Linien zu erkennen ist.

Fig. 11 lässt den Übergang der feinen Streifen in die gröberen und die eine Rinne unter Vergrösserung erkennen.

Fig. 12—15 zeigen die eine der Rinnen nahe an der Spitze der Röhre und deren Querschnitt.

Die Schale an den Stellen gegen die Spitze zu, an welchen diese Rinnen stark hervortreten, ist sehr dick. Der Kern ist an einem Exemplare von 5 Linien Durchmesser theilweise blossgelegt, er ist vollkommen glatt, kreisrund im Durchschnitt, und zeigt keine Spuren von Furchen oder Rippen.

Auch bei *Orthoceras alveolare* Quenst. kommt eine analoge Erscheinung vor; bei einem Exemplare von 12 Linien Länge, einem Durchmesser am oberen Ende von 5 und

am unteren von beinahe 3 Linien (Fig. 17—18) sieht man in ähnlicher Lage wie bei *Orthoceras reticulatum* dem Siphon gegenüber zwei Reihen von fadenförmigen Längslinien hier um nahe ein Drittheil des Bogens von einander abstehend.

Jede dieser zwei Reihen besteht aus drei Linien, von denen zwei (die vom Siphon weiter abstehenden) sehr enge an einander stehen; die dritte ist durch einen ziemlich breiten Zwischenraum von den zwei andern getrennt. Nur an einer Stelle glaubt man noch die Spur einer vierten Linie dicht neben der dritten zu erkennen, deren Vorhandensein eine Anordnung ganz ähnlich wie bei Fig. 8 bei *Orthoceras reticulatum* hervorbringen würde.

Diese Linien in Fig. 17 aufs doppelte vergrößert abgebildet, sind fein fadenförmig, wenn sie, wie dies bei dem geschilderten Exemplare der Fall ist, stellenweise, zusamt der obersten Schalenschicht fehlen, so erscheint die untere Schalenschicht bereits vollkommen glatt.

Es ist schwer von der Bedeutung der Linien, und Furchen, die uns hier beschäftigen genügende Rechenschaft zu geben. Mit den sogenannten Normallinien der Orthoceren, die zuerst von Hermann von Meyer beobachtet¹⁾ und später insbesondere von Dr. Guido und Fridolin Sandberger²⁾ ausführlicher beschrieben wurden, haben sie offenbar nichts gemein; diese letzteren gehören der Innen- nicht der Aussenfläche der Schale an, und stehen auf einer ganz abweichenden Stelle. Für blos zufällig sie zu halten, verbietet ihr regelmässiges Auftreten stüts genau an derselben Stelle bei einer ziemlich zahlreichen Reihe von Exemplaren; übrigens scheint es nicht dass man eine ähnliche Erscheinung an irgend anderen Orthoceren bisher wahrgenommen hätte, auch bei keinem Exemplare aus älteren Formationen in den hiesigen Sammlungen konnte ich etwas davon bemerken.

Man hat es bekanntlich wiederholt versucht, die Orthoceren aus den jüngeren Formationen der Alpen namentlich die mit randlichem Siphon für Alveolen von Belemniten zu erklären, erst neuerlich noch haben die Herren Savi und Meneghini eine auch in unseren Adnether Schichten vorfindliche Orthocerenart als *Belemnites orthoceropsis* beschrieben³⁾. Die oben geschilderten Linien könnten in der That als Anhaltspunkt benützt werden, um diese Ansicht zu unterstützen. Vergleicht man die Röhre unserer Orthoceren mit der hornigen Düte, in welcher nach den Untersuchungen von Voltz, d'Orbigny, Owen, Quenstedt u. s. w. die Alveole der Belemniten steckt, so lässt sich eine gewisse, durch unsere Linien und Furchen bedingte Ähnlichkeit in der That nicht verkennen. Diese Alveolarschale wie sie Quenstedt nennt (*cone alveolaire* d'Orbigny) besteht aus einer dem Siphon gegenüber liegenden Dorsalregion (siehe d'Orbigny's Zeichnung Paléontologie française Terr. jurass. I, pl. 3, 4. a und Quenstedt die Cephalopoden Taf. 23, Fig. 12 die Bogenregion zwischen a. a.), in welcher die Zuwachsstreifen einen Bogen nach vorne machen; dieser Theil würde der Region zwischen den Furchen unserer Stücke entsprechen. Beiderseits schliesst sich die Hyperbolarregion an (h. h. bei Quenstedt's Figur, *Expansions laterales* bei d'Orbigny pl. 4, Fig. 1, b, c), in welcher die Zuwachsstreifen schief gegen die Spitze zu sich biegen, sie würden der Region unserer Streifen und Furchen entsprechen, in welcher die Querlinien zwar nicht so auffallend aber doch markirt genug dieselbe Richtung innehalten. Endlich folgt die nach Quenstedt $\frac{3}{5}$ des Umfanges einnehmende Region, in deren Mitte sich der Siphon befindet (b. bei d'Orbigny's Figuren), welche

1) Acten der kais. leopoldinisch-carolingischen Akademie, Vol. XV, Pars II, p. 70.

2) Versteinerungen des rheinischen Schichtensystemes in Nassau. S. 125.

3) Considerazioni sulla Geologia della Toscana, pag. 85.

Nr.		Hörnstein	Steinbauer, SW. von Weidmannstfeld	Hornungsthal, O. von Bittelberg	Donnersau, OSO. von Frein	Wildalpenberg, N. von Frein	Brandstatt bei Klein-Zell	Klein-Keifling	Ausssee	Pötschenhöhe, O. von Golsern	Hallstatt	Ischl	Badlein	Hall	Val di Sealve	Val Trompia	St. Cassian	Agordo	Raibl	Rleiberg	Schwarzenbach	Idria	Wolfeiu
22.	<i>Ammon. Haidingeri</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23.	" <i>geniculatus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24.	" <i>spinescens</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25.	" <i>modestus</i> Buch.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26.	" <i>scaphitiformis</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27.	" <i>Hörnesi</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28.	" <i>pseudoaries</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29.	" <i>Poeschli</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30.	" <i>Aon</i> Münst.	.	.	.	.	.	×	×	h	.	×	.	×	.	×	×	h	×	×	.	.	.	.
31.	" <i>bicrenatus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32.	" <i>Sandlingensis</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33.	" <i>rarestriatus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34.	" <i>bipunctulus</i> Quenst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35.	" <i>Rüppelli</i> Klipst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.
36.	" <i>robustus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
37.	" <i>Giebeli</i> Hau. ¹⁾	×
38.	" <i>aster</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
39.	" <i>semiplicatus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40.	" <i>decrescens</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
41.	" <i>alterneplicatus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42.	" <i>delphinocephalus</i> H.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
43.	" <i>semiglobosus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44.	" <i>Ramsaueri</i> Quenst.	×	.	.	.	×	.	.	h	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
45.	" <i>Ehrlichi</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46.	" <i>globus</i> Quenst.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47.	" <i>subumbilicatus</i> Bron.	.	.	.	×	.	.	.	h	×	h	×	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
48.	" <i>Guytani</i> Klipst.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
49.	" <i>Ausseanus</i> Hau. ²⁾	×	.	×
50.	" <i>distinctus</i> Giebel. ³⁾	×	×	×
51.	" <i>Joh. Austriae</i> Klip.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	.	.	.	×	.	.	×	.	.	×	×	×	×
52.	" <i>galeiformis</i> Hau.	×	×	.	.	.	.	.	×	.	h	×	×	.	×	.	.	.	.	.	×	×	×
53.	" <i>angustatus</i> Bron.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
54.	" <i>torvatus</i> Bron.	×	.	.	.	.	.	.	h	.	h	×	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
55.	" <i>iuermis</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

¹⁾ Wohl mit Recht bemerkt Giebel (die Cephal. S. 581), dass diese von mir (Naturw. Abhandl. III, S. 9, Taf. IV, Fig. 8—12) als bloße Varietät zu *A. Aon* gestellte Form denn doch als eine besondere Art betrachtet werden müsse. Ich führe sie demnach hier unter einem besonderen Namen auf.

²⁾ Ich behalte vorläufig diesen Namen bei, da ich mir von der Identität dieser Art mit *A. bicarinatus* Münst. und einer Reihe der von Klipstein aufgestellten Arten, mit denen sie Giebel (die Cephal. S. 115) vereinigt, noch keine hinreichende Überzeugung verschaffen konnte.

³⁾ Mit Recht führt Giebel (die Cephal. S. 116) diesen neuen Namen für Quenstedt's *A. bicarinatus salinus* ein, da die Hallstätter Art verschieden ist von jener, die Münster als *A. bicarinatus* aus den Cassianer Schichten beschrieb.

Nr.		Hörnstein	Stiebarer, SW. von Weidmannsthal	Hornungsthal, O. von Fuchberg	Donnerswand, OSO. von Frein	Wildhagenberg, N. von Frein	Brandsatt bei Klein-Zell	Klein-Reifling	Aussees	Pörschenhöhe, O. von Gaisern	Hallsatt	Eschl	Hallein	Hall	Val di Saalve	Val Trompia	St. Cassian	Agordo	Raibl	Blumberg	Schwarzachbach	Idria	Wochen
56.	<i>Anmon. Jokelyi</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
57.	" <i>exiguus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
58.	" <i>Jurba</i> sp. Münst.	×	.	×	.	.	.	.	h	.	×	.	.	.	.	.	×	.	.	×	.	.	.
59.	" <i>Morloti</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60.	" <i>Simonyi</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
61.	" <i>neojurensis</i> Quenst.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	h	×	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
62.	" <i>respondens</i> Quenst.	×	.	.	×	×	.	.	×	.	×	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
63.	" <i>Lageri</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
64.	" <i>Imperator</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
65.	" <i>Metternichii</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	×	.	×	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.
66.	" <i>Breuneri</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
67.	" <i>reticulatus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
68.	" <i>subbullatus</i> Hau.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
69.	" <i>floridus</i> sp. Wolf.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	×	.	.	.

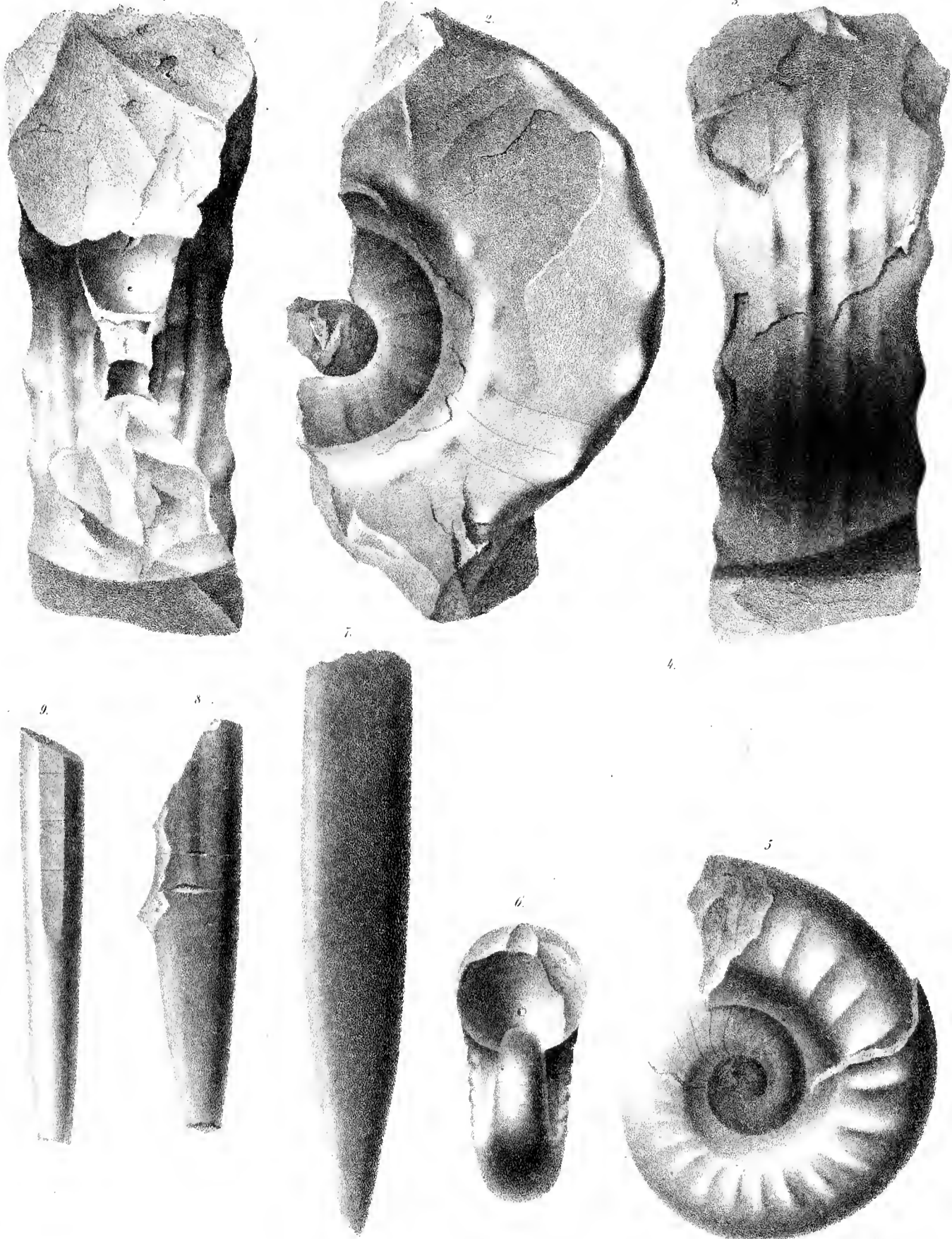
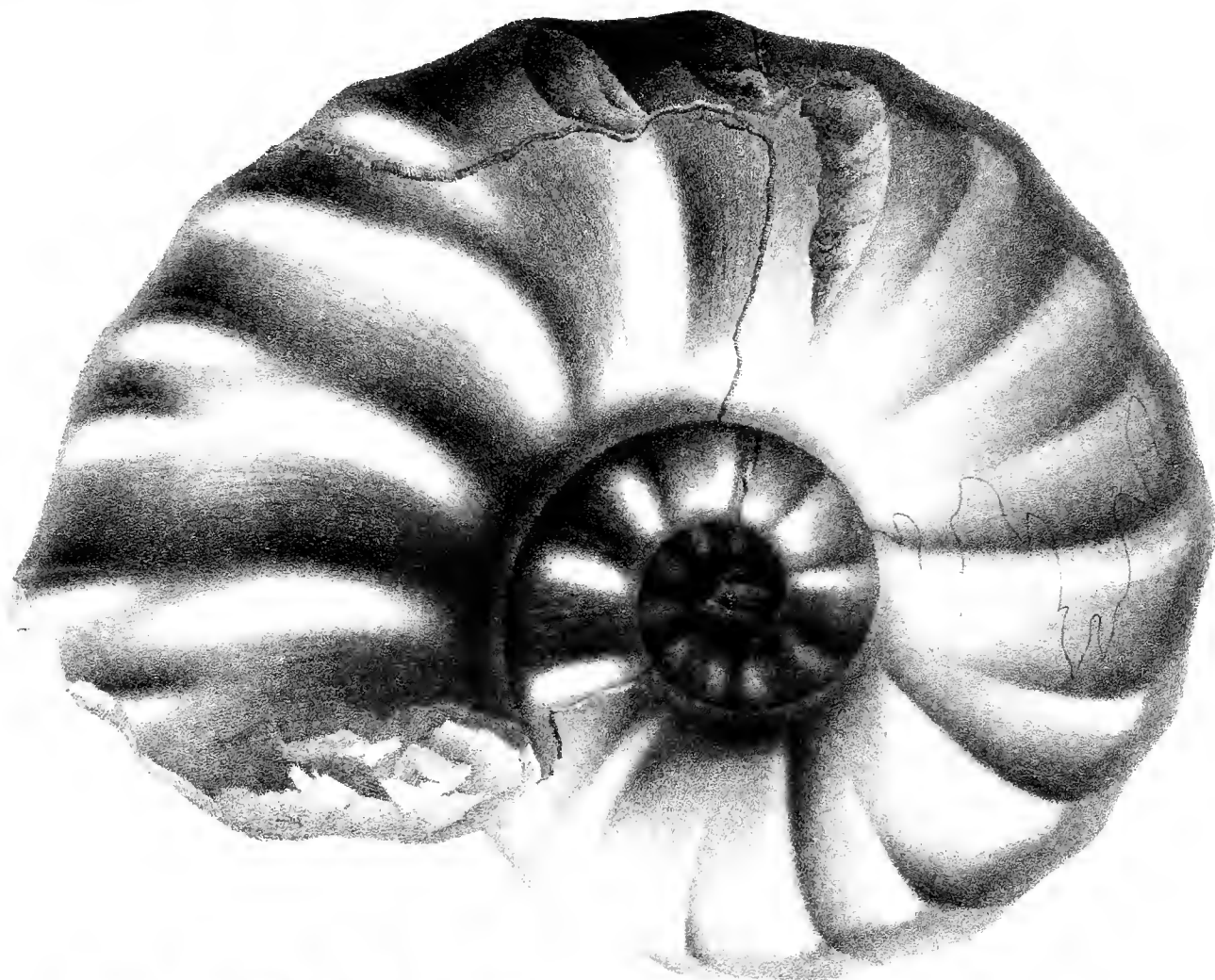


Fig. 1. *Nautilus rectangularis* Hauer. Fig. 5-6. *Nautilus Romsaueri* Hauer. Fig. 7-9. *Orthoceras depressum* Hauer.



Ammonites robustus Hou.

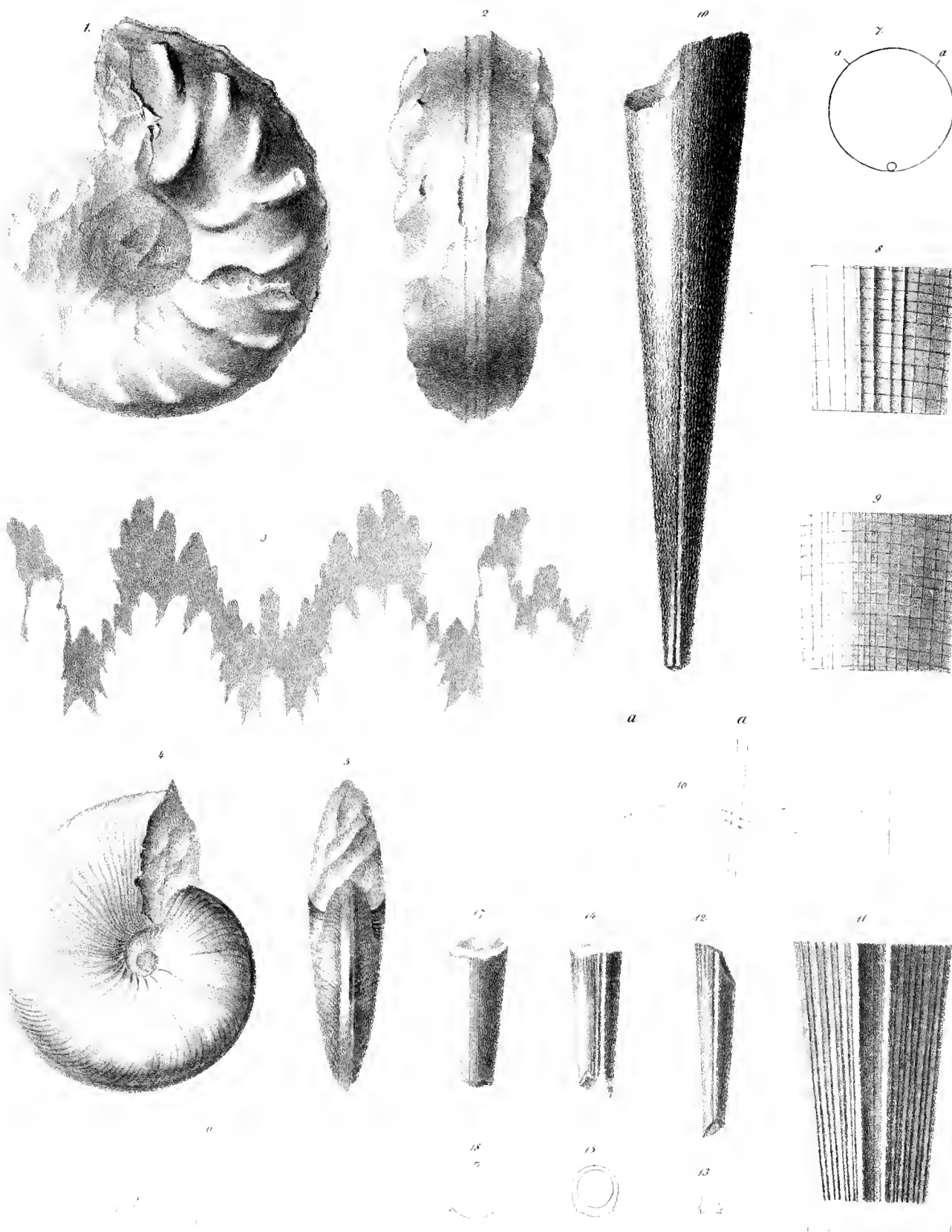


Fig. 1-3. *Ammonites robustus* Hau. Fig. 7-10. *Orthoceras reticulatum* Hau.
 Fig. 4-6. " *scaphitiformis* Hau. Fig. 11-18. " *abeolare* Owenstedt



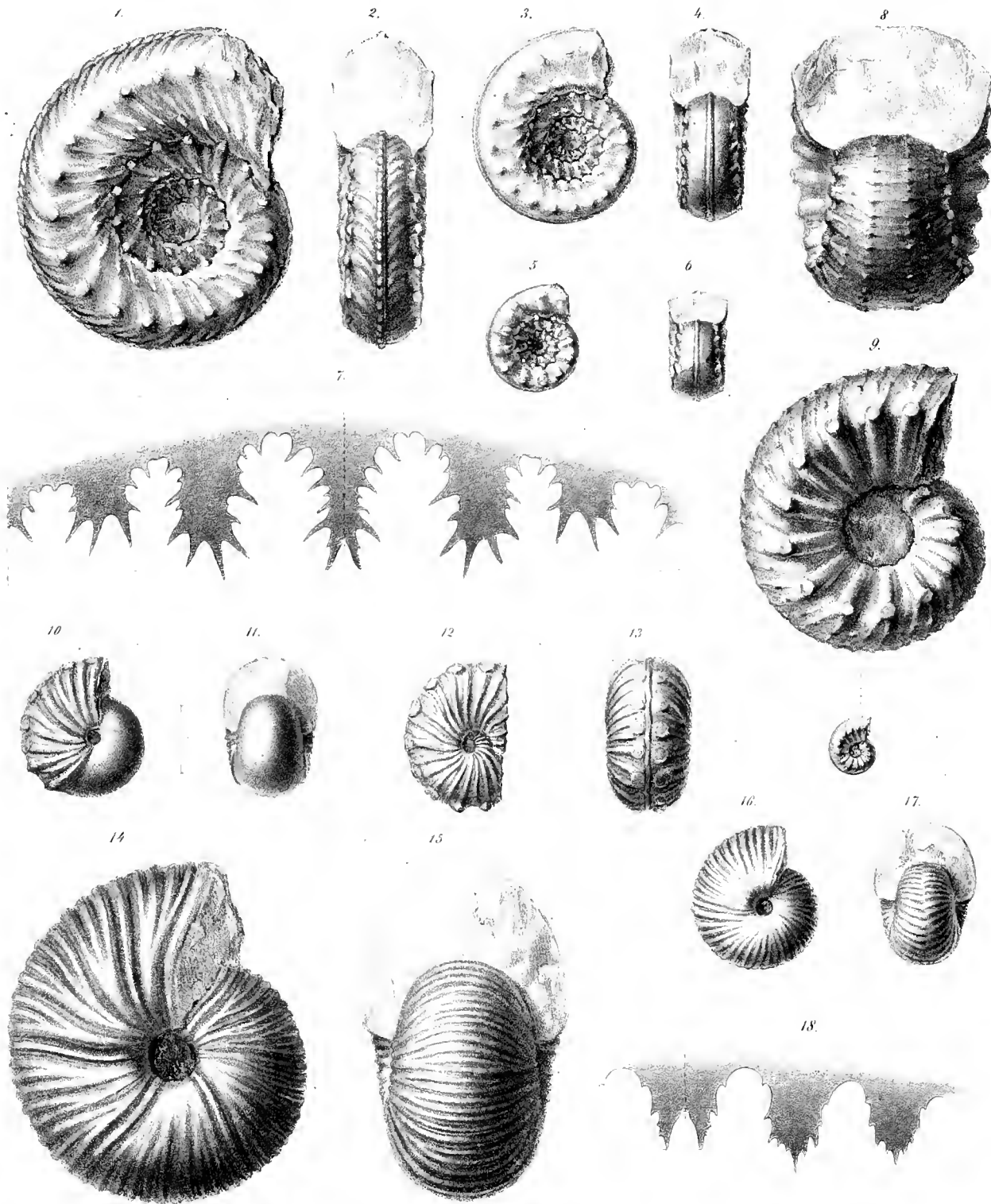


Fig. 1. *Ammonites Jokselyi* Hauer. Fig. 10-13. *Ammonites semiglobosus* Hauer.
Fig. 8-9. *Ammonites exiguus* Hauer. Fig. 14-18. *Ammonites Ehrlichi* Hauer.



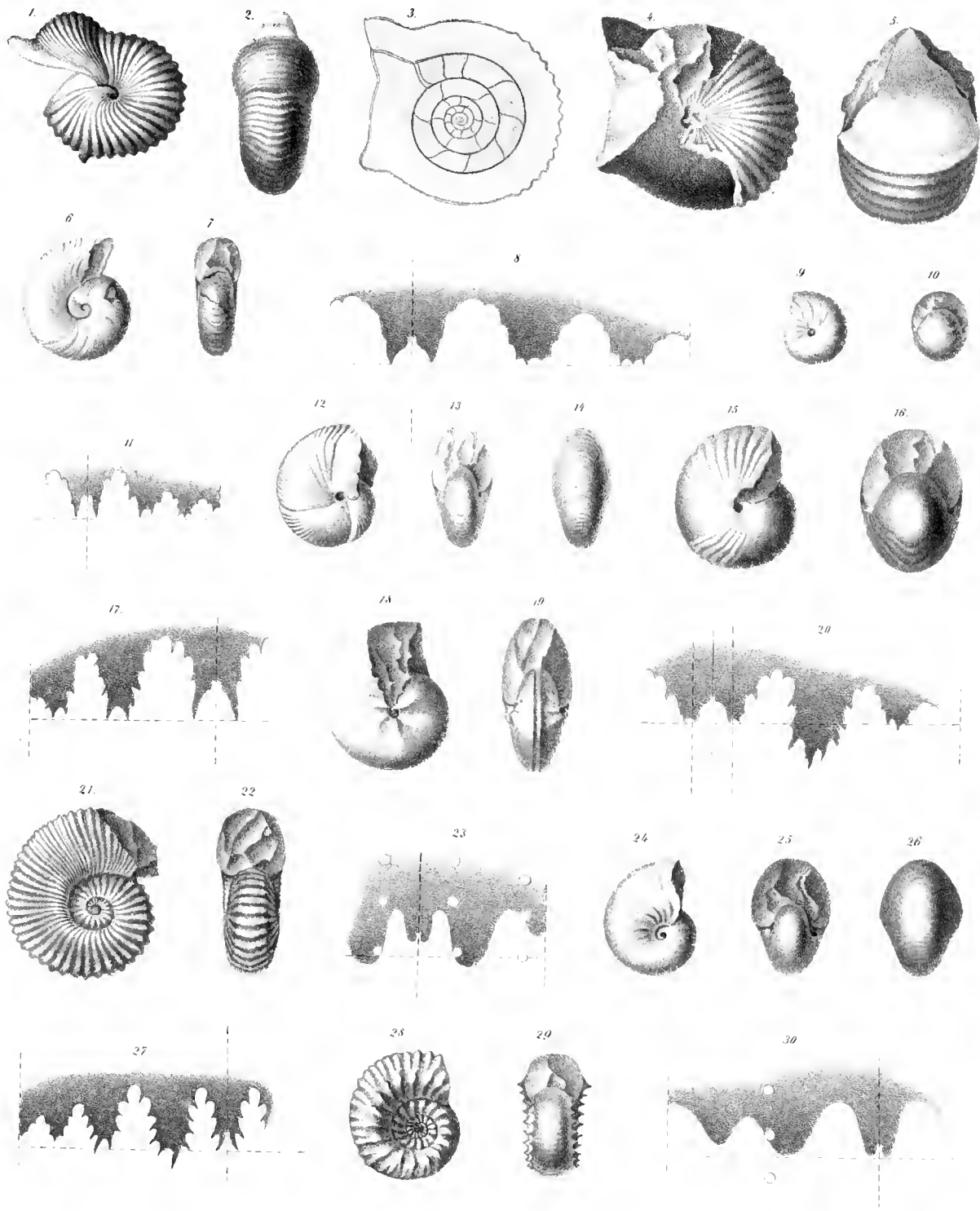


Fig. 1-5. *Ammonites delphinocephalus* Hau. Fig. 18-20. *Ammonites aster* Hau.
 Fig. 6-8. „ *decreescens* „ Fig. 21-23. „ *geniculatus* Hau.
 Fig. 9-11. „ *alternepticatus* „ Fig. 24-27. „ *inermis* „
 Fig. 28-30. *Ammonites spinescens* Hau.

ÜBER
ZWEI POLYPARIEN AUS DEN HALLSTÄTTER SCHICHTEN.

VON
AUGUST EMANUEL REUSS.

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Mit 4 Tafel.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 1. FEBRUAR 1855.

1. ISASTRAEA SALINARIA Rss.

Aus dem eigentlichen Muschelkalke ist bisher eine einzige Species dieser Gattung — *I. polygonalis* M. Edw. et H. (*Astraea. polyg.* Michelin iconogr. zoophyt. p. 14, Taf. 3, Fig. 1), aus der Umgegend von Luneville — beschrieben worden.

Ebenso führt Graf v. Münster eine nur mit Zweifel hierher zu ziehende Art (*I. [Astraea] venusta* v. Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde IV, pag. 38, Taf II, Fig. 17) an. Von beiden ist unsere Species sehr verschieden. Sie stammt aus dem grauen ammonitenreichen Kalke des Steinbergkogels bei Hallstatt.

Sie bildet mitunter 1—1½ Fuss grosse gewölbte Knollen, ist aber meist schlecht erhalten, so dass sich ihre Structur nur auf Querschliffen deutlich erkennen lässt. Die Oberflächenbeschaffenheit der Sterne selbst ist an keinem der untersuchten, in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt befindlichen Exemplare wahrnehmbar. Die Sternzellen sind 0.4 bis 1 Zoll dick, dicht an einander liegend, prismatisch, im Querschnitte polygonal und sehr unregelmässig, oft in die Länge gezogen. Sie werden nur durch sehr dünne einfache Zwischenwände geschieden. Die Axe sehr rudimentär. Die Radiallamellen an der Peripherie, wo man je nach der Grösse des Sternes 24—42 zählt, ziemlich dick, sich nach innen gewöhnlich paarweise, seltener zu drei vereinigend, so dass schon vor der Mitte der Länge ihre Zahl auf die Hälfte herabsinkt, ohne dass dabei ihre Dicke zugenommen hätte. Weiter nach innen wiederholt sich dieses Verschmelzen von 2, seltener von 3 oder mehreren Lamellen, so dass im Ganzen nur 6—10 das Centrum des Sternes erreichen und mit der rudimentären Axe zusammenfliessen. An einzelnen, nicht ganz mit fester Gesteinsmasse erfüllten Stellen bemerkt man, dass sie durch dünne, von ihren Seitenflächen fast rechtwinkelig ausgehende Querlamellen netzförmig verbunden werden.

2. ? FLETCHERIA ANNULATA Rss.

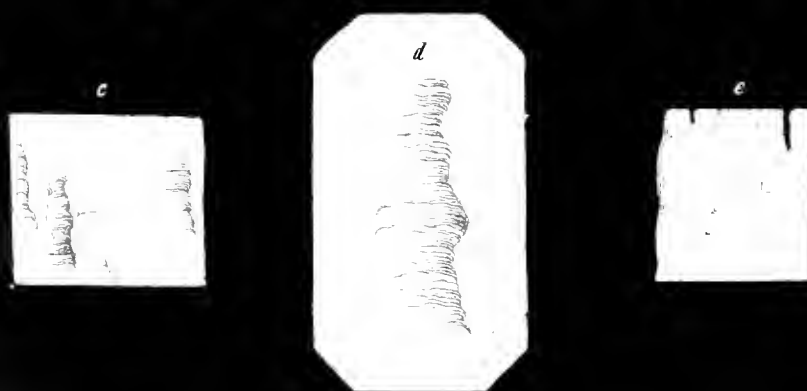
Das dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete angehörige und aus den Hallstätter Schichten der Umgebung von Aussee stammende, vorliegende Exemplar ist nur ein 3" langes, 2" breites und 1" hohes Bruchstück eines grösseren Polypenstockes, theils durch sehr festen rothbraunen dichten Kalkstein, theils durch weissen Kalkspath versteinert. — Umstände, welche einer vollkommen zuverlässigen Bestimmung der Gattung, der es angehört, hindernd entgegenreten.

Dass es in die Familie der Halysitinen M. Edw. einzureihen sei, unterliegt keinem Zweifel. Die büschelförmig-ästige Gestalt des Polypenstockes, die in grosser Längenausdehnung freien Äste, die festen, undurchbohrten, von einer sehr entwickelten Epithel umgebenen äusseren Wandungen, der rudimentäre Septalapparat und die deutlichen Quersepta sind eben so viele Gründe dafür.

M. Edwards führt in seiner „Monographie des polypiers fossiles des terrains paleozoïques“ pag. 280 ff. fünf hierher gehörige Gattungen an: *Halysites*, *Syringopora*, *Thecostegites*, *Chonostegites* und *Fletcheria*. Die Gattung *Halysites* ist durch ihre langen, zu einfachen, aber netzförmig verbundenen Reihen zusammentretenden Zellenröhren von unserem Fossile himmelweit verschieden.

Ebenso fehlen ihm die tutenförmig in einander steckenden Quersecheidewände und die queren Verbindungsröhren, welche die Syringoporen auszeichnen. *Thecostegites* unterscheidet sich durch den incrustirenden Polypenstock, die mit einander durch mauerähnliche quere Ausbreitungen verbundenen und in Etagen getheilten Zellenröhren. *Chonostegites* ist durch das intermittirende Wachstum der Polypenröhren und durch die convexen bläschenartigen Quersepta charakterisirt. Es bleibt mithin nur die Gattung *Fletcheria* übrig, die freilich bisher nur auf die oberen silurischen Schichten Gothlands beschränkt erscheint. Mit ihm stimmen aber alle Charaktere, so weit sie an unserem fragmentären Exemplare wahrnehmbar sind, überein, so dass ich dasselbe dieser Gattung unterzuordnen wage, wenigstens vorläufig. Vollständigere Exemplare, deren Entdeckung künftig wohl gelingen dürfte, könnten vielleicht dazu nöthigen, unsere Species zum Typus eines eigenen Genus zu erheben.

Die meist drehrunden Zellenröhren steigen in paralleler Richtung fast senkrecht empor und sind einander zwar sehr genähert, aber an dem vorliegenden Exemplare frei, nicht verwachsen. Die Zwischenräume derselben werden durch die dichte rothbraune Kalksteinmasse erfüllt. Verbindende Querröhren lassen sich daran nirgends wahrnehmen. Der Querschnitt der Zellenröhren ist fast durchgehends regelmässig kreisrund, nur bei wenigen etwas verzogen. Die weite Öffnung derselben wird theils durch dichten rothbraunen Kalkstein, theils durch weissen Kalkspath ausgefüllt. Die Wandungen ziemlich dünn, aber fest, äusserlich von einer sehr vollkommen entwickelten Epithel umhüllt, welche zahlreiche ringförmig vorragende Wülste trägt, überdies aber von gedrängten sehr feinen erhabenen Kreislinien bedeckt ist. Die Radiallamellen sehr rudimentär, nur als 25—30 sehr kurze und dünne leistenartige Hervorragungen sichtbar. An vielen Polypenzellen sind sie durch Zerstörung ganz verschwunden. Die Quersepta nur hin und wieder erhalten, ziemlich entfernt, sehr dünn, horizontal.



lith. u. Farb. gedr. d. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Fig. 1. Castrum salinarum Reuss. Fig. 2. Halberna aurulata B.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Fig. 1. *Isastraea salinaria* R s s., aus dem Kalksteine des Steinbergkogels bei Hallstatt.

a. Ein Theil einer queren Schliff-Fläche, in natürlicher Grösse.

b. Ein kleiner Theil derselben, vergrössert.

2. *Fletcheria annulata* R s s., aus den rothen Hallstätter Schichten der Umgegend von Aussee.

a. Ein Theil des Querschliffes, in natürlicher Grösse.

b. Ein kleiner Theil desselben, vergrössert.

c. Ein Theil des Verticalbruches, in natürlicher Grösse.

d. Ein Stück der Aussenwand eines Astes, vergrössert.

e. Verticaler Schliff, in natürlicher Grösse.

SECHZEHN GATTUNGEN

VON

BINNENWÜRMERN UND IHRE ARTEN.

VON

DR. KARL MORITZ DIESING,

WIRKELICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Mit 6 Tafeln

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 5. OCTOBER 1851

Aus dem überaus reichen Materiale von Binnenwürmern, welches Johann Natterer auf seiner mehr als 18jährigen Reise in Brasilien mit grösster Umsicht, Genauigkeit und besonderer Vorliebe für diesen Gegenstand zusammenbrachte, hat sich mir schon ehemals die Gelegenheit zur Bearbeitung einer Monographie der Gattung *Pentastomum* und darauf jener von *Amphistomum* geboten¹⁾.

Im Jahre 1839 stellte ich in den Annalen des Wiener Museums sieben neue Gattungen auf, welche durch sechs Tafeln Abbildungen erläutert wurden. Bei fortgesetzten Untersuchungen ergaben sich noch weitere 14 Gattungen, deren Arten sämmtlich aus Brasilien stammten. Dieselben wurden nebst zwei anderen Gattungen, einer aus Africa, und einer anderen aus Europa, unter meiner Aufsicht von dem in mikroskopischen Darstellungen geübten Zeichner Zehner sorgfältig ausgeführt.

Da sich die Original-Exemplare dazu nur einzig und allein in der berühmten Sammlung des k. k. zoologischen Cabinetes befinden und endlich Abbildungen mikroskopischer Gegenstände trotz der sorgfältigsten Beschreibung nicht wohl entbehrt werden können, so halte ich mich im Interesse der Wissenschaft verpflichtet auch diese der Öffentlichkeit zu übergeben.

Von den sechzehn aufgeführten Gattungen gehören drei der Ordnung der *Myzelmünthen*, acht der Ordnung der *Cephalocotylen* und fünf jener der *Nematoideen* an.

¹⁾ Eine umständliche Auseinandersetzung der von Natterer in diesem Zweige vom Jahre 1818–1827 gemachten Sammlung findet sich in den medicinischen Jahrbüchern des k. k. österreichischen Staates, Neueste Folge, Bd. VII, St. 1 (1834), 89–92.

ORDO: MYZHELMINTHIA.

SUBORDO: TREMATODA.

I. EUSTEMMA DIES.

Corpus teretiusculum capite multo longius postice limbo circulari calloso cinctum. *Caput* magnum a corpore strictura discretum, subcylindricum, lobis quatuor terminalibus cruciatim oppositis patentibus v. commiventibus coronatum. *Os* . . . et *apertura* genitalis mascula *Apertura* feminea postica, in apice prominentiae subconicae retractilis. *Porus* excretorius — *Arium incolae*.

Eustemma Caryophyllum.

Tab. I, Fig. 1- 5.

Corpus antroorsum filiforme, retrorsum sensim incrassatum. *Capitis* lobi apice truncati, capite triplo fere breviores. Longit. 4—5^m: crassit. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ ^m.

Eustemma Caryophyllum Dies. Syst. Helminthum I. 317.

Habitaculum: Falco pileatus, in intestinis (Natterer).

Diese Art wurde von Johann Natterer nur ein einziges Mal und zwar am Rio Parana am 10. Mai des Jahres 1823 in 36 Individuen frei im Darmcanale des *Falco pileatus* (Nr. 558 coll. Mus.) gefunden und mit der Bezeichnung „Amphistomen oder ein neues Genus“ eingesendet.

II. RHOPALOPHORUS DIES.

Corpus depressum, armatum vel inerme. *Collum* seu caput corpore continuum, antice dilatatum rotundatum, subtus excavatum. *Os* terminale acetabuliforme, orbiculare. *Tentacula*, seu proboscides, duo subclavata protractilia armata, utroque margine os limitantia. *Acetabulum* unum ventrale sessile. *Penis* supra acetabulum. *Porus* excretorius . . . — *Marsupialium Americae tropicae endoparasita*.

Rhopalophorus coronatus.

Tab. I, Fig. 6—11.

Corpus subclavatum inerme. *Collum* margine supero aculeorum serie duplici, transverse lineari, armatum. *Tentacula* aculeis aurantiacis serie lineari longitudinali simplici armata, apice 8—9 coronata. *Acetabulum* ore majus ad colli basin, globosum, apertura circulari. Longit. 1 $\frac{1}{2}$ ^m: latit. $\frac{1}{2}$ ^m.

Distoma coronatum Rudolphi: Entozoorna Synops. 686.

Rhopalophorus coronatus Dies.: Syst. Helm. I. 100

Habitaculum: *Didelphis cancrivora*: in ventriculo et intestinis tenuibus, Decembri. — *D. Myosurus*: in intestinis. — *D. Guiea*, Januario, et *D. palmata*, Majo: in intestinis tenuibus, in Brasilia (Natterer).

Im Jahre 1818 wurde diese Art von Natterer zuerst im Magen und dem Dünndarme von *Didelphis cancrivora* und im Dünndarme der *D. Guiea* und *palmata* entdeckt und als ein Distoma eingeschickt. Später sammelte er dieselbe ans *Didelphis myosurus* zu Ypanema am 31. Mai und 2. Juni 1822, und endlich zu Matogrosso am 2. Mai 1829.

Von den beiden hervorstreckbaren, offenbar an die der *Tetrarhynchen* erinnernden Bohrrüsseln, welche an den Seiten des Mundes liegen und Veranlassung zur Begründung dieser neuen Gattung gaben, hat Rudolphi nur bei einem Individuum den einen, und zwar sehr unvollkommen, beobachten können, so dass man über die wahre Bedeutung desselben ganz im Unklaren blieb.

2. *Rhopalophorus horridus*.

Tab. I, Fig. 12—16.

Corpus subclavatum echinatum. *Collum* margine antico aculeorum serie simplici, supra totum echinatum. *Tentacula* aculeis retroflexis albis undique tecta, apice 10—12 coronata. *Acetabulum* ore majus ad colli basin, globosum, apertura circulari. *Vagina* penis conica apice spiralis. Longit. $3\frac{1}{2}$ ''; latit. $\frac{3}{4}$ ''.

Rhopalophorus horridus Dies. Syst. Helm. I, 400.

Habitaculum: *Didelphis Myosurus*, Majo. — *D. Philander*, Septembri: in ventriculo et intestinis tenuibus, in Brasilia (Natterer).

Diese zweite Art wurde am 29. September 1822 zu Ypanema in *Didelphis Philander* entdeckt und später auch im *D. Myosurus* aufgefunden; sie unterscheidet sich von der vorhergehenden sogleich durch den bewaffneten Leib.

III. GYROCOTYLE Dies.

Corpus subellipticum depressum. *Collum* s. caput corpore continuum. *Os* subterminale anticum exiguum. *Acetabulum* unum in extremitate caudali terminale, sessile, orbiculare, disco gyrose plicato. *Penis* ventralis superus lateralis. *Apertura* feminea infra penem centralis. *Porus* excretorius dorsalis supra acetabulum.

Gyrocotyle rugosa.

Tab. I, Fig. 17—21.

Corpus subellipticum retrorsum valde attenuatum, transverse rugosum. Longit. ad 2'': latit. medio 8—9'', postice 2''.

Gyrocotyle rugosa Dies. Syst. Helm. I, 408.

Habitaculum: Antilope pygarga: in intestino crasso, ad Portum Natalensem (Gueinzus).

Ich erhielt im Jahre 1842 zwei Exemplare von Herrn Professor Pöppig, welche Gueinzus im Dickdarme des Blässboeckes gefunden haben sollte. Ganz dieselbe Art wurde mir zwei Jahre später von Herrn Dr. Kroyer, welcher sie, seiner Erinnerung zufolge, bei Valparaiso auf dem Thiere der essbaren Trogmuschel innerhalb der Schalen fand, zur Ansicht mitgetheilt.

Da nicht angenommen werden kann, dass dieselbe Art in Thieren so verschiedener Classen und Organisationsstufen vorkommen sollte, so dürfte ohne Zweifel einer oder der anderen Angabe ein Irrthum zu Grunde liegen.

Diese Ungewissheit ist um so mehr zu bedauern, als die Gattung *Gyrocotyle* im Falle ihres Vorkommens in der Antilope als Endoparasit den *Trematoden*, im zweiten Falle jedoch als Ectoparasit der Maetra den *Bdellideen* einzureihen sein dürfte.

Gewissheit über ihre systematische Stellung in der Ordnung der *Myzhelminthen* würde wohl nur von der Untersuchung des inneren Baues zu erwarten sein, jedoch kann angenommen werden, dass, im Falle sich eine Übereinstimmung der inneren Organisation mit den *Bdellideen* ergeben sollte, *Gyrocotyle* am nächsten an *Malacobdella* sich anschliessen dürfte.

ORDO: CEPHALOCOTYLEA.

SECTIO I: PARAMECOCOTYLEA.

IV. SPARGANUM DIES.

Corpus continuum depressum longissimum, sulco longitudinali nullo. *Caput* haud discretum, bothriis duobus lateralibus oppositis. *Organa* genitalia nulla. — *In mammalium, avium et amphibiorum strato subcutaneo organisque variis aliis, excepto tractu intestinali, libere vel in folliculo endoparasita.*

Sparganum reptans.

Tab. II, Fig. 1—6.

Corpus longissimum planum lineare, antrosum incrassatum, transverse rugosum, apice attenuatum, ceterum laeve, transparens. *Bothria* oblonga, margine calloso retrorsum explanato. Longit. ad 1'; latit. 1—1 $\frac{1}{3}$ '''.

Corpus molleculis granulosis conflatum. *Canales* longitudinales (s. vasa nutritia) 2 paralleli, in nonnullis saltem individuis conspicui.

Ligula reptans Dies. Syst. Helm. I, 581. — Creplin in Wieg. Arch. 1851, 271.

Sparganum reptans Dies. in Sitzungsber. der kaiserl. Akad. XIII (1854), 373.

Habitaculum: In Mammalibus: *Callithrix sciurea:* in folliculo subcutaneo, Augusto. — *Jacchus melanurus:* in folliculo subcutaneo, Octobri. — *Noctilio americanus:* inter musculos et sub cute, Januario. — *Canis Azarae:* sub cute, Septembri. — *Felis tigrina,* Septembri. — *F. Pardalis:* in folliculo subcutaneo, Majo. — *Gulo barbatus:* in folliculo subcutaneo v. libere, Junio, Julio et Septembri. — *Nasua Narica,* Julio et Octobri. — *Lutra brasiliensis:* inter musculos intercostales in folliculo v. libere, Septembri. — *L. solitaria:* inter musculos in folliculo v. libere, Julio et Decembri. — *Didelphis Guica,* Octobri. — *D. brachyura,* Novembri. — *Holochilus brasiliensis:* in folliculo subcutaneo.

In Avibus: *Falco Haliaetus,* Octobri. — *Strix grallaria.* — *Corvus azureus.* — *C. cristatellus,* Febuario. — *C. pileatus,* Martio. — *C. cyanomelas:* inter musculos et sub cute, Julio. — *Icterus decumanus,* Januario. — *Turdus rufiventris* et *T. albiventer,* Octobri. — *Muscicapa psalura,* Junio. — *Rhamphastos Temminckii* et *R. Tocco,* Martio. — *Monasa torquata* et *M. rubecula:* inter musculos. — *Anabates*

Luscinioides. — *Alcedo americana*: inter musculos et sub cute, Octobri. — *Tinamus rufescens*: in folliculo subcutaneo, Septembri. — *Crax Urumutum*, Febuario. — *Ardea Leuce* et *A. lineata*: inter musculos subcutaneos, Octobri. — *A. Coccoi*: inter musculos. — *Tantalus Loculator*, Martio. — *Ibis albicollis*, Octobri. — *Mergus brasiliensis*.

In Amphibiis: *Amphisbaena flavescens*: in cavo abdominis, Martio. — *Hydroscopus plumbeus*: in cavo abdominis, Decembri. — *Erythrophis venustissimus*: ad superficiem intestinorum. — *Rhinaspis proboscidea*, Decembri. — *Pseudophis bivittatus*: in cavo abdominis, et ad superficiem intestinorum folliculo inclusum, Febuario. — *P. cinerascens*: in cavo abdominis libere, Octobri; ad superficiem intestinorum folliculo inclusum, Aprili. — *Lygophis regius*: in folliculo cavi abdominis, Januario. — *Coluber Lichtensteinii*: sub cute, inter musculos intercostales et in cavo abdominis, libere v. in folliculo, Septembri, Januario. — *Spilotes pullatus*: inter musculos intercostales et in cavo abdominis, Septembri. — *Herpetodryas bicarinata*: sub cute, Decembri, in cavo abdominis, Octobri. — *Leptophis Ahaetulla*: inter musculos intercostales et in cavo abdominis folliculo inclusum, Febuario. — *Ophis Merremii*: ad superficiem intestinorum, libere, Julio, inter musculos intercostales in folliculo, Augusto. — *Bothrops Jararaca*: sub cute, Decembri, inter musculos intercostales, Julio. — *B. Neuwiedii*: in cavo abdominis libere, Januario. — *Elaps Biboboca*: ad superficiem intestinorum in folliculo, in Brasilia (Natterer).

Sparganum reptans wurde von Natterer in Brasilien, in 10 Gattungen und 13 Arten von Säugethieren, 16 Gattungen und 24 Arten von Vögeln, endlich in 13 Gattungen und 15 Arten von Amphibien, merkwürdigerweise jedoch eben so wenig als irgend eine echte *Ligula* in einem der vielen von ihm untersuchten Süßwasserfische Brasiliens aufgefunden.

Eine zweite Art (*Sparganum affine* Diesing, in Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissenschaften XIII [1854], 573) wurde von Leidy in dem nordamerikanischen *Lissotriton dorsalis* entdeckt und als *Ligula Tritonis* beschrieben.

Als zweifelhafte Art mag wohl das von Natterer in Brasilien gefundene und von Rudolphi beschriebene *Dubium Ardeae caeruleae* hierher gehören. Noch vor der Entdeckung dieser amerikanischen Arten dürften aber schon hierher gehörige Würmer in zwei Säugethieren Europa's aufgefunden worden sein. GÜLDENSTÄDT erwähnt nämlich in seiner Beschreibung des *Desmans* (*Mygale moschata* — in den Beschäftigungen der naturforschenden Freunde III, 115, wozu er die Materialien auf seiner russischen Reise im Jahre 1776 sammelte), dass unter der Haut dieses Thieres sehr häufig, besonders in der Nähe der Drüsen, daher am Halse, unter den Achseln, in den Weichen und neben den Hoden, endlich auch im Magen 3''—3' lange und 1'' breite, von ihm für *Fasciola intestinalis* Linné gehaltene Bandwürmer vorkommen, welche, nach den wenigen vorliegenden Angaben zu urtheilen, zu dieser Gattung zu gehören scheinen. Ebenso wahrscheinlich sind die 2—6'' langen und $\frac{1}{4}$ —2'' breiten bandförmigen Würmer hierher einzureihen, die Tilesius in Blasen fand, die den Brustrippen des gemeinen Igels anhängen und die Rudolphi als *Dubium Erinacei europaei* in seiner Synopsis p. 185 und 554 aufgenommen hat. Weiters sind als verwandt zu betrachten die beiden zweifelhaften von Naumann unter der Haut der Weichen von *Strix accipitrina*, und am Wiener Museum im Unterleibe des rothen Würgers gefundenen Helminthen, ferner Rudolphi's *Dubium Falconis* von Tilesius auf seiner Reise um die Welt in einer unbestimmten Falkenart entdeckt, und endlich noch der kürzlich von Gastaldi ¹⁾ als *Ligula Ranarum* beschriebene Wurm. Dr. Gastaldi fand im Februar 1852 zu Turin im essbaren Frosche (*Pelophylax esculentus*) einen grossen weissröthlichen Fleck, der tief zwischen den Muskeln des linken Schenkels lag. Als er die Muskeln mit einer einfachen Pinzette aus einander legte, konnte er mit Leichtigkeit im Mittelpunkte des Fleckes einen Helminthen wahrnehmen, der folgende Charaktere besass: Körper von weisslicher Farbe,

¹⁾ Cenni sopra alcuni nuovi elminti. Torino 1854. 8., Tab. II, Fig. I.

sehr contractil, plattgedrückt, einen Millimètre breit, 10 Centimètres und darüber lang, keine Spur von Fibern, vollkommener Mangel eines besonderen Verdauungsapparates oder irgend eines andern Organes, ausser zwei sehr unregelmässigen und gewundenen Seitencanälen, welche unter sich mit Hilfe eben so vieler Queräste in Verbindung stehen. Sonst nur noch viele in Äther lösbare gleichförmig im ganzen Körper vertheilte Kügelchen. Vorderende etwas verdickt und mehr contractil, mit einer Längsspalte und einigen krummen, mit der Krümmung nach rückwärts gerichteten Querrunzeln, welche von einer Einstülpung des Vorderendes herühren. Wird das Thier leicht gedrückt, so verlängert sich dieser Theil, und die beschriebene Falte sowie die Spalte verschwinden ganz. Wird ein zu starker Druck angewendet, so löst sich das Thier auf und es bleibt nur eine sarkodeartige Substanz, ähnlich einem verdickten Schleim, zurück.

Dieser Parasit wurde von Gastaldi unter 100 Fröschen im Durchschnitte in 20 gefunden und es mag nebenbei bemerkt werden, dass diese Thatsache um so merkwürdiger erscheinen muss, als in den mehr als 1300 Individuen, welche am Wiener Museum untersucht wurden, sich nie ein ähnlicher Fall ergab. Der Fundort war immer zwischen den Muskeln des Schenkels, mit Ausnahme von fünf Fällen, in welchen einer am Brustbeine, einer am rechten Vorderbeine, zwei in der Gegend des Kehlkopfes und der fünfte zwischen den Bauchmuskeln beobachtet wurde. Die einfache Organisation dieses Thieres und der vollkommene Mangel von Geschlechtsorganen veranlassten Gastaldi dasselbe für eine Übergangsform zu halten.

Der von Creplin a. a. O. ganz richtig hervorgehobene Mangel einer oder zweier die Gattung *Ligula* charakterisirenden Längsfurchen am Körper und das deutliche Vorhandensein von zwei Sauggruben im geschlechtslosen oder unentwickelten Zustande dieser Thiere scheinen die Aufstellung dieser Gattung, deren künftige Nothwendigkeit schon Rudolphi an mehreren Stellen seiner Synopsis vorschwebte, zu rechtfertigen.

V. ZYGOBOTHRUM DIES.

Corpus elongatum depressum articulatum. *Collum* nullum. *Caput* maximum quadrangulare, angulis prominentibus cavis, bothriis quatuor, angularibus subterminalibus ellipticis, singulo marginibus suis mediante jugo conereticis. *Os* terminale (?). *Aperturæ* genitalium marginales. — *In piscium Americæ tropicæ fluvialium intestinis.*

Zygobothrium megacephalum.

Tab. III, Fig. 1–7.

Corpus retrorsum attenuatum, sulco longitudinali mediano, articulis supremis brevissimis, ultimis longioribus euneatis, marginibus posticis erosis. *Caput* $\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ ''' latum, $\frac{1}{2}$ — 2''' crassum; longit. corp. 9''' — 3''; latit. $\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ '''.

Zygobothrium megacephalum Dies. Syst. Behm. I. 603; cf. Sitzungsber. der kaiserl. Akad. der Wissensch. XIII (1854). 589.

Habitaculum: Phraectocephalus hemiliopterus; in intestinis. Junio, Augusto et Decembri, in Brasilia (Natterer).

Diese ausgezeichnete Gattung wurde von Natterer zuerst zu Matogrosso am 2. December 1826 im Darmcanale des *Silurus Pirarara* in mehreren Exemplaren von verschiedener Grösse und Länge entdeckt und unter der Benennung grossköpfige Bothriocephalen eingesendet. Seine ferneren Untersuchungen lieferten im Jahre 1828 aus demselben Fische und am selben Orte am 8. Juni zwölf, am 13. Juni vier und am 21. August noch 17 Individuen.

Diese Gattung gehört zu jener kleinen Gruppe von Grubenköpfen, welche sich entweder durch die innige unmittelbare Verwachsung ihrer Seitenränder ein und derselben Sauggrube, wie bei *Solenophorus*, oder durch die Verwachsung zweier entgegengesetzter Sauggruben, wie bei *Disymplytobothrium*, oder endlich, wie hier, durch die Verbindung der Seitenränder einer Grube durch eine Art von Joeh auszeichnet.

VI. PTEROBOTHIUM DIES.

Corpus elongatum continuum, depressum v. teretiuseulum. *Receptaculum* collum a corpore discernens. *Collum* longum tubulosum eum capite in receptaculum retractile. *Caput* tetragonum bothriis quatuor terminalibus prominentibus cruciatim dispositis ovalibus convexiusculis, basi membrana junctis. *Proboscides* quatuor, singuli longitudinaliter bothria medio percurrentes, apice excurrentes, longissimi, spiraliter armati. *Os* terminale ad basim bothriorum. *Organa* genitalia nulla. — *In superficie viscerum piscium marinorum Americae tropicae; saepe folliculo solitarie inclusum.*

Pterobothrium heteracanthum.

Tab. II. Fig. 7—13.

Corpus longissimum depressum gracile. *Receptaculum* subglobosum. *Collum* filiforme retrorsum ventricosum, basi angustatum. *Proboscides* retrorsum echinis geminatis tenuissime gracilibus, antrorsum uncinis discretis validis munitae. Longit. tot. ad 5": probosc. $\frac{1}{2}$ " : colli 7" ; recept. 2" ; corp. 2" et ultra.

Pterobothrium heteracanthum Dies. Syst. Helm. I, 565.

Habitaculum: *Micropogon lineatus* in superficie vesicae natatoriae et intestinorum, saepe intra folliculum. — *Pristipoma Coro:* inter carnes, in Brasilia (Natterer).

Aus den Tageblättern Natterer's entnehmen wir über die zu Paranagua am 14. December 1820 gemachte Entdeckung dieser Art wörtlich Folgendes:

„Sparus . . . Nr. 40 *Corvina (Micropogon lineatus)* mit *Tetrarhynchus* aus der Bauchhöhle auf der Schwimmblase, auf dem Darmcanale, fest in einem Häutchen, manchmal ausgestreckt, manchmal gekrümmt, doch fast immer mit dem Kopfe frei, auch öfters der ganze Wurm frei. Die Bewegung im Wasser geschieht blos mit dem Kopfe, der bald rund wie eine Kugel, bald oval, bald flach, bald schmal war; die gewöhnliche Gestalt ist flach-blattförmig mit halbzirkelförmiger sehr schneller Bewegung von unten nach oben, oder umgekehrt; einige streckten dann einen langen Rüssel hervor, an dessen Ende vier bewaffnete Arme sich befinden. Wenn der Wurm zu lange im Wasser blieb, so fiel der Rüssel ab.“

Später wurde dieser Helminth im Jahre 1835 zu Praia de Cajutuba in derselben Fischart gefunden. Das zweite bekannte Wohnthier ist *Pristipoma Coro* Cuv. (Sparus Nr. 37, Roncador), in dessen Fleisch am ganzen Körper dieses *Pterobothrium* ebenfalls am 14. December des Jahres 1820 von demselben Forscher angetroffen wurde.

Die in meinem Systeme der Helminthen zuerst aufgestellte Gattung *Pterobothrium* wurde aus den von Rudolphi noch als *Anthocephalus macrurus* und *interruptus* bezeichneten Arten, welche der k. preussische Legationsrath v. Olfers ungefähr um das Jahr 1818 zu Rio Janeiro sammelte, und noch zwei neu hinzugekommenen gebildet. Da Rudolphi zu keiner seiner Arten eine Abbildung gab, so habe ich zur Erläuterung dieser Gattung die neue Art *Pt. heteracanthum* gewählt.

VII. SYNDESMOBOTHIUM DIES.

Corpus taeniaeforme articulatum. *Collum* tubulosum basi rotundatum. *Caput* tetragonum bothriis quatuor terminalibus prominentibus cruciatim dispositis, ovalibus convexiusculis, basi membrana inter se junctis. *Proboscides* quatuor, singillatim bothria medio percurrentes, apice excurrentes, armati, longi, retractiles. *Os* terminale ad basim bothriorum. *Aperturæ* genitalium marginales (?). — *In piscium marinorum Americae tropicae intestinis.*

Syndesmobothrium fragile.

Tab. III, Fig. 8—13.

Articuli supremi subquadrati, reliqui triplo fere longiores quam lati, bacilliformes, facillime solubiles s. decidui. Longit. cap. cum collo 2''', corp. 8'''; lat. coll. 1/2''', corp. vix 1/4'''.

Syndesmobothrium fragile Dies. Syst. Helm. I, 577.

Syndesmobothrium fragile Dies. in Sitzungsber. der kaiserl. Akad. der Wissensch. XIII (1854), 597.

Habitaculum: *Pristis Perottetii*: in intestinis, Martio, in Brasilia (Natterer).

Im Darne des Sägelhais von Natterer zu Praia de Cajutuba am 2. März 1835 in drei Individuen gefunden und als nach dem Tode noch sehr zerbrechliche *Bothriocephalen* mit Haekenrüsseln bezeichnet.

In der Form des Kopfes der vorhergehenden Gattung sehr nahe stehend, jedoch von ihr, abgesehen von der geschlechtlichen Entwicklung, noch durch den Mangel eines Behälters zur Aufnahme des Halses und Kopfes, wie durch den gegliederten Körper verschieden.

SECTIO II: CYCLOCOTYLEA.

VIII. SCIADOCEPHALUS DIES.

Corpus plano-depressum taeniaeforme, articulatum. *Collum* nullum. *Caput* horizontaliter membranaceo-dilatatum disciforme corpore latius, acetabulis quatuor disci centro immersis, in quadrangulum dispositis. *Os* orbiculare inter acetabula centrale prominulum. *Aperturæ* genitalium marginales alternæ. — *In piscium fluvialium Americæ tropicæ intestinis.*

Sciadocephalus megalodiscus.

Tab. III, Fig. 14—19.

Caput magnum, obtuse subquadratum, acetabulis hemisphaericis. *Articuli* subaequales triplo fere latiores quam longi, ultimo triplo longiore postice rotundato. Latit. capit. 1—2'''; longit. corp. 1 1/2—4'''; latit. 1/4—3/4'''.

Sciadocephalus megalodiscus Dies. Syst. Helm. I, 559; *ej.* in Sitzungsber. der kaiserl. Akad. der Wissensch. XIII (1854), 612.

Habitaculum: *Cichla Monoculus*: in intestinis, Julio et Octobri, in Brasilia (Natterer).

Das erste Exemplar wurde zu Matogrosso am 22. October 1826 im Darne von *Cichla Jacunda* (C. *Monoculus*) entdeckt und als *Bothriocephalus* mit schirmartigem Köpfende bezeichnet.

IX. EPHEUROCEPHALUS DIES.

Corpus plano-depressum taeniaeforme, articulatum. *Collum* crassum cuneiforme breve, depauperato-dilatatum, dendritice rugosum, marginibus reflexis callosis, quadrisinuatum (sellam simulans). *Caput* tetragonum pyramidale, parvum, acetabulis quatuor angularibus orbicularibus. *Os* terminale. *Aperturæ* genitalium femineae laterales in linea longitudinali mediana. *Penes* filiformes marginales alterni. — *In piscium fluvialium Americæ tropicæ intestinis.*

Ephurocephalus microcephalus.

Tab. IV, Fig. 1—7.

Corpus utrinque, retrorsum tamen magis decrescens, articulis brevissimis, supremis sensim longioribus. Longit. corp. ad 1 et 2''; latit. med. 4''; latit. colli 3''; latit. capit. ad 1''.

Ephedrocephalus microcephalus Dies. Syst. Helm. 1. 559; *ej.* in Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch. XIII (1854), 612.

Habitaculum: *Phraectocephalus hemiliopterus*: in intestinis, Junio et Augusto, in Brasilia (Natterer).

In *Silurus Pirarara* (Pl. hemiliopterus) zu Matogrosso am 13. Juni und 21. August 1828 von Natterer gefunden und als *Bothriocephalus* eingeschendet.

X. AMPHOTEROMORPHUS DIES.

Corpus plano-depressum taeniaeforme, articulatum. *Collum* breve crassum subquadratum, bothriis s. foveis quatuor terminalibus, ovalibus immersis, cruciatim dispositis, margine elevato cinctis, cum angulis colli externis convergentibus, extus longitudinaliter plicatum, limbo crenulato inflexo cinctum. *Caput* centrale inter foveas situm, pyramidale parvum, acetabulis quatuor angularibus, basilaribus, pyriformibus, singulo tertiam bothrii partem explente. *Os* terminale. *Aperturæ* genitalium femineae . . . *Penes* marginales e basi incrassata filiformes, vaginati. — *In piscium fluviatiliū Americæ tropicæ intestinis.*

Amphoteromorphus Peniculus.

Tab. IV, Fig. 8—17.

Corpus antice parum attenuatum, articulis brevissimis subaequalibus. Longit. et latit. cap. $1\frac{1}{2}''$; longit. corp. $1-1\frac{3}{4}''$; latit. ad $2''$.

Amphoteromorphus Peniculus Dies. Syst. Helm. 1. 560; *ej.* in Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch. XIII (1854), 612.

Habitaculum: *Bagrus Goliath*: in intestinis, Januario, in Brasilia (Natterer).

Von Natterer am 21. Jänner 1834 zu Villa dos Manos im Darne des *Silurus* N. 140. *Douradu* (B. Goliath) in mehreren Exemplaren entdeckt und als *Bothriocephalus* bezeichnet.

XI. PELTIDOCOTYLE DIES.

Corpus depressum taeniaeforme, articulatum. *Collum* nullum. *Caput* globoso-inflatum, longitudine gyrose rugosum, seutellis quatuor ellipticis terminalibus, cruciatim capiti adnatis, singulis acetabula duo orbicularia immersa postposita gerentibus. *Os* terminale. *Aperturæ* genitalium. — *In piscium fluviatiliū Americæ tropicæ intestinis.*

Peltidocotyle rugosu.

Tab. IV, Fig. 18—26.

Corpus retrorsum sensim decrescens, extremitate caudali attenuatum, interdum bifidum articulis brevissimis subaequalibus transverse rugosis. Longit. capit. $3''$; latit. $2\frac{1}{2}''$; longit. corp. ad $1\frac{1}{2}''$ latit. med. $1\frac{1}{2}''$.

Peltidocotyle rugosa Dies. Syst. Helm. 1. 560; *ej.* in Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch. XIII (1854), 612.

Habitaculum: *Platystoma tigrinum*: in intestinis, Decembri, in Brasilia (Natterer).

Von Natterer zu Matogrosso am 3. December 1826 im Darne des *Silurus Pintado* (Pl. tigrinum) gefunden und in seinem Verzeichnisse als *Bothriocephalus* aufgeführt.

ORDO: NEMATOIDEA.

TRIBUS: GYMONEMATOIDEA.

XII. ASPIDOCEPHALUS DIES.

Corpus subcylindricum utrinque attenuatum. *Caput* a corpore discretum, scutellis tribus capiti adnatis, medio costa longitudinali percursis, postice emarginatis. *Os* terminale orbiculare. *Extremitas* caudalis maris inflexa subtus papillosa; pene vaginae bipartitae cruribus linearibus excepto, apertura genitali mascula basi lobulis duobus rotundatis verticaliter applicatis instructa: feminae recta, apertura genitali retrorsum sita. — *Mammalium Americae tropicae endoparasita.*

Aspidocephalus scoleciformis.

Tab. V, Fig. 1-7.

Caput scutellis oblongis. *Extremitas* caudalis maris acute-conica: feminae longe subulata. Longit. mar. 5''; fem. 5—7''; crassit $\frac{1}{2}$ ''.

Ascaris Didelphidis Rudolphi: Entozoorum Synops. 53.

Aspidocephalus scoleciformis Dies. Syst. Helm. II, 208.

Habitaculum: *Dasytus uniceinctus*. — *D. gilvipes* (*D. setosus*, Neuw.), Augusto et Octobri. — *D. tricinctus*, Novembri. — *Didelphis murina*. — *D. domestica*, Novembri: in intestinis, in Brasilia (Natterer).

Diese Gattung wurde zuerst von Natterer in zwei Arten von Beutetratten und vier Arten von Gürtelthieren aufgefunden und zwar in der Marmose (*D. murina*) schon im Jahre 1818 ohne näherer Angabe des Aufenthaltsortes und am 2. Juni 1822 zu Ypanema, dann am 15. November 1828 zu Cujaba in der Hausbeutetratte (*D. domestica*).

Was die Gürtelthiere betrifft, so wurde dieser Helminth am 7. Februar 1819 zu Ypanema im Tatu-Ay (*D. uniceinctus*); ebendaselbst am 8. October 1822, und zu wiederholten Malen im Tatu-Peba, dem Encuberto der Portugiesen (*D. gilvipes*) und am 8. November 1828 zu Matogrosso im Tatu-Apar (*D. tricinctus*) wieder gefunden.

Sämmtliche Exemplare stammten aus dem Darmcanale und wurden unter der Bezeichnung *Ascariden* eingeschendet.

Das zuerst erwähnte Exemplar aus dem Jahre 1818 ist bereits von Rudolphi, der es aber nicht aus eigener Anschauung kannte, in seiner *Synopsis Entozoorum* als *Ascaris Didelphidis* aufgeführt.

XIII. PERITRACHELIUS DIES.

Corpus subcylindricum, antrosum attenuatum. *Caput* subconicum trilabiatum, labiis semi-circularibus aequalibus in triangulum dispositis. *Os* terminale inter labia situm in tubulum protractile. *Collum* brevissimum, collare cinctum, limbo antrosum directo. *Extremitas* caudalis maris breve acuta spiraliter involuta, pene in vagina tubulosa; feminae recta obtusa apiculo acuto: *apertura* genitali retrorsum sita. — *Cetaceorum brasiliensium endoparasita.*

Peritrachelius insignis.

Tab. V. Fig. 8—13.

Collare dimidia capitis longitudine. *Extremitas* caudalis maris spiraliter torta, anfractibus subtribus. Longit. mar. $2-3\frac{1}{2}''$; crassit. $\frac{1}{2}'''$; fem. $4-5\frac{1}{2}''$; crassit. $\frac{3}{4}-1'''$.

Peritrachelius insignis Dies. Syst. Helm. II, 210.

Habitaculum: Delphinus amazonicus: in ventriculo, Julio, in Brasilia (Natterer).

Über die Auffindung dieser Gattung findet sich in Natterer's Tageblättern folgende Stelle: *Rio Guaporé abairo da Laterna* 27. Juli 1829. *Delphinus* N. 121, *Booto branco* (*D. Amazonicus*), ein Männchen mit vielen Rundwürmern, frei aus dem Magen; selbe waren grau mit weissen Gefässen.

Eine Anatomie dieses Wurmes, wozu die Abbildungen bereits fertig sind, konnte wegen Beschränktheit des Raumes hier nicht gegeben werden.

XIV. ONCHOCERCA DIES.

Corpus filiforme, maris laxo, feminae arcu spiraliter tortum. *Caput* corpore continuum. *Os* terminale orbiculare. *Extremitas* caudalis maris subtus excavata lobulis duobus verticalibus, basi utrinque uncinulatis et papilla in utroque margine superiore, pene filiformi intra lobulos; feminae attenuata, *apertura* genitali antorsum sita. — *Mammalium endoparasita, inter musculos obvia.*

Onchocerca reticulata.

Tab. V. Fig. 11—21.

Corpus feminae superficie sua tenuissime reticulato-annulatum. Longit. mar. $1\frac{1}{2}''$; crassit. $\frac{1}{4}'''$; tota spira fem. $1\frac{1}{2}''$; crassit. $\frac{1}{4}'''$.

Trichina reticulata Diesing: *solum nomen*. — Hermann: in österreich. medic. Wochenbl. 1841, Febr. 199 (c. ic. mala).

Onchocerca reticulata Diesing ibid. in nota. — Siebold: in Wiegmann's Arch. 1842, 2, 316. — Dies. Syst. Helm. II, 287.

Filaria reticulata Creplin: in Ersch. et Grub. Encycl. 1846, I. Sect. XLIV, 171.

Habitaculum: Equus Caballus: inter musculos (tendines) interosseos, nec non intra membranas arteriae interosseae volaris sublimis internae, Decembri, Vindobonae (Bleiweiss), demum Berolini (Gurlt).

Dr. Bleiweiss fand diese Helminthen am 4. December 1840 in einem Pferde, welches am traumatischen Starrkrampf im Wiener k. k. Thierarznei-Institute zu Grunde gegangen war. Zwischen der polirten und elastischen Haut der grossen Schienbeinarterie (*ramus volaris sublimis*) lagen diese Würmer, die an dem Rande des aufgeschnittenen Gefässes hervorstanden, und hervorgezogen sich spiralig aufwanden. Sie fanden sich in grosser Anzahl allenthalben zwischen den Faserbündeln des oberen Gleichbeinbandes (*musculus interosseus*) und an denjenigen Stellen, welche am meisten aufgelockert und geröthet erschienen.

XV. DIAPHANOCEPHALUS DIES.

Corpus subcylindricum, antorsum sensim increscens. *Caput* corpore continuum hemisphaericum apice exacte truncatum, fulcris quatuor aut octo regulariter dispositis, antice arcuatim convergentibus, membrana pellucida transverse striata junctis. *Os* terminale suborbiculare.

Extremitas caudalis maris curvata, bursa terminali ampla, integra aut fissa, multiradiata, pene vagina bicurvi, cruribus costa longitudinali mediana percursis, incluso: feminae subrecta acute conica. *Apertura* genitalis retrorsum sita. — *Amphibiorum Americae tropicae endoparasita.*

1. *Diaphanocephalus strongyloides.*

Tab. VI, Fig. 1—9.

Caput fulcris 4 linearibus, apice laud dilatatis, binis oppositis simplicibus, binis reliquis oppositis tricuspидatis. *Corpus* subcylindricum antrorsum incresecens, subrectum v. parum curvatum, *extremitate caudali maris* gibbo subbasilari dorsali, bursa terminali campanulata 12radiata integra, cruribus vaginae penis ensiformibus; *feminae* breve mucronata. *Copula* sub angulo fere recto admissa. Longit. mar. ad 3''; crassit. p. anter. $\frac{1}{4}$ ''; poster. $\frac{1}{6}$ ''; fem. longit. 4—5''; crassit. p. anter. $\frac{1}{3}$ ''; poster. $\frac{1}{5}$ ''.

Strongylus galeatus Rudolphi: Entozoorum Synops. 648.

Sclerostoma galeatum Dujardin: Hist. nat. des Helminth. 260.

Diaphanocephalus strongyloides Dies. Syst. Helm. II, 297.

Habitaculum: Podinema Teguxin: in intestinis, Octobri et Novembri, in Brasilia (Natterer).

Diese Art ist nur aus dem *Teju guazu* (*P. Teguirin*) bekannt. In diesem Thiere wurde sie von Natterer zuerst im Jahre 1818, dann am 11. November 1821 zu Ypanema in vielen Individuen, wovon sieben Paare in Begattung, am 29. October 1826 zu Cidade de Matogrosso in 35 Individuen und endlich am 22. November 1826 zu Matogrosso in 20 Individuen, wovon drei Paare in der Begattung, gefunden. Sämmtliche Exemplare stammten aus dem Dünndarme und waren als *Strongyli* bezeichnet.

2. *Diaphanocephalus costatus.*

Tab. VI, Fig. 10—16.

Caput fulcris 8 simplicibus apice dilatatis discum formantibus. *Corpus* subcylindricum subaequale, antrorsum parum incresecens, subrectum, *extremitate caudali maris* gibberulo subbasilari dorsali, bursa terminali hemisphaerica 12radiata fissa, cruribus vaginae penis arcuatis sublinearibus; *feminae* breve mucronata. Longit. mar. ad 4''; crassit. med. $\frac{1}{3}$ ''; fem. 7''; crassit. med. $\frac{1}{2}$ ''.

Strongylus costatus Rudolphi: Entozoorum Synops. 647.

Sclerostoma costatum Dujardin: Hist. nat. des Helminth. 260.

Diaphanocephalus costatus Dies. Syst. Helm. II, 297.

Habitaculum: Lachesis rhombeata, Junio, et Hylophis laevicollis: in intestinis: in Brasilia (Natterer).

Von Natterer im Jahre 1818 in der *Hylophis laevicollis* und dann in der *Suruwua* (*Lachesis rhombeata*) aufgefunden.

Zweifelhaft bleibt es noch, ob *Diaphanocephalus Viperae* (Syst. Helm. II, 298) eine besondere Art bildet, da nur ein Exemplar eines Männchens in nicht besonders gutem Zustande der Erhaltung sich in der kaiserl. Sammlung befindet.

Die beiden unzweifelhaften Arten, wovon die eine von Rudolphi als *Strongylus galeatus*, die andere als *St. costatus* beschrieben wurde, bilden den Typus dieser besonderen Gattung in der Gruppe der *Strongyliden*, welche sich durch einen von vier oder acht hornartigen und mit einer durchsichtigen der Quere nach gestreiften Haut unter sich verbundenen Stützen gebildeten Kopf auszeichnet.

XVI. DELETROCEPHALUS DIES.

Corpus subcylindricum. *Caput* corpore continuum hemisphaericum, apice exacte truncatum. fulcris 6 in orbem aequaliter dispositis, fibrosis opacis, utrinque dilatatis, antice convergentibus, in anulum confluentibus membrana diaphana junctis. *Os* terminale suborbiculare, oris limbo papilloso. *Extremitas caudalis maris* bursa excisa, multiradiata, pene in vagina bipartita; *feminae* subulata recta, apertura genitali supra caudae apicem. — *Arrium Americae tropicae endoparasita.*

Deletrocephalus dimidiatus.

Tab. VI, Fig. 17—24.

Caput fenestrellis 6 subellipticis; *oris* limbo papillis sex cum totidem fulcris alternantibus obsesso; *bursa maris* profunde et late excisa s. dimidiata, radiis dorsalibus utrinque bipartitis subparallelis, radiis lateralibus quadripartitis apicibus divergentibus, cruribus vaginae penis longissimis linearibus; *extremitate caudali feminae* subulata basi excisa. Copula sub angulo obtusissimo admissa. Longit. mar. 5—6^{'''}; crassit. $\frac{1}{4}$ ^{'''}; fem. longit. 8—11^{'''}; crassit. $\frac{1}{3}$ ^{'''}.

Deletrocephalus dimidiatus Dies. Syst. Helm. II, 298.

Habitaculum: Rhea americana: in intestino caeco et recto, in Brasilia (Natterer).

Im Blind- und Mastdarme des *Nhandu-guaçu* fand Natterer diese Würmer zu wiederholten Malen, in nicht geringer Anzahl und zwar zum ersten Male zu Ytararé am 26. Jänner 1821, dann zu Cuiaba am 27. Juni 1825, zu Caicara am 12. Februar 1826 und zu Matogrosso im April 1829, und sandte sie als *Strongyli* ein.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

- Fig. 1—5. *Eustemma Caryophyllum* Falconis pileati. 1. Natürliche Grösse. — 2. An 16mal vergrössert. — 3. Kopf mit den vier eine Krone bildenden Lappen. — 4. Schwanzende mit dem kegelförmigen Vorsprunge und dem wulstigen denselben umgebenden Rande, von oben gesehen. — 5. Dasselbe von der Seite.
- „ 6—11. *Rhopalophorus coronatus* Didelphidis caenerivori. 6. Natürliche Grösse. — 7. An 12mal vergrössert, von der Bauchseite gesehen. — 8. Derselbe von der Seite gesehen. — 9. Kopf mit den zwei Häkchenreihen am Vorderrande und den beiden seitlichen, zum Theil hervorgestreckten Bohrrüsseln. — 10, 11. Vorderende der Bohrrüssel, um die Art der Bewaffnung zu zeigen.
- „ 12—16. *Rhopalophorus horridus* Didelphidis Myosuri. 12. Natürliche Grösse. — 13. An 25mal vergrössert, von der Bauchseite. Oberhalb des Saugnapfes befindet sich die spiralförmige Penisseeide. — 14. Derselbe von der Rückenseite, um die Bewaffnung des Körpers zu zeigen. — 15. Ein Theil der Körperbedeckung mit den Haken, stark vergrössert. — 16. Ein Bohrrüssel mit seiner Bewaffnung.
- „ 17—21. *Gyrocotyle rugosa* Antilopes pygargae. 17. Natürliche Grösse, von der Bauchseite aus gesehen. Oben seitlich liegt der Penis und unterhalb in der Mittellinie des Körpers die weibliche Geschlechtsöffnung, beide nur undeutlich sichtbar. — 18. Von der Rückenseite; oberhalb des am Schwanzende befindlichen Saugnapfes liegt die kleine Öffnung des Ausführungscanales. — 19. Dermammigfaltig gewundene und gefaltete Saugnapf, von oben gesehen. — 20. Derselbe von der Seite gesehen. — 21. Ein Stück der allgemeinen Bedeckung.

TAFEL II.

- Fig. 1—6. *Sparganum reptans* Lutrae brasiliensis. 1, 2. Natürliche Grösse. — 3, 4. Köpfende mit zwei verschiedenen Formen der Sauggruben. — 5. Stück des durchsichtigen Körpertheiles. — 6. Stück des querverunzelten und undurchsichtigen Körpertheiles.
- „ 7—11. *Pterobothrium heteracanthum* Micropogonis lineati. 7. Natürliche Grösse. — 8—10. Kopf mit den am Grunde durch eine Haut verbundenen Sauggruben in verschiedenen Lagen mit mehr oder minder hervorgestreckten Bohrrüsseln, vergrössert. — 11. Ein Bohrrüssel mit den zwei Arten der Bewaffnung.
- „ 12—13. *Pterobothrium heteracanthum* Pristipomatis Coronis. 12. Kopf mit hervorgestreckten Bohrrüsseln. Hals und Behälter. — 13. Kopf und Hals mit eingezogenen durchscheinenden Bohrrüsseln.

TAFEL III.

- Fig. 1—7. *Zygobothrium megacephalum* Phraetocephali hemiliopteri. 1—3. Individuen von verschiedener natürlicher Grösse. — 1. Kopf des kleinsten Individuums, von oben gesehen, vergrössert. — 5. Kopf des grössten Individuums, vergrössert; beide mit den vier jochartigen Verbindungsbogen der Sauggruben. — 6. Vordere, sehr kurze Leibsglieder. — 7. Hintere, längere Glieder mit ausgenagtem Rande.
- „ 8—13. *Syadesmbothrium fragile* Pristis Perotteti. 8. Natürliche Grösse. — 9. Kopf mit ausgestreckten Bohrrüsseln, vergrössert. — 10. Kopf, Hals und Anfang des Leibes, stark vergrössert. — 11—13. Glieder von verschiedener Form.
- „ 14—19. *Scidocephalus megalensis* Cichlae Monoecii. 14, 16, 18. Natürliche Grösse. — 15, 17. Die ersten zwei Individuen an 10- und 12mal vergrössert. Die schirmförmige Ausbreitung des Kopfes mit den vier Saugnapfen und der Mundöffnung in der Mitte, von oben gesehen. — 19. Eine Seitenansicht des dritten Individuums, 12mal vergrössert.

TAFEL IV.

- Fig. 1—7. *Ephedrocephalus microcephalus* Phraetocephali hemiliopteri. 1. Natürliche Grösse. — 2—4. Vordertheil, von der Seite, die verschiedenen Formen des Halses zeigend. — 5. Kopf- und sattelförmig ausgebreitetes Halsende, von oben gesehen. — 6, 7. Leibsglieder mit den weiblichen Geschlechtsöffnungen in der Mittellinie und den an den Seitenrändern abwechselnd liegenden männlichen Gliedern. Alle Einzelfiguren vergrössert.

- Fig. 8—17. *Amphoteromorphus Peniculus* Bagri Goliath. 8. Natürliche Grösse. — 9. Vorderende, von der Seite; der Kopf sammt den Gruben und Saugnäpfen wird durch den gekerbten eingebogenen Halsrand bedeckt. — 10—14. Vorderende, von oben betrachtet. In der Mitte der Kopf, mit den vier birnförmigen, am Grunde desselben liegenden Saugnäpfen, deren jeder beiläufig den dritten Theil einer der vier ovalen eingesenkten Gruben ausfüllt; das Ganze von dem gekerbten Halsrande in Form eines Viereckes umgeben. — 15. Leibesglieder mit den an beiden Seitenrändern hervortretenden männlichen Gliedern. — 16, 17. Penis in seiner Scheide, mehr oder weniger zurückgezogen.
- „ 18—26. *Peltilocotyle rugosa* Platystomatis tigrini. 18. Natürliche Grösse. — 19, 20. Gegabelte Schwanzenden. — 21. Kopf mit den zahlreichen Faltenwindungen und den vier am Vorderende gelegenen Schildchen, deren jedes zwei der eingesenkten Saugnäpfe trägt. — 22. Kopf, von oben gesehen. — 23, 24. Vorder-, sehr kurze Leibesglieder. — 25, 26. Weiter rückwärts, liegende längere und quergerunzelte Leibesglieder.

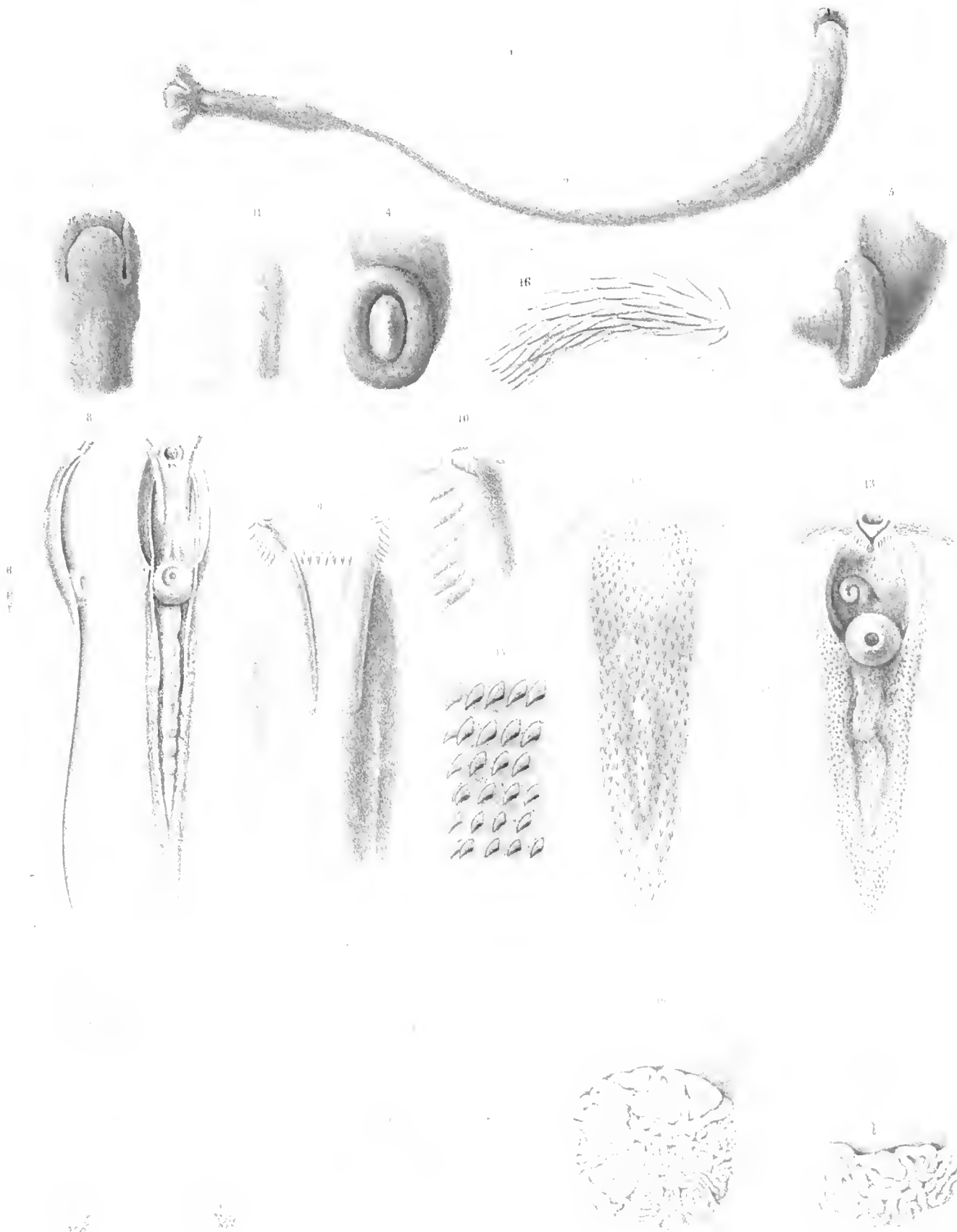
TAFEL V.

- Fig. 1—7. *Aspidocephalus scoliceiformis* Dasypodis uncineti. 1, 2. Männchen und Weibchen, in natürlicher Grösse. — 3, 4. Kopf mit den am Hinterende ausgerandeten und von einer Mittelrippe durchlaufenden Schildchen, stark vergrössert. — 5, 6. Männliches Schwanzende mit den Geschlechtswerkzeugen. — 7. Weibliches Schwanzende.
- „ 8—13. *Peritrichelus insignis* Delphini amazoniei. 8, 9. Männchen und Weibchen, in natürlicher Grösse. — 10. Kopf und Hals, von der Seite; der Mund röhrenförmig hervorgestreckt. — 11. Kopf und Hals mit zurückgezogener Mundröhre und dem Halskragen. — 12. Kopf, von oben gesehen, mit den drei halbkreisförmigen Mundlippen und dem Halskragen. — 13. Männliches Schwanzende, spiral eingerollt, mit dem Penis in seiner röhrenförmigen Scheide.
- „ 14—24. *Onchocera reticulata* Equi Caballi. 14—16. Mehrere Individuen, in natürlicher Grösse, das ursprüngliche Vorkommen zwischen den Muskeln darstellend. — 17. Ein Männchen, in natürlicher Grösse. — 18. Dasselbe vergrössert. — 19. Ein Weibchen, in natürlicher Grösse. — 20. Dasselbe ebenfalls vergrössert. — 21. Vorderende eines Männchens. — 22. Schwanzende eines Männchens, unterhalb ausgehöhlt, mit zwei senkrechten Läppchen, die am Grunde jederseits mit einem Haken versehen sind. Innerhalb dieser beiden Läppchen liegt der Penis. — 23. Vorderende eines Weibchens mit der hinter dem Kopfe gelegenen Geschlechtsöffnung. — 24. Ein Stück der allgemeinen Bedeckung mit genetzter und geringelter Oberfläche, sehr stark vergrössert.

TAFEL VI.

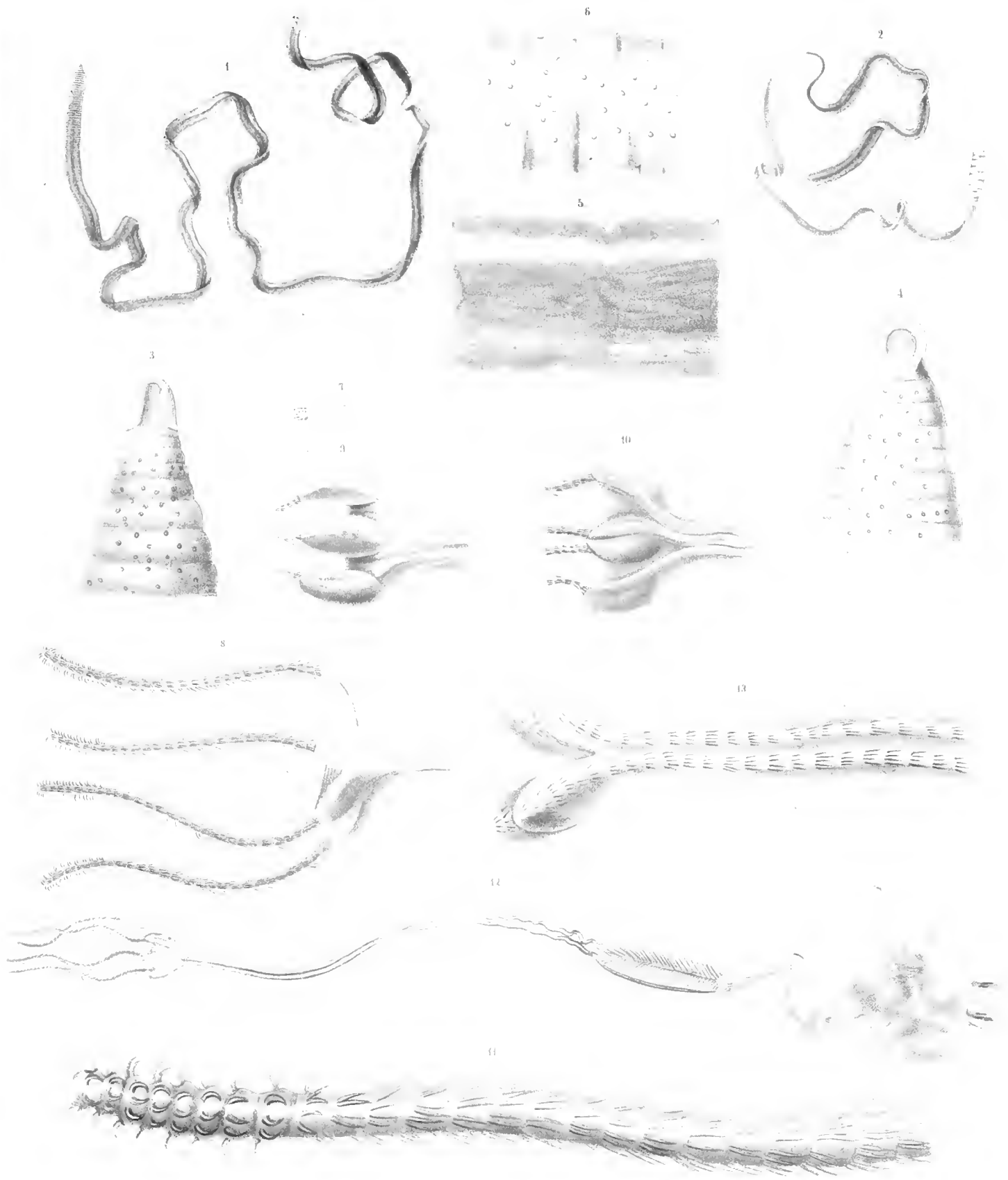
- Fig. 1—9. *Diaphanocephalus strongyloides* Podinematidis Teguxiu. 1. Männchen, in natürlicher Grösse. — 2. Dasselbe 22mal vergrössert. — 3. Weibchen, in natürlicher Grösse. — 4. Dasselbe 22mal vergrössert. Die bei beiden Geschlechtern unter der allgemeinen Bedeckung am Grunde des Kopfes liegenden Fortsätze sind vielleicht ähnliche Bildungen, wie jene bei *Cucullianus*. — 5, 6. Ansichten des Kopfes mit den theils einfachen, theils gegabelten Stützen, welche durch eine durchscheinende quergestreifte Membran unter sich verbunden sind. Bei Fig. 6 erscheinen unterhalb der gegabelten Kopfstützen fächerförmig vertheilte Streifen, wahrscheinlich Muskelfasern. — 7. Das vordere abgestutzte Kopfe mit der Mundöffnung und den Enden der Kopfstützen. — 8. Männliches Hinterende mit dem glockenförmigen ungespaltenen 12strahligen Schwanzbeutel und dem oberhalb desselben auf der Rückenseite gelegenen Höcker. — 9. Derselbe Theil mit mehr hervorspringendem Höcker und den schwertförmigen von einer Mittelrippe durchzogenen Penisscheiden.
- „ 10—16. *Diaphanocephalus costatus* Laevis rhombatae. 10. Männchen, in natürlicher Grösse. — 11. Dasselbe 8mal vergrössert. — 12. Weibchen, in natürlicher Grösse. — 13. Dasselbe 8mal vergrössert. — 14, 15. Ansichten des Kopfes mit den einfachen Stützen; die schon bei der vorigen Art erwähnten Fortsätze sind hier besonders deutlich. — 16. Hinterende des Männchens mit dem halbkugeligen, gespaltenen, 12strahligen Schwanzbeutel und den linienförmigen, von einer Mittelrippe durchzogenen Penisscheiden, endlich mit dem kleinen Höcker auf der Rückenseite.
- „ 17—24. *Deletocephalus dimidiatus* Rheae americanae. 17. Männchen. — 18. Weibchen, Beide 4mal vergrössert. — 19. Ein Paar in der Begattung. — 20. Vorderende mit den durch die Kopfstützen und die dieselben verbindende durchsichtige Haut gebildeten ovalen Fenesterehen. — 21. Das vordere abgestutzte Kopfe mit der von sechs Würzchen umgebenen Mundöffnung. — 22. Männliches Hinterende, der tief ausgeschnittene und dadurch fast halbrunde vielstrahlige Schwanzbeutel mit den sehr langen, linienförmigen Penisscheiden. — 23. Das pfriemenförmige, am Grunde ausgeschnittene Hinterende des Weibchens vor der Begattung. — 24. Dasselbe nach der Begattung.



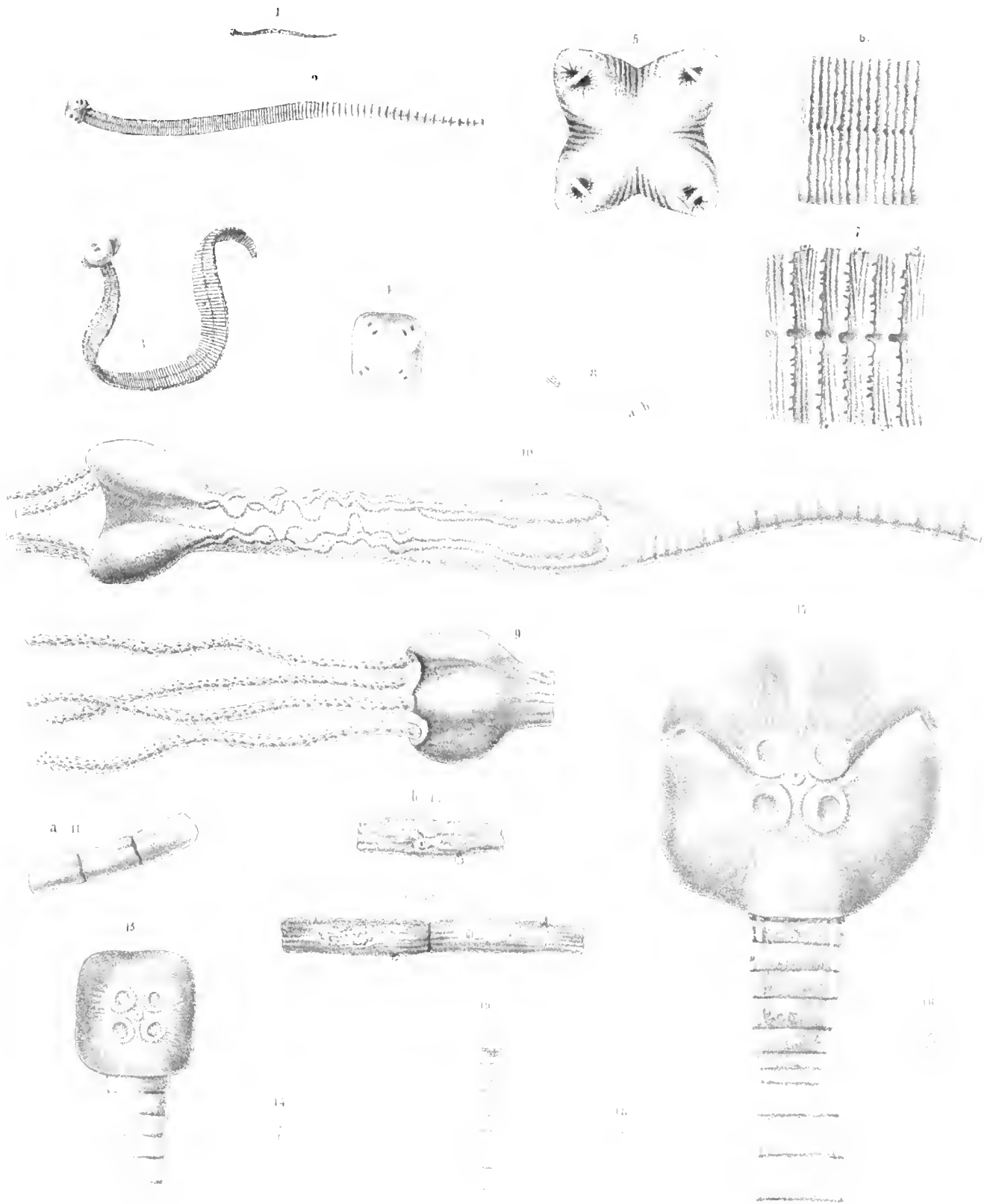


Lith u. i. Farben gedr. v. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckern

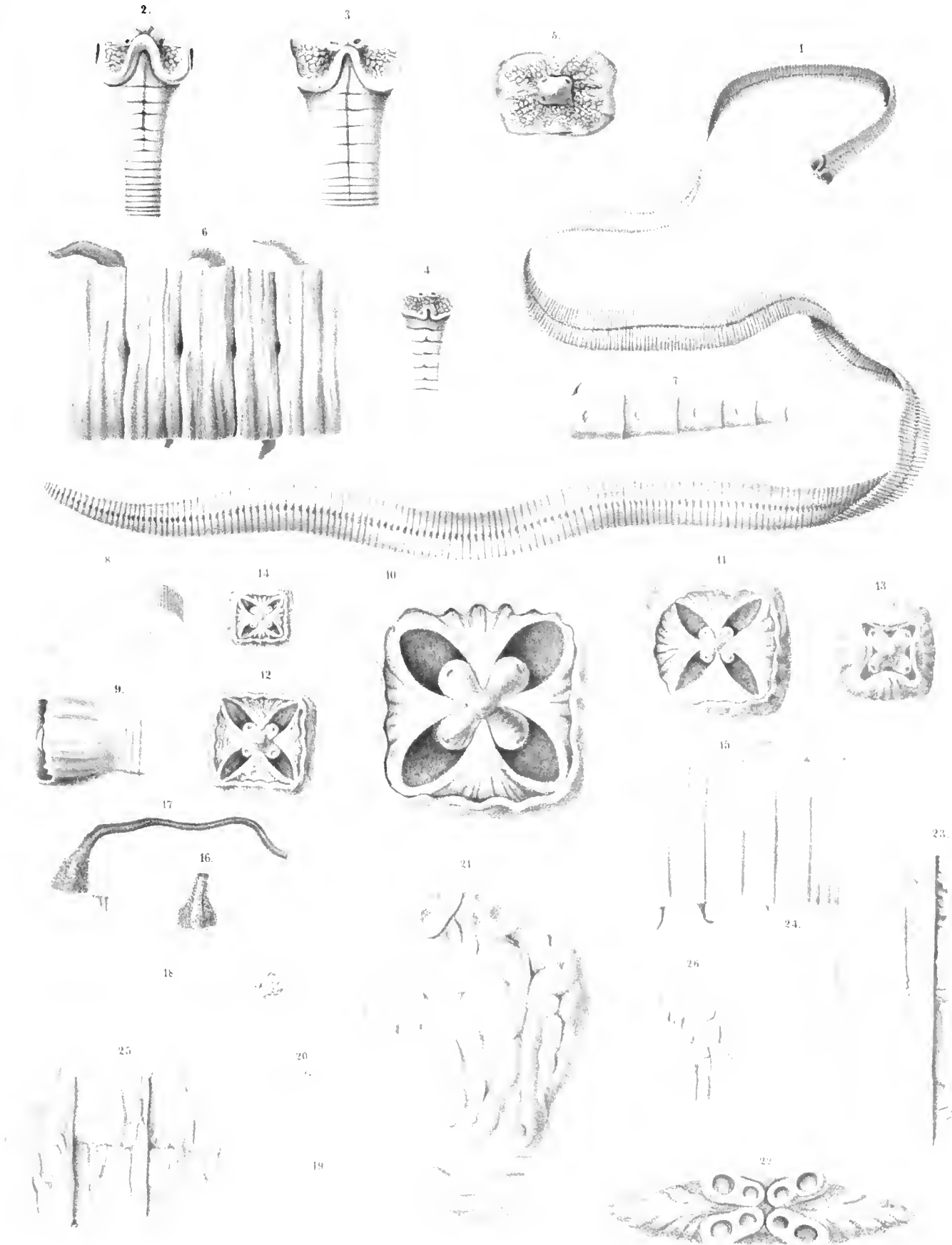




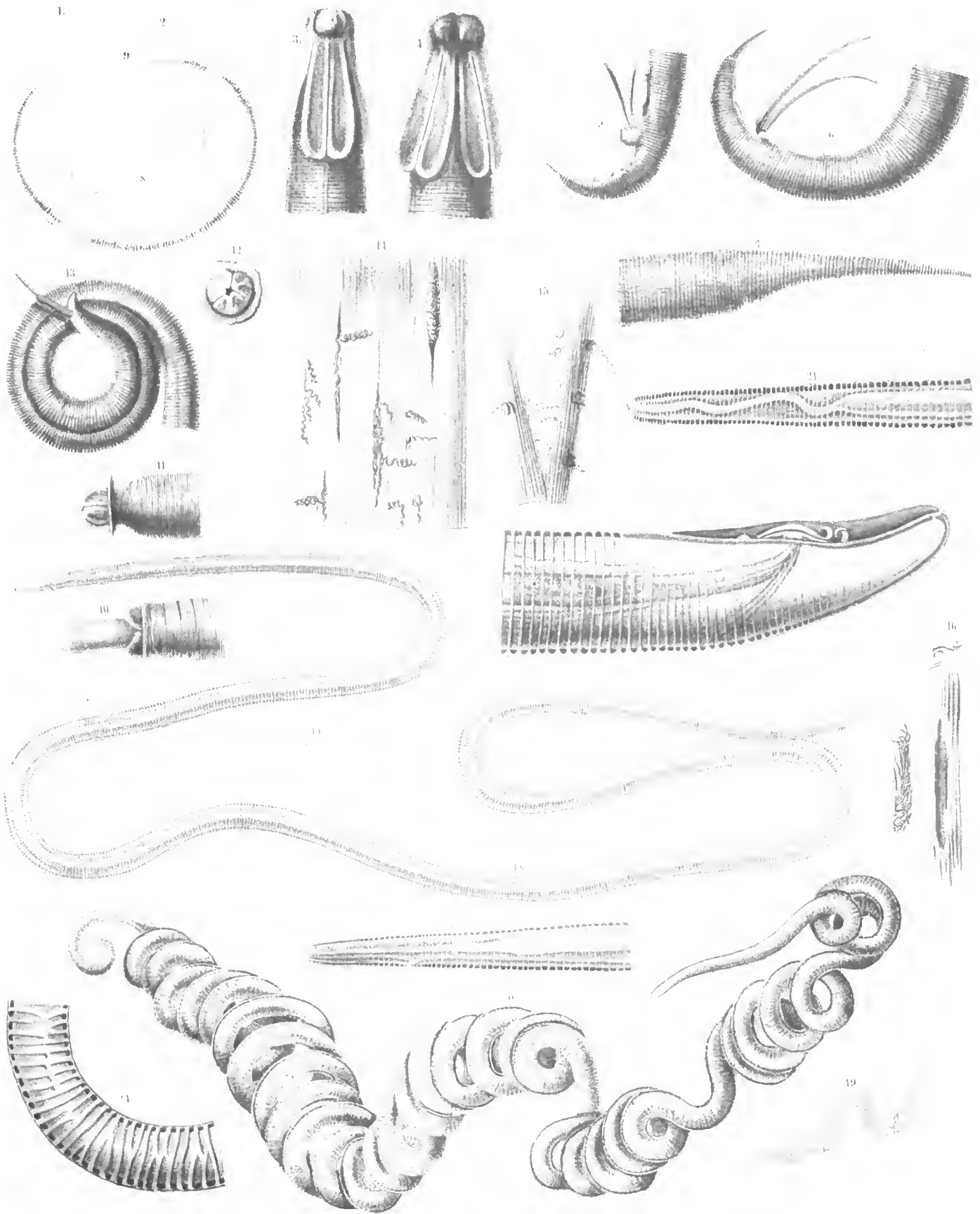
Verlag v. F. v. Schönböck, k. k. Hof- und Staatsdruckerei



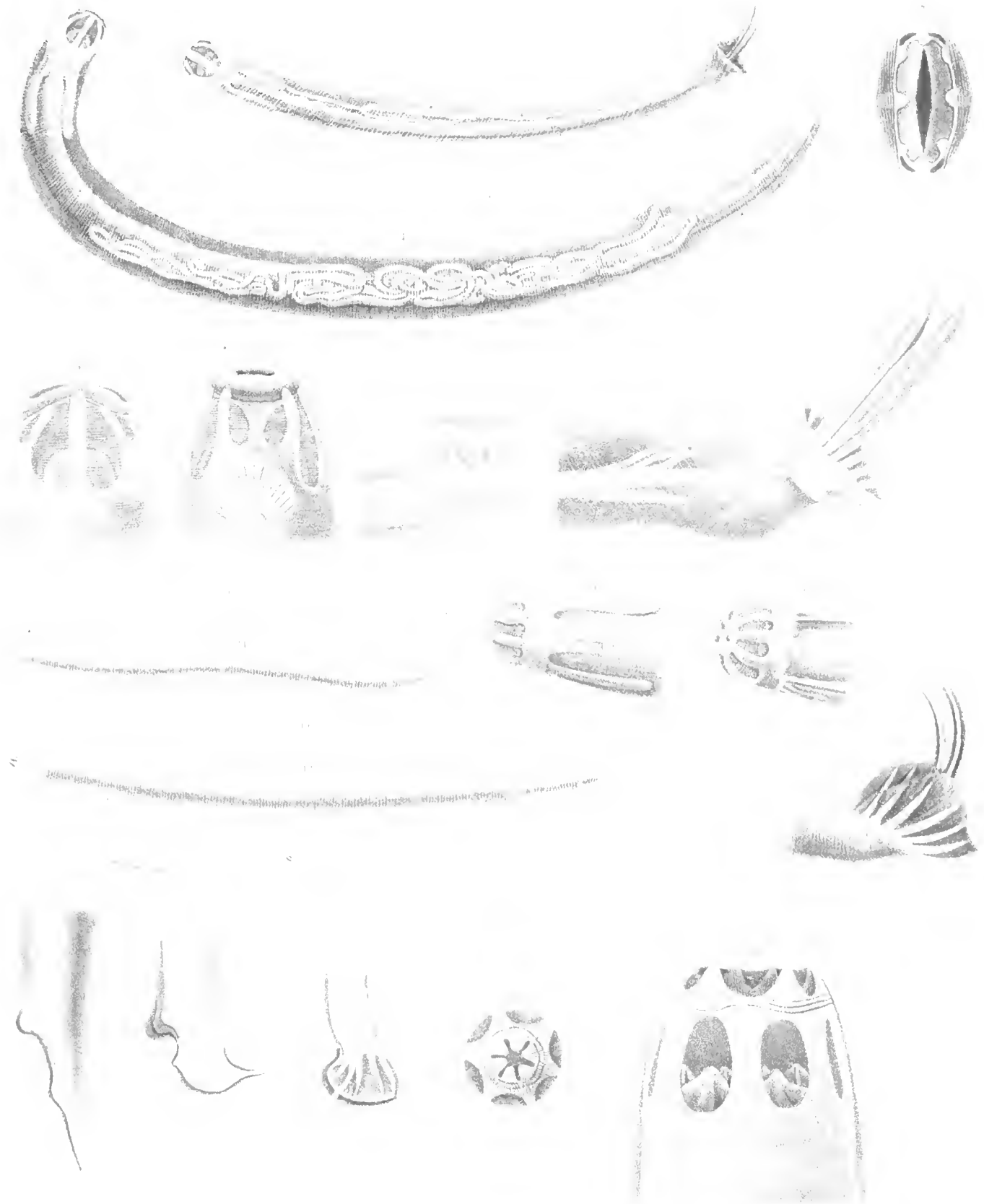
Lehrer Farben gedr. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



Verlag v. F. v. Schönböck, Wien, in der Buchhandlung v. F. v. Schönböck, Wien.



Verlag v. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



Tafel VI. (Fortsetzung von Tafel V.)

Zweite Abtheilung.

Abhandlungen von Nicht-Mitgliedern der Akademie.

Mit 10 Tafeln.

SCHILDKRÖTENRESTE

AUS DEN

ÖSTERREICHISCHEN TERTIÄR-ABLAGERUNGEN.

VON

KARL F. PETERS.

Mit 6 Tafeln

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 11. DECEMBER 1854

Die Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetts in Wien, des Joanneums in Graz und der k. k. geologischen Reichsanstalt enthalten eine Anzahl von Schildkrötenresten aus den österreichischen Tertiär-Ablagerungen, welche zum Theil neu, zum Theil nur durch kurze Notizen oder blosse Namen bekannt sind. Darunter befinden sich einige so ausgezeichnete Exemplare, dass eine genaue Bearbeitung derselben um so mehr wünschenswerth schien, als die paläontologische Literatur an befriedigenden Darstellungen der Chelonierneo gener Tertiärbecken im Vergleich mit denen der eocenen Gebilde, namentlich der englischen, bisher arm ist.

Für die Geologie der österreichischen Tertiär-Ablagerungen haben die bisher aufgefundenen Chelonierreste, unter welchen wir jede Spur von Land- und Meeresschildkröten vermissen, allerdings noch keinen hohen Werth. In Zukunft aber, wenn das Materiale sich vermehrt haben wird, insbesondere wenn Exemplare derselben Art von mehreren weit auseinander liegenden Localitäten bekannt sein werden, müssen die fossilen *Trionyx*, *Chelydra*, *Emys* eine geologische Bedeutung erlangen, indem sie vor Allem geeignet sind, die Verhältnisse der tertiären Meere zu den ihnen verbundenen Süßwassersystemen anzudeuten.

Ich glaube recht zu thun, indem ich in den folgenden Beschreibungen dem berühmten Verfasser des *Monograph on the Fossil Reptilia of the London-Clay* im Wesentlichen folge; dem abgesehen davon, dass eine möglichst genaue Übereinstimmung der verwandten paläontologischen Arbeiten unter einander, ein Anschluss der kleinen an die grösseren nothwendig ist, wenn erstere ihren Zweck erreichen sollen, darf man die von Owen aufs neue begründete Ansicht¹⁾ über die Deutung der einzelnen Theile des Schildkrötenskelets, welche in früherer Zeit zum Theil von Carus, von Joh. Müller und Wilhelm Peters aufgestellt wurde, so lange als gültig ansehen, als nicht ganz unwiderlegbar dargethan wird, dass sie mit den aus der Entwicklungsgeschichte genommenen Thatsachen nicht vereinbar ist.

¹⁾ On the Development and Homologies of the Carapace and Plastron of the Chelonian Reptiles. By Prof. Owen F. R. S. etc. Philos. Trans. 1849, 1.

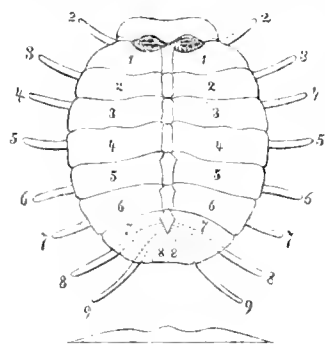
GESCHLECHT: TRIONYX, GEOFF. ST. HIL.

Owen lässt sich grundsätzlich nicht auf eine Scheidung des Geschlechts *Trionyx* in die Genera *Gymnopus* und *Kryptopus* von Dumeril und Bibron ein, welche Scheidung schon früher der Wiener Erpetolog Fitzinger als wünschenswerth erkannt hatte. Bei den meisten fossilen Trionyxresten ist dieselbe allerdings nicht strenge durchführbar und der Umstand, dass die Mehrzahl der prachtvoll erhaltenen Rückenschilder aus dem Hordwell-Sande, von der Insel Wight u. a. O. ohne die dazu gehörigen Brustbauchschilder gefunden wurde, musste wohl die Beibehaltung des älteren Genus empfehlen. Doch spricht Owen ausdrücklich aus, dass die von ihm beschriebenen Exemplare sich im Ganzen besser den Gymnopoden einreihen lassen. Da von den jetzt lebenden Arten auch nur ein kleiner Theil das Geschlecht *Kryptopus* ausmacht, so ist für die tertiären dasselbe Verhältniss im Vorhinein zu vermuthen. Die bisher bekannten Petrefacten scheinen dies in der That zu bestätigen.

Exemplare mit einem wohl erhaltenen Plastron schliessen sich von selbst an die ihnen verwandte Artengruppe, deren Erhebung zum Geschlecht in Frage steht, während man bei Rückenschildtheilen sich in den meisten Fällen auf die Bestimmung des Genus von Geoffroy St. Hilaire oder der Familie *Potamites* von Dumeril und Bibron wird beschränken müssen. Freilich tritt da eine Unzukömmlichkeit ein, indem man sehr wohl in der Lage sein kann, aus einem Costalplattenstück zu erkennen, dass es durch seine Sculptur, Randbildung und Verhältnisse zur Rippe mit keiner der als Arten bekannt gemachten Formen übereinstimme ohne entscheiden zu dürfen, ob es einem Gymnopoden oder einem Kryptopoden angehöre. Vielleicht können in der Folge die Eigenthümlichkeiten des Rückenschildes, welche fossile Trionyxreste der einen oder der andern Gruppe mit grosser Wahrscheinlichkeit zuweisen lassen, zu wahren, auch für den Paläontologen brauchbaren Charakteren ergänzt und erhoben werden.

Umfassende Studien der Trionyx-Arten wären auch für die endliche Erledigung der Fragen über die Deutung der einzelnen Skelettheile von grossem Belange. Nicht nur in Betreff des Brustbauchschildes, dessen Auffassung durch eine aufs genaueste durchgeführte vergleichende Betrachtung der Gymnopoden und Kryptopoden wesentlich gefördert werden müsste, auch für die Deutung der Costalplatten sind gewisse Trionyx-Arten besonders wichtig, insofern sie den Gegnern der hier eingehaltenen Ansicht die beste Gelegenheit bieten, diese in einer ihrer Stützen anzugreifen. Ich erlaube mir hier vorzüglich auf *Gymnopus spiniferus* Dum. et Bibr. (*Trionyx ferox* Schwgg.), als dessen Jugendform die Verfasser der *Erpétologie générale Tr. carinatus* Geoff. erkannt haben, hinzuweisen. Die letzten Costalplatten stehen zu den letzten vorragenden Rippen bekanntlich in einem eigenthümlichen Verhältnisse, welches schon in ziemlich jungen Individuen ausgebildet ist, und sich wie eine, durch übermächtige Entwicklung des siebenten Costalplattenpaares in seinem peripherischen Theile zu Stande gekommene Verdrängung des achten Paares nach innen und rückwärts ausnimmt; dergestalt, dass die letzte Rippe zum grössten Theile unter die siebente Costalplatte zu liegen kommt. Es wird demnach von besonderem Interesse sein, die Verknöcherung der Platten von dem frühesten Alter bis zur Vollendung der eben angedeuteten Formen und der stattfindenden Obliteration zwischen den beiden letzten, so wie der siebenten und achten Platte genau zu verfolgen. — Dumeril und Bibron geben eine treffende Beschreibung dieser Verhältnisse, freilich, was Deutung der einzelnen Skelettheile anbelangt, im Sinne ihrer Zeit, und man muss sich wundern, dass die

Betrachtung jener nicht schon damals einen Zweifel an der Richtigkeit der ältern Ansicht über die Natur der Costalplatten aufkommen liess. Noch mehr muss es auffallen, dass Rathke, der auch von dieser Art junge und erwachsene Individuen vor sich hatte¹⁾, in dem Lagenverhältnisse der achten Costalplatte zur letzten Rippe nicht eine besondere Schwierigkeit fand. Das Rückenschild eines jungen *Gymn. spiniferus*, welcher sich in der zootomischen Sammlung der Wiener Universität befindet, zeigt die Obliteration der siebenten und achten Costalplatte an der äussern Oberfläche vollkommen, hat einen nur mehr wenig vorspringenden Mittelkiel und misst vom vordern Rande der ersten Neuralplatte bis zum hintern Rande des Schildes 0·120, in



der grössten Breite, welche in Folge einer kleinen Asymmetrie an der dritten und vierten Costalplatte gleich viel beträgt, 0·108. Das durch Verschmelzung des achten Paares unpaar scheinende Stück misst vom vordern Rande, der unmittelbar an das verschmälerte Ende der siebenten Neuralplatte stösst, bis zum hintern Rande in der Mittellinie 0·0176, der letztere 0·017; der obere Rand der siebenten Platte ist 0·038, der untere 0·020, der äussere 0·031 lang. Die achte Rippe ragt (am internen Rande gemessen) 0·031, die neunte ungemein schlanke 0·041 weit ausserhalb des Randes der siebenten Costalplatte vor.

Ich bin in den folgenden Beschreibungen etwas mehr ins Detail eingegangen als dies in paläontologischen Arbeiten Brauch ist. Die geringe Anzahl der Arten, welche eine leichte Übersichtlichkeit der Darstellung weniger streng fordert, möge dies einigermaßen entschuldigen.

Die neue Auflage von Pietet's Lehrbuch²⁾ überhebt mich der Mühe hier ein Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Arten dieses Geschlechts zu geben. Dass ich eine umfassende kritische Betrachtung derselben nicht versuche, wird mir Niemand verargen, der mit der betreffenden zootomischen und paläontologischen Literatur vertraut ist³⁾.

TRIONYX (GYMNOPUS) VINDOBONENSIS n. sp.⁴⁾

Die auf Taf. I, Fig. 1 und Taf. II, Fig. 1 abgebildeten Rückenschildtheile, das Brustbauchschild Taf. III, Fig. 1—3 und die Extremitäten Taf. I, Fig. 4—7 sind aus einer grossen Menge von Bruchstücken, die mit einander im Tegel der Ziegelgrube von Hernals bei Wien gefunden wurden, zusammengesetzt, und gehören sämmtlich einem Individuum an. Wäre nicht leider in der zweiten Costalplatte eine Lücke geblieben, so könnte der Längendurchmesser des Rückenschildes auf das genaueste angegeben werden. Doch kann nicht viel gefehlt sein, wenn wir die Länge der Mittellinie vom vordern Rande der ersten Neuralplatte, dessen Lage sich aus den Verhältnissen der benachbarten Theile ungefähr ermitteln lässt, bis zum hintern Rand des Schildes auf 0·24 annehmen. Die Breite beträgt, an der vierten Costalplatte vor der entsprechenden Rippe gemessen, verlässlich 0·246. Das Krümmungsverhältniss in der Quere ist durch das Profil Taf. I, Fig. 2 dargestellt. Ein Längsprofil zu geben, darf ich ob der wesentlichen Lücken nicht wagen und ich beschränke mich darauf zu bemerken, dass die Krümmung

¹⁾ Rathke: Über die Entwicklung der Schildkröten, 1818, vergl. Seite 99.

²⁾ Traité de Paléontologie par F. J. Pietet . . . 2^{de} édit., 1853, I, pag. 156 u. f.

³⁾ Um der unbequemen Handhabung des Spiegels zu entgehen, habe ich sämmtliche Abbildungen nicht verkehrt zeichnen lassen, und entsprechend im Texte rechts und links vertauscht.

⁴⁾ Vergl. Sitzungsberichte der k. k. geolog. Reichsanstalt, Jahrb. 1853, I, S. 178.

von vorne nach rückwärts im Ganzen eine ziemlich bedeutende ist, die Nuchalplatte fast eben in die erste Costalplatte übergeht und der hintere Theil des Rückenschildes sich allmählich senkt ohne im achten Plattenpaare sich wieder merklich zu erheben.

Die Nuchalplatte ist in ihrem Mittelstück über 0·010 dick, an ihrer untern Fläche mit neun Radialkerben, die in eben so viele kurz zugespitzte Fortsätze auslaufen, versehen. Der vordere Rand ist in der Mitte einigermaßen concav; der Grad dieser Concavität lässt sich an unserem Exemplar des tief hereingreifenden Bruches wegen nicht bestimmen. Der hintere Rand ist in seiner ungewöhnlich kurzen Verbindung mit der ersten Costalplatte seicht-wellenförmig nach auswärts und vorwärts gekrümmt. Ob die erste Neuralplatte ein klein wenig in die Nuchalplatte eingegriffen oder ob das umgekehrte Verhältniss stattfand, lässt sich nicht entscheiden. Der innere, hinter dem Mittelstück gelegene Theil der Nuchalplatte wird mit einem Male dünn, hat jedoch ohne eine Lücke zu lassen den rückwärts gelegenen Theilen sich angeschlossen. Der vordere und äussere Rand der Platte ist 0·01 bis 0·02 weit frei von der Sculptur, welche aussen in seichten, vorherrschend nach rückwärts laufenden, weiter einwärts in mehr vorspringenden unregelmässigen Wurmleisten, in der Mitte in einem viel feineren, höckerigen Leistenetze besteht. Die Wölbung der Platte nach den Seiten ist bedeutend.

Über die erste Neuralplatte lässt sich ausser dem angeführten noch behaupten, dass sie eine ansehnliche Breite hat und nach rückwärts verschmälert wahrscheinlich in ihrer Mitte durch Vorsprünge der ersten Costalplatte in der Gegend des innern freien Theils der entsprechenden Rippe eingeschnürt ist. Aus den wohlerhaltenen inneren Suturen der Costalplatten ergibt sich, dass sowohl die dritte als die vierte Neuralplatte abgestutzte hintere Winkel haben und nach vorne stark verschmälert sind. Die fünfte hat eine fast rechteckige Form mit einer sehr unbedeutenden Verschmälerung nach vorwärts. Ihr vorderer Rand springt stumpfwinkelig gegen die vierte Neuralplatte vor, wie bei *Tr. Barbarae* Owen. Die vorderen Winkel der sechsten Neuralplatte sind gerade abgestutzt, der hintere ist in unserem Exemplar durch asymmetrische Zacken der sechsten Costalplatte auf der rechten Seite stumpf, auf der linken spitz. Im Ganzen verschmälert sich die Platte nur wenig nach rückwärts. Die siebente Neuralplatte hat die gewöhnliche herzförmige Gestalt, ist aber verhältnissmässig schmaler als bei den erwachsenen Individuen anderer Arten, so dass ihre vorderen Winkel allmählich abgerundet in die Seitenränder verlaufen. Das hintere zugespitzte Ende reicht bis in die Mitte der siebenten Costalplatte.

Die erste Costalplatte ist im Verhältniss zur dritten sehr breit, ähnlich wie in *Tr. incrassatus* Owen; auch die zweite hat, nach den von vorne und rückwärts sich begegnenden Bruchenden der rechten Seite und den Dimensionen des an der linken Seite angebrachten Fragments zu schliessen, eine ansehnliche Breite, welche, am äussern Rande gemessen, der grössten Breite der ersten Costalplatte in deren innerem Drittheil nahezu gleichkommt. Die Verhältnisse der übrigen Costalplatten sind aus den Abbildungen Taf. I, Fig. 1 und Taf. II, Fig. 1 deutlich zu entnehmen. Die freien Ränder sind etwas ausgebogen, geben daher in ihrer Aneinanderreihung dem ganzen Schilde einen seicht wellenförmigen Umriss. Sie sind gerade abgestutzt mit einer allmählichen Abrundung und am Übergange in die obere Fläche 0·003 weit frei von der Sculptur. Letztere, der Sculptur vieler Gymnopoden sehr ähnlich, verhält sich in den mittleren Costalplatten folgendermassen: die Leisten laufen in den äusseren zwei Siebentheilen dem Rande vollkommen parallel, die Anastomosen derselben sind nur schwach ausgedrückt, die Gruben dazwischen seicht. Sie setzen von einer Costalplatte auf die andere regelmässig fort. Gegen die Mitte werden die Leisten unregelmässig, obgleich sie noch vorherrschend von

vorne nach rückwärts verlaufen, die Anastomosen treten deutlicher hervor, die Zwischengruben werden tiefer. Nach innen vom Mittelpunkte der Platten gehen die Leisten in ein Netz über, dessen Maschen zuerst von vorne nach rückwärts gestreckt sind, allmählich aber in die quere Richtung übergehen und zugleich sich erweitern, so dass die innern zwei Siebentheile durch ein grobes aber flaches Leistengewebe mit vorherrschend seitlich gestreckten, doch einigermaßen concentrisch angeordneten Maschen ausgezeichnet sind. Der Mittelpunkt dieses concentrischen Systems liegt ungefähr 0·010 vom innern Rande der Platte entfernt, und ist durch einige isolirt stehende Höckerchen bezeichnet. Die erste Costalplatte reicht von diesem Typus vorzüglich dadurch ab, dass aus einem gleich weit vom vordern, hintern und innern Rande entfernten Punkte die Maschen beinahe radial auslaufen, als ob die Anastomosen über die Hauptleisten das Übergewicht gewonnen hätten. In der siebenten und achten Costalplatte schwindet der Parallelismus der Randleisten und ein fast regelmässig hexagonales Leistennetz mit tiefen Gruben tritt an die Stelle derselben. — Von einer Obliteration der Näthe kann keine Rede sein, da im ganzen Exemplare keine einzige Nathverbindung erhalten war.

Die Rippen sind flach und sehr breit, überschreiten die halbe Breite der correspondirenden Costalplatten um 0·003—0·004. Im zweiten und dritten Siebentheile der Costalplatten sind sie ganz und gar in dieselben eingesenkt, erheben sich sodann jäh nach innen, allmählich nach aussen, und sind am äussern Rande der Platte schon so weit frei, dass sie kaum einen leichten Eindruck in dieselben machen. (Siehe Taf. II, Fig. 4.) Eine bauchige Erweiterung der Rippen während ihres Verlaufes in und an der Platte wie z. B. *Tr. incrassatus* Owen eine solche zeigt, gibt es in der vorliegenden Art nicht. Die neunte Rippe, von welcher beiderseits ein Stück aus der achten Costalplatte herausgelöst ist und fehlt, schneidet die Mittellinie unter einem Winkel von ungefähr 60°, welcher Winkel grösser ist, als bei den meisten anderen Arten. Diesem Verhältnisse entsprechend, ist der hintere Rand der achten Costalplatte länger. Das freie Ende der dritten Rippe ragt 0·030, das der vierten 0·032 ausserhalb des Plattenrandes hervor.

Taf. II, Fig. 5 stellt den Durchschnitt einer mittleren Costalplatte dar, welcher senkrecht auf die Rippe geführt ist. Wenn ich mir gleich nicht im Entferntesten beifallen lasse, spezifische Unterschiede in den histologischen Verhältnissen von Rippe und Costalplatte zu suchen, habe ich doch einen der angefertigten Schnitte hier abgebildet, weil mir von erwachsenen *Trionyx* keine derartige Abbildung bekannt ist und man wohl nur in grossen Sammlungen sich entschliessen kann, ein Exemplar einer lebenden Art durch das Abnehmen von Schnitten zu verunstalten, während ich leicht ein und das andere nicht unterzubringende Fragment diesem Zwecke widmen durfte. Im innern Theile der Platte, aus welchem der Durchschnitt genommen wurde, ist die Rippe allseitig von der Costalplatte überwachsen. Die Markeanälchen der Rippe verlaufen gleich der Axe derselben und erreichen in der porösen Mitte den Durchmesser von 0·00035. Nach abwärts und aussen geht die compacte Substanz der Rippe in die untere Lamelle der Costalplatte über, welche gegen die Ränder an Dicke rasch abnimmt, so dass sie dieselben kaum erreicht. Sie ist ausgezeichnet durch feine, querverlaufende Markeanälchen (siehe Taf. II, Fig. 7, b), welche unter einander durch sehr zahlreiche und gleichmässig vertheilte Anastomosen verbunden sind, die in der Mitte den Canälchen der Rippe gleichlaufen, gegen die Seiten hin mehr und mehr aus einander weichen. Die Knochenkörperchen reihen sich in diesem Theile der Platte den querverlaufenden Röhren an und bilden um die Anastomosen nur schwach angedeutete Ringe. Nach aufwärts und seitlich geht die Rippe in ziemlich compacte Knochenmasse über, deren Hohlräume zunächst der Rippe ein feines, unregelmässiges Netz

darstellen. Aus diesem entwickeln sich weiterhin weite und langgestreckte Hohlräume, die senkrecht auf die Axe der Rippe gegen den vordern und hintern Rand der Platte hinziehen und hier der mittleren Substanz derselben ein poröses Ansehen geben. Nach aufwärts sendet das feine Netz zahlreiche Canälchen ab, welche die dichte obere Lamelle der Costalplatte durchsetzen (Taf. II, Fig. 7, *a*) und auf der äussern Oberfläche — zumeist in den Vertiefungen des Reliefs — ausmünden. Sie erlangen mitunter eine ansehnliche Stärke, verhalten sich zu dem Netze wie Stämme zum Geäste, und stehen mit den weiten Canälchen der Rippe niemals in unmittelbarer Verbindung. (Letztere beziehen ihre Gefässe durch zahlreiche Ernährungslöcher, welche sich an der untern Fläche der vereinigten Rippe und Costalplatte befinden.) Die obere Lamelle der Platte hat keine eigenen Canälchen, sondern besteht aus homogener Substanz, deren Knochenkörperchen dicht gedrängte Parallellagen erkennen lassen. — Je weiter man gegen den äussern Rand der Costalplatte fortschreitet, desto mehr nimmt mit dem Hervortreten der Rippe die untere compacte Lamelle an Dicke ab. In dem freigewordenen Rippenstücke ist die compacte Lamelle seiner obern mehr gewölbten Hälfte sogar viel stärker als die der untern.

Taf. II, Fig. 6 gibt den Durchschnitt der dritten oder vierten Rippe, 0.020 von ihrem Ende entfernt¹⁾.

Indem ich diese Darstellung mit dem von Rathke beschriebenen Entwicklungsvorgange²⁾ vergleiche, muss ich bedauern, dass mir die Gelegenheit mangelt, denselben durch Präparate von Thieren jugendlichen Alters mit den hier geschilderten histologischen Verhältnissen der Costalplatten in die gehörige Verbindung zu bringen. Inwiefern die Rippe selbst zur Bildung der untern compacten Lamelle der Costalplatte beiträgt, lässt sich an erwachsenen Individuen schwer ermitteln.

Was Rathke über diesen Gegenstand sagt³⁾ ist mit der hier vertretenen Ansicht über die Natur der Costalplatten allerdings viel schwieriger vereinbar, als seine Beschreibung des Bildungsvorganges der obern Lagen der Platten „wo sie mit dem Unterhaut-Bindegewebe in Berührung gekommen sind“. Hoffentlich wird es sich bald entscheiden, ob und wie das Verhältniss der Knorpel-Knochenscheiden zur Bildung der Costalplatten, in welchem Rathke's Ansicht über deren Natur vorzüglich begründet ist, mit den Behauptungen seiner Gegner in Einklang gebracht werden kann.

Durch die neuesten Arbeiten, insbesondere durch C. Bruch's „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Knochensystems (Schweiz. Denkschriften, XII. 1852)“, sind bereits wichtige Aufschlüsse über die strittigen Punkte gegeben. Wemgleich Bruch, mit dessen Abhandlung die Histologie und die Entwicklungsgeschichte des Wirbelthierskelets in ein neues Stadium tritt, selbst keine directen Beobachtungen über Schildkröten anstellte, so erklärt er doch Vieles, was in Rathke's Werk zweifelhaft bleiben konnte und löst durch seine Auffassung des secundären Skelets zum grossen Theil die schroffen Gegensätze der beiden Ansichten über die Natur der Chelonierknochen. Man darf nun mit ihm den Gegensatz zwischen Haut- und Wirbelskelet „einen mehr oder weniger theoretischen“ nennen, „der viel von seiner Wichtigkeit verliert, wenn man erwägt, dass fast alle Regionen des Wirbelthierleibes Knochengebilde von gleicher Structur und Entstehungsweise enthalten, oder wie Reichert sich ausdrückt, zu skeletbildenden Schichten werden können“ (S. 133, vgl. ferner Seite 134—138). Ich erlaube mir noch eine Stelle aus Bruch's Abhandlung hervorzuheben, wo er (Seite 153) sagt: „Auch die von den primordialis Rippen- und Brustbein-Anlagen der Schildkröten nach Rathke sich erhebenden Deckplatten darf man vielleicht ihrer Bedeutung nach den selbstständigen Ergänzungsstücken (Nackenplatte, Randplatten, unpaare Brustbeinplatte u. s. w.) gleichsetzen, wenigstens besitzen die primordialis Theile nach Rathke (Seite 134—181), ehe die Auflagerung geschieht, eine Beinhaut, die nachher resorbiert wird und verschwindet.“

¹⁾ Zu dieser Abbildung des durchschnittenen freien Rippenendes muss ich noch besonders bemerken, dass eine Verwechslung zwischen oben und unten, wie eine solche an losen Fragmenten etwa möglich wäre, durchaus nicht stattgefunden hat.

²⁾ V. a. O. pag. 131—135, Taf. VI, Fig. 19—21.

³⁾ Pag. 99; pag. 111 *a*; pag. 116.

Das Taf. I und II, Fig. 3 abgebildete Bruchstück hat die Gestalt und Verhältnisse des fünften Halswirbelkörpers. Der Ausschnitt an der (vordern) untern Seite ist durch Bruch zufällig stark vertieft. Die Gelenkgrube ist elliptisch, von unten nach oben mehr als nach den Seiten ausgehöhlt, in der Mittellinie durch eine sehr feine und seichte Rinne symmetrisch getheilt.

Vom Brust-Bauchschilde enthält unser Exemplar das auf Taf. III, Fig. 2 und 2' abgebildete Hyo- und Hyposternal der linken, das ganze Hyosternal, einen Theil des Hyposternal und das Fig. 3 und 3' abgebildete Xiphisternal der rechten Seite. Vom Entosternal sind nur einige nicht instructive Bruchstücke, vom linken (?) Episternal ein grösserer Theil (Taf. III, Fig. 1) vorhanden. Die schlechte Erhaltung der beiden letzteren, welche mir nicht erlaubt sie an einander und an das Hyosternal zu reihen, ist bei der Wichtigkeit, welche die Zoologen diesen Skelettheilen in der Charakteristik der Arten beigelegt haben, um so mehr zu beklagen. — Die Abbildungen machen eine ausführliche Beschreibung überflüssig. Die sehr gut erhaltene Sculptur besteht in einem durch Worte nicht wohl wiederzugebenden Gemische von theils wurmförmig gewundenen, theils netzartig verflochtenen Leisten und Höckern, welche sowohl an dem vereinigten Hyo-Hyposternal als auch in einem noch höheren Grade am Xiphisternal eine Neigung zur concentrischen Anordnung zeigen. In der Mitte des erstgenannten Brustschildtheiles zeigt sich, abgesehen von der starken Abreibung der vorragenden Leisten und Höcker an der grössten Convexität der Platte, eine ursprüngliche Abflachung des Reliefs. Von den inneren Fortsätzen des Hyposternalknochens ist der oberste breit, platt und ungleich zweigetheilt, der nächstfolgende ist verhältnissmässig dicker und darf als einfach angesehen werden, ähnlich dem dritten, den er jedoch an Umfang übertrifft. Hinter (unter) dem dritten folgt eine nicht ganz 0.002 betragende Lücke; die übrigen Fortsätze sind abgebrochen, und erst die breite, ziemlich dicke Wurzel des Fortsatzes, der die Bestimmung hat in den Ausschnitt des Xiphisternalknochens einzugreifen, ist wieder erhalten¹⁾.

Von Extremitätenknochen liessen sich folgende aus ihren Bruchstücken zusammensetzen:

Der linke Scapulo-Clavicularknochen, vom fehlenden Coracoid ohne verunstaltenden Bruch losgelöst, ist Taf. I, Fig. 4 abgebildet. Die Scapula misst vom Ende bis zum Gelenkpfannenrande 0.079. Der Winkel, den der Scapular- mit dem Claviculartheil bildet, beträgt 59—60°.

Weniger gut erhalten ist der rechte Oberarmknochen. Taf. I, Fig. 5 stellt denselben so dar, dass die Ulnarfurche sichtbar ist. Die grösste Breite des untern Theiles beträgt 0.025.

Von den untern Extremitäten ist die rechte, als die besser erhaltene, Fig. 6 und 7 dargestellt. Der Oberschenkel misst von der grössten Convexität des Gelenkkopfes bis zu der des äussern Condylus 0.087, die Tibia in ihrer grössten Ausdehnung vom obern Rande des Höckers bis zum Rande des innern Knöchels 0.076. Ich gebe diese Masse deshalb an, weil ich mich überzeugt habe, dass, so sehr auch die Extremitätenknochen aller Trionyx-Arten in den Formen einander gleichen, doch die relative Länge der einzelnen, namentlich des Oberschenkels

¹⁾ Zu einem Schnitte stand mir kein Fragment zu Gebote, das nicht anzureihen und zugleich für die Form des Ganzen wichtig gewesen wäre. Doch ergibt sich aus der Betrachtung des Ganzen und der Bruchränder, dass die sculpturirte (Dermal-) Platte zu den mit ihr verschmolzenen (connate) Skelettheilen genau in demselben Verhältniss stehe, wie die Costalplatten zu den Rippen (pleurapophysen), dass die Fortsätze des Hyo- und Hyposternalknochens zu der sie miten bedeckenden Platte sich ganz so verhalten, wie die vorragenden Rippenenden, denen sie im Gewebe völlig gleichen, zu den Costalplatten.

im Verhältniss zur Tibia, nicht unbedeutenden Schwankungen unterliege, welche nicht als blosse Altersverschiedenheiten angesehen werden dürfen. Von der linken Gliedmasse ist ausser dem Oberschenkel und den untern drei Fünfttheilen des Wadenbeines ein Theil des Schambeines und ein Zehenknochen, höchst wahrscheinlich der erste Phalanx (respective Metatarsus) der fünften Zehe (Fig. 8), erhalten. Das Schambeinfragment, aus einer Menge von Trümmerchen zusammengesetzt, hat zu wenig vollständige Ränder, als dass es verdiente abgebildet zu werden.

Aus sämtlichen Verhältnissen, namentlich der Ausdehnung der Costalplatten, unter welchen die Rippenenden nur wenig herausragen, und in diesem Falle, analog dem *Gymn. aegyptiacus*, aus dem völligen Anschluss der Nuchalplatte an die rückwärts benachbarten Theile ergibt sich, dass vorliegendes Exemplar einem alten, mindestens einem erwachsenen Individuum angehöre.

Gymn. Indobonensis ist mit den jetzt lebenden Arten *Gymn. aegyptiacus* und *Gymn. Duraucebi* Dum. et Bibr. (*Tr. Hurum* Gray), mit denen es in den Wiener Sammlungen verglichen werden konnte, nahe verwandt. Einzelner Ähnlichkeiten des Wiener Trionyx mit den eocenen Arten von England habe ich in der obigen Beschreibung gedacht. Im Allgemeinen steht jene zu den ausgezeichnet schönen Arten des *London-Clay* so wie zu der Mehrzahl der bekannten neutertiären und lebenden Arten im gleichen Grade der Verwandtschaft, wie dem die Skelete aller in die Gruppe oder das Geschlecht *Gymnopus* gehörigen Arten in den wesentlichen Verhältnissen der Umrisse und der Sculptur übereinstimmen. Dass einzelne Exemplare, z. B. der interessante Abdruck von *S. Stefano Roero*, den Sismonda in den *Mem. della R. Accadem. d. s. di Torino* (T. I, Ser. 2) beschreibt, vorzüglich mit *Gymn. aegyptiacus* in Verbindung gebracht werden, ist zum Theil in der ebenerwähnten nahen Verwandtschaft aller Gymnopoden unter einander begründet, zum Theil erklärt es sich aus dem Umstande, dass die letztgenannte Art in den Sammlungen am meisten verbreitet und am besten vertreten ist. Das Exemplar von *S. Stefano Roero* zeichnet sich von allen mir bekannten Gymnopoden, *Tr. incrassatus* Owen etwa ausgenommen, durch das merkwürdige Verhalten der letzteren Neuralplatten aus. In der Abbildung desselben sind nämlich die hinteren Winkel der fünf vorderen Neuralplatten abgestutzt und verschmälern sich alle mit Ausnahme der ersten und der letzten nach vorwärts, wie dies bei den Kryptopoden der Fall ist. Erst die letzte (siebente) hat abgestutzte vordere Winkel und spitzt sich in der gewöhnlichen Weise nach rückwärts zu, während bei den allermeisten Arten, darunter auch bei der Nilschildkröte, der Gegensatz in der Form der vorderen und der hinteren Neuralplatten in der länglich-viereckigen fünften, bei *Gymn. spiniferus* (*Tr. ferox*) sogar schon in der vierten Platte vermittelt wird, bei keiner einzigen Art aber — selbst nicht bei *Tr. incrassatus* (soviel sich nach der innern Oberfläche beurtheilen lässt) in dem Grade — die Ränder der sechsten Platte nach vorwärts convergiren.

Das Studium der neutertiären Trionyx-Arten ist eine wenig erquickliche Arbeit. Ich habe mich bemüht, die einzelnen Darstellungen derselben mit dem Exemplare von Hernalz zu vergleichen, habe jedoch keine Ähnlichkeiten gefunden, die mich berechtigt hätten, dasselbe mit einer bestehenden Art zu identificiren, obgleich es immerhin möglich ist, dass ein oder das andere Costalplattenfragment, dessen Sculptur nicht so dargestellt ist um überhaupt Vergleiche darauf zu basiren, damit übereinstimmt. Die örtliche Beschränktheit der jetzt lebenden Flusschildkröten lässt sich wohl auch von den der Tertiarzeit angehörigen Arten voraussetzen und ermuthigt einigermaßen zur Aufstellung neuer Species.

Die Lagerungs-Verhältnisse des Tegels von Hernalz sind bereits von Heckel (siehe Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1852, 2, pag. 160) in seiner Mittheilung über das

Vorkommen von *Caranx carangopsis* besprochen worden. Die Schildkrötenfragmente wurden in derselben dünnen Zwischenlage des Tegels, in welcher die von Heekel erwähnten Säugethierknochen vorkamen, mit einem schönen Oberarmknochen und Wirbelstücken einer Phoca von mittlerer Grösse und Knochen eines Siluriden (?) in nicht weiter Zerstreung gefunden. Die Näthe derselben sind zum Theil mit Gyps erfüllt, der in Knollen und Schmiiren häufig in dem Tegel vorkommt, zeigen aber durchaus keine Spuren von Abrollung oder überhaupt von Einwirkung einer mechanischen Gewalt.

Das Exemplar befindet sich im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

In den Sammlungen desselben fand sich auch der winzige Hyposternal-Knochen, welcher auf Taf. III, Fig. 4 in natürlicher Grösse abgebildet ist. Dass der Knochen das Hyposternal eines Trionyx und zwar eines Gymnopoden ist, unterliegt keinem Zweifel. Aus dem Verhältniss der kleinen, mit einer zarten netzförmigen Sculptur versehenen Platte zu den weit vorragenden Knochenstrahlen, auf welche der Name von Fortsätzen nicht recht anwendbar ist, ergibt sich, dass das Stück einem jugendlichen Individuum angehörte. Dasselbe mit dem gleichnamigen Theile des Brustschildes von *Gymnopus Vindobonensis* (Taf. III, Fig. 2) aufmerksam vergleichend finde ich die Übereinstimmung der Knochenstrahlen in beiden Exemplaren so auffallend, dass ich das kleine als eine Jugendform der genannten Art zu erklären nicht Anstand nehme. Der bedeutende Unterschied in der Grösse — das kleine Exemplar erreicht nicht ganz ein Drittheil des grossen — kam nicht befremden: nach dem völlig ausgewachsenen Individuum zu schliessen, ist die Art eine kleine.

Der Knochen wurde im Tegel von Brunn am Gebirge gefunden, der durch seine Mollusken als eine brakische Ablagerung charakterisirt ist ¹⁾.

Im Tegel von Hernals kamen unweit von den Fragmenten, aus welchen wir das Exemplar des *Gymn. Vindobonensis* zusammensetzten, Knochen eines viel grösseren Individuums aus der Familie der Flusschildkröten (dem Geschlechte Trionyx) vor.

Ausser dem Fig. 7 auf Taf. III in natürlicher Grösse abgebildeten Wirbel, der in seinem Körper so gut erhalten ist, dass man ihn als einen oberen Schwanzwirbel erkennt, sind es sämmtlich Knochen der hinteren Gliedmassen.

Fig. 5 a und b, derselben Tafel, stellen den Oberschenkelknochen und das Schienbein der linken Seite dar. Ersterer misst von der grössten Convexität des Kopfes bis zu der des äusseren Condylus 0.090, die Tibia vom obern Rande des Höckers bis zum untern Rande des innern Knöchels 0.0815. Beide verhalten sich somit wie 1:104:1, während sie in *Gymn. Vindobon.* das Verhältniss von 1:145:1 geben ²⁾. Die Formen dieser Knochen sind noch mehr ausgeprägt als dies bei *Gymn. Vindobon.* der Fall ist, namentlich ist der äussere Trochanter verhältnissmässig schmaler und ragt etwas weiter nach aufwärts. Fig. 6 zeigt einen Theil der Fussknochen der rechten Extremität von der obern Seite. Von kubischen Knochen ist das Peronealbein (*Os péronien*) (*p*) und der äusserste (*m*) vorhanden, von dem Cuvier unentschieden lässt, ob er als Bestandtheil der Fusswurzel oder als Mittelfussknochen der fünften Zehe zu betrachten sei. Sowohl die Verhältnisse, welche dieser Knochen bei den Meeresschildkröten zeigt, als auch die Beschaffenheit des mit ihm articulirenden Zehenknochens, der mit den ersten Phalangen der

¹⁾ Vergl. Börmes, „Die fossilen Mollusken des Tertär-Bekens von Wien“, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1851. 4., pag. 119.

²⁾ Messungen an einem ziemlich jungen Individuum von $\left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} \begin{array}{l} \textit{Gymnopus aegyptiacus} \\ \textit{spiniferus} \end{array}$ gaben $\left. \begin{array}{l} 1:270:1 \\ 1:297:1 \end{array} \right\}$

dritten und vierten Zehe weit mehr übereinstimmt als mit den Metatarsen, sprechen für die erstere Ansicht, über deren Gültigkeit eine Untersuchung der Musculatur entscheiden muss. Die Mittelfussknochen sind vollzählig; von den ersten Phalangen sind, ausser dem zweifelhaften der fünften Zehe, die der dritten und ersten, ferner der zweite Phalanx der dritten und das Nagelglied der ersten Zehe erhalten. Ich verkenne nicht, dass es vielleicht überflüssig sein dürfte, diese schönen Knöchelchen hier abbilden zu lassen, allein in Hinsicht auf viele paläontologische Monographien, in welchen oft sehr unbedeutende Skeletstücke abgebildet sind, darf ich es eben wagen.

Das Exemplar ist Eigenthum des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes.

TRIONYX PARTSCHII FITZINGER.

Diese Species wurde in den Annalen des Wiener Museums, Band I, unter den damals bekannten lebenden und fossilen Trionyx-Arten aufgeführt. Das bisher nicht beschriebene Exemplar, auf welches Fitzinger diese Species begründete, besteht aus den ersten drei Costalplatten der rechten Seite (Taf. IV, Fig. 1). Die Breite des ganzen Rückenschildes muss ungefähr 0.24 betragen, die Abmessungen desselben gleichen demnach beinahe denen des *Gymn. Vindobonensis*. — Das Rückenschild des *Tr. Partschii* ist ausserordentlich flach, hat vielleicht unter allen bekannten Arten die geringste Convexität nach den Seiten. Ausserdem zieht, von oben gesehen, eine seichte Vertiefung vom innern Theile der ersten Costalplatte gegen die Mitte der zweiten. Die Platten sind bedeutend dünner als in *Gymn. Vindobonensis*, der von der Sculptur freie Rand ist bei sonst gleicher Beschaffenheit doppelt so breit, und nicht ganz gerade abgestutzt. Die Naht, in der die erste Costalplatte mit der Nuchalplatte zusammenstösst, schneidet den freien Rand der ersteren unter einem Winkel, der um 40 Grade kleiner ist als derselbe bei *Gymn. Vindobonensis*; dieser Rand sieht demnach mehr nach aussen als nach vorwärts. Die Sculptur ist im Allgemeinen viel feiner und mehr gleichmässig reticulirt als bei der vorher beschriebenen Art; die Längsleisten verlaufen im peripherischen Theile nicht so auffallend dem Rande parallel, sondern sind vielfach hin und her gekrümmt, bilden aneinanderweichend und mit einander anastomosirend häufig kleine, die Längenzüge unterbrechende Grübchen. Auch in den mittleren und inneren Theilen der Platten, welche bei *Gymn. Vindobonensis* ein eigenthümliches Relief haben, zeigen sich beträchtliche Unterschiede. Vorzüglich aber ist zu bemerken, dass die Leisten bei *Tr. Partschii* nicht unmittelbar von einer Platte auf die andere fortsetzen, sondern dass längs des beiderseitigen Randes sich ein kleiner Wall erhebt, in welchen die Leisten übergehen. Die Näthe verlaufen fast geradlinig in diesen wallartigen Aufwürfen, welche die Höhe der Leisten nicht erreichen. *Tr. Partschii* verhält sich demnach zu *Gymn. Vindobonensis* ungefähr wie *Tr. marginatus* Owen zu *Tr. Henrici* Owen. Die Rippen sind im innern Theile noch mehr in die Platten versenkt als bei *Gymn. Vindobonensis*, erheben sich demgemäss jäher nach aussen. Da wo sie die Platten verlassen, sind sie um ein Beträchtliches breiter und dabei flacher als bei der genannten Art und müssen, nach dem vom freien Theile der dritten Rippe übrigen Stücke zu schliessen, beträchtlich weit unter dem Plattenrande herausgeragt haben.

Taf. IV, Fig. 2 zeigt den Rand der zweiten Costalplatte, an welchem ich die Rippe zum Theil künstlich abgeschnitten fand. Der Eindruck, den dieselbe in die Platte macht, ist verschwindend gering. Die Loslösung der Rippenränder beginnt schon 0.005 vom Rande der Costalplatte entfernt.

Das Exemplar stammt aus dem Leithakalk von Loreto („Lauretta“)¹⁾ am nordwestlichen Gehänge des Leitha-Gebirges.

TRIONYX sp. VON GRUND.

Der neu entdeckte Fundort Grund²⁾ hat einige Bruchstücke von Trionyx-Rückenschildern geliefert, welche in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt werden. Es sind, mit Ausnahme einer Neuralplatte von einem kleinen Thiere, Stücke von Costalplatten, alle sehr stark abgerieben. Die Sculptur einiger derselben hat so viele Ähnlichkeit mit der des *Gym. Fındob.*, dass ich nicht Anstand nehme sie der genannten Art zuzuweisen; andere rühren von kolossalen Individuen her und zeigen eine sehr grob reticulirte Sculptur. Eines der letzteren ist gut genug erhalten, dass ich es näher in Betrachtung ziehe (Taf. III, Fig. 8 in nat. Gr.).

Es gehört dem mittleren Theile einer Costalplatte an, dessen deutlich erhaltene Nathränder auffallend convergiren. Die Sculptur besteht in einem unregelmässigen groben Leistenetz mit flachen buchtigen Gruben. Innerhalb desselben verlaufen ganz feine Leisten, wie Strassen in einem Gebirgslande, theils im längsten Durchmesser der Vertiefungen, über die Joche mit einander anastomosirend, theils fast geradlinig über Berg und Thal, als gälte es einen Punkt auf kürzestem Wege zu erreichen. Diese Leisten, welche man nicht überall, nur stellenweise bemerkt, bestehen aus der compacten Substanz des Reliefs und stehen zu den Mündungen der Canälehen in keinerlei Beziehung. Die Rippe, deren Breite und Verhältniss zur Costalplatte auf Fig. 8 durch Punkte angedeutet wird, ist im innern, schmälern Theile ganz und gar in die Platte versenkt und erhebt sich nach aussen wenig aus derselben. In ihrem Gewebe ist sie mit der Platte aufs innigste verschmolzen. Die Markenälehen sind, mit Ausnahme einiger grösseren, welche in der Axe der Rippe verlaufen, regellos durch einander geflochten.

Die angeführten Details berechtigen mich nicht zur förmlichen Aufstellung einer Species, doch glaubte ich auf die eigenthümliche Sculptur dieses Exemplars um so mehr aufmerksam machen zu müssen, als man hoffen darf, dass bei der weiteren Ausbeutung dieser interessanten Localität noch mehr Trionyx-Reste zum Vorschein kommen werden.

TRIONYX sp. AUS SIEBENBÜRGEN.

(Taf. II, Fig. 8, 9 und 10 in nat. Gr.)

In den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt fand sich ein gut erhaltenes Fragment einer Costalplatte, angeblich aus Hammersdorf bei Hermannstadt (?) in Siebenbürgen, deren gerade abgestutzter freier Rand unter einem stumpfen Winkel an einen sehr dicken Nathrand stösst, während die anscheinlich breite Rippe gerade in diesem Winkel unter der Platte herausragt. Es kam demnach keiner anderen als der ersten Costalplatte eines sehr grossen Thieres angehören. Die sculpturirte Platte ist an den beiden genannten Rändern von der Rippe sowohl als von der mteren (inneren) Lamelle der Costalplatte, welche in die freiwerdende Rippe übergeht, durch eine Furche geschieden. Sie ist ferner nach vorne und aussen in einen Zipfel ausgedehnt, der die Rippe überlagernd über den freien Rand der sich anschliessenden

¹⁾ Siehe: Čížek, Erläuterungen zur geognost. Karte von Wien, 1849, pag. 23, und Hörnes a. a. O., pag. 122

²⁾ Hörnes l. c., pag. 112.

Nuchalplatte vorgeragt haben muss und auf ein ähnliches Verhältniss schliessen lässt, wie wir dies bei *Tr. rivosus* Owen kennen.

Mit dieser Art stimmt die Costalplatte von Hammersdorf auch noch darin überein, dass ihre Sculptur bis hart an den Rand reicht, welcher jedoch nicht abschüssig ist, wie in *Tr. rivosus*. Fig. 8 gibt das Bild des Reliefs, welches durch eine Längsleiste ausgezeichnet ist, die nahe dem inneren Rande des Stückes (welcher jedoch durch Bruch entstanden ist) verläuft und die Ähnlichkeit dieser Art mit *Tr. rivosus* noch vermehrt. Fig. 9 zeigt das Gewebe der Costalplatte an einem der Rippe gleichlaufenden Schliffe. Die compacte obere Lamelle lässt schon mit freiem Auge drei Parallellagen erkennen, auf deren Ebene feine Fasern (Canälchen?) dicht gedrängt senkrecht stehen¹). Diese Parallellagen beugen aber nicht etwa am Rande nach unten um, sondern die compacte Substanz des Randes zeigt eine vierte, fünfte und sechste Lage, welche den oberen gleichlaufend aus dem porösen Gewebe sich heraus entwickeln und am Rande absetzen. Durch diese Structur erhält der Rand ein eigenthümlich gegittertes Ansehen. Fig. 10 gibt die Ansicht des vorderen Randes mit der Rippe. Der Querbruch derselben hat die Form einer liegenden 8, indem die untere und obere compacte Lamelle beinahe bis zur gegenseitigen Berührung gegen die Mitte einspringt, und dem entsprechend sowohl an der untern als obern Fläche eine Vertiefung sich befindet. Diese stellt sich an der untern Fläche als eine Furche dar, welche schon 0·010 vom Rande beginnt, allmählich nach aussen sich vertieft und erweitert. Die weitesten Markeanälchen treten somit nicht in der Axe der Rippe, sondern symmetrisch zu beiden Seiten der Einschnürung auf.

Es ist zu wünschen, dass man noch mehrere und grössere Theile dieser interessanten Flusschildkröte auffinde, um durch eine vollständige Auffassung ihrer Verhältnisse sie in die Reihe der definitiv festgestellten Arten einreten zu lassen.

TRIONYX (GYMNOPUS) STIRIACUS n. sp.

Das Joanneum in Gratz besitzt mehrere Bruchstücke von Trionyx-Schildern, welche im kohlenführenden Mergel von Wies (Schöneegg) bei Eibiswald südwestlich von Gratz gefunden wurden. Sie gehören sämmtlich einer Species und mindestens drei Individuen an. Das am meisten instructive Exemplar, welches aus einem grossen Theil der rechten Rückenschildehälfte besteht, habe ich auf Taf. IV, Fig. 3 in halber Grösse abgebildet und durch ein zweites ergänzt, welches von einem ebenso grossen Thiere herrührt.

Der Längendurchmesser des Rückenschildes vom vordern Rande der ersten Neuralplatte bis zum hintern Rande des Schildes lässt sich ungefähr auf 0·23 schätzen, demnach die Länge des ganzen Rückenschildes in der Mittellinie beiläufig 0·268 ausmacht. Die halbe Breite desselben beträgt am hintern Rande der vierten Costalplatte, wo sie bereits in der Abnahme begriffen ist, 0·118. Die Krümmung in die Quere ist durch das Profil Taf. IV, Fig. 5 wiedergegeben. Die Auffassung desselben wurde durch eine leichte Knickung, welche das Exemplar in der Mitte seiner Costalplatten, von der vierten an nach rückwärts erlitten hat, nicht wesentlich gestört. Was die Krümmung in die Länge anbelangt, zeigt sich, dass die Nuchalplatte sehr wenig nach abwärts geneigt ist, die oberen Flächen der vorderen Neuralplatten in einer Ebene liegen, und dass der Schild erst hinter der fünften Neuralplatte allmählich abdacht.

¹ Leider liess sich aus dieser Platte kein hinreichend durchsichtiger Schliff anfertigen.

Erst vor Kurzem lernte ich das hintere Stück des Rückenschildes und das Brustbauchschild kennen, welche an den älteren Exemplaren nur sehr unvollkommen erhalten waren. Zweien grossen Mergelplatten von Schöneegg, welche dem Joanneum im Verlaufe dieses Sommers zukamen, sind die auf Taf. VI in natürlicher Grösse abgebildeten Skelettheile eines Individuums entnommen, welches etwas kleiner ist als die vorgenannten.

Die Nuchalplatte Taf. IV, Fig. 3 und Taf. VI, Fig. 2, welche vorne in Mitten ein wenig ansgerandet ist, ragt seitlich durch gestreifte Knochenstrahlen über den freien Rand der ersten Costalplatte hinaus. Diese Knochenstrahlen, welche sich an die mit der ersten Costalplatte verwachsene Rippe anlegen, bilden um die Nuchalplatte einen nach aussen verbreiteten Saum, wie dies bei *Gymn. Vindobon.* und anderen Arten der Fall ist. Über diesen Saum erhebt sich der mit einer unregelmässig netzförmigen Sculptur versehene Theil der Platte in einem beinahe 0.004 hohen, fast senkrechten Rande, welcher in der Verlängerung des freien Randes der ersten Costalplatte liegt und sich zu dem erwähnten aus Knochenstrahlen gebildeten Saume ganz so verhält, wie die Costalplattenränder zu dem freien Ende der Rippen. Rückwärts greift die Nuchalplatte mit zapfenartigen Fortsätzen in den Winkel, welcher von dem vordern Ende des innern Costalplattenrandes und von der ersten Neuralplatte gebildet wird, die nach vorne stark convex in die Nuchalplatte eindringt. In diesem Verhältnisse gleicht die vorliegende Art dem *Tr. incrassatus* Ow., mit welchem sie auch in der Gestaltung der vorderen Neuralplatten und durch die zapfenförmigen, vorderen, inneren Winkel der Costalplatten viele Ähnlichkeit hat. (Die vierte und fünfte Neuralplatte sind nach einem zweiten Exemplare ergänzt.) Die fast geradlinigen, äusseren Ränder der vierten Neuralplatte weichen nach rückwärts aus einander, die hinteren Winkel sind gerade abgestutzt, die fünfte hat die der Mehrzahl der Gymnopoden entsprechende beinahe rechteckige Form. Von der nächstfolgenden Platte ist leider nichts erhalten, doch ergibt sich aus den benachbarten Theilen, so wie aus einem kleinen Stück Abdruck, welches hinter der fünften Neuralplatte übrig ist, dass die vorderen Winkel der bedeutend breiteren sechsten Platte gerade abgestutzt sind und die äusseren Ränder derselben nach rückwärts convergiren.

Das auf Taf. VI, Fig. 1 abgebildete Exemplar zeigt die wie gewöhnlich herzförmige letzte Neuralplatte schon von dem sechsten Costalplattenpaar umschlossen und von ziemlich deutlichen Nathrändern umgrenzt. Da bei der völligen Übereinstimmung des neuerlich aufgefundenen Thieres mit dem älteren (Taf. IV, Fig. 3) in der Bildung der Nackenplatte, der mittleren Costalplatten und den Verhältnissen des Brustbauchschildes nicht zu bezweifeln ist, dass beide derselben Art angehören, dürfte wohl auch bei letzterem die nur zum Theil als Abdruck sichtbare sechste Neuralplatte die letzte ausgebildete sein und dem *Tr. stiriacus* ist demnach wie dem *Tr. planus* Owen (*Fossil Reptilia of the London-Clay*, S. 58. T. XIX C.) die vollständige Obliteration der siebenten Neuralplatte eigen.

Die vordersten Costalplatten haben eine eigenthümliche Form: die erste verschmälert sich stark nach aussen, ihr sehr kurzer freier Rand sieht mehr nach auswärts als nach vorwärts; die zweite dagegen nimmt auf Kosten der ersten im äussern Theile an Breite bedeutend zu. Die freien Ränder aller Costalplatten sind fast geradlinig und geben in ihrer Aneinanderreihung dem Schilde einen einfach gekrümmten Umriss. Sie sind gerade abgestutzt, weder verdickt noch gefurcht.

Die Sculptur der Costalplatten, welche bis an den steil abfallenden äussern Rand reicht, ist der von *Tr. Partschii* ähnlich (Taf. IV, Fig. 4, *a* und *b*), unterscheidet sich jedoch von

dieser vorzüglich dadurch, dass die Leisten unmittelbar von einer Platte auf die anderen fortsetzen. In dem innern Theile der mittleren Costalplatten, so wie auf der Nuchal- und den Neuralplatten ist das Relief gleichförmig reticulirt, ohne dass, wie bei andern Arten, quer-verlaufende oder concentrisch angeordnete Leisten auffallend hervortreten.

Die letzten Costalplatten zeichnen sich durch stark vorspringende grobe Leisten aus, welche nächst der Mittellinie des Schildes ihr gleichlaufen, nach aussen aber divergirend in das feinere Netz übergehen. Unsere Art ist in dieser Beziehung dem *Tr. virosus* Owen (l. c. S. 56, Taf. XVIII A, 1) einigermaßen ähnlich.

Die Rippen sind im grössten Theile ihres Verlaufes unter den Platten ganz und gar in sie versenkt und erheben sich nach aussen nur sehr wenig aus ihnen, ohne auffallend in die Breite zu schwellen. Die freien Enden der sechsten, der siebenten (Taf. IV, Fig. 3) und der achten Rippe (Taf. VI, Fig. 1) sind ausserordentlich flach, an ihrer untern Fläche seicht vertieft und stark gestreift, an der obern entsprechend convex; ihre Breite beträgt gerade die Hälfte des freien Randes der mit ihnen verwachsenen Platte.

Vom Brustbauchschild ist das Hyposternal (Taf. VI, Fig. 3 und 4) und das Xiphisternal (Fig. 5 und 6) sehr schön erhalten; vom Hyposternal kenne ich nur den innern Theil, dessen Knochenstrahl unregelmässig fünffheilig (nicht viertheilig, wie bei *Tr. Vindobomensis*), sehr kurz und plump ist, wie denn alle Stücke des Brustbauchschildes sich durch eine plumpe Form und den gedrungenen Bau ihrer Knochenstrahlen auszeichnen. Wenigstens lässt sich das bei dem ziemlich gleichen Verhältnisse der freien Rippenenden zu den Costalplatten an dem Exemplare von Hernals (Taf. I und II, Fig. 1) und dem Exemplare von Wies (Taf. VI, Fig. 1) nicht als eine blosse Alterserscheinung deuten.

Der ausgezeichnete Erhaltungszustand der Knochenzacken des Hyposternals und Xiphisternals machen eine Beschreibung überflüssig. Die Sculptur der Platten derselben besteht in trichterförmigen Grübchen, welche am Xiphisternal in sehr deutlichen concentrischen Reihen angeordnet sind, die nur wenig vorspringende Leisten zwischen sich fassen. Gegen den innern Rand des Hyposternals tritt die Leistenbildung deutlicher hervor, im äusseren Theile der Platte werden die Leisten gröber und geben ein der Sculptur der Costalplatten ähnliches Relief. In den histologischen Verhältnissen stimmt diese Art mit *Gym. Vindobon.* sehr nahe überein.

Aus der gegebenen Beschreibung geht hervor, dass dieser *Trionyx* durch seine Sculptur, durch die Form der vorderen Platten des Rückenschildes, so wie durch die Verhältnisse der Ränder und der Rippen von den bisher bekannten Arten sich unterscheidet. Ich bringe für denselben den Namen *Tr. (Gymnopus) stiriacus* in Vorschlag.

GESCHLECHT: CHELYDRA. (EMYSAURUS. DUM. et BIBR.)

Vom Geschlecht *Chelydra* sind bisher drei Arten bekannt: die in den Flüssen und Seen Nordamerikas von Florida bis New-York lebende *Ch. serpentina*; die Schildkröte von Öningen, *Ch. Murchisoni* Bell¹⁾, und *Ch. Decheni* Myr. aus den Braunkohlen-Ablagerungen des Siebengebirges (Palaeontographica II, Seite 242)²⁾. Auch die österreichischen Tertiär-Ablagerungen

¹⁾ Vollständig beschrieben in H. v. Meyer's Werk: Zur Fauna der Vorwelt, I. und Palaeontographica II.

²⁾ *Emysaurus Mülheuratiae* Pomet. aus den Miozen-Ablagerungen des Allierthales (Auvergne), ist blos durch eine kurze Notiz (*Bullet. de la soc. géol. 2. série, t. III, pag. 372*) aufgeführt.

enthalten Überreste dieses interessanten Schildkröten-Geschlechtes. Obgleich sie leider nicht vollständig genug erhalten sind, um spezifisch charakterisirt zu werden, wollte ich sie doch in der vorliegenden Schrift, welche unser gesamntes Materiale von tertiären Chelonier-Resten aus Österreich in Betracht zieht, nicht übergehen.

CHELYDRA-SPECIES VON WIES IN STEIERMARK.

(Tafel V.)

Das Haupt-Exemplar besteht aus dem vordern Theile des Rückenschildes, von welchem die Fig. 1 in $\frac{2}{3}$ der nat. Gr. abgebildete Platte einen ziemlich vollständigen Abdruck der innern Fläche mit einzelnen Bruchstücken der Wirbel und Rippenplatten, so wie den grössten Theil der rechten Randplattenreihe enthält. Auf der Gegenplatte haftet ein grosser Theil der übrigen Knochensubstanz, doch in so bröckligem Zustande, dass an ein Auspräpariren nicht gedacht werden konnte. Das Ganze wurde im verflossenen Winter in dem das Kohlenflötz von Schönegg einschliessenden Süsswassermergel gefunden und durch die Bemühungen des Prof. Kopecký für die Sammlung der Grätzer Universität erworben, aus welcher es in die Sammlungen des Joanneums überging. Von derselben Localität besitzt das Joanneum seit längerer Zeit einige Stücke, welche nebst Resten von *Trionyx stiriacus* viele Plattenfragmente einer Chelydra enthalten. Es sind dies theils Neural-, theils Costal- und Randplatten, welche mit denen des neuerlich aufgefundenen Exemplars vollkommen übereinstimmen.

Unter denselben fand ich das gut erhaltene Bruchstück der rechten Brustschildhälfte, welches Fig. 3 dargestellt ist, und nebst Trümmern mehrerer Skelettheile die ziemlich vollständige Scapula mit einem Fragment des Schlüsselbeines in natürlicher Verbindung (Fig. 4). Der genannte Extremitätsknochen lag dem Brustschildstücke so an, dass beide unzweifelhaft demselben Individuum angehören. Endlich gelang es noch in derselben Mergelplatte die, Fig. 2 abgebildete Randplattenreihe blosszulegen.

Der vorliegende Theil des Rückenschildes (Fig. 1) ist mit Auseinandertreibung der Randplatten und theilweiser Lösung einiger Costalplattenmätze platt gedrückt. Nimmt man die halbe Breite des Rückenschildes, welches einem Thiere mittleren Alters angehörte, auf 0.32—0.33 an, so ergibt sich, dass die Chelydra von Wies bei einer etwas beträchtlicheren Breite die mittlere Grösse der *Ch. Murchisoni* und *Ch. Decheni* überschreitet. Der vordere Rand des Rückenschildes ist nicht erhalten, doch lässt sich entnehmen, dass er dem der bekannten Arten ähnlich gestaltet war.

Der bogenförmige Rippenfortsatz der Nackenplatte ist auffallend stark entwickelt. Die Ränder der ersten Neuralplatte sind nicht deutlich genug erhalten, um deren Form mit Bestimmtheit anzugeben. Die zweite Neuralplatte weicht von *Ch. serpentina* und *Murchisoni* gänzlich ab, indem sie durch Abstutzung der hinteren Winkel ein symmetrisches Sechseck darstellt: die vierte nähert sich mehr als eine andere der ovalen Form. Die sechste ist in ihrem vorderen Theile um ein Merkliches breiter als die fünfte. — Die erste Costalplatte steht in ihren Dimensionen zur zweiten in demselben Verhältniss, welches diese Theile in den bisher bekannten Arten zeigen, doch sieht ihr vorderer Rand mehr nach vorne als es bei diesen der Fall ist. Auch in der Breitenabnahme der dritten Costalplatte gleicht ihnen das vorliegende Exemplar. Leider ist der innere Theil der sechsten Costalplatte und das hintere Ende der entsprechenden Wirbelplatte nicht erhalten, doch scheint es, dass der hintere Rand der ersteren nicht blos mit

der sechsten, sondern auch mit dem Winkel der siebenten Neuralplatte verbunden gewesen sein müsse, wodurch unser Exemplar von *Ch. Murchisoni* sich unterscheiden und den beiden anderen Arten gleichen würde. Die mittleren Randplatten (4—7) zeigen nichts Besonderes: ihr äusserer Rand ist, so viel ich entnehmen konnte, auch am Übergange in die untere Fläche glatt. Eben so wenig bieten die Fig. 2 abgebildeten Randplatten, welche ich, obgleich sie vom früheren Funde herrühren, einem (etwas älteren) Individuum derselben Art zuschreiben darf, charakteristische Eigenthümlichkeiten. Die letzte — nur zum Theil erhaltene — Platte dieser Reihe, welche man als neunte oder zehnte ansprechen darf, ist mit einem tiefen Randausschnitte versehen, welcher in derselben Weise der neunten Randplatte von *Ch. Murchisoni*, der zehnten von *Ch. Decheni* zukommt. Die hintersten charakteristischen Randplatten sind leider noch nicht aufgefunden. — Von Schuppeneindrücken ist nur wenig erhalten. Der Eindruck, welcher der zweiten Costalplatte angehört, befindet sich ziemlich weit hinter der Rippe: auf der sechsten Costalplatte erreicht die Schuppengrenze den äusseren Plattenrand vor der Rippe: die Schuppenfurchen, welche linkerseits von der dritten auf die vierte Costalplatte übersetzt, hat die allen Arten zukommende Lage. Sämmtliche Schuppeneindrücke sind schmal und den Costalplatten scharf eingeprägt.

Vom Brustbauchschilde ist das Entosternal und der innere Theil der vereinigten mittleren Platten rechterseits erhalten. Fig. 3 gibt sie von innen (oben) gesehen. Das Entosternal ist in der Mittellinie gekielt, der Pfalz am hinteren und äusseren Rand des Hyposternals tief eingeschnitten. Die fehlenden Theile der mittleren Platten lassen sich eine Strecke weit als Abdruck verfolgen. Der Abdruck auf der Gegenplatte ist noch weiter nach aussen deutlich und zeigt den äussersten Flügelrand des Hyposternals auf 0.012 nach abwärts einfach, dann folgen drei starke, rückwärts gerichtete Zacken, wie in *Ch. Decheni*. Der Flügel des Hyposternals ist zu wenig ausgeprägt, um die Randbildung verlässlich wahrnehmen zu lassen. Der Schulterknochen (Fig. 4) bildet mit dem Schlüsselbein einen Winkel von ungefähr 95°.

Es ist als ein sonderbares Missgeschick zu beklagen, dass unter den Resten der Chelydra von Wies gerade alle charakteristischen Theile fehlen oder nur in Spuren vorhanden sind.

Ausser den bereits namhaft gemachten Unterschieden sind es vornehmlich die engen und tief eingeschnittenen Schildfurchen, welche eine Gemeinschaft mit *Ch. Murchisoni* ausschliessen. — Bevor ich mich über die Beziehungen unserer Schildkröte zu *Ch. Decheni*, welche ihr sehr nahe steht, aussprach, legte ich die Abbildungen H. v. Meyer vor, welcher mit gewohnter Freundlichkeit mir den Rath ertheilte, die Feststellung der Species noch zu verschieben. So müssen wir denn neue Funde in den steiermärkischen Süßwasser-Ablagerungen oder die Vervollständigung der *Ch. Decheni*, von welcher die vorderen Neuralplatten und das Entosternal noch nicht bekannt sind, abwarten.

Unter dem Materiale von Wies (Schöneegg), dessen Benützung mir die Herren Vorstände der Sammlungen des Joanneums auf das Bereitwilligste verstatteten, fand ich noch die Randplatte einer Chelydra, welche auf Taf. V, Fig. 5 abgebildet ist. Der Form nach wahrscheinlich die fünfte — ist diese Randplatte durch eine ziemlich feine Randkerbung der untern Fläche ausgezeichnet. Da kaum zu glauben ist, dass diese auffallende Randbildung einer mittleren Marginalplatte der Species eigen sei, deren siebente, achte und neunte keine Spur davon zeigen, muss ich annehmen, dass bei Wies zwei Arten dieses Geschlechtes vorkommen.

Der Mergel, welcher diese Schildkrötenreste enthält, ist stellenweise ganz und gar erfüllt von winzigen Kalkschalen, welche Reuss als Deckeln von *Paludina* oder *Paludestrina* erkannte.

GESCHLECHT: EMYS.

EMYS LORETANA H. v. MEYER.

Diese Species begründete H. v. Meyer auf ein im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete befindliches Exemplar, dessen vortreffliche Abbildung (Handzeichnung von Sandler) — wiedergegeben auf Taf. IV, Fig. 6 — ihm zugeschickt wurde. In Leonh. und Br. Jahrb. 1847, Seite 579, berichtet er Folgendes über diese neue Art: „Von der Emys liegt eine Rippenplatte vor, wahrscheinlich die dritte rechte“ (in der Abbildung: linke), „welche auf ein Thier hinweist, das fast noch einmal so gross war als meine *Emys hospes* von Flourensheim und daher viel grösser als die tertiären Emydiden der Gegend von Brüssel.“ Die längste Dimension dieser Platte, deren Ränder gut erhalten sind, beträgt 0·236, die Breite aussen von den Schuppeneindrücken 0·088, ihre Dicke am äusseren Rande 0·011.

Das Exemplar stammt aus dem Leithakalke von Loreto am westlichen Fusse des Leithagebirges.

Ein kleines Unterkieferstück, welches bei Brunn am Gebirge gefunden wurde und aus der v. Hauer'schen Sammlung in das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet überging, hat H. v. Meyer als „das Zahnbein der linken Unterkieferhälfte einer nicht-meerischen Schildkröte, denen von Weissenau sehr ähnlich“¹⁾ erkannt. Vorne ist dasselbe ausserhalb der Mittellinie abgebrochen, hinten sind die Anlagerungsflächen gut erhalten. In der Bestimmung des Exemplares weiter zu gehen als der um die Kenntniss der fossilen Wirbelthierreste Deutschlands hochverdiente Gelehrte, ist nicht wohl möglich. Nach sorgfältiger Vergleichung dieses Zahnbeines mit den Skeleten in der Wiener zootomischen Sammlung muss ich es unentschieden lassen, ob es einem *Trionyx* oder einem Emydiden angehört.

Im Tegel der südöstlich nächst Wien gelegenen Anhöhen sind beim Bau des neuen Arsens einige kleine Fragmente einer beschuppten Schildkröte aufgefunden worden, welche rechtwinklig zusammenstossende Schuppeneindrücke nach Art der *Clemmys* zeigen. Sie werden in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

Es erübrigt, die geologische Bedeutung der beschriebenen Petrefacte in Kürze zu besprechen:

Die Untersuchung fossiler Süsswasserschildkröten kann nur selten zur Parallelisirung der Schichten, denen sie angehören, dienen. Die Verbreitung der einzelnen Arten war in der Eocen- und Neogen-Zeit wohl ebenso beschränkt als heut zu Tage. Doch innerhalb eines und desselben Systemes von Ablagerungen können sie in soferne einen hohen Werth erlangen, als man aus ihrem Vorkommen an einzelnen Localitäten auf die Verhältnisse schliessen darf, in welchen das Festland mit seinen Strömen, Seen und Sümpfen zum Meere stand.

In den österreichischen Tertiär-Ablagerungen sind leider noch zu wenige Reste von diesen Thieren aufgefunden worden, als dass aus der Häufung der verwandten oder aus dem zerstreuten Vorkommen einzelner Exemplare derselben Art solche Schlüsse gezogen werden könnten.

Aus dem Wiener Becken haben wir drei *Trionyx*-Arten kennen gelernt, von denen zwei so gut erhalten sind, dass man sie als verschieden von allen bekannten Arten betrachten muss.

¹⁾ Leonh. und Br. Jahrb. 1845, Seite 308.

Das Haupt-Exemplar der einen (*Tr. Vindobonensis*) gehört dem oberen Tegel an und ist begleitet von Knochen einer Phoca ¹⁾, von *Caranx carangopsis* Heckel und von vielen kleinen Fischen, die noch nicht näher bestimmt sind. Eine pflanzenreiche Schichte, als welcher v. Ettingshausen eine *Daphnogene*, die auch bei Eibiswald in Steiermark vorkommt, eine *Hakea* und eine *Cassia* beschreibt ²⁾, liegt unmittelbar unter der knochenführenden. Wir halten diesen Tegel für eine der jüngsten Schichten des Wiener Beckens, nach den Congerien-Schichten, welche in den inneren Regionen der einzelnen Buchten zumeist entwickelt zu sein scheinen, oder gleichzeitig mit ihnen abgelagert. Man kennt ihn bisher in nicht beträchtlicher Ausdehnung am Gehänge des Höhenzuges, welcher das eigentliche Wiener Becken im Nordwesten begrenzt — ausserhalb Hernals — und südlich von Wien auf den Anhöhen zwischen den Linien der Stadt, den Dörfern Laa und Inzersdorf. In welchen Beziehungen der Tegel von Hernals zu den unweit, doch um mehrere Klaftern höher liegenden sandigen Cerithien-Schichten der Türkenschanze steht, ist aus den gegenwärtigen Entblössungen nicht zu entnehmen. Nur eine Bohrung zwischen beiden Stellen könnte darüber verlässlich Aufschluss geben. — Die Congerien-Schichten von Brunn am Gebirge lieferten ein Exemplar, welches man als derselben Art angehörig betrachten darf. — Das Vorkommen von stark abgeriebenen Fragmenten im Sande von Grund ³⁾ lässt sich mit dem Auftreten einer Landschmecke unter einer grossen Menge von Meeresmollusken in Verbindung bringen, obgleich die Verhältnisse dieser Ablagerung zu dem Festlande aus dem gegenwärtigen Bestande nicht ersichtlich sind.

Es ist kaum nöthig zu erwähnen, dass das Vorhandensein von Trionyx-Resten die Existenz eines ansehnlichen Stromes unter tropischem oder subtropischem Klima voraussetzt; mehr am Platze dürfte es sein, hier nochmals darauf hinzuweisen, dass *Trionyx Vindobonensis* der Nilschildkröte näher steht als anderen lebenden Arten, welche ihm auch geographisch weiter entrückt sind. Während die bei Hernals gefundenen Pflanzenreste die Nähe festen Landes bezeugen, nöthigt uns der Begleiter der beinahe vollständig erhaltenen Flussschildkröte, ein Seefisch, von welchem nicht anzunehmen, dass er jemals in Flüsse wanderte, den Tegel von Hernals als eine, unweit von der Strommündung abgesetzte Meeresbildung zu betrachten.

Trionyx Partschii und *Emys loretana* wurden im Leithakalke von Loreto gefunden, der an dieser und anderen Localitäten Reste von *Acerotherium incisivum* und kleinen Wiederkäuern enthält. Letztere können allerdings Bewohner der Leithagebirgs-Insel gewesen sein, vorausgesetzt, dass dieselbe in der Tertiärzeit etwas höher emporragte und nicht ein blosses Riff war. Die beiden Schildkröten jedoch können auf der kleinen und schmalen Insel, welche durch eine weite und tiefe Bucht vom Festlande getrennt ist, die ihnen zusagenden Lebensbedingungen nicht gefunden haben und sind — vielleicht von Süden her — zugeschwemmt worden. Die Zeit ihrer Einbettung lässt sich natürlich nicht in der Weise bestimmen, als dies bei Versteinerungen der Tegel- oder Sandschichten möglich ist. Sicherlich fand sie statt, als die südliche Bucht des Wiener Beckens noch unter dem Niveau des Meeres stand. Der Abfluss des Meeres aber muss sehr spät erfolgt sein, indem nach einer kürzlich gemachten Beobachtung das dem Leithakalke entsprechende Conglomerat ⁴⁾ am westlichen Ufer des Beckens in der Nähe von

¹⁾ Kürzlich wurden auch Knochen von einem Delphin und einem Lamantin gefunden.

²⁾ Die Tertiärfloren der österreichischen Monarchie. Nr. 1, fossile Flora von Wien. Vgl. die Einleitung S. 7.

³⁾ Vgl. Hörnes a. a. O., S. 122.

⁴⁾ Čížek, Erläuterungen zur geolog. Karte der Umgebung von Wien, S. 19.

Leobersdorf einer ziemlich beträchtlichen Süßwasserbildung aufgelagert ist, deren tiefste Schichte *Mastodon angustidens* enthält¹⁾. So viel vermag ich von meinem Standpunkte aus für die ausserordentlich schwierige Stratigraphie des Wiener Beckens zu bieten. Einer demnächst zu erwartenden umfassenden Darstellung der Lagerungs-Verhältnisse dieser Schichten will ich um so weniger vorgreifen, als vereinzelt Notizen nur geeignet sein könnten, die Verwirrung zu vermehren, welche in früherer Zeit durch nicht genau in einander greifende paläontologische und geognostische Beobachtungen entstand.

Über das Vorkommen des siebenbürgischen Exemplares fehlen die Daten²⁾.

Die kohlenführenden Mergel, welche Reste von *Trionyx stiriacus* und Chelydra-Arten enthalten, gehören der mächtigen Süßwasserformation an, die südlich vom Sulmflusse beginnt und sich an das nördlich der Drau hinziehende Radel-Remschnigg-Gebirge anlehnt. Die bisher bekannten Exemplare wurden im Hangenden des Kohlenflötzes von Schönegg bei Wies gefunden, welches das mittlere der in der Gegend aufgeschlossenen drei Kohlenlager ist³⁾. Die hier gesammelten Säugethierreste scheinen nach der Ansicht des Herrn Dr. Rolle zumeist aus dem oberen (Steieregger) Flötz zu stammen, doch sind die bisherigen Notizen zu unbestimmt, um darüber mehr sagen zu können, als dass sie dem Wies-Eibiswalder Schichtencomplex überhaupt angehören. Ebenso wenig vermögen wir den Fundort von (Prangner's *Enneodon Ungeri*) *Crocodylus Ungeri* Fitzinger⁴⁾ verlässlich anzugeben.

Das Vorkommen von Chelydra-Arten lässt ein ausgebreitetes Strom- und Seengebiet voraussetzen, welchem die einzelnen tertiären Süßwasserbildungen der mittleren Steiermark entsprechen. In Übereinstimmung damit hat Dr. Rolle gefunden, dass die Mollusken-Reste der Wies-Eibiswalder Schichten sämtlich Bewohnern von klarem Wasser angehören, im Gegensatze zu der wahren Sumpff fauna der weiter nördlich gelegenen tertiären Partien von Rein, Strassgang und St. Johann im Thal⁵⁾.

Schlüsslich spreche ich den Herren Vorständen der Anstalten, welchen die hier beschriebenen Exemplare angehören, meinen Dank aus, insbesondere den Herren Partsch, Hörnes und Suess, welche mich zu der vorstehenden Arbeit veranlasst und dieselbe auf das Wirksamste gefördert haben, so wie auch Herrn Prof. S. Aichhorn in Gratz, der mir das schöne Material des Joanneums bereitwillig zur Benützung überliess.

Zufolge gefälligen Mittheilungen aus Prag, Pesth und anderen Städten enthalten die dortigen Sammlungen keine tertiären Schildkrötenreste, ich glaube somit sämtliches Material von Cheloniern der österreichischen Neogen-Ablagerungen, was bisher zur wissenschaftlichen Beobachtung kam, hier zusammengefasst zu haben.

1) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Jahrg., IV. Hft., S. 714.

2) Kürzlich gab M. J. Aekner in seinen Beiträgen zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstlichen Siebenbürgens (*Nov. Act. acad. Leopoldin. Carol. Vol. XXIV, 2, pag. 929 et seqq.*) einige Notizen über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Hammersdorf, dem angeblichen Fundorte unseres Schildkröten-Stückes, aus welchen hervorgeht, dass nebst marinen Schichten auch Süßwassergebilde daselbst vorkommen.

3) Über die Lagerungsverhältnisse der Kohle von Eibiswald und Steieregg berichtet F. Sprung im Jahrbuche der montanist. Lehranstalt zu Vordernberg (Leoben) 1841, S. 59 und ff. — Genauere Nachweisungen darüber wird Dr. Rolle in den Berichten über seine im Auftrage des geognost.-montanist. Vereines für Steiermark unternommenen Untersuchungen im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt geben.

4) E. Prangner in der Steiermärk. Zeitschrift 1815, I. Hft. und Neues Jahrbuch für Mineral. u. G. 1816, S. 112, Fitzinger in demselben, Seite 188.

5) Die fossilen Land- und Süßwasser-Mollusken des Beckens von Rein in Steiermark von J. Gobanz. Sitzungsberichte der math.-naturw. Cl. der kais. Akad. der Wissenschaften 1854, XIII. Bd., S. 180.

Nach Abschluss dieser Schrift erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt von Herrn Schlehan in Siverich ein interessantes Petrefact aus der Braunkohle von Siverich (Monte Promina) in Dalmatien. Es ist dies ein grosser Theil des Rückenschildes einer neuen *Trionyx*-Art, der ersten Schildkröte, welche wir aus eocenen Schichten in Österreich kennen und, so viel ich weiss, das erste in den merkwürdigen Promina-Schichten gefundene Exemplar. Es kam in demselben Kohlenflötze vor, aus welchem das von H. v. Meyer beschriebene *Anthracotherium dalmatinum*¹⁾ stammt, von welchem uns ein Unterkiefer gleichzeitig mit dem Schildkrötenreste übersendet wurde.

In der Hoffnung, dass in nicht gar ferner Zeit auch die anderen Theile dieser durch geringe Grösse und durch Flachheit des Rückenschildes ausgezeichneten Art, welche in der Sculptur dem *Tr. Partschii* einigermassen ähnlich ist, zur Beobachtung gelangen werden, verzichte ich vorerst auf die Bearbeitung derselben um so lieber, als dadurch für die Parallelisirung der Promina-Schichten nichts gewonnen wäre.

Bezüglich der geognostischen Verhältnisse der letzteren haben die Beobachtungen, welche Foetterle vor Kurzem an den croatischen und dalmatinischen Küsten anstellte, gezeigt, dass der braunkohlenführende Sandstein- und Mergelcomplex als eine weit ausgedehnte Ablagerung von Nummuliten-Schichten bedeckt und der Art gegen das Grundgebirge (theils Lias, theils Kreide) gestellt ist, dass an eine Umstürzung der Schichten nicht gedacht werden kann.

Ich erwähne dies hier als einen von geognostischer Seite beigebrachten Beweis für die eocene Natur dieses Gebildes, welche durch das Vorkommen einer *Anthracotherium*-Art in Frage gestellt werden konnte.

¹⁾ Palaeontographica von W. Dunker und H. v. Meyer. IV. Bd. 2. Lief. S. 61.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

($\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse.)

1. Untere Fläche des Rückenschildes von *Trionyx (Gymnopus) Vindobonensis*.
2. Profil desselben.
3. Untere (vordere) Ansicht des fünften Halswirbels.
4. Der linke Scapulo-Clavicular-Knochen.
5. Der rechte Oberarm-Knochen.
6. Der rechte Oberschenkel-Knochen.
7. Das rechte Schienbein mit dem unteren Theile des Wadenbeins.
8. Das erste Zehenglied (resp. der Mittelfuss-Knochen) der fünften Zehe.

TAFEL II.

1. Obere Fläche des Rückenschildes von *Trionyx Vindobonensis* ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.).
2. Die vierte linke Costalplatte in nat. Gr.
3. Obere (hintere) Ansicht des Körpers vom fünften Halswirbel ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.).
4. Seitenansicht der vierten Costalplatte mit abgebrochenem Rippenende in nat. Gr.
5. Querdurchschnitt einer mittleren Costalplatte, geführt in der Mitte derselben (2mal vergr.).
6. Querdurchschnitt der dritten oder vierten Rippe, 0.020 von ihrem Ende entfernt (2mal vergr.).
7. a. Oberer Theil } desselben Querdurchschnittes einer Costalplatte (vergl. 5). 10mal vergr.
b. Unterer Theil }
- Beide Ansichten sind aus der Mitte des Durchschnittes genommen.
8. Obere Fläche der ersten linken Costalplatte einer *Trionyx sp.*, gefunden bei Hammersdorf in Siebenbürgen (nat. Gr.).
9. Seitenansicht derselben mit einem der Rippe parallel geführten Schmitte (nat. Gr.).
10. Ansicht des vorderen, äusseren Randes derselben, mit dem Bruch des Rippenendes (nat. Gr.).

TAFEL III.

1. Bruchstück des rechten Episternal-Knochens (?) von *Tr. Vindobonensis* ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.).
2. Untere Fläche des linken Hyo- und Hyposternal-Knochens ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.).
- 2'. Obere Fläche desselben.
3. Untere Fläche des rechten Xiphisternal-Knochens ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.).
- 3'. Obere Fläche desselben.
4. Hyposternal-Knochen eines jugendlichen Individuums von *Tr. Vindobonensis* (nat. Gr.).
5. a. Oberschenkel-Knochen, b. Schienbein der linken Seite eines *Trionyx*, gefunden mit den Resten von *Tr. Vindobonensis* bei Hernalis (nat. Gr.).
6. Theile des rechten Fusses vom selben Individuum. Die erste Zehe ist vollständig erhalten. — p. Das Peroneal-Bein, m. Der äusserste Knochen der Fusswurzel (nat. Gr.).
7. Ein Wirbel aus dem vorderen Theile des Schwanzes vom selben Individuum (nat. Gr.).
8. Costalplatten-Fragment einer *Trionyx sp.*, gefunden bei Grund in Nieder-Österreich (nat. Gr.).

TAFEL IV.

1. Die ersten drei Costalplatten von *Trionyx Patschi* (nat. Gr.).
2. Seitenansicht der zweiten Costalplatte mit dem Durchschnitte des Rippenendes.
3. Untere Fläche des Rückenschildes von *Trionyx (Gymnopus) striaeus* ($\frac{1}{2}$ nat. Gr.).

4. Obere Fläche, *a.* des inneren Theiles der vierten, *b.* des äusseren Theiles der dritten (und vierten) Costalplatte (nat. Gr.).
(*b.* Ist nach einem Abguss der auf dem Mergel ausgeprägten Sculptur gezeichnet.)
5. Profil der rechten Rückenschildhälfte.
6. Rippenplatte der *Emys loretana* (etwas über $\frac{1}{2}$ der nat. Gr.).

TAFEL V.

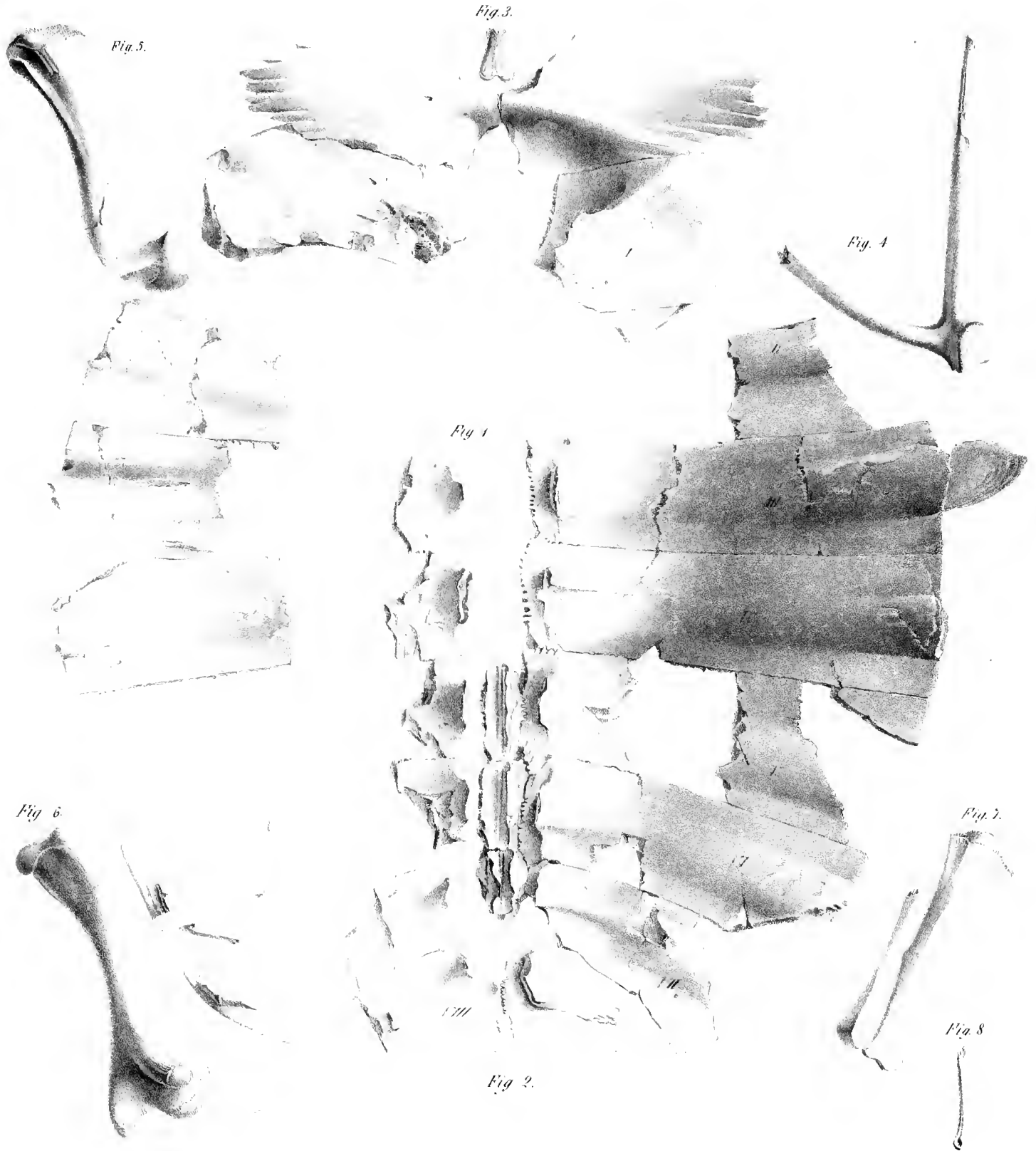
($\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse).

1. Rückenschild einer *Chelydra* sp. von Wies in Steiermark, von oben gesehen. Es ist nur wenig Knochensubstanz erhalten, so dass grösstentheils der Abdruck der unteren Fläche vorliegt.
2. Siebente bis zehnte oder sechste bis neunte Randplatte eines Thieres derselben Art, von unten gesehen ($\frac{2}{3}$ nat. Gr.).
3. *a.* Entosternal-Knochen, *b.* das Hyo- und Hyposternal desselben.
4. Schulterknochen desselben.
5. Eine mittlere (fünfte?) Randplatte einer anderen Chelydra-Art.

TAFEL VI.

(Natürliche Grösse).

1. Der rückwärtige Theil des Rückenschildes von *Trionyx striaeus*.
2. Die Nackenplatte.
3. Die obere Fläche des Hyposternal-Knochens der linken Seite vom selben Individuum.
4. Die untere Fläche dieses Knochens.
5. Die obere Fläche des dazu gehörigen Xyphisternal-Knochens.
6. Dessen untere Fläche.



Trionyx (Gymnopus) sindobonensis n. sp.

Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. IX. Bd. 1855.

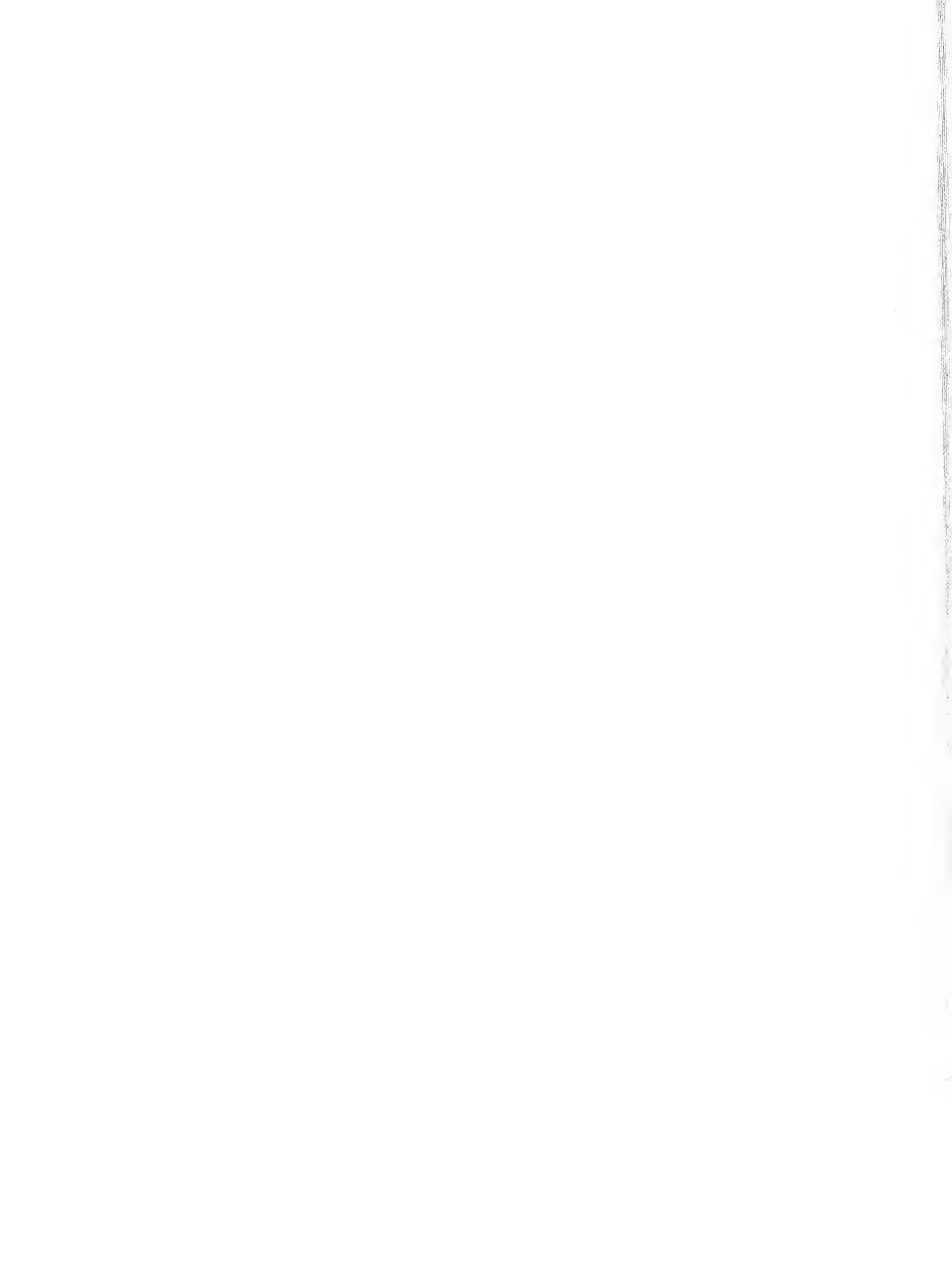




Fig. 10

Fig. 3

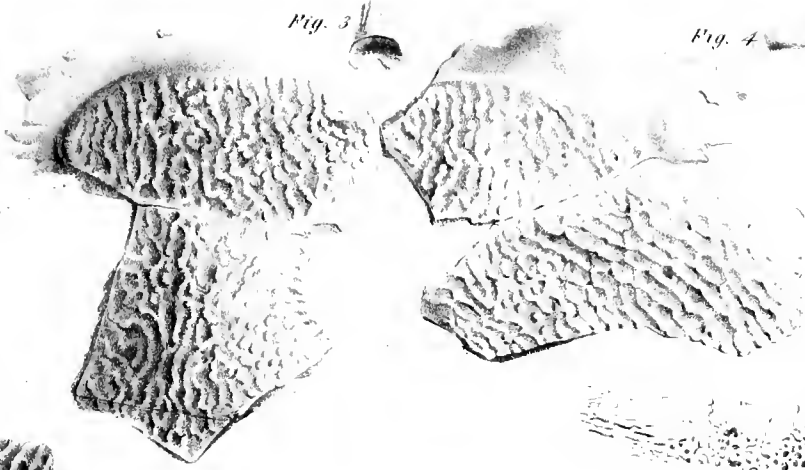


Fig. 4

Fig. 5

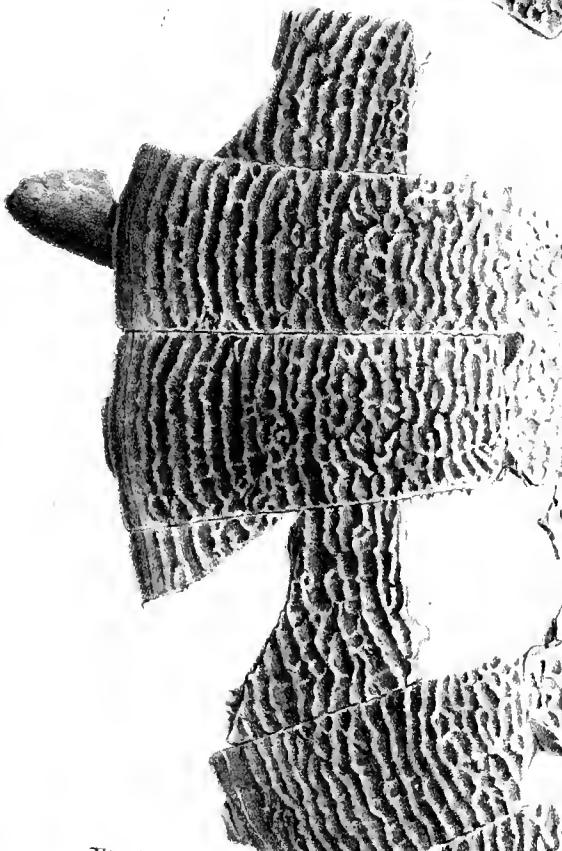


Fig. 1



Fig. 7

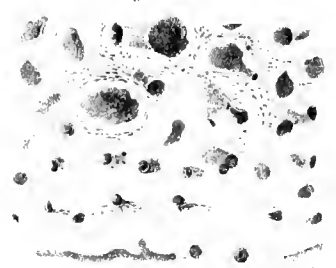


Fig. 6



Fig. 9



Fig. 8



Fig. 2

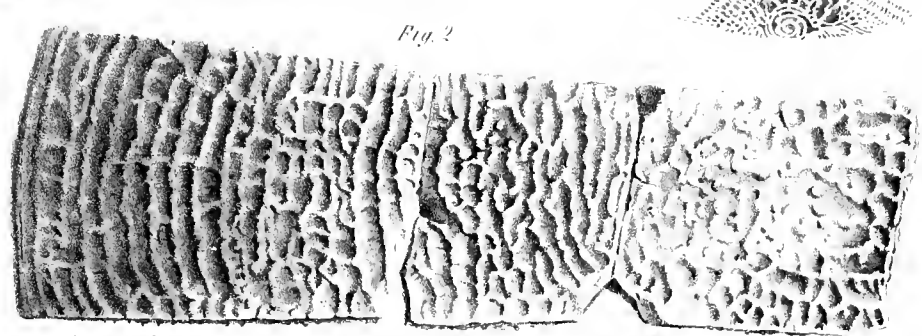


Fig. 1. *Trionyx (Gymnopus) vindobonensis* n. sp. Fig. 8-10. *Trionyx* sp. aus Sichenbürgen.

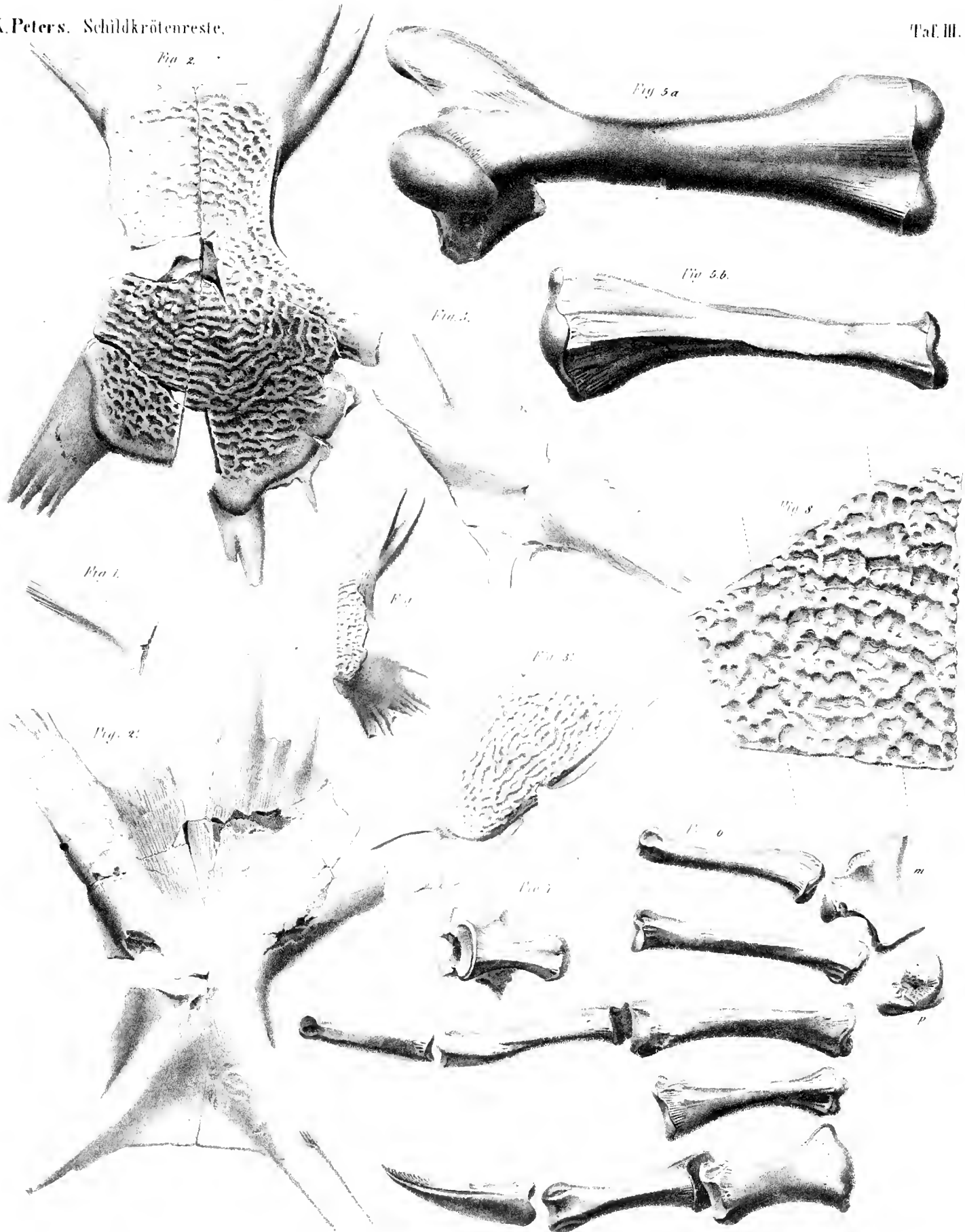


Fig. 1-4. *Trionyx (Gymnocopus) vindobonensis* n. sp. Fig. 5-7. *Trionyx* sp. von Hernalts Fig. 8 *Trionyx* sp. von Grund.

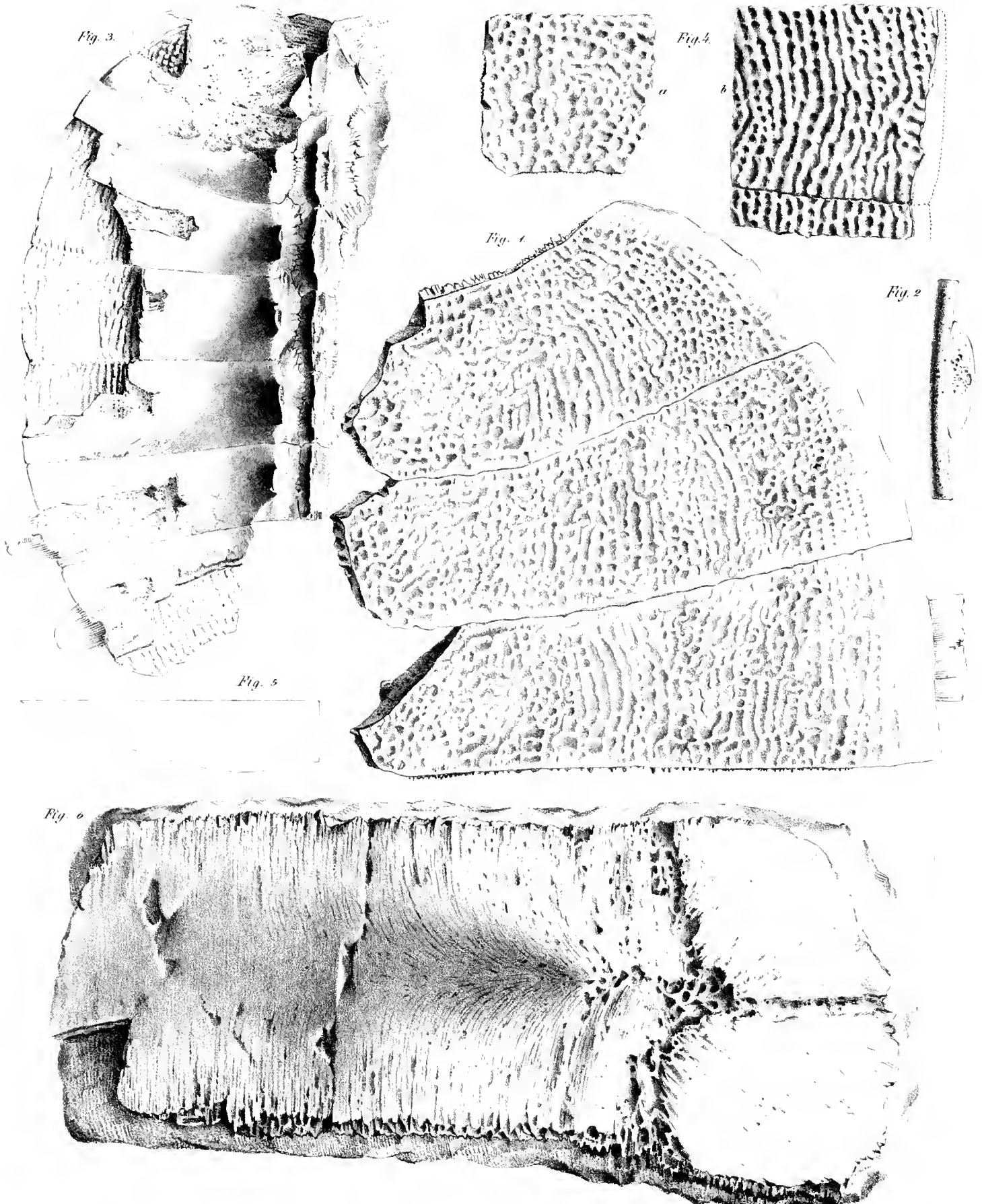
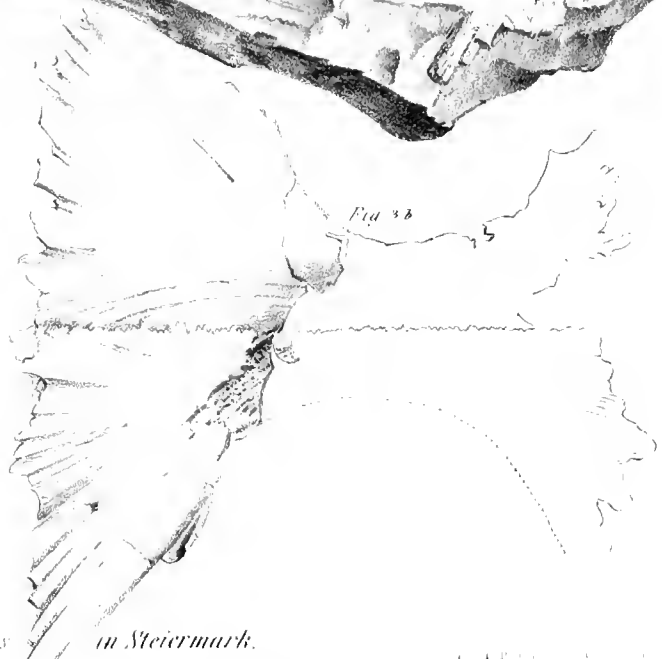
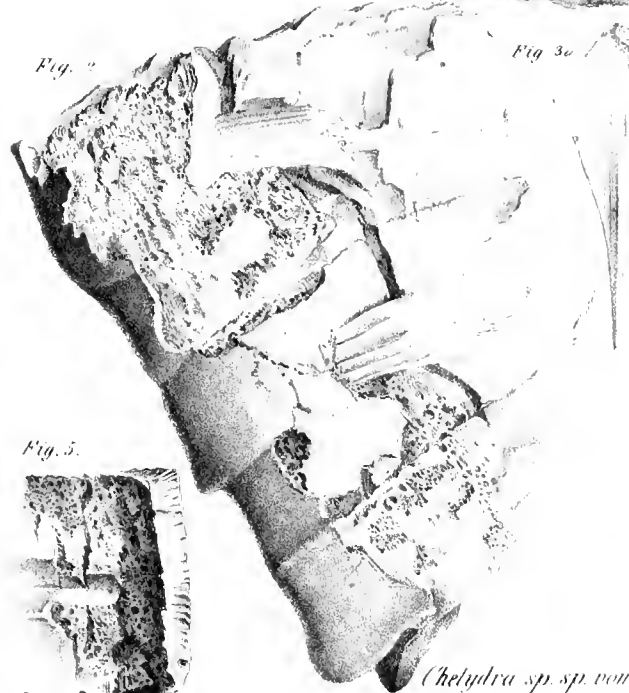
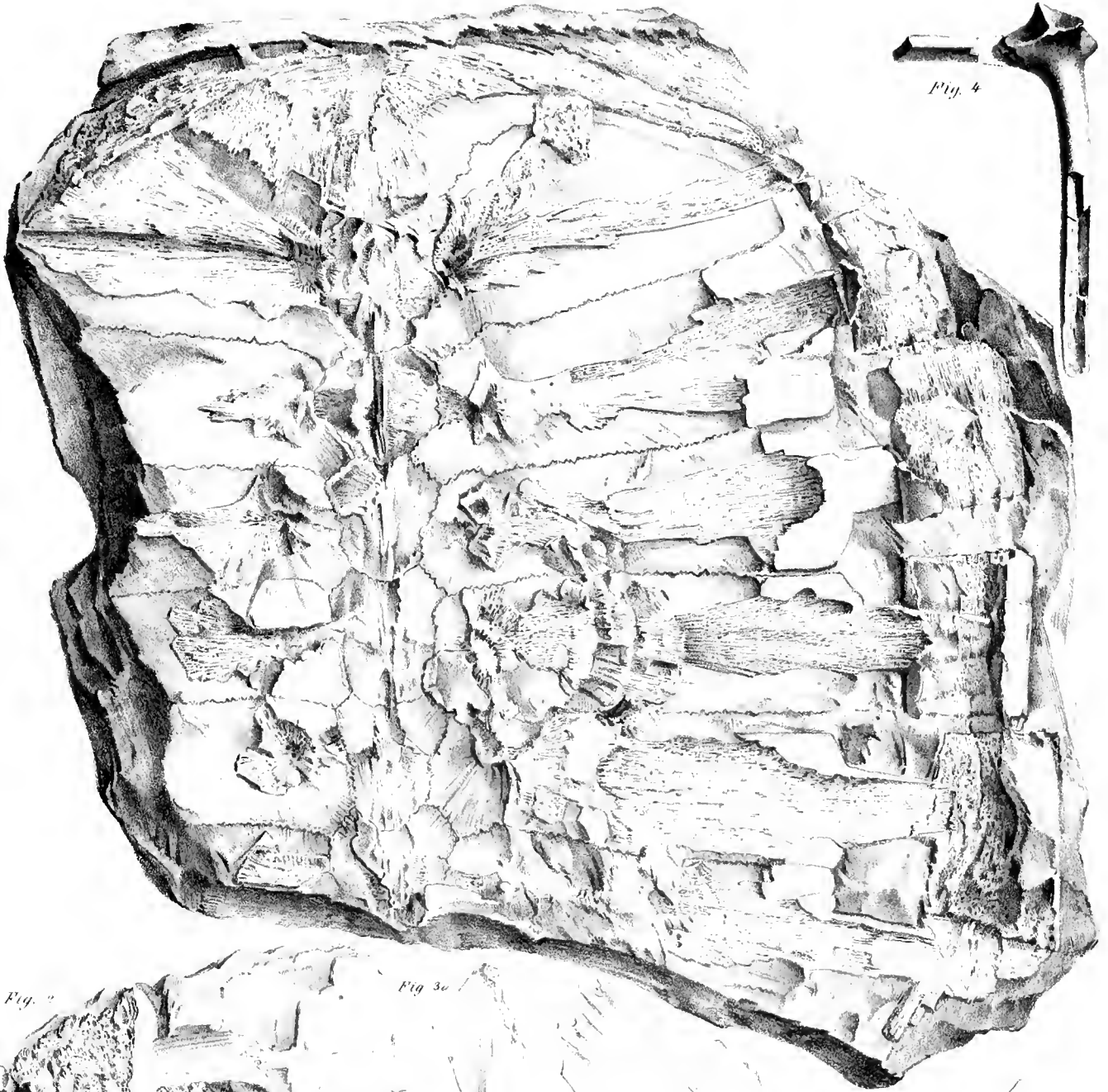
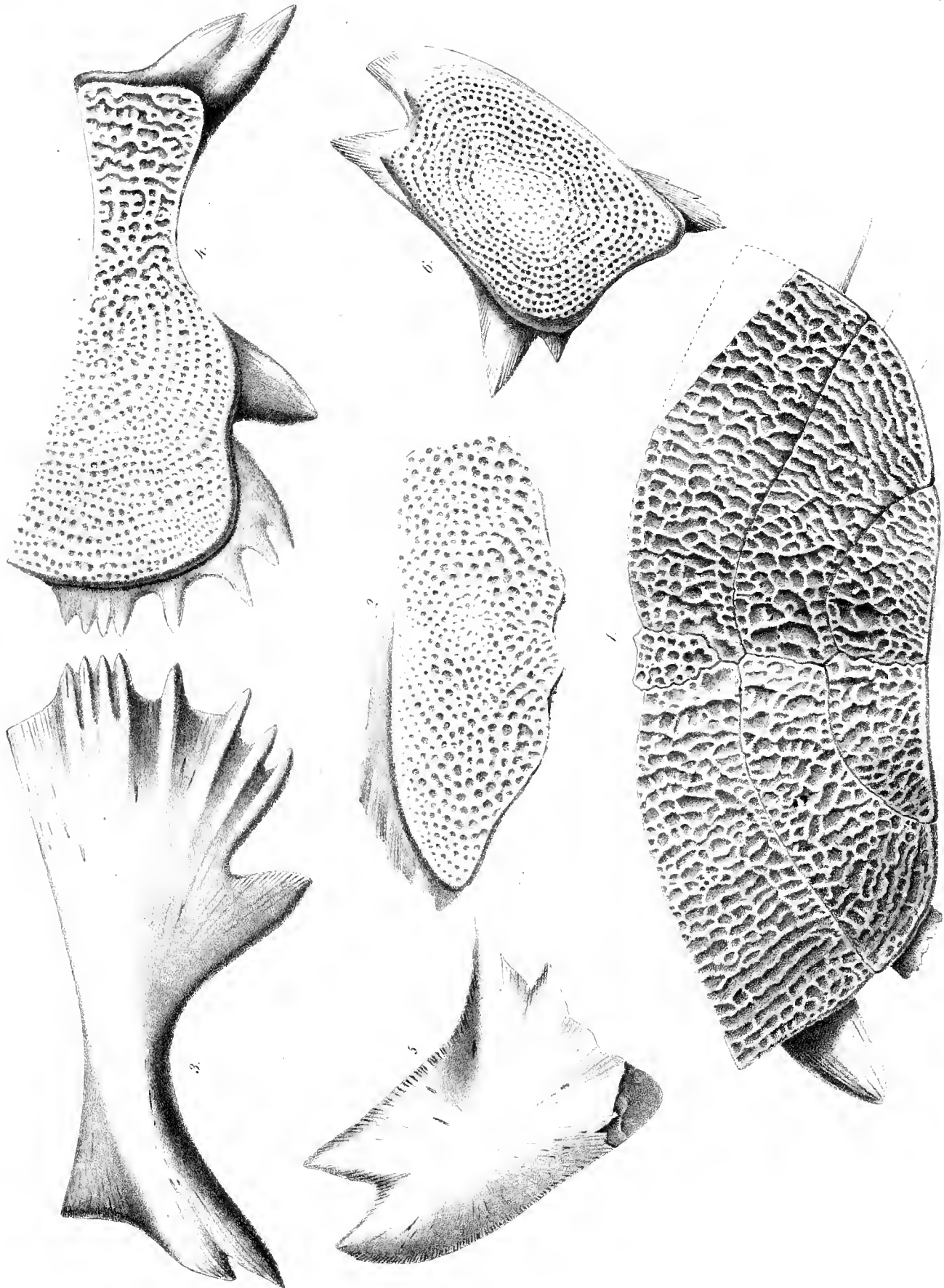


Fig. 1. *Trionyx (Gymnopus) stirocus* n. sp. Fig. 2. *Trionyx Partschii* Fitzinger. Fig. 3. *Emys loretana* Hu. Meyer.
Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. mathem. naturw. Cl. IX Bd 1855



Chelydra sp. sp. von Wies in Steiermark.



Trionyx (Gymnopus) styriacus Peters.

ÜBER DIE BRACHIOPODEN
DER
HALLSTÄTTER SCHICHTEN.

VON

EDUARD SUESS,

ASSISTENTEN AM K. K. HOF MINERALIEN CABINETE

Mit 2 Tafeln

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 11. DECEMBER 1854.

Die neun Brachiopoden-Arten, welche in der vorliegenden Arbeit besprochen werden, sind durchgehends neu, und bieten ausser dem allgemeinen Eindrücke, den sie auf den Beobachter machen, keinen speciellen Anhaltspunkt für Bestimmung des Alters der Hallstätter Schichten. Namentlich hat sich bis jetzt noch keine der von St. Cassian beschriebenen Arten in den hier behandelten Localitäten gefunden. — Ich glaube also schon aus diesem Grunde nicht weiter auf eine Besprechung der Bezeichnung „Hallstätter Schichten“ eingehen zu sollen, insbesondere auch desshalb nicht, weil dieser Gegenstand olme hin in der letzten Zeit vom Herrn v. Hauer auf das Erschöpfendste behandelt worden ist. Es genüge die Bemerkung, dass die Hallstätter Schichten unter jenen mächtigen Kalkablagerungen liegen, welche in unseren Alpen den unteren Lias repräsentiren, und dass ihre Fauna ausser einigen Arten, welche vom Grafen Münster und von Klipstein aus den Ablagerungen von St. Cassian beschrieben sind, lauter neue Formen aufweist. Wir halten demnach die Hallstätter Schichten für ein oberes Glied der Trias-Formation.

Brachiopoden sind in dem festen, schönen Marmor, welcher diese Schichten bildet, sehr selten und schwer zu erlangen. Oft hat man sich begnügen müssen, von Localitäten, von welchen Tausende jener wunderbaren Ammoniten und Orthoceratiten in fast alle Museen Europa's gewandert sind, als das Resultat mehrjähriger Arbeit vier oder fünf Exemplare von Brachiopoden zu erhalten. Die Früchte der grossartigen Ausbeutungen, welche Herr Bergmeister Ramsauer bei Hallstatt durch viele Jahre gemacht hat, und durch welche der grösste Theil jener Cephalopoden-Fauna aufgedeckt wurde, dann Alles was durch die k. k. geologische Reichsanstalt und durch eifrige Private, unter welchen ich besonders Herrn Hofrath v. Fischer aus München erwähne, aufgesammelt wurde, ist mir zu Gebote gestanden. Indem ich hiemit meinen aufrichtigen Dank für alle mir bezeugte Liberalität ausspreche, muss ich doch gestehen, dass das mir vorliegende Material keinesweges ein sehr reiches sei. — Unter diesen neun Formen befinden sich einige, wie z. B. *Rhynchonella longicollis* und *Spirigera nux*, über deren

generische Stellung ich keineswegs noch zu einer festen Überzeugung gelangen konnte. Ausserdem sind mir Bruchstücke von zwei oder drei Arten bekannt, welche ich ihrer Unvollständigkeit halber noch gar nicht hier aufnehmen konnte. Aber ein Hauptgrund, warum man in den Sammlungen gar so wenig Brachiopoden aus diesen Schichten findet, liegt jedenfalls darin, dass der Sammler an Ort und Stelle durch die Menge und die Pracht der Cephalopoden geblendet wird, und die unscheinbaren, glatten Formen der Brachiopoden übersieht. Ich wage zu hoffen, dass in Zukunft diese Classe weniger stiefmütterlich behandelt werden wird, da ja auch sie manches Neue und Eigenthümliche bietet.

Die Brachiopoden-Fauna der Hallstätter Schichten erinnert sehr an paläozoische Vorkommnisse. Die Seltenheit der echten Terebrateln und der gefalteten Rhynchonellen, die vierseitige Lingula, und andere Einzelheiten, welche im weiteren Verlaufe angeführt werden sollen, haben auf mich diesen Eindruck gemacht, ja ich möchte fast sagen, der allgemeine Habitus dieser wenigen Formen erinnere noch mehr an Petrefacten der Kohlenformation und der noch älteren Schichten, als an jene der zwischenliegenden Muschelkalk- und Zechstein-Bildungen.

Unter den hier beschriebenen Formen befindet sich keine einzige, welche gerippt oder gefaltet wäre, doch sind mir Bruchstücke einer sehr dickschaligen, grobgefalteten Rhynchonella vom Steinbergkogel bei Hallstatt bekannt, welche an Grösse alle bisher beschriebenen Rhynchonellen übertreffen dürfte.

Die Härte des erfüllenden Gesteines und das innige Verwachsen desselben mit den kalkigen Schalen und inneren Einrichtungen hat alle meine Versuche über den inneren Bau der zweifelhafteren Arten einigen Aufschluss zu erhalten, scheitern lassen. Ich war daher in Bezug auf die Bestimmung der Gattungen, denen ich die einzelnen Formen einreihen sollte, einzig und allein auf die äussere Gestalt der Klappen, auf den Bau des Schnabels und auf die Structur der Schale hingewiesen. In dieser Beziehung mag daher mancher Irrthum vorgekommen sein, den zu verbessern ich im Augenblicke nicht im Stande bin.

Bei den nachfolgenden Beschreibungen habe ich nach dem Beispiele Richard Owen's und der neueren Autoren die dem Rücken des Thieres entsprechende Klappe die Rückenklappe, die dem Bauche entsprechende aber die Bauchklappe genannt. Im Gegensatz zu der bisher besonders seit L. v. Buch gangbaren Bezeichnung nennen wir also jetzt die Schnabelklappe nicht mehr die Rücken-, sondern die Bauchklappe. Es ist dies die einzige logische Art der Bezeichnung, und mag auch durch das Einführen derselben in den ersten Jahren einige Unverständlichkeit in der Beschreibung der Arten entstehen, so erwächst anderseits den Paläontologen daraus der grosse Vortheil, eine Terminologie gewonnen zu haben, welche mit den eben jetzt mehr und mehr Anklang und Würdigung findenden Untersuchungen über den inneren Bau der Brachiopoden im Einklange steht.

Endlich will ich bemerken, dass hier, so wie in allen meinen Veröffentlichungen über diese Classe, jede Stirnansicht so gezeichnet ist, dass der Schnabel nach aufwärts blickt, d. h. dass die Bauch- oder Schnabelklappe die untere ist. Der Mangel einer feststehenden Norm für diesen Gegenstand führt bei dem Gebrauche solcher Abbildungen zu grossen Misslichkeiten, während man, bei einmal festgestelltem Gesetze, immer auf den ersten Blick wird unterscheiden können, welche von beiden Klappen ausgehöhlt und welche gewölbt sei.

FAMILIA: TEREBRATULIDAE.

Genus: TEREBRATULA Lhwyd.

***Terebratula Ramsaueri* Sues.**

Taf. I, Fig. 1. 2.

Hallstätter Schichten: Leisling bei St. Agatha — Someraukogel bei Hallstatt.

Der Umriss der kleineren Klappe ist ein Dreieck, dessen beide dem Scheitel der Klappe zunächst liegenden Seiten convex sind, während die Basis concav ist. Die Ecken an der Basis sind abgerundet, der Winkel am Scheitel dagegen ist ziemlich spitz, und im Ganzen zeigt die Klappe eine verkehrt herzförmige Gestalt. Ihre obere Hälfte wird durch eine starke, vom Scheitel ausgehende Längsfurche in zwei Theile getheilt; gegen die Stirn hin vertieft und erweitert sich diese Furche dermassen, dass die Stirn von beiden Seiten gegen die Mitte hin eine bedeutende und sehr bezeichnende Einsenkung zeigt. — Die grössere Klappe ist convex; an einem der beiden mir bekannten Exemplare sieht man auf ihr ebenfalls eine jener auf der Rückenklappe entsprechende jedoch weit schwächere Längsfurche. An den Flanken steht die kleinere Klappe ein wenig über die grössere vor.

Der Schnabel ist hoch, ein wenig übergebogen, er wird durch die mässig grosse Öffnung für den Haftmuskel abgestützt; unter der Öffnung, und dieselbe nur an ihrem unteren Theile begrenzend, sieht man ein hohes Deltidium. — Die Schnabelkanten sind ziemlich ausgesprochen, aber kurz. — In der kleineren Klappe reicht eine Längswand vom Scheitel nicht ganz bis in die Mitte der Klappe hinab; der Schnabel der anderen Klappe ist im Inneren durch kleine Wände, welche die Schlosszähne stützen, in drei Theile getheilt. Alles deutet auf eine lange Schleife hin; unsere Art gehört also zu der Gruppe der Waldheimien. — Die Schale ist punctirt, und mit Zuwachsstreifen bedeckt.

Die überaus sparsame Vertretung der Familie der Terebratuliden ist eine auffallend an paläozoische Vorkommnisse erinnernde Eigenthümlichkeit dieser Fauna. Von dieser ganzen in fast allen jüngeren Ablagerungen so reich vertretenen Familie ist nur eine einzige Art, und selbst diese erst in zwei Exemplaren aufgefunden worden, welche ich beide hier abbilden liess. — Das erste Stück (Fig. 1) stammt vom Leisling und wurde mir vom Herrn Hofrathe v. Fischer gütigst mitgetheilt; der Schnabel ist an demselben ziemlich gut erhalten; die Klappen sind bei weitem nicht so stark eingesenkt als bei dem zweiten Stück. Dieses, das zweite Exemplar, wurde vom Herrn Bergmeister Ramsauer am Somerau-Kogel bei Hallstatt entdeckt; leider fehlt der Schnabel, dafür ist aber der übrige Theil gut erhalten; es scheint dies ein älteres Exemplar zu sein, als Fig. 1. Die Einsenkung der Rückenklappe ist viel bedeutender, und namentlich schon in der oberen Hälfte der Klappe so stark, dass diese zu beiden Seiten der Einsenkung wulstförmig aufsteigt; das Hervorragan dieser Klappe über die Bauchklappe

wird hierdurch ebenfalls bedeutender, als am ersten Stücke. Bei diesem zweiten Exemplare bemerkt man, wie ich schon erwähnt habe, auch auf der Bauchklappe eine entsprechende Längsfurche.

Herr Ramsauer, k. k. Bergmeister zu Hallstatt, mit dessen Namen ich diese Art belegt habe, hat durch viele Jahre mit grosser Mühe die reichen Fundorte der Umgegend von Hallstatt ausgebeutet; seinem Eifer verdankt man eine grosse Anzahl merkwürdiger Entdeckungen, und einen bedeutenden Theil dessen, was bis heute über die Hallstätter-Schichten bekannt ist.

FAMILIA: SPIRIFERIDAE.

Genus: SPIRIGERA d'Orbigny.

***Spirigera Deslongchampsii* Suess.**

Taf. I, Fig. 3.

Hallstätter Schichten: Steinbergkogel bei Hallstatt (ein einziges Exemplar).

Das Gehäuse ist viel breiter als lang; der Schlosswinkel ist sehr stumpf, und die Schlosskanten gehen mit ununterbrochener Krümmung in die halbkreisförmigen Randkanten über. In der Stirnansicht (Fig. c) sieht man etwa den dritten Theil der ganzen Breite der Schale scharf ausgeschieden sich über die Ebene der Randkanten merklich erheben, doch keineswegs so sehr, dass die Form zur Pugnacee würde. Die dieser gehobenen Stirn entsprechende Bucht verschwindet auf der grösseren Klappe sehr schnell, und auch der Sattel auf der anderen Klappe zeichnet sich nicht so sehr durch seine Aufwerfung, als vielmehr durch eine leichte, aber doch ihrer Lage halber recht bemerkbare Furche aus, welche, wenn sie auch in der Stirnansicht gar nicht sichtbar ist, doch bis unter den Schnabel reicht. — Der Schnabel selbst, den ich leider nicht vollständig kenne, scheint niedrig und herabgedrückt gewesen zu sein.

Höchst wahrscheinlich lag über der glatten Schale, welche hier abgebildet ist, noch eine zweite Lage, aus concentrischen Ansatz-Schuppen bestehend, wie dies bei den meisten ähnlichen Spirigera-Arten der Fall ist, und welche bei dem Herauslösen aus dem festen Marmor verloren gegangen sein mag. — Die Längsfurche auf der Höhe des Sattels ist eine merkwürdige Eigenthümlichkeit einzelner Spirigera-Arten, welche in ihrer Jugend beide Klappen eingeschnürt haben und bei denen erst bei weiterer Entwicklung die Bauchklappe gleichsam die Oberhand über die Rückenklappe gewinnt, und diese an der Stirn emporhebt. Diese Formen bilden den Übergang zu den auch im Alter eingeschnürten Arten, wie z. B. *Spirigera Ezquerrai*. Schon habe ich einmal Gelegenheit gefunden, auf diesen Gegenstand aufmerksam zu machen (Brachiopoden der Kössener Schichten, pag. 17): es ist dies einer der vielen Fälle, in welchen man erst nachdem die Formen durch Untersuchung des inneren Baues in natürliche Gruppen getrennt worden waren, die wirklich eigenthümlichen Charaktere des äusseren Baues zu würdigen lernte.

Ich freue mich, durch den dieser Art beigelegten Namen dem regen Eifer und den schönen Entdeckungen meines Freundes Eug. Deslongchamps einige Anerkennung zollen zu können.

***Spirigera Strohmayeri* SUESS.**

Taf. I, Fig. 4, 5, 6.

Hallstätter Schichten: Hörnstein bei Piesting (in Nieder-Österreich, Kreis Unter-Wiener-Wald); (nicht selten).

Etwas länger als breit und mässig gewölbt, erinnert diese Art auf den ersten Blick an einzelne Meristen. Die kleinere Klappe, welche unter dem Schnabel bei den meisten Exemplaren ziemlich schmal und spitz ist, erreicht ihre grösste Breite erst in ihrer unteren Hälfte, wo die von den Schlosskanten kaum geschiedenen Randkanten sich mit einem schönen Schwunge erst tief nach abwärts wenden, und gegen die grössere Schale vordringen, um sich dann schnell wieder zu erheben und in einer hochgerundeten Stirnkante sich zu vereinigen. Trotzdem dass jede der Randkanten so weit gegen die Bauchklappe zurück-, die Stirn hingegen noch weiter gegen die Rückenklappe hervortritt, zeichnen sich doch keine dieser Krümmungen der Kanten auf der Wölbung der beiden Klappen durch schärfer markirte Einsenkungen oder Erhebungen aus. Weder Bucht noch Sattel scheiden sich aus der an allen Theilen ziemlich ununterbrochenen Wölbung der Schalen, nur tritt an einzelnen Individuen namentlich auf der Mitte der Bauchklappe die bekannte, für dieses Geschlecht so bezeichnende Längsfurche auf, welche auch bei *Spirigera Deslongchampsii* erwähnt worden ist. — Fig. 5 stellt ein Stück mit dieser Längsfurche dar.

Der Schnabel ist von mässiger Höhe und etwas herabgebogen; er scheint eine runde Öffnung zu tragen und zwar etwa in derselben Stellung wie bei *Spirigera concentrica*. — Die hier abgebildeten Stücke zeigen, wenn man sie unter der Loupe betrachtet, gegen den Schnabel zu eine massive, kalkige Schale; man bemerkt auch oft Reste einer zweiten, grobfaserigen Bedeckung, welche sich aus dem sehr festen Gesteine nicht herauslösen lässt. Das Stück Fig. 5 zeigt eine durch regelmässige, concentrische Absätze zertheilte Faserschichte, und man darf daher wohl annehmen, dass auch bei *Spirigera Strohmayeri*, wie bei den meisten Arten dieses Geschlechtes noch eine zweite, aus einzelnen concentrischen Lagen zusammengesetzte Schalen-schichte bestanden habe.

Man findet zu Hörnstein auch zuweilen etwas kürzere, gleichsam an der Stirn gedrückte und dann nach unten zu etwas stumpfere und mehr aufgeblähte Formen; eine solche habe ich Fig. 6 zeichnen lassen.

Ich widme diese Art Herrn J. Strohmayer, dem Künstler, welchem wir die beigelegten Tafeln verdanken.

***Spirigera nux* SUESS.**

Taf. I, Fig. 7, 8.

Hallstätter Schichten: Thörlstein am Aussee'er Salzberge — Someraukogel bei Hallstatt.

Eine kleine kugelige Gestalt. Die Rückenschale ist in ihrer Scheitelgegend so aufgebläht, dass sie sich bei den meisten Exemplaren nach Art der Poramboniten über den Schnabel der Bauchschale erhebt. Die geraden Schlosskanten laufen unter einem stumpfen Winkel aus einander und finden ihre Fortsetzung in geschwungenen, gegen die Bauchschale vordringenden Randkanten. Die Stirn erhebt sich hoch über alle diese Kanten, ohne darum einen

schärfer begrenzten Sattel oder eine deutliche Bucht zu bilden. Fast bei allen Stücken sieht man auf der Mitte der Stirn eine deutliche Einkerbung.

Der Schnabel ist sehr klein, und es lässt sich bis jetzt leider noch nicht mit Sicherheit sagen, ob er eine Öffnung trage, und von welcher Beschaffenheit diese sei. — Die Schale ist faserig, von leichten Zuwachsstreifen umgürtet; eine zweite Schalenschicht ist noch nicht bekannt.

Die generische Stellung dieser merkwürdigen Art wird wohl so lange zweifelhaft bleiben, bis man einige Kenntniss von dem Baue der Brachial-Vorrichtung erlangt haben wird; ich habe sie vorläufig zu *Spirigera* gestellt, weil ihre faserige, kugelförmige Schale, der kleine Schnabel und die Einkerbung der Stirnkante noch am meisten an dieses Geschlecht erinnerten; von *Porambonites* unterscheidet sie sich durch den Mangel der bezeichnenden Punktreihen.

FAMILIA: RHYNCHONELLIDAE.

Genus: RHYNCHONELLA Fischer v. Waldheim.

Rhynchonella laevis Suess.

Taf. I, Fig. 9.

Hallstätter Schichten: Aussee — Someraukogel bei Hallstatt.

Die kleinere Klappe bildet ein vollkommen gleichseitiges Dreieck mit abgerundeten Ecken und sehr wenig nach Aussen gekrümmten Seiten. Die beiden dem Schnabel zunächstliegenden Dreiecksseiten, die Schlosskanten, laufen in derselben Ebene bis an die Basis herab; erst unmittelbar vor dem Ecke erfolgt eine kleine Depression derselben und dann jenseits des Eckes, schon an der Basis selbst, eine merkliche Aufwerfung, welche diese ganze Dreiecksseite (die Stirnseite) erhebt. Von eigentlichen Randkanten zwischen Schloss- und Stirnkanten ist also hier keine Rede, und man könnte beinahe sagen, die Bucht nehme die ganze Breite der Muschel ein.

In ihrer oberen Hälfte sind beide Klappen stark gewölbt; die Aufblähung ist etwa in der halben Länge am bedeutendsten, und von da an senken sich wieder beide Klappen so sehr, dass eine scharfe Schneide an der Stirn entsteht, während an den Schlosskanten senkrechte Abfälle erscheinen. Die Flanken sind also hoch und steil, im Gegensatze zur scharfen Stirn.

Der Schnabel ist verhältnissmässig klein; er steht aufrecht und unter ihm befindet sich die Öffnung für den Haftmuskel, welche fast bis an den Buckel der kleinen Klappe reicht; das Deltidium scheint röhrenförmig vorgezogen gewesen zu sein. — Die Schale ist faserig und nicht punctirt. Zarte Zuwachsstreifen, der Stirn parallel und an den Flanken rasch nach aufwärts ziehend, bedecken in gleichen Abständen von einander das besser erhaltene Exemplar von Aussee.

Der bei Rhynchonellen so seltene Mangel der Falten, dazu der dreieckige Umriss und die beinahe die ganze Breite der Klappen einnehmende Bucht reihen diese Art an eine sonderbare kleine Gruppe von Rhynchonellen, welche ich bis jetzt nur aus paläozoischen Bildungen kenne, wo sie durch *Rhynchonella Baucis* Barr. (Haidinger, Abhandl. der Freunde der Naturw. I, p. 389, Taf. XVI, Fig. 7) und ähnliche Arten vertreten ist. — Über die generische Stellung von *Rhynchonella laevis* glaube ich durch den Bau des Schnabels und die faserige Schalenstructur ziemlich

im Klaren zu sein; warum die ihr verwandten Arten von d'Orbigny (im Prodrôme de Paléontolog. stratigr.) zu *Atrypa Dalm.* gezogen wurden, ist mir ein Räthsel.

***Rhynchonella retrocita* SUESS.**

Taf. I. Fig. 10; *a* in natürlicher Grösse; *b—e* vergrössert.

Hallstätter Schichten: Vorderer Sandling bei Aussee.

Diese kleine Art ist eine verkehrte Pugnacee, das heisst, der Stirnrand, welcher sich bei der Buch'schen Gruppe der Pugnaceae über die Mitte der Rückenklappe erhebt, steht hier höher als die Mitte der Bauchklappe. — Vom Scheitel der Rückenklappe gehen gerundete Schlosskanten aus, welche den oberen, in der Ansicht Fig. 10, *a* sichtbaren Theil begrenzen; plötzlich biegen sie nach rückwärts, und die Randkanten schliessen sich an sie unter einem rechten Winkel an. Der ganze untere Theil der Rückenklappe dringt senkrecht auf die Bauchklappe vor, und zwar so weit, dass die kurze, gerade Stirnkante auf einer merklichen Aufwerfung der Bauchklappe ruht. — Diese bedeutende Einsenkung, oder vielmehr Umbeugung der Rückenklappe macht sich durch eine leichte Furche bis in ihren Scheitel hinauf bemerkbar. — Die Mittellinie der Bauchklappe, von welcher die Schale zu beiden Seiten sanft gegen Schloss- und Randkanten hin abfällt, ist unmittelbar am Schnabel leicht gewölbt, dann läuft sie ziemlich in gleichem Niveau bis in die Nähe der Stirn, wo die schon früher erwähnte Aufwerfung erfolgt.

Der Schnabel selbst ist klein und übergebogen und scheint nach Art der Rhynchonellen gebaut zu sein. — Die Schale ist faserig, ohne eine Spur von Falten. — So viel Eigenthümliches *Rhynchonella retrocita* auch bieten mag, scheint sie am passendsten noch in diesem Geschlechte zu stehen.

Entdeckt wurde diese Art in den weissen Zwischenlagen der rothen Ammoniten-Kalke des vorderen Sandling bei Aussee; wir verdanken sie dem unermüdeten Eifer des Herrn Hofrathes v. Fischer.

***Rhynchonella dilatata* SUESS.**

Taf. II. Fig. 1, 2, 3.

Hallstätter Schichten: Findlinge vom Fusse des vorderen Sandling bei Aussee.

Diese Art ist breiter als lang; der Umriss der kleineren Klappe ist quer-eiförmig, an der Stirn abgeplattet, am Scheitel dagegen ein klein wenig vorgezogen. Schloss- und Randkanten sind gekrümmt und nicht von einander geschieden; sie senken sich ein wenig gegen die Bauchklappe, besonders gegen die Stirn zu: die Stirnkante ist gerade, und fast eben so lang, als die ganze Schale breit ist; obwohl sie mit einem merklichen Absatze sich über die Ebene der anderen Kanten gegen die Rückenklappe zu erhebt, bringt sie doch weder auf dieser einen deutlichen Sattel, noch auf der Bauchklappe eine Bucht hervor. — Die Klappen stossen ringsum stumpf an einander, und die an beiden Klappen ziemlich gleiche Wölbung, welche etwa in der Mitte am bedeutendsten ist, fällt nach allen Kanten hin allmählich ab, so dass weder senkrechte Abfälle, noch Höhlungen an den Flanken entstehen.

Der Schnabel ist nicht hoch, steht jedoch aufrecht, und nur die feine Spitze, in die er endet, ist übergebogen. Unter dieser Spitze bemerkt man eine kleine Öffnung für den Haft-

muskel, welche von einem röhrenförmig vorgezogenen Deltidium ringsum begrenzt ist. Jederseits ist das Deltidium von einer kurzen, selten scharf begränzten Schlossfläche umgeben.

In ihrer Jugend ist diese Art, wie das bei den Rhynchonellen gewöhnlich vorkömmt, viel schmäler und weniger gewölbt. In dem Fig. 2 abgebildeten Exemplare sind beide Klappen noch sehr flach, die Stirn ist noch kaum von den Randkanten geschieden, ihre Aufwerfung ist noch gar nicht bemerkbar, alle Kanten liegen in einer Ebene und die kleinere Klappe hat einen fast ganz kreisförmigen Umriss. Der aufrechte Schnabel, welcher sie überragt, erscheint sehr schlank und spitz, da er noch von keinem Schlossfelde begleitet ist.

Aufgeblähte, schmalere Varietäten scheinen mit den hier abgebildeten Formen auch vorzukommen. — Die Schale ist faserig. Trotz vielen Zerschlagens konnte ich nicht eine Spur der inneren Einrichtungen entdecken, war aber auf's Höchste überrascht, im Inneren einzelner, von aussen vollkommen wohl erhaltener Stücke zuweilen unverhältnissmässig grosse, fremde Schalen eingeschlossen zu sehen, namentlich z. B. kleine Exemplare von Globosen, die fast den ganzen Raum zwischen beiden Klappen ausfüllten. Wie bekannt, öffnen die jetzt lebenden Brachiopoden ihre Klappen nur wenig, und es ist mir nicht erklärlich, wie so grosse Schalen zwischen die Klappen dieser Rhynchonella gerathen konnten.

Auch die Mittheilung dieser Art verdanke ich ausschliesslich dem Herrn Hofrathe von Fischer; sie scheint an dem angeführten Fundorte häufig zu sein.

***Rhynchonella longicollis* Suess.**

Taf. II, Fig. 4–10.

Hallstätter Schichten: Hörnstein — Leisling bei St. Agatha — (?) Vorderer Sandling bei Aussee.

Der Umriss ist leier- oder flaschenförmig, im oberen Theile der Schale zu einem schmalen Halse mit hohen Flanken hervorgezogen, unten dagegen bauchig und sehr erweitert. Der Scheitelwinkel ist sehr spitz; die Kanten gehen erst fast parallel ab, werden nach und nach concav, divergiren und wenden sich erst tiefer unten in weitem Bogen der leicht convexen Stirn zu. In seltenen Fällen (Fig. 6) sind die Kanten schon vom Schlosse an convex, und dann wird die ganze Gestalt mehr oder weniger regelmässig eiförmig; es kommen dafür andererseits Exemplare vor, bei welchen die Kanten bis zur Stirn hinab ihre gerade, unter einem spitzen Winkel divergirende Richtung beibehalten, wodurch eine lange, schmale, dreieckige Form entsteht (Fig. 8, 10). An den Schnabeln sind beide Klappen, insbesondere aber die Rückenklappe, hoch gewölbt, später bleibt die Mitte beider Klappen im selben Niveau bis gegen die Stirn hin, wo sie manchmal sanft, manchmal rascher abfallen, und endlich wulstförmig die Stirnkante überragen, wie dies z. B. bei *Terebratula diphya* und *Terebratula Ramsaueri* der Fall ist; an den Flanken entstehen, wie schon erwähnt wurde, steile, hohe Abfälle, und zwar sind diese Abfälle in der Regel so hoch, dass der ganze obere Theil oder Hals der Muschel seitlich zusammengedrückt erscheint, und dass die Seitenansicht (Fig. 8, *c*; 9, *c*; 10 *c*) breiter wird als die Hauptansicht (Fig. 8, *a*; 9, *a*; 10, *a*) der Schale. Bei ovalen Formen ist dies weniger der Fall.

Der Schnabel ist sehr klein, mit nach vorne gebogener Spitze; unter der Spitze befindet sich ein kleines dreieckiges Feld, an dem man jedoch nicht unterscheiden kann, ob es eine Öffnung umschliesse. Durch die Kleinheit des Schnabels erscheint die ganze Muschel auf den ersten Blick fast gleichklappig. Auffallend oft bemerkt man ein Eindringen der rechten Seite

der Muschel; fast jedes vierte Exemplar, das ich bisher gesehen, hat diese Asymmetrie gezeigt und es erhält hierdurch die Muschel ganz das Aussehen eines *Mytilus* (Fig. 10).

Die Schale ist faserig, von einzelnen Zuwachsstreifen umgürtet; es ist mir nicht gelungen irgend einen Theil des inneren Baues blosszulegen, und ich ziehe daher diese Art nur vorläufig zu den Rhynchonellen, denen sie sich durch den Schnabel und die faserige Schale noch am meisten nähert, so abweichend auch ihre äussere Gestalt sein mag. Einen solchen sackförmigen Umriss findet man wohl bei verschiedenen Brachiopoden-Geschlechtern, aber gerade nur bei solchen, welchen die vorliegende Form nicht angehören kann.

Ich will nur zwei Beispiele nennen, welche sich jedoch, wie gesagt, beide schon durch ihre generischen Charaktere unterscheiden: *Pentamerus borealis* Eichwald (Murch. Vern. Keys. Russia and the Ural mount. II, pag. 119, Tab. VIII, Fig. 1); *Lingula crumena* Phillips (Mem. of the Geolog. Surv. II, a, pag. 370, Tab. XXIV); und endlich erinnere ich an die merkwürdige *Terebratula*, in welcher ich einst irrtümlich eine blossge Missgestaltung von *Terebratula diphya* vermuthete (Sitzungsber. d. kais. Akad. VIII. Bd., Taf. XXXI, Fig. 18, 19), die ich jedoch jetzt, nachdem mir ein zweites Exemplar aus dem Lias von Adnet zugekommen ist, für eine selbstständige Art halte und *Terebratula Adnetensis* nenne. Auch das abgebildete Stück von Erba dürfte vielleicht aus den dortigen Lias-Ablagerungen und nicht aus jenen mit *Terebratula diphya* stammen.

Das grosse als Fig. 9 abgebildete Exemplar der *Rhynchonella longicollis* verdanke ich Herrn Grunow in St. Veit (unweit Hörnstein), die übrigen Stücke aber theils der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils dem Herrn Hofrathe Fischer.

FAMILIA: LINGULIDAE.

Genus: LINGULA Bruguière.

Lingula Fischeri Suess.

Taf. I. Fig. 11.

(Vergrössert; der nebenstehende Umriss deutet die natürliche Grösse an.)

Hallstätter Schichten: Rothe Kalke des vorderen Sandling bei Aussee.

Eine kleine Form von beinahe vierseitigem Umriss: zu beiden Seiten des Schnabels ist die Schale etwas erweitert, wodurch die Schlossgegend und überhaupt die ganze Gestalt ein ungewöhnlich breites Ansehen erhält; von der Schlossgegend ab laufen die Kanten eine ziemliche Strecke weit fast geradlinig und divergirend nach abwärts, um sich dann in einem Bogen gegen die Stirn zu wenden. Die gerade Linie der Stirn selbst ist in ihrer Mitte auf der einzigen Klappe, welche mir bisher bekannt geworden ist, durch eine Einsenkung unterbrochen, welche bis weit über die Mitte der Klappe hinauf bemerkbar ist. Die Wölbung der Schale ist nicht sehr stark; gegen rechts und links fällt sie allmählich ab, während die Mitte der Schale mit der eben erwähnten Längsbucht bis an den Stirnrand hin so ziemlich in derselben Höhe bleibt.

Die glänzende, hornige Schale ist von runzeligen Zuwachsstreifen bedeckt; Verticalstreifen bemerkt man nicht; auch schimmert nichts von den Eindrücken der Innenseite durch. — Die einzige Klappe, welche Herr Hofrath v. Fischer mir mitgetheilt hat, scheint eine

klappe zu sein. — Es erinnert diese Art durch ihre Breite wohl an manche paläozoische Form, z. B. an *Lingula granulata* Phil., kaum aber an die fast durchgehends länglich-eiförmigen Gestalten der jüngeren Bildungen.

Zum Schlusse füge ich noch eine kleine Tabelle bei, um die Verbreitung dieser Arten in den einzelnen Fundorten anschaulich zu machen:

Gattungen:	Hörnstein.	Sandling.	Blöcke am Fusse des Sandling.	Leisling.	Thörlstein.	Someraukogel.	Steinbergkogel.
<i>Terebratula Ramsaueri</i> Sss.	+	.	+	.
<i>Spirigera Deslongchampsii</i> Sss.	+
„ <i>Strohmayeri</i> Sss.	+
„ <i>nuc</i> Sss.	+	+	.
<i>Rhynchonella laevis</i> Sss.	+	+	.
„ <i>dilatata</i> Sss.	+
„ <i>retrocita</i> Sss.	+
„ <i>longicollis</i> Sss.	+	?	.	+	.	.	.
<i>Lingula Fischeri</i> Sss.	+

An allen diesen Localitäten ist es durch die übrigen Petrefacten, von welchen die Brachiopoden begleitet werden, sichergestellt, dass sie den Hallstätter Schichten angehören (vergl. hierüber Herrn v. Hauer's Abhandlung in diesem Bande).

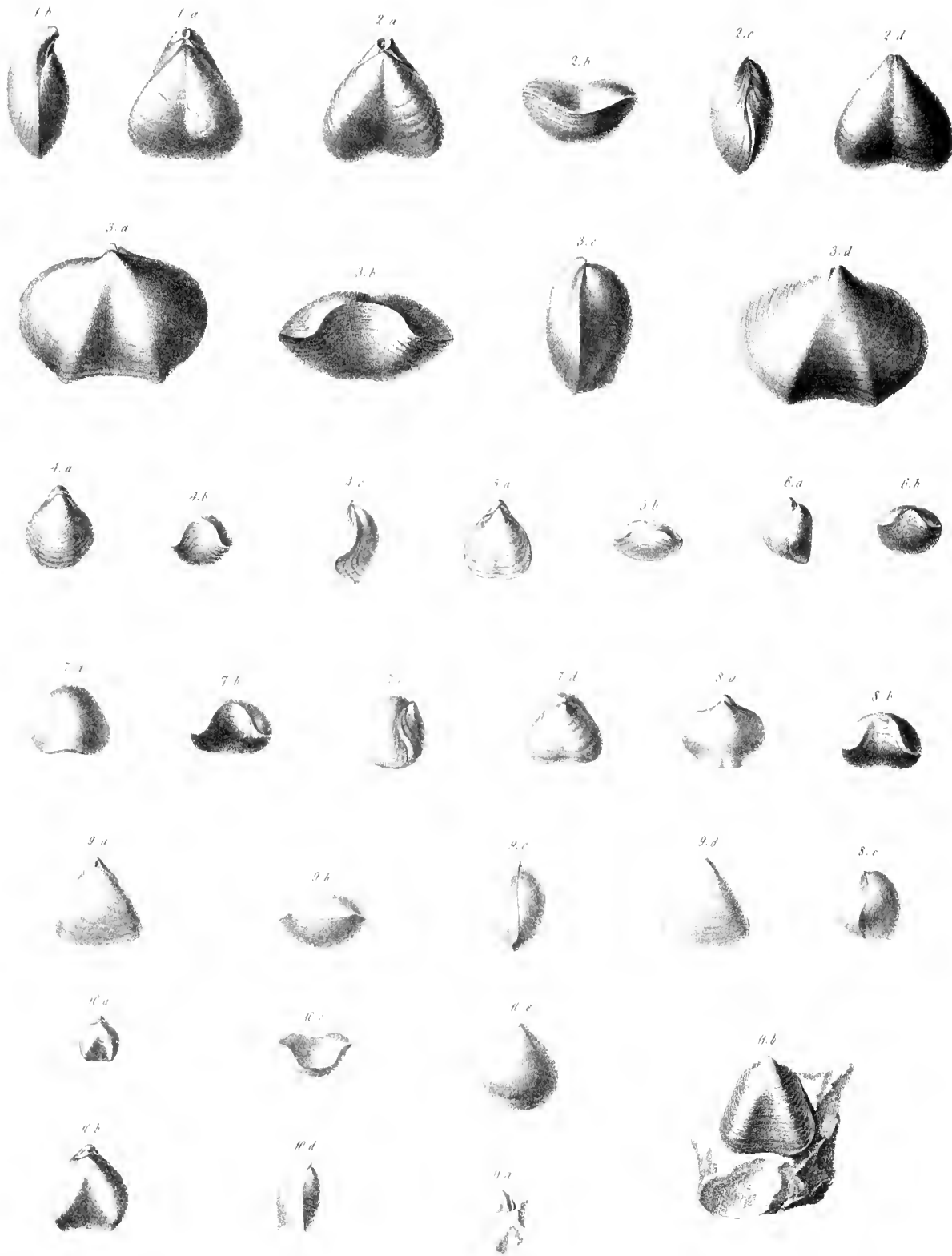
ERKLÄRUNG DER TAFELN.

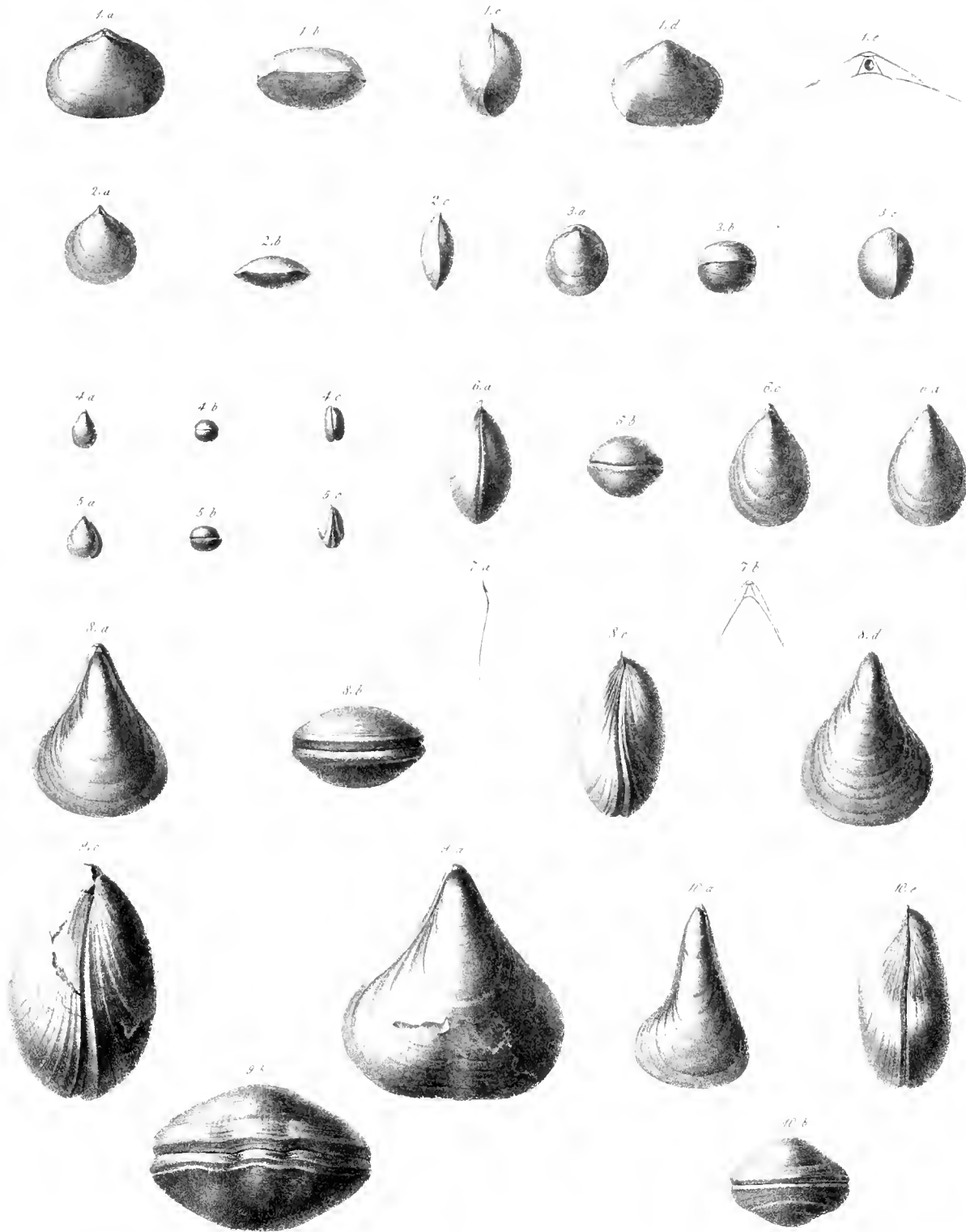
TAFEL I.

- Fig. 1. *Terebratula Ramsaueri* Sss., vom Leisling bei St. Agatha.
 „ 2. „ „ „ „ Someraukogel bei Hallstatt.
 „ 3. *Spirigera Deslongchampsii* Sss., vom Steinbergkogel bei Hallstatt.
 „ 4, 5, 6. *Spirigera Strohmayeri* Sss., von Hörnstein bei Piesting.
 „ 7. *Spirigera* (?) *nuc* Sss., vom Someraukogel.
 „ 8. „ „ „ „ Thörlstein am Aussee'er Salzberge.
 „ 9. *Rhynchonella laevis* Sss., von Aussee.
 „ 10. a. *Rhynchonella retrocita* Sss., in natürlicher Grösse, vom vorderen Sandling bei Aussee.
 „ 10. b- e. Dieselbe, vergrössert.
 „ 11. a. *Lingula Fischeri* Sss., in natürlicher Grösse, eben daher.
 „ 11. b. Dieselbe, vergrössert.

TAFEL II.

- Fig. 1, 2, 3. *Rhynchonella dilatata* Sss., aus Blöcken am Fusse des vorderen Sandling.
 „ 4-10. „ (?) *longicollis* Sss., theils von Hörnstein, theils vom Leisling bei St. Agatha.





ÜBER DIE
GASTROPODEN UND ACEPHALEN
 DER
HALLSTÄTTER SCHICHTEN.

VON

DR. MORIZ HÖRNES,

ERSTEM GUSTO-ADJUNCTEN AM E. K. HOF-MINERALIEN-CABINETE

Mit 2 Tafeln

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 8. FEBRUAR 1855.

Der Umstand, dass in den Marmorschichten am Somerau- und Steinbergkogel bei Hallstatt zuerst jene merkwürdige Cephalopoden-Fauna aufgefunden wurde, welche Herr Bergrath v. Hauser in einer Reihe von Abhandlungen beschrieben hat, veranlasste denselben, jene Kalkmassen, welche sich in neuerer Zeit nun an mehreren Orten in der ganzen Erstreckung der östlichen Alpen mit denselben charakteristischen Versteinerungen wieder gefunden haben, unter der gemeinsamen Bezeichnung: „Hallstätter Schichten“ zusammenzufassen. Es hat sich nämlich bei fortgesetzten Studien über die Geologie der Alpen die Schwierigkeit herausgestellt, die einzelnen Schichten allsogleich in das allgemein angenommene Schichtensystem Europa's einzureihen. Die Wiener Geologen sahen sich dadurch nach dem Vorgange der Schweizer Geologen veranlasst, auch für die östlichen Alpen jede einzelne Schichte mit einem Local-Namen zu bezeichnen, um wenigstens eine sichere Basis des Verständnisses zu erhalten.

Aus diesen sogenannten: „Hallstätter Schichten“ nun waren bis jetzt, ausser der schon von Schlotheim im Jahre 1820 beschriebenen *Avicula (Monotis) salinaria* Brönn. und einiger verwandter Arten, ungefähr 70 Arten zum Theil riesiger Cephalopoden bekannt. An Gastropoden, Acephalen, Brachiopoden, Polyparien u. s. w. hatten dieselben nur wenig geliefert, trotz der unermüdeten Thätigkeit des Herrn Prof. Simony und den eifrigen Nachforschungen des Herrn Bergmeisters Ramsauer in Hallstatt, welche die Ausbeutung dieser Localitäten durch eine Reihe von Jahren schwunghaft betrieben hatten. Herr v. Hauser führt in seiner Abhandlung: „Über die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nord-östlichen Alpen“ (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, IV. Bd. 1853, IV. Viertelj., pag. 726) nur drei unbestimmte Arten von *Melania*, zwei Arten *Natica*, eine *Pleurotomaria*, eine *Opis*, eine *Lima* und zwei *Pectines* an, welche sich sämmtlich in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt befinden, und welche mir von der Direction derselben zur näheren Bestimmung gütigst anvertraut wurden.

Herrn Hofrath Dr. Fischer in München gebührt das Verdienst an einem neuen Fundorte nämlich am vorderen Sandling bei Aussee¹⁾, den grössten Theil der hier beschriebenen Gastropoden und Acephalen aufgefunden und aus dem harten Marmor zu Tage gefördert zu haben. Herr Hofrath Fischer hatte nicht nur die Güte mir sämtliche Exemplare zur Bearbeitung zu übergeben, sondern theilte mir noch freundlichst einige Notizen über das Vorkommen dieser Fossilien am Sandling mit, aus welchen ich hervorhebe, dass an der Stelle, wo die Gastropoden und Acephalen gefunden werden, auch zahlreiche Ammoniten, namentlich *Am. Johannis Austriae* Klipst., *Am. tornatus* Bronn., *Am. respondens* Quenst., *Am. neojuvrensis* Quenst. und *Am. Jarbas* Münst. vorkommen. Die ganze Ablagerung ist von mächtigen Bänken von *Avicula (Monotis) salinaria* Bronn bedeckt.

Die Versteinerungen kommen an dieser Localität so häufig vor, dass, nach Handstücken zu urtheilen, ganze Blöcke fast nur aus Cephalopoden, Gastropoden und Acephalen zusammengesetzt erscheinen. Dessenungeachtet ist die Gewinnung ganzer Exemplare ungemein schwierig, da die Schale der Conchylien in Kalkspath umgewandelt ist, während das umgebende Gestein aus sehr dichtem rothen Kalk besteht. Bei jedem Hammerschlage springt die meist dünne Schale ab und es bleibt in vielen Fällen am Ende nur ein zur Bestimmung unbrauchbarer Steinkern zurück. Trotz aller dieser Schwierigkeiten gelang es Herrn Hofrath Fischer die hier beschriebenen und abgebildeten Exemplare grösstentheils mit nur geringen Beschädigungen zu erhalten.

Was nun den Charakter der Fauna dieser Schichten in Betreff der Gastropoden und Acephalen anbelangt, so stellt sich hier eine merkwürdige Vereinigung von paläozoischen und jurassischen Formen heraus. Während das Auftreten der Geschlechter *Holopella*, *Loxonema*, *Porcellia* an den Typus paläozoischer Gebilde erinnert, glaubt man in den Arten von *Phasiarella*, *Turbo*, *Neritopsis*, *Pleurotomaria*, *Cirrus*, *Lima* u. s. w. jurassische Formen zu erkennen. Als vollkommen sicher kann nur angenommen werden, dass diese Fauna mit keiner ausseralpinen in unmittelbaren Vergleich gezogen werden darf, und dass sie nur als eine besondere Facies der bei St. Cassian in Tirol vorkommenden Fauna, mit der sie übrigens im Ganzen 14 Arten gemein hat, betrachtet werden kann. Es scheinen diese Schichten marine Äquivalente der oberen triassischen Gebilde des übrigen Europa's zu sein.

¹⁾ Der Sandling bildet die Gränze zwischen Ober-Österreich und Steiermark. Der Fundort liegt an dem westlichen oder österreichischen Abfalle des Gebirges, nordwestlich von dem Pfarrorte St. Agatha, unweit des Hallstätter See's.

I. GASTROPODEN.

1. HOLOPELLA GRANDIS HÖRN.

Taf. I, Fig. 1.

H. testa magna, elongato-conica; spirae angulo 16°; anfractibus 16—18 convexis, transversim irregulariter striatis, striis confertis, alternantibus; supremis dense longitudinaliter costatis; columella simplici; apertura subrotunda.

M. Länge des Taf. I, Fig. 1, abgebildeten Exemplares 210 Millim., Breite 70 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{25}{100}$.

Fundorte: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee (Fig. 1); Someraukogel bei Hallstatt.

Mac Coy hat in seinen British Palaeozoic Fossils, Part II, pag. 103 das Genus *Holopella* (ὄλος ganz, ὀπή Mündung) für jene Formen der paläozoischen Schichten vorgeschlagen, welche in ihrem ganzen Habitus den Turritellen am nächsten stehen, sich jedoch von denselben durch das ganze Peritrem und den runden Mundrand unterscheiden. Wenn man die auffallend runden Umgänge als typischen Charakter festhält, so erscheint die Aufstellung dieses Geschlechtes allerdings gerechtfertigt, denn man wird dann die hierher gehörigen Formen leicht von denen der nahestehenden Geschlechter *Loxonema* und *Chemnitzia* zu unterscheiden im Stande sein. Von *Murchisonia*, welches nach den neuesten Untersuchungen Sandberger's nur als eine Gruppe im Geschlechte *Pleurotomaria* angesehen werden soll, unterscheiden sich die Holopellen durch den Mangel des charakteristischen Bandes. So z. B. ist *Murchisonia striatula* Koninek (Description des Animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carb. de Belgique, pag. 415, tab. XL, fig. 7) entschieden eine *Holopella*.

Das Geschlecht *Holopella* scheint sich jedoch nicht allein auf die paläozoischen Gebilde zu beschränken, denn auch der von Bronn in seiner Lethaea Taf. XI, Fig. 15 abgebildete Steinkern aus dem Muschelkalke, welcher in der ersten Auflage als *Turbinites dubius* Münster und in der zweiten als *Turbonilla dubia* Bronn bezeichnet wird (Lethaea, III. Auflage, Trias, pag. 76), dürfte hierher gehören.

Die vorliegende Form zeichnet sich durch ihre bedeutende Grösse aus, 16 stark gewölbte, fast runde Umgänge setzen das spitze Gewinde zusammen; der Windungswinkel beträgt 16°: die ganze Oberfläche der Schale ist mit feinen engstehenden, an den letzten Windungen wellig gebogenen Querlinien, die mit der Loupe besehen an Stärke bedeutend differiren, bedeckt. Die obersten Windungen zeigen ausserdem noch Spuren von Längsrippen. Die Mündung ist länglich-rund.

Als verwandte Formen müssen bezeichnet werden: *Murchisonia striatula* Kon. aus dem Bergkalke von Visé, *Loxonema reticulatum* Phillips (Sandberger, die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau, pag. 231, Taf. XXVI, Fig. 13) aus dem Stringocephalen-

kalke bei Villmar und von Gerolstein in der Eifel, *Turritella cancellata* Goldf., *Tur. absoluta* Goldf. und *Tur. moniliformis* Goldf. aus dem Übergangskalke der Eifel.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

2. LOXONEMA ELEGANS HÖRN.

Taf. I. Fig. 2.

L. testa elongato-conica; spirae angulo 16°; anfractibus 14 compresso-teretibus, supra constrictis, infra tumidis, longitudinaliter modo literae S finissime striatis; apertura ovata, superne compressa; columella laevi.

M. Länge des Taf. I. Fig. 2, abgebildeten Exemplares 70 Millim., Breite 20 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{29}{100}$.

Fundorte: Marmorschichten des vorderen Sandling bei Aussee (Fig. 2); Someraukogel bei Hallstatt.

Phillips bezeichnet mit dem Namen *Loxonema* (λοξος schief, νῆμα der Faden, in Anspielung auf die schiefen, erhabenen, fadenförmigen Streifen, welche bei allen typischen Arten die Schale bedecken) jene thurmähnlichen Gestalten, die sich dadurch wesentlich charakterisiren, dass der obere Rand jedes einzelnen Umganges sich an den vorhergehenden derart anschmiegt, dass ein Theil des letzteren bedeckt wird, wodurch am oberen Ende jedes Umganges eine kleine Einschnürung entsteht. Zählt man zu diesem Hauptcharakter noch die S-förmig gebogenen feinen Zuwachsstreifen, so lassen sich die hierher gehörigen Formen leicht von den nahe verwandten Geschlechtern *Chemnitzia*, *Holopella*, *Turritella*, zu welcher man diese Formen früher gestellt hatte, trennen. D'Orbigny hat in seinem Prodrôme diese Trennung grösstentheils mit Glück versucht; das Geschlecht *Loxonema* reicht nach ihm nur bis einschliessig zur Trias.

Die vorliegende Art ist verlängert kegelförmig. Das spitze Gewinde besteht aus 14 oben eingeschnürten, unten aufgeblasenen Umgängen, welche dem unbewaffneten Auge fast glatt erscheinen; nur unter der Loupe erkennt man die feinen S-förmig gebogenen Zuwachsstreifen, die von sehr feinen Querlinien durchkreuzt werden. Die Mündung ist eiförmig, oben verengt, die Spindel glatt.

Nahe verwandte Formen sind: *Loxonema (Melania) turritelliformis* Klipstein (Beiträge zur geol. Kenntniss der östlichen Alpen, pag. 189, Taf. XII, Fig. 22) und *Loxonema (Melania) prisea* Goldfuss (Petrefacta Germaniae, III, pag. 111, tab. 98, fig. 5) aus dem Bergkalke von Ratingen.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München und der k. k. geologischen Reichsanstalt.

3. CHEMNITZIA SALINARIA HÖRN.

Taf. I. Fig. 3.

C. testa turrita, elongata; spira angulo 18°; anfractibus convexiusculis, subplanis, superne coarctatis, carinatis, ad suturam adpressis, striis incrementi incurvatis ornatis; apertura ovata, superne angustata.

M. Approximative Länge des Taf. I. Fig. 3, abgebildeten Exemplares 135 Millim., Breite 40 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{23}{100}$.

Fundort: Marmorschichten am Someraukogel bei Hallstatt.

D'Orbigny hat zuerst das Geschlecht *Chemnitzia* (nach dem Conchyliologen Chemnitz) für lebende Formen aufgestellt, welche man früher zu den Melanien gezählt hatte, die aber im Salzwasser leben (Webb et Berthelot, Hist. nat. des îles Canaries: Zoologie par M. d'Orbigny, 1839, pag. 77). Später haben Philippi und Lowe für dieselben Formen die Namen *Pyrgiscus* und *Parthenia* vorgeschlagen.

Obgleich nun Philippi in neuester Zeit alle diese Formen mit dem von Risso im J. 1826 aufgestellten Geschlechte *Turbonilla* vereinigen will, huldigt doch die Mehrzahl der Conchyliologen der Ansicht d'Orbigny's, welcher nicht nur sein zuerst aufgestelltes Geschlecht festhält, sondern in dasselbe noch alle jene fossilen Formen aufnimmt, die sich dadurch auszeichnen, dass sie sämtlich den Habitus der Melanien haben, aber in Verbindung mit Meerschnecken vorkommen. Das Geschlecht *Turbonilla* hingegen wurde von Risso für Melanien ähnliche Formen vorgeschlagen, die theils eine glatte Innenlippe, wie *Chemnitzia*, theils eine Falte an der Spindel tragen, wie *Turb. gracilis* Brocchi (Taf. VI, Fig. 6).

Man ist in neuester Zeit nach dem Vorgange d'Orbigny's übereingekommen, die faltentragenden Formen mit dem Namen *Turbonilla* zu bezeichnen, diejenigen mit glatter Spindel aber zu *Chemnitzia* zu zählen. Auf diese Weise würde die Verwirrung, die gegenwärtig noch in den meisten Arbeiten der Conchyliologen über alle diese Geschlechter herrscht, am ehesten beseitigt werden können.

Die Schale ist verlängert thurmförmig; das spitze Gewinde besteht aus schwach gewölbten, fast ebenen Umgängen, die an ihrem oberen Theile hart an der Nuth mit einem schwachen Kiel versehen sind. Die Oberfläche ist mit entferntstehenden, erhabenen, S-förmig gebogenen Zuwachsstreifen bedeckt, sonst glatt; nur an der Basis bemerkt man schief stehende Querrunzeln. Die Mündung ist eiförmig, oben etwas verengt.

Als verwandte Formen können bezeichnet werden: *Chemnitzia procera* Deslongch. (d'Orb. Terr. jur. pag. 41, tab. 239, fig. 2) und *Chem. coarctata* Deslongch. (d'Orb. Terr. jur. pag. 45, tab. 240, fig. 1 — 3), beide aus dem unteren Oolith.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

4. PHASIANELLA VARIABILIS KLIPST.

Taf. I, Fig. 1, a, b.

P. testa conica, mediocri; spirae angulo 87°; anfractibus 9 — 10 concavusculis, ad suturam fere canaliculatis, sublaevibus, subtilissime transversim striatis; ultimo anfractu magno, dimidiam fere longitudinis partem occupante; columella arcuata; apertura elongata, ovali.

M. Länge des Taf. I, Fig. 1, abgebildeten Exemplares 32 Millim., Breite 18 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{45}{100}$.

L. 1813. *Melania variabilis* Klipstein. Beiträge zur geol. Kenntniss der östlichen Alpen, pag. 186, Taf. XII, Fig. 11.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist kegelförmig, bauchig; das nicht sehr spitze Gewinde besteht aus 9 — 10 wenig convexen Umgängen, welche an den Nüthen so eingeschnürt sind, dass daselbst gleichsam ein schwacher Canal entsteht. Die Oberfläche der Schale erscheint dem unbewaffneten Auge fast glatt; unter der Loupe bemerkt man schwache Querstreifen, die von feinen Zuwachsstreifen durchsetzt werden. Die Mündung ist verlängert eiförmig, der äussere Mundrand scharf, der innere an Grunde mit einer schwachen Lamelle bedeckt.

Ich habe diese Form aus den Hallstätter Schichten mit einer von Klipstein vom Kreuzkofel bei St. Cassian beschriebenen identificirt, weil dieselbe in allen ihren Merkmalen, mit Ausnahme der Grösse, vollkommen übereinstimmt. In Betreff dieser letzteren Eigenschaft stütze ich mich auf die Erfahrungen meines Freundes des Herrn Bergrathes v. Hauer, welcher auch bei den Cephalopoden fand, dass dieselben Arten in den Cassianer Schichten und in den Ablagerungen bei Hallstatt sich nur durch die Grösse unterscheiden. Während die letzteren durch riesige Formen charakterisirt sind, kommen bei St. Cassian dieselben Arten meistens nur in ganz kleinen, winzigen Exemplaren vor.

Diese Art scheint, wie schon Klipstein bemerkt, stark zu variiren, denn es liegen mir Bruchstücke vor, welche auf ein viel kürzeres Gewinde deuten und sich eher auf *Melania subscalaris* und *Mel. cochlea* (Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde, IV. Heft, pag. 94, Taf. IX, Fig. 22 und 23) zurückführen liessen, so dass ich vermuthe, dass die beiden letztgenannten Arten ebenfalls hierher gehören.

Als nahe verwandte Form kann genannt werden: *Phasianella (Chemnitzia) ventricosa* Koninck (Descript. des Anim. foss. pag. 468, Tab. 41, Fig. 9) aus dem Kohlenkalke von Visé.

Ausser in den Hallstätter Schichten kommt diese Art nach den Angaben Klipstein's nur in den unteren Schichten am Kreuzkofel bei St. Cassian vor.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

5. TURBO DECORATUS MÜNSTER.

Taf. II, Fig. 1, a, b.

T. testa brevis, conica, umbilicata; spirae angulo 79°; anfractibus convexis, rotundatis, striis transversalibus elevatioribus cum striis minoribus longitudinalibus decussatis atque cancellatis; apertura rotundata.

M. Länge des Taf. II, Fig. 1, abgebildeten Exemplares 27 Millim., Breite 23 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale ⁵⁵/₁₀₀.

L. 1841. *Pleurotomaria decorata* Münster. Beiträge zur Petrefactenkunde, IV. Heft, pag. 112, Taf. XII, Fig. 11.

1849. „ *Triton* d'Orbigny, Prodrôme de Paléontologie stratigraphique, Tom I, pag. 195, Nr. 385.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist kegelförmig; das wenig spitze Gewinde besteht aus 3 — 4 convexen Umgängen, welche mit entferntstehenden, erhabenen Reifen bedeckt sind, die von schwächeren, engstehenden Längsstreifen durchkreuzt werden; fast in der Mitte eines jeden Umganges befindet sich ein etwas breiterer Streifen, in welchem die Längsstreifen halbmondförmig gebogen sind, und dadurch diesen Streifen das Aussehen des die Pleurotomarien charakterisirenden Bandes geben, wodurch auch Münster verleitet wurde, die vorliegende Form für eine *Pleurotomaria* zu halten. Bei näherer Betrachtung unter der Loupe zeigte es sich jedoch, dass an dem fraglichen Bande die Längsstreifen in gleicher Stärke und Beschaffenheit wie oberhalb und unterhalb desselben auftreten, was bei Pleurotomarien nie stattfindet. Übrigens bildet d'Orbigny mehrere ähnliche jurassische Formen als *Turbines* ab, die in ihrem äusseren Habitus ganz unserer Species gleichen. — Die Mündung ist fast rund und nicht gross.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

6. NATICA PSEUDOSPIRATA D'ORB.

Taf. II, Fig. 2. a, b.

N. testa orata, apice acuta; anfractibus convexis, scalariformibus, ad suturam coarctatis, laevigatis aut striis incrementalibus ornatis; apertura semilunari, patula, basi effusa.

M. Länge des Taf. II, Fig. 2, abgebildeten Exemplares 25 Millim., Breite 24 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{80}{100}$.

L. 1841. *Natica subspirata* Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde, IV. Heft, pag. 100, Taf. X, Fig. 10.

1849. „ *pseudospirata* d'Orbigny, Prodrôme de Paléontologie stratigraphique, Tôme 1, pag. 188, Nr. 212.

Fundorte: Marmorschichten am Someraukogel bei Hallstatt (Fig. 2) und am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist eiförmig, mit deutlich hervortretendem Gewinde. Die einzelnen Umgänge, 5 an der Zahl, sind stark gewölbt und durch tiefe Näthe fast treppenförmig getrennt. Die ganze Oberfläche ist mit feinen, engstehenden Zuwachsstreifen bedeckt. Die Mündung ist halbmondförmig, der Nabel durch eine breite, lange Schwiele bedeckt.

Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich von den von Münster aus St. Cassian beschriebenen nur dadurch, dass sie etwas grösser sind. Übrigens sind die Naticen im Allgemeinen so indifferente Formen und die Cassianer Versteinerungen noch so ungenügend beschrieben und abgebildet, dass eine vollkommene Identität, worauf eine Relation der geologischen Verhältnisse dieser Schichten begründet werden könnte, nicht nachweisbar ist.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

7. NATICA KLIPSTEINI HÖRN.

Taf. II, Fig. 3. a, b.

N. testa subglobosa, laevigata, apice truncata; anfractibus convexis, paullulum prominentibus; apertura semilunari, patula; umbilico minimo, callo subimplete.

M. Länge des Taf. II, Fig. 3, abgebildeten Exemplares 21 Millim., Breite 22 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{90}{100}$.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee; Hinter Schafberg am Wolfgangsee.

Die Schale ist schief eiförmig; die 3 convexen oberen Windungen sind von der Schlusswindung fast ganz umhüllt und ragen aus derselben nur wenig hervor. Hart an den Näthen bemerkt man eine schwache, canalartige Depression. Die Oberfläche der Schale ist glatt, die Mündung halbmondförmig, weit; der sehr schwache Nabel wird durch eine schmale, dünne Schwiele bedeckt. Diese Art hat allerdings einige Ähnlichkeit mit der *Natica Haidingeri* Klipstein aus St. Cassian (Beiträge zur geol. Kenntniss der östlichen Alpen, pag. 195, Taf. XIII, Fig. 10), und ich glaubte anfangs dieselbe auch identificiren zu können: der verschwindend kleine Nabel und die mehr schief eiförmige Gestalt, welche man an den Exemplaren vom Sandling bemerkt, hinderten jedoch diese Vereinigung.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

8. NATICA IMPRESSA MÜNSTER.

Taf. II, Fig. 4, a, b.

N. testa subglobosa, laevigata; anfractibus convexiusculis, supra planis, carinatis et tenui caudiculis; apertura semilunari.

M. Länge des Taf. II, Fig. 4, abgebildeten Exemplares 15 Millim., Breite 15 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{80}{100}$.

L. 1841. *Natica impressa* Münster. Beiträge zur Petrefactenkunde, IV, Heft, pag. 99, Taf. X, Fig. 9.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist fast kugelförmig: das äusserst stumpfe Gewinde besteht aus wenigen, kaum hervorragenden Umgängen, welche von der Schlusswindung ganz umhüllt werden; an dieser letzteren bemerkt man am besten das bezeichnendste Merkmal dieser Art; es besteht in der Beschaffenheit des obersten Theiles jedes Umganges, welcher hart an der Nath eben, dann mit einem Kiele und endlich mit einem schwachen Canale versehen ist. Die Mündung ist halbkreisförmig; an der Basis bemerkt man ein gekieltes Band, welches die Nabelgegend bedeckt.

Obgleich die Beschreibung und Abbildung des Münster'schen Exemplares aus St. Cassian ungenügend ist, so scheint die Identificirung dieser Formen wegen ihrer auffallenden Merkmale noch am meisten gerechtfertiget.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

9. NERITA MÜNSTERI HÖRN.

Taf. II, Fig. 5, a, b.

N. testa transversa, subglobosa apice sulcata; spira brevissima; anfractibus 2 — 3 convexiusculis, minimis, ultimo valde prominente; apertura subrotunda, angustata; labro simplici; columella sexdentata; callo laevigato.

M. Länge des Taf. II, Fig. 5, abgebildeten Exemplares 17 Millim., Breite 18 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{90}{100}$.

L. (?) 1841. *Natica Neritina* Münster. Beiträge zur Petrefactenkunde, IV, Heft, pag. 100, Taf. X, Fig. 13.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist schief eiförmig; das Gewinde, verschwindend klein, wird ganz vom letzten Umgange umschlossen. Die oberen Windungen sind schief gefurcht; auch die Schlusswindung ist an ihrem oberen Theile hart an der Nath gefurcht, die Furchen verlieren sich aber bald und der übrige Theil der Schale erscheint nur unter der Loupe fein gestreift, sonst glatt. Die Mündung ist halbkreisförmig, verengt. Die Spindelschwiele ist mit 6 länglichen Zähnen bedeckt.

Die vorliegende Form scheint einige Ähnlichkeit mit der *Natica Neritina* von St. Cassian zu haben, da mir aber Original-Exemplare fehlen und Beschreibung und Abbildung bei Münster so mangelhaft sind, wage ich es nicht, über die Identität dieser beiden Formen endgültig abzuurtheilen.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

10. NERITA AUSTRIACA HÖRN.

Taf. II, Fig. 6. a, b.

N. testa transversa, subglobosa, longitudinaliter retrorsum finissime sulcata; anfractibus convexiusculis, supremis minimis, ultimo praevalente; apertura rotundata; labro acuto; columella laevi.

M. Länge des Taf. II, Fig. 6. abgebildeten Exemplares 13 Millim., Breite 13 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{90}{100}$.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist schief-eiförmig: das Gewinde ist klein und nur die Spitze ragt papillenartig hervor. Die übrigen Windungen sind convex und die Schlusswindung umhüllt alle früheren, im geringeren Grade jedoch als an der vorhergehenden Art. Die ganze Oberfläche der Schale ist mit feinen nach rückwärts gedrehten Längsfurchen bedeckt: die Mündung ist rundlich, die Spindel glatt.

Die vorliegende Art hat zwar einige Ähnlichkeit mit *Natica globulosa* Klipstein (pag. 197, Taf. XIII, Fig. 13), allein der Mangel einer Nabelschwiele trennt beide Formen.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

11. NERITA KLIPSTEINI HÖRN.

Taf. II, Fig. 7. a, b.

N. testa transversa, subglobosa, longitudinaliter inaequipliata ac sulcata; anfractibus convexis, prominentibus; apice obtuso; apertura ovata; labro acuto; columella lata, depressa, laevigata.

M. Länge des Taf. II, Fig. 7. abgebildeten Exemplares 16 Millim., Breite 16 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{75}{100}$.

L. (?) 1843. *Natica inaequipliata* Klipstein. Beiträge zur geol. Kenntniss der östlichen Alpen. pag. 194. Taf. XIII, Fig. 5.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist schief-eiförmig. Der zweite Umgang ragt ziemlich stark über den untersten hervor, und nimmt sehr allmählich ab: mit dem dritten beginnt jedoch eine so schnelle Abnahme und Verflächung des Gewindes, dass die übrigen Umgänge fast verschwinden und kaum sichtbar hervorragen. Die oberen Windungen und der erste Theil der Schlusswindung sind mit feinen, nach rückwärts gedrehten Längsfurchen bedeckt, welche nach und nach in unregelmässige Falten übergehen. Die Mündung ist eiförmig, der äussere Mundrand scharf, der Spindelrand von einer breiten Lamelle bedeckt.

Diese Form hat grosse Ähnlichkeit mit *Natica inaequipliata* Klipst.: der Mangel eines Nabels an unseren Exemplaren bewog mich jedoch sie vorläufig noch zu trennen.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

12. NERITOPSIS COMPRESSA KLIPST.

Taf. II, Fig. 9. a, b.

N. testa ovato-transversa, subumbilicata; spira brevi; anfractibus tribus convexis, longitudinaliter et transverse costatis, decussatis; apertura subrotundata; lamina columellari extensa.

M. Länge des Taf. II, Fig. 9. abgebildeten Exemplares 35 Millim., Breite 13 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{90}{100}$.

- L. 1843. *Naticella compressa* Klipstein. Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen, pag. 199, Taf. XIV, Fig. 3.
 1849. *Stomatia* „ d'Orbigny. Prodrôme de Paléontologie stratigraphique. Tom I. pag. 194. Nr. 374.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist schief-eiförmig, sehr dick; das kurze wenig vorstehende Gewinde ist unverhältnissmässig klein gegenüber der grossen weiten Schlusswindung. Alle Umgänge sind mit erhabenen Querstreifen bedeckt, welche wieder durch in weiterer Entfernung stehende Längsrippen fast rechtwinklig durchkreuzt werden. An der Durchkreuzungsstelle erhebt sich ein schwacher Knoten. Zwischen den Querstreifen bemerkt man in der Mitte öfters noch eine feinere Linie, auch sind die Längsrippen von Zuwachsstreifen begleitet. Die Mündung ist fast rund; eine ziemlich breite Nabelschwiele bedeckt den Nabel; der äussere Mundrand ist scharf.

Diese Art erinnert an jurassische Formen, wie sie d'Orbigny und Buvignier beschrieben haben, und zwar an *Neritopsis Plutea* d'Orbigny (Paléontologie française Terr. jur. pag. 222, tab. 300, fig. 5 — 7) aus dem Toarcien der Umgebung von Semur (Côte d'Or) und an *Neritopsis corallensis* Buvignier (Géologie de Département de la Meuse, pag. 31, tab. XXIV, fig. 38, 39, 40) aus dem Oolite corallien von St. Michiel. Aus tieferen als triassischen Schichten sind *Neritopsis*-Arten bisher nicht bekannt; selbst die von d'Orbigny im Prodrôme de paléont. strat. univ. I, pag. 172, Nr. 22 aus den Conchylien angegebene *Neritopsis subcancellata* gehört nach Bronn und Zieten dem unteren Jura an.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

13. DELPHINULA SULCIFERA HÖRN.

Taf. II, Fig. 8, a, b.

D. testa crassa, orbiculato-conveca, apice obtusa, transversim sulcata; anfractibus convexis, ad suturam canaliculatis; umbilico spirali; apertura rotundata, obliqua.

M. Länge des Taf. II, Fig. 8, abgebildeten Exemplares 11 Millim., Breite 11 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{75}{100}$.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Das Gehäuse ist kugelförmig; die einzelnen Windungen, vier an der Zahl, sind convex und an der Nath durch einen schwachen Canal von einander getrennt. Die Schlusswindung ist unverhältnissmässig gross und mit starken Querfurchen bedeckt, welche, unter der Loupe besehen, aus einer Reihe kleiner Grübchen bestehen, wie dies bei *Mitra scrobiculata* Brocc. der Fall ist. Die Mündung ist ganz länglich-rund; an der Basis bemerkt man einen ziemlich weiten tiefen Nabel.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

PLATYSTOMA NOV. GEN.

(πλατυν breit, weit, στρογα Mund.)

Char. Testa discoidea, compressa, utrimque plano-concava, rotae- vel calculiformis; anfractibus quadrangulis, haud involutis, ad utrumque dorsi finem carina ornatis; ultimo cum apertura subito deorsum deflexo, circa aperturam valde expanso; apertura circulari, marginata, deorsum spectante.

Die Schale ist vollkommen scheibenförmig, auf beiden Seiten fast gleichmässig gegen die Mitte vertieft; die ziemlich zahlreichen, im Durchschnitte rechteckigen oder selbst keilförmigen Umgänge sind wie bei den Ammoniten in einer Ebene eingerollt, ohne sich zu umschliessen: an den beiden Kanten des flachen Rückens treten Kiele auf, die bald mit Knoten besetzt sind, bald glatt erscheinen. Gegen das Ende der Schale biegt sich der letzte Umgang plötzlich nach abwärts, und erweitert sich daselbst in einen horizontalen Lappen, welcher die vollkommen kreisrunde, mit einem erhabenen scharfen Rande umgebene Mündung umschliesst. Es ist zwar höchst wahrscheinlich, dass die meisten scheibenartigen nach Art der Ammoniten eingerollten Formen, bei denen man bis jetzt keinen ausgebildeten Mund beobachtet hatte, hierher gehören; bevor jedoch diese merkwürdige Mundbildung an den einzelnen Exemplaren nachgewiesen ist, muss die Erledigung der Frage noch offen gehalten werden.

In Folgendem will ich jene Arten speciell bezeichnen, von denen ich glaube, dass sie zu diesem Geschlechte gehören dürften.

Schon Lea hat im Jahre 1833 in seinen Contributions of Geology, pag. 123, auf ähnliche Formen aufmerksam gemacht. Er stellte für dieselben ein neues Genus: „*Orbis*“ auf, und beschrieb zugleich die einzige ihm bekannt gewordene Art desselben, *Orbis rotella* (pag. 123, Taf. 4, Fig. 112) aus den Eocenschichten von Claiborne in Alabama. Die Abbildung und Beschreibung lassen sich auf unsere Exemplare beziehen. Der Mund wird zwar als viereckig angegeben, allein es scheint, dass Lea kein ganzes Exemplar vorliegen hatte, denn auch unsere Exemplare erscheinen bei abgebrochener letzter Windung so wie das von Lea gezeichnete Exemplar.

Philippi bezog im Jahre 1844 in der Enumeratio Molluscorum Siciliae, II, pag. 147, tab. 24, fig. 25, eine im sicilianischen Meere lebende sehr kleine, ähnlich construirte Form auf dieses Geschlecht und nannte sie *Orbis foliaceus*. Allein diese Form entfernt sich durch die ovalen plattgedrückten Umgänge und den Mangel an Kielen schon mehr von dem Typus unseres Geschlechtes.

Dunker stellte 1851 (Palaeontogr. I, pag. 132, tab. XVIII, fig. 11) für ähnliche Formen aus dem Liaskalke vom Heiberge bei Göttingen ein neues Geschlecht *Discohelix* (δίσκος Scheibe, ἑλιξ Windung) auf, welches aber Bronn in der dritten Auflage seiner Lethaea, dritte Lieferung, pag. 291, 292, mit *Orbis* vereinigt wissen will.

Reuss beschreibt (Palaeontogr. III, S. 114, Taf. 16, Fig. 1) eine sehr verwandte Form aus dem Liaskalke vom Hierlatz unter der Bezeichnung *Euomphalus orbis*, bemerkt jedoch, dass die Mundöffnung wegen des innigen Verwachsenseins mit dem umgebenden Gesteine nirgends deutlich sichtbar sei. Der Durchschnitt der Windungen stellt ganz so wie bei unseren Exemplaren aus den triassischen Hallstätter Schichten ein Trapez in verticaler Stellung dar.

Aus der Richtung der Zuwachsstreifen glaubt Reuss annehmen zu dürfen, dass die Aussenlippe einfach, scharf, in der Mitte sanft ausgeschweift, aber ohne Spalt oder tieferen Sinus gewesen sei. Diese sanft gebogenen Zuwachsstreifen geben jedoch kein Kriterium für die Bildung des Mundrandes, denn an unseren Exemplaren vom Sandling sehen wir dieselben Zuwachsstreifen, die sich auch bei der Depression des letzten Umganges gleich bleiben und nun verhältnissmässig erweitern. Reuss spricht sich gegen die Gründung des neuen Geschlechtes *Discohelix* von Dunker aus und glaubt diese Formen auf *Euomphalus* beziehen zu müssen. Dieser Ansicht huldigt auch Sandberger in seinem neuesten Werke (1850—1855.

die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystemes in Nassau, pag. 209) bei der Auseinandersetzung des Allgemeinen über des Geschlecht *Euomphalus*. Sandberger beschreibt pag. 212, Taf. XXV, Fig. 5 aus dem Stringocephalenkalke von Villmar einen *Euomphalus rotu*, welcher ebenfalls lebhaft an unsere vorliegenden Exemplare erinnert; nur der Umstand, dass Sandberger einige stehen gebliebene Mundränder beobachtete, dürfte Bedenken erregen.

DORbigny beschreibt und bildet hierher gehörige Formen ebenfalls in seiner Paléontologie française, Terrains jurassiques ab, und zwar als *Straparolus (Euomphalus) subaequalis*, pag. 311, tab. 322, fig. 8—11, aus dem Bajocien von Pissot bei Fontenay (Vendée) und aus der Umgebung von Niort (Deux Sèvres), u. s. w.

Schlüsslich müssen noch einige Formen erwähnt werden, welche mehr zweifelhaft zu diesem Geschlechte gezählt werden dürften: diese sind *Schizostoma gracile* Braun (Münster, Beitr. Heft IV, S. 106, Taf. IX, Fig. 10) aus St. Cassian und das Geschlecht *Cyclogyra* Wood, 1842 in Ann. Mag. nat. hist. IX, 458, tab. 5, fig. 5, nach Philippi ein höchst zweifelhaftes Schneckengeschlecht, das vielleicht zu den Ameliden gehört.

14. PLATYSTOMA SUESSI HÖRN.

Taf. I, Fig. 6, *a, b, c* dreimal vergrößert; *d, e* in natürlicher Grösse.

P. testa discoidea, compressa, utrinque plano-concava, rotae-vel calculiformi; anfractibus 5, quadrangulis, subconventis, haud profunde separatis, ad utrumque dorsi finem carina tuberculata ornatis; striis incrementalibus densis, in dorso tantummodo laeviter arcuatis, retrorsis; ultimo anfractu finaliter subito deorsum deflexo, circa aperturam valde expanso; apertura circulari, marginata, deorsum spectante.

M. Durchmesser des Taf. I, Fig. 6, abgebildeten Exemplares 12 Millim., Höhe des letzten Umganges am Rücken vor der Mündung 2.5 Millim., Breite des letzten Umganges auf der Nabelseite 4 Millim.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist im Umfange rund, scheibenförmig; auf beiden Seiten gegen die Mitte hin leicht schlüsselförmig vertieft, und zwar auf der Spiralseite etwas stärker als auf der Nabelseite; an der Peripherie senkrecht abgestutzt und oben und unten gekielt. Das beiderseits vollkommen sichtbare Gewinde besteht aus 4 bis 5, sich gar nicht umfassenden, nur an einander liegenden, im Querschnitte trapezförmigen Umgängen. Jeder derselben ist nach aussen am oberen und unteren Rande von einem breiten Kiel begrenzt, auf welchem schmale Knötchen sitzen, zwischen denen unter der Loupe zahlreiche feine Einschnitte des Kieles sichtbar werden. Durch diesen erhöhten Saum, der die übrigens nur linienförmigen Näthe begleitet, wird auch die Begrenzung der einzelnen Umgänge deutlicher hervorgehoben. An dem letzten Umgange bildet sich, bevor derselbe noch abwärts steigt, nach innen noch eine Kante, welche ebenfalls mit kleinen aber rundlichen Knötchen besetzt ist. Unmittelbar vor dem Ende der Schale biegt sich der ganze letzte Umgang, welcher früher horizontal eingerollt war, fast rechtwinklich nach abwärts und erweitert sich daselbst unverhältnissmässig in einen grossen horizontalen Lappen, in dem sich nun die kreisrunde mit einem erhobenen Rande versehene Mündung nach abwärts gekehrt befindet. Die volle Ausdehnung dieses Lappens, der in der That nichts anderes als ein platter sehr erweiterter Mundrand ist, wie derselbe bei *Delphinula* vorzukommen

pflegt, konnte bei unsern Exemplaren nicht genau ermittelt werden, da die Präparirung der Exemplare aus dem sehr harten rothen Marmor ungemein schwierig ist.

Die ziemlich dünne Schale zeigt eine schöne Sculptur. An der oberen und unteren Seite der Umgänge bemerkt man sehr feine Zuwachsstreifen, welche auf dem Rücken der Schale sanft nach rückwärts gebeugt sind; diese Zuwachsstreifen nehmen bei der Ausbreitung der Schale nächst der Mündung eine halbmondförmige nach vorne convexe Richtung an.

Die vorliegende Art hat in ihren Hauptumrissen einige Ähnlichkeit mit dem in Münster's Beiträgen zur Petrefactenkunde, IV. Heft, pag. 106 beschriebenen und Taf. XI, Fig. 10 abgebildeten *Schizostoma gracile* Braun, einem kleinen 5 Millimeter im Durchmesser haltenden Schmeckchen aus St. Cassian.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München (6 Exemplare).

15. PORCELLIA FISCHERI HÖRS.

Taf. I, Fig. 7, a, b.

P. testa discoidea, ammonitiformi, utrinque concava; anfractibus 5 trapezoidalibus, non amplectentibus, bene separatis, ad utrumque dorsi finem carinatis ac tuberculatis, striis longitudinalibus et transversalibus elevatis, decussatis ac cancellatis; sulco dorsali lato, profundo; apertura quadrangulari; labro tenui; fissura ampla, longa.

M. Durchmesser des Taf. I, Fig. 7, abgebildeten Exemplares 56 Millim., Höhe des letzten Umganges kurz vor der Mündung 20 Millim., Breite 18 Millim.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Leveillé hat im Jahre 1835 in den Mém. de la Soc. géol. de France, Tom. II, pag. 39, das Geschlecht *Porcellia* für vollkommen symmetrische Formen aufgestellt, deren Umgänge wie bei den Ammoniten in einer Ebene eingerollt sind, ohne sich jedoch zu umfassen, und die keine Kammern haben. Phillips, d'Orbigny, d'Archiac und de Verneuil zogen dieses Geschlecht ein, und reiheten die hierher gehörigen Formen zu Bellerophon, bis de Koninck in der Descript. des Anim. foss. du terr. carb. de Belgique, pag. 357, dasselbe mit schärferer Umgrenzung wieder herstellte.

De Koninck bemerkt, dass Leveillé den wichtigsten Charakter dieses Geschlechtes, nämlich das Schlitzband, das genau in der Mitte des Rückens verläuft, übersehen habe; die erste von Leveillé als typische Form aufgestellte Art, *Porcellia Puzo*, besitze in der That dasselbe; der zweiten, der *P. laevigata*, fehle es, und diese letztere Form dürfe daher nicht zu *Porcellia* gezählt werden. Weiters führt de Koninck an, dass Leveillé ein ferneres Kennzeichen übergangen habe, dass nämlich an der Spiralseite die ersten Windungen stets etwas hervorstehen, wodurch man leicht erkennen kann, was die Spiral- und was die Nabelseite sei. Dieses Merkmal hebt de Koninck besonders hervor, um dadurch die Trennung der betreffenden Formen von Bellerophon zu rechtfertigen, und in Folge dieser Beobachtung hat auch d'Orbigny in seinen Prodrôme dieses Geschlecht wieder angenommen, während dasselbe bei anderen Schriftstellern (Sandberger u. s. w.) gerade die entgegengesetzte Wirkung hervorbrachte, indem sie nun die *Porcellien* für plattgedrückte Pleurotomarien ansahen.

Bei den vorliegenden Exemplaren vom Sandling konnte ich keine Spur einer Erhebung der Windungen beobachten. Die Schale ist vollkommen symmetrisch, an beiden Seiten ganz

gleich und ich glaube den verschiedenen Ansichten der Autoren am besten dadurch gerecht zu werden, dass ich den Umfang des Geschlechtes *Porcellia* noch mehr beschränke und unter dasselbe lediglich nur die vollkommen symmetrischen, die an ihrer Ober- und Unterseite vollkommen gleich, und in der Mitte des Rückens mit einem Schlitzbände versehen sind, begreife.

Von *Bellerophon* unterscheiden sich dann die *Porcellien* durch das Nichtinvolutsein der einzelnen Windungen, was bei *Bellerophon* nie stattfindet, und von den *Pleurotomarien* durch die vollkommene Symmetrie der Schale und durch die gänzliche Gleichheit der oberen und unteren Seite, die bei den *Pleurotomarien* ebenfalls sich nie findet. Mit diesen Beschränkungen erscheint die Beibehaltung des Geschlechtes *Porcellia* allerdings gerechtfertiget, indem es unmöglich ist, die vorliegenden schönen Exemplare vom Sandling bei irgend einem anderen bekannten Gastropoden-Geschlechte einzureihen.

Die Schale der *Porcellia Fischeri* ist scheibenförmig, ganz nach Art der Ammoniten eingewickelt, ohne dass die einzelnen Umgänge, deren 5 vorhanden sind, sich umfassen. Die Schale ist oben und unten auf ganz gleiche Weise schüsselförmig vertieft und überhaupt auf beiden Seiten so vollkommen gleich, dass nicht der geringste Unterschied wahrgenommen werden kann, daher auch bei der ferneren Beschreibung die beiden Seiten nicht getrennt hervorgehoben werden; denn was von der oberen Seite gilt, gilt auch von der unteren. Die einzelnen Umgänge sind im Durchschnitte trapezoidalisch und auf jeder Seite mit einem starken Kiele versehen, auf dem Längsknoten sitzen, die auf der Seitenfläche des Umganges verlaufen. Die ganze Schale ist mit feinen, scharfen Längs- und Querstreifen bedeckt, wodurch die Oberfläche fein gegittert erscheint. Nur in der Mitte des Rückens läuft ein breites, durch erhabene Streifen begrenztes Band herab, welches zahllose feine, halbmondförmige, nach rückwärts gebogene Zuwachsstreifen zeigt. Die Mündung ist vierseitig oder mehr abgerundet, je nachdem die beiden Kiele stärker oder schwächer auftreten und der Rücken flach oder etwas gewölbt ist. In der Mitte des äusseren Mundrandes bemerkt man eine tiefe ziemlich weite Ausbuchtung, deren tiefster Theil vom Schlitzbände begrenzt wird.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die vorliegende Form grosse Ähnlichkeit mit *Schizostoma Buchii* Münster (Beiträge zur Petrefactenkunde, IV. Heft, pag. 105, Taf. XI, Fig. 5) habe, allein der Mangel eines Kieles, der, nach den inneren Windungen unserer Exemplare zu urtheilen, selbst den jüngsten Individuen nicht gefehlt haben konnte, lassen die Frage über das Zusammengehören dieser beiden Formen noch offen. Ja es ist sogar möglich, dass die in dem oben erwähnten Werke zunächst darauf folgende Art *Schizostoma costata* Münster (pag. 106, Taf. XI, Fig. 6) ebenfalls hierher gehöre, worüber jedoch nur nach genauer Vergleichung einer grösseren Anzahl von Original-Exemplaren endgültig entschieden werden kann. Als verwandte Formen möchte ich bezeichnen:

Porcellia Puzo Leveillé (de Koninck Descript. des Anim. foss. du terr. carb. de Belgique, pag. 359, tab. 28, fig. 1) aus dem Kohlenkalke von Visé und aus dem Thone derselben Formation von Tournay, ferner *Porcellia (Bellerophon) primordialis* Roemer (die Verst. des Harzgeb., pag. 31, Taf. VIII, Fig. 16) aus dem devonischen Kalke bei Grund.

Sämmtliche Exemplare, die mir vorliegen, gehören der Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München an und ich erlaube mir diese schöne Art zu Ehren dieses Mannes zu benennen, dessen unermüdetem Eifer die Wissenschaft die Zutageförderung dieser schönen Exemplare aus dem harten Marmor verdankt.

16. PLEUROTOMARIA HAUERI HÖRN.

Taf. II, Fig. 11, a, b, c.

P. testa conica, trochiformi; spirae angulo 65—70°; anfractibus planiusculis aut subgradatis, striis transversis strias obliquas tenuissime decussantibus ornatis, nonnunquam tenuissime longitrorsum plicatis; fascia sinus angusta, longitrorsum dense striata, supra et infra per fasciam carinatum limitata, in inferiori parte anfractuum sita; ultimo anfractu putulo, ad basin angulato et bicarinato; basi subplana, concentricè sulcata; umbilico maximo; apertura depressa, oblique quadrangulari.

M. Höhe des Taf. II, Fig. 11, abgebildeten Exemplares 40 Millim., Breite 40 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale ⁴⁵/₁₀₀.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist kreiselförmig; der Gewindevinkel wechselt von 65° bis 70°. Das Gewinde besteht aus 7—8 fast ebenen Umgängen, die nur an ihrem unteren Theile in der Gegend des Schlitzbandes abgestuft und mehrfach gekielt erscheinen. Die ganze Oberfläche ist mit feinen Längs- und Querstreifen geziert, wodurch dieselbe namentlich an den oberen Windungen sich wie gegittert darstellt; an dem obersten Theile jeder Windung hart an der Nath zeigen sich kurze Ansätze engstehender Längsfalten. Das Schlitzband befindet sich nahe am Grunde jeder Windung; es ist breit, und besteht aus feinen, halbmondförmig gebogenen Zuwachsstreifen. Es ist nach oben von einem breiten gekielten Bande und nach unten von einem scharfen Kiele begrenzt; der letzte Umgang ist unterhalb des Bandes ebenfalls gekielt und an der Basis concentrisch gestreift; die Mündung ist schief, vierseitig; ein breiter tiefer Nabel durchbohrt das ganze Gehäuse.

Weder im Kohlenkalke noch in den jurassischen Gebilden kommen verwandte Formen vor; nur *Pleurotomaria texturata* Münster (Beiträge zur Petref. IV, Heft, pag. 110, Taf. XII, Fig. 1) aus St. Cassian gestattet eine Vergleichung, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass ihre Umgänge in der Mitte gekielt sind.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

17. PLEUROTOMARIA TURBUNATA HÖRN.

Taf. II, Fig. 12, a, b.

P. testa turbiniformi, spira depressa, angulo 95°; anfractibus rotundato atque obtuse angulatis, gradatis, quinque carinatis, striis incrementi undulatis; sinu angusto, utrinque carinato, in medio anfractuum sito; ultimo anfractu ad basin rotundato; basi subplana, anguste concentricè striata; umbilico modico; apertura rotundata.

M. Länge des Taf. II, Fig. 12, abgebildeten Exemplares 19 Millim., Breite 19 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale ⁶⁰/₁₀₀.

Fundorte: Findlingsblöcke am vorderen Sandling bei Aussee; Steinbergkogel bei Hallstatt.

Die Schale ist kreiselförmig, das niedere Gewinde besteht aus 5 convexen, stufenförmigen Umgängen, von denen jeder mit 5 scharfen Kielen versehen ist. Die Zuwachsstreifen sind sehr deutlich und laufen in gekrümmten Linien nach abwärts. Das Schlitzband liegt zwischen dem

zweiten und dritten Kiele ungefähr in der Mitte der Windung und ist von feinen halbmondförmig nach rückwärts gebogenen Streifen gebildet. Die Schlusswindung ist an ihrer Basis abgerundet und an derselben mit engstehenden concentrischen Streifen bedeckt; die Mündung ist fast rund, ein ziemlich breiter tiefer Nabel durchbohrt das Gehäuse.

Als eine verwandte, aber entschieden nicht identische Form kann bezeichnet werden: *Trochus ornatus* Klipstein (Beiträge zur geol. Kenntniss der östl. Alpen, pag. 147, Taf. IX, Fig. 9) von St. Cassian.

Sammlung des Hrn. Hofrathes Dr. Fischer in München und der k. k. geol. Reichsanstalt.

18. CIRRUS SUPERBUS HÖRN.

Taf. I, Fig. 5, a, b, c.

C. testa conica, subsculari; anfractibus sex, acute carinatis, longitudinaliter retrorsum dense striatis, carina spinis longis, rectis, fistulosis, obsita; suturis profundis; basi excavata, finissime transversim striata; apertura trapezoidali.

M. Länge des Taf. I, Fig. 5, abgebildeten Exemplares 21 Millim., Breite 20 Millim., Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zur Höhe der ganzen Schale $\frac{49}{100}$.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist kegelförmig; das ziemlich spitze Gewinde besteht aus sechs in ihrer Mitte scharfen Umgängen; an den Kielen der oberen Umgänge bemerkt man die Ansatzstellen von Stacheln, welche aber ausgefüllt worden zu sein scheinen, während man an den unteren Windungen theils wohlerhaltene, theils abgebrochene röhrenförmige Stacheln beobachtet. Die sämmtlichen Umgänge sind ferner mit feinen, aber sehr scharfen Zuwachsstreifen, die stark nach rückwärts gebogen sind, bedeckt. Die Schlusswindung ist mit einem doppelten Kiele versehen — auf dem oberen sitzen die Stacheln, der untere ist glatt — und am Grunde stark ausgehöhlt. Die Mundöffnung ist trapezoidal. Kein Nabel.

Diese Form scheint eine von den wenigen zu sein, welche sich der typischen Form *Cirrus Leachi* Sowerby am meisten nähert. D'Orbigny und de Koninck haben mit vollem Rechte das ursprünglich von Sowerby aufgestellte Geschlecht auf jene Formen beschränkt, die mit Röhren besetzt sind, und sich derselben als Hüllen für den Respirationsapparat in ähnlicher Weise bedient haben mögen, wie es bei *Haliotis* mit den auf ihrer Oberfläche befindlichen Löchern der Fall ist.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

19. PATELLA CONULUS HÖRN.

Taf. II, Fig. 10.

P. testa ovali-rotundata, conica, concentricè finissime striata, fere laevigata; apice subcentrali.

M. Länge des Taf. II, Fig. 10, abgebildeten Exemplares 11 Millim., Breite 10 Millim., Höhe 7 Millim.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist an der Basis oval, fast rund, kegelförmig; dem freien Auge erscheint sie glatt, nur unter der Loupe bemerkt man sehr feine, der Basis parallel gehende Zuwachsstreifen. Die Spitze steht ausserhalb der Mitte und ist etwas helmartig aufgebogen.

Als eine verwandte Form kann *Patella capulina* aus St. Cassian (Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde, IV. Heft, pag. 92, Taf. IX, Fig. 11) angeführt werden, welche sich jedoch von unserer Art durch die vielen kleinen, zugespitzten Falten am Rande der Schale unterscheidet.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

II. ACEPHALEN.

20. PACHYRISMA COLUMBELLA HÖRN.

Taf. II, Fig. 13, a, b, c, d.

P. testa parva, cordiformi, aequalvi, valde inaequilaterali, laeviuscula aut concentricè laevissime striata; umbonibus magnis, angulatis, contiguis et involutis, antica recurvis; carina acuta, postica; ligamento externo, crasso, subelliptico, umbones versus bifurcato.

M. Höhe des Taf. II, Fig. 13, abgebildeten Exemplares 21 Millim., Länge 24 Millim., Dicke 17 Millim. 5

Fundort: Marmorschichten am Someraukogel bei Hallstatt.

Morris und Lycett haben im Jahre 1850 das Geschlecht *Pachyrisma* für eine sehr grosse, *Megalodon* ähnliche Form aus dem Great Oolite von Minchinhampton vorgeschlagen, die sich besonders durch die Dicke ihrer Schale und den merkwürdigen Bau ihres Schlosses auszeichnet. Die grosse Ähnlichkeit, welche die vorliegenden Exemplare in ihren äusseren Umrissen mit dieser Form haben, bestimmten mich, sie vorläufig derselben anzuschliessen: ich muss jedoch bemerken, dass mir nur zwei ganz geschlossene Exemplare vom Someraukogel vorliegen und ich daher über die Frage, ob dieselben wirklich *Pachyrismen* seien, bevor nicht Exemplare mit sichtbarem Schlosse aufgefunden werden, nicht endgiltig entscheiden kann. Andererseits hatte ich Gelegenheit Original-Exemplare der so seltenen englischen Form, welche die k. k. geol. Reichsanstalt Herrn Lycett verdankt, vergleichen zu können.

Die Schalen der Hallstätter Art sind klein, fast eben so hoch als breit, dick, herzförmig, gleichklappig und sehr ungleichseitig. Die Wirbel sind gross, geneigt, und an der vorderen Seite eingerollt. Diese ist abgeplattet und zeigt nicht die mindeste Spur eines Schildchens. Die hintere Abdachung stellt eine breite, vertiefte, herzförmige Fläche dar, welche von zwei scharfen Kien begrenzt wird, die von den Wirbeln bis zu der hinteren unteren Ecke gehen. In der Mitte derselben zeigt sich eine parallele, herzförmige Aufwerfung, und an dem obersten Theile bemerkt man deutlich die beiden hervorstehenden Nymphen. Die Oberfläche der Schalen ist fast glatt: nur unter der Loupe bemerkt man sehr feine concentrische Streifen.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

21. INOCERAMUS ARCTUS BRAUN.

Taf. II, Fig. 18.

I. testa parva, acute-orata, subaequilaterali; umbonibus prominentibus, toris concentricis raris, regularibus, crassis, lineisque interstitialibus crebris.

M. Höhe des Taf. II, Fig. 18. abgebildeten Exemplares 17 Millim., Länge 13 Millim.

L. 1841. *Gryphaea arcta* Braun. Münster. Beiträge zur Petrefacten-Kunde IV. Heft, pag. 70, Tab. VII, Fig. 2.

1849. *Ostrea arcta*. d'Orbigny. Prodrôme de Paléontologie stratigraphique Tom I, pag. 202, Nr. 572.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling.

Die Schale ist spitz-eiförmig, ungleichseitig, bauchig; auf dem Rücken derselben bemerkt man breite, starke, concentrische Wulste, wie man sie so häufig bei den Inoceramen zu sehen gewohnt ist, während sie den Gryphaeen fehlen; dieser Umstand bewog mich, diese Form vorläufig zu Inoceramus zu stellen. Zwischen den breiten Wülsten und zum Theile auf denselben bemerkt man unter der Loupe noch sehr feine concentrische Linien.

Die Übereinstimmung der beiden Formen vom Sandling und St. Cassian darf wohl mit voller Sicherheit angenommen werden.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

22. AVICULA (MONOTIS) SALINARIA BRONN.

Taf. II, Fig. 11.

A. testa obliqua, acquiradi, utrinque convexa, radiata; radiis convexis, numerosis, alternis minoribus et brevioribus, interstitiis planis, triplo latioribus, lineis concentricis regularibus; auricula depressa, obtusangula, declivi.

L. 1820. *Pectinites salinarius*. Schlottheim. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte, pag. 230.

1830. *Monotis salinaria*. Bronn. Leonhard und Bronn, Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., pag. 284, Tab. IV, Fig. 1.

1833. „ „ Goldfuss. Petrefacta Germaniae Pars II, pag. 139, Tab. 121, Fig. 1.

1849. *Avicula* „ d'Orbigny. Prodrôme de Paléontologie stratigraphique univ. Tom I, pag. 200, Nr. 519.

Die Schale ist schief-eiförmig und die Wölbung mehr oder weniger flach. Die kleine Ausbreitung vor dem Wirbel ist abgerundet, bisweilen stumpfwinkelig; die hintere grössere aber bildet ein niedergedrücktes, stumpfwinkelig abgeschchnittenes Ohr. Die spitzigen Wirbel ragen nur wenig über den Schlossrand empor, und von ihnen strahlen zahlreiche flach convexe Rippen aus, von welchen grössere und kleinere mehr oder weniger regelmässig mit einander abwechseln. Man zählt derselben 40—60. Sie sind meistens gerade, nehmen von der Spitze gegen den Rand der Schale an Stärke zu und haben flach vertiefte und meistens doppelt breitere Zwischenräume. Sowohl über diese als auch über die Rippen laufen feine, regelmässige concentrische Linien hinweg, die bisweilen so zart und gedrängt sind, dass sie dem Auge verschwinden, bisweilen aber auch entfernter stehen und dann sehr deutlich wahrzunehmen sind. Manche Exemplare haben breitere Rippen, andere schmälere und höhere. Das Ohr ist ganz glatt, und beide Klappen scheinen gleichförmig gebildet zu sein.

Diese Muschel gehört zu den bezeichnendsten Fossilien der Hallstätter Schichten, denn sie findet sich nicht nur in der Nähe der Salzstöcke, wie z. B. am Dürrenberge bei Hallein,

Someraukogel bei Hallstatt, Hundskogel bei Ischl, am Sandling bei Aussee, sondern auch entfernter davon, wie z. B. bei Hörnstein¹⁾ begleitet von zahlreichen Ammoniten: Brunner Ebene, westlich von Wiener-Neustadt; auf der Wand bei Stollhof; nördlich vom Steinbauer, südwestlich von Weidmannsfeld, hier begleitet von *Ammonites galeiformis*; Sattelberg nordwestlich von Unter-Höflein; Donnerswand, ost-südöstlich von der Freien, zugleich mit *A. respondens* Quenst. und *A. subumbilicatus* Bronn; am Nasskaar nordwestlich von Neuberg, zusammen mit Crinoiden und Ammoniten; Wildalpenberg in der Freien, zugleich mit *A. Ramsaueri* Hau., *A. respondens* Quenst.; am Kampl, die südöstliche Seite des Hochschwab; bei Unterkirchen nächst Lassing; bei Klein-Reifling (Steinbruch, aus welchem das Skelet des Ichthyosaurus in Admont aufbewahrt wird), zusammen mit *A. Mon.*; an der Pötschenhöhe zwischen Aussee und Goisern und am Calvarienberge bei Unken.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

23. AVICULA (MONOTIS) LINEATA MÜNST.

Taf. II, Fig. 15.

A. testa oblique ovata, aequivalvi convexa, lineis radiantibus numerosissimis, subaequalibus, in vertice obsolete, rugis concentricis superficialibus; auricula rotundata, declivi.

M. Höhe des Taf. II, Fig. 15 abgebildeten Exemplares 12 Millim., Länge 18 Millim.

L. 1833. *Monotis lineata* Münst. Goldfuss, Petrefacta Germaniae Pars II, pag. 140, Tab. 121, Fig. 3.

1849. *Posidonomya lineata*, d'Orbigny, Prodrôme de Paléontologie stratigraphique univ. I, pag. 201, Nr. 543.

Die Schale ist dünn, schief-eiförmig, die Wölbung flach. Der Wirbel liegt mehr nach vorne und die Ausbreitungen vor und hinter demselben verlaufen mit der übrigen Schale. Die ganze Oberfläche ist mit gedrängten feinen, ausstrahlenden Linien bedeckt, welche sich gegen den unteren Rand durch gabelige Theilung vervielfachen. Concentrische Streifen oder Linien finden sich nicht, dagegen einige oberflächliche Runzeln.

Diese Form hat, wie schon Goldfuss bemerkt, eine grosse Ähnlichkeit mit *Halobia subaurum* Bronn, unterscheidet sich jedoch durch den Mangel eines Wulstes an der vorderen Ausbreitung.

Auch die Abdrücke und Steinkerne dieser Muschel bilden bei Aussee, Hörnstein (Fig. 15), beim Steinbauer südwestlich von Weidmannsfeld u. s. w. ähnliche Bänke, als wie die vorhergehende.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

24. AVICULA CONCAVNA HÖRN.

Taf. II, Fig. 16.

A. testa ovato-semiorbiculari, convexo-plana; ala antica rectangulari, postica acutangulo-subsinuata; lineis aut rugis concentricis.

M. Höhe des Taf. II, Fig. 16, abgebildeten Exemplares 11 Millim., Länge 11 Millim.

Fundort: Marmorschichten am Someraukogel bei Hallstatt.

Die Schale ist fast halbkreisförmig, flach und mit concentrischen erhabenen Streifen und Furchen bedeckt. Die beiden Flügel auf der vorderen und rückwärtigen Seite des Wirbels sind

¹⁾ Von Hauser über die Gliederung der Triass, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. IV, Jahrg. 1853, S. 726).

nicht wie bei Pecten ohrartig von dem übrigen Theile der Schale getrennt, sondern die erhabenen Linien und Furchen laufen ohne Unterbrechung auf den geraden Schlossrand zu. Der Wirbel liegt etwas ausser dem Centrum der Schale, und zwar nach vorne.

Diese Form scheint gleichsam einen Übergang von Avicula zu Pecten zu bilden und wurde in der That früher für einen Pecten gehalten.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

25. HALOBIA LOMMELI WISSM.

Taf. II, Fig. 17.

H. testa orato-semiorbiculari, convexo-plana; costis in dorso radiantibus, versus marginem in duas vel tres partes divisis, sulcis profundis separatis.

M. Höhe des Taf. II, Fig. 17, abgebildeten Exemplares 10 Millim., Länge 50 Millim.

L. 1811. *Halobia Lommeli Wissmann*. Münster. Beiträge zur Petrefactenkunde, IV. Heft, pag. 22, Tab. 16, Fig. 11.

1847. *Avicula pectiniformis*. Catullo. Prodromo di Geognosia paleozoica delle Alpi Venete pag. 73, Tab. 1, Fig. 1, 2, 3.

1849. *Pseudononnyx Lommeli*. d'Orbigny. Prodrôme de Paléontologie stratigraphique univ. Tom I, pag. 201, Nr. 547.

Fundorte: Marmorschichten am Someraukogel bei Hallstatt; am vorderen Sandling bei Aussee; Hörnstein, nordwestlich von Wiener-Neustadt; Sattelberg, nordwestlich von Unter-Höflein; Hall in Tyrol; Triesner Kulm, südlich oberhalb Vaduz; Puffler Schlucht an der Seisser Alpe; Wengen; Zigole im Val Trompia; Esino am Comer See; Gegend von Zoldo; Collere im Val Scelve Prov. Bergamo; Monte Salvatore bei Lugano.

Die Schale ist dünn, fast halbkreisförmig, flach; der Wirbel liegt fast ganz in der Mitte des geraden Schlossrandes und von demselben strahlen nun die immer breiter werdenden Rippen wie aus einem Mittelpunkte aus, diese vermehren sich gegen den Rand der Schale hin nicht durch Einschaltung, wie bei *Monotis salinaria*, sondern durch eine wirkliche Spaltung; diese geht bei den meisten Exemplaren schon nahe am Wirbel vor sich. In der Mitte der Schale spalten sie sich abermals, so dass aus einer Rippe meist 4 Strahlen an den Rand gelangen. Die Furchen, welche zwischen den gespaltenen Rippen entstehen, sind aber nie so tief, wie jene, welche zwischen den ursprünglichen Rippen vorhanden sind.

Dieser Umstand erleichtert das Abzählen der Rippen, von denen ich an dem abgebildeten Exemplare 20 zählte. Doch variirt diese Anzahl so sehr, dass ich an anderen Exemplaren gegen 30 fand. Die tiefen Furchen der Aussenseite treten bei Steinkernen oder bei Exemplaren, wo der innere Theil der Schale zu sehen ist, als Erhabenheiten hervor, und da man häufig nur Bruchstücke dieser Muschel vorliegen hat, so darf man sich da nicht irre führen lassen. Der Schlossrand ist ganz gerade und es ist auf keiner Seite des Wirbels irgend eine flügelartige Erweiterung wahrzunehmen: wenn man nicht eine etwas breitere Rippe am Rande, die vielleicht mit der von Bronn bei *Halobia* angegebenen Wulst zu identificiren sein wird, als solche ansehen will. Das Vorkommen dieser für die Wengerschichten so bezeichnenden Muschel in den Hallstätter Schichten ist jedenfalls für die Vergleichung dieser beiden Ablagerungen von hoher Bedeutung.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

26. LIMA RAMSAUERI HÖRN.

Taf. II, Fig. 19.

L. testa convexa, subsemicirculari, antice truncata, laevigata, postice striata, striis radiantibus remotis; lunula excavata.

M. Höhe des Taf. II, Fig. 19, abgebildeten Exemplares 36 Millim., Länge 33 Millim.

Fundort: Marmorschichten am Steinbergkogel bei Hallstatt.

Die Schale ist schiefhalbzirkelförmig, vorne gerade abgeschnitten, eine vertiefte herzförmige Lunula bildend, in welcher sich eine klaffende Spalte zum Durchgange des Bartes bemerklich macht. Die Wirbel sind klein und kaum übergreifend. Von denselben strahlen gerade, ziemlich entfernt stehende, vertiefte Streifen aus. Zahlreiche, sehr feine concentrische Streifen und Wachsthumsabsätze treten mehr oder weniger hervor.

Ich benenne diese Art zu Ehren des Herrn Bergmeisters Ramsauer in Hallstatt, dessen unermüdetem Eifer die Wissenschaft die zu Tageförderung dieser so merkwürdigen Fauna, die in dem harten Marmor für ewige Zeiten begraben schien, verdankt.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt (aus der ehemaligen Sammlung des Herrn Bergmeisters Ramsauer).

27. PECTEN CUTIFORMIS HÖRN.

Taf. II, Fig. 20.

P. testa ovato-orbiculari, convexo-plana, tenui, fere cutiformis; auriculis medioeribus inaequalibus, reticulatis; toris concentricis; lineis radiantibus elevatis, numerosis, irregularibus.

M. Höhe des Taf. II, Fig. 20, abgebildeten Exemplares 10 Millim., Länge 37 Millim.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist sehr dünn, fast hautförmig (daher der Name), flach, eiförmig, abgerundet. Vom Wirbel aus erheben sich kreisförmige, wellenartige Wülste, welche, indem sie sich vom Mittelpunkte entfernen, immer breiter und schwächer werden, ungefähr in der Art, wie Wellen, die bei einer ruhig stehenden Flüssigkeit nur in einem Erregungspunkte erzeugt werden, sich fortzupflanzen pflegen. Ausser diesen wellenartigen, concentrischen Wülsten bemerkt man noch feine, scharfe, engstehende Radialstreifen, zwischen welchen unter der Loupe ein sehr feines Gitter zu sehen ist, das durch äusserst feine Radial- und concentrische Streifen erzeugt wird. Die Ohren sind verhältnissmässig nicht sehr gross, ungleich und fein gegittert.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

28. PECTEN TENUCOSTATUS HÖRN.

Taf. II, Fig. 21.

P. testa ovato-orbiculari, convexo-plana; auriculis parvis, inaequalibus, reticulatis; costis tenuissimis, radiantibus, remotis, lineis concentricis angustis decussatis.

M. Höhe des Taf. II, Fig. 21, abgebildeten Exemplares 25 Millim., Länge 22 Millim.

Fundort: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee.

Die Schale ist dünn, eiförmig, abgerundet, flach: vom Wirbel gehen sehr zarte Rippen aus, welche sich radialartig über die ganze Oberfläche fast in gleicher Stärke verbreiten: nur gegen den Rand werden sie immer unkenntlicher und verschwinden endlich gänzlich. Ausser diesen feinen Rippchen bemerkt man an der Oberfläche der Schale, jedoch nur unter der Loupe, eine sehr feine Gitterung, welche durch äusserst feine Radial- und concentrisch erhabene Linien hervorgebracht wird. Die Ohren sind sehr klein und fein gestreift.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

29. PECTEN CONCENTRICE-STRIATUS HÖRN.

Taf. II. Fig. 22.

P. testa suborbiculari, convexo-plana, circulis concentricis elevatis, remotis; striis concentricis, angustis, subtilissimis, auriculis parvis inaequalibus tenui striatis.

M. Höhe des Taf. II. Fig. 22. abgebildeten Exemplares 30 Millim., Länge 34 Millim.

Fundorte: Marmorschichten am vorderen Sandling bei Aussee und am Someraukogel bei Hallstatt.

Die Schale ist sehr dünn, fast kreisförmig, mit concentrischen, entfernt stehenden scharfen Wülsten bedeckt; die Oberfläche derselben hingegen mit ungemein feinen, nur unter der Loupe wahrnehmbaren concentrischen Streifen versehen. Die Ohren sind verhältnissmässig klein, verschieden gestaltet und schliessen sich fast ohne Unterbrechung an den übrigen Körper der Schale an; auch die Oberflächenzeichnung setzt ununterbrochen fort.

Diese Art scheint zu der häufigeren zu gehören, da mir von derselben eine grössere Anzahl von Exemplaren vorliegt.

Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt und des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

30. PECTEN SCUTELLA HÖRN.

Taf. II. Fig. 23.

P. testa tenui suborbiculari, laevi aut striis incrementi concentricis instructa; auriculis inaequalibus, undulato striatis.

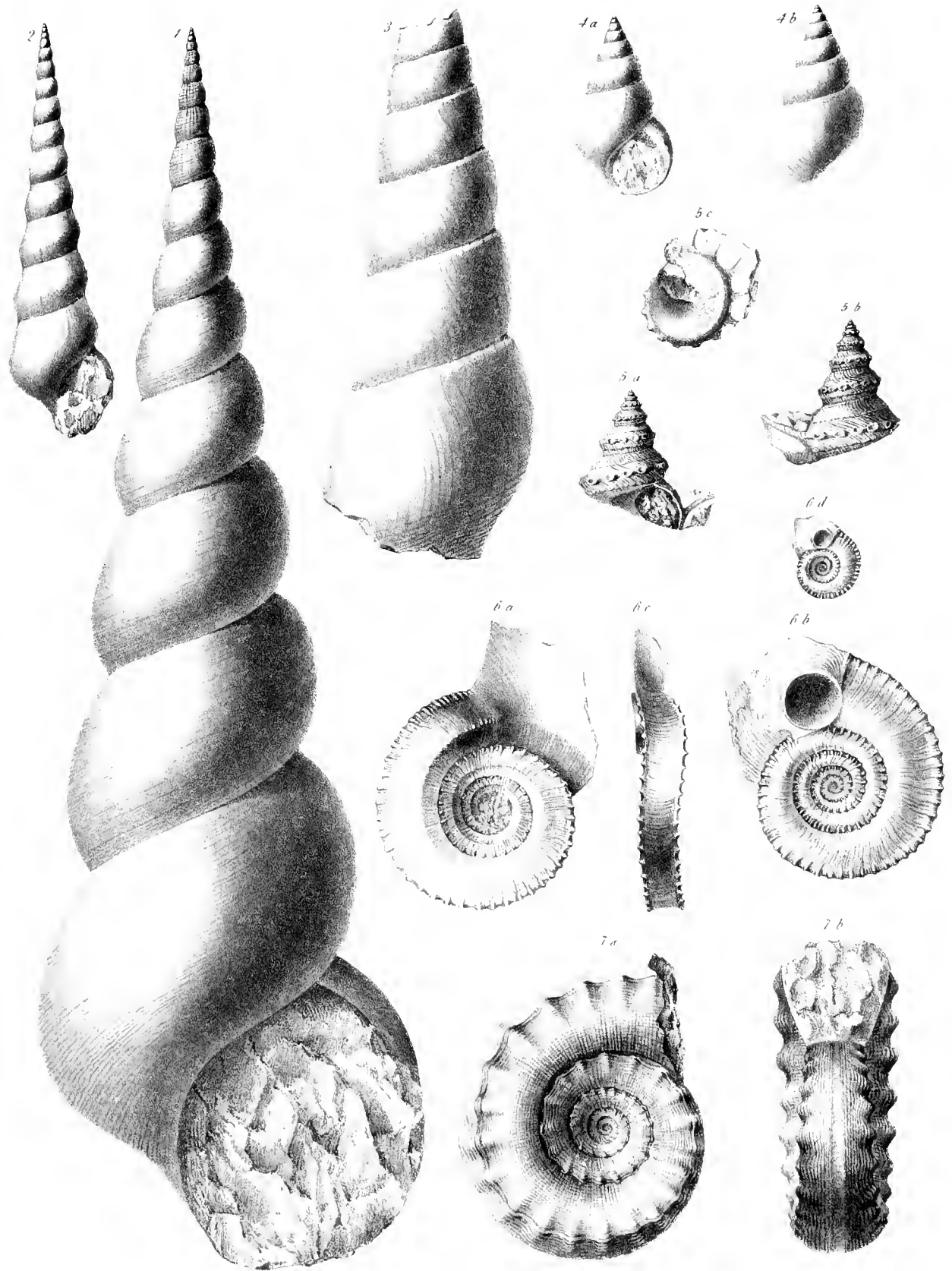
M. Höhe des Taf. II. Fig. 23. abgebildeten Exemplares 18 Millim., Länge 18 Millim.

Fundort: Marmorschichten von der Teltchen bei Aussee.

Die Schale ist sehr dünn, fast kreisrund, flach und fast ganz glatt bis auf einige kreisrunde Zuwachsstreifen, die gegen den Rand der Schale auftreten. Die Ohren sind verhältnissmässig klein, das vordere sehr fein gegittert, das rückwärtige wellenförmig gestreift.

Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. Fischer in München.

Hörnes. Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten

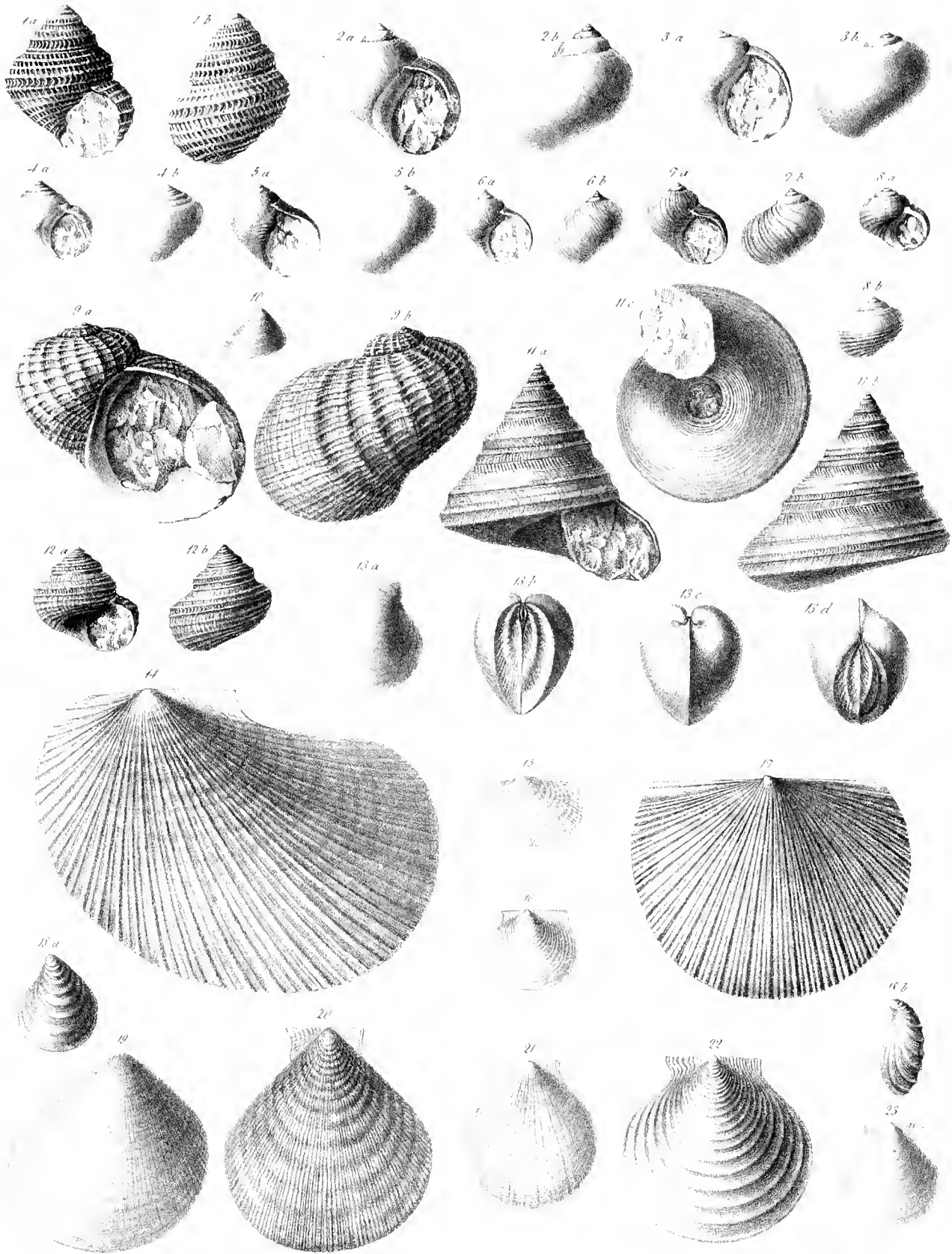


TAFEL I.

- Fig. 1. *Holopella grandis* Hörn., pag. 35.
„ 2. *Loronema elegans* Hörn., pag. 36.
„ 3. *Chemnitzia salinaria* Hörn., pag. 36.
„ 4. *Phasiatella variabilis* Klipst., pag. 37.
 a. von vorne,
 b. von rückwärts.
„ 5. *Circus superbus* Hörn., pag. 48.
 a. von vorne,
 b. von rückwärts,
 c. von unten.
„ 6. *Platystoma Saessi* Hörn., pag. 44.
 a. von oben,
 b. von unten, } drei Mal vergrössert.
 c. von der Seite,
 d. von unten, in natürlicher Grösse.
„ 7. *Porcellia Fischeri* Hörn., pag. 45.
 a. von oben,
 b. von der Seite.

TAFEL II.

- Fig. 1. *Turbo decoratus* Münst., pag. 38.
 „ 2. *Natica pseudospirata* d'Orb., pag. 39.
 „ 3. „ *Klipsteini* Hörn., pag. 39.
 „ 4. „ *impressa* Münst., pag. 40.
 „ 5. *Nerita Müsteri* Hörn., pag. 40.
 „ 6. „ *austriaca* Hörn., pag. 41.
 „ 7. „ *Klipsteini* Hörn., pag. 41.
 „ 8. *Delphinula sulcifera* Hörn., pag. 42.
 „ 9. *Neritopsis compressa* Klipst., pag. 41.
 „ 10. *Patella conulus* Hörn., pag. 48.
 „ 11. *Pleurotomaria Haueri* Hörn., pag. 47.
 a. von vorne,
 b. von rückwärts,
 c. von unten.
 „ 12. *Pleurotomaria turbinata* Hörn., pag. 47.
 a. von vorne,
 b. von rückwärts.
 „ 13. *Pachyrisma columbella* Hörn., pag. 49.
 a. von der Seite,
 b. von rückwärts,
 c. von vorne,
 d. von oben.
 „ 14. *Aricula (Monotis) salinaria* Bronn., pag. 50.
 „ 15. „ „ *lineata* Münst., pag. 51.
 „ 16. „ *concinna* Hörn., pag. 51.
 „ 17. *Halobia Lomueli* Wissm., pag. 52.
 „ 18. *Inoceramus arctus* Braun., pag. 50.
 a. von der Seite,
 b. von vorne.
 „ 19. *Lima Ramsaueri* Hörn., pag. 52.
 „ 20. *Pecten cutiformis* Hörn., pag. 53.
 „ 21. „ *tennicostatus* Hörn., pag. 53.
 „ 22. „ *concentrice-striatus* Hörn., pag. 54.
 „ 23. „ *scutella* Hörn., pag. 54.



BRECHUNG UND REFLEXION DES LICHTS AN ZWILLINGSFLÄCHEN

OPTISCH-EINAXIGER VOLLKOMMEN DURCHSICHTIGER MEDIEN.

VON

JOSEPH GRALLICH.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 1. FEBRUAR 1855

ÜBER DIE BRECHUNG UND REFLEXION DES LICHTS AN ZWILLINGSFLÄCHEN OPTISCH-EINAXIGER
KRYSTALLE.

Der geometrische Charakter der Zwillingbildungen ist seit dem Beginne dieses Jahrhunderts ein Gegenstand scharfsinniger und erschöpfender Arbeiten gewesen; die Schöpfer und ausgezeichnetsten Fortbilder der heutigen Mineralogie haben nach einander die bewunderungswürdige Kraft ihrer Anschauung an dem Studium der Hemitropien versucht, und es ist zu erwarten, dass Leydolt's schöne Methode den letzten Stein zur Vollendung dieses Werkes liefern werde.

Über den geometrisch-krystallographischen Charakter hinaus erstrecken sich aber diese Forschungen nicht. Die Physik dieser Bildungen blieb bisher unbeachtet, oder doch unbetrachtet. Es ist einleuchtend, dass in den Gesetzen, welche die Molekularactionen der Individuen aussprechen, auch die der Zwillingbildungen enthalten sein müssen. Aber aus dem symmetrischen Gefüge muss ein Zusammenhang zwischen den Erscheinungen dies- und jenseits der Zusammensetzungsfläche resultiren, welcher das Gepräge jener Symmetrie widerspiegelt und den Geist, der sich überall am Harmonischen und Gesetzmässigen erfreut, zur Betrachtung einladet. Dazu gesellt sich ein anderer Umstand, durch den die optische Untersuchung, welche wir hier mittheilen, eine Ergänzung und Vervollständigung einer physikalischen Theorie wird. Man hat nämlich die Gesetze der Brechung und Reflexion studirt für den Fall sowohl, wo die beiden sich begrenzenden Medien isophan sind — Fresnel, Green, Cauchy — als auch für den, wo das eine Medium krystallinisch und doppelbrechend, das andere einfach brechend ist — Neumann, Mac-Cullagh, Cauchy (vergleiche den zweiten Abschnitt); der Fall aber, wo beide Mittel anisophan sind, wurde noch nicht in Untersuchung gezogen. Es würde kaum der Mühe werth sein, so lange noch eine grosse Zahl von wichtigen Fragen ungelöst vorliegt, dieses Problem allgemein aufzulösen, da zwar nichts im Wege steht, es als eine Aufgabe

mathematischer Natur aufzufassen, dagegen die physikalische Bedeutung wesentlich fehlte, indem weder die Natur noch auch die heutige Kunst optische Combinationen von verschiedenartigen Krystallen aufzuweisen hat. Nur in den Zwillingsbildungen, wo zwei Individuen derselben Natur in verwendeter Stellung — etwa wie Bild und Spiegelbild — gesetzmässig mit einander verbunden sind, zeigt sich ein Gegenstand für diese erweiterte Anwendung der Theorie. So habe ich die Aufgabe aufgefasst und ich werde versuchen darzustellen, welche specielle Modificationen die allgemeinen Gesetze der Lichtbewegung unter dem Einflusse der symmetrisch gelagerten Moleküle der hemitropen Combinationen erleiden. Dabei beschränke ich mich auf die Betrachtung optisch einaxiger Medien, um die verwickelten Formeln durch eine allgemeinere Behandlung nicht noch complicirter zu machen.

ERSTER ABSCHNITT.

§. I.

RICHTUNG DER REFLECTIRTEN UND GEBROCHENEN WELLEN UND STRALEN.

In den Differentialgleichungen der Lichtbewegung treten als Variable die Coordinaten des Raumes x, y, z und die Zeit t auf; da es nach Cauchy's frühesten Untersuchungen zu einerlei Ergebniss führt, ob man die Differentialgleichungen durch Wellenflächen doppelter Krümmung oder durch ebene Wellen integrirt, welche die Wellenfläche einhüllen, und da die Oscillationsbewegung eine nach Zeit und Ort periodische ist, so kann man die particulären Integrale proportional setzen einer Exponential- oder trigonometrischen Function des Quadrinoms $ux + vy + wz - st$, wo u, v, w proportional sind den Cosinussen der Winkel, welche die Normale einer ebenen Welle mit den Coordinatenaxen einschliesst. Da an der Trennungsebene zweier Medien die Bewegung, welche ein Äthermolekül erhält, insoferne sie sich auf jene Grenze bezieht, dieselbe sein muss für alle Wellen, und in einem doppelbrechenden Medium jede einfallende Welle an der Grenzfläche die Entstehung von zwei reflectirten Wellen erregt, so dass in einem Zwillinge die Zahl der an der Zwillingfläche wirksamen Bewegungen 5 sein wird, die Functionen sind von

$$\begin{aligned} k & (u x + v y + w z) - st \\ k'_o & (u'_o x + v'_o y + w'_o z) - s'_o t \\ k''_o & (u''_o x + v''_o y + w''_o z) - s''_o t \\ k'_e & (u'_e x + v'_e y + w'_e z) - s'_e t \\ k''_e & (u''_e x + v''_e y + w''_e z) - s''_e t \end{aligned}$$

(wo die einfach gestrichelten Buchstaben sich auf die reflectirte, die doppelt gestrichelten auf die gebrochene, der Index o auf die ordentliche, e auf die ausserordentliche Bewegung bezieht; u, v, w, \dots die Cosinusse der Normalen bedeuten und $\frac{2\pi}{k} = l$ die Wellenlänge, $\frac{2\pi}{s} = T$ die Oscillationsdauer bezeichnet), so hat man für den Fall, dass die Trennungsfläche der zwei Individuen die XY Ebene ist, für $z = 0$

$$k (ux + vy) - st = k'_o (u'_o x + v'_o y) - s'_o t = k''_o (u''_o x + v''_o y) - s''_o t = k'_e (u'_e x + v'_e y) - s'_e t = k''_e (u''_e x + v''_e y) - s''_e t.$$

Dies ist es, was Cauchy das Princip der correspondirenden Bewegungen nennt. Da diese Gleichung unabhängig von den speciellen Werthen der Variabeln sein soll, so muss

$$\begin{aligned}ku &= k'_n u'_n = k'_e u'_e = k''_n u''_n = k''_e u''_e \\kx &= k'_n x'_n = k'_e x'_e = k''_n x''_n = k''_e x''_e \\s &= s'_n = s'_e = s''_n = s''_e\end{aligned}$$

sein. Die letzte dieser Gleichungen zeigt, dass

$$\frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{T'_n} = \frac{2\pi}{T'_e} = \frac{2\pi}{T''_n} = \frac{2\pi}{T''_e}$$

ist, folglich bei der Reflexion und Brechung an Zwillingsoberfläche keine Farbenänderung stattfinden kann; die ersten zwei Gleichungen weisen nach, dass die Tracen der einfallenden reflectirten und gebrochenen Wellen in eine einzige Gerade zusammenfallen. Nennt man $\varphi, \varphi'_n, \dots$ den Einfalls-, Reflexions- . . . Winkel, ω das Azimuth der Einfallsebene der Wellennormalen, so hat man

$$\begin{aligned}u &= \sin \varphi \cos \omega & v &= \sin \varphi \sin \omega & w &= \cos \varphi \\u'_n &= \sin \varphi'_n \cos \omega'_n & v'_n &= \sin \varphi'_n \sin \omega'_n & w'_n &= \cos \varphi'_n \\&\dots & & & & \dots\end{aligned}$$

folglich

$$\begin{aligned}k \sin \varphi \cos \omega &= k'_n \sin \varphi'_n \cos \omega'_n = k'_e \sin \varphi'_e \cos \omega'_e = k''_n \sin \varphi''_n \cos \omega''_n = k''_e \sin \varphi''_e \cos \omega''_e \\k \sin \varphi \sin \omega &= k'_n \sin \varphi'_n \sin \omega'_n = k'_e \sin \varphi'_e \sin \omega'_e = k''_n \sin \varphi''_n \sin \omega''_n = k''_e \sin \varphi''_e \sin \omega''_e.\end{aligned}$$

Dividirt man die zweite Zeile durch die erste, so findet man

$$tj \omega = tj \omega'_n = tj \omega'_e = tj \omega''_n = tj \omega''_e$$

d. i. die Wellennormalen bleiben in der Einfallsebene; folglich

$$k \sin \varphi = k'_n \sin \varphi'_n = k'_e \sin \varphi'_e = k''_n \sin \varphi''_n = k''_e \sin \varphi''_e,$$

und dies gilt, wenn man für k, k'_n, \dots die Werthe setzt und bedenkt, dass $\frac{l}{T}$ die Fortpflanzungsgeschwindigkeit Ω der Welle ist, wegen Erhaltung der Schwingungsdauer

$$\sin \varphi : \sin \varphi'_n : \sin \varphi'_e : \sin \varphi''_n : \sin \varphi''_e = \Omega : \Omega'_n : \Omega'_e : \Omega''_n : \Omega''_e.$$

§. 2.

Diese für Combinationen beliebig zweier Krystalle allgemein geltenden Sätze sind nun auf Zwillinge optisch einaxiger Medien anzuwenden. Dies ist bereits in zwei früheren Aufsätzen geschehen, welche sich in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathem. naturw. Cl. Band XI, 817 (Betrachtung einer einzelnen Welle, eines einzelnen Strales) und Band XII, 230 (Betrachtung eines Wellen-, Strahlenkegels beim Durchgange durch die Zwillingsebene) abgedruckt finden. Wir verweisen auf die dort erhaltenen Resultate, um sie hier weiter zu verfolgen. Es fand sich, dass die Brechungswinkel gleich sind den Reflexionswinkeln; da nun für eine einfallende ordentliche Welle der Reflexionswinkel der ordentlich reflectirten Welle gleich ist dem Einfallswinkel, so wird dies auch der Brechungswinkel; folglich pflanzt sich die einfallende gewöhnliche Welle ohne Richtungsänderung in das zweite Medium fort. Ist die einfallende Welle eine ausserordentliche, so finden ebenfalls einfache Verhältnisse zwischen ihr und den durch sie erregten ausserordentlichen reflectirten und

gebrochenen Wellen statt: wir fanden nämlich, dass, wenn ξ, η, ζ die Cosinusse der Winkel, welche der einfallende Strahl mit den Coordinatenrichtungen einschliesst (und es ist der Hauptschnitt des Krystalles für die XZ , die Zwillingfläche für die XY gesetzt), und ξ'', η'', ζ'' die entsprechenden Cosinusse des gebrochenen und ξ', η', ζ' die des reflectirten Strales bezeichnen, und

$$Q = \left(\frac{v^2}{v'^2} - 1\right) \sin a \cos a$$

$$P = 1 - \left(\frac{v^2}{v'^2} - 1\right) \sin a^2$$

bedeutet — wo a, v die Geschwindigkeit der ordentlichen und ausserordentlichen Wellen senkrecht zur optischen Axe, und a die Neigung der optischen Axe gegen die Zwillingfläche ist — folgende Relationen

$$\xi''_e = -\frac{P\xi - 2Q\zeta}{\sqrt{4Q\zeta(Q\zeta - P\xi) + P^2}} \quad \eta''_e = -\frac{P\eta}{\sqrt{4Q\zeta(Q\zeta - P\xi) + P^2}} \quad \zeta''_e = -\frac{P\zeta}{\sqrt{4Q\zeta(Q\zeta - P\xi) + P^2}}$$

Aus diesen Gleichungen ziehen wir nun folgende Resultate:

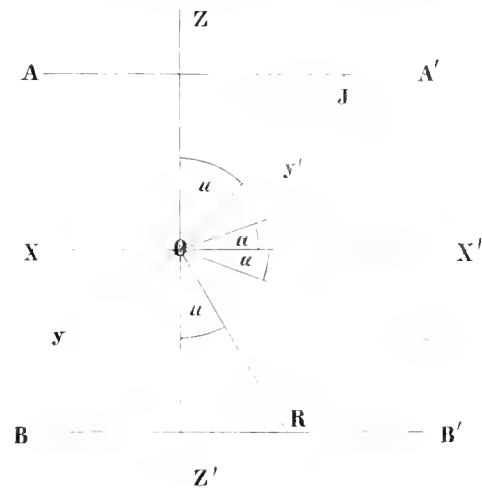
1. Da $\frac{\eta''_e}{\xi''_e} = \frac{\eta}{\xi}$, so muss der gebrochene Strahl mit dem einfallenden und der Axe der X stets in einer Ebene bleiben; die Axe der X aber ist die Projection der optischen Axe auf die Zwillingfläche.

Da für den reflectirten Strahl $\xi'_e = \xi''_e, \eta'_e = \eta''_e, \zeta'_e = -\zeta''_e$ ist, so wird $-\frac{\eta'_e}{\xi'_e} = \frac{\eta}{\xi}$: es wird daher, wenn wir die Ebene, die durch den Strahl S, S'_e, S''_e und eine der Coordinatenachsen durch $(S, X), (S'_e X) \dots$ bezeichnen, der Winkel $(S, X) (XZ)$ gleich sein dem Winkel $(S'_e X) (XY)$.

Diese zwei Sätze enthalten eine merkwürdige Erweiterung des oben erwähnten, zwischen den ordentlichen Strahlen waltenden Gesetzes. Sie lassen sich folgendermassen aussprechen:

Nehmen wir die Ebene, welche sich durch irgend einen ausserordentlichen Strahl und die Projection der optischen Axe legen lässt, die Ebene dieses Strales, und den Winkel, den diese Ebene mit der Zwillingfläche einschliesst den Incidenz-, Reflexions-, Brechungswinkel der Ebene des einfallenden, reflectirten, gebrochenen Strales, so ist der Reflexions- und Brechungswinkel immer gleich dem Einfallswinkel der Stralen.

2. Dividiren wir in jeder der drei Gleichungen Zähler und Nenner durch P , so kommen die Constanten des Zwillinges nur noch unter der Form $\frac{Q}{P}$ vor. Nun ist dieser Quotient nichts



andere, als die Tangente des Einfallswinkels jenes Strales, der zu einer Welle gehört, die parallel ist der Zwillingsebene. In der beistehenden Figur ist AL' die einfallende ausserordentliche Welle, welche auch im zweiten Individuum parallel der Zwillingfläche XY bleibt, und durch BB' bezeichnet ist. In diesem Falle wird der einfallende Strahl JO nach RO gebrochen ($\angle JOZ = \angle ROZ'$), und es ist $\text{tg } JOZ = \text{tg } ROZ' = \frac{Q}{P} = \text{tg } \mu$. Dieser Winkel μ , durch den der Zwilling vollständig charakterisirt ist, nenne ich den charakteristischen Winkel des Zwillingkrystalles und die Formeln für den gebrochenen Strahl werden dann:

$$\xi''_e = -\frac{\xi - 2 \operatorname{tg} \mu \frac{\zeta}{\xi}}{\sqrt{1 + 4 \zeta \operatorname{tg} \mu (\operatorname{tg} \mu \frac{\zeta}{\xi} - \xi)}} \eta''_e = -\frac{\eta}{\sqrt{1 + 4 \zeta \operatorname{tg} \mu (\zeta \operatorname{tg} \mu - \xi)}} \zeta''_e = -\frac{\zeta}{\sqrt{1 + 4 \zeta \operatorname{tg} \mu (\zeta \operatorname{tg} \mu - \xi)}}.$$

3. Der gebrochene Stral wird aus der Einfallsebene abgelenkt. Nennen wir das Azimuth der Einfallsebene, Reflexions- und Brechungsebene ω , ω'_e , ω''_e , die Winkel des einfallenden, reflectirten und gebrochenen Strales mit dem Einfallslothe ζ , ζ'_e , ζ''_e , so ist

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \omega &= \frac{\eta}{\xi} & \frac{\operatorname{cotg} \varphi}{\cos \omega} &= \frac{\zeta}{\xi} \\ \operatorname{tg} \omega'_e &= \frac{\eta'_e}{\xi'_e} = \frac{\eta''_e}{\xi''_e} \frac{\operatorname{cotg} \varphi'_e}{\cos \omega'_e} = \frac{\zeta'_e}{\xi'_e} = -\frac{\zeta''_e}{\xi''_e} \\ \operatorname{tg} \omega''_e &= \frac{\eta''_e}{\xi''_e} & \frac{\operatorname{cotg} \varphi''_e}{\cos \omega''_e} &= \frac{\zeta''_e}{\xi''_e}. \end{aligned}$$

Der reflectirte Stral bleibt mit dem gebrochenen und dem Einfallslothe in einer Ebene. Nennen wir die Azimuthabweichung (d. i. den Winkel, den die Reflexions- oder Brechungsebene mit der Einfallsebene einschliesst) δ , so ist $\omega - \omega'_e = \omega - \omega''_e = \delta$ und dies nach den gegebenen Formeln entwickelt, führt nach einigen leichten Reductionen auf den Ausdruck

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{2 \sin \omega \operatorname{tg} \mu}{\operatorname{tg} \varphi - 2 \cos \omega \operatorname{tg} \mu}.$$

Man sieht, dass die Abweichung nur im Hauptschnitte verschwindet. Am grössten wird sie für Stralen, die senkrecht einfallen; dem da die Formel dafür $\delta = \omega$ gibt, das Azimuth eines senkrecht einfallenden Strales aber beliebig gross, also auch 90° genommen werden kann, so ist in diesem Falle das Maximum der möglichen Abweichung gegeben. In der That, setzen wir $\omega = 90^\circ$, d. i. lassen wir die Stralen einfallen in einer Ebene, die senkrecht auf dem Hauptschnitte steht, so wird

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{2 \operatorname{tg} \mu}{\operatorname{tg} \varphi},$$

dies gibt für δ einen Werth, der sich ohne Ende 90° nähert, je kleiner der Einfallswinkel φ wird.

4. Die innigen Beziehungen, welche zwischen den ausserordentlichen Stralen und der Projection der optischen Axe herrschen, machen es interessant zu untersuchen, welche Verhältnisse stattfinden zwischen den Winkeln, welche diese Richtungen unter einander einschliessen. Nennen wir den Winkel, den irgend ein einfallender ausserordentlicher Stral mit der Axe der X einschliesst, χ und den Winkel des zugehörigen, gebrochenen Strales χ''_e , so ist $\xi = \cos \chi$, $\xi''_e = \cos \chi''_e$; nennen wir ferner den Winkel, den die Ebene des Strales mit dem Hauptschnitte einschliesst, τ , so ist, da nach 1) τ gleich ist $\tau'_e = \tau''_e$, der gebrochene (reflectirte) Stral vollkommen bestimmt durch die Gleichung

$$\cos \chi''_e = \frac{\cos \chi - 2 \operatorname{tg} \mu \cos \tau \sin \chi}{\sqrt{1 - 4 \operatorname{tg} \mu \cos \tau \sin \chi (\operatorname{tg} \mu \cos \tau \sin \chi - \cos \chi)}}$$

welche sich auf den, den gewöhnlichen aufs Einfallslotth bezogenen Formeln analogen Ausdruck

$$\frac{\sin \chi''_e}{\sin \chi} = \frac{1}{1 - 4 \operatorname{tg} \mu \cos \tau \sin \chi (\cos \chi - \operatorname{tg} \mu \cos \tau \sin \chi)}$$

bringen lässt. Es stellt somit der Ausdruck rechts einen variablen Brechungsindex, bezüglich der Projection der optischen Axen dar.

Für den Hauptschnitt gibt dies wegen $\tau = 0$

$$\sin \chi''^2 = \frac{\sin \chi^2}{1 - 4 \operatorname{tg} \mu \sin \chi (\cos \chi - \operatorname{tg} \mu \sin \chi)}$$

und für die auf dem Hauptschnitte senkrechte Ebene

$$\sin \chi''^2 = \frac{1}{1 + 4 \operatorname{tg} \mu^2 \cos^2 \tau}$$

Dies zeigt, dass sämtliche Stralen, welche in einer Einfallsebene liegen, die senkrecht auf dem Hauptschnitte stehen, durch Brechung wieder in eine Ebene zu liegen kommen, welche durch die Axe der Y geht und mit dem Einfallslothe einen Winkel λ einschliesst, dessen Tangente doppelt so gross ist, als die Tangente des charakteristischen Winkels. Dem setzt man in der Gleichung in 2) $\xi = 0$ so wird

$$\xi''_e = \frac{2 \operatorname{tg} \mu \xi}{\sqrt{1 + 4 \xi^2 \operatorname{tg} \mu^2}} \quad \eta''_e = \frac{-\eta}{\sqrt{1 + 4 \xi^2 \operatorname{tg} \mu^2}} \quad \zeta''_e = \frac{-\zeta}{\sqrt{1 + 4 \xi^2 \operatorname{tg} \mu^2}}$$

Eliminirt man zwischen der ersten und dritten Gleichung ξ , so findet man den oben ausgesprochenen Satz. Hieraus ergibt sich nun folgende Construction für die gebrochenen Stralen, wenn die Einfallsebene senkrecht auf deren Hauptschnitte steht:

Man legt zuerst eine Ebene senkrecht gegen den Hauptschnitt, die mit der Zwillingfläche den Winkel $90 - \lambda$ einschliesst, wo λ durch die Gleichung $\operatorname{tg} \lambda = 2 \operatorname{tg} \mu$ gegeben ist; hierauf eine zweite Ebene durch den einfallenden Stral und die Projection der optischen Axe auf die Zwillingfläche. Der Durchschnitt der beiden Ebenen ist die Richtung des gebrochenen Strales.

Ich bemerke, dass dieser Winkel λ die allgemeinen Gleichungen in 2) noch einfacher macht, wenn man ihn für μ substituirt; doch schien mir der Winkel μ so merkwürdig wegen der Eigenthümlichkeit, dass für ihn der Einfallswinkel gleich ist dem Brechungswinkel und der reflectirte Stral schief nach rückwärts in die Richtung des einfallenden geworfen wird, dass ich es vorzog, diesen als charakteristischen Winkel des Zwillings hervorzuheben.

Die reflectirten Stralen werden auf dieselbe Weise gefunden, nur muss dann die Ebene, welche senkrecht auf dem Hauptschnitte steht, im ersten Medium construirt werden. Übrigens muss sie in beiden Fällen so gestellt werden, dass sie zwischen das Einfallslot und die optische Axe des betreffenden Individuums fällt.

Wenn die einfallenden Stralen sämtlich in einer Ebene liegen, so werden die gebrochenen und reflectirten im Allgemeinen in einem Kegel vierten Grades sich befinden, mit Ausnahme der beiden Fälle, wo die betrachteten Stralen in dem Hauptschnitte liegen, oder in einer Ebene senkrecht dagegen. Nennen wir im letzten Falle $\frac{\xi}{\zeta} = a$, so wird

$$\xi''_e = \frac{-a + 2 \operatorname{tg} \mu}{\sqrt{\frac{1}{\zeta^2} + 4 \operatorname{tg} \mu (\operatorname{tg} \mu - a)}} \quad \eta''_e = \frac{-\eta}{\sqrt{\frac{1}{\zeta^2} + 4 \operatorname{tg} \mu (\operatorname{tg} \mu - a)}} \quad \zeta''_e = \frac{-1}{\sqrt{\frac{1}{\zeta^2} + 4 \operatorname{tg} \mu (\operatorname{tg} \mu - a)}}$$

und die Neigung der Ebene, in der die gebrochenen (reflectirten) Stralen liegen, ist gegeben durch

$$\frac{\xi''_e}{\zeta''_e} = a - 2 \operatorname{tg} \mu, \quad \frac{\xi_e}{\zeta_e} = 2 \operatorname{tg} \mu - a.$$

Da nun jeder einfallende Stral in einer Ebene liegt, die senkrecht auf dem Hauptschnitte steht (dem man braucht, um diese zu finden, nur durch den Stral und die Axe der Y eine Ebene zu legen), so erhält man folgendes allgemeine Constructionsverfahren, durch welches die Lage des gebrochenen Strales gefunden wird, ohne Zuhilfenahme der Huyghens'schen Construction:

Man lege durch den einfallenden Stral eine Ebene, die senkrecht steht auf dem Hauptschnitte und bestimme den Winkel α , den diese Ebene mit der Zwillingssebene einschliesst. Die Cotangente dieses Winkels ist a . Nun construire man eine zweite Ebene senkrecht auf dem Hauptschnitte, welche mit der Zwillingsfläche einen Winkel einschliesst, dessen Cotangente $a - 2 \operatorname{tg} \mu$ ist: und lege endlich durch den einfallenden Stral und die Projection der optischen Axe eine Ebene, so ist der Durchschnitt der zwei letztgezeichneten Ebenen die Richtung des gebrochenen Strales.

ZWEITER ABSCHNITT.

§. 1.

ÜBER DIE PRINCIPIEN, WELCHE DER UNTERSUCHUNG ÜBER DIE INTENSITÄT DES REFLECTIRTEN UND GEBROCHENEN LICHTS ZU GRUNDE GELEGT WERDEN.

Vielleicht in keinem Kapitel der Optik tritt die Unzulänglichkeit der Emissionshypothese und die allumfassende Fruchtbarkeit des Undulationssystems so klar hervor, als bei dieser Frage: während erstere nicht einmal eine erste Vermuthung rechtfertigt, nicht die einfachste Thatsache ableiten lässt, ist letzteres eben an dieser schwierigen Aufgabe stark geworden und gross gewachsen. Zwei merkwürdige Entdeckungen, die der Polarisation durch Reflexion unter einem bestimmten Winkel¹⁾, und das Tangentengesetz²⁾, nach welchem jener Einfallswinkel der Polarisationswinkel ist, für den der reflectirte Stral senkrecht steht auf dem gebrochenen Strale, mussten vorhergehen, ehe die Frage theoretisch ergriffen werden konnte; sie reichten aber völlig hin, dem genialsten unter den Physikern dieses Jahrhunderts die Macht

¹⁾ Entdeckt durch Malus 1808.

²⁾ Entdeckt durch Brewster 1815. Malus scheint nach einem Gesetze gesucht zu haben; in seiner *Théorie de la double réfraction* p. 224 sagt er, dass der Polarisationswinkel im Allgemeinen grösser sei für starker brechende Körper, dass sich aber keine bestimmte Relation angeben lasse; vom Kalkspath wird p. 241 behauptet, dass er sich wie ein einfach brechender Körper verhalte. Ganz ausdrücklich aber spricht sich Malus aus in *Gillb. Ann.* 1811, I und 1811, 7; am letzteren Orte sagt er: *J'ai déterminé sur beaucoup de substances l'angle de reflexion sous lequel la lumière incidente est le plus complètement polarisée et j'ai reconnu ne suit ni l'ordre des puissances refractives ni celui des forces dispersives. C'est une propriété des corps indépendante des autres modes d'action qu'ils exercent sur la lumière.* Brewster gibt 1815 (*Phil. trans.*) 18 Substanzen (unter denen jedoch 6 doppelbrechende: Quarz, Kalkspath, Schwefel, Topas, Zirkon, Spinnell und der starkbrechende Diamant) an denen er sein Gesetz constatirt; später (*Phil. trans.* 1819) macht er auf die Abweichungen, die aus der Doppelbrechung entspringen, aufmerksam; jedoch erst durch Seebeck (*Observations de corporum lucem simpliciter refringentium angulis polarisationis* 1830; Pg. XX, 27; XXI, 290; XXII, 126; XXXVIII 276) werden Beobachtungsreihen an einfachbrechenden Substanzen und am Kalkspath gegeben, an denen eine feinere Theorie sich erproben konnte. Hierher gehören auch Neumann's ausgezeichnete photometrische Untersuchungen, von denen unten.

zu bieten, unter der leitenden Idee einer glücklichen Hypothese die Schleier zu lüften, unter denen die wunderbaren Erscheinungen des Lichts für immer verborgen zu bleiben bestimmt schienen. Fresnel hatte erst die Allgemeinheit des Brewster'schen Gesetzes bezweifelt ¹⁾: doch bald überzeugte er sich von der Giltigkeit desselben, wenigstens innerhalb der Grenzen, welche durch die ihm zu Gebote stehenden Beobachtungsmittel gesteckt wurden. Indem er seine hieher bezüglichen theoretischen Arbeiten mit der kühnen Hypothese der Transversalität der Ätherschwingungen beginnt, behandelt er zuerst den Fall, wo die Schwingungen senkrecht gegen die Einfallsebene stehen ²⁾; bald aber gibt er eine allgemeine Theorie für geradlinige Oscillationen jeder Art ³⁾. Seine Annahmen sind:

1. Jene Vibrationcomponenten der einfallenden, reflectirten und gebrochenen Wellen, welche parallel der Trennungsfäche der beiden Mittel entfallen, ändern sich nicht weiter, wenn die Schwingungen sich von dieser entfernen. Diese Hypothese soll die Berechtigung bieten aus den Beobachtungen der Eigenschaften des reflectirten oder gebrochenen Strales einen Schluss zu ziehen auf die Veränderungen, die an der Trennungsfäche die Amplitude und Phase erfahren.

2. Die horizontalen Componenten der absoluten Geschwindigkeit (wenn nämlich die Trennungsebene horizontal gedacht wird), welche die einfallende Welle herbeiführt, hinzugefügt zu der horizontalen Componente der absoluten Geschwindigkeit, welche die reflectirte Welle erzeugt (genommen mit dem ihr zukommenden Zeichen), muss gleich sein der horizontalen Componente der absoluten Geschwindigkeit, welche die Moleküle des zweiten Mediums in der durchgelassenen Welle besitzen. Von den Componenten, die senkrecht gegen die Trennungsfäche entfallen, wird dabei gänzlich abgesehen.

3. Die Erhaltung der lebendigen Kraft, d. i. wenn v , u die absolute Geschwindigkeit der Moleküle in der einfallenden, reflectirten und gebrochenen Welle, und m , m_r , m_u die in gleichen Zeitabschnitten erregten Massen in diesen Wellen bezeichnet, das jedesmalige Stattfinden der Gleichung $m = m_r v^2 + m_u u^2$.

4. Gleiche Elasticität in beiden Medien bei verschiedener Dichte. Diese Annahme ist wesentlich wegen der Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, welche hiernach umgekehrt proportional der Quadratwurzel der Dichtigkeit in jedem Mittel ist: d. i. wenn c_r , c_u , d_r , d_u die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im ersten und zweiten, und ebenso die Dichte bezeichnet $c_r : c_u = \sqrt{d_u} : \sqrt{d_r}$.

Bei der Totalreflexion beobachtete Fresnel schon sechs Jahre ehe er seine Reflexionstheorie veröffentlichte, eine theilweise Depolarisation des einfallenden polarisirten Lichts: die Erscheinung liess sich erklären, wenn man annahm, dass diejenige Componente der einfallenden Schwingungen, welche in die Einfallsebene entfällt, um einen Bruchtheil einer Undulation gegen die senkrecht gegen die Einfallsebene entfallende Componente der einfallenden Schwingungen beschleunigt werde, oder, wie Fresnel sich ausdrückt, dass die beiden Componenten nicht in gleichen Tiefen reflectirt werden. Die bekannten Interferenzregeln geben dann sämtliche Phänomene. Es wird nicht überflüssig sein, zu zeigen, auf welchem Wege Fresnel

¹⁾ Thomson, *Chimie*, Paris 1822, p. 93; *Pg. Ann.* XII, p. 225.

²⁾ *Betrachtungen über die Polarisation des Lichts*, *Ann. phys. chim.* XVII, 179, 312 (1821); *Pg.* XXII, 68.

³⁾ *Über das Gesetz der Modificationen, welche die Reflexion dem polarisirten Lichte einprägt*, *Ann. ph. ch.* XLVI, 205; eigentlich schon 7. Jan. 1823 der Akademie vorgelesen und erst 1830 unter den Papieren Fourier's wieder aufgefunden. *Pg.* XXII, 90.

zur Ableitung dieser Resultate aus seinen Formeln gelangte. Er gesteht zu, dass sie die wirkliche Erscheinung in der Natur nur näherungsweise darstellen können, da sie nur für den speciellen Fall angelegt seien, wo die Elasticität des Äthers in beiden Mitteln dieselbe ist, während in der Natur dies nur in wenigen Fällen stattfinden könne; da sie ferner auf Annahmen beruhen, die nur für diejenigen Wellen evident sind, deren Vibrationen senkrecht auf der Einfallsebene stehen, während sie im entgegengesetzten Falle des Beweises bedürfen: sonderbarer Weise aber gewinnen durch die ausgezeichnete Übereinstimmung der Formeln mit der Erfahrung in einigen speciellen Fällen dieselben ein so entscheidendes Übergewicht gegen alle Zweifel, welche die von Brewster schon 1819 bemerkte Unvollständigkeit der Polarisation durch einmalige Reflexion in Fresnel erregen musste, dass er nach Abwägung aller Bedenken erklärt Ursache zu haben, sie für strenge zu halten, da sie nicht blos durch Thatsachen bestätigt seien, sondern auch auf, schon an sich sehr wahrscheinlichen theoretischen Betrachtungen beruhen. Hierauf stützt sich seine Überzeugung, dass sie auch die Erscheinungen der Totalreflexion, welche dem Lichte Modificationen ganz eigener Art einprägten, errathen lassen müssen. Setzt man in den Formeln $\sin i' = \theta \sin i$ (wo θ der Brechungsindex), so erhält man, wenn $\theta \sin i > 1$, allgemein für jede der beiden Intensitätsformeln einen Ausdruck von der Gestalt $a + b \sqrt{-1}$ und zugleich in beiden $a^2 + b^2 = 1$. Da nun nach dem Interferenzprincip das durchgelassene Licht (wenigstens für einen Punkt der sich verglichen mit einer Wellenlänge in sehr grosser Entfernung von der Trennungsfäche befindet) in diesem Falle Null ist, folglich nach dem Princip der Erhaltung der lebendigen Kraft die Intensität des reflectirten Lichtes gleich der Intensität des einfallenden sein muss, so zeigt die Intensitätsformel allerdings an, dass das ganze Licht reflectirt wird, sobald man nur annimmt, dass der reelle und imaginäre Theil die Amplituden zweier in derselben Ebene schwingenden aber um eine Viertelundulation gegen einander verschobenen Wellensysteme anzeigen: denn die Interferenzformeln zeigen, dass in diesem Falle das Quadrat der Amplitude des resultirenden Strales gleich ist der Summe der Quadrate der Amplituden der componirenden Stralen. Es zeigt daher die imaginäre Form eine Verschiebung der Phasen an: da im Allgemeinen diese Verschiebung für den Stral, der in der Einfallsebene schwingt, eine andere ist, als die der senkrecht dagegen vibrirende Stral erfährt, so muss, sobald der einfallende Stral ein anderes Azimuth als 0 oder 90° (und Vielfache davon) besitzt, der durch Totalreflexion entstandene Stral elliptisch polarisirt sein, und die Ellipticität desselben bestimmt Fresnel nach den von ihm gegebenen Interferenzregeln.

§. 2.

Fresnel's Theorie wurde zum Nachtheile der Wissenschaft durch mehrere Jahre der Öffentlichkeit vorenthalten: der Anstoss, den seine und Brewster's Forschungen gegeben, äusserte sich darum eine Zeit lang vorzüglich in der Aufsammlung von neuen Thatsachen. Seebeck¹⁾ setzte die von Brewster begommenen Untersuchungen über den Einfluss krystallinischer Körper auf das reflectirte Licht mit grosser Präcision fort und versuchte,

¹⁾ Über den Polarisationswinkel am Kalkspath. Pg. XXI, 290. Nachtrag hierzu XXII. 126. — Bemerkung über die Polarisirung des Lichtes durch Spiegelung besonders an doppelbrechenden Körpern. XXXVIII. 277. — Über die Polarisirung des Lichts durch Spiegelung an Krystallen. XL. 462.

sobald die Fresnel'sche Abhandlung bekannt wurde, die Ableitung seiner empirischen Formeln aus der gegebenen Theorie; Brewster¹⁾ lieferte durch seine Beobachtungen über die elliptische Polarisation des von Metallflächen reflectirten Lichtes eine Reihe ganz neuer der damaligen Theorie völlig unzugänglicher Thatsachen²⁾ und Airy's Beobachtungen über die an der Oberfläche des Diamanten bewirkten Veränderungen in den Phasen der einfallenden Strahlen³⁾ schienen einen Zusammenhang anzudeuten zwischen der Reflexion an durchsichtigen und metallischen Oberflächen.

Dieses vermehrte Material, das zu bewältigen die Fresnel'schen Annahmen nicht ausreichten, suchte Neumann und Mac-Cullagh durch Einführung umfassenderer Grundhypothesen unter theoretische Gesichtspunkte einzuordnen. Der Metallreflexion gegenüber, gestehen sie offen die Unzulänglichkeit der Theorie. „Man darf nicht hoffen, sagt Neumann, die Erscheinungen, welche das an Metallflächen reflectirte Licht zeigt, aus einer allgemeinen Theorie des Lichts zu deduciren, bis man eine genaue optische Definition hat von dem, wodurch der grössere oder geringere Grad von Undurchsichtigkeit bewirkt wird, wozu ungeachtet der Vorarbeiten durch die mannichfaltigen Untersuchungen über die Absorption des Lichts namentlich von Brewster und Herschel, doch der Schlüssel noch zu fehlen scheint“⁴⁾. In seiner Untersuchung⁵⁾ geht er daher von folgenden Annahmen aus:

1. Zerlegt man die Schwingungen im reflectirten Strale nach der Einfallsebene und senkrecht dagegen und nennt die Vibrationsintensität in den ersteren R_s , die in den anderen R_p , so hängt das Verhältniss $R_p : R_s$ von der Grösse des Einfallswinkels ab, und zwar so, dass es ein Kleinstes ist für den Polarisationswinkel und von da an nach beiden Seiten hin wachsend, an den Grenzen 0 und 90° die Einheit als Maximum erreicht. Das Licht würde sich demnach dem partiell reflectirten an unkrystallinischen durchsichtigen Medien analog verhalten, wo auch $R_p : R_s$ ein Minimum unter dem Polarisationswinkel erreicht und von da aus wachsend an den Grenzen der Einheit gleich wird, während bei der Totalreflexion $R_p : R_s$ constant bleibt.

2. Dass wie bei der Totalreflexion der zu R_p gehörige Stral gegen den zu R_s gehörigen um einen Bruchtheil einer Wellenlänge zurückbleibt, jedoch dergestalt, dass diese Verzögerung an einer von den Grenzen 0° und 90° verschwindet, an der andern ein Maximum erreicht und einer halben Wellenlänge gleich wird, während bei der Totalreflexion an durchsichtigen Substanzen die grösste Verzögerung zwischen den Grenzen der totalen Reflexion liegt und ihre Grösse von den Brechungsverhältnissen der beiden Mittel abhängt, an deren Grenze die Totalreflexion stattfindet. Die Verzögerung beträgt genau eine Viertelmultiplication unter dem Polarisationswinkel, da eine zweimalige Reflexion unter diesem Winkel die geradlinige Polarisation wiederherstellt.

Dass unter diesen Annahmen die Brewster'schen Beobachtungen sich ableiten lassen kann nicht verwundern, da sie in der That dieselben sind, die sich als Folgerungen einer Theorie ergeben, die sich in all ihren Consequenzen so wunderbar der Natur anschliesst, dass man sie

1) On the phenomena and laws of elliptical polarization by the action of metals on the light. Phil. Trans. 1830. II, 287. Pg. XXI. 219

2) Brewster kann mit Recht der Entlecker der empirischen Gesetze der metallischen Reflexion genannt werden; denn die Arbeiten von Arago (Pg. XXVI), Nobili (Pg. XXII) und Airy (Pg. XXVI) lieferten mehr Anregung als Aufklärung über die absonderlichen Erscheinungen.

3) Pogg. Ann. XXVIII.

4) Über den Einfluss der Krystallik bei der Reflexion des Lichtes. Berlin 1835. p. 3.

5) Theorie der elliptischen Polarisation des Lichts, welche durch die Metallreflexion erzeugt wird. Pg. XXVI. 89.

wohl als Massstab der Richtigkeit an alle früheren Versuche legen darf: Neumann's Grundhypothesen finden sich mit geringen Modificationen unter den Corollarien der Cauchy'schen Analyse.

Mac-Cullagh¹⁾ leitet seine Formeln aus einer analytischen Fiction ab, die zwar gar keine physikalische Auslegung zulässt, doch mit Anwendung der Fresnel'schen Gleichungen auf die Beobachtungen führt. Er setzt nämlich in den Fresnel'schen Intensitätsformeln den Brechungsindex imaginär, indem er ihn unter der Gestalt

$$m (\cos \chi + \sin \chi \cdot \sqrt{-1})$$

in die Rechnung einführt. Er findet unter dieser Voraussetzung Formeln, die genau die Cauchy'schen sind: eigentlich beruhen sie doch nur auf einer Erweiterung des Fresnel'schen Raisonnements, denn Mac-Cullagh leitet zuerst einen imaginären Ausdruck $a (\cos \delta + \sin \delta \sqrt{-1})$ für die Amplitude ab, deutet diesen wie Fresnel seinen totalreflectirten Strahl und setzt sodann die beiden, senkrecht zur Einfallsebene und in derselben vibrirenden componirenden Strahlen zusammen.

Mac-Cullagh vergleicht seine Rechnungen mit Potter's²⁾ Messungen und findet alle Übereinstimmung die bei Potter's Beobachtungsmethode nur irgend zu erwarten war.

Mit grösserer Sicherheit fassen die beiden Forscher das Problem der krystallinischen Reflexion an vollkommen durchsichtigen Medien an und obschon beide unabhängig von einander, und von verschiedenen Gesichtspunkten aus, an die Lösung gehen, so gelangen sie doch zu denselben Grundannahmen. Es kam auch kaum von einer Priorität die Rede sein, da beider Arbeiten nahezu in dieselbe Zeit fallen, in den Zwischenraum zwischen den Jahren 1835 und 1840.

Neumann³⁾ legt seiner Theorie folgende Voraussetzungen zu Grunde:

1. Die Verschiedenheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in verschiedenen Mitteln, oder die Brechung des Lichts, rührt bei vollkommen durchsichtigen Medien allein her von der Verschiedenheit der Elasticität des Äthers; die Dichtigkeit desselben ist in allen diesen Mitteln gleich. Es ersetzt dies die vierte Annahme Fresnel's: da man sich für eine der beiden entscheiden muss, so glaubt Neumann sich für den von ihm ausgesprochenen Grundsatz entscheiden zu müssen, da man sich wohl verschiedene Elasticität nach verschiedenen Richtungen, nicht aber verschiedene Dichtigkeit denken könne⁴⁾. „Beide Voraussetzungen zugleich schliesst die Natur der durchsichtigen Körper aus, da alle Phänomene der Reflexion und Refraction allein vom Brechungsindex abhängen: es wäre aber möglich, dass bei den metallischen und anderen in so weit sie nicht vollkommen durchsichtig sind, eine Verschiedenheit in der Elasticität und Dichte zugleich stattfände.“

2. Das einfallende Licht besteht aus Transversalschwingungen und erzeugt bei der Reflexion und Refraction nur eben solche Schwingungen.

¹⁾ On the laws of reflexion from metals. Phil. Mg. X. 382. Über seine Reclamation de priorité relativement à certaines form. cit. s. unter Cauchy.

²⁾ Edinb. Journ. of Science III, 278 (1831). Pg. XXII, 606. -- Phil. Mg. VIII, 60.

³⁾ Theorie der doppelten Strahlenbrechung. Pg. XXV, 118 (1832). -- Über den Einfluss der Krystallflächen bei der Reflexion des Lichts und über die Intensität des gewöhnlichen und ungewöhnlichen Strales (1835). Aus den Abh. der Berl. Akad. Berlin 1837. -- Photometrische Versuche die Intensität der ordentlichen und ausserordentlichen Strahlen zu bestimmen. Bemerkungen zu Herrn Cauchy's Vervielfältigung des Lichts in der totalen Reflexion. Reproduction der Fresnel'schen Formeln über totale Reflexion. Pg. XL, 197. -- Beobachtungen über den Einfluss der Krystallfläche auf das reflectirte Licht und über die Intensität der ordentlichen und ausserordentlichen Strahlen. Pg. XLII, 1 (1837).

⁴⁾ Vergl. Mac-Cullagh. Trans. J. Ac. XVIII, p. 69.

3. Die Richtung der Vibrationen liegt überall in krystallinischen und nicht-krystallinischen Medien, in der Wellenebene. (Nach Neumann's Theorie der doppelten Strahlenbrechung macht die Richtung der Bewegung der Theilchen im Allgemeinen einen kleinen Winkel mit der Wellenebene.)

4. Die Polarisationssebene fällt mit der Schwingungsebene zusammen. Eine nothwendige Folge dieser Annahme ist, dass der Stral immer senkrecht steht auf der Richtung der Bewegung der Äthermoleküle (die Äthermoleküle der ausserordentlichen Welle schwingen senkrecht gegen die Ebene, die sich durch Stral und Wellennormale legen lässt).

5. Über die Reflexion und Refraction an der Oberfläche vollkommen durchsichtiger Körper werden folgende Vorstellungen zu Grunde gelegt:

Die Tracen der reflectirten und gebrochenen ebenen Wellensysteme schreiten gleichförmig längs der Trennungsfäche fort, so dass sie stets in eine gerade Linie zusammenfallen.

Die Geschwindigkeit der verschiedenen Wellensysteme ist den Sinussen der Winkel proportional, welche die Wellenebenen mit der Trennungsebene einschliessen.

Die Componenten der Bewegung, welche den Theilchen der Trennungsebene von der einfallenden und reflectirten Wellenebene ertheilt wird, sind gleich den Componenten der Bewegung, welche ihnen von der gebrochenen Wellenebene mitgetheilt wird.

Diese Voraussetzung, die die Fresnel'sche 2. ersetzt, berücksichtigt die Gesamtwirkung der transversalen Vibrationen, und folgt aus den Navier'schen Grundgleichungen, welche Neumann seiner Theorie der doppelten Strahlenbrechung zu Grunde gelegt.

6. Die lebendige Kraft in der einfallenden Wellenebene ist gleich der Summe der lebendigen Kräfte in den reflectirten Wellenebenen und in den gebrochenen Wellenebenen.

„Dieses Princip,“ sagt Neumann, „hat die hier zu entwickelnde Theorie gemeinschaftlich mit der Fresnel'schen Theorie. Ich gestehe aber, dass es dasjenige ist, welches von der theoretischen Seite am meisten Zweifel in Beziehung auf seine Zuverlässigkeit erregen muss: denn man begreift nicht, wie nicht ein Theil der lebendigen Kraft der einfallenden Wellenebene zu longitudinal schwingenden Wellen, die nicht als Lichtwellen wahrgenommen werden, sollte verwandt werden: es müsste ein Theil des Lichts immer verschwinden, weil seine Intensität eben durch die lebendige Kraft der transversal schwingenden Wellenebenen gemessen wird, und es existirten eigentlich keine vollkommen durchsichtigen Körper. Dieses Princip kam also nur auf den Grund der Erfahrung genommen werden, dass es wirklich Körper gibt, bei welchen die Intensität des einfallenden Lichts gleich ist der Summe der Intensitäten, mit welchen das Licht reflectirt und gebrochen wird.“

Die aus diesen Annahmen abgeleiteten Gleichungen geben die Fresnel'schen Intensitätsformeln wieder. Für den Kalkspath findet Neumann folgende Relationen, die wir hier mittheilen, da wir uns im Verlaufe unserer Untersuchungen auf dieselben zu beziehen bemüssigt sehen werden. Sind R_p , R_s , D , D' die Amplituden der senkrecht zur Einfallsebene und parallel dieser schwingenden, reflectirten und der ordentlich und ausserordentlich gebrochenen Welle, so ist:

$$D' = 2 \frac{\sqrt{1-\gamma'^2} \sin \varphi \cos \varphi}{N} P \sin(\varphi + \varphi'') A \sin \omega - S [C (\sin \varphi'' \cos \varphi \sin \varphi + \cos \varphi'' \sin \varphi'^2) - A \cos \omega (\cos \varphi'' \cos \varphi \sin \varphi + \sin \varphi'' \cos \varphi'^2)] \quad 1)$$

$$2) \quad D'' = 2 \frac{\sqrt{1 - \gamma'^2 \sin \varphi \cos \varphi}}{N} \left\{ P \sin(\varphi + \varphi') (C \sin \varphi' - A \cos \omega \cos \varphi') + S \sin(\varphi + \varphi') \cos(\varphi - \varphi') A \sin \omega \right\}$$

$$3) \quad R_p = p P + s S \quad R_s = p' P + s' S$$

$$\text{wo } p = \frac{1}{N} \left\{ \sin(\varphi + \varphi') (C \sin \varphi' - A \cos \omega \cos \varphi') [C(\sin \varphi'' \sin \varphi \cos \varphi - \cos \varphi' \sin \varphi'^2) - A \cos \omega (\cos \varphi'' \sin \varphi \cos \varphi - \sin \varphi'' \cos \varphi'^2)] + A^2 \sin \omega^2 \sin(\varphi - \varphi') \cos(\varphi + \varphi') \sin(\varphi + \varphi'') \right\}$$

$$s = \frac{1}{N} \left\{ \sin(\varphi - \varphi') (C \sin \varphi' - A \cos \omega \cos \varphi') [C(\sin \varphi'' \sin \varphi \cos \varphi + \cos \varphi'' \sin \varphi'^2) - A \cos \omega (\cos \varphi'' \sin \varphi \cos \varphi + \sin \varphi'' \cos \varphi'^2)] + A^2 \sin \omega^2 \sin(\varphi + \varphi') \cos(\varphi - \varphi') \sin(\varphi - \varphi'') \right\}$$

$$p' = - \frac{1}{N} \left[A \sin \omega (C \sin \varphi' - A \cos \omega \cos \varphi') \sin 2 \varphi \sin(\varphi - \varphi'') \right]$$

$$s' = - \frac{1}{N} \left[A \sin \omega (C \sin \varphi' + A \cos \omega \cos \varphi') \sin 2 \varphi \sin(\varphi - \varphi'') \right]$$

$$N = \sin(\varphi + \varphi') (C \sin \varphi' - A \cos \omega \cos \varphi') [C(\sin \varphi'' \sin \varphi \cos \varphi + \cos \varphi'' \sin \varphi'^2) - A \cos \omega (\cos \varphi'' \sin \varphi \cos \varphi + \sin \varphi'' \cos \varphi'^2)] + A^2 \sin \omega^2 \sin(\varphi + \varphi') \cos(\varphi - \varphi') \sin(\varphi + \varphi'')$$

wo φ , φ' , φ'' der Einfallswinkel und die Brechungswinkel der ordentlichen und ausserordentlichen Welle, ω das Azimuth der Einfallsebene ist, γ' γ'' die Cosinusse der Winkel, welche die ordentliche und ausserordentliche Wellennormale mit der optischen Axe einschliesst, A und C die Cosinusse der Winkel, welche die Normale der brechenden Ebene mit der optischen Axe und einer in der Einfallsebene liegenden auf der optischen Axe senkrechten Richtung einschliesst, P und S sind die Amplituden der senkrecht zur Einfallsebene und in derselben oscillirenden einfallenden Wellen.

Die Übereinstimmung dieser Ausdrücke mit der Natur hat Neumann nachträglich durch sorgfältige photometrische Messungen constatirt, welche aber, wie es scheint, nicht weiter bekannt worden sind, da Cauchy noch vor kurzem einiger ungefähren Messungen erwähnt, die er mit Soleil angestellt, und die durch Neumann's Versuchsreihen reichlich geboten worden wären.

Mac-Cullagh¹⁾ wurde durch eine eigenthümliche geometrische Construction auf seine Theorie geleitet. Indem er unter dem Namen der Transversalen eines polarisirten Strals diejenige Gerade in Betracht zog, welche senkrecht gegen den Stral in die Polarisationsebene fällt, fand er aus den Fresnel'schen Gleichungen, dass die Transversalen des einfallenden, reflectirten und gebrochenen Strals bei isophanen Mitteln in eine Ebene zu

¹⁾ Mac-Cullagh's hierhergehörige Untersuchungen, welche in seiner Heimath mit der grössten Auszeichnung aufgenommen und mit der höchsten wissenschaftlichen Ehren gekrönt wurden (sein Biograph im Phil. Mg. stellt ihn neben Newton), während sie im Auslande nicht überall dieselbe hingebende Bewunderung gefunden, sind theils in den Transactions of the royal Irish Academy, theils in den Proceedings derselben und dem Philo-optical Magazin enthalten. Die oben mitgetheilte kurze Darstellung ist aus folgenden Abhandlungen gezogen: On the laws of crystalline reflexion and refraction 9. Jan. 1837. Transact. XVIII, 31. — An Essay towards a dynamical Theory of crystalline Reflexion and Refraction 9. Dez. 1839. Trans. XXI, 47. — On the laws of reflexion from crystallized surfaces. 1835. Phil. Mg. VIII, 103. — On the Laws of crystalline reflexion Dez. 1836. Phil. Mg. X, 42. 1837. XI, 134. Die erste Erwähnung seines Principes der Äquivalenz der Vibrationen finde ich in einer Note vom Aug. 1835: A short account of some recent investigations concerning the laws of reflexion and refraction at the surface of crystals Phil. Mg. VII, 295.

liegen kommen; und was noch auffällender erschien: es zeigte sich, wenn man die Transversalen gleich den Amplituden machte, dass dieselben in einem solchen Verhältnisse stehen, wie die Sinusse der gegenüberstehenden Winkel, d. i. die Vibrationsgrößen setzen sich zusammen nach dem Kräfteparallelogramme. Nun fallen aber nach Fresnel's Theorie die Schwingungen senkrecht gegen die Polarisationsebene, während die Transversalen in dieser liegen, und es lag nahe, zu vermuthen, dass Fresnel's Ansicht von der Natur abweiche; doch dann entstand eine neue Schwierigkeit, indem bei Mac-Cullagh's Constructionsweise die Erhaltung der lebendigen Kräfte verletzt wurde, sobald man nicht im Gegensatz zu Fresnel annahm, dass die Dichte des Äthers in allen Mitteln gleich sei. Mac-Cullagh hält aber gerade diese Annahme a priori für die plausiblere, da eine Verschiedenheit der Dichte nach verschiedenen Richtungen in Krystallen von doppelter Brechung etwas Undenkbares sei ¹⁾. Darum hält er sich für berechtigt von Fresnel's Grundansichten abzugehen und seine Construction auch auf anisopane Mittel auszudehnen: sie ist in der That ein Denkmal eines gewaltigen synthetischen Geistes, und rechtfertigt die Bewunderung seines Biographen ²⁾.

Mac-Cullagh hat eine dynamische Theorie entworfen, welche zu diesen Constructionen führt; er setzt voraus:

1. Dass die Dichte des Lichtäthers eine unveränderliche Grösse ist, und zwar unveränderlich sowohl durch die Bewegungen, die Licht hervorbringen, als auch durch die Gegenwart materieller Partikel, so dass sie dieselbe ist im freien Raume und in Körpern und dieselbe bleibt selbst bei den heftigsten Vibrationen.

2. Dass die Vibrationen in einer ebenen Welle geradlinig sind, und dass, während die Welle parallel mit sich selbst fortschreitet, die Vibrationen parallel einer fixen geraden Linie bleiben; dabei ist die Grösse und Richtung dieser Geraden eine Function der Richtung der Wellennormale.

Aus diesen beiden Voraussetzungen folgt mit Nothwendigkeit, dass nur transversale Wellen entstehen können. Dadurch unterscheidet sich diese Theorie von der Green's und Cauchy's von vorneherein. Die Gesetze der Lichtbewegung werden nach der von Lagrange in der Mécanique analytique vorgezeichneten Methode entwickelt. Ist x, y, z der Ort eines Partikels vor, $x + \xi, y + \eta, z + \zeta$ nach der Verschiebung, wo ξ, η, ζ Functionen des Orts und der Zeit

¹⁾ Those who maintain that the density of the ether is different in different media ought to consider the following question: What function of the 3 principal indices of a doubly refracting crystal, represents the density of the ether within the crystal? Diese Frage scheint kaum schwieriger zu beantworten, als wenn man statt density setzt elasticity; eine anschauliche Vorstellung von verschiedenen Dichten hat mir im Gegentheile immer leichter gesehnen und die Anschaulichkeit in den Principien kann nicht streng genug gefordert werden.

²⁾ Es sei O der Incidenzpunkt auf dem Krystalle, OT und OT' die gebrochenen Strahlen, T und T' auf der Wellenfläche gelegen. Entsprechend dem T, T' gibt es zwei andere Punkte P und M auf einer andern Fläche, welche die reciproke der Wellenfläche ist. Die Lage von P und M wird nach einer einfachen Regel bestimmt. Um nun zu erfahren, nach welcher Richtung der einfallende Strahl polarisirt sein muss um OT' verschwinden zu machen, lege man durch O eine Ebene A senkrecht auf OTP' und parallel TP . Diese schneidet die Ebene der einfallenden und reflectirten Welle in 2 Geraden, welche die Transversalen dieser Wellen sind, so dass wenn der einfache Strahl polarisirt ist parallel dem ersten Schnitt, der reflectirte parallel dem zweiten polarisirt ist und nur der einfach gebrochene Strahl OT vorhanden ist. Eine Gerade durch O senkrecht zu OTP' liegt in jener Ebene und ist die Transversale von OT , und wenn man vom Punkte O die Länge der 3 Transversalen misst, welche die Amplituden darstellen, so ist die Amplitude des gebrochenen Strales die Diagonale eines Parallelogrammes, welches durch die 2 Amplituden im einfallenden und reflectirten Strale gebildet wird. Ganz so wird verfahren, wenn nur OT' vorhanden ist. Ist der einfallende Strahl polarisirt in einer mittleren Richtung zwischen den 2 Transversalrichtungen, die einen einzigen gebrochenen Strahl geben, so kann er zerlegt werden in 2 Vibrationen parallel diesen Transversalen. Die reflectirten Vibrationen, die von jedem der componirenden des einfallenden Strales entstehen, werden nach der vorhergehenden Regel gefunden und dann zusammengesetzt.

sind, so ist durch die gleichzeitige Anwendung des Princip's der virtuellen Geschwindigkeiten und des d'Alembert'schen Princip's

$$\iiint dx \, dy \, dz \left(\frac{d^2 \xi}{dt^2} \delta \xi + \frac{d^2 \eta}{dt^2} \delta \eta + \frac{d^2 \zeta}{dt^2} \delta \zeta \right) = \iiint dx \, dy \, dz \cdot \delta V$$

und es ist nur die Function V zu bestimmen: da diese aber für das Differentialelement $dx \cdot dy \cdot dz$ nur von der Richtung der Krystallaxen und der durch die Vibrationsverschiebung eintretenden Winkelveränderung in den Seiten dieses parallelepipedischen Elementes abhängen kann, und δV für den Zustand des Gleichgewichtes verschwinden muss¹⁾, die Lage des Coordinaten werde gewählt wie immer, so ist (unter Vernachlässigung der Potenzen, die die zweite überschreiten)

$$V = -\frac{1}{2} \left[a^2 \left(\frac{d\eta}{dz} - \frac{d\xi}{dy} \right)^2 + b^2 \left(\frac{d\xi}{dx} - \frac{d\zeta}{dz} \right)^2 + c^2 \left(\frac{d\xi}{dy} - \frac{d\eta}{dx} \right)^2 \right]$$

wo a, b, c constante Grössen und die Coordinatenaxen die Hauptaxen des Krystalles sind. Substituirt man dies in der obigen Gleichung, so erhält man rechts ein dreifaches und 3 zweifache Integrale: jenes repräsentirt die allgemeinen Bewegungsgesetze innerhalb eines und desselben Mittels und zeigt, dass nur in der Wellenebene Bewegung stattfindet, wie es nach den Grundannahmen der Theorie nicht anders zu erwarten ist²⁾. Die Doppelintegrale beziehen sich auf die coordinirten Ebenen und jedes derselben gibt die Bedingungen, welche sich auf die Trennungsfläche zweier Medien beziehen, je nachdem man diese oder jene dieser Ebenen als brechende Fläche wählt: sie geben das Sinusgesetz, die Erhaltung der Schwingungsdauer, die Äquivalenz der Amplituden und die Erhaltung der lebendigen Kraft.

Diese Theorie, so plausibel sie scheint, enthält nichts, was nur den geringsten Aufschluss über die elliptische Polarisation zu geben vermöchte, die bei der Reflexion bei weitem das allgemeinere Phänomen ist³⁾. Dass das Princip der Erhaltung der lebendigen Kräfte, wie es bei jeder richtigen Theorie der Intensität des Lichts geschehen muss, aus dieser als Corollarium hervorgeht, darf nicht irre machen: es folgt nur unter der Voraussetzung, dass bei der Reflexion und Brechung die Phasen ungeändert bleiben.

- ¹⁾ Mac-Cullagh wendet hier dasselbe Raisonnement an, das Lagrange in einem analogen Falle gebrauchte, *Mécan. Anal.* I, 68.
- ²⁾ In the ingenious but altogether unsatisfactory theory by which Fresnel has endeavoured to account for his beautiful laws the direction of the elastic force brought into play by the displacements of the ethereal molecules is in general inclined to the plane of the wave. He supposes however that the force normal to that plane does not produce any appreciable effect by reason of the great resistance which the ether offers to compression. Das Unbefriedigende der Fresnel'schen Theorie liegt aber nach dem, was die Untersuchungen Greens, Cauchy's und Jamín's lehren, gewiss nicht darin, dass nach ihr Longitudinalschwingungen möglich sind, vielmehr in der ungerechtfertigten Elimination derselben.
- ³⁾ Was die metallische Reflexion betrifft, so sagt Mac-Cullagh selbst: If we wished to give a reason for the hypothesis of Equivalence of vibrations we might say that the motion of a particle of ether at the common surface of two media ought to be the same, to which soever medium the particle is conceived to belong; and as the incident and reflected vibrations are superposed in one medium and the refracted vibrations in the other, we might infer that the resultant of the former vibrations ought to be the same, both in length and direction as the resultant of the latter. At first sight this reasoning appears sufficiently plausible; but it will not bear a close examination. For as the argument is general it would prove that the principle of the equivalence of vibrations is true for metals as well as for crystals, which it certainly is not. It is not easy to see why the principle should hold in the one case and not in the other; but it is probably prevented from holding in the case of metals by the same cause, whatever it is, which produces a change of phases in metallic reflexion. In einer Note sagt er allerdings: a few days after this paper was read I found reason to persuade myself that in metals the vibrations parallel to the surface are equivalent but not those perpendicular to it, and that in metals as well as in crystals the vis viva is preserved; doch ist Mac-Cullagh ein viel zu klarer und nüchternere Forscher, um nicht einzusehen, dass dies höchstens zu der Hoffnung berechtigt „that kindred subjects, such as metallic and crystalline reflexion will one day be brought under the same theory“, eine Hoffnung, die zur Zeit als sie ausgesprochen wurde, bereits realisirt war, wenn auch auf anderem Wege und durch andere Manner, als Mac-Cullagh erwartet hatte.

§. 3.

Das vorzüglichste Resultat, das Neumann's und Mac-Cullagh's Arbeiten für die Theorie geliefert, darf ein negatives genannt werden; man sieht nämlich, dass unter der blossen Berücksichtigung transversaler Wellen weder die metallische Reflexion noch die am Diamanten, noch irgend eine andere wo Phasenverschiebung stattfindet, erklärt werden kann. Neumann sah, wie die oben mitgetheilte Stelle aus seiner ausgezeichneten Untersuchung über die Reflexion an Krystallen deutlich zeigt, die Nothwendigkeit der Betrachtung der Mitwirkung longitudinaler Oscillationen an der Trennungsfläche zweier Medien, sehr klar ein; doch der erste, der sie wirklich in den Calcul aufnimmt, ist Green¹⁾ (Cauchy schon vor ihm, wie man aus dessen Briefen an Libri und Ampère vom Jahre 1836 sieht: doch gibt er seine Theorie im Zusammenhange erst 1840, und von der zusammenhängenden Theorie ist hier die Rede).

Green's Arbeit ist ausserdem noch dadurch höchst merkwürdig, dass sie für die durch Cauchy in dem letzten Jahrzehend gegebenen theoretischen Ansichten, die durch Jamin's Experimental-Arbeiten eine so schöne Bestätigung gefunden, noch einen weiteren der Theorie selbst entnommenen Beweis der hohen Wahrscheinlichkeit derselben liefern; indem beide Forscher, von denselben Principien ausgehend, einen verschiedenen Weg in der Analyse einschlagen, ihre Differentialgleichungen durch etwas abweichende particuläre Integrale befriedigen, und (wenigstens mit Berücksichtigung der in der Note citirten Bemerkungen Haughton's) auch zu verschiedenen, wie es scheint auf einander nicht reducirbaren Endgleichungen gelangen, welche gleichwohl mit gleicher Vollkommenheit die Naturerscheinungen widerspiegeln. Green bedient sich des Calculs, den Lagrange in der *Mécanique analytique* angegeben, und von dem auch Mac-Cullagh Gebrauch gemacht; es liegt nicht im Plane dieses Aufsatzes, der nur die Principien anzugeben hat, eine Mittheilung dieser Analyse zu bieten. Das Gesetz der Reflexion, das Sinusgesetz, die Erhaltung der Schwingungsdauer wird in der *Theory of Sound* im Allgemeinen für jede Oscillationsbewegung abgeleitet; für das Licht werden folgende Annahmen gemacht:

1. Der Lichtäther besteht aus einem System von auf einander anziehend und abstossend wirkenden Molekülen. Wie diese auch auf einander wirken mögen, immer wird die Summe der Producte aus den inneren Kräften in die Elemente ihrer respectiven Richtungen ein vollständiges Differentiale irgend einer Function sein, da sonst jede Lichterregung in alle Ewigkeit fortvibriren müsste.

2. Wo immer bei der Brechung die Direction der Vibrationen sich ändert, da müssen longitudinale Oscillationen entstehen und dieselben dürfen in der Rechnung nicht vernachlässiget werden.

3. Die Wirkungssphäre eines Moleküls ist verschwindend klein gegen eine Wellenlänge.

4. Die Dichte der verschiedenen Medien ist verschieden. Ihre Elasticität wird gleich angenommen, indem in einem analogen Falle, nämlich bei der Schallfortpflanzung in Gasen es nachgewiesen ist, dass die Elasticität unabhängig ist von der Natur der verschiedenen Gase und

¹⁾ On the laws of the Reflexion and Refraction of Light at the common Surface of two non-crystallized Media (11. Dec. 1837). *Cambr. Phil. trans.* VII, 1. Die darin entwickelten Gesetze werden unter einer einfacheren Form mitgetheilt in einem Supplement to the Memoir on the Reflexion and Refraction of Light (6. Mai 1839) VII, 115; er bringt sie da unter gleiche Form wie die Gleichungen, welche in der gleichzeitig mit der ersteren gelesenen und mit dieser im innigsten Zusammenhange stehenden Abhandlung: On the Reflexion and Refraction of Sound *Cambr. Phil. trans.* VI, 102 gegeben sind. Die Modificationen Haughton's an Green's Formeln, wodurch diese mit den Cauchy'schen gleichwerthig, wenn schon nicht gleichlautend werden, s. *Phil. Mag.* VI, 82.

diese Annahme so lange durch ihre Einfachheit sich empfehlen muss, als nicht Thatsachen von ihrer Unrichtigkeit zeugen.

5. Die Geschwindigkeit der Fortpflanzung der longitudinalen Oscillationen ist unendlich gross gegen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der transversalen Vibrationen.

Letztere Voraussetzung ist von Haughton dahin modificirt worden, dass dies Verhältniss nur sehr gross, nicht aber unendlich gross sei. Cauchy selbst hatte vermuthet, dass es unendlich sei, indem er $f' = 1$ setzte: doch da er die Formeln in ihrer allgemeinsten Form gab, so vermied er diesen Irrthum.

Unter diesen Voraussetzungen gelangt Green zu folgenden Resultaten:

1. Die Bedingungen, welche an der Grenze zweier Mittel stattfinden (wenn $\xi, \eta, \zeta, \xi_1, \eta_1, \zeta_1$ die Verschiebungen im ersten und zweiten Medium, x, y, z die Coordinatenrichtungen, z, y die Trennungsfäche und x das Einfallslotth bedeuten, und die einfallende Welle der Axe der z parallel fortschreitet), sind für $x = 0$, für die Oscillationen senkrecht zur Einfallsebene

$$\xi = \xi_1, \quad \frac{d\xi}{dx} = \frac{d\xi_1}{dx}$$

und für die Oscillationen in der Einfallsebene

$$\xi = \xi_1, \quad \eta = \eta_1, \quad \frac{d\xi}{dx} = \frac{d\xi_1}{dx}, \quad \frac{d\eta}{dx} = \frac{d\eta_1}{dx}$$

dies sind die beiden von Cauchy mit dem Namen der Principien der Äquivalenz der Schwingungen und der Continuität der Bewegung bezeichneten Gesetze. Da aber im Falle der totalen Reflexion die Bewegung nicht in das zweite Mittel hineinschreitet, oder doch nur auf eine höchst geringe Distanz von der Trennungsfäche, so muss die Verschiebung im zweiten Medium statt durch eine Kreisfunction, durch eine Exponentielle dargestellt werden, deren Modulus eine negative Constante ist, da die Bewegung im Fortschreiten erlischt; dadurch werden aber in die Differentialausdrücke, welche die Bedingungen an der Grenze zweier isoplenen Medien enthalten, sowohl Cosinusse als Sinusse treten, und es wird denselben nur so Genüge geleistet werden können, dass die Bögen, deren Sinus die Bewegung im einfallenden und reflectirten Systeme proportional ist, um gewisse Constante vermehrt werden; wodurch der analytische Beweis für die Nothwendigkeit der Phasenverschiebung geliefert ist.

Vergleicht man Green's Theorie mit der Cauchy's, so zeigt sie in Principien und Resultaten (worunter wir zunächst die in den Bedingungen für die Grenzfläche enthaltenen Gesetze der Äquivalenz der Vibrationen und der Continuität der Bewegung rechnen möchten, da sie aus den höhern Principien der Theorie gefolgert werden und daher nicht wie Haughton es thut, unter diese Principien selbst gereiht werden können) die wesentlichste Übereinstimmung: Cauchy's Theorie, auf die wir nun übergehen, hat aber den grossen Vorzug allgemein und vollständig zu sein. Wir wollen versuchen mit einigen Zügen eine Idee von den unterscheidenden Principien zu geben, nach welchen der grosse Forscher seine Theorie geschaffen hat¹⁾.

¹⁾ Da ein ausführliches Eingehen in die Theorie Cauchy's im Texte nicht möglich ist, so ergänzen wir das oben Angedeutete durch ein möglichst vollständiges Verzeichniss der Literatur, in welcher Cauchy's Arbeiten über diesen Theil der theoretischen Optik enthalten sind. In Ferrussac's Bulletin des sciences befindet sich der erste Artikel „Sur la réflexion et la refraction de la lumière“ Jul. 1830, wo angenommen wird, die Polarisationssebene falle mit der Oscillationsebene zusammen, und die Bedingungen bezüglich der Trennungsfäche aus der Gleichheit gewisser Pressionen abgeleitet werden, wobei die Dichte constant gesetzt ist. Doch schon im August 1836 liess Cauchy in Budweis ein Memoire „Sur la Theorie de la lumière“ lithographiren, das die Grundzüge der ganzen heutigen Theorie enthält (deutsch bearbeitet v. Prof. Moth, Wien 1842); gleichzeitig erschienen die Briefe an Libri und Ampère, in denen die neuen Principien sammt einigen Folgerungen bezüglich der elliptischen Polarisation durch Reflexion an durchsichtigen

§. 4.

Cauchy beginnt nicht damit den Lichtäther in den differenten Medien mit bestimmten Eigenschaften auszurüsten, und daraus die Bewegungs- und Bedingungsgleichungen abzuleiten, sondern er behandelt die Gleichungen unendlich kleiner Bewegungen in ihrer allgemeinsten Form und zeigt dann nur, dass die Lichtbewegung ein specieller Fall derselben ist.

Da nach diesen Gleichungen die Quadrate der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der in einem solchen Medium möglichen Stralen durch eine Gleichung des dritten Grades gegeben sind, so muss bei der Reflexion auch auf den dritten Stral Rücksicht genommen werden, der zwar

und opaken Körpern mitgetheilt wurde (Compt. rend. 1836. I. 341, 427, 455 — 182, 207, 361; Pg. Ann. XXXIX, 48); die Bedingungen an der Grenze zweier Medien wurden ausführlicher entwickelt im Mémoire sur la dispersion de la lumière (Prag 1836) §. 5, §. 10 und in den Nouv. Exerc. de Math. VII livr. 1836. Mit dem Jahre 1838 beginnt eine fortlaufende Reihe von Memoiren in den Comptes rendus; der VII. und VIII. Band enthält das Mémoire sur la réflexion et la refraction de lumière (besonders abgedruckt im Recueil de mém. sur divers points de phys. math. p. 1—63); worin nur der allgemeine Gang der Operationen und die Resultate angegeben werden ohne Zuziehung des Calculs; im „Méthode générale propre à fournir les équations de condition relatives aux limites des corps“ (C. r. VIII, 1839 — Rec. 64—94) werden die Bedingungsgleichungen, welche in den früheren Memoiren v. 1836 angedeutet sind, streng abgeleitet, die dann unter elementarerer Form, Band X (17. Febr., 2. März 1840), XV (1812, 12. Sept.), XXVII (1848, 24. Juli) mitgetheilt werden; B. XVI (Jan. 1843) enthält eine „Note sur les pressions supportées dans un corps solide ou fluide par 2 portions de surface très voisines, l'une à l'extérieur l'autre à l'intérieur à ce même corps“ die sich auf die physikalische Begründung jener Bedingungen bezieht. Die Formeln, die aus diesen Principien für die Intensität und Phasenverschiebung abgeleitet werden, sind in folgenden Memoiren enthalten: Note sur la quantité de lumière réfléchie sous les diverses incidences par les surfaces des corps opaques et spécialement des métaux (C. r. VIII, 553, 15. Apr. 1839; erste Bekanntmachung der Formeln für metallische Reflexion). — Sur l'intensité de la lumière polarisée et réfléchie par des surfaces métalliques (VIII, 658. Anwendung dieser Formeln auf 4 Metalle). — Mémoire sur la réflexion et la refraction d'un mouvement simple (C. r. VIII, IX, 1839, Exerc. d'Annal. et de Phys. Math. 133—177; die Schlussformeln für das in der Einfallsebene schwingende Licht sind unrichtig, und das Versehen wird in einer späteren Note berichtigt. Ex. 233). — Mémoire sur la polarisation des rayons réfléchis ou réfractés par la surface de séparation de 2 corps isophanes et transparents (C. r. IX, 1839 — Ex. 212—260, nächst der Méthode générale das Hauptwerk). Notes sur les milieux dans lesquels un rayon simple peut être complètement polarisé par réflexion (C. r. IX, 726). — Mém. sur la polarisation incomplète produite à la surface de séparation de certains milieux par la réflexion d'un rayons imple. (C. r. IX, 727, 1839, 2. Dec.) — Sur la réflexion des rayons lumineux produite par la seconde surface d'un corps isophane et transparent (C. r. IX, 764). — Die bisher entwickelte Theorie befindet sich besprochen mit besonderer Hervorhebung der Principien durch v. Ettingshausen, Pg. I, 409. Cauchy fügte nur noch zwei Noten hinzu (C. r. X, 347, XV, 118). Dann ruhten diese Arbeiten bis Jamain's Untersuchungen ihm aufs neue auf diesen Gegenstand zurückführten; er begann damit auf seine schon früher gegebenen Metallreflexionsformeln aufmerksam zu machen (C. r. XXVI, 86; Pg. Ann. LXXIV, 543) und seine Theorie bei Gelegenheit der Besprechung der Jamain'schen Messungen zu erläutern (C. r. XXVIII, 121; XXXI, 112). Dabei verliess er aber die Form der Bedingungsgleichungen, welche er in der Méthode générale mitgetheilt hatte, indem er die oben im Texte mitgetheilten Principien aufstellte und nach diesen die Formeln für isophane Körper, welche Rotationsvermögen besitzen, entwickelte (C. r. XXXI, 160, 1850, 5. Aug.; XXXI, 225) und endlich auf Krystalle ausdehnte (Mém. sur la réflexion des rayons lumineux à la surface extér. ou inter. d'un cristal XXXI, 257, 1850, 26. Aug. Dazu zwei Noten XXXI, 666 — XXXI, 766). Im XXXI, B. der C. r. p. 532 wird auch angegeben, dass Cauchy ein Mém. sur les lois de la réflexion et refraction opérées par la surface d'un cristal überreicht habe und dass dies im XXIII, B. der Mém. de l'Acad. erscheinen sollte; leider ist dies unterblieben. Endlich hat noch Cauchy in den letzten Jahren ein besonderes Interesse der speciellen Betrachtung der evanescirenden Strahlen zugewandt (C. r. XXVII, 621; XXVIII S. u. 15, Jan. 1849; XXXI, 297). Eine lichtvolle Besprechung sämtlicher hier erwähnten Arbeiten gibt Moigno im Repertoire d'optique moderne, I, IV, die zum Theile aus den Einleitungen Cauchy's zu seinen verschiedenen Memoiren gezogen ist und sich im Ausdrucke streng an das Original schliesst. Da Cauchy von seinen Formeln die Ableitung nicht mittheilt und überhaupt trotz der staunenswerthen Anzahl seiner Mittheilungen doch mehr zerstreute Andeutungen und Verweisungen auf später Auszuführendes gibt, so hat Beer die sehr dankenswerthe Arbeit unternommen, die Theorie durch die vollständige Ableitung der gegebenen Endformeln aus den gegebenen Principien zu ergänzen (Begründung der Reflexionstheorie durch Herleitung der verschiedenen Stralen aus den allgemeinen Differentialgleichungen der Lichtbewegung, Pg. XCII, 522. Herleitung der allgemeinen Cauchy'schen Reflexionsformeln für durchsichtige und undurchsichtige Körper, Pg. XCI, 402. Herleitung der Cauchy'schen Formeln für durchsichtige Mittel, Pg. XCI, 467 — für Totalreflexion, Pg. XCI, 268 — für Metallflächen, XCI, 561 — Herleitung der Fresnel'schen Formeln, XCI, 115). Wir bedauern nur dass der Verfasser die Cauchy'sche Ausdrucksweise verlassen und in Zeichen und Richtungen Veränderungen getroffen, welche dem an Cauchy's Analysen Gewöhnten fremdartig sind. Die Architektur der Cauchy'schen Methoden wird an Leichtigkeit und Eleganz nur schwer übertroffen und darum nirgends gern vermisst werden.

bis jetzt nicht gesehen werden konnte, dessen Existenz aber eben wegen der nur durch seine Mitwirkung erzielten elliptischen Polarisation des reflectirten Lichts nicht bezweifelt werden kann, ja Cauchy vermuthet, dass es nicht unmöglich sei, dass man ihm mittelst geschickter Versuche sichtbar machen werde: die Moleküle dieses Strals bewegen sich in Ellipsen, welche in der Einfallsebene liegen, während die Wellen senkrecht stehen auf der Einfallsebene und der brechenden Fläche. Die zwei ersten Wurzeln der erwähnten Gleichung, welche die sichtbaren Stralen liefern, sind gleich für isophaue nicht rotatorische Medien, während sie ungleich, aber nur wenig verschieden sind für doppelbrechende Körper, dieselben seien Krystalle oder isophaue Mittel mit Rotationsvermögen.

Bezüglich der Grenzfläche macht Cauchy die Voraussetzung, dass der Halbmesser der Wirkungssphäre eines Moleküls verschwindend klein sei gegen die Länge einer Lichtwelle, dadurch aber wird die Dispersion unmöglich, da sie gerade aus den höheren Gliedern der Reihe $e^{u.r} + r.g + w.r - 1$ abgeleitet wird, welche nach dieser Voraussetzung vernachlässigt werden müssen; diese Voraussetzung ist aber nothwendig, man bediene sich der in der *Méthode générale* dargestellten Ableitungsmethode oder des Princips der Continuität der Bewegung¹⁾.

Über die Verschiedenheit der Constitution der beiden Medien werden a priori keine Voraussetzungen gemacht, doch geht aus der näheren Untersuchung der einfachen Lichtbewegung (*Théorie de la dispers.* § 9) hervor, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Raume eine reine Function der Dichte ist, und somit in verschiedenen Medien der Äther gewiss in verschiedener Dichte enthalten ist.

Die Gesetze der Reflexion und Brechung werden aus dem Princip der correspondirenden Bewegungen und dem der Continuität der Bewegung abgeleitet. Das erstere gibt die Gleichungen, welche die Richtungen der Wellenzüge bestimmen, und wir haben uns desselben im ersten Abschnitte bedient. Es ist bereits von Fresnel, Neumann, Mac-Cullagh — kurz von allen, die sich mit den Reflexionsgesetzen beschäftigt, angewendet worden. Nach dem zweiten wird die Verschiebung eines Äthermoleküls gemessen längs den drei rechtwinkeligen Coordinatenaxen in einer unendlich geringen Distanz von der Trennungsfäche denselben Werth behaupten, während die Bewegung aus dem ersten in das zweite Medium sich fortpflanzt, und dasselbe gilt für die Derivirten dieser Verschiebungscomponente, genommen in Bezug einer Coordinate, die senkrecht steht auf der reflectirenden Ebene. Dies sind sonach dieselben Bedingungsgleichungen, die wir oben bei Green's Theorie mitgetheilt. Die aus diesen Principien abgeleiteten Formeln werden durch Jamin's²⁾ Messungen für isophaue Körper vollständig bestätigt. Die elliptische Polarisation unter dem Polarisationswinkel (eigentlich

1) Vergl. C. r. X. 266—273; XVI. 151—155, wo nachgewiesen wird, dass Poisson's Annahmen über die Grenze der Körper nicht streng richtig sind. Über die erwähnten Dispersionsglieder s. ausser den *Mém. sur la disp.* die *Mém. sur les mouv. inf. p. Ex de M.* p. 7, und *sur la réfl. Ex. p. 150*. Dass sie wegfallen auch in der späteren Theorie s. Green *Cambr. Tr.* VII. 4. Trotzdem sagt Cauchy 18. Dec. 1848: dans le cas où les équations sont d'un degré plus élevé que le second on devra joindre de nouvelles conditions aux précédentes que l'on deduire immédiatement du principe énoncé, d. i. aus dem Princip der Continuität, und er spricht kurz darauf (15. Jan. 1849) von einer Intensitätstheorie mit Berücksichtigung der Dispersionsglieder. Wie die Theorie jetzt steht, schliessen sich aber Dispersion und Regelmässigkeit in den Reflexionserscheinungen gegenseitig aus.

2) *Mém. sur la polarisation métallique*, C. r. XXI. 430; XXII. 477; XXIII. 1103. Pg. LXIX. 459. *Erg. B.* 299, 437. *Mém. sur les couleurs des métaux* C. r. XXVI. 83. *Ann. Ph. Ch.* (III) XXII. 311. Pg. LXXIV. 528. — *Mém. sur la réfl. de la lum. par les subst. transp.* C. r. XXVI. 383. Pg. LXXIV. 248. — *Mém. sur la réfl. de la lum.* C. r. XXVII. 147. — *Mém. sur la réfl. de la lum. à la surf. des corps transp.* C. r. XXVIII. 120. — *Mém. sur la réfl. totale* XXXI. 1. Pg. *Ann.* LXXXII. 149. — *Mém. sur la réfl. des liquides* C. r. XXXI. 696. Pg. LXXXII. 279. — Hierzu kommt nun noch Haughton: *On some new laws of reflexion of pol. light.* *Phil. Mg.* No. 55. p. 507 über die Lage der Axen der Ellipsen.

incidence principale) ist die allgemeine Erscheinung: geradlinig wird sie am Minilit und der Hexaederfläche des Alauns. Während bei Metallen die Phasendifferenz von der senkrechten bis zur streifenden Incidenz von der Grenze π bis 2π allmählich anwächst bleibt sie für die gewöhnlichen durchsichtigen Substanzen in der Nähe jener Grenzinclidenzen constant π und 2π und erst in der Nähe desjenigen Incidenzwinkels, für welchen der reflectirte Stral sich senkrecht gegen den gebrochenen stellt, geht sie von π in 2π über; im Allgemeinen ist dieser Übergang rascher bei schwächer brechenden Substanzen; für die obengenannten zwei Körper, für welche die Fresnel'schen Gleichungen gelten, ist derselbe plötzlich. Jamin hat als zweite Constante die Differenz $\varepsilon = \frac{k}{k''} - \frac{k'}{k'''}$ bestimmt; k'' , k''' sind die Exstinctions-Coëfficienten Cauchy's für die verschiedenen Stralen unter der senkrechten Incidenz in den zwei Medien; ε ist Jamin's Ellipticitäts-Coëfficient.

Wir bemerken, dass Cauchy das Princip der Continuität nur für isophane, also nicht krystallinische Körper in der *Méthode générale* abgeleitet hat; die Bedingungsgleichungen, welche er dort, so wie in den Memoiren des IX. Bandes der *Comptes rendus* und der Exerc. findet, sind unter der Beschränkung angewandt, dass sich die 6 Constanten der allgemeinen Bewegungsgleichungen auf 2 zurückführen lassen. Aber es ist klar, dass die Bedingungsgleichungen für krystallinische Medien sich in derselben Weise entwickeln lassen, und Cauchy schlägt daher den kürzeren Weg ein, indem er das Princip der Continuität ohne weiteres auf doppelbrechende Körper anwendet. Er findet dann 3 Ellipticitäts-Coëfficienten und berechnet die Veränderungen, welche der einfallende Stral bei seinem Übergange in den reflectirten und gebrochenen erleidet, näherungsweise; doch ist diese ganze Theorie noch sehr skizzenhaft, wenigstens so wie sie in den *Comptes rendus* enthalten ist; das in der Note erwähnte Memoire waren wir aber noch nicht so glücklich zu Gesichte zu bekommen. Die Folgerungen, die Cauchy stellenweise mittheilt stimmen mit Neumann's Resultaten, und die Messungen, welche Cauchy zur Constaturung seiner Folgerungen erwähnt, sind von Neumann schon vor Jahren in umfassender Weise ausgeführt worden. Und doch wäre eine vollständige Theorie der Reflexion an krystallisirten Körpern wie wir sie für isophane Medien seit Cauchy's (und setzen wir hinzu Beer's) Arbeiten besitzen, in hohem Grade zu wünschen, seit durch Haidinger's merkwürdige Forschungen über Körperfarben ein neues, für die Theorie, wegen der unausbleiblichen Anknüpfung an die Frage der Dispersion, wahrhaft unabschbares Feld sich eröffnet hat.

§. 5.

Wir kommen nun zur Darlegung der Principien, welchen wir bei der Lösung der Intensitätsfrage gefolgt sind.

Aus der in den vorigen Paragraphen gegebenen Darstellung ist ersichtlich, dass diejenige Theorie, welche Longitudinalschwingungen für den Incidenzpunkt mit in Rechnung zieht, wenn die Oscillationen der einfallenden Wellen in der Einfallsebene vor sich gehen, nicht nur mit den anschaulichen Vorstellungen, die wir uns von den Äthervibrationen bilden müssen, im vollsten Einklange steht, sondern dass sie auch in allen ihren Folgerungen durch die Erfahrung bekräftigt und bestätigt wird. Es ist desshalb auch der Cauchy'sche Beweis für die Lage der Polarisationsebene so kräftig als der von Stokes; beide Beweise stützen sich auf den allgemeinen

Satz: wenn zwei Voraussetzungen sich gegenseitig ausschliessen, eine davon aber nothwendig stattfinden muss, und die Folgerungen aus beiden in allen Fällen gleich sind, bis auf einen, so reicht dieser eine Fall vollständig hin, über die Richtigkeit der einen oder der andern Voraussetzung zu entscheiden.

An der Trennungsfläche zweier Krystallindividuen werden nun gewiss durch die Reflexion und Brechung evanescirende Stralen erregt, die sich in Ellipsen fortrollen, welche gegen die brechende Fläche und Einfallsebene eine gewisse Neigung haben, ohne jedoch bedeutend von der letzteren abzuweichen. Die Differenz in den Abmessungen und Neigungen dieser Ellipsen bewirkt die Correction, welche die Fresnel'schen Formeln erhalten müssen um die Erscheinung wirklich zu repräsentiren. Aus der Symmetrie der Zwillingsbildung folgt aber, die einfallende Welle sei eine ordentliche oder ausserordentliche, dass die Abmessungen dieser Ellipsen in beiden Individuen gleich, die Bewegungen in denselben aber entgegengesetzt sein werden, so dass sich die evanescirenden Stralen gegenseitig in ihrer Wirkung annulliren. Es werden hier somit jene Correctionsglieder wegfallen.

Das Princip der Erhaltung der lebendigen Kräfte involvirt zwei andere Sätze. Zuerst die Erhaltung der Phasen ausserhalb der Grenzen der totalen Reflexion: dies ist in Mac-Cullagh's Analyse nachgewiesen und folgt von selbst, wenn man die Bedeutung jenes Princip's überlegt, sowie es wenigstens in den Intensitätsforschungen eingeführt wird. Es heisst nämlich hier weiter nichts, als dass die ganze Bewegungsgrösse, welche das Auge im einfallenden Lichte wahrnimmt, von demselben in der Summe des reflectirten und gebrochenen Lichts empfunden werden wird. Da aber ein Theil der einfallenden Bewegung auf die Bildung longitudinaler, vom Auge als Licht nicht empfindbarer und nach der Natur des Lichtäthers auch nicht über die unmittelbare Nähe der brechenden Fläche sich fortpflanzender Vibrationen verwendet wird, wobei nothwendig eine Phasenverschiebung eintreten muss, für welche das Auge unmittelbar keine Empfindung besitzt, so kann der Satz der lebendigen Kräfte in der Weise, wie ihn Fresnel, Mac-Cullagh und Neumann in Rechnung führen, nicht auf vollkommen genaue Ergebnisse führen. Bei Zwillingskrystallen aber, wo eigentlich dies- und jenseits dasselbe Medium vorliegt, kann keine Phasenverschiebung stattfinden. — Der zweite Satz, den man bei Anwendung des Princip's der Erhaltung der lebendigen Kräfte in die Rechnung legt, ist der der Erhaltung der Oscillationsdauer: denn indem man die Geschwindigkeit in den zwei Medien den Sinussen des Einfalls-, Reflexions- und Brechungswinkels proportional setzt, und ebenso bei Berechnung der bewegten Massen die Dimensionen der Volumina senkrecht gegen die Wellenebene nach derselben Masse misst, supponirt man dass das homogene einfallende Licht seine Farbe nicht ändere. Der letztere Satz liegt übrigens durch das Cauchy'sche Princip der correspondirenden Bewegungen, das wir im ersten Abschnitte der Untersuchung über die Richtungen der reflectirten und gebrochenen Stralen zu Grunde gelegt, bereits in unseren Gleichungen. Der erstere hingegen macht es uns möglich das Princip der Erhaltung der lebendigen Kräfte bei der Lösung unserer Aufgabe beizubehalten. Es haben uns hiezu noch folgende Betrachtungen bewogen.

Die verschiedene Phasenverschiebung in den 2 senkrecht gegen einander polarisirten Componenten (in die sich jeder einfache Stral zerlegen lässt) kann nur in dem Falle, wo das Medium, in welchem sich die reflectirte Bewegung fortpflanzt, isophon ist, durch die Ellipticität der Oscillationen des reflectirten Strales gemessen werden; aber welches Mittel gibt es, diese Verschiebung zu messen, wo die zwei reflectirten Componenten nicht in dieselbe Richtung fallen, wie dies bei Zwillingskrystallen geschieht? Wir würden die ohnehin höchst verwickelte

Rechnung noch mehr compliciren, wollten wir die Anomalie der zwei Stralen, die, wie wir gezeigt haben, gewiss von der Nulle nur äusserst wenig, ja wahrscheinlich gar nicht verschieden ist, aufsuchen, und dann doch nur Formeln liefern, für deren empirische Bewahrung, wenigstens gegenwärtig, es gar kein Mittel gibt. Wir haben uns daher auf die Bestimmung des Verhältnisses der Amplituden beschränkt, und zwar in einer Approximation, die, wie Neumann's Messungen zeigen, der Vorwurf geringer Genauigkeit nicht trifft. Wir verweisen auf die Resultate, die er Poggend. Ann. XLH, 1 — 30 mittheilt: und diese beziehen sich doch auf einen Fall, wo das Mitwirken longitudinaler Vibrationen ausser Zweifel gesetzt ist. Einer Theorie, die zu solchen Ergebnissen führt schliessen wir uns um so zuversichtlicher an, als es uns bei der Aufgabe, die wir uns gestellt, mehr um die empirische als theoretische Seite derselben zu thun war, mehr um die Constatirung des Thatsächlichen, als um die Erhärtung einer theoretischen Ansicht. Und es haben ausgezeichnete Autoren in ähnlichen Fällen ähnlich gethan; Herschel, in seinem *Treatise on light*, leitet die Richtung der im Doppelspath gebrochenen Stralen aus dem Principe der kleinsten Wirkung, also der Emissionstheorie ab, obgleich Herschel gleichzeitig gewiss nicht minder fest von der Wahrheit der Wellenlehre, als der Verfasser von der Richtigkeit der Cauchy'schen Theorie überzeugt ist. Es hat mich vorzüglich die voraussichtliche unvermeidliche Complication der Rechnung bewogen, mich an Neumann's schöne Arbeit anzuschliessen, da die obigen Betrachtungen die Überzeugung gaben, dass dieselbe in dem speciellen Falle der Zwillingssäulen zu demselben Resultate führen müsse wie die Theorie, welche auch longitudinale Vibrationen berücksichtigt.

Ehe ich zur Entwicklung der Grundformeln schreite, fühle ich mich noch gedrungen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Regierungsrathe von Ettingshausen, für die äusserste Liberalität zu danken, mit welcher er meine Arbeit in jeder Beziehung unterstützt hat.

DRITTER ABSCHNITT.

ENTWICKELUNG DER GRUNDGLEICHUNGEN FÜR DIE INTENSITÄTSVERHÄLTNISSSE.

ORDENTLICHE WELLE.

§. 1.

Wir behalten dasselbe Coordinatensystem bei, welches in den beiden im ersten Abschnitte erwähnten Aufsätzen zur Bezeichnung der Richtungen des Lichtstrales gegen die Constanten des Krystalls gebraucht wurde. Die Zwillingssäule ist die Ebene der XY , das Einfallslot die dritte coordinirte Axe: die Ebene, welche durch die optische Axe und das Einfallslot geht, ist die XZ , folglich die Abscissenaxe die Richtung der Projection der optischen Axe. Wir stellen uns dabei den Krystall in eine solche Lage gebracht vor, dass diese Projection nach rechts hin fällt, und betrachten die Abscissen positiv in derselben Richtung.

Die Cosinuse der Winkel, welche die Normale der einfallenden Welle mit den Coordinatenaxen einschliesst, bezeichnen wir mit

$$u, v, w$$

die Cosinuse der Winkel, welche die Normale der reflectirten ordentlichen und die der reflectirten ausserordentlichen Welle mit den Coordinatenaxen einschliesst, mit

$$\begin{aligned} u'_o, v'_o, w'_o \\ u'_e, v'_e, w'_e \end{aligned}$$

die Cosinuse der Winkel, welche die Normale der gebrochenen ordentlichen und die der gebrochenen ausserordentlichen Welle mit den Coordinatenaxen einschliesst, mit

$$\begin{aligned} u''_o, v''_o, w''_o \\ u''_e, v''_e, w''_e \end{aligned}$$

und bedienen uns zur Bezeichnung der Richtungen der zu diesen Wellen gehörigen Strahlen der Buchstaben $\xi, \eta, \zeta; \xi'_o, \eta'_o, \zeta'_o; \xi'_e, \eta'_e, \zeta'_e; \xi''_o, \eta''_o, \zeta''_o; \xi''_e, \eta''_e, \zeta''_e$. Dabei kann gleich jetzt bemerkt werden, dass nach dem Satze, dass der Reflectionswinkel der ordentlichen und ausserordentlichen Welle gleich ist dem Brechungswinkel der ordentlichen und ausserordentlichen Welle

$$\begin{aligned} u'_o = u''_o, v'_o = v''_o, w'_o = -w''_o \\ u'_e = u''_e, v'_e = v''_e, w'_e = -w''_e \end{aligned}$$

sein muss, wo noch aus der Natur des Zwillingskrystalles die Gleichungen

$$\begin{aligned} u = -u'_o = -u''_o \\ v = -v'_o = -v''_o \\ w = w'_o = -w''_o \end{aligned}$$

hinzukommen.

Die Oseillationsrichtungen werden dann analog mit den grossen Buchstaben bezeichnet; es stellen daher

$$U, V, W$$

die Cosinuse dar, welche die Oseillationen der einfallenden Welle mit den Coordinatenaxen einschliessen;

$$\begin{aligned} U'_o, V'_o, W'_o \\ U'_e, V'_e, W'_e \end{aligned}$$

die Cosinuse der Winkel, welche die Oseillationen der reflectirten ordentlichen und ausserordentlichen Wellen

$$\begin{aligned} U''_o, V''_o, W''_o \\ U''_e, V''_e, W''_e \end{aligned}$$

die Cosinuse der Winkel, welche die Oseillationen der gebrochenen ordentlichen und ausserordentlichen Wellen mit den Coordinatenaxen einschliessen. Wir müssen vor allem diese als Functionen der Richtungen der Normalen und der Richtung der optischen Axe darstellen.

a) Einfallende Welle. Ihre Oscillationsebene geht durch die Normale und optische Axe, welche mit den 3 Axen Winkel macht, deren Cosinüsse

$$\cos a, v, \sin a$$

sind; die Gleichung der Schwingungsebene ist somit

$$-r \sin a \cdot x + (u \sin a - w \cos a) y + v \cos a \cdot z = 0$$

die Schwingungen U, V, W stehen senkrecht auf der Normale, daher

$$Uu + Vv + Ww = 0$$

sie liegen in der Einfallsebene, folglich

$$-r \sin a \cdot U + (u \sin a - w \cos a) V + v \cos a \cdot W = 0$$

und es ist

$$U^2 + V^2 + W^2 = 1$$

Aus diesen drei Gleichungen erhält man

$$\begin{aligned} U &= \frac{uv \sin a - (1 - u^2) \cos a}{\sqrt{1 - (w \sin a + u \cos a)^2}} \\ V &= \frac{r(w \sin a + u \cos a)}{\sqrt{1 - (w \sin a + u \cos a)^2}} \\ W &= \frac{uw \cos a - (1 - w^2) \sin a}{\sqrt{1 - (w \sin a + u \cos a)^2}} \end{aligned} \quad 4)$$

b) Reflectirte ordentliche Welle. Die Gleichung der Reflexionsebene ist dieselbe, wie die Einfallsebene:

$$v \sin a \cdot x - (u \sin a - w \cos a) y - v \cos a \cdot z = 0$$

und die Schwingungen U'_o, V'_o, W'_o stehen senkrecht auf der Normale, daher

$$U'_o u + V'_o v - W'_o w = 0$$

sie liegen in der Einfallsebene, folglich

$$v \sin a \cdot U'_o - (u \sin a - w \cos a) V'_o - v \cos a \cdot W'_o = 0$$

und es ist

$$U'^2_o + V'^2_o + W'^2_o = 1$$

Aus diesen drei Gleichungen erhält man

$$\begin{aligned}
 U''_o &= -\frac{uw \sin \alpha + (1 - u^2) \cos \alpha}{\sqrt{1 - (w \sin \alpha - u \cos \alpha)^2}} \\
 5) \quad V''_o &= -\frac{r (w \sin \alpha - u \cos \alpha)}{\sqrt{1 - (w \sin \alpha - u \cos \alpha)^2}} \\
 W''_o &= -\frac{uw \cos \alpha + (1 - w^2) \sin \alpha}{\sqrt{1 - (w \sin \alpha - u \cos \alpha)^2}}
 \end{aligned}$$

c) Reflectirte ausserordentliche Welle. Die Schwingungen U''_o , V''_o , W''_o stehen senkrecht auf der Normale, daher

$$U''_o u' + V''_o v' + W''_o w' = 0$$

sie stehen senkrecht auf der Axe, folglich

$$U''_o \cos \alpha + W''_o \sin \alpha = 0$$

und es ist

$$U''_o{}^2 + V''_o{}^2 + W''_o{}^2 = 1$$

Aus diesen drei Gleichungen erhält man

$$\begin{aligned}
 U''_o &= -\frac{r'_p \sin \alpha}{\sqrt{1 - (w'_p \sin \alpha + u'_p \cos \alpha)^2}} \\
 6) \quad V''_o &= \frac{u'_p \sin \alpha - w'_p \cos \alpha}{\sqrt{1 - (w'_p \sin \alpha + u'_p \cos \alpha)^2}} \\
 W''_o &= \frac{r'_p \cos \alpha}{\sqrt{1 - (w'_p \sin \alpha + u'_p \cos \alpha)^2}}
 \end{aligned}$$

d) Gebrochene ordentliche Welle. Die Oscillationsebene ist

$$-r \sin \alpha x + (u \sin \alpha + w \cos \alpha) y - v \cos \alpha z = 0 \quad (E'_o),$$

welche Gleichung sich nur durch die Beziehung auf die untere Axe von der Gleichung der Einfallsebene unterscheidet. Die Schwingungen U''_o , V''_o , W''_o stehen senkrecht auf der Normale, daher

$$U''_o u + V''_o v + W''_o w = 0$$

sie liegen in der Ebene (E'_o) , folglich

$$-r \sin \alpha U''_o + (u \sin \alpha + w \cos \alpha) V''_o - v \cos \alpha W''_o = 0$$

und es ist

$$U''_o{}^2 + V''_o{}^2 + W''_o{}^2 = 1$$

Aus diesen drei Gleichungen folgt:

$$\begin{aligned}
 U''_o &= -\frac{uw \sin \alpha + (1 - u^2) \cos \alpha}{\sqrt{1 - (w \sin \alpha - u \cos \alpha)^2}} \\
 7) \quad V''_o &= \frac{w \sin \alpha - u \cos \alpha}{\sqrt{1 - (w \sin \alpha - u \cos \alpha)^2}} \\
 W''_o &= \frac{uw \cos \alpha + (1 - w^2) \sin \alpha}{\sqrt{1 - (w \sin \alpha - u \cos \alpha)^2}}
 \end{aligned}$$

e) Gebrochene ausserordentliche Welle. Die Schwingungen U''_e , V''_e , W''_e stehen senkrecht auf der Normale, daher

$$U''_e u''_e + V''_e v''_e + W''_e w''_e = 0$$

sie stehen senkrecht auf der optischen Axe, folglich

$$U''_e \cos \alpha - W''_e \sin \alpha = 0$$

und es ist

$$U''_e{}^2 + V''_e{}^2 + W''_e{}^2 = 1$$

Aus diesen drei Gleichungen folgt:

$$\begin{aligned} U''_e &= \frac{r'_e \sin \alpha}{\sqrt{1 - (w''_e \sin \alpha - u''_e \cos \alpha)^2}} \\ V''_e &= -\frac{u''_e \sin \alpha + w''_e \cos \alpha}{\sqrt{1 - (w''_e \sin \alpha - u''_e \cos \alpha)^2}} \\ W''_e &= \frac{r'_e \cos \alpha}{\sqrt{1 - (w''_e \sin \alpha - u''_e \cos \alpha)^2}} \end{aligned} \quad 8)$$

Da wir im Folgenden, der einfacheren Operationen wegen, häufig Hilfsgrössen in die Rechnung einführen werden, so wird es zweckmässig sein, dieselben vor dem Beginn der eigentlichen Untersuchung zu entwickeln, um den Gang derselben nicht durch eingeflochtene Hilfsoperationen noch zu verlangsamen. Wir werden auch die mit einem Striche bezeichneten Cosinusse u'_e , v'_e , w'_e in 6) durch die doppelt-gestrichenen ersetzen, so dass wir statt 6) folgende Werthe für die Oscillationsrichtungen in der ausserordentlich reflectirten Welle erhalten:

$$\begin{aligned} U''_e &= -\frac{v''_e \sin \alpha}{\sqrt{1 - (w''_e \sin \alpha - u''_e \cos \alpha)^2}} \\ V''_e &= \frac{u''_e \sin \alpha + w''_e \cos \alpha}{\sqrt{1 - (w''_e \sin \alpha - u''_e \cos \alpha)^2}} \\ W''_e &= \frac{r''_e \cos \alpha}{\sqrt{1 - (w''_e \sin \alpha - u''_e \cos \alpha)^2}} \end{aligned} \quad 9)$$

Man sieht, dass auch in den Oscillationsrichtungen dies- und jenseits der Zwillingsebene eine Übereinstimmung stattfindet: es ist nämlich aus 5) und 7)

$$\begin{aligned} U''_e &= U''_e \\ V''_e &= V''_e \\ W''_e &= -W''_e \end{aligned} \quad 10)$$

und aus 8) und 9)

$$\begin{aligned} U''_e &= -U''_e \\ V''_e &= -V''_e \\ W''_e &= W''_e \end{aligned} \quad 11)$$

Wir werden im Folgenden die Buchstaben-Indices weglassen und blos die Striche beibehalten, da weiter kein Zweifel mehr entstehen kann, was u'' , v'' , w'' = U'' , V'' , W'' = U''_e , V''_e , W''_e bedeutet.

Ist ω das Azimuth der Einfallsebene, und, da wir nur Wellennormalen, keine Stralen, betrachten, auch das der Reflexions- und Brechungsebene, und φ der Einfalls-, φ' der Brechungs- und Reflexionswinkel der ordentlich gebrochenen und reflectirten, φ'' der Brechungs- und Reflexionswinkel der ausserordentlich gebrochenen und reflectirten Welle, so erhalten wir, da $\varphi' = \varphi$

$$\begin{aligned}
 u &= \sin \varphi \cos \omega \\
 v &= \sin \varphi \sin \omega \\
 w &= \cos \varphi \\
 \\
 u' &= -\sin \varphi \cos \omega \\
 v' &= -\sin \varphi \sin \omega \\
 w' &= \cos \varphi \\
 \\
 u'' &= -\sin \varphi'' \cos \omega \\
 v'' &= -\sin \varphi'' \sin \omega \\
 w'' &= -\cos \varphi''
 \end{aligned}$$

Nennen wir ferner γ den Cosinus des Winkels, den die Wellennormale mit der optischen Axe einschliesst für die einfallende, γ'_o für die ordentliche reflectirte, γ'_e für die ausserordentliche reflectirte, γ''_o für die ordentliche gebrochene, γ''_e für die ausserordentliche gebrochene Welle, so folgt aus der Symmetrie der Zwillingsgestalt

$$\begin{aligned}
 \gamma'_o &= \gamma''_o \\
 \gamma'_e &= \gamma''_e
 \end{aligned}$$

so dass wir auch hier die Buchstaben-Indices weglassen können. Man findet

$$\begin{aligned}
 \gamma &= u \cos a + w \sin a = \sin \varphi \cos \omega \cos a + \cos \varphi \sin a \\
 \gamma' &= -u \cos a + w \sin a = -\sin \varphi \cos \omega \cos a + \cos \varphi \sin a \\
 \gamma'' &= -u'' \cos a + w \sin a = -\sin \varphi'' \cos \omega \cos a + \cos \varphi'' \sin a
 \end{aligned}$$

Wir nehmen Hauptschnitt einer Welle die Ebene, die sich durch die Krystallaxe und Wellennormale legen lässt; sind A, B, C die Cosinusse der Winkel, welche die Normale auf den Wellenhauptschnitt mit den Coordinatenachsen einschliesst, so erhalten wir

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{r \sin a}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} & B &= \frac{u \sin a - w \cos a}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} & C &= \frac{r \cos a}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \\
 A_o &= \frac{r \sin a}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} & B_o &= \frac{u \sin a + w \cos a}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} & C_o &= \frac{r \cos a}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \\
 A_e &= -\frac{r' \sin a}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} & B_e &= \frac{u'' \sin a + w' \cos a}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} & C_e &= \frac{r' \cos a}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} \\
 A''_o &= -\frac{r \sin a}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} & B''_o &= \frac{u \sin a + w \cos a}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} & C''_o &= -\frac{r \cos a}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} \\
 A''_e &= \frac{r'' \sin a}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} & B''_e &= -\frac{u'' \sin a + w'' \cos a}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} & C''_e &= \frac{r'' \cos a}{\sqrt{1 - \gamma''^2}}
 \end{aligned}$$

Die Cosinusse der Winkel, welche die Normale der Einfallsebene mit den Coordinatenachsen einschliesst, sind:

$$-\sin \omega, \cos \omega, 0$$

Man hat daher wenn man mit θ den Winkel bezeichnet, den der Wellenhauptschnitt mit der Einfallsebene einschliesst:

$$\begin{aligned}
 \cos \theta &= \frac{r \sin \omega \sin a + (u \sin a - w \cos a) \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma^2}} = \frac{\sin \varphi \sin a - \cos \varphi \cos a \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma^2}} \\
 \cos \theta'_o &= \frac{-r \sin \omega \sin a - (u \sin a + w \cos a) \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} = -\frac{\sin \varphi \sin a + \cos \varphi \cos a \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \\
 \cos \theta''_o &= \frac{r'' \sin \omega \sin a + (u'' \sin a + w'' \cos a) \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} = \frac{\sin \varphi'' \sin a + \cos \varphi'' \cos a \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} \\
 \cos \theta''_o &= \frac{r \sin \omega \sin a + (u \sin a + w \cos a) \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} = \frac{\sin \varphi \sin a + \cos \varphi \cos a \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \\
 \cos \theta''_r &= \frac{-r'' \sin \omega \sin a - (u'' \sin a + w'' \cos a) \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} = -\frac{\sin \varphi'' \sin a + \cos \varphi'' \cos a \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma''^2}}
 \end{aligned} \tag{15)$$

Aus 14) sieht man, dass

$$\begin{aligned}
 A'_o &= -A''_o & B'_o &= -B''_o & C'_o &= C''_o \\
 A'_r &= -A''_r & B'_r &= -B''_r & C'_r &= C''_r
 \end{aligned} \tag{16)$$

und aus 15, dass

$$\cos \theta'_o = -\cos \theta''_o \quad \cos \theta'_r = -\cos \theta''_r \tag{17)$$

Wir werden daher in der Folge die Buchstaben-Indices weglassen, und unter $\cos \theta$ den auf die ordentlich reflectirte, unter $\cos \theta''$ den auf die ausserordentlich gebrochene Welle bezüglichen Werth verstehen.

§. 2.

Es sind nun die Gleichungen aufzustellen, welche sich aus der Bedingung der Gleichheit der Componenten ergeben. Nennen wir die Amplituden der Schwingungen

- der einfallenden Welle: \mathfrak{A} ,
- der reflectirten ordentlichen Welle: \mathfrak{A}_o ,
- der reflectirten ausserordentlichen Welle: \mathfrak{A}_r ,
- der gebrochenen ordentlichen Welle: \mathfrak{A}''_o ,
- der gebrochenen ausserordentlichen Welle: \mathfrak{A}''_r ,

so ergibt sich folgendes System von Gleichungen:

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A} U + \mathfrak{A}_o U''_o + \mathfrak{A}_r U''_r &= \mathfrak{A}''_o U''_o + \mathfrak{A}''_r U''_r \\
 \mathfrak{A} V + \mathfrak{A}_o V''_o + \mathfrak{A}_r V''_r &= \mathfrak{A}''_o V''_o + \mathfrak{A}''_r V''_r \\
 \mathfrak{A} W + \mathfrak{A}_o W''_o + \mathfrak{A}_r W''_r &= \mathfrak{A}''_o W''_o + \mathfrak{A}''_r W''_r
 \end{aligned}$$

welche sich unter Berücksichtigung von 10) und 11) des vorigen Paragraphes in die einfacheren verwandeln

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A} U + \mathfrak{A}_o U'' - \mathfrak{A}_r U''' &= \mathfrak{A}''_o U'' + \mathfrak{A}''_r U''' \\
 \mathfrak{A} V + \mathfrak{A}_o V'' - \mathfrak{A}_r V''' &= \mathfrak{A}''_o V'' + \mathfrak{A}''_r V''' \\
 \mathfrak{A} W + \mathfrak{A}_o W'' + \mathfrak{A}_r W''' &= -\mathfrak{A}''_o W'' + \mathfrak{A}''_r W'''
 \end{aligned} \tag{18)$$

Multiplieirt man die erste dieser 3 Gleichungen mit u , die zweite mit v , die dritte mit w , und addirt diese, so erhält man:

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A} (Uu + Vv + Ww) + \mathfrak{A}_o (U''u + V''v + W''w) - \mathfrak{A}_r (U'''u + V'''v + W'''w) &= \\
 = \mathfrak{A}''_o (U''u + V''v + W''w) + \mathfrak{A}''_r (U'''u + V'''v + W'''w)
 \end{aligned}$$

Nun ist, wenn man auf 4) und 13) Rücksicht nimmt:

$$Uu + Vv + Ww = 0;$$

ferner, aus 5) und 13):

$$U'u + V'v + W'w = -2w \frac{(1-w^2) \sin a + uw \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

aus 9) und 13):

$$U''u + V''v - W''w = + \frac{(ur' - u'r) \sin a - (vw'' + v'w) \cos a}{\sqrt{1-\gamma''^2}}$$

$$U''u + V''v + W''w = + \frac{(ur'' - u''r) \sin a + (v''w - vw'') \cos a}{\sqrt{1-\gamma''^2}}$$

aus 5) und 13):

$$U''u + V''v - W''w = 0$$

wodurch wir folgende Gleichung erhalten:

$$\begin{aligned} 19) \quad \frac{\mathfrak{A}''_r}{\sqrt{1-\gamma''^2}} 2w \left[(1-w^2) \sin a + uw \cos a \right] + \frac{\mathfrak{A}'_r}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \left[(ur'' - u''r) \sin a - (vw'' + v'w) \cos a \right] \\ = \frac{\mathfrak{A}''_r}{\sqrt{1-\gamma''^2}} \left[(v'u'' - u'v'') \sin a + (v'w'' - v''w) \cos a \right] \end{aligned}$$

Multipliziert man aber die erste der Gleichungen 18) mit A , die zweite mit B , die dritte mit C , und addirt diese 3 Gleichungen, so findet man:

$$\begin{aligned} \mathfrak{A}(UA + VB + WC) + \mathfrak{A}'(U'A + V'B + W'C) - \mathfrak{A}''(U''A + V''B - W''C) = \\ \mathfrak{A}''(UA + VB - WC) + \mathfrak{A}'(U'A + V''B + W''C). \end{aligned}$$

Mit Berücksichtigung von 4) und 14) findet man:

$$UA + VB + WC = 0$$

von 5) und 14):

$$U'A + V'B + W'C = - \frac{2vw \cos a (u \cos a + w \sin a)}{\sqrt{(1-\gamma'^2)(1-\gamma^2)}}$$

von 8) und 14):

$$U''A + V''B - W''C = \frac{\sin a^2 (un'' + r'') - \sin a \cos a (u'w'' - u''w') + \cos a^2 (vr'' + w'w'')}{\sqrt{(1-\gamma''^2)(1-\gamma^2)}}$$

von 5) und 14):

$$U''A + V''B - W''C = \frac{2r \sin a \cos a}{\sqrt{(1-\gamma''^2)(1-\gamma^2)}}$$

von 8) und 14):

$$U''A + V''B + W''C = \frac{\sin a^2 (un'' + r'') + \cos a^2 (vr'' + w'w'') + \sin a \cos a (u'w'' - u''w')}{\sqrt{(1-\gamma''^2)(1-\gamma^2)}}$$

wodurch wir folgende Gleichung erhalten:

$$\begin{aligned}
 & - \frac{\mathfrak{A}_o}{\sqrt{1-\gamma^2}} 2vw \cos a (n \cos a + w \sin a) + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \left[\sin a^2 (uv'' + vr'') - \sin a \cos a (u''w - uv'') + \right. \\
 & \left. + \cos a^2 (vr'' - vw'') \right] = \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2v \sin a \cos a + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \left[- \sin a^2 (uv'' + vr'') + \right. \\
 & \left. \cos a^2 (vr'' + vw'') + \sin a \cos a (u''w - uv'') \right] \quad (20)
 \end{aligned}$$

Ebenso findet man, wenn man die 3 Gleichungen 18) der Reihe nach mit $-u$, $-v$, w multipliziert und dann addirt:

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A}(Uu + Vv - Ww) + \mathfrak{A}_o(U'u + V'v - W'w) - \mathfrak{A}_e(U''u + V''v + W''w) = \\
 \mathfrak{A}''_o(U'u + V'v + W'w) + \mathfrak{A}''_e(U''u + V''v - W''w)
 \end{aligned}$$

Mit Berücksichtigung von 4) und 13) findet sich:

$$Uu + Vv - Ww = \frac{uv[uw \cos a - (1-w^2) \sin a]}{\sqrt{1-\gamma^2}}$$

von 5) und 13):

$$U'u + V'v - W'w = 0$$

von 8) und 13):

$$U''u + V''v + W''w = - \frac{\sin a (ur'' - u''r) + \cos a (v''w - rv'')}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

von 5) und 13):

$$U'u + V'v + W'w = \frac{2w[uv \cos a + (1-w^2) \sin a]}{\sqrt{1-\gamma^2}}$$

von 8) und 13):

$$U''u + V''v - W''w = \frac{\sin a (u''r - ur'') + \cos a (v''w + w''r)}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

woraus man folgende Gleichung erhält:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} uv[uv \cos a - (1-w^2) \sin a] + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a (uv'' - u''v) + \cos a (v''w - rv'')] = \\
 & \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2w[(1-w^2) \sin a + uv \cos a] + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a (u''v - ur'') + \cos a (v''w + w''r)] \quad (21)
 \end{aligned}$$

Multipliziert man dagegen die drei Gleichungen 18) der Reihe nach mit A_o , B_o , C_o und addirt dieselben, so hat man:

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A}(UA_o + VB_o + WC_o) + \mathfrak{A}_o(U'A_o + V'B_o + W'C_o) - \mathfrak{A}_e(U''A_o + V''B_o + W''C_o) = \\
 \mathfrak{A}''_o(U'A_o + V'B_o - W'C_o) + \mathfrak{A}''_e(U''A_o + V''B_o + W''C_o)
 \end{aligned}$$

wo man wieder nach 4), 13) und 14) findet:

$$UA_o + VB_o + WC_o = - \frac{2vw \cos a (u \cos a + w \sin a)}{\sqrt{1-\gamma^2}}$$

nach 8), 13) und 14):

$$U'A_o + V'B_o - W'C_o = \frac{\sin a^2 (rv' + uv'') - \sin a \cos a (uv'' - u''v) - \cos a^2 (uv'' + vr'')}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

nach 5), 13) und 14):

$$U' A'_o + V' B'_o + W' C'_o = 0$$

nach 8), 13) und 14):

$$U'' A''_o + V'' B''_o + W'' C''_o = \frac{\sin a^2 (uu'' + rr'') + \sin a \cos a (uw'' + u''w) - \cos a^2 (rv'' - ww'')}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

nach 5), 13) und 14):

$$U' A'_o + V' B'_o - W' C'_o = - \frac{2r \cos a [uw \cos a + (1-w^2) \sin a]}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

es ist daher, wenn man diese Ausdrücke substituirt, die obige Gleichung:

$$\begin{aligned} & - \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2rv (w \sin a + u \cos a) + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [-\sin a^2 (uu'' + vv'') - \sin a \cos a (uw'' + u''w) \\ 22) \quad & - \cos a^2 (ww'' + vv'')] = - \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2v \cos a [uw \cos a + (1-w^2) \sin a] + \\ & \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a^2 (uu'' + vv'') + \sin a \cos a (uw'' + u''w) + \cos a^2 (uw'' - rv'')] \end{aligned}$$

Ebenso erhält man durch die Multiplication der ersten Gleichung mit u'' , der zweiten mit v'' , der dritten mit $-w''$, und durch die Addition:

$$\mathfrak{A} (Uu'' + Vr'' - Ww'') + \mathfrak{A}'_o (U'u'' + V'v'' - W'w'') - \mathfrak{A}''_e (U''u'' + V''v'' + W''w'') = \mathfrak{A}''_o (U'u'' + V'v'' + W'w'') + \mathfrak{A}''_e (U''u'' + V''v'' - W''w'')$$

substituirt man aus 4) mit Berücksichtigung von 13), so findet man:

$$Uu'' + Vr'' - Ww'' = \frac{\sin a [w (uu'' + rr'') + w'' (1-w^2)] + \cos a [u (rv'' + ww'') - u'' (1-u^2)]}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

und aus 5) und 13):

$$U'u'' + V'v'' - W'w'' = \frac{\sin a [w'' (1-w^2) - w (uu'' + rr'')] + \cos a [u (rv'' + ww'') - u'' (1-u^2)]}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

und aus 8) und 13):

$$U''u'' + V''v'' + W''w'' = 0$$

aus 5) und 13):

$$U'u'' + V'v'' + W'w'' = - \frac{\sin a [w (uu'' + rr'') + w'' (1-w^2)] + \cos a [u (rv'' + ww'') + u'' (1-u^2)]}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

aus 8) und 13):

$$U''u'' + V''v'' - W''w'' = - \frac{2r'w'' \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

wodurch obige Gleichung folgende Gestalt annimmt:

$$\begin{aligned} & \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma'^2}} (\sin a [w (uu'' + rr'') - w'' (1-w^2)] + \cos a [u (rv'' + ww'') - u'' (1-u^2)]) + \\ 23) \quad & \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} (\sin a [w'' (1-w^2) - w (uu'' + rr'')] + \cos a [u (rv'' + ww'') - u'' (1-u^2)]) + \\ & \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} (\sin a [w (uu'' + rr'') + w'' (1-w^2)] + \cos a [u (ww'' - rv'') + u'' (1-u^2)]) + \\ & \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2r'w'' \cos a = 0 \end{aligned}$$

Multipliziert man dagegen die 3 Gleichungen der Reihe nach mit $\cos a$, a , $\sin a$, so erhält man:

$$\Re(U \cos a + W \sin a) + \Re'_o(U' \cos a + W' \sin a) + \Re'_e(-U'' \cos a + W'' \sin a) = \Re''_o(U' \cos a - W'' \sin a) + \Re''_e(U'' \cos a + W'' \sin a)$$

wo man wieder, durch Berücksichtigung von 4) und 13) findet:

$$U \cos a + W \sin a = -\sqrt{1 - \gamma^2}$$

von 5) und 13):

$$U' \cos a + W' \sin a = -\sqrt{1 - \gamma'^2}$$

von 8) und 13):

$$-U'' \cos a + W'' \sin a = 0$$

von 5) und 13):

$$U' \cos a - W' \sin a = \frac{(1 - w^2) \sin a^2 - (1 - u^2) \cos a^2}{\sqrt{1 - \gamma'^2}}$$

von 8) und 13):

$$U'' \cos a + W'' \sin a = \frac{2r'' \sin a \cos a}{\sqrt{1 - \gamma'^2}}$$

wodurch wir folgende Gleichung erhalten:

$$\begin{aligned} \Re(\sqrt{1 - \gamma^2} + \Re'_o \sqrt{1 - \gamma'^2} + \frac{\Re''_o}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} [(1 - w^2) \sin a^2 - (1 - u^2) \cos a^2] + \\ + \frac{\Re''_e}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} 2v'' \sin a \cos a = 0. \end{aligned} \quad (24)$$

Auf dieselbe Weise finden wir ferner durch Multiplication der Gleichungen 18) mit $+u''$, $+v''$, $+w''$ und Addition derselben:

$$\Re(Uu'' + Vv'' + Ww'') + \Re'_o(U'u'' + V'v'' + W'w'') - \Re'_e(U''u'' + V''v'' - W''w'') = \Re''_o(U'u'' + V'v'' - W''w'') + \Re''_e(U''u'' + V''v'' + W''w'')$$

d. i. wenn man 4) und 13) berücksichtigt:

$$Uu'' + Vv'' + Ww'' = \frac{\sin a [w(uu'' + vr'') - w''(1 - w^2)] + \cos a [u(rr'' + ww'') - u''(1 - u^2)]}{\sqrt{1 - \gamma^2}}$$

und wenn 5) und 13):

$$U'u'' + V'v'' + W'w'' = -\frac{\sin a [w(uu'' + vr'') + w''(1 - w^2)] + \cos a [u(wv'' - vr'') + u''(1 - u^2)]}{\sqrt{1 - \gamma'^2}}$$

und wenn 8) und 13):

$$U''u'' + V''v'' - W''w'' = -\frac{2r''w'' \cos a}{\sqrt{1 - \gamma'^2}}$$

und wenn 5) und 13):

$$U'u'' + V'v'' - W''w'' = \frac{\sin a [w''(1 - w^2) - w(uu'' + vr'')] + \cos a [u(rr'' + ww'') - u''(1 - u^2)]}{\sqrt{1 - \gamma'^2}}$$

und wenn 8) und 13):

$$U''u'' + V''v'' + W''w'' = 0$$

folglich wird unsere Gleichung:

$$\begin{aligned} & \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \left(\sin a [w(uu'' + vv'') - w''(1-w^2)] + \cos a [u(rv'' + ww'') - u''(1-u^2)] \right) - \\ 25) & - \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \left(\sin a [w(uu'' + vv'') + w''(1-w^2)] + \cos a [u(rv'' + ww'') + u''(1-u^2)] \right) + \\ & + \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma''^2}} \left(\sin a [w(uu'' + vv'') - w''(1-w^2)] + \cos a [u''(1-u^2) - u(rv'' + ww'')] \right) + \\ & + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 v'' w'' \cos a = 0 \end{aligned}$$

Und ebenso, wenn man die erste Gleichung mit $\cos a$, die zweite mit o , die dritte mit $-\sin a$ multiplicirt und addirt:

$$\begin{aligned} & \mathfrak{A} (U \cos a - W \sin a) + \mathfrak{A}'_o (U' \cos a - W' \sin a) - \mathfrak{A}''_e (U'' \cos a + W'' \sin a) = \\ & = \mathfrak{A}'_o (U' \cos a + W' \sin a) + \mathfrak{A}''_e (U'' \cos a - W'' \sin a) \end{aligned}$$

wo, mit Rücksichtnahme auf 4) und 13,

$$U \cos a - W \sin a = -(1-u^2) \cos a^2 + (1-w^2) \sin a^2$$

ist, wodurch diese Gleichung sich in folgende verwandelt:

$$\begin{aligned} & \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} [(1-w^2) \sin a^2 - (1-u^2) \cos a^2] + \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [(1-w^2) \sin a^2 - (1-u^2) \cos a^2] - \\ 26) & - \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma''^2}} 2 v'' \sin a \cos a + \mathfrak{A}''_o \sqrt{1-\gamma'^2} = 0 \end{aligned}$$

Die Gleichungen 19) bis 26) können nur zur Elimination dreier Unbekannten dienen; doch lassen sie sich viel einfacher darstellen, wenn man statt der Cosinusse u, \dots, u', \dots die Einfallswinkel und Brechungswinkel und das Azimuth der Einfallsebene in dieselben einführt. Aus 12) sieht man nämlich, dass

$$\begin{aligned} & 2 w (\sin a (1-w^2) + uw \cos a) = + \sin 2 \varphi (\sin a \sin \varphi + \cos a \cos \varphi \cos \omega) \\ & \sin a (ur'' - u''r) - \cos a (rv'' + v''w) = \cos a \sin \omega \sin (\varphi + \varphi'') \\ & \sin a (uw'' - u''w) + \cos a (r''w - rv'') = \cos a \sin \omega \sin (\varphi - \varphi'') \end{aligned}$$

was mit Berücksichtigung von 15) die Gleichung 19) in die folgende verwandelt:

$$27) \quad - \mathfrak{A} \sin 2 \varphi \cos \theta' + \frac{\sin w \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} (\mathfrak{A}'_e \sin (\varphi + \varphi'') - \mathfrak{A}''_e \sin (\varphi - \varphi'')) = 0$$

ferner wenn wir

$$28) \quad \sin \omega \cos a = \sin \delta$$

setzen,

$$\begin{aligned}
 & 2rv(u\cos a + w\sin a) = \sin 2\varphi \sin \delta (\sin \varphi \cos \omega \cos a + \cos \varphi \sin a) \\
 & \sin a^2 (uu'' + vv'') - \sin a \cos a (u''w - uw'') + \cos a^2 (rv'' - ww'') = \\
 & \cos a^2 \cos (\varphi + \varphi'') - \sin a \cos a \cos \omega \sin (\varphi - \varphi'') - \sin \varphi \sin \varphi'' (\sin a^2 - \cos a^2 \cos \omega^2) \\
 & \quad 2r \sin a \cos a = 2 \sin \varphi \sin a \sin \delta \\
 & -\sin a^2 (uu'' + vv'') + \sin a \cos a (u''w - uw'') + \cos a (rv'' + ww'') = \\
 & -\cos a^2 \cos (\varphi - \varphi'') + \sin a \cos a \cos \omega \sin (\varphi - \varphi'') + \sin \varphi \sin \varphi'' \cos \delta^2
 \end{aligned}$$

was in die Gleichung 20) zu substituieren ist:

$$\begin{aligned}
 & -\frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin 2\varphi \sin \delta (\sin \varphi \cos \omega \cos a + \cos \varphi \sin a) + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\cos a^2 \cos (\varphi - \varphi'') - \\
 & -\sin a \cos a \cos \omega \sin (\varphi - \varphi'') - \sin \varphi \sin \varphi'' (\sin a^2 - \cos a^2 \cos \omega^2)] = \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 \sin \varphi \sin a \sin \delta + 29) \\
 & + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [-\cos a^2 \cos (\varphi - \varphi'') + \sin a \cos a \cos \omega \sin (\varphi - \varphi'') + \sin \varphi \sin \varphi'' \cos \delta^2]
 \end{aligned}$$

Es ist ferner:

$$\begin{aligned}
 & \sin a [w (uu'' + vv'') + w'' (1 - w^2)] + \cos a [u (rv'' - ww'') - u'' (1 - u^2)] \\
 & \quad = -\sin (\varphi + \varphi'') (\sin \varphi \sin a - \cos \varphi \cos a \cos \omega) \\
 & \sin a [w'' (1 - w^2) - w (uu'' + vv'')] + \cos a [u (rv'' + ww'') - u'' (1 - u^2)] \\
 & \quad = -\sin (\varphi - \varphi'') (\sin \varphi \sin a + \cos \varphi \cos a \cos \omega) \\
 & \sin a [w (uu'' + vv'') + w'' (1 - w^2)] - \cos a [u (rv'' - ww'') - u'' (1 - u^2)] \\
 & \quad = -\sin (\varphi + \varphi'') (\sin \varphi \sin a + \cos \varphi \cos a \cos \omega) \\
 & \quad 2v''w'' \cos a = \sin 2\varphi'' \sin \omega \cos a
 \end{aligned}$$

was mit Berücksichtigung von 15) und 28) die Gleichung 23) in folgende einfachere verwandelt:

$$-\mathfrak{A} \sin (\varphi + \varphi'') \cos \theta + \mathfrak{A}'_o \sin (\varphi - \varphi'') \cos \theta + \mathfrak{A}''_o \sin (\varphi + \varphi'') \cos \theta + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin 2\varphi'' \sin \delta = 0 \quad 30)$$

d. i.

$$\begin{aligned}
 & -\mathfrak{A} \sin (\varphi + \varphi'') \cos \theta + \cos \theta' [\sin \varphi \cos \varphi'' (\mathfrak{A}'_o + \mathfrak{A}''_o) - \cos \varphi \sin \varphi'' (\mathfrak{A}'_o - \mathfrak{A}''_o)] + \\
 & \quad + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin 2\varphi'' \sin \delta = 0 \quad 31)
 \end{aligned}$$

ferner

$$\begin{aligned}
 & \sin a^2 (1 - w^2) - \cos a^2 (1 - u^2) = \sin \varphi^2 (\sin a^2 + \cos a^2 \cos \omega^2) - \cos a^2 \\
 & \quad 2v'' \sin a \cos a = -2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin a
 \end{aligned}$$

was mit Berücksichtigung von 28) die Gleichung 24) in folgende verwandelt:

$$\mathfrak{A} \sqrt{1-\gamma'^2} + \mathfrak{A}'_o \sqrt{1-\gamma'^2} + \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2) - \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin a = 0 \quad 32)$$

Ebenso findet man

$$\begin{aligned} & \sin a [w (uu'' + vv'') - w'' (1 - w^2)] + \cos a [u (vv'' + ww'') - u'' (1 - u^2)] = \\ & \quad = \sin (\varphi - \varphi'') (\sin a \sin \varphi - \cos a \cos \varphi \cos \omega) \\ - \sin a [w (uu'' + vv'') + w'' (1 - w^2)] + \cos a [u (vv'' - ww'') - u'' (1 - u^2)] = \\ & \quad = \sin (\varphi + \varphi'') (\sin a \sin \varphi + \cos a \cos \varphi \cos \omega) \\ \sin a [w (uu'' + vv'') - w'' (1 - w^2)] - \cos a [u (vv'' + ww'') - u'' (1 - u^2)] = \\ & \quad = \sin (\varphi - \varphi'') (\sin a \sin \varphi + \cos a \cos \varphi \cos \omega) \\ & \quad \quad \quad 2 w'' v'' \cos a = \sin 2 \varphi'' \sin \omega \cos a \end{aligned}$$

was mit Berücksichtigung von 15) und 28) die Gleichung 25) in folgende verwandelt:

$$33) \quad \mathfrak{A} \sin (\varphi - \varphi'') \cos \theta - \mathfrak{A}'_o \sin (\varphi + \varphi'') \cos \theta - \mathfrak{A}''_o \sin (\varphi - \varphi'') \cos \theta + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \sin 2 \varphi'' \sin \delta = 0$$

d. i.

$$34) \quad \mathfrak{A} \sin (\varphi - \varphi'') \cos \theta - \cos \theta [\sin \varphi \cos \varphi'' (\mathfrak{A}'_o + \mathfrak{A}''_o) + \cos \varphi \sin \varphi'' (\mathfrak{A}'_o - \mathfrak{A}''_o)] + \\ + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \sin 2 \varphi'' \sin \delta = 0$$

ferner

$$\sin a^2 (1 - w^2) - \cos a^2 (1 - u^2) = \sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2$$

was die Gleichung 26) in die folgende verwandelt:

$$35) \quad \left(\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} + \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \right) (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2) + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin a + \mathfrak{A}''_o \sqrt{1 - \gamma'^2} = 0.$$

Der Gleichungen 30), 32), 33) und 35) können wir uns nun bedienen um 3 der Unbekannten als Functionen einer Unbekannten und der bekannten Grösse \mathfrak{A} auszudrücken.

Eliminirt man nämlich \mathfrak{A}''_o aus 30), und 32), so erhält man:

$$36) \quad \mathfrak{A}'_e = \frac{a'_e \mathfrak{A} + b'_e \mathfrak{A}'_o}{c'_e}$$

$$\text{wo} \quad a'_e = \sin (\varphi + \varphi'') \sqrt{1 - \gamma'^2} [\cos \theta (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2) + \cos \theta' \sqrt{1 - \gamma'^2} (1 - \gamma'^2)]$$

$$37) \quad b'_e = \cos \theta' \sqrt{1 - \gamma'^2} [(1 - \gamma'^2) \sin (\varphi + \varphi'') - (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2) \sin (\varphi - \varphi'')]$$

$$c'_e = 2 \sin \varphi'' \sin \delta [\cos \varphi'' (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2) + \sin a \cos \theta' \sqrt{1 - \gamma'^2} \sin (\varphi + \varphi'')]$$

Eliminirt man ferner \mathfrak{A}'_o aus 33) und 25), so erhält man:

$$38) \quad \mathfrak{A}'_e = \frac{a'_e \mathfrak{A} + b'_e \mathfrak{A}'_o}{c'_e}$$

$$\text{wo} \quad a'_e = - \sin (\varphi - \varphi'') \sqrt{1 - \gamma'^2} (1 - \gamma'^2) [\cos \theta \sqrt{1 - \gamma'^2} (1 - \gamma'^2) + \cos \theta' (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2)]$$

$$39) \quad b'_e = \cos \theta' \sqrt{1 - \gamma'^2} (1 - \gamma'^2) [(1 - \gamma'^2) \sin (\varphi + \varphi'') - \sin (\varphi - \varphi'') (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2)]$$

$$c'_e = 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sqrt{1 - \gamma'^2} (1 - \gamma'^2) [\cos \varphi'' \sqrt{1 - \gamma'^2} + \sin a \cos \theta' \sin (\varphi - \varphi'')]$$

Eliminirt man endlich \mathfrak{A}''_o aus 30) und 32), so erhält man:

$$40) \quad \mathfrak{A}''_o = \frac{a''_o \mathfrak{A} + b''_o \mathfrak{A}'_o}{c''_o}$$

wo

$$\begin{aligned}
 a''_o &= \sqrt{1 - \gamma'^2} [\sin(\varphi + \varphi'') \cos \theta \sin \alpha - \cos \varphi'' \sqrt{1 - \gamma'^2}] \\
 b''_o &= -\sqrt{1 - \gamma'^2} [\sin(\varphi - \varphi'') \cos \theta' \sin \alpha + \cos \varphi'' \sqrt{1 - \gamma'^2}] \\
 c''_o &= \sin(\varphi + \varphi'') \cos \theta' \sqrt{1 - \gamma'^2} \sin \alpha + \cos \varphi'' (\sin \varphi^2 \cos \theta^2 - \cos \alpha^2).
 \end{aligned}
 \tag{41}$$

§. 3.

Zu diesen 3 Gleichungen (36), (38), (40) tritt nun noch die vierte, welche die Bedingung der Erhaltung der lebendigen Kräfte in sich enthält. Nehmen wir, getreu der Hypothese Neumann's, an, die Dichte in den verschiedenen brechenden Mitteln sei gleich, so können wir die Massen proportional setzen den Volumibus, welche von der Bewegung diesseits und jenseits der Zwillingfläche in gleichen Zeiten durchschritten werden. Diese Volumina werden wir zunächst bestimmen. Nennen wir

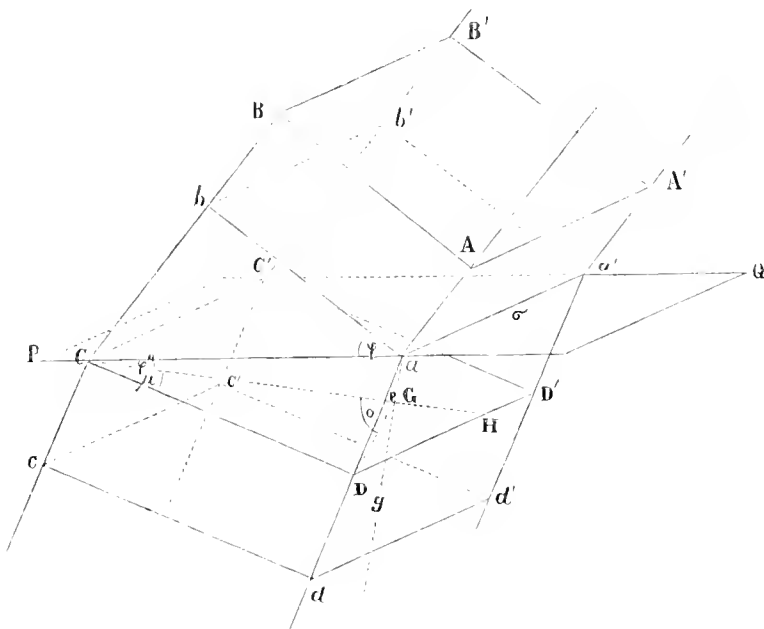
R den Raum, der sämtliche Bewegungszustände der einfallenden Welle innerhalb einer gewissen Zeiteinheit in sich enthält:

- R'_o dasselbe für die reflectirte ordentliche Welle;
- R'_e dasselbe für die reflectirte ausserordentliche Welle;
- R''_o dasselbe für die gebrochene ordentliche Welle;
- R''_e dasselbe für die gebrochene ausserordentliche Welle;

so ersehen wir wieder schon im vorhinein, dass gemäss der Gesetze der Gleichheit der Reflexions- und Brechungswinkel, bei der Symmetrie der Zwillingcombination

$$\begin{aligned}
 R &= R'_o = R''_o \\
 R'_e &= R''_e
 \end{aligned}$$

sein müsse, wesshalb wir nur die Volumina R und R'' aufzusuchen haben.



Es stelle PQ die Zwillingsebene dar; Aa sei ein einfallender ordinärer, ad der zugehörige ausserordentlich gebrochene Stral. Die Lineareinheit sei Ca , $aa' = \sigma$ ein begrenztes Stück der einfallenden Welle: wir nehmen an, dass in dem Augenblicke, wo eine einfallende Welle durch die Ebene $AA'BB'$ schreitet, eine gebrochene sich in der Lage $CC' DD'$ befindet und dass in der Zeit, innerhalb welcher die ordinäre einfallende Welle bis $bb' aa'$ gelangt, die extraordinäre gebrochene die Lage $cc' dd'$ erreicht. Es ist dann $AA'BB' aa' bb' = R$
 $CC' DD' cc' dd' = R''$

a) Das Volum R ist, da der Stral mit der Wellennormale in der einfallenden Welle zusammenfällt, gleich dem Producte aus der Basis $ab \cdot bb'$ in die Höhe aA , d. i.

$$R = ab \cdot \sigma \cdot Aa.$$

Nun ist ab offenbar $= \cos \varphi$, und $Aa =$ der Geschwindigkeit der einfallenden Welle, diese aber ist diesseits und jenseits der Zwillingssebene, proportional dem Sinus des Winkels, den die Welle mit dieser Ebene einschliesst, hier also proportional $\sin \varphi$: folglich wenn wir in vorhin schon den gemeinschaftlichen Factor weglassen

$$42) \quad R = \sigma \cdot \sin \varphi \cos \varphi.$$

b) Das Volum R'' ist, da der Stral in der extraordinären Welle nicht mit der Normale coincidirt, gleich dem Producte aus der Basis $CC' DD'$ in die durch die Normale ag gemessene Höhe Gg : d. i.

$$R'' = CC' DD' \cdot Gg$$

$CC' DD'$ ist ein Parallelogramm: legt man durch $C'a$ eine auf diesem Parallelogramm senkrecht stehende Ebene, so schneidet diese in $C'II$, und nehmen wir den Winkel dieser Trace mit der schiefen Seite $cD = \mu$, so finden wir

$$43) \quad CC' DD' = CC' \cdot CD \cos \mu = \sigma \cdot CD \cos \mu.$$

Es ist aber

$$CD \cos \mu = CG + GH = CG - GD \cos \theta;$$

denn es ist $C'ag$ die Brechungsebene der Wellennormalen, Dag der Hauptschnitt der gebrochenen Welle. Die Ebene, welche die Normale und den Stral enthält, muss auch die optische Axe in sich fassen: denn jede Berührungsebene an ein Rotationsellipsoid steht senkrecht auf der Ebene, die sich durch den Berührungspunkt und die Pole (Stral und Axe) legen lässt, es muss daher letztere Ebene die Wellennormale in sich enthalten. Die Winkel dieser beiden Ebenen aber haben wir θ'' genannt (s. 15). Nennen wir ferner p den Winkel zwischen Normale und Stral, so haben wir (s. Sitzungsber. 1853, Seite 830):

$$\xi'' = \frac{[1 + (q-1) \cos a^2] u'' - (q-1) \sin a \cos a \cdot w''}{\sqrt{1 + \gamma'^2 (q^2 - 1)}}$$

$$\eta'' = \frac{r''}{\sqrt{1 + \gamma'^2 (q^2 - 1)}}$$

$$\zeta'' = \frac{[1 + (q-1) \sin a^2] w'' - (q-1) \sin a \cos a \cdot u''}{\sqrt{1 + \gamma'^2 (q^2 - 1)}}$$

wo $q = \frac{a^2}{e^2}$: folglich

$$44) \quad \cos p = u'' \xi'' + r'' \eta'' + w'' \zeta'' = \frac{e^2 + (a^2 - e^2) \gamma'^2}{\sqrt{e^4 + (a^4 - e^4) \gamma'^2}}$$

Nun ist

$$CG = \cos \varphi''$$

$$GD = aG', \operatorname{tg} p = \sin \varphi'' \operatorname{tg} p$$

folglich

$$CD \cos \mu = \cos \varphi'' - \sin \varphi'' \operatorname{tg} p \cos \theta''$$

d. i. wenn wir aus 44) und 15) substituieren

$$CD \cos \mu = \cos \varphi'' - \sin \varphi'' \cdot \frac{(e^2 - o^2) \gamma'' \sqrt{1 - \gamma''^2}}{e^2 - (e^2 - o^2) \gamma''^2} \cdot \frac{\sin \varphi'' \sin a + \cos \varphi'' \cos a \cos \omega}{\sqrt{1 - \gamma''^2}}.$$

Es ist aber

$$\sin \varphi'' (\sin \varphi'' \sin a + \cos \varphi'' \cos a \cos \omega) = \sin a - \gamma'' \cos \varphi''$$

folglich endlich

$$CD \cos \mu = \cos \varphi'' - \frac{(e^2 - o^2) \gamma'' (\sin a - \gamma'' \cos \varphi'')}{e^2 - (e^2 - o^2) \gamma''^2} = \cos \varphi'' \left[1 - \frac{(e^2 - o^2) \gamma'' \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi''} - \gamma'' \right)}{e^2 - (e^2 - o^2) \gamma''^2} \right]$$

was in 43) substituirt werden kann. Man erhält

$$CC' DD' = \sigma \cos \varphi'' \left[1 - \frac{(e^2 - o^2) \gamma'' \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi''} - \gamma'' \right)}{e^2 - (e^2 - o^2) \gamma''^2} \right]$$

und da die Höhe Gg wieder proportional dem $\sin \varphi''$ ist, so erhalten wir

$$R'' = \sigma \cos \varphi'' \sin \varphi'' \left[1 - \frac{(e^2 - o^2) \gamma'' \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi''} - \gamma'' \right)}{e^2 - (e^2 - o^2) \gamma''^2} \right] \quad (45)$$

folglich die Gleichung

$$R (\mathfrak{A}^2 - \mathfrak{A}_o'^2 - \mathfrak{A}_o''^2) = R'' (\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2)$$

welche die Erhaltung der lebendigen Kräfte ausspricht, durch Substitution von R und R'' aus 42) und 45)

$$(\mathfrak{A}^2 - \mathfrak{A}_o'^2 - \mathfrak{A}_o''^2) \sin \varphi \cos \varphi = (\mathfrak{A}_e'^2 + \mathfrak{A}_e''^2) \sin \varphi'' \cos \varphi'' \left[1 + \frac{(o^2 - e^2) \gamma'' \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi''} - \gamma'' \right)}{e^2 + (o^2 - e^2) \gamma''^2} \right] \quad (46)$$

Untersuchen wir nun ob diese quadratische Gleichung sich durch die im vorigen Paragraphen abgeleiteten Relationen in Factoren zerlegen lässt.

Addiren wir 30) und 33), so erhalten wir

$$\mathfrak{A} \cos \theta [\sin (\varphi - \varphi'') - \sin (\varphi + \varphi'')] + \mathfrak{A}_o \cos \theta' [\sin (\varphi - \varphi'') - \sin (\varphi + \varphi'')] + \mathfrak{A}_o' \cos \theta' [\sin (\varphi + \varphi'') - \sin (\varphi - \varphi'')] + (\mathfrak{A}'_e + \mathfrak{A}_e) \frac{\sin 2\varphi'' \sin \hat{\delta}}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} = 0$$

Subtrahiren wir dagegen:

$$- \mathfrak{A} \cos \theta [\sin (\varphi - \varphi'') + \sin (\varphi + \varphi'')] + \mathfrak{A}_o \cos \theta' [\sin (\varphi - \varphi'') + \sin (\varphi + \varphi'')] + \mathfrak{A}_o' \cos \theta' [\sin (\varphi + \varphi'') + \sin (\varphi - \varphi'')] + (\mathfrak{A}'_e - \mathfrak{A}_e) \frac{\sin 2\varphi'' \sin \hat{\delta}}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} = 0$$

Nun ist

$$\begin{aligned} \sin (\varphi - \varphi'') - \sin (\varphi + \varphi'') &= - 2 \sin \varphi'' \cos \varphi \\ \sin (\varphi + \varphi'') + \sin (\varphi - \varphi'') &= 2 \sin \varphi \cos \varphi'' \end{aligned}$$

wodurch die beiden Gleichungen folgende Gestalt erhalten

$$\cos \varphi [\mathfrak{A} \cos \theta + (\mathfrak{A}_o' - \mathfrak{A}_o) \cos \theta'] = (\mathfrak{A}'_e + \mathfrak{A}_e) \cos \varphi'' \frac{\sin \hat{\delta}}{(1 - \gamma''^2)} \quad (47)$$

$$\sin \varphi [\mathfrak{A} \cos \theta - (\mathfrak{A}_o' + \mathfrak{A}_o) \cos \theta'] = (\mathfrak{A}'_e - \mathfrak{A}_e) \sin \varphi'' \frac{\sin \hat{\delta}}{1 - \gamma''^2} \quad (48)$$

Multiplieiren wir 47) mit 48), so wird das Product

$$49) \quad [(\mathfrak{A} \cos \theta - \mathfrak{A}'_o \cos \theta')^2 - \mathfrak{A}''_o{}^2 \cos^2 \theta'] \cos \varphi \sin \varphi = (\mathfrak{A}'_e{}^2 - \mathfrak{A}''_e{}^2) \frac{\sin \varphi \cos \varphi}{1 - \gamma''^2} \sin \delta^2$$

Addiren wir hiezu die Gleichung 46), in der wir der Kürze halber

$$50) \quad \frac{(a^2 - e^2) \gamma'' \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi''} - \gamma'' \right)}{a^2 + (a^2 - e^2) \gamma''^2} = k$$

setzen, so finden wir

$$51) \quad \left\{ \mathfrak{A}^2 \left[\frac{\cos \theta^2 (1 - \gamma''^2)}{\sin \delta^2} + \frac{1}{1 + k} \right] - \mathfrak{A}'_o{}^2 \left[\frac{\cos \theta'^2 (1 - \gamma''^2)}{\sin \delta^2} + \frac{1}{1 + k} \right] + \mathfrak{A}''_o{}^2 \left[\frac{\cos \theta'^2 (1 - \gamma''^2)}{\sin \delta^2} + \frac{1}{1 + k} \right] \right. \\ \left. - 2 \mathfrak{A} \mathfrak{A}'_o \frac{\cos \theta \cos \theta' (1 - \gamma''^2)}{\sin \delta^2} \right\} \cos \varphi \sin \varphi = 2 \mathfrak{A}'_e{}^2 \cos \varphi'' \sin \varphi''.$$

Vergleichen wir hiemit die Gleichung 32) und dividiren wir die entsprechenden Coëfficienten, so haben wir

$$\frac{\frac{\mathfrak{A}'_e{}^2}{1 - \gamma''^2} \cdot \frac{\sin \delta^2 \sin \varphi'' \cos \varphi''}{\mathfrak{A}'_e \sqrt{1 - \gamma''^2} \sin \delta \sin \varphi'' \sin a}}{\frac{\mathfrak{A}^2 \left(\cos \theta^2 + \frac{\sin \delta^2}{(1 + k)(1 - \gamma''^2)} \right)}{\mathfrak{A} \sqrt{1 - \gamma''^2}}}{\frac{\mathfrak{A}'_o{}^2 \left(\cos \theta'^2 + \frac{\sin \delta^2}{(1 + k)(1 - \gamma''^2)} \right)}{\mathfrak{A}'_o \sqrt{1 - \gamma''^2}}}} = \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} \sin \delta \frac{\cos \varphi''}{\sin a} = \mathfrak{A}'_e a''.$$

$$52) \quad \frac{\mathfrak{A}^2 \left(\cos \theta^2 + \frac{\sin \delta^2}{(1 + k)(1 - \gamma''^2)} \right)}{\mathfrak{A} \sqrt{1 - \gamma''^2}} = \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} \left(\frac{\sin \delta^2 + (1 + k)(1 - \gamma''^2) \cos \theta^2}{(1 + k)(1 - \gamma''^2)} \right) = \mathfrak{A} a$$

$$- \frac{\mathfrak{A}'_o{}^2 \left(\cos \theta'^2 + \frac{\sin \delta^2}{(1 + k)(1 - \gamma''^2)} \right)}{\mathfrak{A}'_o \sqrt{1 - \gamma''^2}} = - \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} \left(\frac{\sin \delta^2 + (1 + k)(1 - \gamma''^2) \cos \theta'^2}{(1 + k)(1 - \gamma''^2)} \right) = - \mathfrak{A}'_o a'_o$$

$$\frac{\mathfrak{A}''_o{}^2 \left(\cos \theta'^2 - \frac{\sin \delta^2}{(1 + k)(1 - \gamma''^2)} \right)}{\frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2)} = \mathfrak{A}''_o \sqrt{1 - \gamma''^2} \left(\frac{\cos \theta'^2 (1 + k)(1 - \gamma''^2) - \sin \delta^2}{(1 + k)(1 - \gamma''^2) (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos a^2)} \right) = \mathfrak{A}''_o a''_o.$$

Wenn wir nun 32) in folgender Gestalt schreiben

$$\mathfrak{A} a + \mathfrak{A}'_o a'_o + \mathfrak{A}''_o a''_o = \mathfrak{A}'_e a''$$

und diese Gleichung mit einer ähnlichen, von der Gestalt

$$53) \quad \cos \varphi \sin \varphi (\mathfrak{A} a - \mathfrak{A}'_o a'_o + \mathfrak{A}''_o a''_o) = \mathfrak{A}'_e a''$$

(wo a, a'_o, a''_o, a''_e die aus 52) ersichtlichen Werthe repräsentiren), multipliciren, so erhalten wir das Product

$$\cos \varphi \sin \varphi \left\{ \mathfrak{A}^2 a a - \mathfrak{A}'_o{}^2 a'_o a'_o + \mathfrak{A}''_o{}^2 a''_o a''_o + \mathfrak{A} [\mathfrak{A}'_o (a'_o a - a a'_o) + \mathfrak{A}''_o (a a''_o + a''_o a)] \right. \\ \left. + \mathfrak{A}'_o \mathfrak{A}''_o (a'_o a''_o - a''_o a'_o) \right\} = \mathfrak{A}'_e{}^2 a'' a''.$$

wo

$$a a = \cos \theta^2 + \frac{\sin \delta^2}{(1 - \gamma''^2)(1 + k)}$$

$$a'_o a'_o = \cos \theta'^2 + \frac{\sin \delta^2}{(1 - \gamma''^2)(1 + k)}$$

$$a''_o a''_o = \cos \theta'^2 - \frac{\sin \delta^2}{(1 - \gamma''^2)(1 + k)}$$

$$a''_e a''_e = 2 \cos \varphi'' \sin \varphi'' \frac{\sin \delta^2}{1 - \gamma''^2}$$

ist, und es muss, damit 53) ein Factor von 51) sei

$$\begin{aligned} \alpha'_o \mathfrak{a} - \alpha \alpha'_o &= 0 \\ \alpha \alpha''_o + \alpha''_o \mathfrak{a} &= -2 \cos \theta \cos \theta' \\ \alpha'_o \alpha''_o - \alpha''_o \alpha'_o &= 0 \end{aligned}$$

sein. Dies soll zunächst untersucht werden. Es ist

$$\begin{aligned} \alpha'_o \mathfrak{a} &= \sqrt{\frac{1-\gamma'^2}{1-\gamma^2}} \cdot \frac{\sin \delta^2 + (1+k)(1-\gamma'^2) \cos \theta^2}{(1+k)(1-\gamma'^2)} \\ \alpha \alpha'_o &= \sqrt{\frac{1-\gamma^2}{1-\gamma'^2}} \cdot \frac{\sin \delta^2 + (1+k)(1-\gamma'^2) \cos \theta^2}{(1+k)(1-\gamma'^2)}. \end{aligned}$$

Setzen wir die beiden Ausdrücke einander gleich und sondern wir die Glieder mit dem Factor $(1+k)$ aus, so erhalten wir

$$(1+k)(1-\gamma'^2) [\cos \theta^2 (1-\gamma'^2) - \cos \theta'^2 (1-\gamma^2)] = \sin \delta^2 (\gamma'^2 - \gamma^2). \quad 54)$$

Ebenso ist

$$\begin{aligned} \alpha'_o \alpha''_o &= (1-\gamma'^2) \frac{\cos \theta'^2 (1+k)(1-\gamma'^2) - \sin \delta^2}{(1+k)(1-\gamma'^2)(\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos \alpha^2)} \\ \alpha''_o \alpha'_o &= \frac{\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos \alpha^2}{1-\gamma'^2} \cdot \frac{\sin \delta^2 + (1+k)(1-\gamma'^2) \cos \theta^2}{(1+k)(1-\gamma'^2)}. \end{aligned}$$

Setzen wir die beiden Ausdrücke einander gleich und sondern wir die Glieder mit dem Factor $(1+k)$ aus, so erhalten wir

$$(1+k)(1-\gamma'^2) \cos \theta'^2 [(1-\gamma'^2)^2 - (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos \alpha^2)^2] = \sin \delta^2 [(\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos \alpha^2)^2 + (1-\gamma'^2)^2]. \quad 55)$$

Dividiren wir 54) durch 55) und multipliciren hierauf beiderseits mit den Nennern, so fällt $(1+k)(1-\gamma'^2)$ heraus und wir erhalten die Gleichung

$$[\cos \theta^2 (1-\gamma'^2) - \cos \theta'^2 (1-\gamma^2)] [(1-\gamma'^2)^2 - (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos \alpha^2)^2 + (1-\gamma'^2)^2] = (\gamma'^2 - \gamma^2) [(1-\gamma'^2)^2 - (\sin \varphi^2 \cos \delta^2 - \cos \alpha^2)^2] \cos \theta'^2.$$

Wenn wir nun in diese Gleichung die entsprechenden Werthe substituiren und die Rechnung ausführen, deren Detail wir jedoch ihres negativen Resultates so wie ihrer grossen Ausdehnung wegen nicht mittheilen, so finden wir dass sich dieselbe auf Null nicht reducirt, dass folglich 46) nicht den Factor 32) in sich enthält und dass wir uns allgemein mit der Auflösung der quadratischen Gleichung befassen müssen, wodurch eine Zweideutigkeit in die Ausdrücke der Amplituden der gebrochenen und reflectirten Wellen kommt, die eigentlich in der Natur der Aufgabe, in der Begrenzung innerhalb welcher wir sie auffassen, nicht enthalten ist. Über die Wahl der Zeichen wurde daher nach speciellen Fällen entschieden, welche aber erst im folgenden Abschnitte mitgetheilt werden können. Aus 36), 38), 40) und 46) erhalten wir

$$\mathfrak{R}'_o = \mathfrak{R} \frac{\mu'_o - \alpha''_o \mu'_o \epsilon \epsilon' \sqrt{\gamma'_o}}{\mu'_o} \quad 56)$$

wo

$$p'_n = -n a''_n b''_n c'^2_e c''_e{}^2 - n'' c''_n{}^2 (a'_e b'_e c''_e{}^2 + a''_e b''_e c'^2_e)$$

$$q'_n = c'^2_e c''_e{}^2 n^2 (c''_n{}^2 + b''_n{}^2 - a''_n{}^2) + n n'' [c''_n{}^2 (c'^2_e (b''_n{}^2 - a''_n{}^2) + c''_e{}^2 (b'^2_e - a'^2_e))$$

$$- c''_e{}^2 (a''_n b'_e - a'_e a''_n)^2 - c'^2_e (b''_n b'_e - a''_e b''_n)^2] - n''^2 c''_n{}^2 (a''_e b'_e - a'_e b''_e)^2$$

$$s'_n = n c'^2_e c''_e{}^2 (c''_n{}^2 + b''_n{}^2) + c''_n{}^2 n'' (b'^2_e c''_e{}^2 + b''_e{}^2 c'^2_e)$$

ferner

$$57) \quad \mathfrak{A}'_e = \mathfrak{A} \frac{p'_e + c''_n b'_e c''_e \sqrt{q'_e}}{s'_e}$$

wo

$$p'_e = c'^2_e (c''_e{}^2 n [a'_e (b''_n{}^2 + c''_n{}^2) - a''_n b'_e b''_n] + b'_e c''_n{}^2 n'' (a'_e b'_e - a''_e b''_e))$$

$$q'_e = q'_n$$

$$s'_e = s'_n$$

ferner

$$58) \quad \mathfrak{A}''_n = \mathfrak{A} \frac{p''_n - b''_n c'_e c''_e \sqrt{q''_n}}{s''_n}$$

wo

$$p''_n = a''_n c'^2_e c''_e{}^2 c''_n n + c''_n n'' [b'_e c''_e{}^2 (a''_n b'_e - a'_e b''_n) + b''_e c'^2_e (a''_n b'_e - a'_e b''_n)]$$

$$q''_n = q''_e$$

$$s''_n = s''_e$$

endlich

$$59) \quad \mathfrak{A}''_e = \mathfrak{A} \frac{p''_e + c'_n c'_e b''_e \sqrt{q''_e}}{s''_e}$$

wo

$$p''_e = c'^2_e [c'^2_e n (a'_e (c''_n{}^2 + b''_n{}^2) - a''_n b'_e b''_n) + c''_n{}^2 b'_e n'' (a'_e b'_e - a''_e b''_e)]$$

$$q''_e = q''_n$$

$$s''_e = s''_n$$

Ehe wir zur Discussion dieser Gleichungen übergehen, wollen wir die analogen Grössen für die einfallende ausserordentliche Welle aufsuchen.

AUSSERORDENTLICHE WELLE.

§. 4.

Wir bedienen uns zur Bezeichnung der hier in Betracht kommenden Grössen analoger Zeichen, wie bei der ordentlichen Welle; so nennen wir auch hier

$$u \text{ e } w$$

die Cosinusse der Winkel, welche die Normale der einfallenden Welle mit den Coordinatenachsen einschliesst:

$$\begin{aligned} u'_o r'_o w'_o \\ u'_e r'_e w'_e \end{aligned}$$

die Cosinusse der Winkel, welche die Normalen der reflectirten ordentlichen und ausserordentlichen Wellen;

$$\begin{aligned} u''_o r''_o w''_o \\ u''_e r''_e w''_e \end{aligned}$$

die Cosinusse der Winkel, welche die Normalen der gebrochenen ordentlichen und ausserordentlichen Wellen mit den Coordinatenaxen einschliessen. Dabei ist wieder, nach dem Gesetze der Gleichheit der Reflexions- und Brechungswinkel

$$\begin{aligned} u'_o &= u''_o & r'_o &= r''_o & w'_o &= -w''_o \\ u'_e &= u''_e & r'_e &= r''_e & w'_e &= -w''_e \end{aligned}$$

doch kann nicht mehr $u = u'_e = u''_e$ u. s. f. gesetzt werden, da hier auch bei der einfallenden Welle der Winkel in Betracht kommt, den die Normale derselben mit der optischen Axe einschliesst. Ferner nehmen wir ebenso

$$U \quad V \quad W$$

die Cosinusse der Winkel, welche die Oscillationsrichtung der einfallenden Welle mit den Coordinatenaxen einschliesst;

$$\begin{aligned} U'_o \quad V'_o \quad W'_o \\ U'_e \quad V'_e \quad W'_e \end{aligned}$$

die Cosinusse der Winkel, welche die Oscillationsrichtungen der ordentlichen und ausserordentlichen reflectirten:

$$\begin{aligned} U''_o \quad V''_o \quad W''_o \\ U''_e \quad V''_e \quad W''_e \end{aligned}$$

die Cosinusse der Winkel, welche die Oscillationsrichtungen der ordentlichen und ausserordentlichen gebrochenen Welle mit den Coordinatenaxen einschliessen. Diese müssen zunächst als Functionen der Richtungen der betreffenden Wellennormalen dargestellt werden.

a) Einfallende Welle. Die Schwingungen $U \quad V \quad W$ stehen senkrecht auf der Normale, folglich

$$Uu + Vv + Ww = 0$$

sie stehen senkrecht auf der Axe, folglich

$$U \cos \alpha + W \sin \alpha = 0$$

und es ist

$$U^2 + V^2 + W^2 = 1$$

woraus folgende Werthe abgeleitet werden:

$$\begin{aligned} U &= \frac{-r \sin \alpha}{\sqrt{1 - (u \cos \alpha + w \sin \alpha)^2}} \\ V &= \frac{u \sin \alpha - w \cos \alpha}{\sqrt{1 - (u \cos \alpha + w \sin \alpha)^2}} \\ W &= \frac{r \cos \alpha}{\sqrt{1 - (u \cos \alpha + w \sin \alpha)^2}} \end{aligned} \tag{60}$$

b) Reflectirte ordentliche Welle. Die Schwingungen U'_o , V'_o , W'_o stehen senkrecht auf der Normale, folglich

$$U'_o u' + V'_o v' + W'_o w' = 0,$$

sie liegen in der Ebene, die sich durch die Normale und Axe legen lässt; folglich

$$-U'_o v' \sin a + V'_o (u' \sin a - w' \cos a) + W'_o v' \cos a = 0$$

und es ist

$$U'^2_o + V'^2_o + W'^2_o = 1,$$

woraus folgende Werthe abgeleitet werden:

$$\begin{aligned} 61) \quad U'_o &= \frac{u' w' \sin a - (1 - n'^2) \cos a}{\sqrt{1 - (u' \cos a + w' \sin a)^2}} \\ V'_o &= \frac{v' (w' \sin a + u' \cos a)}{\sqrt{1 - (u' \cos a + w' \sin a)^2}} \\ W'_o &= \frac{u' w' \cos a - (1 - w'^2) \sin a}{\sqrt{1 - (u' \cos a + w' \sin a)^2}}. \end{aligned}$$

c) Reflectirte ausserordentliche Welle. Die Schwingungen U'_e , V'_e , W'_e stehen senkrecht auf der Normale, folglich

$$U'_e u'' + V'_e v'' - W'_e w'' = 0,$$

sie stehen senkrecht auf der Axe, folglich

$$U'_e \cos a + W'_e \sin a = 0$$

und es ist

$$U'^2_e + V'^2_e + W'^2_e = 1,$$

woraus folgende Werthe abgeleitet werden:

$$\begin{aligned} 62) \quad U'_e &= \frac{-v'' \sin a}{\sqrt{1 - (u'' \cos a - w'' \sin a)^2}} \\ V'_e &= \frac{u'' \sin a + w'' \cos a}{\sqrt{1 - (u'' \cos a - w'' \sin a)^2}} \\ W'_e &= \frac{v'' \cos a}{\sqrt{1 - (u'' \cos a - w'' \sin a)^2}}. \end{aligned}$$

d) Gebrochene ordentliche Welle. Die Schwingungen U''_o , V''_o , W''_o stehen senkrecht auf der Normale, folglich

$$U''_o u' + V''_o v' - W''_o w' = 0,$$

sie liegen in der Ebene, die sich durch Normale und Axe legen lässt, folglich

$$U''_o v' \sin a + V''_o (w' \cos a - u' \sin a) + W''_o v' \cos a = 0$$

und es ist

$$U''^2_o + V''^2_o + W''^2_o = 1,$$

woraus folgende Werthe abgeleitet werden:

$$\begin{aligned} 63) \quad U''_o &= \frac{u' w' \sin a - (1 - n'^2) \cos a}{\sqrt{1 - (u' \cos a + w' \sin a)^2}} \\ V''_o &= \frac{v' (u' \cos a + w' \sin a)}{\sqrt{1 - (u' \cos a + w' \sin a)^2}} \\ W''_o &= \frac{-u' w' \cos a + (1 - w'^2) \sin a}{\sqrt{1 - (u' \cos a + w' \sin a)^2}}. \end{aligned}$$

e) Gebrochene ausserordentliche Welle. Die Schwingungen U''_e , V''_e , W''_e , stehen auf der Normale senkrecht, folglich

$$U''_e u'' + V''_e v'' + W''_e w'' = 0,$$

sie stehen senkrecht auf der Axe

$$U''_e \cos a - W''_e \sin a = 0$$

und es ist

$$U''_e{}^2 + V''_e{}^2 + W''_e{}^2 = 1,$$

woraus folgende Werthe abgeleitet werden:

$$\begin{aligned} U''_e &= \frac{r'' \sin a}{\sqrt{1 - (u'' \cos a - w'' \sin a)^2}} \\ V''_e &= \frac{u'' \sin a + w'' \cos a}{\sqrt{1 - (u'' \cos a - w'' \sin a)^2}} \\ W''_e &= \frac{r'' \cos a}{\sqrt{1 - (u'' \cos a - w'' \sin a)^2}}. \end{aligned} \tag{64}$$

Man sieht, dass auch hier eine Übereinstimmung zwischen den Oscillationsrichtungen dies- und jenseits der Zwillingsebene stattfindet: es ist nämlich nach 61) und 63)

$$\begin{aligned} U''_o &= -U''_e = U'' \\ V''_o &= V''_e = V'' \\ W''_o &= -W''_e = W'' \end{aligned}$$

und ebenso nach 62) und 64)

$$\begin{aligned} -U''_e &= U''_o = U'' \\ -V''_e &= V''_o = V'' \\ W''_e &= W''_o = W'' \end{aligned}$$

der letzteren Symbole werden wir uns künftig bedienen um die Buchstaben-Indices zu vermeiden.

Wir müssen nun wieder Rücksicht nehmen auf den Zusammenhang zwischen den Cosinussen der Winkel der Normalen, und dem Einfallswinkel, Reflexions- und Brechungswinkel. Nennen wir wieder

φ den Einfallswinkel;

$\varphi'_o = \varphi''_o = \varphi'$ den Reflexions- (Brechungs-) Winkel der ordentlich reflectirten (gebrochenen) Welle;

$\varphi'_e = \varphi''_e = \varphi''$ den Reflexions- (Brechungs-) Winkel der ausserordentlich reflectirten (gebrochenen) Welle;

ω das Azimuth der Einfallswinkel- (Reflexions-, Brechungs-) Ebene: so finden wir

$$\begin{aligned} u &= \sin \varphi \cos \omega \\ v &= \sin \varphi \sin \omega \\ w &= \cos \varphi \\ u' &= -\sin \varphi' \cos \omega \\ v' &= -\sin \varphi' \sin \omega \\ w' &= \cos \varphi' \\ u'' &= -\sin \varphi'' \cos \omega \\ v'' &= -\sin \varphi'' \sin \omega \\ w'' &= \cos \varphi'' \end{aligned} \tag{65}$$

Nehmen wir ferner, wie oben

γ den Cosinus des Winkels zwischen Normale der einfallenden Welle und Axe:

$\gamma'_o = \gamma''_o = \gamma'$ den Cosinus des Winkels zwischen der Normale der ordentlich reflectirten (gebrochenen) Welle und optischen Axe;

$\gamma'_e = \gamma''_e = \gamma''$ den Cosinus des Winkels zwischen der Normale der ausserordentlich reflectirten (gebrochenen) Welle und optischen Axe; so erhalten wir

$$\begin{aligned}
 \gamma &= u \cos a + w \sin a = \sin \varphi \cos \omega \cos a + \cos \varphi \sin a \\
 \gamma' &= u' \cos a + w' \sin a = -\sin \varphi' \cos \omega \cos a + \cos \varphi' \sin a \\
 \gamma'' &= u'' \cos a - w'' \sin a = -\sin \varphi'' \cos \omega \cos a + \cos \varphi'' \sin a.
 \end{aligned}
 \tag{66}$$

Sind A, B, C die Cosinusse der Winkel, welche die Normale des Wellenhauptschnittes (s. oben §. 1) mit den Coordinatenaxen einschliesst, so erhalten wir

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{-r \sin a}{\sqrt{1-\gamma^2}} & B &= \frac{u \sin a - w \cos a}{\sqrt{1-\gamma^2}} & C &= \frac{r \cos a}{\sqrt{1-\gamma^2}} \\
 A'_o &= \frac{-r' \sin a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} & B'_o &= \frac{u' \sin a - w' \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} & C'_o &= \frac{r' \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \\
 A'_e &= \frac{-r'' \sin a}{\sqrt{1-\gamma''^2}} & B'_e &= \frac{u'' \sin a + w'' \cos a}{\sqrt{1-\gamma''^2}} & C'_e &= \frac{r'' \cos a}{\sqrt{1-\gamma''^2}} \\
 A''_o &= \frac{r' \sin a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} & B''_o &= \frac{-u' \sin a + w' \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} & C''_o &= \frac{r' \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \\
 A''_e &= \frac{r'' \sin a}{\sqrt{1-\gamma''^2}} & B''_e &= \frac{-u'' \sin a - w'' \cos a}{\sqrt{1-\gamma''^2}} & C''_e &= \frac{r'' \cos a}{\sqrt{1-\gamma''^2}}.
 \end{aligned}
 \tag{67}$$

Man hat daher wenn wieder θ den Winkel zwischen Wellenhauptschnitt und Einfallsebene bezeichnet:

$$\begin{aligned}
 \cos \theta &= \frac{r \sin a \sin \omega + (u \sin a - w \cos a) \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma^2}} = \frac{\sin \varphi \sin a - \cos \varphi \cos a \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma^2}} \\
 \cos \theta'_o &= \frac{r' \sin a \sin \omega + (u' \sin a - w' \cos a) \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma'^2}} = \frac{\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \\
 \cos \theta'_e &= \frac{r'' \sin a \sin \omega + (u'' \sin a + w'' \cos a) \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma''^2}} = \frac{\sin \varphi'' \sin a + \cos \varphi'' \cos a \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma''^2}} \\
 \cos \theta''_o &= \frac{-r' \sin a \sin \omega + (w' \cos a - u' \sin a) \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma'^2}} = \frac{\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \\
 \cos \theta''_e &= \frac{-r'' \sin a \sin \omega - (u'' \sin a + w'' \cos a) \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma''^2}} = \frac{\sin \varphi'' \sin a + \cos \varphi'' \cos a \cos \omega}{\sqrt{1-\gamma''^2}}.
 \end{aligned}
 \tag{68}$$

Auch hier ist sonach

$$\begin{aligned}
 \cos \theta'_o &= -\cos \theta''_o = \cos \theta \\
 \cos \theta'_e &= -\cos \theta''_e = \cos \theta'.
 \end{aligned}$$

§. 5.

Die Amplituden der verschiedenen in Betracht kommenden Wellen bezeichnen wir so wie es oben bei der ordentlichen einfallenden Welle geschah: die Gleichungen, welche aus der Gleichheit der Componenten abgeleitet werden, sind sodann:

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A} U + \mathfrak{A}'_o U' - \mathfrak{A}''_e U'' &= \mathfrak{A}''_o U'' + \mathfrak{A}''_e U'' \\
 \mathfrak{A} V + \mathfrak{A}'_o V' - \mathfrak{A}''_e V'' &= \mathfrak{A}''_o V'' + \mathfrak{A}''_e V'' \\
 \mathfrak{A} W + \mathfrak{A}'_o W' + \mathfrak{A}''_e W'' &= \mathfrak{A}''_o W'' + \mathfrak{A}''_e W''.
 \end{aligned}
 \tag{69}$$

Aus diesen drei Gleichungen werden wir wieder zur künftigen Benützung eine Reihe von Gleichungen ableiten, deren jede um eine Unbekannte weniger in sich enthält.

Multiplizieren wir zu dem Ende die erste derselben durch u , die zweite durch v , die dritte durch w und addieren wir:

$$u(Uu + Vv + Ww) + \mathfrak{A}_o'(U'u + V'r + W'w) - \mathfrak{A}_e'(U''u + V''r + W''w) = \mathfrak{A}_o''(U'u + V'r + W'w) + \mathfrak{A}_e''(U''u + V''r + W''w).$$

Nun ist nach 60) und 66)

$$Uu + Vv + Ww = 0$$

nach 61) und 66)

$$U'u + V'r + W'w = \frac{[w'(uu' + vv') - w(1 - w'^2)] \sin \alpha + [u'(vr' + ww') - u(1 - u'^2)] \cos \alpha}{\sqrt{1 - \gamma'^2}}$$

$$U''u + V''r + W''w = \frac{[w'(uu' + vv') + w(1 - w'^2)] \sin \alpha + [u'(vr' + ww') - u(1 - u'^2)] \cos \alpha}{\sqrt{1 - \gamma'^2}}$$

nach 63) und 66)

$$U''u + V''r - W''w = \frac{(ur'' - u''r) \sin \alpha - (vw'' + v''w) \cos \alpha}{\sqrt{1 - \gamma''^2}}$$

$$U''u + V''r + W''w = \frac{(ur'' - u''r) \sin \alpha - (vw'' - v''w) \cos \alpha}{\sqrt{1 - \gamma''^2}}$$

wodurch die obige Gleichung folgende Gestalt gewinnt:

$$\frac{\mathfrak{A}_o'}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \left([w'(uu' + vv') - w(1 - w'^2)] \sin \alpha + [u'(vr' + ww') - u(1 - u'^2)] \cos \alpha \right) + \frac{\mathfrak{A}_e'}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} [\sin \alpha (ur'' - u''r) + \cos \alpha (vw'' + v''w)] = \quad (70)$$

$$\frac{\mathfrak{A}_o''}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \left([w'(uu' + vv') + w(1 - w'^2)] \sin \alpha + [u'(vr' + ww') - u(1 - u'^2)] \cos \alpha \right) + \frac{\mathfrak{A}_e''}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} [(ur'' - u''r) \sin \alpha - (vw'' - v''w) \cos \alpha].$$

Wenn wir dagegen die erste Gleichung mit $\cos \alpha$, die zweite mit 0, die dritte mit $\sin \alpha$ multiplizieren, und addieren:

$$\mathfrak{A} [U' \cos \alpha + W' \sin \alpha] + \mathfrak{A}_o' [U'' \cos \alpha + W'' \sin \alpha] + \mathfrak{A}_e' [-U'' \cos \alpha + W'' \sin \alpha] = \mathfrak{A}_o'' [U'' \cos \alpha - W'' \sin \alpha] + \mathfrak{A}_e'' [U'' \cos \alpha + W'' \sin \alpha].$$

Nun ist nach 60) und 66)

$$U' \cos \alpha + W' \sin \alpha = 0$$

nach 61) und 66)

$$U'' \cos \alpha + W'' \sin \alpha = -\sqrt{1 - \gamma'^2}$$

$$U'' \cos \alpha - W'' \sin \alpha = \frac{(1 - w'^2) \sin \alpha^2 - (1 - u'^2) \cos \alpha^2}{\sqrt{1 - \gamma'^2}}$$

nach 63) und 66)

$$-U'' \cos \alpha + W'' \sin \alpha = 0$$

$$U'' \cos \alpha + W'' \sin \alpha = \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha \cdot r''}{\sqrt{1 - \gamma''^2}}$$

wodurch unsere Gleichung folgende Gestalt gewinnt:

$$\frac{\mathfrak{A}_o'}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} [(1 - u'^2) \cos \alpha^2 - (1 - w'^2) \sin \alpha^2] = \mathfrak{A}_o' \sqrt{1 - \gamma'^2} + \frac{\mathfrak{A}_e'}{\sqrt{1 - \gamma''^2}} 2r'' \sin \alpha \cos \alpha \quad (71)$$

Multiplizieren wir weiter die drei Gleichungen der Reihe nach durch $u' v' w'$ und addieren wir

$$\begin{aligned} \mathfrak{A} (Uu' + Vr' + Ww') + \mathfrak{A}' (U'u' + V'r' + W'w') - \mathfrak{A}'' (U''u' + V''r' + W''w') = \\ = \mathfrak{A}''_o (U'u' + V'r' + W'w') + \mathfrak{A}''_e (U''u' + V''r' + W''w'). \end{aligned}$$

Es ist nach 60) und 66)

$$Uu' + Vr' + Ww' = \frac{\sin a (uw' - u'r) + \cos a (rw' - r'w)}{\sqrt{1-\gamma^2}}$$

nach 61) und 66)

$$\begin{aligned} U'u' + V'r' + W'w' &= 0 \\ U'u' + V'r' - W'w' &= -\frac{2w'[(1-w'^2)\sin a - u'w'\cos a]}{\sqrt{1-\gamma^2}} \end{aligned}$$

nach 63) und 66)

$$\begin{aligned} U''u' + V''r' - W''w' &= \frac{\sin a (u''r'' - u'r'') + \cos a (r'w'' + r''w')}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \\ U''u' + V''r' - W''w' &= \frac{\sin a (u'r'' - u''r') - \cos a (r'w'' - r''w')}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \end{aligned}$$

wodurch die obige Gleichung in folgende sich verwandelt:

$$\begin{aligned} \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} [(ur' - u'r)\sin a + (rw' - r'w)\cos a] + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [(u'r' - u'r'')\sin a + \\ + (r'w'' + r''w')\cos a] \\ = \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2w' [(1-w'^2)\sin a - u'w'\cos a] + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [(u'r'' - u''r')\sin a - (r'w'' - r''w')\cos a]. \end{aligned} \quad (72)$$

Wenn wir dagegen die erste Gleichung mit A'_o , die zweite mit B'_o , die dritte mit C'_o multiplizieren, und addieren:

$$\begin{aligned} \mathfrak{A} (UA'_o + VB'_o + WC'_o) + \mathfrak{A}'_o (U'A'_o + V'B'_o + W'C'_o) - \mathfrak{A}''_e (U''A'_o + \\ + V''B'_o + W''C'_o) = \\ \mathfrak{A}''_o (U'A'_o + V'B'_o + W'C'_o) + \mathfrak{A}''_e (U''A'_o + V''B'_o + W''C'_o). \end{aligned}$$

Es ist nach 60), 66) und 67)

$$UA'_o + VB'_o + WC'_o = \frac{\sin a^2 (uu' + rr') - \sin a \cos a (u'w + uw') + \cos a^2 (r'r' + w'w')}{\sqrt{1-\gamma^2}}$$

nach 61), 66) und 67)

$$\begin{aligned} U'A'_o + V'B'_o + W'C'_o &= 0 \\ U'A'_o + V'B'_o - W'C'_o &= -\frac{2r'\cos a [u'w'\cos a - (1-w'^2)\sin a]}{\sqrt{1-\gamma^2}} \end{aligned}$$

nach 63), 66) und 67)

$$\begin{aligned} U''A'_o + V''B'_o - W''C'_o &= -\frac{\sin a^2 (u'u'' + r'r'') + \sin a \cos a (u'w'' - u''w') + \cos a^2 (r'r'' + w'w'')}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \\ U''A'_o + V''B'_o + W''C'_o &= -\frac{\sin a^2 (u'u'' + r'r'') - \sin a \cos a (u'w'' - u''w') - \cos a^2 (r'r'' + w'w'')}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \end{aligned}$$

wodurch die obige Gleichung nachfolgende Gestalt gewinnt:

$$\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} [\sin a^2 (u'v' + v'r') - \sin a \cos a (u'w' + uv') + \cos a^2 (rv' + ww')] + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

$$[\sin a^2 (u'u'' + v'r'') + \sin a \cos a (u'w'' - u''w') + \cos a^2 (v'r'' - w'w'')] = \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \quad (73)$$

$$2 v' \cos a [(1-w'^2)\sin a - u'w' \cos a] + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\cos a^2 (v'r'' + w'w'') + \cos a \sin a$$

$$(u'w' - u'w'') - \sin a^2 (u'u'' + v'r'')]]$$

Multipliziert man ferner die 3 Gleichungen der Reihe nach mit u'' , v'' , $-w''$ und addirt:

$$\mathfrak{A} (U'u'' + V'v'' - W'w'') + \mathfrak{A}'_o (U'u'' + V'v'' - W'w'') - \mathfrak{A}'_e (U''u'' + V''v'' + W''w'')$$

$$= \mathfrak{A}'_o [U'u'' + V'v'' + W'w''] + \mathfrak{A}'_e (U''u'' + V''v'' - W''w'').$$

Num ist nach 60) und 66)

$$U'u'' + V'v'' - W'w'' = \frac{(ur'' - u''v) \sin a - (r'w + vw'') \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

nach 61) und 66)

$$U'u'' + V'v'' - W'w'' = \frac{[w''(1-w'^2) + w'(u'u'' + v'r'')] \sin a - [u''(1-u'^2) - u'(v'r'' - w'w'')] \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

$$U'u'' + V'v'' + W'w'' = \frac{[-w''(1-w'^2) + w'(u'u'' + v'r'')] \sin a - [w''(1-u'^2) - u'(v'r'' + w'w'')] \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

nach 64) und 66)

$$U''u'' + V''v'' + W''w'' = 0$$

$$U''u'' + V''v'' - W''w'' = - \frac{2 r'' w'' \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

und es verwandelt sich unsere Gleichung in die folgende:

$$\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} [\sin a (u''v'' - u''r'') - \cos a (r''w + rv'')] + \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a (w''(1-w'^2) +$$

$$+ w'(u'u'' + v'r'')) - \cos a (w''(1-u'^2) - u'(v'r'' - w'w''))] = \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \quad (74)$$

$$[\sin a (w'(u'u'' + v'r'') - w''(1-w'^2)) + \cos a (u'(v'r'' + w'w'') - u''(1-u'^2))] -$$

$$- \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 r'' w'' \cos a.$$

Wenn man dagegen die erste Gleichung mit $\cos a$, die zweite mit o , die dritte mit $\sin a$ multipliziert und addirt:

$$\mathfrak{A} (U \cos a + W \sin a) + \mathfrak{A}'_o (U' \cos a + W' \sin a) - \mathfrak{A}'_e (U'' \cos a - W'' \sin a) =$$

$$= \mathfrak{A}'_o (U' \cos a - W' \sin a) + \mathfrak{A}'_e (U'' \cos a + W'' \sin a)$$

und es ist nach 60) und 66)

$$U' \cos a + W' \sin a = 0$$

nach 61) und 66)

$$U' \cos a + W' \sin a = - \sqrt{1-\gamma'^2}$$

$$U'' \cos a - W'' \sin a = \frac{(1-w'^2) \sin a^2 - (1-u'^2) \cos a^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

nach 64) und 66)

$$\begin{aligned} U'' \cos a - W'' \sin a &= 0 \\ U'' \cos a + W'' \sin a &= \frac{2 r' \sin a \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \end{aligned}$$

wodurch unsere Gleichung diese Gestalt erhält:

$$-\mathfrak{A}_o \sqrt{1-\gamma'^2} = \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [(1-w'^2) \sin a - (1-u'^2) \cos a] + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 r' \sin a \cos a.$$

Multipliziert man ferner die drei Gleichungen der Reihe nach mit u' , r' , $-w'$, und addirt:

$$\begin{aligned} \mathfrak{A} (Uu' + Vr' - Ww') + \mathfrak{A}_o (U'u' + V'r' - W'w') - \mathfrak{A}_e (U''u' + V''r' + W''w') &= \\ = \mathfrak{A}''_o (U'u' + V'r' + W'w') + \mathfrak{A}''_e (U''u' + V''r' - W''w') \end{aligned}$$

wo wieder nach 60) und 66)

$$Uu' + Vr' - Ww' = \frac{(ur' - u'r) \sin a - (r'w' + rw') \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

nach 61) und 66)

$$\begin{aligned} U'u' + V'r' - W'w' &= 2 w' \frac{(1-w'^2) \sin a - u'w' \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \\ U'u' + V'r' + W'w' &= 0 \end{aligned}$$

nach 64) und 66)

$$\begin{aligned} U''u' + V''r' + W''w' &= - \frac{(u''r' - u'r'') \sin a + (r'w'' - r''w') \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \\ U''u' + V''r' + W''w' &= - \frac{(u''r' - u'r'') \sin a + (r'w'' + r''w') \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \end{aligned}$$

ist, wodurch unsere Gleichung folgende Gestalt gewinnt:

$$\begin{aligned} \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [(ur' - u'r) \sin a - (r'w' + rw') \cos a] + \frac{\mathfrak{A}_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 w' [(1-w'^2) \sin a - u'w' \cos a] + \\ 75) \quad \frac{\mathfrak{A}_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a (u''r' - u'r'') + \cos a (r'w'' - r''w')] = \\ \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a (u'r'' - u''r') - \cos a (r'w'' + r''w')]. \end{aligned}$$

Wenn man dagegen die erste Gleichung durch A''_o , die zweite durch B''_o , die dritte durch C''_o und addiren wir

$$\begin{aligned} \mathfrak{A} [U A''_o + V B''_o + W C''_o] + \mathfrak{A}_o [U' A''_o + V' B''_o + W' C''_o] - \mathfrak{A}_e [U'' A''_o + V'' B''_o + W'' C''_o] = \\ \mathfrak{A}''_o [U' A''_o + V' B''_o - W' C''_o] + \mathfrak{A}''_e [U'' A''_o + V'' B''_o + W'' C''_o] \end{aligned}$$

und es ist nach 60), 66) und 67)

$$U' A''_o + V' B''_o + W' C''_o = \frac{-(u'u' + r'r') \sin a^2 + (r'r' - rw') \cos a^2 - (u'w' + u'w') \sin a \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

nach 61), 66) und 67)

$$\begin{aligned} U' A''_o + V' B''_o - W' C''_o &= \frac{2 r' \cos a [u'w' \cos a - (1-w'^2) \sin a]}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \\ U' A''_o + V' B''_o + W' C''_o &= 0 \end{aligned}$$

nach 64), 66) und 67)

$$U'' A''_o + \Gamma'' B''_o - \Pi'' C''_o = \frac{(u'u'' + v'v'') \sin a^2 + (u'w' - u'w'') \sin a \cos a + (v'r'' + w'w'') \cos a^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

$$U'' A''_o + \Gamma'' B''_o + \Pi'' C''_o = \frac{(u'u'' + v'r'') \sin a^2 + (u'w'' - u'w') \sin a \cos a + (v'r'' - w'w'') \cos a^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

wodurch unsere Gleichung folgende Gestalt gewinnt:

$$\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [-(u'u'' + v'v'') \sin a^2 + (u'w' + u'w'') \sin a \cos a + (v'r'' - w'w'') \cos a^2] +$$

$$\frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 v' \cos a [u'w' \cos a - (1 - w'^2) \sin a] + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [-(u'u'' + v'r'') \sin a^2 +$$

$$(u'w' - u'w'') \sin a \cos a + (v'r'' + w'w'') \cos a^2] = \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [(u'u'' + v'r'') \sin a^2 +$$

$$(u'w'' - u'w') \sin a \cos a + (v'r'' - w'w'') \cos a^2]. \quad (76)$$

Multipliziert man die 3 Gleichungen endlich der Reihe nach durch u'' , v'' , w'' , und addirt:

$$\mathfrak{A} [U'' u'' + \Gamma'' v'' + \Pi'' w''] + \mathfrak{A}'_o [U'' u'' + \Gamma'' v'' + \Pi'' w''] - \mathfrak{A}'_e [U'' u'' + \Gamma'' v'' - \Pi'' w''] =$$

$$\mathfrak{A}'_o [U'' u'' + \Gamma'' v'' - \Pi'' w''] + \mathfrak{A}'_e [U'' u'' + \Gamma'' v'' + \Pi'' w'']$$

und es ist nach 60) und 66)

$$U'' u'' + \Gamma'' v'' + \Pi'' w'' = \frac{\sin a (u'r'' - u''r) - \cos a (r''w - r w'')}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

nach 61) und 66)

$$U'' u'' + \Gamma'' v'' + \Pi'' w'' = \frac{\sin a [w' (u'u'' + v'r'') - w'' (1 - w'^2)] + \cos a [u' (v'r'' + w'w'') - u'' (1 - u'^2)]}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

$$U'' u'' + \Gamma'' v'' - \Pi'' w'' = \frac{\sin a [w' (u'u'' + v'r'') + w'' (1 - w'^2)] + \cos a [u' (v'r'' - w'w'') - u'' (1 - u'^2)]}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

nach 64) und 66)

$$U'' u'' + \Gamma'' v'' - \Pi'' w'' = - \frac{2 v'' w'' \cos a}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

$$\Gamma'' v'' + \Pi'' w'' = 0$$

wodurch wir durch Substitution zu folgender Gleichung gelangen:

$$\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a (u'r'' - u''r) - \cos a (r''w - r w'')] + \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a (w' (u'u'' + v'r'') -$$

$$(1 - w'^2) w'') + \cos a (u' (v'r'' + w'w'') - u'' (1 - u'^2))] + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 v'' w'' \cos a = \quad (77)$$

$$\frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a (w' (u'u'' + v'r'') + w'' (1 - w'^2)) + \cos a (u' (v'r'' - w'w'') - u'' (1 - u'^2))].$$

Wenn wir dagegen die erste Gleichung durch $\cos a$, die zweite durch 0, die dritte durch $-\sin a$ multiplizieren, und addiren:

$$\mathfrak{A} [U'' \cos a - \Pi'' \sin a] + \mathfrak{A}'_o [U'' \cos a - \Pi'' \sin a] - \mathfrak{A}'_e [U'' \cos a + \Pi'' \sin a] =$$

$$\mathfrak{A}'_o [U'' \cos a + \Pi'' \sin a] + \mathfrak{A}'_e [U'' \cos a - \Pi'' \sin a]$$

welche Gleichung durch Substitution aus 60), 61), 64), 66) sich in nachfolgende verwandelt:

$$78) \quad \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} 2 v \sin a \cos a - \frac{\mathfrak{A}'_0}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin a^2 (1-w'^2) - \cos^2 a (1-u'^2)] + \\ \frac{\mathfrak{A}''_0}{\sqrt{1-\gamma''^2}} 2 v'' \sin a \cos a = - \mathfrak{A}''_0 \sqrt{1-\gamma''^2}.$$

Diese Gleichungen lassen sich nun wieder durch Einführung von φ , φ' , φ'' und ω mannigfaltig vereinfachen und kürzer fassen; aus 65) folgt nämlich

$$\begin{aligned} uu' + vv' &= -\sin \varphi \sin \varphi' \\ uu' - vv' &= -\sin \varphi \sin \varphi' \cos 2\omega \\ uu' \pm ww' &= -\sin \varphi \sin \varphi' \cos \omega^2 \pm \cos \varphi'^2 \\ uu'' + vv'' &= -\sin \varphi \sin \varphi'' \\ uu'' - vv'' &= -\sin \varphi \sin \varphi'' \cos 2\omega \\ uu'' \pm ww'' &= -\sin \varphi \sin \varphi'' \cos \omega^2 \mp \cos \varphi \cos \varphi'' \\ uv' + u'v &= -\sin \varphi \sin \varphi' \sin 2\omega \\ uv' - u'v &= 0 \\ uv'' + u''v &= -\sin \varphi \sin \varphi'' \sin 2\omega \\ uv'' - u''v &= 0 \\ uw' \pm u'w &= \pm \sin (\varphi \mp \varphi') \cos \omega \\ uw'' \pm u''w &= -\sin (\varphi \pm \varphi'') \cos \omega \\ u'u'' + v'v'' &= \sin \varphi' \sin \varphi'' \\ u'u'' - v'v'' &= \sin \varphi' \sin \varphi'' \cos 2\omega \\ u'u'' \pm w'w'' &= \sin \varphi' \sin \varphi'' \cos \omega^2 \mp \cos \varphi' \cos \varphi'' \\ u'v'' + u''v' &= \sin \varphi' \sin \varphi'' \sin 2\omega \\ u'v'' - u''v' &= 0 \\ u'w'' \pm u''w' &= \sin (\varphi' \mp \varphi'') \cos \omega \\ v'v' \pm w'w' &= -\sin \varphi \sin \varphi' \sin \omega^2 \pm \cos \varphi \cos \varphi' \\ v'v'' \pm w'w'' &= -\sin \varphi \sin \varphi'' \sin \omega^2 \mp \cos \varphi \cos \varphi'' \\ vw' \pm v'w &= \sin (\varphi \mp \varphi') \sin \omega \\ vw'' \pm v''w &= -\sin (\varphi \pm \varphi'') \sin \omega \\ v'v'' \pm w'w'' &= \sin \varphi' \sin \varphi'' \sin \omega^2 \mp \cos \varphi' \cos \varphi'' \\ v'w'' \pm v''w' &= \sin (\varphi' \mp \varphi'') \sin \omega. \end{aligned}$$

Substituiert man diese Ausdrücke, so findet man:

$$\begin{aligned} [w' (uu' + vv') - w (1-w'^2)] \sin a + [u' (vv' + ww') - (1-u'^2) u] \cos a &= - \\ &= \sin \varphi' \sin (\varphi + \varphi') \sin a - [\sin \varphi' \cos (\varphi + \varphi') + \sin \varphi] \cos \omega \cos a \\ (u''v - uv'') \sin a + (vw'' + v''w) \cos a &= -\sin (\varphi + \varphi'') \cos a \sin \omega \\ [w' (uu' + vv') + w (1-w'^2)] \sin a + [u' (vv' - ww') - u (1-u'^2)] \cos a &= - \\ &= \sin \varphi' \sin (\varphi - \varphi') \sin a + [\sin \varphi' \cos (\varphi - \varphi') - \sin \varphi] \cos \omega \cos a \\ (uv'' - u''v) \sin a - (vw'' - v''w) \cos a &= \sin (\varphi - \varphi'') \sin \omega \cos a \end{aligned}$$

wodurch die Gleichung 70) in folgende sich verwandelt:

$$\begin{aligned} & \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \left[\sin(\varphi + \varphi') \sin \varphi' \sin a + (\sin \varphi' \cos(\varphi + \varphi') + \sin \varphi) \cos \omega \cos a \right] + \\ & + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin(\varphi + \varphi'') \cos a \sin \omega = + \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \left[\sin(\varphi - \varphi') \sin \varphi' \sin a - \right. \\ & \left. - (\sin \varphi' \cos(\varphi - \varphi') - \sin \varphi) \cos \omega \cos a \right] - \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin(\varphi - \varphi'') \cos a \sin \omega \end{aligned} \quad (79)$$

ferner wird durch Substitution:

$$\begin{aligned} (1 - u'^2) \cos a^2 - (1 - w'^2) \sin a^2 &= \cos a^2 - \sin \varphi'^2 (1 - \cos a^2 \sin \omega^2) \\ 2 \sin a \cos a v'' &= - \sin \varphi'' \sin 2a \sin \omega \end{aligned}$$

wodurch die Gleichung 71) in folgende sich verwandelt:

$$\mathfrak{A}''_o \sqrt{1-\gamma'^2} = \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\cos a^2 - \sin \varphi'^2 (1 - \sin \omega^2 \cos a^2)] + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' \sin 2a \sin \omega \quad (80)$$

ferner wird durch Substitution:

$$\begin{aligned} \sin a (uv' - u'r) + \cos a (rw' - r'w) &= \sin(\varphi + \varphi') \sin \omega \cos a \\ \sin a (u''v'' - u''r'') + \cos a (r''w'' + r''w') &= \sin(\varphi' - \varphi'') \sin \omega \cos a \\ 2w' [(1 - w'^2) \sin a - u'w' \cos a] &= 2 \sin \varphi' \cos \varphi' (\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega) \\ \sin a (u'r'' - u''r') - \cos a (r''w'' - r''w') &= - \sin(\varphi' + \varphi'') \sin \omega \cos a \end{aligned}$$

wodurch mit Berücksichtigung von 68) die Gleichung 72) in folgende sich verwandelt:

$$\frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin(\varphi + \varphi') + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin(\varphi' - \varphi'') + \mathfrak{A}''_o \frac{\sin 2\varphi' \cos \theta'}{\sin \omega \cos a} + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin(\varphi' + \varphi'') = 0 \quad (81)$$

ferner durch Substitution

$$\begin{aligned} \sin a^2 (uu' + vv') - \sin a \cos a (u'w + u'w') + \cos a^2 (rv' + ww') &= \cos a^2 (\cos \varphi \cos \varphi' - \\ & - \sin \varphi \sin \varphi' \sin \omega^2) - \sin \varphi \sin \varphi' \sin a^2 - \sin(\varphi - \varphi') \sin a \cos a \cos \omega \\ \sin a^2 (v''r'' + u''u'') + \sin a \cos a (u''w'' - u''w') + \cos a^2 (r''r'' - w''w'') &= \cos a^2 (\cos \varphi' \cos \varphi'' + \\ & + \sin \varphi' \sin \varphi'' \sin \omega^2) + \sin \varphi' \sin \varphi'' \sin a^2 + \sin(\varphi' + \varphi'') \sin a \cos a \cos \omega \\ - 2r' \cos a [u'w' \cos a - (1 - w'^2) \sin a] &= - 2 \sin \varphi'^2 \cos a \sin \omega (\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega) \end{aligned}$$

was wieder mit Rücksichtnahme auf die Relationen 68) die Gleichung 73) in folgende verwandelt:

$$\begin{aligned} & \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\cos a^2 (\cos \varphi \cos \varphi' - \sin \varphi \sin \varphi' \sin \omega^2) - \sin a^2 \sin \varphi \sin \varphi' - \sin a \cos a \sin(\varphi - \varphi') \cos \omega] \\ & + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\cos a^2 (\cos \varphi' \cos \varphi'' + \sin \varphi' \sin \varphi'' \sin \omega^2) + \sin a^2 \sin \varphi' \sin \varphi'' + \sin a \cos a \sin(\varphi' + \varphi'') \cos \omega] \\ & = \mathfrak{A}''_o 2 \sin \varphi'^2 \cos a \sin \omega \cos \theta' + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\cos a^2 (\sin \varphi' \sin \varphi'' \sin \omega^2 - \cos \varphi' \cos \varphi'') - \sin a \cos a \\ & \quad \sin(\varphi' + \varphi'') \cos a - \sin a^2 \sin \varphi' \sin \varphi''] \end{aligned} \quad (82)$$

ferner durch Substitution

$$\begin{aligned} \sin a (u v'' - u' v) - \cos a (r' w + r w'') &= \sin (\varphi + \varphi'') \sin \omega \cos a \\ \sin a [w'' (1 - w'^2) + w' (u' u'' + r' v'')] - \cos a [u'' (1 - u'^2) - u' (r' r'' - w' w'')] &= -\sin (\varphi' - \varphi'') \\ &\quad (\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega) \\ \sin a [w' (u' u'' + r' v'') - w'' (1 - w'^2)] + \cos a [u' (r' r'' + w' w'') - u'' (1 - u'^2)] &= \sin (\varphi' + \varphi'') \\ &\quad (\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega) \\ 2 \cos a v'' w'' &= \sin 2 \varphi'' \sin \omega \cos a \end{aligned}$$

was wieder mit Berücksichtigung von 68) die Gleichung 74) in nachfolgende verwandelt:

$$83) \left[\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \sin (\varphi + \varphi'') + \frac{\mathfrak{A}''}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin 2 \varphi'' \right] \sin \omega \cos a + [\mathfrak{A}'_o \sin (\varphi' - \varphi'') + \mathfrak{A}''_o \sin (\varphi' + \varphi'')] \cos \theta' = 0$$

ferner durch Substitution

$$\begin{aligned} \sin a (u w' - u' v) - \cos a (r w' + r' w) &= -\sin (\varphi - \varphi') \sin \omega \cos a \\ 2 w' [(1 - w'^2) \sin a - u' w' \cos a] &= \sin 2 \varphi' (\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega) \\ \sin a (u'' r' - u' r'') + \cos a (r' w'' - r'' w') &= \sin (\varphi' + \varphi'') \sin \omega \cos a \\ \sin a (u'' r' - u' r'') + \cos a (r' w'' + r'' w') &= \sin (\varphi' - \varphi'') \sin a \cos a \end{aligned}$$

was wieder mit Berücksichtigung von 68) die Gleichung 75) in die folgende verwandelt:

$$84) -\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \sin (\varphi - \varphi') - \mathfrak{A}'_o \frac{\sin 2 \varphi' \cos \theta'}{\sin \omega \cos a} + \frac{\mathfrak{A}''}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin (\varphi' + \varphi'') + \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin (\varphi' - \varphi'') = 0$$

ferner durch Substitution

$$\begin{aligned} - (u u' + r r') \sin a^2 + (v v' - w w') \cos a^2 + (u' w + u w') \sin a \cos a &= -\cos a^2 (\sin \varphi \sin \varphi' \sin \omega^2 + \\ &\quad + \cos \varphi \cos \varphi') + \sin a \cos a \sin (\varphi - \varphi') \cos \omega + \sin \varphi \sin \varphi' \sin a^2 \\ 2 r' \cos a (u' w' \cos a - (1 - w'^2) \sin a) &= + 2 \sin \varphi'^2 \sin \omega \cos a (\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega) \\ - (u' u'' + r' r'') \sin a^2 + (r' r'' + w' w'') \cos a^2 + (u'' w' - u' w'') \sin a \cos a &= \cos a^2 (\sin \varphi' \sin \varphi'' \sin \omega^2 - \\ &\quad - \cos \varphi' \cos \varphi'') - \sin a \cos a \sin (\varphi' + \varphi'') \cos \omega - \sin \varphi' \sin \varphi'' \sin a^2 \\ (u' u'' + r' r'') \sin a^2 + (r' r'' - w' w'') \cos a^2 + (u'' w' - u' w'') \sin a \cos a &= \cos a^2 (\sin \varphi' \sin \varphi'' \sin \omega^2 + \\ &\quad + \cos \varphi' \cos \varphi'') + \sin a \cos a \sin (\varphi' + \varphi'') \cos \omega + \sin \varphi' \sin \varphi'' \sin a^2 \end{aligned}$$

wodurch die Gleichung 76) folgende Gestalt gewinnt:

$$\begin{aligned} \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} [\sin a^2 (\sin \varphi \sin \varphi' + \sin a \cos a \sin (\varphi - \varphi') \cos \omega - \cos a^2 (\sin \varphi \sin \varphi' \sin \omega^2 + \cos \varphi \cos \varphi'))] - \\ - \mathfrak{A}'_o 2 \sin \varphi'^2 \sin \omega \cos a \cos \theta' + \frac{\mathfrak{A}''}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [-\sin \varphi' \sin \varphi'' \sin a^2 - \sin a \cos a \sin (\varphi' + \varphi'') \cos \omega + \\ 85) + \cos a^2 (\sin \varphi' \sin \varphi'' \sin \omega^2 - \cos \varphi' \cos \varphi'')] = \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} [\sin \varphi' \sin \varphi'' \sin a^2 + \sin a \cos a \sin (\varphi' + \varphi'') \cos \omega \\ + \cos a^2 (\sin \varphi' \sin \varphi'' \sin \omega^2 + \cos \varphi' \cos \varphi'')] \end{aligned}$$

ferner durch Substitution:

$$\begin{aligned}
 (uw'' - u''v) \sin a + (v''w + vw'') \cos a &= -\sin \omega \cos a \sin(\varphi - \varphi'') \\
 [w'(u'u'' + v'r'') - w''(1 - w'^2)] \sin a + [u'(r'r'' + w'w'') - u''(1 - u'^2)] \cos a &= \sin(\varphi' + \varphi'') \\
 &\quad (\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega) \\
 2 v''w'' \cos a &= \sin 2 \varphi'' \sin \omega \cos a \\
 [w'(u'u'' + v'r'') + w''(1 - w'^2)] \sin a + [u'(r'r'' - w'w'') - u''(1 - u'^2)] \cos a &= -\sin(\varphi' - \varphi'') \\
 &\quad (\sin \varphi' \sin a + \cos \varphi' \cos a \cos \omega)
 \end{aligned}$$

wodurch die Gleichung 77) folgende Gestalt annimmt, wenn man zugleich auf 68) Rücksicht nimmt:

$$\left[-\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \sin(\varphi - \varphi'') + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin 2 \varphi'' \right] \sin \omega \cos a = [\mathfrak{A}'_o \sin(\varphi' + \varphi'') + \mathfrak{A}''_o \sin(\varphi' - \varphi'')] \cos \theta' \quad 86)$$

und endlich durch Substitution:

$$\begin{aligned}
 2 v \sin a \cos a &= 2 \sin \varphi \sin \omega \sin a \cos a \\
 \sin a^2 (1 - w'^2) - \cos a^2 (1 - u'^2) &= -\cos a^2 + \sin \varphi'^2 (\sin a^2 + \cos a^2 \cos \omega^2) \\
 2 v'' \sin a \cos a &= -2 \sin \varphi'' \sin \omega \sin a \cos a
 \end{aligned}$$

wodurch die Gleichung 78) folgende Gestalt gewinnt:

$$\begin{aligned}
 2 \left(-\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \sin \varphi + \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' \right) \sin \omega \sin a \cos a + \mathfrak{A}''_o \sqrt{1-\gamma'^2} - \\
 - \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} (\cos a^2 - \sin \varphi'^2 (\sin a^2 + \cos a^2 \cos \omega^2)) &= 0.
 \end{aligned} \quad 87)$$

Der Gleichungen 80), 83), 86) und 87) können wir uns bedienen um drei der Unbekannten als Functionen einer Unbekannten und der bekannten Grösse \mathfrak{A} auszudrücken. Wir nehmen wieder

$$\sin \omega \cos a = \sin \delta$$

daher

$$\sin a^2 + \cos a^2 \cos \omega^2 = \cos \delta^2.$$

Durch Elimination von \mathfrak{A}'_o aus 80) und 83) erhält man:

$$88) \quad \mathfrak{A}'_e = \frac{\mathfrak{A}a'_e + b'_e \mathfrak{A}_o}{c'_e} \quad 88)$$

wo

$$\begin{aligned}
 a'_e &= [\sin(\varphi + \varphi'') (\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2) \sin \delta] \sqrt{1-\gamma'^2} \\
 b'_e &= [\sin(\varphi' - \varphi'') (\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2) + \sin(\varphi' + \varphi'') (1 - \gamma'^2)] \cos \theta' \sqrt{(1-\gamma'^2)(1-\gamma'^2)} \\
 c'_e &= [\sin(\varphi' + \varphi'') \cos \theta' \sqrt{1-\gamma'^2} \sin a - \cos \varphi'' (\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2)] 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sqrt{1-\gamma'^2}
 \end{aligned}$$

durch Elimination von \mathfrak{A}'_o aus 86) und 87) erhält man:

$$89) \quad \mathfrak{A}'_e = \frac{a'_e \mathfrak{A} + b'_e \mathfrak{A}_o}{c'_e} \quad 89)$$

$$\begin{aligned} \text{wo } a'_e &= [\sin(\varphi - \varphi'') \sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin(\varphi' - \varphi'') \sin \varphi \cos \theta \sin a] \sin \delta \sqrt{(1 - \gamma'^2)(1 - \gamma''^2)} \\ b'_e &= [\sin(\varphi' + \varphi'') (1 - \gamma'^2) + \sin(\varphi' - \varphi'') (\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2)] \cos \theta \sqrt{(1 - \gamma'^2)(1 - \gamma''^2)} \\ c'_e &= [\sin(\varphi' - \varphi'') \cos \theta \sin a + \cos \varphi'' \sqrt{1 - \gamma'^2}] 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sqrt{(1 - \gamma'^2)(1 - \gamma''^2)} \end{aligned}$$

durch Elimination von \mathfrak{A}'_e aus 86) und 87) erhält man:

$$90) \quad \mathfrak{A}''_o = \frac{a''_o \mathfrak{A}'_o + b''_o \mathfrak{A}'_e}{c''_o}$$

$$\begin{aligned} \text{wo } a''_o &= \sin(\varphi + \varphi'') \sin \delta \sin a \sqrt{1 - \gamma'^2} \\ b''_o &= - [\sin(\varphi' + \varphi'') \cos \theta \sqrt{1 - \gamma'^2} \sin a + (\cos a^2 - \cos \delta^2 \sin \varphi'^2) \cos \varphi''] \sqrt{1 - \gamma'^2} \\ c''_o &= \sqrt{(1 - \gamma'^2)(1 - \gamma''^2)} [\sin(\varphi' - \varphi'') \cos \theta \sin a - \cos \varphi'' \sqrt{1 - \gamma'^2}]. \end{aligned}$$

§. 6.

Es ist nun die aus der Bedingung der Erhaltung der lebendigen Kräfte resultierende Gleichung einzuführen, und wir verfahren genau so, wie es oben für die ordentliche einfallende Welle geschah, nur mit dem Unterschiede den die Verschiedenheit der hier betrachteten Elemente bedingt. Die einfallende Welle ist extraordinär: es wird daher das Quadrat der Amplitude derselben mit dem Volum jenes schiefen Prismas zu multipliciren sein, welches die Bewegungen der Welle während einer beliebigen Zeiteinheit in sich schliesst: zur reflectirten und gebrochenen ausserordentlichen Welle gehören wieder zwei schiefe, zur reflectirten und gebrochenen ordentlichen zwei gerade Prismen.

Wir nennen wieder diese Volumina:

$$R, R'_o, R'_e, R''_o, R''_e$$

und bemerken, dass auch hier

$$R'_o = R''_o = R' \quad R'_e = R''_e = R''$$

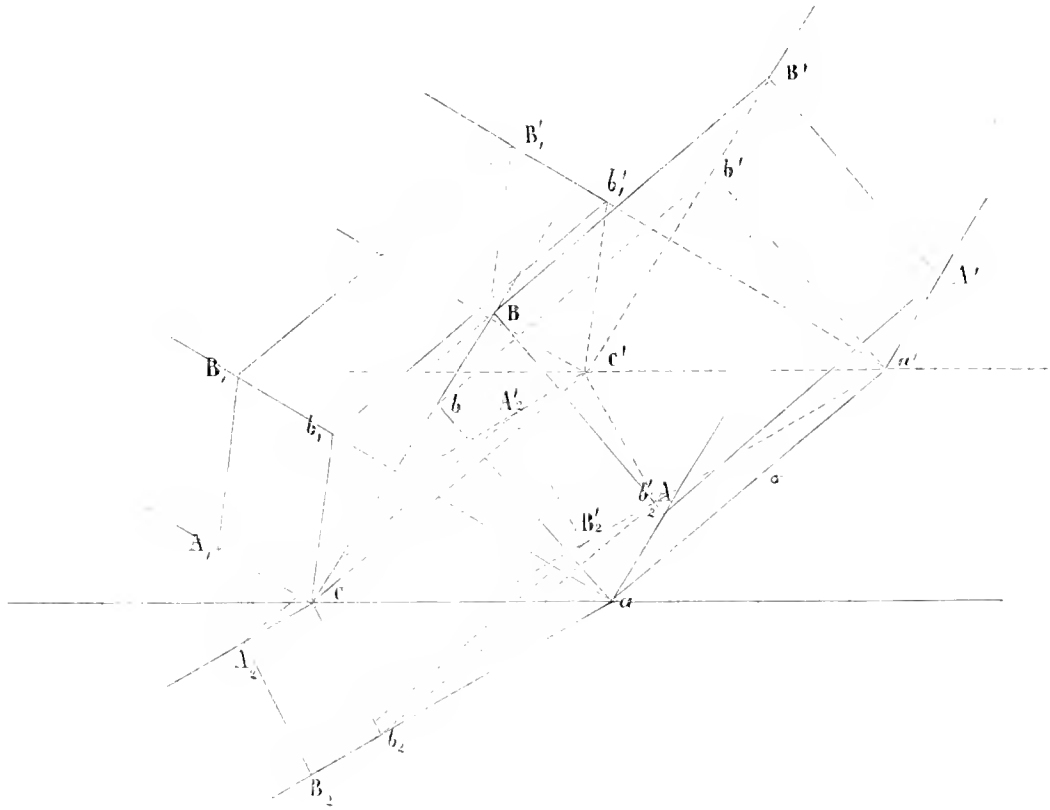
sein muss, während jedoch R von allen diesen verschieden ist, aus demselben Grunde, durch welchen die Verschiedenheit des φ von φ' und φ'' bedingt wird.

a) Zur Entwicklung des Werthes von R braucht nur das oben angewandte Verfahren umgekehrt zu werden. Es sei nämlich ad der einfallende Stral, ag die Normale auf die zugehörige Welle und cd ein gewisses begrenztes Stück der Welle, so wird eine bereits an die Trennungsebene der beiden hemitropen Individuen gelangte Lichtwelle im zweiten Individuum als ordentliche Welle (Stral) bis aA vorrücken, während cd bis CD gelangt. Das Volum $cdA'CD'A''$ stellt unser R , das Volum $BAB'A'bab'a'$ dagegen unser R' dar.

Nun ist

$$R = CD'A'D', Gg$$

da Gg senkrecht steht auf CD' : fällt man von C ein Perpendikel auf die gegenüberstehende Seite des Rhomboides $CD'A'D'$ und nennt den Winkel $DC'H = \mu$, so ist



$$ab \cdot ab' = aa' \cdot ab \cos \mu = aa' (Ga a') = Gb \cos \theta$$

und es ist

$$Ga = \cos \varphi \quad Gb = C'G \cdot \operatorname{tg} \rho$$

und

$$\operatorname{tg} \rho = \frac{(\sigma^2 - \sigma'^2) \gamma \sqrt{1 - \gamma^2}}{\sigma^2 + (\sigma^2 - \sigma'^2) \gamma^2} \quad \text{und} \quad C'G = \sin \varphi, \text{ folglich}$$

$$ab \cos \mu = \cos \varphi = \frac{(\sigma^2 - \sigma'^2) \gamma \sqrt{1 - \gamma^2}}{\sigma^2 + (\sigma^2 - \sigma'^2) \gamma^2} \sin \varphi \cdot \cos \theta$$

und da Gg wieder proportional ist dem Sinus des Einfallswinkels

$$AA' bb' = aa' \cdot C'a \cdot \sin \varphi \left(\cos \varphi + \frac{(\sigma^2 - \sigma'^2) \gamma \sqrt{1 - \gamma^2}}{\sigma^2 + (\sigma^2 - \sigma'^2) \gamma^2} \sin \varphi \cos \theta \right),$$

wo wieder

$$\sin \varphi \cos \theta \sqrt{1 - \gamma^2} = \sin a - \gamma \cos \varphi,$$

wodurch endlich

$$R = \sigma \cdot C'a \sin \varphi \cos \varphi \left(1 + \frac{(\sigma^2 - \sigma'^2) \gamma \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi} - \gamma \right)}{\sigma^2 + (\sigma^2 - \sigma'^2) \gamma^2} \right).$$

1) Um die Figur durch Überladung nicht unverständlich zu machen, sind in derselben die Buchstaben u, g, H, p, ρ weggelassen, welche aus der Figur §. 3 leicht zu ergänzen sind.

b) Das Volum, das zur ordentlichen Welle gehört, ist das gerade Prisma

$$R = CU' \cdot Cb' \cdot bB$$

wo $Cb' = \cos \varphi'$, und b, B , proportional $\sin \varphi'$ folglich

$$R' = \sigma \cdot Ca' \cdot \cos \varphi' \sin \varphi'$$

c) Das Volum, das zur ausserordentlich reflectirten und gebrochenen Welle gehört, wird gefunden wie das einfallende: ohne die Ableitung, welche nach der vorstehenden Figur leicht wird, zu wiederholen, schreiben wir es sogleich hin, indem wir überall für φ, γ , das zu diesen Wellen gehörige φ'', γ'' substituiren. Wir erhalten somit

$$R'' = \sigma \cdot Ca' \sin \varphi'' \cos \varphi'' \left(1 + \frac{(\sigma^2 - \rho^2) \gamma'' \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi''} - \gamma'' \right)}{\sigma^2 + (\sigma^2 - \rho^2) \gamma''^2} \right),$$

denn auch hier ist $\cos \theta'' \sqrt{1 - \gamma''^2} \sin \varphi'' = \sin a - \gamma'' \cos \varphi''$.

Wir haben somit die gesuchte Gleichung, wenn wir die gemeinschaftlichen Factoren beiderseits weglassen

$$91) \quad \mathfrak{R}^2 \sin \varphi \cos \varphi \left(1 + \frac{(\sigma^2 - \rho^2) \gamma \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi} - \gamma \right)}{\sigma^2 + (\sigma^2 - \rho^2) \gamma^2} \right) - (\mathfrak{R}'^2 + \mathfrak{R}''^2) \sin \varphi'' \cos \varphi'' \left(1 + \frac{(\sigma^2 - \rho^2) \gamma'' \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi''} - \gamma'' \right)}{\sigma^2 + (\sigma^2 - \rho^2) \gamma''^2} \right) \\ = (\mathfrak{R}'^2 + \mathfrak{R}''^2) \sin \varphi' \cos \varphi'.$$

Wir werden zunächst die Irresolubilität dieser quadratischen Gleichung durch irgend eine der oben entwickelten linearen Gleichungen nachweisen.

Addiren wir zunächst 83) und 86), so erhalten wir

$$\frac{\mathfrak{R}}{\sqrt{1 - \gamma^2}} [\sin(\varphi + \varphi'') + \sin(\varphi - \varphi'')] \sin \delta + (\mathfrak{R}'_o + \mathfrak{R}''_o) [\sin(\varphi' + \varphi'') + \sin(\varphi' - \varphi'')] \cos \theta' \\ + \frac{\mathfrak{R}'_e - \mathfrak{R}''_e}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \sin 2 \varphi'' \sin \delta = 0,$$

und da

$$\sin(\varphi + \varphi'') + \sin(\varphi - \varphi'') = 2 \sin \varphi \cos \varphi'' \\ \sin(\varphi' + \varphi'') + \sin(\varphi' - \varphi'') = 2 \sin \varphi' \cos \varphi''$$

so erhalten wir durch Weglassung des gemeinschaftlichen Factors $2 \cos \varphi''$

$$\frac{\mathfrak{R}}{\sqrt{1 - \gamma^2}} \sin \varphi \sin \delta + (\mathfrak{R}'_o + \mathfrak{R}''_o) \cos \theta' \sin \varphi' + \frac{\mathfrak{R}'_e - \mathfrak{R}''_e}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \sin \varphi'' \sin \delta = 0,$$

Subtrahirt man dagegen 86) von 83), so findet man

$$\frac{\mathfrak{R}}{\sqrt{1 - \gamma^2}} [\sin(\varphi + \varphi'') - \sin(\varphi - \varphi'')] \sin \delta + (\mathfrak{R}'_o - \mathfrak{R}''_o) [\sin(\varphi' + \varphi'') - \sin(\varphi' - \varphi'')] \cos \theta' \\ + \frac{\mathfrak{R}'_e + \mathfrak{R}''_e}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \sin 2 \varphi'' \sin \delta = 0,$$

und da

$$\sin(\varphi + \varphi'') - \sin(\varphi - \varphi'') = 2 \sin \varphi \cos \varphi'' \\ \sin(\varphi' + \varphi'') - \sin(\varphi' - \varphi'') = 2 \sin \varphi' \cos \varphi''$$

so erhalten wir durch Weglassung des gemeinschaftlichen Factors $2 \sin \varphi''$

$$\frac{\mathfrak{R}}{\sqrt{1 - \gamma^2}} \cos \varphi \sin \delta + (\mathfrak{R}'_o - \mathfrak{R}''_o) \cos \varphi' \cos \theta' + \frac{\mathfrak{R}'_e + \mathfrak{R}''_e}{\sqrt{1 - \gamma'^2}} \cos \varphi'' \sin \delta = 0,$$

Bringen wir in den zwei Gleichungen die Summe und die Differenz der Amplituden der ordentlich reflectirten und gebrochenen Wellen auf die andere Seite des Gleichheitszeichens und multipliciren sodann die zwei Ausdrücke, so finden wir

$$\begin{aligned}
 (\mathfrak{A}''_o{}^2 - \mathfrak{A}'_o{}^2) \sin \varphi' \cos \varphi' &= \frac{\sin \delta^2}{\cos \theta'^2} \left[\frac{\mathfrak{A}^2}{1-\gamma^2} \sin \varphi \cos \varphi + \frac{\mathfrak{A}''_e{}^2 - \mathfrak{A}'_e{}^2}{1-\gamma'^2} \sin \varphi'' \cos \varphi'' + \right. \\
 &\quad \left. + \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \left(\frac{\mathfrak{A}''_e + \mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi \cos \varphi'' + \frac{\mathfrak{A}''_e - \mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' \cos \varphi \right) \right].
 \end{aligned}
 \tag{92}$$

Multiplizieren wir nun 80) durch

$$\frac{\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}},$$

so erhalten wir

$$\begin{aligned}
 - \mathfrak{A}'_o (\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2) + \frac{\mathfrak{A}''_o}{1-\gamma'^2} (\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2)^2 + \\
 + \frac{\mathfrak{A}''_e{}^2 \sin \varphi' \sin \delta}{\sqrt{(1-\gamma'^2)(1-\gamma'^2)}} (\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2) \sin \alpha = 0,
 \end{aligned}$$

multipliziert man dagegen 87) durch

$$\sqrt{1-\gamma'^2},$$

so findet man

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A} \cdot 2 \sin \varphi \sin \delta \sin \alpha \sqrt{\frac{1-\gamma'^2}{1-\gamma^2}} + \mathfrak{A}'_o (\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2) - \mathfrak{A}''_o \cdot 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin \alpha \sqrt{\frac{1-\gamma'^2}{1-\gamma'^2}} - \\
 - \mathfrak{A}''_o (1 - \gamma'^2) = 0;
 \end{aligned}$$

addiert man nun diese beiden Gleichungen, so bekommt man

$$\begin{aligned}
 \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \cdot 2 \sin \varphi \sin \delta \sin \alpha \cdot \sqrt{1-\gamma'^2} + \frac{\mathfrak{A}''_o}{1-\gamma'^2} [(\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2)^2 - (1 - \gamma'^2)] - \\
 - \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cdot 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin \alpha \sqrt{1-\gamma'^2} + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cdot 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin \alpha \frac{\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}} = 0.
 \end{aligned}$$

Nun ist aber, wenn man 66) und 68) berücksichtigt

$$\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2 = 1 - \gamma'^2 + 2 \sin \alpha \sin \varphi' \cos \theta' \sqrt{1-\gamma'^2}$$

folglich

$$(\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2)^2 - (1 - \gamma'^2)^2 = 4 \sin \alpha \sin \varphi' \cos \theta' (1 - \gamma'^2) (\sqrt{1-\gamma'^2} + \sin \varphi' \cos \theta' \sin \alpha)$$

und ebenso

$$\sin \varphi'' \sin \alpha \sin \delta (\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2) = \sin \varphi'' \sin \alpha \sin \delta (\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin \alpha \sin \varphi' \cos \theta') \sqrt{1-\gamma'^2}$$

substituiert man diese Ausdrücke in unsere letzte Gleichung, so verwandelt diese sich in die folgende

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A}''_o \cdot 2 \sin \varphi' \cos \theta' \frac{(\sqrt{1-\gamma'^2} + \sin \alpha \sin \varphi' \cos \theta')}{\sin \delta} = \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' \sqrt{1-\gamma'^2} - \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \sin \varphi \sqrt{1-\gamma'^2} - \\
 - \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' (\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin \alpha \sin \varphi' \cos \theta').
 \end{aligned}
 \tag{93}$$

Multiplizieren wir ferner 80) durch

$$\sqrt{1-\gamma'^2}$$

so erhalten wir

$$- \mathfrak{A}'_o (1 - \gamma'^2) + \mathfrak{A}''_o (\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2) + \mathfrak{A}''_o \cdot 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin \alpha \sqrt{\frac{1-\gamma'^2}{1-\gamma'^2}} = 0$$

und 87) durch

$$\frac{\cos \alpha^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}}$$

so finden wir

$$\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} 2 \sin \varphi \sin \delta \sin a \frac{\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}} + \frac{\mathfrak{A}'_o}{1-\gamma'^2} (\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2)^2 - \mathfrak{A}''_o (\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2) \\ - \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin a \frac{\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}},$$

addirt man diese beiden Gleichungen:

$$\frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} 2 \sin \varphi \sin \delta \sin a \frac{\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}} + \frac{\mathfrak{A}'_o}{1-\gamma'^2} [(\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2)^2 - (1-\gamma'^2)^2] \\ - \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin a \frac{\cos a^2 - \sin \varphi'^2 \cos \delta^2}{\sqrt{1-\gamma'^2}} + \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} 2 \sin \varphi'' \sin \delta \sin a \sqrt{1-\gamma'^2} = 0,$$

was sich wieder durch die oben angeführten Reductionen in folgende Gleichung verwandeln lässt:

$$94) \quad \mathfrak{A}'_o 2 \sin \varphi' \cos \theta' \frac{(\sqrt{1-\gamma^2} + \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)}{\sin \delta} = \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' (\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin a \sin \varphi' \cos \theta') \\ - \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \sin \varphi (\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin a \sin \varphi' \cos \theta') - \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' \sqrt{1-\gamma'^2}.$$

Addiren wir 92) zu 91), so finden wir, wenn wieder der Kürze halber

$$\frac{(n^2 - e^2) \gamma \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi} - \gamma \right)}{e^2 + (n^2 - e^2) \gamma^2} = k \\ \frac{(n^2 - e^2) \gamma'' \left(\frac{\sin a}{\cos \varphi''} - \gamma'' \right)}{e^2 + (n^2 - e^2) \gamma''^2} = k''$$

nennen, folgende Summe:

$$\mathfrak{A}''_o 2 \sin \varphi' \cos \varphi' = \mathfrak{A}^2 \sin \varphi \cos \varphi \left(\frac{\sin \delta^2}{\cos \theta'^2 (1-\gamma^2)} + (1+k) \right) - \mathfrak{A}'_e 2 \sin \varphi'' \cos \varphi'' \\ 95) \quad \left(1 + k'' + \frac{\sin \delta^2}{\cos \theta''^2 (1-\gamma'^2)} \right) - \mathfrak{A}''_e 2 \cos \varphi'' \sin \varphi'' \left(1 + k'' - \frac{\sin \delta^2}{\cos \theta''^2 (1-\gamma'^2)} \right) + \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \frac{\sin \delta^2}{\cos \theta'^2} \\ \left(\frac{\mathfrak{A}'_e + \mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi \cos \varphi'' + \frac{\mathfrak{A}'_e - \mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' \cos \varphi \right),$$

subtrahiren wir aber 92) von 91), so erhalten wir folgende Gleichung:

$$\mathfrak{A}''_o 2 \sin \varphi' \cos \varphi' = \mathfrak{A}^2 \sin \varphi \cos \varphi \left(1 + k - \frac{\sin \delta^2}{\cos \theta'^2 (1-\gamma^2)} \right) - \mathfrak{A}'_e 2 \sin \varphi'' \cos \varphi'' \\ 96) \quad \left(1 + k'' - \frac{\sin \delta^2}{\cos \theta''^2 (1-\gamma'^2)} \right) - \mathfrak{A}''_e 2 \sin \varphi'' \cos \varphi'' \left(1 + k'' + \frac{\sin \delta^2}{\cos \theta''^2 (1-\gamma'^2)} \right) - \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{(1-\gamma^2)(1-\gamma'^2)}} \\ \left[(\mathfrak{A}'_e + \mathfrak{A}'_e) \sin \varphi \cos \varphi'' + (\mathfrak{A}'_e - \mathfrak{A}'_e) \sin \varphi'' \cos \varphi \right].$$

Soll nun die quadratische Gleichung in rationale Factoren zerlegbar sein, so muss 93) ein Factor von 95), und 94) ein Factor von 96) sein. Dividiren wir gliedweise, so finden wir

$$\frac{\mathfrak{A}''_o 2 \sin \varphi' \cos \varphi' \cos \theta'^2 \sin \delta}{\mathfrak{A}''_o 2 \sin \varphi' \cos \theta' (\sqrt{1-\gamma^2} + \sin a \sin \varphi' \cos \theta')} = \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \frac{\cos \theta' \sqrt{1-\gamma'^2} \sin \delta}{(\sqrt{1-\gamma^2} + \sin a \sin \varphi' \cos \theta')} \cos \varphi' = \mathfrak{A}'_o(a') \\ \frac{\mathfrak{A}^2 \sin \varphi \cos \varphi \left(\frac{\sin \delta^2}{1-\gamma^2} + (1+k) \cos \theta'^2 \right)}{\mathfrak{A} \sin \varphi \sqrt{\frac{1-\gamma'^2}{1-\gamma^2}}} = \frac{\mathfrak{A}}{\sqrt{1-\gamma^2}} \frac{\sin \delta^2 + (1+k) \cos \theta'^2 (1-\gamma^2) \cos \varphi}{\sqrt{1-\gamma'^2}} = \mathfrak{A} (a)$$

$$\begin{aligned}
 & - \frac{\mathfrak{A}'_e{}^2 \sin \varphi'' \cos \varphi'' \left(\frac{\sin \hat{\alpha}^2}{1-\gamma'^2} + (1+k'') \cos \theta'^2 \right)}{\mathfrak{A}'_e \sin \varphi'' \sqrt{1-\gamma'^2}} = - \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cdot \frac{\sin \hat{\alpha}^2 + (1+k'') \cos \theta'^2 (1-\gamma'^2)}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cos \varphi'' = - \mathfrak{A}'_e (a'_e)' \\
 & \frac{\mathfrak{A}''_e{}^2 \sin \varphi'' \cos \varphi'' \left(\frac{\sin \hat{\alpha}^2}{1-\gamma'^2} - (1+k'') \cos \theta'^2 \right)}{- \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' (\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin a \sin \varphi' \cos \theta')} = - \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cdot \frac{\sin \hat{\alpha}^2 - (1+k'') \cos \theta'^2 (1-\gamma'^2)}{\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin a \sin \varphi' \cos \theta'} \cos \varphi'' = - \mathfrak{A}''_e (a''_e)' \\
 & \frac{\mathfrak{A}'_o{}^2 2 \sin \varphi' \cos \varphi' \cos \theta'^2 \sin \hat{\alpha}}{\mathfrak{A}'_o 2 \sin \varphi' \cos \theta' (\sqrt{1-\gamma'^2} + \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)} = \frac{\mathfrak{A}'_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cdot \frac{\sin \hat{\alpha} \cdot \cos \theta' \sqrt{1-\gamma'^2}}{\sqrt{1-\gamma'^2} + \sin \varphi' \cos \theta' \sin a} \cos \varphi' = \mathfrak{A}'_o (a'_o)'' \\
 & - \frac{\mathfrak{A}''_o{}^2 \sin \varphi' \cos \varphi' \left[(1+k') \cos \theta'^2 - \frac{\sin \hat{\alpha}^2}{1-\gamma'^2} \right]}{- \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi' (\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)} = \frac{\mathfrak{A}''_o}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cdot \frac{\sin \hat{\alpha}^2 - (1+k') \cos \theta'^2 (1-\gamma'^2)}{\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a} \cos \varphi' = \mathfrak{A}''_o (a''_o)' \\
 & - \frac{\mathfrak{A}'_e{}^2 \sin \varphi'' \cos \varphi'' \left[(1+k'') \cos \theta'^2 - \frac{\sin \hat{\alpha}^2}{1-\gamma'^2} \right]}{\frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' (\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)} = \frac{\mathfrak{A}'_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cdot \frac{\sin \hat{\alpha}^2 - (1+k'') \cos \theta'^2 (1-\gamma'^2)}{\sqrt{1-\gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a} \cos \varphi'' = \mathfrak{A}'_e (a'_e)'' \\
 & - \frac{\mathfrak{A}''_e{}^2 \sin \varphi'' \cos \varphi'' \left[(1+k'') \cos \theta'^2 + \frac{\sin \hat{\alpha}^2}{1-\gamma'^2} \right]}{- \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \sin \varphi'' \sqrt{1-\gamma'^2}} = \frac{\mathfrak{A}''_e}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cdot \frac{\sin \hat{\alpha}^2 + (1+k'') \cos \theta'^2 (1-\gamma'^2)}{\sqrt{1-\gamma'^2}} \cos \varphi'' = \mathfrak{A}''_e (a''_e)'
 \end{aligned}$$

Schreiben wir nun 93) kurz folgendermassen:

$$\mathfrak{A}''_o (a''_o)' = \mathfrak{A}'_e (a'_e)' - \mathfrak{A} (a)' - \mathfrak{A}''_e (a''_e)'$$

und ebenso 94)

$$\mathfrak{A}'_o (a'_o)'' = \mathfrak{A}'_e (a'_e)'' - \mathfrak{A} (a)'' - \mathfrak{A}''_e (a''_e)''$$

und multipliciren wir die erstere mit der Gleichung

$$\mathfrak{A}''_o (a''_o)' = - \mathfrak{A} (a)' - \mathfrak{A}'_e (a'_e)' - \mathfrak{A}''_e (a''_e)'$$

und die zweite mit der Gleichung

$$\mathfrak{A}'_o (a'_o)'' = \mathfrak{A} (a)'' + \mathfrak{A}'_e (a'_e)'' + \mathfrak{A}''_e (a''_e)''$$

so muss in dem Producte

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A}''_o{}^2 (a''_o)' (a''_o)' &= \mathfrak{A}^2 (a)' (a)' - \mathfrak{A}'_e{}^2 (a'_e)' (a'_e)' + \mathfrak{A}''_e{}^2 (a''_e)' (a''_e)' + \mathfrak{A} \left[\mathfrak{A}'_e \left((a)' (a'_e)' - (a'_e)' (a)' \right) + \right. \\
 & \left. + \mathfrak{A}''_e \left((a)' (a''_e)' + (a''_e)' (a)' \right) \right] + \mathfrak{A}'_e \mathfrak{A}''_e \left[(a''_e)' (a'_e)' - (a'_e)' (a''_e)' \right]
 \end{aligned}$$

für den Fall der Zerlegbarkeit

$$\begin{aligned}
 (a)' (a'_e)' - (a'_e)' (a)' &= \frac{\sin (\varphi' - \varphi'') \sin \hat{\alpha}^2}{\sqrt{(1-\gamma'^2)(1-\gamma''^2)}} \\
 (a)' (a''_e)' + (a''_e)' (a)' &= \frac{\sin (\varphi' + \varphi'') \sin \hat{\alpha}^2}{\sqrt{(1-\gamma'^2)(1-\gamma''^2)}} \\
 (a''_e)' (a'_e)' - (a'_e)' (a''_e)' &= 0
 \end{aligned}$$

und in dem Producte

$$\begin{aligned}
 \mathfrak{A}''_o{}^2 (a''_o)'' (a''_o)'' &= - \mathfrak{A}^2 (a)'' (a)'' + \mathfrak{A}'_e{}^2 (a'_e)'' (a'_e)'' - \mathfrak{A}''_e{}^2 (a''_e)'' (a''_e)'' + \mathfrak{A} \left[\mathfrak{A}'_e \left((a)'' (a'_e)'' - \right. \right. \\
 & \left. \left. - (a'_e)'' (a)'' \right) - \mathfrak{A}''_e \left((a)'' (a''_e)'' + (a''_e)'' (a)'' \right) \right] + \mathfrak{A}'_e \mathfrak{A}''_e \left[(a'_e)'' (a''_e)'' - (a''_e)'' (a'_e)'' \right]
 \end{aligned}$$

für den Fall der Zerlegbarkeit

$$\begin{aligned}(\alpha'_e)'' (\alpha)'' - (\alpha)'' (\alpha'_e)'' &= -\frac{\sin(\varphi - \varphi'') \sin \delta^2}{\sqrt{(1 - \gamma'^2)(1 - \gamma''^2)}} \\(\alpha)'' (\alpha''_e)'' + (\alpha''_e)'' (\alpha)'' &= -\frac{\sin(\varphi + \varphi'') \sin \delta^2}{\sqrt{(1 - \gamma'^2)(1 - \gamma''^2)}} \\(\alpha'_e)'' (\alpha''_e)'' - (\alpha''_e)'' (\alpha'_e)'' &= 0\end{aligned}$$

sein. Dies wird nun zu untersuchen sein.

Substituiren wir in die erste dieser sechs Bedingungsgleichungen die entsprechenden Werthe, so erhalten wir nach Weglassung des gemeinschaftlichen Factors $\sqrt{(1 - \gamma'^2)(1 - \gamma''^2)}$ folgende Gleichung:

$$\begin{aligned}(\sin \delta^2 + (1 + k'')(1 - \gamma''^2) \cos \theta'^2) \cos \varphi'' \sin \varphi - (\sin \delta^2 + (1 + k')(1 - \gamma'^2) \cos \theta'^2) \sin \varphi'' \cos \varphi = \\= \sin(\varphi - \varphi'') \sin \delta^2,\end{aligned}$$

ordnen wir diese nach den Coëfficienten von $\sin \delta^2$ und $\cos \theta'^2$

$$\begin{aligned}\sin \delta^2 \sin(\varphi - \varphi'') + \cos \theta'^2 [(1 + k'')(1 - \gamma''^2) \cos \varphi'' \sin \varphi - (1 + k)(1 - \gamma'^2) \sin \varphi'' \cos \varphi] = \\= \sin(\varphi - \varphi'') \sin \delta^2\end{aligned}$$

folglich

$$97) \quad (1 + k'')(1 - \gamma''^2) \cos \varphi'' \sin \varphi = (1 + k)(1 - \gamma'^2) \sin \varphi'' \cos \varphi.$$

Substituiren wir dagegen in die vierte Bedingungsgleichung die entsprechenden Werthe, so finden wir nach Weglassung des gemeinschaftlichen Factors $\sqrt{(1 - \gamma'^2)(1 - \gamma''^2)}$ folgende Gleichung:

$$\begin{aligned}(\sin \delta^2 - (1 + k)(1 - \gamma'^2) \cos \theta'^2) \sin \varphi'' \cos \varphi - (\sin \delta^2 - (1 + k'')(1 - \gamma''^2) \cos \theta'^2) \sin \varphi \cos \varphi'' = \\= -\sin(\varphi - \varphi'') \sin \delta^2,\end{aligned}$$

ordnen wir auch hier nach den Coëfficienten von $\sin \delta^2$ und $\cos \theta'^2$

$$\begin{aligned}-\sin \delta^2 \sin(\varphi - \varphi'') - \cos \theta'^2 [(1 + k)(1 - \gamma'^2) \sin \varphi'' \cos \varphi - (1 + k'')(1 - \gamma''^2) \cos \varphi'' \sin \varphi] = \\= -\sin(\varphi - \varphi'') \sin \delta^2\end{aligned}$$

was somit auf dieselbe Relation

$$(1 + k)(1 - \gamma'^2) \sin \varphi'' \cos \varphi = (1 + k'')(1 - \gamma''^2) \cos \varphi'' \sin \varphi$$

führt. Substituiren wir nun in die zweite und fünfte Bedingungsgleichung und multipliciren wir beiderseits mit

$$(\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin \alpha) \sqrt{(1 - \gamma'^2)(1 - \gamma''^2)(1 - \gamma'^2)}$$

so erhalten wir

$$\begin{aligned}(1 - \gamma'^2)(\sin \delta^2 - (1 + k'')(1 - \gamma''^2) \cos \theta'^2) \cos \varphi'' \sin \varphi + (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin \alpha)^2 (\sin \delta^2 + \\+ (1 + k)(1 - \gamma'^2) \cos \theta'^2) \sin \varphi'' \cos \varphi = \sin(\varphi + \varphi'') \sin \delta^2 \sqrt{1 - \gamma'^2} (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin \alpha) \\(\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin \alpha)^2 (\sin \delta^2 + (1 + k'')(1 - \gamma''^2) \cos \theta'^2) \cos \varphi'' \sin \varphi + (1 - \gamma'^2) (\sin \delta^2 - \\- (1 + k)(1 - \gamma'^2) \cos \theta'^2) \sin \varphi'' \cos \varphi = -\sin(\varphi + \varphi'') \sin \delta^2 \sqrt{1 - \gamma'^2} (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin \alpha).\end{aligned}$$

Addiren wir und ordnen wir zugleich nach $\sin \delta^2$ und $\cos \theta'^2$, so finden wir

$$\sin \delta^2 \sin(\varphi + \varphi'') [(1 - \gamma'^2) + (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)^2] = \cos \theta'^2 [(1 - \gamma'^2) - (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)^2] [(1 + k'') (1 - \gamma''^2) \sin \varphi \cos \varphi'' + (1 + k) (1 - \gamma^2) \sin \varphi'' \cos \varphi] \quad 98)$$

Substituiren wir dagegen in die dritte und sechste Bedingungsgleichung, so erhalten wir, indem wir jede derselben mit

$$\frac{\sqrt{1 - \gamma'^2} (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)}{\sin \varphi'' \cos \varphi''}$$

multipliciren, aus jeder die Relation

$$(\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta'^2 \sin a)^2 (\sin \delta^2 + (1 + k'') (1 - \gamma''^2) \cos \theta'^2) = (1 - \gamma'^2) (\sin \delta^2 - (1 + k'') (1 - \gamma''^2) \cos \theta'^2)$$

und wenn wir auch hier nach $\sin \delta^2$ und $\cos \theta'^2$ ordnen

$$(1 + k'') (1 - \gamma''^2) \cos \theta'^2 [(1 - \gamma'^2) + (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)^2] = \sin \delta^2 [(1 - \gamma'^2) - (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)^2]. \quad 99)$$

Dividirt man durch diese Gleichung die Relation 98), und substituirt man in diese aus 97) den Werth von $(1 + k'') (1 - \gamma''^2) \sin \varphi \cos \varphi''$, so erhält man schliesslich die Gleichung

$$\sin(\varphi + \varphi'') \frac{(1 - \gamma'^2) + (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)^2}{(1 - \gamma'^2) - (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)^2} = 2 \sin \varphi \cos \varphi'' \frac{(1 - \gamma'^2) - (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)^2}{(1 - \gamma'^2) + (\sqrt{1 - \gamma'^2} + 2 \sin \varphi' \cos \theta' \sin a)^2}$$

welche, wenn man sie auflöst sich nicht auf Null reducirt; womit der Beweis der Unauflösbarkeit geführt ist.

Nehmen wir in 91)

$$\begin{aligned} (1 + k) \sin \varphi \cos \varphi &= n \\ (1 + k'') \sin \varphi'' \cos \varphi'' &= n'' \\ \sin \varphi' \cos \varphi' &= n' \end{aligned}$$

so erhalten wir aus 88), 89), 90) und 91)

$$\mathfrak{A}_n = - \mathfrak{A} \frac{p'_n - c'_e c''_e c''_o \sqrt{q''_n}}{s''_n} \quad 100)$$

wo

$$\begin{aligned} p''_n &= n''_e c''_o{}^2 (a'_e b''_e c''_e{}^2 + a''_e b''_e c'_e{}^2) + n''_o a''_o b''_o c''_e{}^2 c''_e{}^2 \\ q''_n &= n [(b''_e c''_e{}^2 + b''_e{}^2 c'_e{}^2) n''_e c''_n{}^2 + (c''_o{}^2 + b''_o{}^2) n''_o c''_e{}^2 c''_e{}^2] - n''_e{}^2 c''_o{}^2 (a'_e b''_e - a''_e b''_e)^2 - n''_e{}^2 c''_e{}^2 c''_e{}^2 a''_n{}^2 - n''_o n''_e [(a''_o b''_e - a'_e b''_o)^2 c''_e{}^2 (+ a''_o b''_e - a''_e b''_o)^2 c'_e{}^2 + (a''_e c''_e{}^2 + a''_e{}^2 c'_e{}^2) c''_e{}^2] \\ s''_n &= n''_e c''_o{}^2 (b''_e c''_e{}^2 + b''_e{}^2 c'_e{}^2) + n''_o c''_e{}^2 c''_e{}^2 (b''_o{}^2 + c''_o{}^2) \end{aligned}$$

ferner

$$\mathfrak{A}''_n = - \mathfrak{A} \frac{p''_n - c'_e c''_e b''_o \sqrt{q''_n}}{s''_n} \quad 101)$$

wo

$$\begin{aligned} p''_n &= n''_e c''_o [b''_e c''_e{}^2 (a'_e b''_e - a''_e b''_e) + b''_e c'_e{}^2 (a''_e b''_o - a''_e b''_e)] - n''_o a''_o c''_e c''_e{}^2 c''_e{}^2 \\ q''_n &= q''_n \\ s''_n &= s''_n \end{aligned}$$

ferner

$$102) \quad \mathfrak{R}'_e = - \mathfrak{R} \frac{p'_e - b'_e \frac{c'_e}{c''_e} \frac{c''_e}{c'_e} \sqrt{q'_e}}{s'_e}$$

wo $p'_e = n''_e \frac{c''_e}{c'_e} b'_e (a'_e b'_e - a''_e b''_e) - n''_e \frac{c''_e}{c'_e} [a'_e (b''_e{}^2 + c''_e{}^2) - b'_e a''_e b''_e]$
 $q'_e = q''_e$
 $s'_e = s''_e$

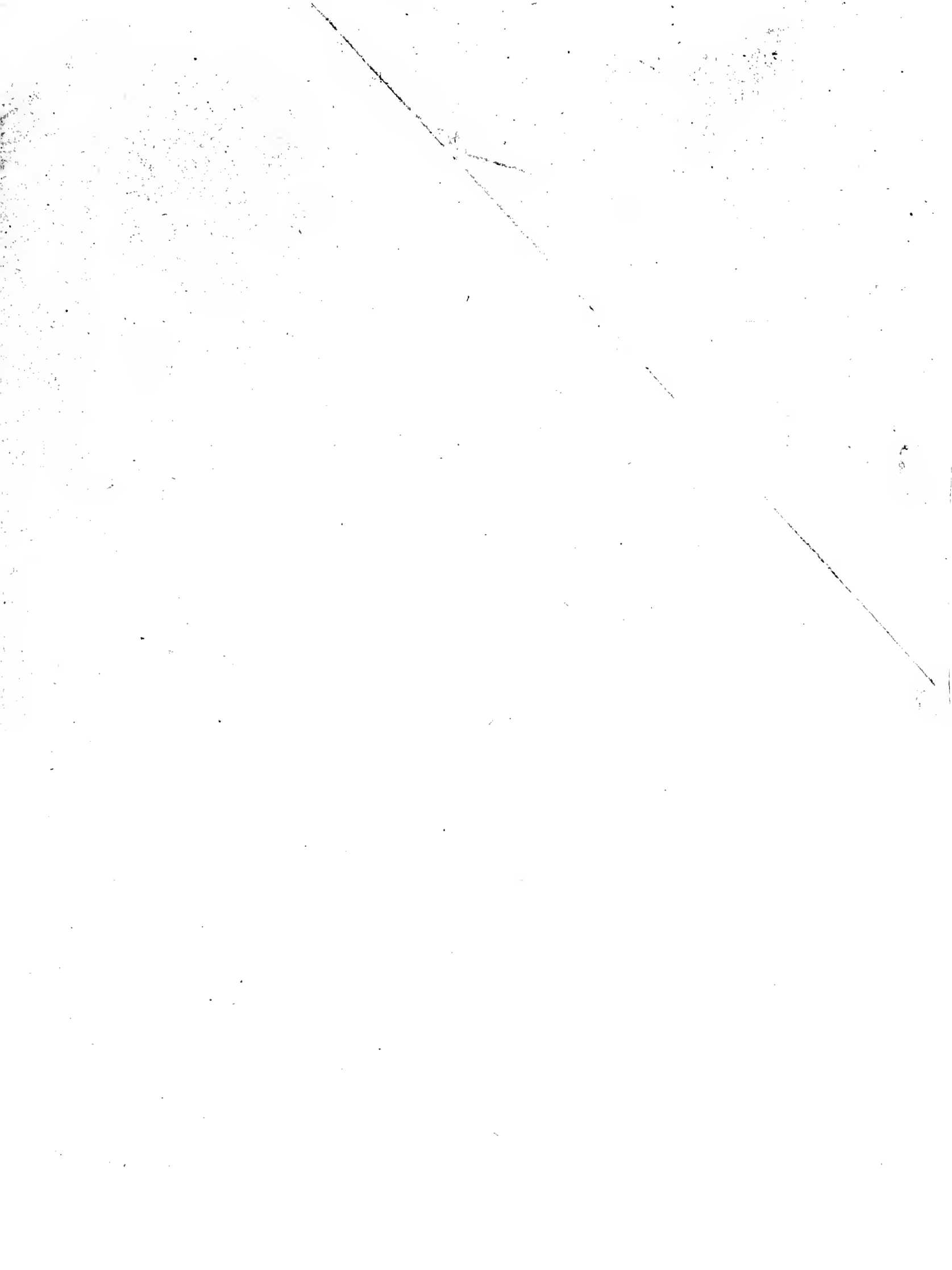
endlich

$$103) \quad \mathfrak{R}''_e = - \mathfrak{R} \frac{p''_e - a''_e \frac{b''_e}{c''_e} \frac{c''_e}{a''_e} \sqrt{q''_e}}{s''_e}$$

wo $p''_e = n''_e \frac{a''_e}{c''_e} b''_e (a'_e b'_e - a''_e b''_e) - n''_e \frac{a''_e}{c''_e} [a''_e (b''_e{}^2 + c''_e{}^2) - b''_e a''_e b''_e]$
 $q''_e = q'_e$
 $s''_e = s'_e$

Die einfachen Gesetze, welche in diesen Gleichungen enthalten sind, werden im folgenden Abschnitte abgeleitet.

(Schluss im nächsten Bande.)

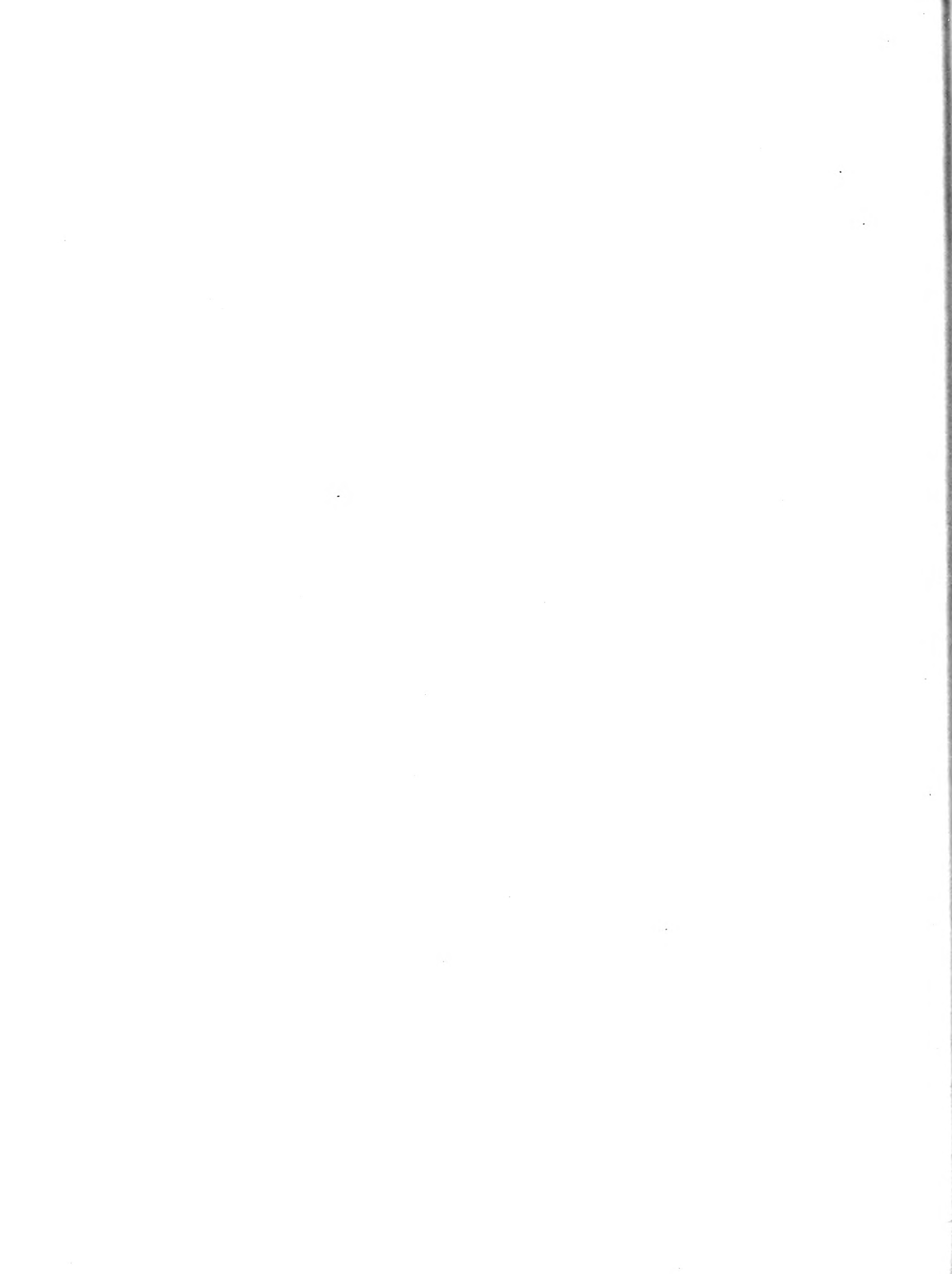


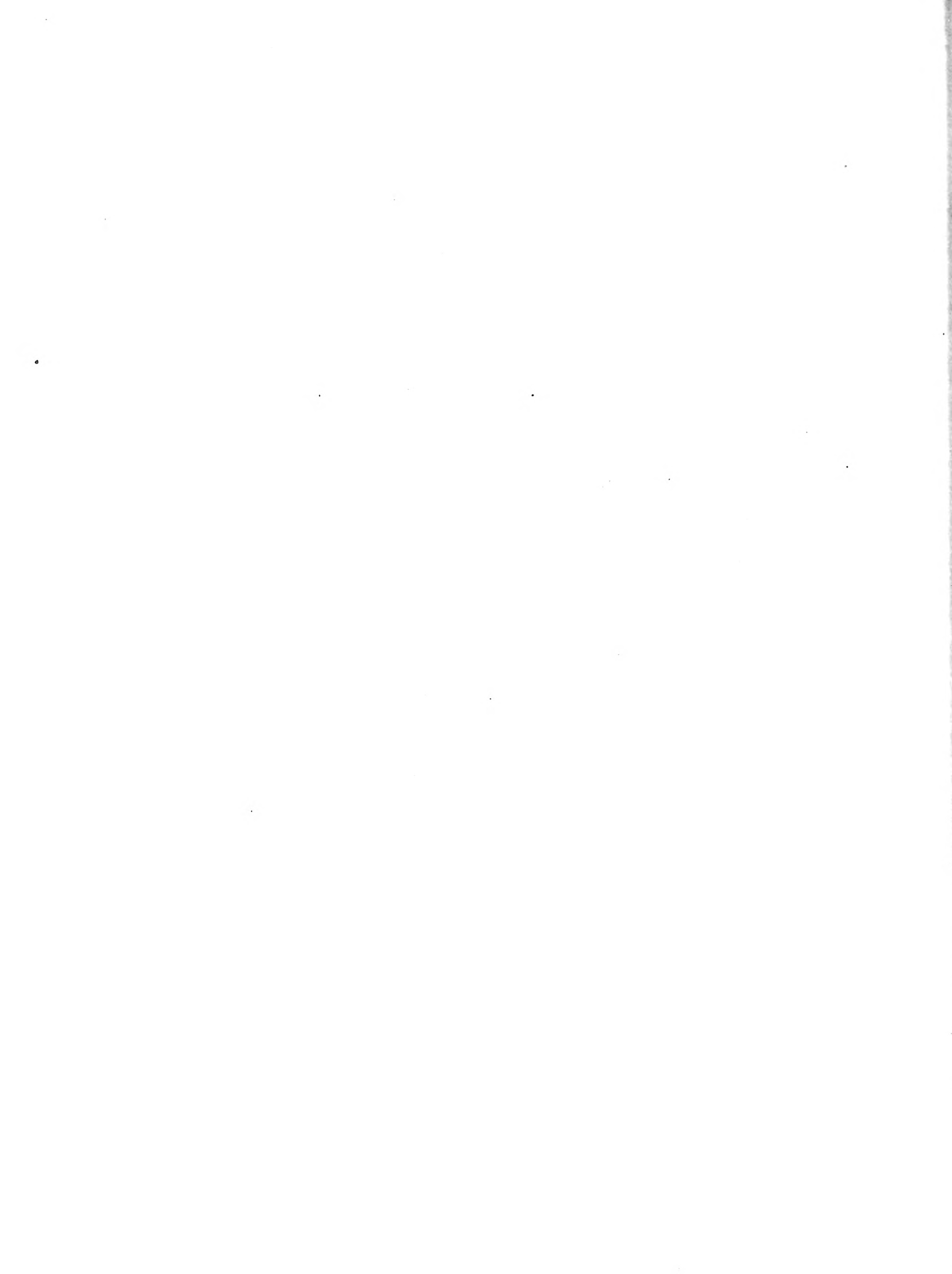


WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1855.







Date Due

Date Due	

