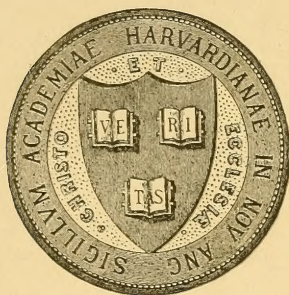




HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY.

7026

Bought

February 19—December 3, 1900

ARCHIV

FOR

MATHEMATIK OG NATURVIDENSKAB

UDGIVET

AF

AMUND HELLAND, G. O. SARS og S. TORUP

TO OG TYVENDE BIND.



KRISTIANIA

ALB. CAMMERMEYERS FÖRLAG

Lvs 1900

29 13/3



Trykt hos
Alb. Cammermeyers Forlag og Centraltrykkeriet
Kristiania 1900

Indhold.

	Side.
✓ Nr. 1. Undersøgelser over norske ferskvandsdiatoméer af Jens Holmboe	1—72
✓ » 2. Ældre og nyere Iagttagelser om Sølvforekomster i Kongsbergfjeldet af Harald Hansteen	1—72
✓ » 3. Om nogle Staphylinider og Phytophage Hymenoptera samlede af Embr. Strand	1—16
✓ » 4. Zur Biogenese der spontan erregten Empfindungen von Dr. Kristian B.-R. Aars	1—18
✓ » 5. Lepidopterologiske Undersøgelser særligt i Nordlands Amt af Embr. Strand	1—62
✓ » 6. Description of <i>Jheringula Paulensis</i> , a new generic type of Macrothricidæ from Brazil by G. O. Sars . <i>2 Plates</i>	1—27
✓ » 7. Om Bestemmelse af Alkoholstyrken i Vin ved Spektrometer af Hercules Tornøe	1—43
✓ » 8. A glacial deposit near Christiania by P. A. Øyen	1—13
✓ » 9. On some Indian Phyllozoa by G. O. Sars . <i>4 Plates</i>	1—30

UNDERSØGELSER

OVER

NORSKE FERSKVANDSDIATOMÉER

I

DIATOMÉER

FRA INDSJØER I DET SYDLIGE NORGE

AF

JENS HOLMBOE



^{3m} ALB. CAMMERMEYERS FORLAG

Den første, der saavidt vides har undersøgt ferskvands-diatoméer i Norge, var den svenske botaniker, dr. Georg Wahlenberg. I det første decennium af vort aarhundrede foretog han nemlig en række reiser til Skandinaviens nordligste dele (i aarene 1800, 1802, 1807 og 1810) og gennemstreifede svensk Lapmarken samt Nordland og Finmarken paa kryds og tvers.¹⁾ Resultaterne af sine undersøgelser nedlagde han i sit store verk «*Flora Lapponica*». Af diatoméer nævner han kun et par arter, som han henfører til slægten *Conferva*. Pag. 516 opfører han en *C. pectinalis*, om hvilken han udtaler, at den neppe er sjelden i skogregionen i brønde og lignende. Han skal ifølge Hornemann's «Plantelære» (se nedenfor) have fundet «*Tabellaria flocculosa* i Finmarken; men hvorpaa Hornemann støtter dette, er uklart, da Wahlenberg paa det af H. citerede sted (Fl. Lap. pag. 516) vistnok nævner en *Conf. flocculosa*, men om dens udbredelse siger, at han har fundet den «ad templum Arjeploug Lapponiæ Pitensis» — altsaa i Sverige.

I aaret 1816 besøgte Norge af de danske botanikere presten H. C. Lyngbye og etatsraad Hofman Bang, der foretog en Reise i Nedenæs amt. Særlig opholdt de sig paa Nes jernværk. De opdagede alger omtaler Lyngbye i sit

¹⁾ Se herom indledningen tll hans «*Flora Lapponica*».

bekjendte verk «*Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ*». Af ferskvandsdiatoméer var det dog kun et ganske lidet antal aluindelige arter, som blev indsamlet af dem.

Den bekjendte prest i Saltdalen i Nordland, senere i Ringebo, Soren Christian Sommerfeldt (født 1794, død 1838) har indlagt sig stor fortjeneste af studiet af vore laveste Planter. Paa en tid, da mikroskoperne endnu var sjeldne og lidet benyttede, foretog han nemlig mikroskopiske undersøgelser af mosser, sop, lav og alger og udgav om disse for sin tid fortrinlige arbejder. Hans hovedverk var det i 1826 udgivne «*Supplementum Floræ Lapponicæ*», hvori han meddelte de talrige tilføielser, som han efter sine iagttagelser i det nordlige Norge, særlig i Saltdalen, havde at gjøre til Wahlenberg's «*Flora Lapponica*». Heller ikke han nævner imidlertid mange ferskvandsdiatoméer: foruden «*Conferva (Diatoma) flocculosa*» — «*Hab. quoque inter Confervas Nordlandiæ frequenter*»¹⁾ — omtaler han kun slægten *Gomphonema*. Denne slægt opfører han under et navn, som jeg ikke nogensteds i den nyere literatur har seet optaget blandt slægtens synonymer. Jeg skal derfor hidsætte vedkommende afsnit (l. c. pag. 189—190) i sin helhed:

«**Lyngbyea.**»

Fila capillaria continua hyalina apice vesiculifera, vesicula granulis coloratis repleta.

Lyngbyea pulvinata: filis pulvinatis cæspite convexa lacteis, tenuissimis, vesicula rufescente subcuneata.

β *geminata: vesiculis binis pedicellatis.*

Echinella geminata Lyngb. Hydr. p. 210, t. 70.

¹⁾ l. c. pag. 200.

Hab. in lapidibus rivulorum fluminumque rapidiorum Saltdalen Nordlandiæ passim copiose.

Cæspitibus aggregatis nucem Coryli avellanæ sæpe majoribus convexis rufescentibus lapides tegit. Color rufescens e vesiculis oritur. Fila collecta lactea, singula sub vitro omnino hyalina continua. Vesiculæ primum figuram sporangii Splachni urceolati omnino gerunt, maturæ vero cuneato-clavatæ, et tum mox effoetæ hyalinæ. Sæpe delabuntur. Una cum sequentibus et *E. paradoxa* Lyngb. distinctum genus constituit, quippe quæ e filis regularibus chrySTALLINIS nulla massa gelatinosa cinctis constant. *E. radiosa* Ach. nullo modo hujus loci est. *E. acuta* Lyngb., quæ etiam in Nordlandia occurrit, ad *Bacillarias* (Nitzsch) sine dubio melius refertur. *E. olivacea* et *stipitata* Lyngb. mihi ignotæ sunt.

Lyngbyea cuneata: filis subaggregatis brevissimis, vesiculis ovato-cuneatis.

Echinella cuneata Lyngb. *Hydr.* p. 211, t. 70.

Hab. in Ectocarpo litorali. Nordlandiæ vere.

Stipes re vera adest, sed hyalinus brevissimus difficiliter observatur. Quoad magnitudinem hæc et sequens cum priori conferri non possunt, cum hæc oculo nudo vix visibiles. Sunt etiam modo vesiculæ, quæ in illa quoque punctiformes. Miror, oculatissimum Lyngbye effugere posse, fasciam vesicularum flavescentem sporarum copiam continere. Vesiculæ hujus priori multo latiores, apice subemarginatæ.

Lyngbyea fasciculata: filis fasciculatis simplicibus rigidis strictis fastigiatis, vesiculis cylindricis.

Echinella fasciculata Lyngb. *Hydr.* p. 210, t. 70.

Fl. Dan. t. 945.

Diatoma fasciculatum Ag. *Syn.* p. 120.

Hab. in Ectocarpo litorali aliisque Confervis marinis vere, sed etiam in Vaucheriis aquæ dulcis autumnno in Nordlandia legi.

Cum massam sporaceam etiam in medio fili observaverim, incertus, an tota stirps vesicula longa cylindrica sessilis dicatur».

Da imidlertid C. A. Agardh to aar tidligere har anvendt navnet *Lyngbyea* om en helt anden algeslægt, har dette prioritetsret fremfor Sommerfeldt's navn, som altsaa maa bortfalde.

De Toni (Sylloge pag. 420) og efter ham Fr. Schütt (Bacillariales pag. 136) angiver, at Sommerfeldt har benævnt *Gomphonema geminatum* «*Crystallia pulvinata*». Jeg kjender ikke til, hvortil disse forfattere hermed sigter. I 1ste centurie af Sommerfeldt's «Centuria prima et secunda plantarum cryptogamarum Norvegicarum, Christiania, 1826» er under no. 84 uddelt «*Lyngbyea pulvinata* Somf.» (If. en anmeldelse i *Mag. f. Natv.* 7 B. 1 Hefte, Kristiania 1826. Verket haves ikke paa Universitetsbibliotheket i Kristiania).

Blandt de diatoméer, som J. W. Hornemann¹⁾ opregner, er der ogsaa nogle norske; men for Norges vedkommende er dette blot en kompilation efter de ældre forfattere Wahlenberg, Lyngbye og Sommerfeldt. Det var ikke mange ferskvandsdiatoméer, man i midten af dette aarhundrede kjendte fra Norge; foruden Sommerfeldt's *Lyngbyea fasciculata*, som denne vil have fundet baade i ferskt og salt vand,²⁾ var det kun begge *Tabellaria*-arterne, *Gomphonema geminatum* samt den ovenfor (pag. 3) nævnte

¹⁾ J. W. Hornemann, Dansk oeconomic Plantelære. B. 2. Kjøbenhavn, 1837, pag. 614—620.

²⁾ Saltvandsarten er sandsynligvis *Ardissonia crystallina* (Ag.) Grun.

«*Conferva pectinalis*» (= *Fragilaria pectinalis* Lyngb. Hydr. tab. 63 — maaske en til gruppen *Himanthidium* hørende *Eunotia*?).

Med rette kunde derfor P. T. Cleve udtale i sit i 1868 udgivne arbeide om svenske og norske diatoméer (Cleve, Sv. och N. Diat.), at medens disse alger i den senere tid i udlandet havde været gjenstand for energisk og grundig undersøgelse, var hos os denne del af botaniken neppe begyndt at bearbejdes.

Cleve førte ved dette arbeide kundskaben om de norske ferskvandsdiatoméer et godt skridt fremad, idet han ialt opfører 51 arter. Hans materiale stammede væsentlig fra Østfinmarken, hvor den største del deraf var indsamlet i 1857¹⁾ af professor Th. M. Fries; noget marint materiale fra Finmarken, der indeholdt et par *Cyclotella*-arter, var indsamlet af Malmgren og Goës. For et par arter opfører han tillige findesteder fra det sydlige Norge, fra Arendal, Brevig og Kongsberg. Det meste af hans materiale bestod i bundprøver, hvorfor ogsaa den største del af de 51 arter er bundformer. Af planktonformer i ferskvand nævner han kun faa (*Melosira*, *Cyclotella*, *Tabellaria*, *Surirella*).

Cleve har ogsaa senere leveret bidrag til kundskaben om vore ferskvandsdiatoméer; saaledes opfører han i sin «*Synopsis of the naviculoid Diatoms*» for Norge ialt 69 i ferskvand levende arter og varieteter, af hvilke de allerfleste — om ikke alle — er bundformer. Det meste falder paa slægterne *Cymbella* (inclusive *Encyonema*) og *Pinnularia*, for hvilke han opfører henholdsvis 23 og 21 arter og varieteter. Han har havt til undersøgelse materiale fra forskjellige dele af landet, nemlig først og fremst Dovre og

¹⁾ Th. Fries, Skildring af en botanisk resa i Öst-Finmarken (Botaniska Notiser 1858).

Finmarken, dernæst Romsdalen, Stavanger, Brevig og Kristiania. I en del tilfælde opgiver han ingen speciel lokalitet.

Mere spredt forekommer i de senere aar oplysninger om vore ferskvandsdiatoméer hos en række forfattere, saaledes i A. Schmidt's «*Atlas der Diatoméenkunde*» og H. Van Heurck's «*Synopsis des Diatomées de Belgique*» foruden i arbejder af Grunow, Apstein og Huitfeldt-Kaas; men det vilde fore for vidt paa dette sted at gaa nærmere ind paa disse.

*

*

*

Som det af ovenstaaende oversigt vil sees, har vort land hidtil været meget lidet undersøgt med hensyn til de i ferskvand levende diatoméer. Dette fremgaar klarest, naar man tager i betragtning, at det samlede antal fra Norge hidtil kjendte former neppe overskrider 90, medens man i vore bedre undersøgte nabolande har fundet langt større antal. I Sverige fandt saaledes Astrid Cleve inden et begrændset omraade ved Polarcirkelen 270 former (Astr. Cleve, Diat. fr. Lule Lappm.), og i Østgrønland fandt Østrup ved Nordkaps breddegrad 147 former (Østrup, Ferskv. diat. fr. O. Gr.). Særlig har vore planktonformer været lidet kjendte. Jeg valgte da først og fremst at undersøge dem og havde dertil saa meget desto større anledning, som et betydeligt materiale af planktonprover fra det sydlige Norge netop havdes forhaanden.

Dette materiale er væsentlig indsamlet af ferskvandsbiolog H. Huitfeldt-Kaas, der siden 1895 for vore ferskvandsfiskerier har undersøgt planktonforholdene i en række norske sjoer.¹⁾ I 1895, 1896 og 1898 bereiste han Gud-

¹⁾ H. Huitfeldt-Kaas, Norw. Seen.

brandsdalen, i 1897 vestkysten fra Flekkefjord til Førde i Søndfjord. Til forskjellige tider har han desuden indsamlet planktonprøver paa flere steder i det sydøstlige Norge. Jeg har ogsaa medtaget nogle prøver, indsamlede af andre, saaledes af professor P. Waage fra Hallingdal samt noget af prof. dr. N. Wille og forfatteren fra Kristiania omegn.

For den allervæsentligste del bestod materialet af planktonprøver; af bundprøver var der ganske faa. Heri ligger uden tvivl grunden til det ringe antal former, som jeg hidtil har kunnet paavise. En mere omfattende undersøgelse af bundprøver vil visselig komme til at vise et langt høiere antal former.

Undersøgelserne er udført paa Universitetets botaniske laboratorium i Kristiania vinteren 1898—99 under vejledning af hr. professor N. Wille. Jeg har været saa heldig at kunne benytte hans samling af kalkringer af *Naviculacéer* og beslægtede former samt hans betydelige algologiske bibliothek. Herfor og for forskjellig anden bistand er jeg ham stor tak skyldig. Ogsaa hr. cand. real. H. H. Gran og hr. stipendiat H. Huitfeldt-Kaas har paa forskjellig vis ydet mig værdifuld hjælp.

Skjønt den største del af de undersøgte prøver bestaar i planktonprøver, fremviser dog bundformerne det langt overveiende artsantal. Kun følgende tør jeg med nogen sikkerhed opgive som planktonformer:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. <i>Melosira distans</i> . | 8. <i>M. arenaria</i> . |
| 2. <i>M. granulata</i> . | 9. <i>M. varians</i> . |
| 3. — var. <i>spinosa</i> . | 10. <i>Cyclotella antiqua</i> . |
| 4. <i>M. crenulata</i> . | 11. <i>C. Comta</i> . |
| 5. — var. <i>ambigua</i> . | 12. — <i>var. affinis</i> . |
| 6. — <i>var. tenuissima</i> . | 13. — <i>var. radiosa</i> . |
| 7. <i>M. Roeseana</i> . | 14. <i>C. Bodanica</i> . |

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|
| 15. <i>C. stelligera</i> . | 27. — var. <i>binodis</i> . |
| 16. <i>C. Kützingiana</i> . | 28. <i>Synedra Ulna</i> var. |
| 17. <i>Stephanodiscus Hantzchii</i> . | <i>longissima</i> . |
| 18. <i>Attheya Zachariasi</i> . | 29. <i>S. Acus</i> . |
| 19. <i>Tetracyclus lacustris</i> . | 30. <i>S. capitata</i> . |
| 20. <i>Tabellaria fenestrata</i> . | 31. <i>Asterionella formosa</i> . |
| 21. — var. <i>asterionel-</i> | 32. <i>A. gracillima</i> . |
| <i>loides</i> . | 33. <i>Diploneis elliptica</i> . |
| 22. <i>T. flocculosa</i> . | 34. <i>D. finnica</i> . |
| 23. — var. <i>pelagica</i> . | 35. <i>Nitzschia elongata</i> . |
| 24. <i>Fragilaria undata</i> . | 36. <i>Surirella splendida</i> . ¹⁾ |
| 25. <i>F. capucina</i> . | 37. <i>S. spiralis</i> . |
| 26. <i>F. construens</i> . | 38. <i>Campylodiscus noricus</i> . |

I denne oversigt er de almindeligere former fremhævede ved kursiv, de alleralmindeligste ved fede typer.

Naar man som her sonderer mellem bund- og planktonformer blandt diatoméerne, maa det imidlertid haves for oie, at denne sondring ikke i ethvert tilfælde med bestemthed rent objektivt lader sig gennemføre. Mellem de to formgrupper levnes der plads til et grændsefelt, hvor mængden af det subjektive skjøn maa afgjøre, til hvilken gruppe en foreliggende form bør regnes. Om man finder en form i en bundprøve, er det ikke dermed sagt, at den er en bundform; thi efter døden synker skallerne af planktonets arter tilbunds. I mudder fra bunden kan man finde selv saa udprægede planktonformer som *Asterionella* og *Cyclotella*. Man maatte ialfald undersøge materialet i frisk tilstand, hvad der ofte i høi grad vanskeliggjøres ved bundprovernes

¹⁾ Skjønt denne art ikke synes særlig tilpasset til at drive i de høiere vandlag, har jeg dog fundet den i en mængde planktonprover, især fra Gudbrandsdalen.

forurensning med organisk og mineralsk slam. Paa den anden side kan man finde udprægede bundformer i planktonet. I en planktonprøve fra Mjøsen har jeg saaledes seet flere individer af *Stauroneis Phoenicenteron* fuldt levende mellem *Asterionella*, *Melosira* og *Cyclotella*. Under mikroskopet bevægede de sig med normal fart henover objektglasset. Rimeligvis er de ført didud af elven og har saa formaaet i nogen tid at holde sig svævende i vandet.

Enkelte arter forekommer normalt baade som fastvoksede og som planktonform. I bække etc. finder man saaledes *Tabellaria*-arterne ved slimstilke fæstede til bunden; men de findes ogsaa i store mængder især i vore vestenfjeldske sjøers plankton. Især gjælder dette *T. fenestrata*; allerede Grunow har paapeget det interessante forhold, at denne art under saadanne omstændigheder ofte er stjerneformig opdelt, den simpleste maade, paa hvilken den ved en enkel forandring kan opnaa en planktonforms svæveevne. Hans var. *asterionelloides* giver saaledes et interessant fingerpeg om, paa hvilken maade *Asterionella* kan have faaet sit karakteristiske udseende. *T. flocculosa*, der ved sine mange mellembaand faar brede celler (eg. celler med lang perivalvarakse,¹⁾ er ifølge sin bygning mindre skikket til det fritsvævende liv. Ogsaa af den findes der imidlertid en stjerneformig opdelt planktonform; Huitfeldt-Kaas blev først opmærksom paa den i prøver fra den norske høifjeldssjø Gjendin, og jeg har senere gjenfundet den der og benævnt den var. *pelagica*. Man finder forøvrigt ofte kjæder af denne art med almindelig, zigzagformig opdeling i planktonprøverne. Ogsaa af andre bundformer, f. eks. *Tetracyclus lacustris*, danner enkelte kjæder et temmelig konstant element i enkelte gudbrandsdalske sjøers plankton.

¹⁾ Otto Müller, Achsen u. Ebenen, pag. 226.

De som findesteder anførte lokaliteter.

Prøverne er betegnede saaledes: O = overfladeprøve; Pp. 1 (2 etc.) m. = planktonprøve fra 1 (2 etc.) meters dyb; Bp. = bundprøve (dybden tilføies i parentes). Hvor intet andet er anført, er de indsamlede af stipendiat H. Huitfeldt-Kaas. Hvor høiden over havet kjendes, er den tilføiet i parentes umiddelbart efter sjøens navn.

Smaalene.

Vandsjø ved Moss. (23 m. o. h.). [O—⁷/₇—95 (3 prøver); O—²¹/₆—96].

Kristiania omegn.

Sognsvand i Vestre Aker. (171 m. o. h.). [O—²⁹/₆—95 (2 prøver); O—¹⁵/₁₀—95; Pp. 3 m.—¹⁴/₁₂—95; O—¹⁸/₅—96; Pp. 10 m.—¹⁸/₅—96; O—²⁷/₆—96; Pp. 11 m.—²⁷/₆—96; Pp. 10 m.—²⁶/₇—96; O—¹⁹/₉—96; Pp. 11 m.—¹⁹/₉—96; Pp. 10 m.—³⁰/₁₁—96; Pp. 10 m.—⁶/₁—97 (3 prøver)].

Movand mellem Finnerud og Svartorsæteren i Nordmarken. [Bp. (4 m.)—³/₄—96].

Semsvand i Asker. (144 m. o. h.). [Mudder, indsamlet af prof. Wille ²⁰/₇—96].

Ravnsborg i Asker. Isdam. (Ca. 60 m. o. h.). [Bp. oktober 1898, indsamlet af forf.].

Sandungen i Asker. (Ca. 360 m. o. h.). [O—²⁵/₉—95; «Vertikalfang»—²⁵/₉—95; Pp. 11,5 m.—¹³/₄—96; O—³/₆—96; Pp. 10,5 m.—¹²/₇—96; Pp. 14 m.—¹⁸/₁₀—96; O—²⁸/₁₀—96; Pp. 11 m.—¹¹/₁₂—96].

Padderudvand i Asker. (Ca. 200 m. o. h.). [O—¹⁸/₉—95; Pp. 23 m.—¹⁹/₉—95; Pp. 23 m.—⁵/₄—96; O—¹²/₅—96;

O— $^{13}/_6$ —96; Pp. 23 m.— $^{13}/_6$ —96; Pp. 23 m.— $^{12}/_4$ —96;
Pp. 23 m.— $^2/_8$ —96; Pp. 23 m.— $^{26}/_{11}$ —96].

Mjøsen. (125 m. o. h.).

Lillehammer. [Pp. 4 m.— $^3/_7$ —96; Pp. 4 m.— $^1/_9$ —96
(2 prøver)].

Hamar havn. [O— $^2/_7$ —96; Pp. 6 m.— $^2/_7$ —96; Pp.
5 m.— $^1/_8$ —96; O— $^5/_1$ —99; Pp. 50 m.— $^5/_1$ —99].

Udfør Atlungstad i Stange. [O— $^1/_5$ —96; Bp. (63 m.)
— $^3/_5$ —96].

Minne. [Pp. 5 m.— $^2/_7$ —96; Pp. 6 m.— $^1/_9$ —96].

Gudbrandsdalen.

Tesvand i Vaage. (917 m. o. h.). [Bp. (48 m.)— $^{15}/_8$ —95;
O— $^{15}/_8$ —95].

Lemonsjø i Vaage. [Pp. 32 m.— $^5/_8$ —95; Bp. (45 m.)—
 $^5/_8$ —95 (2 prøver); O— $^8/_8$ —96 (2 prøver); O— $^{11}/_9$ —98; Pp.
24 m. — $^{11}/_9$ —98].

Kvitingen i Vaage. (Ca. 750 m. o. h.). [O— $^6/_8$ —96;
Pp. 2,5 m. — $^6/_8$ —96].

Flatningen i Vaage. (745 m. o. h.). [O— $^6/_8$ —95;
O— $^8/_8$ —96; Pp. 20 m. $^8/_8$ —96].

Vaagevandet. (351 m. o. h.). [O— $^{16}/_8$ —95; Pp. 34 m.
 $^{16}/_8$ —95; Bp. — $^{16}/_8$ —95; O— $^3/_8$ —96 (2 prøver); Pp. 4,5 m.
— $^3/_8$ —96].

Gjendin i Jotunheimen. (1010 m. o. h.). [O— $^{10}/_8$ —95;
Bp. (14 m.) — $^{10}/_8$ —95; Pp. 23 m. — $^{13}/_8$ —96].

Besvand i Jotunheimen. (1380 m. o. h.). [O— $^{11}/_8$ —95
(2 prøver)].

Øvre Sjødalsvand i Jotunheimen. (991 m. o. h.),
O— $^{13}/_8$ —95].

Nedre Sjødalsvand i Jotunheimen. (Ca. 980 m. o. h.). [O—⁹/₈—95; O—¹⁰/₈—95].

Olstappen i Nordre Fron. (Ca. 800 m. o. h.). [O—²⁷/₇—95; Pp. 17 m. —²⁷/₇—95].

Fæforvand i Nordre Fron. [Pp. 30 m. — ¹⁹/₇—95; O—¹⁸/₇—96; O—²⁵/₇—96].

Langtjern i Nordre Fron. [O—²²/₇—95 (2 prøver); O—¹⁹/₇—96; Pp. 2 m. —¹⁹/₇—96].

Golaavand i Nordre og Søndre Fron. (Ca. 800 m. o. h.). [O—²⁵/₇—95; Pp. 40 m. —²⁵/₇—95; Pp. 8 m. —²²/₇—96; O—⁶/₈—96].

Valsvand i Søndre Fron. (876 m. o. h.). [O—²³/₇—96].

Fagerlidvand i Nordre og Søndre Fron. (Ca. 700 m. o. h.). [Pp. 4 m. —²¹/₇—96 (2 prøver)].

Selsvand i Sel. [O—²⁹/₇—96; O—¹³/₉—98; Pp. 3 m. —¹³/₉—98].

Hirisjø i Ringebo. (1090 m. o. h.). [O—³¹/₈—95; ? ²³/₈—96; O—³/₉—98].

Furusjø i Kvam. [Pp. 28 m. ²⁷/₇—96].

Vaalesjø i Kvam. [Pp. 5 m. —²⁷/₇—96].

Losnavand. (182 m. o. h.). [O—¹³/₇—96].

Hunderfossen ved Lillehammer. [juli—96].

Mjaagsjø i Øier. (Ca. 890 m. o. h.). [O—¹⁰/₇—96; Bp. (2 m.) —¹⁰/₇—96 (2 prøver)].

Melsjø i Øier. (900 m. o. h.). [O—⁸/₇—96; Pp. 4 m. —⁸/₇—96].

Reinsvand i Øier. (896 m. o. h.). [O—⁹/₇—96].

Hallingdal. Prøverne herfra er indsamlede af professor Waage.

Rødungvand i Aal og Nore. (875 m. o. h.). [Planktonprøve (uden dybdeangivelse) sommeren 1896].

Ostjern i Nore. [Bp. — $\frac{8}{8}$ —96; planktonprøve (uden d ybdeangivelse) juli 1896].

Langset. [Planktonpr ve sommeren 1896].

Lister.

Siredalsvand. (40 m. o. h.). [O— $\frac{1}{6}$ —97].

Lundevand. (35 m. o. h.). [O— $\frac{29}{5}$ —97 (syd for Sirin es); O— $\frac{30}{5}$ —97 (nordenden — 2 pr ver); O— $\frac{16}{8}$ —97].

Hovsvand i Lund. (58 m. o. h.). [O— $\frac{28}{5}$ —97].

J deren.

Soilandsvand i Haa. [O— $\frac{18}{6}$ —97 (2 pr ver); Bp. (1,5 m.) — $\frac{18}{6}$ —97 (3 pr ver)].

Fr ilandsvand i Klep og Time. [O— $\frac{4}{10}$ —98; Pp. 10 m. — $\frac{4}{10}$ —98].

Horpestadvand i Klep. [O— $\frac{13}{8}$ —97; Pp. 7 m. — $\frac{13}{8}$ —97; O— $\frac{3}{10}$ —98; Pp. 4 m. — $\frac{3}{10}$ —98].

Orrevand i Klep. [O— $\frac{13}{8}$ —97; Pp. 7 m. — $\frac{13}{8}$ —97; O— $\frac{3}{10}$ —98; Pp. 4 m. — $\frac{3}{10}$ —98].

Skaseim- eller **Heigrevand** i Haaland, H iland og Klep. [Bp. ($\frac{1}{2}$ m.) — $\frac{4}{6}$ —97].

Grudevand i Klep. [O— $\frac{6}{6}$ —97; O— $\frac{11}{8}$ —97; Pp. 3,5 m. — $\frac{11}{8}$ —97; O— $\frac{6}{10}$ —98; Pp. 3 m. — $\frac{6}{10}$ —98].

Figgenelv. (Lige ved dens udløb af Grudevand). [O— $\frac{4}{6}$ —97; Pp. 4 m. — $\frac{11}{6}$ —97].

Tjern ved **Grude** i Klep. [? — $\frac{15}{6}$ —97 (2 prøver)].

Hollandsdammen ved Grude. [Pp. 2 m. — $\frac{6}{10}$ —98].

Voss.

Lønevand. [O— $\frac{26}{6}$ —97].

Lundevand. [O— $\frac{23}{6}$ —97].

Melsvand. (71 m. o. h.). [O— $\frac{24}{6}$ —97; Pp. 14 m — $\frac{24}{6}$ —97].

Vangsvand ved Vossevangen. (45 m. o. h.). [O— $\frac{25}{6}$ —97].

Opheimsvand i Vossestranden. (291 m. o. h.). [O— $\frac{28}{6}$ —97].

Torfinsvand. (867 m. o. h.). [O— $\frac{5}{7}$ —97].

Bergens omegn.

Langevand i Aasene. (83 m. o. h.). [O— $\frac{10}{7}$ —97].

Gravdalsvand. [O— $\frac{11}{7}$ —98; O— $\frac{1}{7}$ —98].

Kalandsvand i Fane. (63 m. o. h.). [O— $\frac{17}{7}$ —97].

Hauglandsvand i Fane. [O— $\frac{19}{7}$ —97].

Gossand- og Tyssedalsvand i Os. [Goss.: O— $\frac{16}{7}$ —97; Tyss.: ? — $\frac{5}{8}$ —97].

Ulvenvand i Os. [O— $\frac{15}{7}$ —97].

Sogn.

Bredevand i Flekke, Ytre Holmedal. [O— $\frac{6}{8}$ —97].

Hoflandsvand i Flekke. [O— $\frac{6}{8}$ —97].

Floskyren i Flekke. [O— $\frac{7}{8}$ —97].

Tyslandsvand i Flekke. [O— $\frac{18}{7}$ —97].

Søndfjord.

Movand i Førde. [Pp. 50 m. — $\frac{24}{7}$ —97].

Digernæsvand i Førde. [O— $\frac{3}{8}$ —97].

A. **Centriceae** Fr. Sch. Bac. pag. 57.1. *Melosira* Ag. Fr. Sch. Bac. pag. 59.

1. *M. distans* (Ehr.) Kütz., V. H. Syn. tab. 86, fig. 21—23.
D-T. Syl. pag. 1333.

Smaalenene: Vandsjø. Kristiania: Sognsvand (6 prøver), Sandungen, Padderudvand. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Olstappen. Voss: Melsvand (2 prøver).

2. *M. granulata* (Ehr) Ralfs, V. H. Syn. tab. 87, fig. 10—12. D-T. Syl. pag. 1334.

Smaalenene: Vandsjø (3 prøver). Kristiania: Sognsvand (8 prøver). Mjøsen: Udfor Atlungstad, Hamar havn. Gudbrandsdalen: Langtjern, Selsvand, Tesvand. Hallingdal: Rødungvand. Jæderen: Søilandsvand, Horpestadvand, tjern ved Grude.

I en prøve fra Vandsjø, indsamlet $2^{1/6}$ —96, fandtes auxosporer af denne art. Auxosporerne er kuglerunde, forsynede med et pleuralbaand langs den store cirkel, hvis plan staar lodret paa cellerækkens længderetning. Over et bredt, bælteformigt parti paa begge sider af og parallelt med pleuralbaandet er skulpturen af samme udseende som paa de almindelige, vegetative cellers skaller; paa de polstillede kuglekalotter er der en uregelmæssig, koraet skulptur, hvor de enkelte korn ikke er ordnede i rækker. Auxosporernes indhold var vel konserveret og viste et temmelig stort antal vægstillede, rundagtige, forholdsvis smaa chromatoforer. Diameteren varierede fra 24,3—35 μ ; det synes, som om de største auxo-

sporer dannedes af de bredeste cellerækker. Samtlige de af mig iagttagne 12—15 auxosporer sad, forsaavidt de ikke var løsrevne, i enden af en cellerække. Hvorvidt dette er en tilfældighed eller et forhold, det kan være af betydning for artens systematiske stilling, maa foreløbig henstaa uafgjort. Et par auxosporer er afbildede tab. 1, fig. 2 og 3.

3. *var. spinosa* Bruno Schröder (Planktonorganismen, tab 17, fig. 3)

Med hovedarten: Smaalenene: Vandsjø (3 prøver). Kristiania: Sognsvand (2 prøver). Hallingdal: Rødungvand.

4. *M. crenulata* (Ehr.) Kütz, V. H. Syn. tab. 88, fig. 3—5, D-T. Syl. pag. 1334.

Otto Müller udtaler (Bacillariales, pag 7) om slægten *Melosira* i sin almindelighed, at arternes begrænsning mangengang er usikker og variabiliteten meget stor, hvorfor bestemmelsen, ogsaa af de almindelige arter, støder paa vanskeligheder. Dette gjælder ikke mindst denne art; jeg holder det derfor ikke for udelukket, at muligens et par af de her opførte findesteder rettere tilhører en af de to foregaaende arter. Specielt exemplarerne fra Søndfjord tilhører maaske *M. distans*.

Smaalenene: Vandsjø, flere former (3 prøver). Kristiania: Sognsvand (7 prøver), Ravnsborg, Padderudvand. Mjøsen: Minne, Atlungstad, Hamar (5 prøver), Lillehammer (en form med grove punkter). Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Losna, Fagerlidvand, Vaalesjø, Vaagevand, Lemonsjø, Tesvand, Gjendin (en form med lange celler). Hallingdal: Ostjern, Rødungvand. Jæderen: Søilandsvand (4 prøver),

Froilandsvand (2 prøver), Horpestadvand (4 prøver), Orrevand (3 prøver). Søndfjord: Movand.

I en prøve fra Hamar, indsamlet $1/9-96$, var der en cellerække med en abnorm dannelse, der er afbildet tab. 1, fig. 1, (i glødet tilstand). Et sted i rækker var to celler rykkede noget fra hinanden, men forbundne med et antal jevntykke, noget krummede kiselhorn. Misdannelsen er utvivlsomt saaledes at opfatte, at de to celler i et tidligt stadium paa en eller anden maade ved vold er blevne skilte fra hinanden, og at de samtidig er blevne dreiede noget om akseretningen, saa at de tænder, der under normale omstændigheder ved cellernes forbindelsessteder griber ind i hverandres mellemrum, er komne til at staa retoverfor hverandre. Ved paaleiring af kiselsyre er saa tænderne voksede sammen og samtidig forlængede. At en saadan dreining virkelig har fundet sted, kan sees af cellernes struktur. Ved de andre celleforbindelser i kolonien stødte punktrækkerne nemlig op til hinandens mellemrum, medens de her stod ret overfor hverandre.

5. var. *ambigua* Grun. in V. H. Syn. tab. 88, fig. 12—15, D-T. Syl. pag. 1335.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

6. var. *tenuissima* Grun. in V. H. Syn. tab. 88, fig. 11, D-T. Syl. pag. 1335.

Smaalenene: Vandsjø (2 prøver). Mjøsen: Atlungstad, Hamar. Gudbrandsdalen: Golaavand, talrig i lange, rette eller helst noget krummede kjæder (3 prøver), Olstappen, Fæforvand, Selsvand, Vaagevand, Flatningen. Hallingdal: Ostjern.

Jæderen: Søilandsvand (3 prøver), Orrevand.
Voss: Vangsvand, Lønevand.

7. *M. Roeseana* Rabenh. V. H. Syn. tab. 89, fig. 1—6,
D-T. Syl. pag. 1337.

Jæderen: Orrevand (diameter: 17 μ).

8. *M. arenaria* Moore. V. H. Syn. tab. 90, fig. 1—3,
D-T. Syl. pag. 1338.

Kristiania: Padderudvand, sparsomt (diameter: 95,8 μ). Gudbrandsdalen: Lemonsjø, (3 prøver), i lange kjæder, talrig, Flatningen, sparsommere (diameter 80 μ).

Paa enkelte eksemplarer fra Lemonsjø var det med uregelmæssig kornet skulptur forsynede centrale parti af skallen forholdsvis meget større end paa Van Heurck's og W. Smith's (Br. Diat. II, tab. 52, fig. 334) afbildninger. Det strakte sig nemlig halvveis til skallens kant. Ellers ligner de norske eksemplarer fuldkommen tyske, der velvilligst har været mig overladt til sammenligning af hr. kand. H. Gran.

9. *M. varians* Ag. V. H. Syn. tab. 85, fig. 10—11. *Lysigonium varians* (Ag.) D-T. Syl. pag. 1329.

Gudbrandsdalen: Selsvand (2 prøver). Jæderen: Figgenelv.

2. *Cyclotella* Kütz. Fr. Sch. Bac. pag. 65.

10. *C. antiqua* W. Sm. V. H. Syn. tab. 92, fig. 1, D-T.
Syl. pag. 1352.

Gudbrandsdalen: Fagerlidvand (diameter: 21 μ).

11. *C. Comta* (Eh r.) Kütz. V. H. Syn. tab. 92, fig. 16—22,
D-T. Syl. pag. 1353.

Kristiania: Padderudvand. Mjøsen: Minne,

Lillehammer. Gudbrandsdalen: Fæforvand, Golaavand, Olstappen (2 prøver), Flatningen (2 prøver), Lemonsjø, i største mængde (4 prøver), Kvitingen, Vaagevand (2 prøver), Gjendin. Jæderen: Frøilandsvand, Horpestadvand. Bergen: Gravidalsvand.

12. *var. affinis* Grun. in V. H. Syn. tab. 93, fig. 11—13, 21, D-T. Syl. pag. 1353.

Smaalenene: Vandsjø. Kristiania: Sognsvand (2 prøver), Sandungen (5 prøver), Padderudvand (7 prøver). Gudbrandsdalen: Vaalesjø, Lemonsjø, Tesvand. Jæderen: Horpestadvand, Orrevand, Grudevand.

13. *var. radiosa* Grun. in V. H. Syn. tab. 92, fig. 23, tab. 93, fig. 1—9, D-T. Syl. pag. 1353.

Kristiania: Sognsvand, Semsvand (en liden form, der nøie stemmer med Van Heurck's tab. 93, fig. 6—7), Padderudvand (6 prøver). Mjøsen: Atlungstad, Hamar. Gudbrandsdalen: Golaavand, flere former, Lemonsjø (2 prøver), Kvitingen, stor form, Vaagevand. Hallingdal: Rødungvand. Jæderen: Søilandsvand, Horpestadvand, Skaseimvand.

14. *C. bodanica* Eulenst. V. H. Syn. tab. 93, fig. 10, C. Schröter und O. Kirchner, Veg. d. Bodensee tab. 1, fig. 9, D-T. Syl. pag. 1353.

De to citerede afbildninger stemmer ikke ganske med hinanden. Vor form ligner nærmest den sidstnævnte af dem.

Kristiania: Padderudvand, temmelig sparsomt.

15. *C. stelligera* Cleve et Grun., V. H. Syn. tab. 94, fig. 22—27, D-T. Syl. pag. 1355.

Efter Van Heurck's afbildninger neppe synderlig forskjellig fra *C. Meneghiniana* Kütz. var. *stellulifera* Grun.

Gudbrandsdalen: Fæforvand.

16. *C. Kützingiana* Thwaites, V. H. Syn. tab. 94, fig. 1, 4—6, D-T. Syl. pag. 1358.

Kristiania: Sogsvand, en liden form (7 prøver), Sandungen (5 prøver), Padderudvand (2 prøver). Mjøsen: Hamar, Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Fæforvand (2 prøver), Golaavand, Flatningen, Lemonsjø (2 prøver), Kvitingen, en liden form, Vaagevand, Gjendin. Hallingdal: Rødungvand. Jæderen: Horpestadvand, en liden form i mængde (2 prøver), Orrevand, tjern ved Grude. Søndfjord: Movand.

3. *Stephanodiscus* Ehr. Fr. Sch. Bac. pag. 66.

17. *S. Hantzschii* Grun, D-T. Syl. pag. 1151. *S. Hantzschianus* Grun. in V. H. Syn. tab. 95, fig. 10.

Mjøsen: Hamar.

4. *Attheya* West. Fr. Sch. Bac. pag. 88.

18. *A. Zachariasi* J. Brun, Zwei Diat. pag. 53, tab. 1, fig. 11 a—b, (ukorrekt), Otto Zacharias, Biol. Mittheil. pag. 38, tab. 1, fig. 8 (ukorrekt), Carl Apstein, Süßwasserplankton, pag. 143, fig. 36, Bruno Schröder, Planktonorganismen, pag. 368 fig., tab. 17, fig. 1 a—b.

Smaalene: Vandsjø (3 prøver).

Allerede Apstein har seet denne art fra Norge. Han udtaler nemlig — l. c. pag. 143 —: «Ich

konnte diese zierliche Diatomee aus dem Plöner, Behler und aus norwegischen Seen studieren». Ifølge meddelelse af hr. Huitfeldt-Kaas sigtes herved netop til Vandsjø, hvorfra H-K. har tilsendt Apstein planktonprøver.

Den i Vandsjø almindeligst forekommende form ligner nærmest Bruno Schröder's fig. 1 b, «breite, kurze Form mit eng angeordneten Gürtelbändern»; en form, der mere nærmer sig fig. 1 a — «schmale, lange Form» — forekommer ogsaa.

B. **Pennatae** Fr. Sch. Bac. pag. 101.

5. *Tetracyclus* Ralfs, Fr. Sch. Bac. pag. 102.

19. *T. lacustris* Ralfs, W. Sm. Br. Diat. II, tab. 39, fig. 308, D-T. Syl. pag. 747.

Kristiania: Sognsvand (2 prøver, en enkelt celle i hver), Sandungen, et par lange kjæder, Padderudvand. Mjøsen: Hamar, Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (3 prøver), Melsjø, Losna, Hirisjø, Olstappen. Hallingdal: Ostjern.

I præparater fra Gudbrandsdalen, hvor denne art synes at være almindelig, fandt jeg talrige løsrevne mellembaand. Som fremstillet paa Smith's afbildninger har disse snart to, snart — og oftest — kun et septum. Naar kun det ene septum er tilstede, er i de aller fleste tilfælde mellembaandets modsatte ende aaben (som paa Otto Müller's tegning, Zwischenbänder u. Septen, tab. 17, fig. 16); kun i 2 à 3 af flere hundrede tilfælde har den været lukket (som paa W. Smith's fig. 308 h').

I en prøve fra Mjaagsjøen (Pp. 2m. —¹⁰/₇—96), hvor *Tetracyclus* forekommer i større mængde end paa nogen anden af de undersøgte lokaliteter, fandt jeg en dannelse, der sandsynligvis maa ansees for at være auxosporer af denne art. Proven var opfyldt med organisk slam og daarlig konserveret, saa celleindholdet var ganske destrueret. Jeg fandt 5 eksemplarer, der i glødet tilstand havde det udseende, der fremgaar af afbildningerne (tab. 1 fig. 4 og 5). Seet fra skalsiden lignede cellen en stor *Tetracyclus lacustris* (long. 71,5—77,5 μ , lat. 21,5—27,2 μ), af størrelse omtrent som *var. maxima* Astr. Cleve; kun var skallens tre udvidelser mere jevnstore, og længden noget større i forhold til bredden. Som paa en *Tetracyclus* var skallerne forbundne ved mellembaand; men disse var forskellige fra det sædvanlige ved sine lidet fremspringende septa. Hos *Tetracyclus* gaar septum i de aller fleste tilfælde omtrent til begyndelsen af mellembaandets store midtre udvidelse; kun en enkelt gang har jeg seet det ikke række saa langt. Men som det vil sees af fig. 5, naaede septerne her kun omtrent til endeudvidelsernes bredeste del. Seet fra pleural-siden¹⁾ var forskjellen endnu større. En almindelig *Tetracyclus*-celle har da et rektangulært omrids; skallerne er flade og sees kun fra kanten. Men her var skallerne bugtede og hvælvede, saa omridset faar regelmæssig boiede kanter. — Tiltrods for disse forskjelligheder var dog ligheden med en *Tetracyclus* alligevel saa stor, at det maa ansees sandsynligt, at

¹⁾ O. Müller, Achsen und Ebenen, pag. 223.

det dreier sig om en auxosporedannelse af *T. lacustris*, uagtet en saadan dannelse hos denne slægt, saavidt vides, hidtil ikke er kjendt. Det er ogsaa hos andre slægter almindeligt, at auxosporerne har mere hvælvede skaller end de tilsvarende vegetative celler. Exempelvis kan anføres *Melosira Borreri* (G. Karsten, Unters. üb. Diat. III, tab. 6, fig. 25 og 27), *M. granulata* (tab. 1, fig. 3) og *Gallionella nummuloides* (G. Karsten, l. c., tab. 6, fig. 30—32). Det bør dog tilføies, at de iagttagne dannelser alle laa løse, uden forbindelse med nogen *Tetracyclus*-kjæde.

20. var. *maxima* Astr. Cleve (Diat. fr. Lule Lappm, pag. 37, tab. 1, fig. 39.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (3 prøver),

21. var. *ovalis* n. var., tab. 1, fig. 6 og 7.¹⁾

long.	lat.
15 μ	10,2 μ
17,5 μ	10 μ
18,6 μ	14 μ
20 μ	12,6 μ

Skallerne meget mindre end hos hovedarten, umærkelig udvidede ved midten.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, i mængde (3 prøver), Lemonsjø.

22. *T. emarginatus* (Ehr.) W. Sm. D-T. Syl. pag. 747. Tab. 1, fig. 8 og 9.

Mjøsen: Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (2 prøver).

¹⁾ Ved lithograferingen er fig. 6 blevet noget skjæv; fig. 7 viser omridsets rigtige form.

6. *Tabellaria* Ehr., Fr. Sch. Bac. pag. 103.

23. *T. fenestrata* (Lyngeb.) Kütz., V. H. Syn. tab. 52, fig. 6—8, D-T. Syl. pag. 743.

Smaalenene: Vandsjø, sterkt opdelt (3 prøver).
 Kristiania: Sognsvand (11 prøver), Sandungen (6 prøver), Padderudvand (9 prøver). Mjøsen: Minne (2 prøver), Atlungstad, Hamar (3 prøver), Lillehammer (2 prøver). Gudbrandsdalen: Nævern, opdelt, Mjaagsjø, sterkt opdelt i mængde (3 prøver), Melsjø, opdelt, Reinsvand, opdelt (2 prøver), Losna, Vaalesjø, Hirisjø, opdelt, sparsomt (2 prøver), Fæforvand, Golaavand, Langtjern, opdelt (2 prøver), Fagerlidvand, Olstappen, Nedre Sjudalsvand, opdelt, Øvre Sjudalsvand, opdelt, Selsvand, Lemonsjø (2 prøver), Kvitingen, Vaagevand, rækker paa indtil 28 celler (2 prøver). Hallingdal: Ostjern (2 prøver), Langset, Rødungvand. Lister: Lundevand, to steder: nordenden og sydfor Sirinæs. Jæderen: Søilandsvand, lange kjæder (4 prøver), Frøilandsvand, varierende sterkt i størrelse (2 prøver), Horpestadvand, i mængde (4 prøver), Orrevand (3 prøver), Grudevand (4 prøver), Figgeneelv, opdelt (2 prøver), tjern ved Grude, Hollandsdammen. Voss: Vangsvand, Melsvand (2 prøver), Lønevand, Lundevand, Torfinsvand. Sogn: Bredevand, Fløskysten, Tyslandsvand. Søndfjord: Digernæsvand.

24. *var. asterionelloides* Grun. in V. H. Syn. tab. 52, fig. 9, D-T. Syl. pag. 743.

Smaalenene: Vandsjø. Kristiania: Sognsvand, i mængde (2 prøver). Mjøsen: Hamar (2 prøver),

Lillehammer (2 prøver). Gudbrandsdalen: Nævern, Mjaagsjø (i mængde), Melsjø, Vaalesjø, Langtjern, Vaagevand, Gjendin (2 prøver). Jæderen: Soilandsvand, Horpestadvand (3 prøver), Orrevand, i stor mængde (3 prøver), Hollandsdammen.

25. *T. flocculosa* (Roth) Kütz. V. H. Syn. tab. 52, fig. 10—12, D-T. Syl. pag. 744.

Smaalene: Vandsjø. Kristiania: Sognsvand (10 prøver), Sandungen (5 prøver), Padderudvand (7 prøver). Mjøsen: Minne, Atlungstad, Hamar (5 prøver), Lillehammer (3 prøver). Gudbrandsdalen: Hunderfos, Mjaagsjø (2 prøver), Losna, Fæforvand, Langtjern, Fagerlidvand, Vaalesjø, Ols-tappen (2 prøver), Selsvand, Lemonsjø, Vaagevand, lange kjæder paa indtil over 20 celler (4 prøver). Hallingdal: Ostjern (2 prøver), Rødungvand, kjæder paa indtil 31 celler. Lister: Lundevand, to steder: nordenden og sydfør Sirinæs (4 prøver). Jæderen: Søilandsvand, i lange kjæder (4 prøver), Frøilandsvand (2 prøver), Horpestadvand (4 prøver), Orrevand (4 prøver), Grudevand (4 prøver), Figgenelv (2 prøver), tjern ved Grude, Hollandsdammen, Skaseimvand. Voss: Vangsvand, Melsvand (2 prøver), Lønevand, Lundevand, Torfinsvand. Bergen: Langevand, Gravdalsvand, Gossandvand, Tyssedalsvand. Sogn: Bredevand, Fløskysten, Tyslandsvand. Søndfjord: Digernæsvand, Movand.

26. *var. pelagica* n. var.

Cellerne stjerneformig forbundne. Analog med *T. fenestrata var. asterionelloides*.

Gudbrandsdalen: Gjendin, i mængde (2 prøver).

7. *Meridion* Ag. Fr. Sch. Bac. pag. 110.

27. *M. circulare* (Grev.) Ag. V. H. Syn. tab. 51, fig. 10—12, D-T. Syl. pag. 642.

Kristiania: Padderudvand (2 prøver). Mjøsen: Minne. Gudbrandsdalen: Hunderfos, Mjaagsjø (2 prøver), Lemonsjø. Jæderen: Hollandsdammen. Sogn: Bredevand.

28. *M. constrictum* Ralfs. W. Sm. Br. Diat. II, tab. 32, fig. 218, D-T. Syl. pag. 643.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

8. *Diatoma* DC. Fr. Sch. Bac. pag. 110.

29. *D. vulgare*. Bory. V. H. Syn. tab. 50, fig. 1—6, D-T. Syl. pag. 635.

Smaalenene: Vandsjø. Kristiania: Sognsvand (3 prøver), Sandungen, Padderudvand (2 prøver). Voss: Melsvand. Søndfjord: Movand.

30. *D. elongatum* Ag. V. H. Syn. tab. 50, fig. 14 c, 18—22, D-T. Syl. pag. 636.

Gudbrandsdalen: Nedre Sjudalsvand.

31. *var. tenuis* (Ag.) V. H. Syn. tab. 50, fig. 14 a—b. D-T. Syl. pag. 636.

Kristiania: Dammen i Tøienhaven.

9. *Fragilaria* Lyngb. Fr. Sch. Bac. pag. 113.

32. *F. undata* W. Sm. Br. Diat. II, tab. 50, fig. 377. *F. virescens* Ralfs if. D-T. Syl. pag. 681.

Jæderen: Figgenelv, form, der netop stemmer med W. Smith's tegning.

33. *F. capucina* Desmaz. V. H. Syn. tab. 45, fig. 2, D-T. Syl. pag. 688.

Gudbrandsdalen: Nedre Sjødalsvand.

34. *F. construens* (Ehr.) Grun. V. H. Syn. tab. 45, fig. 26, C—D (figurerne til høire og venstre), D-T. Syl. pag. 688.

Jæderen: Søilandsvand.

35. *var. binodis* (Ehr.) Grun, Oest. Diat., tab. IV (tab. 7), fig. 10 a—d, V. H. Syn. tab. 45, fig. 24 a—25, D-T. Syl. pag. 689.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø. Jæderen: Søilandsvand.

10. *Synedra* Ehr. Fr. Sch. Bac. pag. 115.

36. *S. Ulna* (Nitzsch) Ehr., D-T. Syl. pag. 653.

var. longissima (W. Sm.) Br' un. V. H. Syn. tab. 38, fig. 3 (paa forklaringen til planchen staar ved trykfeil fig. 2), D-T. Syl. pag. 654.

Kristiania: Sandungen, Padderudvand. Mjøsen: Hamar, i temmelig stor mængde (2 prøver). Gudbrandsdalen: Olstappen, varierende i størrelse ned til 280 μ . (De-Toni angiver, l. c., som minimum 300 μ), Selsvand.

37. *S. Acus* Kütz. V. H. Syn. tab. 39, fig. 4, D-T. Syl. pag. 656.

Gudbrandsdalen: Selsvand.

38. *S. capitata* Ehr. V. H. Syn. tab. 38, fig. 1, D-T. Syl. pag. 659.

Kristiania: Padderudvand.

11. *Asterionella* Hass., Fr. Sch. Bac. pag. 117.

39. *A. formosa* Hass. V. H. Syn. tab. 51, fig. 19—20, Heiberg, Diat. Dan., tab. 6, fig. 20, D-T. Syl. pag. 678.

Mjøsen: Lillehammer. Gudbrandsdalen: Melsjøen, Selsvand.

40. *A. gracillima* (Hantz.) Heiberg, Diat. Dan. tab. 6, fig. 19, D-T. Syl. pag. 678. *A. formosa* var. *gracillima* Grun. in V. H. Syn. tab. 51, fig. 22.

Smaalenene: Vandsjø (3 prøver). Kristiania: Sognsvand (6 prøver), Padderudvand. Mjøsen: Minne (2 prøver), Atlungstad, Hamar, i største mængde (5 prøver), Lillehammer (3 prøver). Gudbrandsdalen: Nævern, Melsjø, Mjaagsjø, Reinsvand, Langtjern, Vaalesjø, Olstappen, Hirisjø, Selsvand (2 prøver), Vaagevand. Hallingdal: Rødungvand, sparsomt. Jæderen: Søilandsvand (3 prøver), Frøilandsvand, i mængde (2 prøver), Horpestadvand (4 prøver), Orrevand (4 prøver), Grudevand (3 prøver), Figgenelv, Hollandsdammen.

12. *Ceratoneis* Ehr. Fr. Sch. Bac. pag. 118.

C. Arcus (Ehr.) Kütz., D-T. Syl. pag. 814.

Af denne variable art forekommer der i Norge flere former, der fortjener at opføres hver for sig

41. *f. genuina* n. f.

Eunotia Arcus W. Sm. Br. Diat. I, tab. 2, fig. 15.

Ceratoneis Arcus V. H. Syn. tab. 37, fig. 7 (fig. tilhøre).

Skallen smalt lancetformet; svagt bøiet, bredest ved midten, jevnt afsmalnende til den udtrukne spids. Long. 37—64 μ .

Kristiania: Sognsvand. Mjøsen: Lillehammer (2 prøver). Gudbrandsdalen: Hunderfos, Mjaagsjø, Vaagevand. Jæderen: Soilandsvand, Hollandsdammen. Voss: Mølsvand (2 prøver).

42. *f. curta* n. f. Tab. 1, fig. 10.

Skallen kort og bred; ^sterkere bøiet, smallest ved midten, bredere mod enderne, pludselig afsmalnende mod den udtrukne spids. Long. ca. 35 μ .

Nærmer sig *C. Amphioxys* Rabenh., Süsw. Diat. tab. 9, fig. 4.

Mjøsen: Lillehammer.

43. *f. linearis* n. f.

Ceratoneis Arcus V. H. Syn. tab. 37, fig. 7 (fig. tilvenstre).

Skallen smalt linielancetformet, svagt bøiet, bredest ved midten, umerkelig afsmalnende mod enderne. Længere end *f. genuina*. Long. ca. 80 μ .

Kristiania: Padderudvand. Mjøsen: Lillehammer. Gudbrandsdalen: Hunderfossen, Ols-tappen.

Af de her opførte former er *f. curta* den, der er mest afvigende fra de øvrige. Jeg har heller ikke hidtil fundet mellemformer, der forbinder den med den typiske form, *f. genuina*. De to andre gaar derimod mere over i hinanden, skjøndt det i regelen ikke er vanskeligt at holde dem fra hverandre.

13. *Eunotia* Ehr. Fr. Sch. Bac. pag. 118.

44. *E. Arcus* Ehr., D-T. Syl. pag. 790.

var. uncinata V. H. Syn. tab. 34, fig. 13, D-T. Syl. pag. 791.

Kristiania: Sognsvand.

45. *E. gracilis* (Ehr.) Rabenh. V. H. Syn. tab. 33, fig. 1—2, D-T. Syl. pag. 791.
Gudbrandsdalen: Vaagevand, Lemonsjø (long. 111 μ).
46. *E. pectinalis* (Dillw?) Rabenh. V. H. Syn. tab. 33, fig. 15—16, D-T. Syl. pag. 793.
Mjøsen: Hamar.
47. *var. ventricosa* (Ehr.) Grun. V. H. Syn. tab. 33, fig. 19 B.
Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.
48. *var. biconstricta* Grun. V. H. Syn. tab. 33, fig. 19 A.
Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.
E. praerupta Ehr., D-T. Syl. pag. 795.
49. *var. genuina* V. H. Syn. tab. 34, fig. 19.
Gudbrandsdalen: Vaagevand, Gjendin.
50. (*var?*) *bigibba* Kütz. V. H. Syn. tab. 34, fig. 26.
Kristiania: Sognsvand.
51. *E. alpina* Kütz., D-T. Syl. pag. 797. *E. monodon* W. Sm. Br. Diat. I, tab. 2, fig. 16.
Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.
52. *E. Diodon* Ehr. V. H. Syn. tab. 33, fig. 5—6, D-T. Syl. pag. 799.
Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.
53. *E. Triodon* Ehr. V. H. Syn. tab. 33, fig. 9—10, D-T. Syl. pag. 801.
Van Heurck anfører i forklaringen til den citerede tegning, at denne form paa grund af den finere stribning synes at være en egen art, ikke en form af *E. robusta*. Dette er utvivlsomt rigtigt; stribningen er afgjort finere.
Jæderen: Horpestadvand, tjern ved Grude.
54. *E. robusta* Ralfs, D-T. Syl. pag. 802.

var. diadema (Ehr.) Ralfs, V. H. Syn. tab. 33, fig. 12.

Kristiania: Sognsvand. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (2 prøver), Selsvand. Jæderen: Orrevand, Figgenelv.

55. *E. lunaris* (Ehr.) Grun. in V. H. Syn. tab. 35, fig. 3—4, 6 A. *Pseudoeunotia lunaris* (Ehr.) Grun., D-T. Syl. pag. 808.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø. Voss: Melsvand. Sogn: Tyslandsvand.

14. *Achnanthes* Bory, Fr. Sch. Bac. pag. 120.

56. *A. coarctata* (Bréb.) Grun. V. H. Syn. tab. 26, fig. 17—20, D-T. Syl. pag. 476. *Achnanthidium coarctata* Bréb., Cl. Nav. D. II, pag. 192.

Gudbrandsdalen: Vaagevand.

57. *A. minutissima* Kütz. V. H. Syn. tab. 27, fig. 35—38, Cl. Nav. D. II, pag. 188, D-T. Syl. pag. 484.

Kristiania: Sognsvand (3 prøver), Sems vand, Sandungen, Padderudvand (4 prøver). Mjøsen: (2 prøver), Atlungstad, i lange kjæder, Hamar (2 prøver), Lillehammer. Jæderen: Orrevand, Grudevand (2 prøver), Figgenelv. Voss: Melsvand. Søndfjord: Movand.

58. *var. cryptocephala* Grun. V. H. Syn. tab. 27, fig. 41—44, Cl. Nav. D. II, pag. 188.

Kristiania: Sems vand.

59. *A. linearis* (W. Sm.) Grun. V. H. Syn. tab. 27, fig. 31—32, Cl. Nav. D. II, pag. 188, D-T. Syl. pag. 484.

Gudbrandsdalen: Fæforvand, i mængde, voksende paa en crustacé, *Cyclops scutifer*. Enkelte ældre individer af denne krebs var tæt bevoksende med *Achnanthes*, men synes dog — efter hvad der velvilligst er mig meddelt af hr. stipendiat H. Huitfeldt-Kaas — at have været levende. Maaske det skyldes en tilpasning til denne eiendommelige epizoiske levemaade, at der af *Achnanthes* kun iagttoges i det høieste 2—3-cellede kolonier, medens denne diatomé ellers pleier at danne mere eller mindre lange cellerækker.

15. *Achnanthidium* Kütz. Fr. Sch. Bac. pag. 121.

60. *A. flexellum* (Kütz.) Bréb. V. H. Syn. tab. 26, fig. 29—31, D-T. Syl, pag. 488. *Cocconeis flexella* Kütz., Cl. Nav. D. II, pag. 179.

Kristiania: Sognsvand, Semsvand, Sandungen. Mjøsen: Lillehammer. Hallingdal: Ostjern. Jæderen: Søilandsvand, Orrevand (2 prøver).

16. *Cocconeis* Ehr. Fr. Sch. Bac. pag. 121, Cl. Nav. D. II, pag. 168.

61. *C. Pediculus* Ehr. V. H. Syn. tab. 30, fig. 28—30 Cl. Nav. D. II, pag. 169, D-T. Syl. pag. 452.

Kristiania: Semsvand. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø. Jæderen: Søilandsvand, Orrevand, Figgenelv, Skaseimvand.

62. *C. Placentula* Ehr. V. H. Syn. tab. 30, fig. 26—27. Cl. Nav. D. II, pag. 169, D-T. Syl. pag. 454.

Kristiania: Padderudvand. Mjøsen: Lillehammer. Gudbrandsdalen: Lemonsjø. Jæderen: Soilandsvand, Orrevand, Skaseimvand.

63. *var. euglypta* (Ehr.) Cl. Nav. D. II, pag. 170. *C. euglypta* Ehr., D-T. Syl. pag. 455. *C. lineata var. euglypta* Grun., V. H. Syn. tab. 30, fig. 33—34.

Gudbrandsdalen: Flatningen.

17. *Pinnularia* Ehr. Fr. Sch. Bac. pag. 126
(under *Navicula*). Cl. Nav. D. II, pag. 71.

64. *P. appendiculata* (Ag.) Cl. Nav. D. II, pag. 75. *Nav. appendiculata* (Ag.) Kütz., V. H. Syn. tab. 6, fig. 18, 20, D-T. Syl. pag. 28.

Kristiania: Sognsvand. Gudbrandsdalen: Tesvand.

P. interrupta W. Sm., Cl. Nav. D. II, pag. 76.

65. *f. biceps* (Grég.) Cl. Nav. D. II, pag. 76. *Nav. bicapitata* Lagst., V. H. Syn. tab. 6, fig. 14. *Nav. biceps* Ehr., D-T. Syl. pag. 32.

Kristiania: Movand.

66. *f. stauroneiformis* (Grun.) Cl. Nav. D. II, pag. 76. *Nav. mesolepta var. stauroneiformis* Grun., V. H. Syn. tab. 6, fig. 12—13, D-T. Syl. pag. 32.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Fagerlidvand, Ols-tappen, Selsvand (2 prøver).

67. *P. mesolepta* (Ehr.) W. Sm. Cl. Nav. D. II, pag. 76. *Nav. mesolepta* Ehr., V. H. Syn. tab. 6, fig. 10—11, D-T. Syl. pag. 32.

Kristiania: Sognsvand. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (2 prøver), Lemonsjø. Hallingdal: Ostjern.

68. *var. angusta* Cl. Nav. D. II, pag. 77, Otto Müller, Bacillariales tab. 3, fig. 22.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Lemonsjø.

69. *P. microstauron* (Ehr.) Cl. Nav. D. II, pag. 77. *Nav. Brébissonii var. subproducta* V. H. Syn. tab. 5, fig. 9. *Nav. bicapitata var. hybrida* V. H. Syn. tab. 6, fig. 9. *Nav. microstauron* (Ehr.) O'Meara, D-T. Syl. pag. 116.

Gudbrandsdalen: Tesvand.

70. *P. divergentissima* (Grun.) Cl. Nav. D. II, pag. 77. *Nav. divergentissima* Grun. V. H. Syn. tab. 6, fig. 32, D-T. Syl. pag. 193.

Kristiania: Sognsvand. Mjøsen: Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

71. *P. Legumen* (Ehr.) Rabenh. Cl. Nav. D. II, pag. 78. *Nav. Legumen* Ehr. V. H. Syn. tab. 6, fig. 16, D-T. Syl. pag. 33.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

72. *P. platycephala* (Ehr.) Cl. Nav. D. II, pag. 79. Cl. Diat. of Finl., tab. 2, fig. 1.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, noget mindre bugtet langs kanten end paa Cleve's tegning, men ellers fuldstændig overensstemmende med den.

73. *P. borealis* Ehr. Cl. Nav. D. II, pag. 80. *Nav. borealis* (Ehr.) Kütz., V. H. Syn. tab. 6, fig. 3—4, D-T. Syl. pag. 20.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Tesvand. Jæderen: Soilandsvand, Skaseimvand.

74. *P. lata* (Bréb.) W. Sm. Br. Diat. I, tab. 18, fig. 167. *Nav. lata* Bréb., D-T. Syl. pag. 18.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

75. *P. subsolaris* (Grun.) Cl. Nav. D. II, pag. 84. *Nav.*

Legumen vix undulata V. H. Syn. tab. 6, fig. 17.
Nav. subsolaris Grun. D-T. Syl. pag. 186.

Kristiania: Sognsvand.

76. *P. mesogongyla* Ehr. Cl. Nav. D. II, pag. 84, Cl. Diat. af Finl. tab. 1, fig. 11. *Nav. gibba* V. H. Syn. Suppl. A, fig. 12; D-T. Syl. pag. 27.

Gudbrandsdalen: Lemonsjø.

77. *P. acrosphaeria* (Bréb.) Rabenh., Cl. Nav. D. II, pag. 86, W. Sm. Br. Diat. I, tab. 19, fig. 183. *Nav. Tabellaria* Kütz., D-T. Syl. pag. 26.

Gudbrandsdalen: Lemonsjø.

78. *P. Dactylus* Ehr., Cl. Nav. D. II, pag. 90. *Nav. Dactylus f. maxima* V. H. Syn. tab. 5, fig. 1. *Nav. nobilis var. Dactylus* D-T. Syl. pag. 9.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Lemonsjø.

79. *P. viridis* (Nitzsch) Ehr., Cl. Nav. D. II, pag. 91. *Nav. viridis* (Nitzsch) Kütz., V. H. Syn. tab. 5, fig. 5, D-T. Syl. pag. 11.

Jæderen: Søilandsvand, Skaseimvand.

80. *var. fallax* Cl. Nav. D. II, pag. 91. *Nav. viridis var. commutata* V. H. Syn. tab. 5, fig. 6, D-T. Syl. pag. 11.

Gudbrandsdalen: Vaagevand. Jæderen: Orrevand.

81. *P. nobilis* Ehr., Cl. Nav. D. II, pag. 92, *Nav. nobilis* (Ehr.) Kütz., V. H. Syn. tab. 5, fig. 2, D-T. Syl. pag. 9.

Kristiania: Sognsvand (2 prøver). Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Hirisjø, Lemonsjø. Voss: Melsvand.

18. *Navicula* (Bory) Cl. Nav. D. I & II,
Fr. Sch. Bac. pag. 124.

Sectio *Naviculae Mesoleiae* Cl. Nav. D. I,
pag. 127.

82. *N. Semimulum* Grun., V. H. Syn. tab. 14, fig. 8—9,
Cl. Nav. D. I, pag. 128, D-T. Syl. pag. 166.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

83. *N. Rotaeana* (Rabenh.) Grun. in V. H. Syn. tab. 14,
fig. 17, Cl. Nav. D. I, pag. 128, D-T. Syl.
pag. 172.

Kristiania: Sogsvand, Padderudvand. Gud-
brandsdalen: Fagerlidvand, Vaagevand.

84. *N. Pupula* Kütz., V. H. Syn. tab. 13, fig. 15—16, Cl.
Nav. D. I, pag. 131, D-T. Syl. pag. 162.

Gudbrandsdalen: Tesvand.

Sectio *Naviculae Orthostichae* Cl. Nav. D. I,
pag. 107.

85. *N. cuspidata* Kütz., V. H. Syn. tab. 12, fig. 4, Cl.
Nav. D. I, pag. 109, D-T. Syl. pag. 136.

Kristiania: Sogsvand, Ravnsborg. Jæderen:
Tjern ved Grude, Skaseimvand.

Sectio *Naviculae Minusculae* Cl. Nav. D. II,
pag. 3.

86. *N. Atomus* (Kütz.) Grun. V. H. Syn. tab. 14, fig.
24—25, Cl. Nav. D. II, pag. 4, D-T. Syl. pag. 166.

Gudbrandsdalen: Lemonsjø. Jæderen: Søl-
landsvand.

Sectio *Naviculae Lineolatae* Cl. Nav. D. II,
pag. 10.

87. *N. viridula* Kütz., V. H. Syn. tab. 7, fig. 25, Cl. Nav. D. II, pag. 15, D-T. Syl. pag. 43.

Kristiania: Padderudvand. Jæderen: Skaseimvand.

88. *N. cincta* (Ehr.) Kütz., V. H. Syn. tab. 7, fig. 13—14, Cl. Nav. D. II, pag. 16, D-T. Syl. pag. 39.

Gudbrandsdalen: Vaagevand.

89. *N. radiosa* Kütz., V. H. Syn. tab. 7, fig. 20, Cl. Nav. D. II, pag. 17, D-T. Syl. pag. 42.

Kristiania: Sognsvand (3 prøver), Ravnsborg, Sems vand, Sandungen (3 prøver), Padderudvand (3 prøver). Mjøsen: Atlungstad, Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Lemonsjø (4 prøver), Tesvand, Vaagevand (2 prøver). Hallingdal: Ostjern, Langset. Jæderen: Søilandsvand (2 prøver), Frøilandsvand, Horpestadvand, Orrevand (2 prøver), Grudevand, Hollandsdammen, Skaseimvand.

90. *N. peregrina* (Ehr.) Kütz., Cl. Nav. D. II, pag. 12, D-T. Syl. pag. 38.

var. Menisculus (Schum.) V. H. Syn. tab. 8, fig. 20—22, Cl. Nav. D. II, pag. 18, D-T. Syl. pag. 39.

Den norske form stemmer nærmest med tab. 8, fig. 20 i Van Heurck's Synopsis.

Kristiania: Padderudvand (2 prøver). Gudbrandsdalen: Lemonsjø.

91. *N. tuscula* Ehr., Cl. Nav. D. II, pag. 19, V. H. Syn. tab. 10, fig. 14, D-T, Syl. pag. 113.

Gudbrandsdalen: Lemonsjø.

92. *N. anglica* Ralfs., V. H. Syn. tab. 8, fig. 29—30, Cl. Nav. D. II, pag. 22. *N. Placentula var. anglica* (Ralfs) Grun. D-T. Syl. pag. 56.

Jæderen: Orrevand.

19. *Caloneis* Cl. Nav. D. I, pag. 46.

C. Silicula (Ehr.) Cl. Nav. D. I, pag. 51.

93. *var. gibberula* (Kütz.) Cl. Nav. D. I, pag. 51. *Nav. gibberula* Kütz., W. Sm. Br. Diat. I, tab. 17, fig. 160, D-T. Syl. pag. 148.

Kristiania: Sognsvand. Gudbrandsdalen: Flatningen.

94. *var. genuina* Cl. Nav. D. I, pag. 51. *Nav. limosa* Kütz., V. H. Syn. tab. 12, fig. 18, D-T. Syl. pag. 147.

Kristiania: Sognsvand. Gudbrandsdalen: Lemonsjø. Jæderen: Søilandsvand, Skaseimvand.

95. *var. ventricosa* (Ehr.) Cl. Nav. D. I, pag. 52. *Nav. ventricosa* Ehr., V. H. Syn. tab. 12, fig. 24, D-T. Syl. pag. 148.

Jæderen: Søilandsvand, varierende i størrelse.

20. *Neidium* Pfitzer, Cl. Nav. D. I, pag. 67.

96. *N. affne* (Ehr.) Pfitzer, Cl. Nav. D. I, pag. 68. *Nav. Iridis var. affinis* (Ehr.) V. H. Syn. tab. 13, fig. 4, D-T. Syl. pag. 155.

Gudbrandsdalen: Flatningen. Jæderen: Skaseimvand.

97. *N. Huitfeldtii* n. sp. Tab. 1, fig. 11.

Skallen i omrids bredt elliptisk, paa begge sider med tre dybe udbugtninger, af hvilke den mellemste er mest afrundet. Enderne er nebformig udtrukne. Det nøgne felt langs raphen er temmelig bredt, noget udvidet ved midten. Striberne parallelle, mod enderne noget radiære.

Long. 61,5—65,8 μ . — Lat. 17,2—18,3 μ . — 20 striae in 10 μ .

Denne art, der i et par af Gudbrandsdalens sjøer forekommer i mængde, er nær beslægtet med *N. Hitchcockii* Ehr. og *N. affine*, af hvilken sidste den maa ske kun er en varietet. Den kraftige undulering af kanten, den brede axiale area og den udtrukne spids, der er langt smalere end hos *N. affine*'s varieteter *undulata* og *amphirhynchus*, som den ellers nærmest ligner, bestemte mig til at opføre den som egen art. Alle de talrige eksemplarer, som jeg har seet, stemte desuden godt overens.

Mjøsen: Lillehammer, sparsomt. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, i mængde (2 prøver), Olstappen, Lemonsjø (2 prøver).

98. *N. dubium* (Ehr.) Cl. Nav. D. I, pag. 70. *Nav. Iridis var. dubia* (Ehr.) V. H. Syn. Suppl. B, fig. 32, D-T. Syl. pag. 154.

Gudbrandsdalen: Flatningen. Jæderen: Skas-eimvand.

21. *Diptoneis* Ehr. Cl. Nav. D. I, pag. 76.

99. *D. elliptica* (Kütz.) Cl. Nav. D. I, pag. 92. *Nav. elliptica* Kütz., V. H. Syn. tab. 10, fig. 10 (øvre fig.), D-T. Syl. pag. 89.

Kristiania: Sognsvand, Padderudvand (4 prøver).
Mjøsen: Hamar. Gudbrandsdalen: Vaagevand, Lemonsjø (4 prøver). Jæderen: Søilandsvand, Horpestadvand, Orrevand (2 prøver), Skaseimvand.

100. *D. Puella* (Schum.) Cl. Nav. D. I, pag. 92. *Nav. elliptica var. minutissima* Grun. in V. H. Syn. tab. 10, fig. 11, D-T. Syl. pag. 90 (De-Toni op-

fører desuden — l. c. pag. 90 — *var. ? puella* Schum).

Kristiania: Sandungen, Padderudvand.

101. *D. finnica* (Ehr.) Cl. Nav. D. I, pag. 95. Cl. Diat. of Finl. tab. 2, fig. 11. *Cocconeis finnica* Ehr., D-T. Syl. pag. 462.

Kristiania: Sognsvand. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (2 prøver), Lemonsjø (2 prøver), Gjendin.

Astrid Cleve anfører (Diat. fr. Lule Lappm., pag. 17), at der i svensk Lapmarken findes en liden form af denne art, der danner overgang til *D. Parma* Cl. En saadan form findes ogsaa med hovedarten i mængde i Mjaagsjøen. Maalene stemmer ganske godt med de af Astr. Cleve opgivne:

	Long.	Lat.	Striae.
Expl. fra Lule Lapmark	40 μ		9 in 10 μ
Expl. fra Mjaagsjø	41,3 μ	27,8 μ	8 in 10 μ

22. *Stauroneis* Ehr. Fr. Sch. Bac. pag. 128

(under *Navicula*), Cl. Nav. D. I, pag. 141 (under *Naviculæ Microstigmaticæ* Cl.)

102. *S. anceps* Ehr., Cl. Nav. D. I, pag. 147, D-T. Syl. pag. 211.

Kristiania: Sognsvand (2 prøver), Semsvand. Mjøsen: Atlungstad, Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Fagerlidvand, Vaagevand, Tesvand, Lemonsjø. Jæderen: Søilandsvand (2 prøver), Orrevand. Voss: Melsvand.

103. *var. amphicephala* (Kütz.) Cl. Nav. D. I, pag. 148, *S. anceps* V. H. Syn. tab. 4, fig. 4—5, D-T. Syl. pag. 211.

Kristiania: Sognsvand, Movand. Mjøsen: Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Lemonsjø, Gjendin. Hallingdal: Ostjern, Langset, de to sidste steder særlig udpræget. Jæderen: Hollandsdammen.

104. *S. Phoenicenteron* (Nitzsch) Ehr., V. H. Syn. tab. 4, fig. 2, Cl. Nav. D. I, pag. 148, D-T. Syl. pag. 204.

Kristiania: Sognsvand, Movand, Ravnsborg. Mjøsen: Hamar (se pag. 11). Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (2 prøver), Fagerlidvand, Selsvand (2 prøver), Kvitingen, Lemonsjø. Hallingdal: Ostjern. Jæderen: Søilandsvand (2 prøver), Horpestadvand, Orrevand (3 prøver), Hollandsdammen.

105. *var. amphilepta* (Ehr.) Cl. Nav. D. I, pag. 149. *S. gracilis* W. Sm. Br. Diat. I, tab. 19, fig. 186. *S. Phoenicenteron var. lanceolata* (Kütz.) Brun, D-T. Syl. pag. 204.

Jæderen: Søilandsvand. Voss: Melsvand.

106. *S. Legumen* Ehr., V. H. Syn. tab. 4, fig. 11, Cl. Nav. D. I, pag. 149. *Pleurostauron Legumen* (Ehr.) Rabenh., D-T. Syl. pag. 222.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (2 prøver), Losna.

107. *S. Smithii* Grun., Cl. Nav. D. I, pag. 150. *S. linearis* W. Sm. Br. Diat. I, tab. 19, fig. 193. Af De-Toni (D-T. Syl. pag. 222) opført som synonym til foregaaende.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (2 prøver).

23. *Vanheurckia* Bréb. Fr. Sch. Bac. pag. 130. *Frustulia* Ag., Cl. Nav. D. I, pag. 121, D-T. Syl. pag. 276.

108. *V. vulgaris* (Thwaites) V. H. Syn. tab. 17, fig. 6. *Frust. vulgaris* (Thwaites) De-Toni, Cl. Nav. D. I, pag. 122, D-T. Syl. pag. 280.

Jæderen: Søilandsvand, Skaseimvand.

109. *V. rhomboides* (Ehr.) Bréb., V. H. Syn. tab. 17, fig. 1—2. *Frust. rhomboides* (Ehr.) De-Toni, Cl. Nav. D. I, pag. 122, D-T. Syl. pag. 277.

En yderst variabel art.

Kristiania: Sogsvand (3 prøver), Sandungen, Padderudvand. Mjøsen: Minne, Lillehammer (2 prøver). Gudbrandsdalen: Hunderfos, Mjaagsjø, Olstappen, Vaagevand, Kvitingen. Hallingdal: Ostjern. Jæderen: Grudevand, Figgenelv (2 prøver), Hollandsdammen, tjern ved Grude. Voss: Melsvand. Sogn: Tyslandsvand. Søndfjord: Movand, Digernæsvand.

110. *var. saxonica* (Rabenh.) *V. rhomb. var. crassinervia* (Bréb.) V. H. Syn. tab. 17, fig. 4—5. *Frust. rhomb. var. saxonia* (Rabenh.) D-T. Syl. pag. 277, Cl. Nav. D. I, pag. 123.

Der turde maaske være grund til at opføre denne udprægede form som egen art.

Kristiania: Sogsvand (2 prøver). Gudbrandsdalen: Vaagevand. Jæderen: Frøilandsvand, Orrevand, Grudevand (3 prøver), Figgenelv, tjern ved Grude, i stor mængde. Voss: Melsvand. Sogn: Fløskysten.

24. *Amphiptera* Kütz., Fr. Sch. Bac. pag. 131, Cl. Nav. D. I, pag. 125.

111. *A. pellucida* (Ehr.?) Kütz., V. H. Syn. tab. 17, fig. 14—15 A, Cl. Nav. D. I, pag. 125, D-T. Syl. pag. 227.

Kristiania: Ravnsborg.

25. *Pleurosigma* W. Sm. Fr. Sch. Bac. pag. 132.
Gyrosigma Hassal. Cl. Nav. D. I, pag. 112.

112. *P. acuminatum* (Kütz.) Grun., V. H. Syn. tab. 21, fig. 12, D-T. Syl. pag. 252. *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Cl. Nav. D. I, pag. 114.

Jæderen: Søilandsvand.

113. *P. Kützingii* Grun. *P. Spencerii* var. *Kützingii* Grun., V. H. Syn. tab. 21, fig. 14. *Gyrosigma Kützingii* (Grun.) Cl. Nav. D. I, pag. 115.

Kristiania: Ravensborg, Padderudvand (2 prøver).
 Gudbrandsdalen: Fagerlidvand, Selsvand (2 prøver),
 Lemonsjø. Jæderen: Søilandsvand, Orrevand.

114. *P. attenuatum* (Kütz.) W. Sm. V. H. Syn. tab. 21, fig. 11, D-T. Syl. pag. 248. *Gyrosigma attenuatum* (Kütz.) Cl. Nav. D. I, pag. 115.

Kristiania: Ravensborg, Padderudvand (4 prøver).
 Gudbrandsdalen: Selsvand (2 prøver).

26. *Gomphonema* Ag. Fr. Sch. Bac. pag. 136,
 Cl. Nav. D. I, pag. 178.

115. *G. parvulum* Kütz., V. H. Syn. tab. 25. fig. 9, Cl. Nav. D. I, pag. 180, D-T. Syl. pag. 429.

Gudbrandsdalen: Olstappen. Voss: Lundevand.

116. var. *minutissima* n. var. Tab. 1, fig. 12.

Ligner var. *exilis* Grun., men skilles fra den ved, at største bredde ligger nærmere midten, og at apex er mere afrundet.

Long. 21,5 μ Lat. 4,3 μ .

Jæderen: Tjern ved Grude.

117. *G. subtile* Ehr. V. H. Syn. tab. 23, fig. 13—14, Cl. Nav. D. I, pag. 182, D-T. Syl. pag. 423.
Kristiania: Semsvand. Gudbrandsdalen: Lemonsjø.
118. *G. gracile* Ehr. Cl. Nav. D. I, pag. 182, D-T. Syl. pag. 426.
var. aurita (Al. Braun) Cl. Nav. D. I, pag. 182.
G. aurita Al. Braun, V. H. Syn. tab. 14, fig. 15—18. *G. gracile* Ehr., D-T. Syl. pag. 426.
Jæderen: Tjern ved Grude.
119. *G. acuminatum* Ehr., Cl. Nav. D. I, pag. 184, V. H. Syn. tab. 23, fig. 16, D-T. Syl. pag. 423.
Kristiania: Tøienhaven, Sognsvand (2 prøver), Semsvand, flere former, Sandungen, Padderudvand (3 prøver). Mjøsen: Hamar. Gudbrandsdalen: Olstappen, Lemonsjø, Tesvand, lang og smal (long. 68 μ), Gjendin. Hallingdal: Ostjern, Rødungvand. Jæderen: Søilandsvand, Orrevand, Grudevand (2 prøver), Figgenelv (2 prøver), Hollandsdammen. Voss: Melsvand.
120. *forma Brébissonii* (Kütz.) Cl. Nav. D. I, pag. 184.
G. Brébissonii Kütz. V. H. Syn. tab. 13, fig. 23—26. *G. acum. var. Clavus* V. H. Syn. tab. 13, fig. 20.
Kristiania: Sognsvand, som *var. Clavus*, Semsvand. Mjøsen: Hamar, Lillehammer (2 prøver). Gudbrandsdalen: Hirisjø, Vaagevand, Lemonsjø (2 prøver), Tesvand. Hallingdal: Ostjern. Jæderen: Skaseimvand.
121. *forma coronata* (Ehr.) Rabenh., V. H. Syn. tab. 23, fig. 15, Cl. Nav. D. I, pag. 184, D-T. Syl. pag. 424.
Kristiania: Tøienhaven.

122. *forma pusilla* Grun. V. H. Syn. tab. 23, fig. 19, Cl. Nav. D. I, pag. 184.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

123. *forma rectangulata* n. f. Tab. 1, fig. 13.

Skallens midtre udvidelse skarphjørnet. Sterkt sammenkneben mellem udvidelserne.

Long. 75 μ — lat. 13 μ .

Staar nær *f. coronata*.

Jæderen: Frøilandsvand.

124. *G. subclavatum* Grun., Cl. Nav. D. I, pag. 183. *G. montanum* var. *subclavatum* Grun. in V. H. Syn. tab. 23, fig. 38, D-T. Syl. pag. 425.

Mjøsen: Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

125. *G. constrictum* Ehr. V. H. Syn. tab. 23, fig. 6, Cl. Nav. D. I, pag. 186, D-T. Syl. pag. 421.

Kristiania: Sognsvand, Ravnsborg, Sems vand. Mjøsen: Hamar, hele kolonier drivende, fæstet til *Cladophora*-traade (2 prøver), Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Golaavand. Hallingdal: Ostjern. Jæderen: Figgenelv.

126. *G. geminatum* (Lyngb.) Ag. W. Sm. Br. Diat. I, tab. 27, fig. 235, Cl. Nav. D. I, pag. 186, D-T. Syl. pag. 420.

Mjøsen: Hamar (3 prøver), Lillehammer (2 prøver). Gudbrandsdalen: Hunderfos, Olstappen (2 prøver), Vaagevand, Tesvand.

127. var. *norvegica* n. var. Tab. 1, fig. 14.

Den er bredere end hovedarten og mindre sammenkneben mellem udvidelserne.

Long. 112 μ — lat. 42 μ .

Den staar mellem hovedarten og *var. sibirica* Grun. Cleve udtaler — l. c. —: «Between the strongly biconstricted type and the broadly clavate *var. sibirica* all kinds of intermediate forms exist.» En saadan mellemform er denne form, som imidlertid paa flere lokaliteter forekommer konstant og synes at være ligesaa almindelig som hovedarten; jeg har derfor troet at burde opføre den som egen varietet.

Mjøsen: Lillehammer (2 prøver). Gudbrandsdalen: Hunderfos, Mjaagsjø, Vaagevand.

128. *G. olivaceum* (Lyngb.) Kütz. V. H. Syn. tab. 25, fig. 20 a—b, Cl. Nav. D. I, pag. 187, D-T. Syl. pag. 433.

Mjøsen: Hamar, form, der ligner Van Heurck's fig. 20 b. Gudbrandsdalen: Lemonsjø.

27. *Cymbella* Ag., Fr. Sch. Bac. pag. 138,
Cl. Nav. D. I, pag. 156.

129. *C. amphicephala* Nägeli, V. H. Syn. tab. 7, fig. 18,
Cl. Nav. D. I, pag. 164, D-T. Syl. pag. 350.

Gudbrandsdalen: Vaagevand. Jæderen: Soilandsvand.

130. *C. Ehrenbergii* Kütz., V. H. Syn. tab. 2, fig. 1, Cl. Nav. D. I, pag. 165, D-T. Syl. pag. 349.

Kristiania: Movand, Padderudvand (2 prøver). Gudbrandsdalen: Fæforvand, Selsvand. Hallingdal: Langset. Jæderen: Soilandsvand, Skaseimvand.

131. *var. delecta* (Grun.) Cl. Nav. D. I, pag. 165. *C. Ehrenb. var. minor* V. H. Syn. tab. 2, fig. 2. *C. delecta* Grun. D-T. Syl. pag. 369.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

132. *C. naviculiformis* Auersw., V. H. Syn. tab. 2, fig. 5, Cl. Nav. D. I, pag. 166. *C. cuspidata* var. *naviculiformis* Auersw., D-T. Syl. pag. 350.

Kristiania: Semsvand. Gudbrandsdalen: Losna, Vaagevand.

133. *C. cuspidata* Kütz., V. H. Syn. tab. 2, fig. 3, Cl. Nav. D. I, pag. 166, D-T. Syl. pag. 350.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Fagerlidvand, Tesvand. Jæderen: Søilandsvand (2 prøver), Skaseimvand.

134. *C. parva* (W. Sm.) Cl. Nav. D. I, pag. 172. *C. cymbiformis* var. *parva* (W. Sm.) V. H. Syn. tab. 2, fig. 14, D-T. Syl. pag. 364.

Kristiania: Sognsvand.

135. *C. cymbiformis* (Kütz.) Bréb., V. H. Syn. tab. 2, fig. 11, Cl. Nav. D. I, pag. 172, D-T. Syl. pag. 363.

Kristiania: Sognsvand, Semsvand, Padderudvand (2 prøver). Mjøsen: Hamar, Lillehammer. Gudbrandsdalen: Hunderfos, Vaalesjø, Vaagevand, Lemonsjø. Jæderen: Figgenelv.

I Semsvand findes der foruden den typiske en form, der sterkt nærmer sig *C. Cistula*. Cleve skriver — l. c. pag. 173 —: «*C. Cistula* is a very variable species, graduating, as it seems, to *C. cymbiformis*.»

136. *C. Cistula* (Hempr.) Kirchn., V. H. Syn. tab. 2, fig. 12—13, Cl. Nav. D. I, pag. 173, D-T. Syl. pag. 365.

Kristiania: Ravnsborg, Sandungen (3 prøver), Padderudvand (3 prøver). Gudbrandsdalen: Selsvand, Vaagevand, Tesvand, Lemonsjø. Hallingdal: Ostjern (2 prøver). Jæderen: Orrevand, Figgenelv, Skaseimvand.

137. *C. lanceolata* (Ehr.) Kirchn., V. H. Syn. tab. 2, fig. 11, Cl. Nav. D. I, pag. 174, D-T. Syl. pag. 362.
 Kristiania: Padderudvand. Gudbrandsdalen: Selsvand. Jæderen: Søilandsvand, Figgenelv.
138. *C. helvetica* Kütz., V. H. Syn. tab. 2, fig. 15, Cl. Nav. D. I, pag. 174, D-T. Syl. pag. 366.
 Kristiania: Ravnsborg.
139. *C. aspera* (Ehr.) Cl. Nav. D. I, pag. 175. *C. gastroides* Kütz., V. H. Syn. tab. 2, fig. 8. *C. lanceolata* var. *aspera* (Ehr.) Brun, D-T. Syl. pag. 363.
 Kristiania: Padderudvand. Mjøsen: Hamar, Lillehammer (2 prøver). Gudbrandsdalen: Flatningen, Lemonsjø. Hallingdal: Ostjern. Jæderen: Søilandsvand, Horpestadvand, Orrevand.

28. *Encyonema* Kütz., Fr. Sch. Bac. pag. 139
 (under *Cymbella*).

140. *E. reflexum* n. sp. Tab. 1, fig. 15.

Skallens dorsalside konveks; ventralsiden retliniet eller umerkelig konkav, henimod spidsen sterkt boiet mod rygside. Spidsen udtrukket. Den axiale area temmelig smal, især mod spidsen. Striæ svagt radiære, paa ventralsiden henimod spidsen konvergerende.

Long. 39 μ — Lat. 11 μ — 12 striæ in 10 η .

Skjønt jeg kun har seet glødede skaller og saaledes ikke har kunnet afgjøre, hvorvidt cellerne lever frit eller i slimsække, har jeg dog — ialfald indtil videre — henført denne art til *Encyonema*.

Den før spidsen endende midtlinie samt skallens form og øvrige habitus, synes at pege derhen.

Jæderen: Tjern ved Grude.

141. *E. ventricosum* (Ag.) Grun., D-T. Syl. pag. 373. *E. ventricosum* & *E. caespitosum* V. H. Syn. tab. 3, fig. 15–17, 19 & fig. 14 og Suppl. A, fig. 3. *Cymbella ventricosa* Kütz., Cl. Nav. D. I, pag. 168.

Baade former, der ligner Van Heurck's afbildninger af «*E. ventricocum*» og «*E. caespitosum*», findes i Norge. Det synes, som om den sidste ikke gaar saa langt mod nord som den første, uden at dog noget nærmere kan udtales derom. Begge former gaar aldeles over i hinanden, saa det i flere tilfælde har været mig umuligt at afgjøre, hvilken af dem, jeg har havt for mig.

Kristiania: Sognsvand (3 prøver), Semsvand, Sandungen (5 prøver), Padderudvand (5 prøver). Mjøsen: Hamar (2 prøver), Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, sterkt varierende, Losna, Hirisjø, Fagerlidvand, Olstappen, Selsvand, Vaagevand (2 prøver), Kvitingen, Lemonsjø, Gjendin. Hallingdal: Ostjern. Jæderen: Søilandsvand (3 prøver), Horpestadvand, Orrevand (4 prøver), Figgenelv (2 prøver), tjern ved Grude, Skaseimvand. Voss: Melsvand, Vangsvand.

142. *var. ovata* Grun., Cl. Nav. D. I, pag. 169. *E. caesp. var. ovata* A. Schm., V. H. Syn. tab. 3, fig. 13.

Jæderen: Orrevand.

143. *E. turgidum* (Greg.) Grun., V. H. Syn. tab. 3, fig. 12, D-T. Syl. pag. 372. *Cymb. turgida* Greg., Cl. Nav. D, I, pag. 168.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

29. *Amphora* Ehr., Fr. Sch. Bac. pag. 139, Cl.
Nav. D. II, pag. 99.

144. *A. ovalis* (Bréb.) Kütz., V. H. Syn. tab. 1, fig. 1,
Cl. Nav. D. II, pag. 104, D-T. Syl. pag. 411.

Meget variabel.

Kristiania: Sognsvand, Sandungen (2 prøver),
Padderudvand (4 prøver). Mjøsen: Atlungstad,
den store typiske form. Gudbrandsdalen: Mjaag-
sjø, Fagerlidvand, Selsvand, Tesvand, Lemonsjø, i
de to sidste sjøer særlig stor og typisk. Hallingdal:
Langset. Jæderen: Søilandsvand (3 prøver), Orre-
vand, Figgenelv, Hollandsdammen, Skaseimvand.
Søndfjord: Movand.

145. *var. gracilis* (Ehr.), V. H. Syn. tab. 1, fig. 3, Cl.
Nav. D. II, pag. 104, D-T. Syl. pag. 411.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø, Lemonsjø.

146. *var. Pediculus* (Kütz.) V. H. Syn. tab. 1, fig. 5, Cl.
Nav. D. II, pag. 105, D-T. Syl. pag. 412.

Kristiania: Padderudvand.

30. *Epithemia* Bréb., Fr. Sch. Bac. pag. 140.
Cystopleura Bréb., D-T. Syl. pag. 777.

147. *E. Sorex* Kütz., V. H. Syn. tab. 32, fig. 6—10.
Cystopl. Sorex (Kütz.) Kunze, D-T. Syl. pag. 780.

Kristiania: Semsvand. Gudbrandsdalen: Fager-
lidvand, Lemonsjø.

148. *E. Argus* (Ehr.) Kütz., V. H. Syn. tab. 31, fig. 15—18.
Cystopl. Argus (Ehr.) Kunze, D-T. Syl. pag. 782.

Kristiania: Semsvand, Padderudvand (2 prøver).
Mjøsen: Atlungstad. Gudbrandsdalen: Fager-

lidvand, Langtjern, Selsvand, Lemonsjø (3 prøver), Kvitingen (2 prøver), Flatningen. Hallingdal: Ostjern. Jæderen: Skaseimvand.

149. *E. Zebra* (Ehr.) Kütz., V. H. Syn. tab. 31, fig. 9, 11—14. *Cystopl. Zebra* (Ehr.) Kunze, D-T. Syl. pag. 784.

Kristiania: Sognsvand, Ravnsborg. Mjøsen: Lillehammer. Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (2 prøver), Vaagevand, Lemonsjø, Gjendin. Jæderen: Søilandsvand, Figgenelv, Skaseimvand.

31. *Rhopalodia* O. Müller, Fr. Sch. Bac. pag. 141.

150. *R. gibba* (Ehr.) O. Müller. *Epithemia gibba* (Ehr.) Kütz., V. H. Syn. tab. 32, fig. 1—2. *Cystopleura gibba* (Ehr.) Kunze, D-T. Syl. pag. 780.

Kristiania: Ravnsborg, Padderudvand. Gudbrandsdalen: Fagerlidvand, Langtjern, Selsvand, flere former (2 prøver), Flatningen, Lemonsjø (4 prøver), Kvitingen (2 prøver). Hallingdal: Ostjern (2 prøver). Jæderen: Søilandsvand (2 prøver), Hörpeadvand, Skaseimvand.

151. *var. parallela* Grun. *Epithemia gibba var. parallela* Grun., V. H. Syn. tab. 32, fig. 3. *Cystopleura gibba var. parallela* Grun., D-T. Syl. pag. 780.

Gudbrandsdalen: Kvitingen, Lemonsjø.

32. *Nitzschia* Hassal, Fr. Sch. Bac. pag. 142.

Subgen. *Hantzschia* Grun.

152. *N. elongata* Hantzsch. *Hantzschia elongata* (Hantzsch) Grun., V. H. Syn. tab. 56, fig. 7—8, D-T. Syl. pag. 563.

Gudbrandsdalen: Mjaagsjø.

33. *Cymatopleura* W. Sm., Fr. Sch. Bac. pag. 145.
153. *C. elliptica* (Bréb.) W. Sm., V. H. Syn. tab. 53, fig. 1—4, D-T. Syl. pag. 598.
 Gudbrandsdalen: Selsvand, Lemonsjø (2 prøver).
 Jæderen: Søilandsvand, varierende i bredde.
154. *var. ovata* Grun., D-T. Syl. pag. 599. *C. elliptica* W. Sm. Br. Diat. I, tab. 10, fig. 80.
 Kristiania: Padderudvand.
C. Solea (Bréb.) W. Sm., D-T. Syl. pag. 599.
155. *var. gracilis* Grun., D-T. Syl. pag. 600. *C. Solea* W. Sm. Br. Diat. I, tab. 10, fig. 78.
 Jæderen: Søilandsvand.
156. *var. apiculata* Ralfs, D-T. Syl. pag. 600. *C. apiculata* W. Sm. Br. Diat. I, tab. 10, fig. 79.
 Kristiania: Ravnsborg, Sems vand, Padderudvand.
 Gudbrandsdalen: Fagerlidvand, Langtjern, Selsvand (2 prøver). Jæderen: Søilandsvand (3 prøver), Horpestadvand (2 prøver), Orrevand (3 prøver).
 Den paa Jæderen levende form af *var. apiculata* ligner den foregaaende varietet deri, at skallens midtre parti ikke er bugtet. — I Søilandsvand, hvor arten især forekommer i mængde, gaar begge varieteter aldeles over i hinanden. Ved siden af den fuldt typiske *var. gracilis* og *var. apiculata* fandt jeg en talrigt optrædende mellemform, der snart mest lignede den ene, snart den anden af dem.
34. *Surirella* Turp. Fr. Sch. Bac. pag. 146.
157. *S. biseriata* (Ehr.) Bréb., V. H. Syn. tab. 72, fig. 1—2. *Suriraya biseriata* (Ehr.) Bréb., D-T. Syl. pag. 567.

Kristiania: Padderudvand. Gudbrandsdalen :
Lemonsjø.

158. *S. linearis* W. Sm. Br. Diat. I, tab. 8, fig. 58 a.
Suriraya linearis W. Sm., D-T. Syl. pag. 568.

Kristiania: Sognsvand.

159. *S. robusta* Ehr., V. H. Syn. tab. 71, fig. 1—2.
Suriraya robusta Ehr., D-T. Syl. pag. 571.

Gudbrandsdalen: Flatningen.

160. *S. splendida* (Ehr.) Kütz. *S. robusta* var. *splendida*
(Ehr.) V. H. Syn. tab. 72, fig. 4. *Suriraya splen-*
dida (Ehr.) Kütz., D-T. Syl. pag. 571.

Kristiania: Sognsvand (5 prøver), Padderudvand
(2 prøver). Mjøsen: Hamar (2 prøver), Lilleham-
mer (3 prøver). Gudbrandsdalen: Mjaagsjø (2
prøver), Reinsvand, Losna, Hirisjø, Fagerlidvand,
Golaavand, Olstappen, Vaalesjø, Selsvand (2 prøver),
Flatningen, Tesvand, Lemonsjø (2 prøver), Gjendin.
Jæderen: Soilandsvand (3 prøver), Frøilandsvand
(2 prøver), Horpestadvand (3 prøver), Orrevand,
Figgenelv.

161. *S. ovata* Kütz. *Suriraya ovalis* Bréb. var. *ovata* D-T.
Syl. pag. 580.

var. *aequalis* Kütz., V. H. Syn. tab. 73, fig. 8.
forma angustior n. f. Tab. 1, fig. 16.

Ligner Van Heurck's fig. 8 (l. c), men smalere.
Long. 30 μ — Lat. 12,3 μ — ca. 4 costae in 10 μ .

Jæderen: Orrevand.

162. *S. spiralis* Kütz., V. H. Syn. tab. 74, fig. 4—7.
Suriraya spiralis Kütz., D-T. Syl. pag. 633.

Gudbrandsdalen: Hundefos.

35. *Campylodiscus* Ehr., Fr. Sch. Bac. pag. 146.

163. *C. noricus* Ehr. Grun. Oest. Diat. tab. VII (tab. 10), fig. 4—5. D-T. Syl. pag. 627.

Kristiania: Padderudvand. Gudbrandsdalen: Selsvand, Flatningen, Lemonsjø (2 prøver). Jæderen: Orrevand.

* * *

Med hensyn til de iagttagne formers udbredelse i landet turde det efter de foreliggende undersøgelser være for tidligt at trække nogen slutning. Dels er nemlig det undersøgte antal prøver i og for sig ikke synderlig stort, dels er de høist ulige fordelt paa de forskjellige landsdele. Desuden maa det erindres, at de fleste prøver var planktonprøver, hvor bundformerne, diatomévegetationens formrigeste bestanddel, kun forekommer sekundært og mere tilfældigt.

Det er derfor kun med stort forbehold, at jeg meddeler følgende fortegnelser. Mange former, som jeg kun kjender f. eks. fra det østenfjeldske, findes utvivlsomt ogsaa andesteds — maaske endog almindeligt. Paa den anden side er den forskjel, som fremgaar af disse fortegnelser, saa stor, at den neppe ved fortsatte undersøgelser helt vil kunne udslettes.

Følgende arter og varieteter har jeg fundet baade fra det østen- og vestenfjeldske:

Melosira distans, *M. granulata*, *M. crenulata*, *M. cren. var. tenuissima*, *M. varians*, *Cyclotella Comta*, *C. Comta var. affinis*, *C. Comta var. radiosa*, *C. Kützingiana*, *Tabellaria fenestrata*, *T. fenest. var. asterionelloides*, *T. flocculosa*,

Meridion circulare, *Diatoma vulgare*, *Fragilaria construens* var. *binodis*, *Asterionella gracillima*, *Ceratoneis Arcus* f. *genuina*, *Eunotia robusta* var. *diadema*, *E. lunaris*, *Achnanthes minutissima*, *Achnantheidium flexellum*, *Cocconeis Pediculus*, *C. Placentula*, *Pinnularia borealis*, *P. viridis* var. *fallax*, *P. nobilis*, *Navicula cuspidata*, *N. Atomus*, *N. viridula*, *N. radiosa*, *Caloneis Silicula* var. *genuina*, *Neidium affine*, *N. dubium*, *Diploneis elliptica*, *Stauroneis anceps*, *S. anceps* var. *amphicephala*, *S. Phoenicenteron*, *Vanheurckia rhomboides*, *V. rhomb.* var. *saxonica*, *Pleurosigma Kützingerii*, *Gomphonema parvulum*, *G. acuminatum*, *G. acum.* f. *Brébissonii*, *G. constrictum*, *Cymbella amphicephala*, *C. Ehrenbergii*, *C. cuspidata*, *C. cymbiformis*, *C. Cistula*, *C. lanceolata*, *C. aspera*, *Encyonema ventricosum*, *Amphora ovalis*, *Epithemia Argus*, *E. Zebra*, *Rhopalodia gibba*, *Cymatopleura elliptica*, *C. Solea* var. *apiculata*, *Surirella splendida*, *Campylodiscus noricus*. (Tilsammen 59).

Udelukkende fra det østenfjeldske har jeg fundet følgende :

Melosira granulata var. *spinosa*, *M. crenulata* var. *ambigua*, *M. arenaria*, *Cyclotella antiqua*, *C. Bodanica*, *C. stelligera*, *Stephanodiscus Hantzschii*, *Attheya Zachariasii*, *Tetracyclus lacustris*, *T. lac.* var. *maxima*, *T. lac.* var. *ovalis*, *T. emarginatus*, *Tabellaria flocculosa* var. *pelagica*, *Meridion constrictum*, *Diatoma elongatum*, *D. elong.* var. *tenuis*, *Fragilaria capucina*, *Synedra Ulna* var. *longissima*, *S. Acus*, *S. capitata*, *Asterionella formosa*, *Ceratoneis Arcus* f. *linearis*, *C. Arcus* f. *curta*, *Eunotia Arcus* f. *uncinata*, *E. gracilis*, *E. pectinalis*, *E. pect.* var. *ventricosa*, *E. pect.* var. *biconstricta*, *E. praerupta* var. *genuina*, *E. praerupta* (var.?) *bigibba*, *E. alpina*, *E. Diodon*, *Achnanthes coarctata*, *A. minutissima* var. *cryptocephala*, *A. linearis*, *Cocconeis Placen-*

tula var. *euglypta*, *Pinnularia appendiculata*, *P. interrupta* f. *biceps*, *P. interrupta* f. *stauroneiformis*, *P. mesolepta*, *P. mes.* var. *angusta*, *P. microstauron*, *P. divergentissima*, *P. Legumen*, *P. platycephala*, *P. lata*, *P. subsolaris*, *P. mesogongyla*, *P. acrosphaeria*, *P. Dactylus*, *Navicula Seminulum* *N. Rotaeana*, *N. Pupula*, *N. cincta*, *N. peregrina* var. *Menisculus*, *N. tuscula*, *Caloneis Silicula* var. *gibberula*, *Neidium Huitfeldtii*, *Diploneis Puella*, *D. finnica*, *Stauroneis Legumen*, *S. Smithii*, *Amphipleura pellucida*, *Pleurosigma attenuatum*, *Gomphonema subtile*, *G. acuminatum* f. *coronata*, *G. acum.* f. *pusilla*, *G. subclavatum*, *G. geminatum*, *G. gemin.* var. *norvegica*, *G. olivaceum*, *Cymbella Ehrenbergii* var. *delecta*, *C. naviculiformis*, *C. parva*, *C. helvetica*, *Encyonema turgidum*, *Amphora ovalis* var. *gracilis*, *A. oval.* var. *Pediculus*, *Epithemia Sorex*, *Rhopalodia gibba* var. *parallela*, *Nitzschia elongata*, *Cymatopleura elliptica* var. *ovata*, *Surirella biseriata*, *S. linearis*, *S. robusta*, *S. spiralis*. (Tilsammen 87).

Kun i prøver fra det vestenfjeldske har jeg fundet følgende:

Melosira Roeseana, *Fragilaria undata*, *F. construens*, *Eunotia Triodon*, *Pinnularia viridis*, *Navicula anglica*, *Caloneis Silicula* var. *ventricosa*, *Stauroneis Phoenicenteron* var. *amphilepta*, *Vanheurckia vulgaris*, *Pleurosigma acuminatum*, *Gomphonema parvulum* var. *minutissima*, *G. gracile* var. *aurita*, *G. acuminatum* f. *rectangulata*, *Encyonema reflexum*, *E. ventricosum* var. *ovata*, *Surirella ovata* var. *aequalis* f. *angustior*, *Cymatopleura Solea* var. *gracilis*. (Tilsammen 17).

Skjønt fundne baade østen- og vestenfjelds synes ogsaa endel andre former end de i de to sidste lister opregnede at have en temmelig udpræget østlig eller vestlig udbredelse.

Medens saaledes nogle østenfjelds synes at være mere eller mindre almindelige, har jeg fra det vestenfjeldske kun fundet dem 1 à 2 steder. Dette gjælder særlig følgende:

Melosira distans, *Meridion circulare*, *Pinnularia nobilis*, *Stauroneis anceps* var. *amphicephala*, *Gomphonema acuminatum* f. *Brébissonii*, *G. constrictum*, *Cymbella cymbiformis*, *Epithemia Argus*, *Campylodiscus noricus*.

Omvendt synes et par at være almindeligere vestpaa end paa østlandet:

Eunotia lunaris, *Vanheurckia rhomboides* var. *saxonica*.

Endel arter synes at være almindelige overalt, saaledes:

Melosira crenulata med var. *tenuissima*, *Tabellaria*-arterne, *Achnanthes minutissima*, *Navicula radiosa*, *Stauroneis anceps* (hovedarten), *S. Phoenicenteron*, *Vanheurckia rhomboides*, *Gomphonema acuminatum*, *Encyonema ventricosum*, *Rhopalodia gibba*, *Surirella splendida* o. fl.

Med hensyn til spørgsmaalet om, hvor langt de forskellige former gaar mod nord, turde det endnu være alt for tidligt at udtale noget bestemt. Det fortjener dog at nævnes, at enkelte arter og varieteter hidtil kun er fundne paa de sydøstligste af de undersøgte lokaliteter (Smaalenene og Kristiania). Som eksempler herpaa kan anføres:

Cyclotella Bodanica, *Attheya Zachariasii*, *Diatoma elongatum* var. *tenuis*, *Synedra capitata*, *Eunotia Arcus* var. *uncinata*, *E. praerupta* (var?) *bigibba*, *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala*, *Pinnularia interrupta* f. *biceps*, *P. subsolaris*, *Diploneis Puella*, *Amphipleura pellucida*, *Gomphonema acuminatum* f. *coronata*, *Cymbella parva*, *C. helvetica*, *Amphora ovalis* var. *Pediculus*, *Cymatopleura elliptica* var. *ovata*, *Surirella linearis*.

Foruden ved Kristiania tillige paa Jæderen, men ellers ingensteds, har jeg fundet et par:

Navicula cuspidata, *N. viridula*.

Af de kun paa østlandet fundne former synes endel at være mere eller mindre alpine, idet jeg kun har fundet dem i Gudbrands- og Hallingdal, enkelte dog ogsaa i Mjøsen — især Lillehammer —, hvorhen de rimeligvis, ialfald delvis, er førte af elven fra høiere liggende steder. Saaledes:

Cyclotella antiqua, *C. stelligera*, *Tetracyclus lacustris* var. *maxima* og var. *ovalis* (hovedarten desuden ved Kristiania), *T. emarginatus*, *Tabellaria flocculosa* var. *pelagica*, *Eunotia*-arter (*E. gracilis*, *pectinalis*, *alpina* og muligens flere), *Achnanthes linearis*, *Pinnularia*-arter, *Neidium Huitfeldtii*, *Stauroneis Legumen*, *S. Smithii*, *Gomphonema subclavatum*, *G. geminatum* med var. *norvegica*, *G. olivaceum*, *Amphora ovalis* var. *gracilis*, *Surirella spiralis*.

*

*

*

I følgende oversigtstabel betegner tallene antallet af findesteder inden hver enkelt egn.

No.	Navn	Smaalene	Kristiania	Mjøsen	Gudbrandsdalen	Hallingdal	Lister	Jæderen	Voss	Bergen	Sogn	Søndfjord
1	<i>Melosira distans</i>	1	3	2					1			
2	<i>M. granulata</i>	1	1	2	3	1		3				
3	var. <i>spinosa</i>	1	1			1						
4	<i>M. crenulata</i>	1	3	4	8	2		4				1
5	var. <i>ambigua</i>				1							
6	var. <i>tenuissima</i>	1		2	6	1		2	2			
7	<i>M. Roeseana</i>							1				
8	<i>M. arenaria</i>		1		2							
9	<i>M. varians</i>				1			1				
10	<i>Cyclotella antiqua</i>				1							
11	<i>C. Comta</i>		1	2	8			2		1		
12	var. <i>affinis</i>	1	3		3			3				
13	var. <i>radiosa</i>		3	2	4	1		3				
14	<i>C. Bodanica</i>		1									
15	<i>C. stelligera</i>				1							
16	<i>C. Kützingiana</i>		3	2	8	1		3				1
17	<i>Stephanodiscus Hantzschii</i>			1								
18	<i>Attheya Zachariasii</i>	1										
19	<i>Tetracyclus lacustris</i>		3	2	5	1						
20	var. <i>maxima</i>				1							
21	var. <i>ovalis</i>				2							
22	<i>T. emarginatus</i>			1	1							
23	<i>Tabellaria fenestrata</i>	1	3	4	18	3	2	8	5		3	1
24	var. <i>asterionelloides</i>	1	1	2	7			4				
25	<i>T. flocculosa</i>	1	3	4	11	2	2	9	5	4	3	2
26	var. <i>pelagica</i>				1							

No.	Navn	Smaalene	Kristiania	Mjøsen	Gudbrandsdalen	Hallingdal	Lister	Jæderen	Voss	Bergen	Sogn	Søndfjord
27	<i>Meridion circulare</i>		1	1	3			1			1	
28	<i>M. constrictum</i>				1							
29	<i>Diatoma vulgare</i>	1	3						1			1
30	<i>D. elongatum</i>				1							
31	var. <i>tenuë</i>		1									
32	<i>Fragilaria undata</i>							1				
33	<i>F. capucina</i>				1							
34	<i>F. construens</i>							1				
35	var. <i>binodis</i>				1			1				
36	<i>Synedra Ulna</i> var. <i>longiss.</i>		2	1	2							
37	<i>S. Acus</i>				1							
38	<i>S. capitata</i>		1									
39	<i>Asterionella formosa</i>			1	2							
40	<i>A. gracillima</i>	1	2	4	10	1		7				
41	<i>Ceratoneis Arcus</i> f. <i>genuina</i>		1	1	3			2	1			
42	f. <i>curta</i>			1								
43	f. <i>linearis</i>		1	1	2							
44	<i>Eunotia Arcus</i> var. <i>uncinata</i>		1									
45	<i>E. gracilis</i>				2							
46	<i>E. pectinalis</i>			1								
47	var. <i>ventricosa</i>				1							
48	var. <i>biconstrieta</i>				1							
49	<i>E. praerupta</i> var. <i>gennina</i>				2							
50	(var.?) <i>bigibba</i>		1									
51	<i>E. alpina</i>				1							
52	<i>E. Diodon</i>				1							

No.	Navn	Smaalene	Kristiania	Mjøsen	Gudbrandsdalen	Hallingdal	Lister	Jæderen	Voss	Bergen	Sogn	Søndfjord
53	<i>E. Triodon</i>							2				
54	<i>E. robusta</i> var. <i>diadema</i>		1		2			2				
55	<i>E. lunaris</i>				1				1		1	
56	<i>Achnanthes coarctata</i>				1							
57	<i>A. minutissima</i>		4	4				3	1			1
58	var. <i>cryptocephala</i>		1									
59	<i>A. linearis</i>				1							
60	<i>Achnanthidium flexillum</i>		3	1		1		2				
61	<i>Cocconeis Pediculus</i>		1		1			4				
62	<i>C. Placentula</i>		1	1	1			3				
63	var. <i>euglypta</i>				1							
64	<i>Pinnularia appendiculata</i>		1		1							
65	<i>P. interrupta</i> f. <i>biceps</i>		1									
66	f. <i>stauroneiformis</i>				4							
67	<i>P. mesolepta</i>		1		2	1						
68	var. <i>augusta</i>				2							
69	<i>P. microstauron</i>				1							
70	<i>P. divergentissima</i>		1	1	1							
71	<i>P. Legumen</i>				1							
72	<i>P. platycephala</i>				1							
73	<i>P. borealis</i>				2			2				
74	<i>P. lata</i>				1							
75	<i>P. subsolaris</i>		1									
76	<i>P. mesogongyla</i>				1							
77	<i>P. acrophaeria</i>				1							
78	<i>P. Dactylus</i>				2							

No.	Navn	Smaalene	Kristiania	Mjøsen	Gudbrandsdalen	Hallingdal	Lister	Jæderen	Voss	Bergen	Sogn	Søndfjord
79	<i>P. viridis</i>							2				
80	var. <i>fallax</i>				1			1				
81	<i>P. nobilis</i>		1		3				1			
82	<i>Navicula Seminulum</i>				1							
83	<i>N. Rotaeana</i>		2		2							
84	<i>N. Pupula</i>				1							
85	<i>N. cuspidata</i>		2					2				
86	<i>N. Atomus</i>				1			1				
87	<i>N. viridula</i>		1					1				
88	<i>N. cineta</i>				1							
89	<i>N. radiosa</i>		5	2	4	2		7				
90	<i>N. peregrina</i> var. <i>Menisc.</i>		1		1							
91	<i>N. tuscula</i>				1							
92	<i>N. anglica</i>							1				
93	<i>Caloneis Silicula</i> var. <i>gibb.</i>		1		1							
94	var. <i>genuina</i>		1		1			2				
95	var. <i>ventricosa</i>							1				
96	<i>Neidium affine</i>				1			1				
97	<i>N. Huitfeldtii</i>			1	3							
98	<i>N. dubium</i>				1			1				
99	<i>Diploneis elliptica</i>		2	1	2			4				
100	<i>D. Puella</i>		2									
101	<i>D. finnica</i>		1		3							
102	<i>Stauroneis anceps</i>		2	2	5			2	1			
103	var. <i>amphicephala</i>		2	1	3	2		1				
104	<i>S. Phoenicenteron</i>		3	1	5	1		4				

No.	Navn	Smaalenene	Kristiania	Mjøsen	Gudbrandsdalen	Hallingdal	Lister	Jæderen	Voss	Bergen	Sogn	Søndfjord
105	var. amphilepta							1	1			
106	S. Legumen				2							
107	S. Smithii				1							
108	Vanheurckia vulgaris							2				
109	V. rhomboides		3	2	5	1		4	1		1	2
110	var. saxonica		1		1			5	1		1	
111	Amphipleura pellucida		1									
112	Pleurosigma acuminatum							1				
113	P. Kützingii		2		3			2				
114	P. attenuatum		2		1							
115	Gomphonema parvulum				1				1			
116	var. minutissima							1				
117	G. subtile		1		1							
118	G. gracile var. aurita							1				
119	G. acuminatum		5	1	4	2		5	1			
120	f. Brebissonii		2	2	4	1		1				
121	f. coronata		1									
122	f. pusilla				1							
123	f. rectangulata							1				
124	G. subclavatum			1	1							
125	G. constrictum		3	2	2	1		1				
126	G. geminatum			2	4							
127	var. norvegica			1	3							
128	G. olivaceum			1	1							
129	Cymbella amphicephala				1			1				
130	C. Ehrenbergii		2		2	1		2				

No.	Navn	Smaalene	Kristiania	Mjøsen	Gudbrandsdalen	Hallingdal	Lister	Jæderen	Voss	Bergen	Sogn	Søndfjord
131	var. <i>delecta</i>				1							
132	<i>C. naviculiformis</i>		1		2							
133	<i>C. cuspidata</i>				3			2				
134	<i>C. parva</i>		1									
135	<i>C. cymbiformis</i>		3	2	4			1				
136	<i>C. Cistula</i>		3		4	1		3				
137	<i>C. lanceolata</i>		1		1			2				
138	<i>C. helvetica</i>		1									
139	<i>C. aspera</i>		1	2	2	1		3				
140	<i>Encyonema reflexum</i>							1				
141	<i>E. ventricosum</i>		4	2	10	1		6	2			
142	var. <i>ovata</i>							1				
143	<i>E. turgidum</i>				1							
144	<i>Amphora ovalis</i>		3	1	5	1		5				1
145	var. <i>gracilis</i>				2							
146	var. <i>Pediculus</i>		1									
147	<i>Epithemia Sorex</i>		1		2							
148	<i>E. Argus</i>		2	1	6	1		1				
149	<i>E. Zebra</i>		2	1	4			3				
150	<i>Rhopalodia gibba</i>		2		6	1		3				
151	var. <i>parallela</i>				2							
152	<i>Nitzschia elongata</i>				1							
153	<i>Cymatopleura elliptica</i>				2			1				
154	var. <i>ovata</i>		1									
155	<i>C. Solea</i> var. <i>gracilis</i>							1				
156	var. <i>apiculata</i>		3		3			3				

No.	Navn											
		Smaalenene	Kristiania	Mjøsen	Gudbrandsdalen	Hallingdal	Lister	Jæderen	Voss	Bergen	Sogn	Søndfjord
157	<i>Surirella biseriata</i>		1		1							
158	<i>S. linearis</i>		1									
159	<i>S. robusta</i>				1							
160	<i>S. splendida</i>		2	2	13			5				
161	<i>S. ovata</i> var. <i>aequalis</i> f. <i>augustior</i>							1				
162	<i>S. spiralis</i>				1							
163	<i>Campylodiscus noricus</i>		1		3			1				
	Samlet antal former	12	80	45	120	26	2	72	16	2	6	8

Universitetets botaniske laboratorium, Kristiania.

Mai 1899.

Literatur.

- Apstein, Carl, *Das Süßwasserplankton*, Kiel und Leipzig 1896.
- Brun, J., *Zwei neue Diatoméen von Ploen* (Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön, Theil 2, Berlin 1894) = J. Brun. Zwei Diat.
- Cleve, Astrid, *Recent Freshwater Diatoms from Lule Lappmark* (Bihang till Kgl. Svenska Vetenskaps-akademiens Handlingar, Band 21, Afd. III, N:o. 2, Stockholm 1895) = Astr. Cleve, Diat. fr. Lule Lappm.
- Cleve, P. T., *Svenska och Norska Diatomaceér.* (Öfversigt af Kgl. Vetenskaps-akademiens Förhandlingar, 1868. N:o 3.) = Cleve, Sv. och N. Diat.
- Cleve, P. T., *The Diatoms of Finland*, Helsingfors 1890. = Cl., Diat. of Finl.
- Cleve, P. T., *Synopsis of the naviculoid Diatoms.* I. (Kgl. Svenska Vetenskaps-akademiens Handlingar, Band 26, N:o. 2, Stockholm, 1894.) II. (Kgl. Svenska Vetenskaps-akademiens Handlingar, Band 27, N:o. 3, Stockholm, 1895). = Cl. Nav. D. I—II.
- De-Toni, J. Bapt., *Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum.* Vol. II. *Sylloge Bacillaricarum omnium hucusque cognitarum.* I Raphideæ, Patavii 1891. II

Pseudoraphideæ, Patavii, 1892. III Cryptoraphideæ, Patavii, 1892. = D-T. Syl.

Grunow, A., *Die österreichischen Diatomacéen* nebst Anschluss einiger neuen Arten von anderen Lokalitäten und einer kritischen Uebersicht der bisher bekannten Gattungen und Arten. Erste Folge. (Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1862, XII Band, Wien 1862) = Grunow., Oest. Diat.

Heiberg, P. A. C., *Conspectus criticus Diatomacearum Danicarum*. Kritisk Oversigt over de danske Diatoméer, Kjøbenhavn 1863 = Heiberg, Diat. Dan.

Hornemann, J. W., *Dansk oekonomisk Plantelære*. Anden Deel. Kjøbenhavn 1837.

Huitfeldt-Kaas, H., *Plankton in norwegischen Binnenseen* (Biologisches Centralblatt, Band XVIII, Nr. 17, Leipzig 1898) = Huitfeldt-Kaas, Norw. Seen.

Karsten, G., *Untersuchungen über Diatoméen* III. (Flora oder Allg. Bot. Zeitung 1897, 83 Bd., Heft 2.) = G. Karsten, Unters. üb. Diat. III.

Lyngbye, Hans Christian, *Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ* continens omnia hydrophyta cryptogama Daniæ, Holsatiæ, Færøæ, Islandiæ, Grønlandiæ, hucusque cognita, systematice disposita, descripta et iconibus illustrata, adjectis simul speciebus Norvegicis. Hafniæ 1819 = Lyngb., Hydr.

Müller, Otto, *Die Zwischenbänder und Septen der Bacillariaceen* (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft; Jahrgang 1886, Band IV, Heft 7) = Otto Müller, Zwischenbänder u. Septen.

- Müller, Otto, *Ueber Achsen, Orientierungs- und Symmetrie-Ebenen bei den Bacillariacéen* (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Jahrgang 1895, Band XIII, Heft. 5) = Otto Müller, Achsen u. Ebenen.
- Müller, Otto, *Bacillariales aus den Hochseen des Riesengebirges* (Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön Theil VI, Stuttgart 1898) = Otto Müller, Bacillariales.
- Schröder, Bruno, *Attheya, Rhizosolenia und andere Planktonorganismen im Teiche des botanischen Gartens zu Breslau* (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Jahrgang 1897, Band XV, Heft 7) = Bruno Schröder, Planktonorganismen.
- Schröder, C. und Kirchner, O., *Der Bodensee Forschungen neunter Abschnitt: Die Vegetation des Bodensees*, Lindau 1896) = C. Schröder und O. Kirchner, Veg. d. Bodensees.
- Schütt, Fr., *Das Pflanzenleben der Hochsee*, Kiel und Leipzig, 1893.
- Schütt, Fr., *Bacillariales (Diatomeae)*, (Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, I Theil, 1 Abtheilung b, Leipzig 1896) = Fr. Sch., Bac.
- Smith, William, *Synopsis of the British Diatomaceæ with remarks on their structure, functions and distribution, and instructions for collecting and preserving specimens. I—II.* London 1853—1856 = W. Sm. Br. Diat.
- Sommerfeldt, Sev. Chr., *Supplementum Florae Lapponicae* quam edidit Dr. Georgius Wahlenberg, Christianiae. 1826.

Van Heurck, Henri, *Synopsis des Diatomées de Belgique*, Anvers 1880—1885, = V. H. Syn.

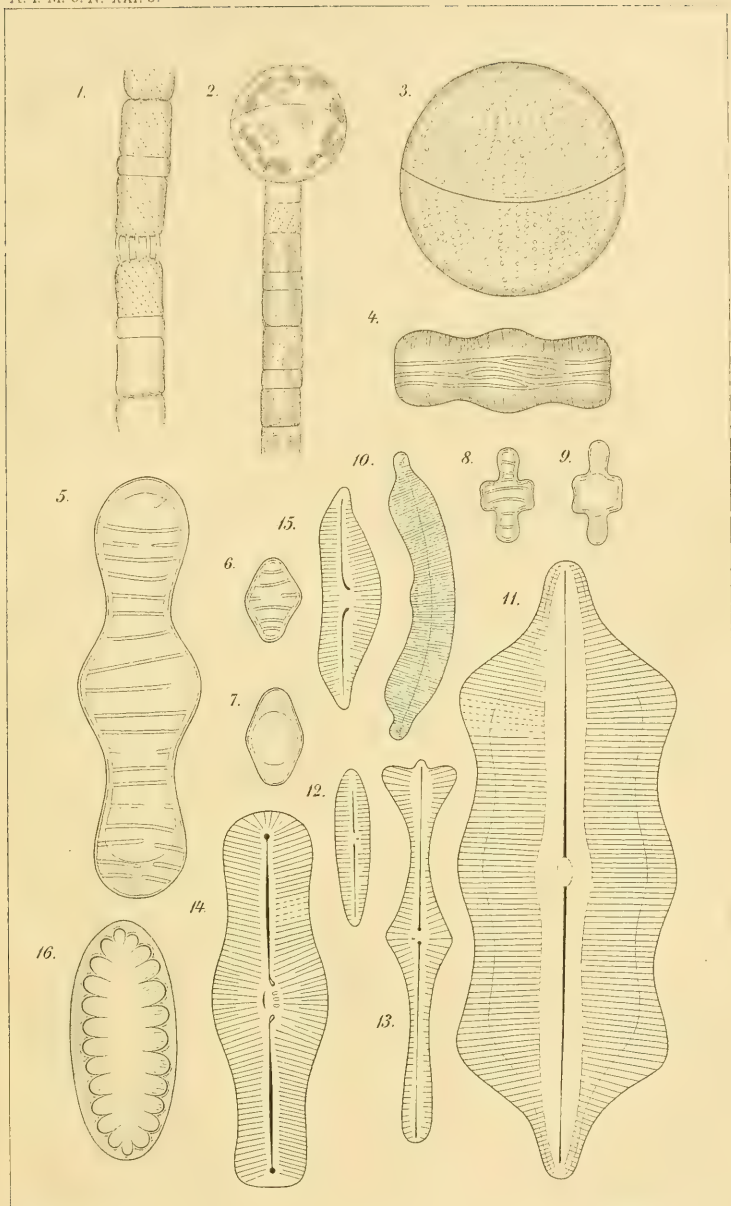
Wahlenberg, Georgius, *Flora Lapponica* exhibens plantas geographice et botanice consideratas, in Lapponiis Svecicis scilicet Umensi, Pitensi, Lulensi, Tornensi et Kemensi nec non Lapponiis Norvegicis scilicet Nordlandia et Finmarkia utraque indigenas et itineribus annorum 1800, 1802, 1807 et 1810 denuo investigatas cum mappa botanico-geographica, tabula temperaturæ et tabulis botanicis XXX. Berolini 1812. = Wahlenberg, *Flora Lapponica*.

Zacharias, Otto, *Biologische Mittheilungen* (Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön, Theil 1, Berlin 1893) = Otto Zacharias, Biol. Mittheil.

Østrup, E., *Ferskvands-Diatoméer fra Øst-Grønland*. (Særtryk af Meddelelser om Grønland, XV, Kjøbenhavn 1897.) = Østrup, Ferskv. Diat. fr. Ø. Gr.

Figurforklaring.

- Fig. 1. Abnorm celleforbindelse hos *Melosira crenulata*. Glödet. $\frac{680}{1}$.
Fig. 2. Enden af en kjæde af *Melosira granulata*, som viser en auxospore med celleindhold. $\frac{500}{1}$.
Fig. 3. Lignende auxospore som i fig. 2. Glödet. $\frac{1000}{1}$.
Fig. 4. Auxospore hos *Tetracyclus lacustris*, seet fra pleuralsiden Glödet. $\frac{400}{1}$.
Fig. 5. Skal af samme auxospore som i fig. 4, seet fra den indre side. $\frac{860}{1}$.
Fig. 6. *Tetracyclus lacustris* var. *ovalis* n. var. Skal. $\frac{520}{1}$.
Fig. 7. Do. Mellembaand. $\frac{520}{1}$.
Fig. 8. *Tetracyclus emarginatus*. Skal. $\frac{520}{1}$.
Fig. 9. Do. Mellembaand. $\frac{520}{1}$.
Fig. 10. *Ceratoneis Arcus* f. *curta* n. f. $\frac{1000}{1}$.
Fig. 11. *Neidium Huitfeldtii* n. sp. $\frac{1300}{1}$.
Fig. 12. *Gomphonema parvulum* var. *minutissima* n. var. $\frac{1000}{1}$.
Fig. 13. *G. acuminatum* var. *rectangulata* n. var. $\frac{680}{1}$.
Fig. 14. *G. geminatum* var. *norvegica* n. var. $\frac{440}{1}$.
Fig. 15. *Encyonema reflexum* n. sp. $\frac{750}{1}$.
Fig. 16. *Surirella ovata* var. *aequalis* f. *angustior* n. f. $\frac{1000}{1}$.
-
-



J. Holmboe del.

Den private Opmaalings Kristiania.

1. *Melosira crenulata*. 2-3. *M. granulata*. 4-5. *Tetracyclus lacustris*.
 6-7. *T. lacustris* var. *ovalis* n. var. 8-9. *T. emarginatus*. 10. *Ceratoneis* *Ar-*
cus f. *curta* n. f. 11. *Neidium* *Huitfeldtii* n. sp. 12. *Gomphonema parvulum*
 var. *minutissima* n. var. 13. *G. acuminatum* var. *rectangulata* n. var.
 14. *G. geminatum* var. *norvegica* n. var. 15. *Encyonema* *reflexum* n. sp.
 16. *Surirella ovata* var. *aequalis* f. *angustior* n. f.

ÆLDRE OG NYERE IAGTTAGELSER

OM

SØLVFOREKOMSTER

I

KONGSBERGFJELDET

AF

HARALD HANSTEEN



Sm ALB. CAMMERMEYERS FORLAG

KRISTIANIA — CENTRALTRYKKERIET 1900.

JUL 9 1900

**Ældre og nyere Iagttagelser
om Sølvforekomster i Kongsbergfjeldet**

af

Harald Hansteen.

Nedenfor meddeles en Række Iagttagelser over Sølvets Forekomst paa Gangene paa Kongsberg, af hvilke Iagttagelser der antages at kunne uddrages en Del Regler, der kan faa Betydning for Driften i Gruberne. I Haab om at denne Sammenstilling af Iagttagelser kan blive til nogen Nytte ved Driften publiceres de her; det bemærkes, at Iagttagelserne er sammenstillede for en Del Aar tilbage.

Her meddeles først de almindelige Resultater, hvortil Undersøgelsen har ført, medens de specielle Iagttageres senere anføres.

Af ældre og nyere Iagttagelser om Kongsbergs Ertsfelt fremgaar:

- 1) at Ertsen forekommer i Gange, hvor disse overskjære Fallbaandene. De betydeligste Fallbaand er «Overbergets» og «Underbergets»; disse Fallbaand har
- 2) en Udstrækning fra Syd mod Nord af omkring 15 Kilometer, nemlig fra nogle Kilometer søndenfor Kobberbergselven over Jondalen og videre mod Nord.

- 3) en Mægtighed fra forsvindende til 60 meter og derover
- 4) stærkt Fald mod Øst omkring 70°.
- 5) Fallbaandene er impregnerede med oxydiske Jernertser og Kise, men
- 6) de indeholde ikke Sølv. De utallige Gange, som overskjærer Fallbaandene, maa adskilles, og er af flere Slags.
- 7) Mørke Kalkspathgange indsprængte med mere eller mindre Kulblænde; disse
 - a) har Strøg Vest-Nord-Vest — Ost-Syd-Ost;
 - b) Mægtighed fra forsvindende Sletter til 20 centimeter, undtagelsesvis paa kortere Strækninger indtil henimod 1 meter.
 - c) Fald mod Syd 50 a 70°.
 - d) Disse Gange indeholde «klatvis» indesluttet i Kalkspathen gedigent Sølv, Svovlsølv og lidt Chorsølv.
- 8) Hvide Gange af Skiferspath og af Tungspath eller Talkspath har
 - a) Strøg Vest mod Øst, b) Fald lodret eller mod Nord. c) Disse Gange holde ikke Sølv.
 - d) Hvor de krydse de mørke Gange, overskjære de dem og er altsaa af en geologisk yngre Alder.

Nogle i Ertsfeltet forekommende Grønstens- og Granitgange ere ligeledes yngre end de mørke Gange og føre ikke Sølv.

Forannævnte Iagttagelser lede til følgende almindelige Regler for Ordningen af en forstandig Drift i Kongsbergs Ertsfeldt.

- 1) Midt i Fallbaandet gaar man forud med Sænkedrift paa Gangen, som derefter afstrosses mod Vest og mod Øst helt til Fallbaandets Grændser.

- 2) Undtagelsesvis i mægtige Fallbaand, hvor Grubevæggene tiltrænger Bergfæster for at støttes, maa der drives to eller flere mindre Sænkedrifter paa Gangen (for at danne Bergfæster) og disse maa da underfares med Feltort.
- 3) Drift af de saakaldte Tverslag vil kun undtagelsesvis være forsvarlig, nemlig hvor to Gange ligge saa nær hverandre, at særskilt Fordringskakt op til Dagen (eller til farbar Stol) i hver af dem bliver kostbarere og besværligere for Driften end Brydning af et kort Tverslag og Drift gjennem dette til Fordringskakten i den Grube, hvor saadan biholdes.

Mod disse Regler er der syndet saavel under den ældre Drift før 1805 som under den nuværende Drifts Gjenoptagelse efter 1805.

Ældre og nyere Iagttagelser om Sølvforekomster i Kongsbergfjeldet. Iagttagelserne hidsættes kronologisk eftersom de ere optegnede — eller Optegnelserne er bleven bekendte.

De vigtigste Forfattere:

M. L. Brünnich. Oberberghauptmann paa Kongsberg 1791. «Forsøg til Mineralogie for Norge», kronet Prisskrift Thjem 1777.

Kalkspathen udgjør de fleste Kongsbergiske Gjænge og Klyfte, som gjennemsætte de granitartede, glimmerige og jernhaltige Hornsteens Fallbaand samt den skifrige Bergflint, hvilke Bergarter selv i Nærheden af de sølvholdige Gjænge eie en Mængde af smale Drummer og Bergafløsninger, hvorudi klar Sølv og dets Malme opholde sig. — N. Mg. f. N. V. — B. 11, S. 175.

Cancelieraad *Carl Deichmann*. Hist. Efterretn. om
Kongsberg Sølvværk m. V. Kjbvn. 1777. S. 93—344.

S. 155. Disse Ganger vise sig ikke ædel i deres hele Felt, uden aleneste paa en vis Længde fra 1 til 20 Lachter, mere eller mindre, og da man egentlig betegner denne Gangenes Ædelhed med det Navn af ædel Fald, saa har man fra den Tid af, da man ikke mere havde nogen Tillid til Ruthengangernes Angivende, givet Agt paa denne Sag, eller paa den Steenart, som indeslutter Gangenes Ædelhed, som ved dette Værk har faaet Navn af Faller, Fall-Baad eller ædle Baand, som har gjort de Bergkyndige meget opmærksomme.

Omendskjøndt at dette Erts-Berg maa ansees blandt de ældgamle, for et ganske Berg, hvor man hverken finder Fløtzer, eller hvor Bergarterne ligge uordentlig om hinanden, finder man dog, at Stenlagene, som stryge fra Sonden til Norden, ere forskjellige, endskjønt de alle maa henføres til Graabergart, men af Anseende foranderlige, snart sortagtige, snart mere lysegraae, undertiden mere glimmeragtige. Blandt disse Steenlag underskiller sig et andet Slags, som er serskilt fra Bergarten, og af en ganske anden Art. Egentlig disse Strøg (er det), som her kaldes Faller eller ædle Baand, og som tager samme Vey, nemlig fra Sonden til Norden.

S. 156. «*Bergmester Madelung* som har udarbeidet et temmelig «efterrettelig Charte over disse Faller med de oversættende Gange*) «regner 4 i Serdeleshed, i forskjellig Distance fra hinanden, som «deler Værket i det Øvre, i det Midterste og Underbergets Faller, «hvoraf 2de tilhøre Oberberget, fra det første eller Vestre, som er 4 «a 6 Lachter mægtig, til det andet mod Østen, en 700 Lachter, «mægtig 10—11 Lachter, derfra til det saakaldte Middelberg 1300 «Lachter findes det 3die Fallbaand af 15—16 Lachters Mægtighed; «en 740 Lachter længere mod Østen er Underbergets Fallbaand i «14—15 Lachters Mægtighed. Disse Faller bestaar af forskjellige «smale, hos hinanden parallel strygende Baand, med anden død Steen «imellem, som ey sætter gandske seiger i Dybet men har et Dohnlag «af 80 til 87 Gr., saa man ej allene i Afsynkningen maa give Agt «paa Gangernes Fall, men tillige paa Fallarternes Dohnlage, især «de sorte Baand paa Underberget, som man med Hoved-Schachtet «maa følge. Anderledes har det sig med Oberberget og Middelbergets «Baand, hvor de sorte Baand, som ikkun er 8 a 10 Tommer brede,

*) Vel haver man baade fra ældre og senere Tid adskillige Ridser, over dette Sølvværk, dels stykkevis, dels over det hele, men ovenanførte Charte er nok det eneste i sit Slags. Vel havde Madelung begyndt derpaa førend de Herrer Jars Brødre, som paa Kongen af Frankrigs Bekostning i Aarene 1766—67 besaae de nordlige Bergværker, og deriblandt Sølvværket Kongsberg, og ønskede at have et Charte over dette Værks ædle Geschicke. Man blev derved opmuntret til at fuldføre det.

«ofte i Afsynkninger afskjær sig aldeles og derfor ikke kan tjene
«til Rettensnor, men man maa rette sig efter de ædlestes Baands Fall-
«arter, til Regel for Hoved-Schachtet, og Driften i de øvrige Dele til
«Østen og Vesten derefter indrette.

«Disse Faller ere ikke bestandig ædle i Afsynkningen og Udlæn-
«ningerne. Ofte kan en Felt Ort paa Gangen drives 12 à 15 Lachter
«over Fallene og fra 1 til 5 à 6 Lachter være ædel, og i de paaføl-
«gende spørges ingen Erts, men ved en Afsynkning af 5 à 12 Lachter,
«kan man med en anden Feltort derfra anlagt, paa samme Baand,
«hvor tilforn ingen Erts fandtes, forefinde Gangen ligesaa ædel, som
«anden Steds, og saaledes ogsaa med Orterne. Ligesaa ubestandig
«ere Gangerne, som stryger over bemældte Faller fra Østen til Vesten,
«som fra $\frac{1}{4}$ -1 Lachters Mægtighed, og i $\frac{1}{2}$ -4 à 8 Lachters Længde
«kan yde riige og gode Ertser i nogle Lachters Afsynkning, men
«siden ved indfaldende død Middel, saa vel i Dybet som i Udlæn-
«ningerne, bliver saa fordrummet, ja næsten ukjendelig og afskaaren,
«uden at spørge til Erts, men ved mere Afsynkning igjen kan aabne
«sig. Det er egentlig de faste og glimmeragtige Baand, som findes
«mellem Fallbaandene, der er Aarsag til disse Forandringer, fornem-
«melig de første, da de sidste ere af een mildere Steenart, og altsaa
«ey saa skadelige, som dog i nogle Lachter dybere igjen aftager». Saavidt af Bergmester Madelungs Beretning.

S. 166. Man kan altsaa antage, at Gangene skyldes deres Frugt-
barhed til de Baand, eller hængende og liggende, som indeslutter
Gangenes Ædelhed; følgelig er det Fallerne eller Fallbaandene ved
dette Værk, som indeholder den frugtbringende Materie til de riige
Ertser og Metaller potentialiter eller actualiter, om man saa maa
tale, og som meddele samme til Gangene igjennem de forbemældte
Sletter og Fløtzklyfter og aabne Riffer. De mineralske Vande for-
maae at opløse saadan Materie og føre den fra Sted til anden.

Anmærkning: Man er ey heller enig om, hvad egentlig
forstaaes ved Faller. Nogle forstaae derved i Almindelighed, saavidt
Gangene vise sig ædel i deres Strøg. Andre har sin Hensigt dermed
til det Hængende og det Liggende. Nogle forstaaer herved Steenens
Afløsning, saavidt den med Gangart er opfyldt, som har trukket sig
derud i fra een derved værende Gang, og endnu flere kalder Klyfter,
som stryger jævnsides Gangen, og forædler dem i Fallen. Ganske
anderledes har det sig med disse Fallbaand ved dette Værk.

S. 167. Disse Faller har et vidtløftigt Strøg, saaledes at 20 til
30 Gruber ere anlagte paa de oversættende Gange. Dette har foran-
lediget, at nogle kalde disse Fallbaand Hovedgange, og Gangerne
alene oversættende Drummer.

Deichmann citerer S. 155 i en Note: Det heder i den berømmelige Bergraad *Ant. Schwabes* Lovtale: Det rygtbare Kongsberg Silver Verk, som for sin Rikdom oc besynnerligen Band eller Fallarter, fortienar myken Upmerk-somhed.

Rinmann Bergværkslexicon Stkholm. 1788. 2 Bd.

Fall er et Ord, som tages i adskillige Bemærkelser saasom 1° kaldes visse i eller udenfor Gangene værende Strækninger af Malm: Fall eller Faller. Se Malmfall.

2° kaldes visse parallelle Kløfter, som falde til Gangen, med Gangen eller gennem Gangen: Faller. Disse Faller have ofte betydelig Indvirkning paa Gangene, som af dem enten forædles, fortrykkes, kastes eller fordrummes; hvorfor saadanne Faller deles i ædle og uædle.

3° betyde Faller visse Gange, som af andre overskjærende forædles saasom Fallerne i Kongsberg. Se Gange.

4° heder et Ras eller indstyrtet Berg, Jord eller Malm, Fall, Bergfall, Jordfall.

Falart kaldes ved Kongsbergs Sølvgruber en Gangart af Tungspath, som medfører Fyndighed af ædle Geschicker.

Malmfall (Ertsmittel, Fall) kaldes de Rum i de malmførende Berg og Gange, hvor Malmen i Serdeleshed findes samlet. At opsøge saadanne Malmfall og tage i Agt de Kjendetegn, hvor igjennem de opdages og tilkjendegive sig, udgjør en Bergmands vigtigste Omsorg.

Thaarup: Materialier til det danske Monarchis Statistik. Kbh. 1794. 1ste Bind; 3die og 4de Hefter.

S. 143. Den Forbindelse, man har erfaret at finde Sted imellem vore saakaldte Fallbaand og de igjennem dem oversættende Gange, gjør, at det vil blive vanskelig at kunne bestemme, om en større eller mindre Ædelhed foraarsages af Baandenes eller Gangenes foranderlige Tilfælde, uden forsaavidt Erfarenhed har lært, at naar et Baand forgrener sig eller i Dybet afkiles, aftager Ertsen i Gangen, da Baandet har mistet sin Kraft til at forædle Gangen, ligesaa befindes det og, naar en efter Baandets Kraft passende Gang tiltager usædvanlig i Bredde eller Mægtighed, at Bergmandens Haab ogsaa i deslige Tilfælde meget formindskes.

S. 194. Hvad den forventede Ædelhed ved Foreningen med Juels Grubes Gang betræffer (med Segen Gottes Grubes Gang), da har man vel den Formening, at naar tvende Gange samles, de da forædle hinanden; men Erfarenhed har viist, at det modsatte ligesaa ofte indtræffer, ligesom det og kan hende sig, at tvende til hinanden stødende Gange ligesaa gjerne kan beholde deres egen Direction, som at de forene sig med hinanden.

«Grundt-Riss.

Über die kongsbergischen Silber Wercks-Gruben Schurffe
— Fall-Bande, und Streichen der Gänge.

J. G. Madelung.»

Saaledes lyder Underskriften paa J. G. Madelungs egenhændige Originalkart, der er indbundet i J. C. Bergs, nu Kongsberg Sølvværks Exemplar af Deichmanns Efterretninger om Kongsberg Sølvværk. Dette haandtegnede Kart er vistnok det samme, som omtales af Deichmann i Noten S. 156.

Paa Kartet findes angivet:

Helgevands-Schurffe	Fall-Bande
Knuden Schurffe	Fall-Bande
St. Andreas Schurffe	Fall-Bande
Oberberg	Fall-Bande
Fall-Bande	Sudere Winarden
Fall-Bande	Nordere Winarden
Unterberg	Fall-Bande
Anna Sophia	Fall-Bande
Ramberg Schurff	Fall-Bande.

Kartet angiver Skjerp og Gruber med løbende Nummer fra Nr. 1 til 111.

Sydligst Beliggenhed har Slegebæk Skjerp No. 46 og Kisgruben No. 20, nordligst Beliggenhed har Tallum Skjerp No. 111.

Joh. Fr. Ludv. Hausmann. Reise durch Scandinavien
in den Jahren 1806—7. Göttingen 1812. B. 1—5.

B. 2, S. 12. Til Eiendommelighederne ved Kongsberg Ertsberg hører den særegne Forekomst af Berglagene saavel Glimmerskiferen som Hornblendeskiferen, hvilke helt igjennem ere impregnerede med Svovlmetaller, fornemmelig Svovlkis, men ogsaa Kobberkis og Zinkblende. Disse Ertser, til hvilke vel ogsaa gediegent Sølv slutter

sig, er almindeligvis saa fint indsprængte, at kun et opmærksomt Øie lægger Mærke til dem. Men denne Impregnation forraader sig let ved den Forvitring, som Svovlmetallerne, især Kispartiklerne, lide i Luften. Der, hvor de kiisførende Leier gaar ud i Dagen, udmærker Overfladen sig tydelig ved Rustfarve fra de ved Siden anstaaende ertsfrie Berglag paa en meget mærkbar Maade.

S. 13. Disse kjendelige Lag giver Kongsberg-Bergmanden Navn af «Fallbänder: Faldbaand». Ofte løbe flere parallelle med hinanden, forene sig og løbe atter fra hinanden. Ogsaa udsende de Sidegrene, som kaldes Springbaand. Under disse Omstændigheder synes den Anskuelse ikke at være ganske urigtig, at sammenligne Fallbaandene og Kongsberg-Berglagene med stokformede Leier. Navnet Ertsleiesteder fortjener de vistnok ikke, da Bergmassen i dem er den overveiende.

S. 14. Fallbaandene ere af stor Vigtighed for den Kongsbergske Grubedrift; de udøver nemlig den høist mærkelige Indflydelse paa de i disse Berglag opsættende og gjennemsættende Gange, at disse indenfor deres Grændse pleie at vise sig ædlest, ja endog udenfor Grændserne ofte ganske uædle.

S. 15. Ofte har en Gang meget ringe Mægtighed, der hvor den fører Erts og udvider sig paa andre Steder, hvor der blot forefindes saakaldt Gangart. Om man end ikke, som man før troede, kan antage det som en almindelig, ingen Undtagelse lidende Lov for disse Ertsberge, at de ædle Gange blot ere ædle der, hvor de gjennemskjære Fallbaand, og i de øvrige Berglag uden Undtagelse, kun føre «Gangart»; saa er dog saa meget vist, at Gangene inden Fallbaandene have den største Ædelhed, og at de overalt indenfor disse Grændser hypigere vise sig ædle end udenfor dem; — — —

S. 16. Gangene altsaa, som der, hvor de gjennemsætte Fallbaandene, føre ædel Erts, og som da have ubetydelig Mægtighed, blive meget ofte pludselig uædle, føre kun saakaldt Gangart, «mister sin Erts», saa snart de træde ind i reen Glimmerskifer eller Hornblendeskifer. Paa denne Maade ere Gange, som gjennemsætte flere parallel med hinanden løbende Fallbaand, ofte ædle paa 2 eller flere fjernt fra hinanden liggende Punkter.

Keilhau. Om Kongsberg-Ertsfelt og Sølv gange. Ud-
drag af Indstilling fra Commiss. af 1833. Mag. f. Nat. V.
B. I, 1838. S. 86—100.

S. 87. Fjeldgrunden — — — er for det meste sammensat af skifrige Bergarter (Gneis-Glimmerskifer og Hornblendeskifer), hvis

Tavler eller naturlige Skiferafdelinger, (Skikter, Lag, Baand) mere staae ved Siden af hinanden end ligge paa hinanden. — — — — —
 Af disse Bergarters Masser gives der visse Partier, som for det meste i en yderst fiin og ofte for det blotte Øie næsten forsvindende Fordeling indeholde flere svovlbundne Metaller, navnlig Jern, Kobber, Zink, Bly. Dette er de saakaldte Faldbaand.

De vigtigste Faldbaand ere 1—7 — — — —

S. 91. og man kan finde Faldbaandmasse, som ikke skifrer sig, men som er ganske jævn i sin Sammensætning, nemlig af krystaliseret kornig, saakaldet massiv Structur; navnlig forekommer her granitoidisk Amphibolith.

Uagtet der er Grund til at betvivle en saadan Fortsættelse (af Faldbaandene fra Overberget over Jondalselven over Vinoren) seer man dog virkelig, at den betegnede Trakt omtrent i lige Mængde indeholder hine med Faldbaandertser gjennemtrængte Partier af Bjergmassen.

Keilhan. Reise i Christianssands Stift. N. Mg. f. N. V.

B. 3. 1842. S. 201—202.

— — — — thi allerede, hvad jeg ved en kort Befaring kunde bemærke, førte mig til den Mening, at den med Metal ansvangrede Strækning vel, som anført, nogenlunde nøie ligger mellem de samme Skikter, men at den forsaavidt er at tænke som temmelig bred og selv indbefattende en god Deel Skikter, hvoraf de enkelte ikke vedholdende optage Ertsen i sig, men kun strøgvis, og det saaledes, at Ertsgehalten paa nogle Stykker enten lidt efter lidt flyttes op i det Hængende eller ned i det Liggende, — et Forhold, som turde finde Sted ved Forekomsten af flere Ertser, hvis Deposita man pleier at betegne som Leier (Faldbaandene ved Kongsberg, Koboltertserne paa Modum o. s. v. — — —

Scandinavians Ertslagerstätten v. Prof. *Daubrée*, bearb. u. übersetzt. v. Prof. G. Leonhard Stutgard 1846. S. 1—62. V. Tafel.

S. 6. Ertsleiestederne i Skandinavien kan inddeles saaledes: 1. Myrmalm. 2. Egentlige Gange. 3. Kontakt-Stokværker ved Massiverne i Overgangstraterne. 4. Stokke i Dannelser af plutonsk Oprindelse som Amphibolith. 5. Stokke indsluttet i og nøie forbunden med Gneis.

^{19/20} af Sverrigs Ertsnedlag henhøre under Afdeling 5.

S. 35. *Koboltleiestederne*. Skutterud paa Modum er det betydeligste. Foruden Koboltglands og Kobolt-Arsenikkis og Arsenikkis forekommer i «Stokken» Jern-, Lever- og Kobberkiis, gedigent Kobber (sjelden), Blyglands, Molybdænglands, Magnetjernsten, Grafit i smaa Blade i Kvarts, Feltspath, Anthophyllit, Augit, Wernerit, Granat, Serpentin og Turmalin.

S. 36. Ertsens Forekomst viser sig heelt igjennem ikke jævnt fordelt; hvor Glimmer afløses af Clorit, træder Arsenikkis istedenfor Koboltglands, medens Kvartsen pleier da at svinde i Mængde, og Stenen taber i Haardhed.

S. 37. Leiestedet paa Skutterud bestaar af en efter Længden udtrukken Glimmerskifer-Strimmel, stærkt ansvangret med Koboltglands og andre Svovlmetaller. Dette er altsaa et virkeligt «Fallbaand» i den ertsførende Gneis, saaledes som man i Kongsbergegnen pleier at bruge denne Benævnelser, hvorom mere nedenfor. Omtrent 16 Kilometer sydligere findes Hassel Jernværks Gruber; Ertsen er en glimmerfattig med Magnetjernsten impregneret Gneis; det er en «trede Art Fallbaand».

S. 43. Kongsbergegnen bestaar af primitive Skifere: Glimmer- og Hornblende-Skifere forherskende, Talk og Cloritskifer underordnet, ligesom i Røros-Egnen. I alle disse Berglag er Granit tilstede.

S. 44. *Fallbaand*. Visse Dele af Skiferlagene ere ansvangrede med Svovlmetaller: Jern-, Lever- og Kobberkis, Blende og Blyglands, saa fint indsprængte, at de ikke kunne sees med blot Øie. De ertsrige Berglag danner Strimler udstrakte efter Skifrighedens Retning, de kaldes Fallbaand; de vexe med døde Lag.

Fallbaandene holde gedigent Sølv, og Sølvglands indblandet, men i saa liden Mængde, at det ikke lønner Drift. Nær Kongsberg træffes Jern- og Leverkis samt Kobberkis i saadan Mængde, at den udvindes; saadanne Kisanhobninger ligne forhen omtalte «underordnede Stokke i Gneisen».

S. 145. Gangenes Mægtighed vexler fra faa Millimeter til flere Centimeter. Rigdommen i Gangene afhænger, som man for lang Tid siden har iagttaget, af den Sidesten, som de sætter igjennem. Blot indenfor Fallbaandene ere de sølvrige; saasnaart de træde udenfor disse, vise de sig opfyldt med ufyndig, ikke metalførende Gangart.

I Kongsberg-Gangene forekommer Sølv et fortrinsvis gedigent og som Sølvglands, meget sjelden som Rødgyldegerts og Clorsølv; det sidste træffes kun i Nærheden af Gangenes Udgaende. Det gedigne Sølv findes i Krystaller, grenet, traad- og haarformig. Man har fundet Masser paa 100—250 Kilogram. Gedigent Guld og gyldisk Sølv er Sjeldenheder. Jern- og Leverkis, Kobberkis, Blende og Blyglands, hvilke forekomme i Fallbaandene, forekomme ogsaa i Gan-

genc; de ere ledsagede af gedigen Arsen, som undertiden viser sig blandet med gedigent Sølv. De sædvanlige Gangarter ere Kalkspath, Flusspath, mindre hyppig Kvarts, Tungspath, den sidste ofte farvet af kulholdig Substands. Videre finder man, men sjældnere, krystalliseret Adular. Videre findes Aspest, Clorit, Epidot, Dolomit, hvid, graa og rød Harmotom; Stilbit, Prenit med Axinit og Epidot. De tre Zeolither findes stedse i Druserum og vise sig tydelig dannede senere end de andre Mineralier, med hvilke de findes. Wawellith og Antracit.

S. 46. Næsten overalt sætter Gangene efterhaanden over i de omgivende Bergarter. De det Hængende og Liggende begrænsende Dele vise sig undertiden saa rige paa Sølv, at det lønner Afbygning indtil et Par Meter. Begrænsningslinien er skarpere i Hornblendeskifer end i Talkskifer.

I Regelen have Gangene ikke stor horisontal Udstrækning; deres Længde — som er afhængig af Fallbaandenes Mægtighed, — vexle mellem 40 og 200 Meter, og overskride sjelden 70—80 Meter.

Naar to Gange forenes, bliver Rigdommen større. Bergmændene paastaar, at naar en Gang fører meget Sølv i en Gren, er dens anden Gren fattig i samme Fallbaand. Efter det i det foregaaende antydede mærkelige Forhold mellem Gangenes Rigdom og den omgivende Sidesteen er det trolig, at Svovlmetallerne have udbredt sig fra Gangene til Fallbaandene, eller omvendt. Imidlertid er at bemærke, at Ertserne i Gangen og i Fallbaandene ikke er identiske; Kisene er fælles for begge, men Sølv findes i Fallbaandene blot i Spor, men forekommer i betragtelig Mængde i Gangene. Desuden er Kalk, Flusspath, Tungspath og de fleste andre Gangmineralier fremmede for Baandene.

S. 47. Fyldningen af Kongsberggangene maa efter al Sandsynlighed have fundet Sted i en Periode, kort efter at Gneisen fik fast Form.

Bøbert: Forsøg til en mineralogisk-geognostisk Beskrivelse over Modums Koboltgruber samt almindelige Betragtninger over Faalbaand. N. Mg. f. N. V. B V. 1848. S. 1—32. Afhandlingen først trykt i Karstens Archiv. Bd. 21. 1847.

S. 2. Skutterudaasen. Denne Fjeldryg bestaar, ligesom dens Omgivelser af den bekjendte Vexelleining af Urbjergarter, navnlig Gneis, Glimmerskifer, Hornblendeskifer, Cloritskifer og Granit. Alle

disse Bjergarter viser hyppig Overgange til hinanden indbyrdes; herfra er dog at undtage en sort grovbladet Glimmer, der ofte lægger sig imellem de øvrige Skikter som ganske skarpt afsondrede, mere eller mindre mægtige Lag.

Mellem Baandstenen og Sidestenen er ingen væsentlig Forskjel at bemærke, da selve Stensikterne ikkun i visse Strækninger mere eller mindre ere impregnerede med Ertspartikler.

S. 3. Jeg er bleven opmærksom paa, at disse Ertsdeposita ikke henhøre til de egentlige Leiers Kategorie i stræng Forstand, — men at de frembyde en fuldstændig Analogie med de saakaldte Fahlbaand, der hidtil især ere bekjendte fra Kongsberg.

S. 4. Foruden de forskellige Nuancer af den egentlige Koboltglands, ledsaget af Koboltblomster og meget Koboltbeslag, findes i Fahlbaandene efter Hausmann: Kobberkis, spraglet Kobbererts, Hornblende, Anthophyllith, Salait (Salit?), Skapolith, Schorl, Serpentin og Magnetjernsten hertil kommer følgende for største Delen af mig opdagede Mineralier: gedigen Kobber pladeformig og dendritisk, sølvholdig Blyglands, Malachit, Kobberglands, Molybdænglands, Magnetkis, Jernkis i smukke Krystaller, Straalsten, Epidot, rød og sort Rutil i tildels store Krystaller, Aspest, Amiant, Talk, Turmalin, Granat, brun Sphen, Røgtopas (meget store Kalkspathkrystaller paa Gange), Quartzkrystaller, smuk krystalliseret Glimmer, samt en fed leragtig Masse i gangartede Partier.

S. 6. — — — saameget er vist, at der i selve Koboltleiet findes virkelig Arsenikkis saavel i drøie Partier som i mindre og middelsstore Krystaller.

S. 7. Flere Sidebaand fører dels udelukkende Arsenikkis dels Arsenik med lidt Kobolt.

S. 13. De uholdige Partier ere undertiden meget betydelige. Hvor disse bestaar af den egentlige Baandsteen, forsvinder Ertsen efterhaanden og indfinder sig igjen paa samme Maade, hvilket især finder Sted, naar Stenarten er meget quartzrig, eller naar den bestaar af en graaagtig Glimmer. Derimod danner den faste Glimmer ganske isolerede, ihvorvel regelrette Partier i Baandmassen, og afskærer Ertsføringen uden Overgang.

S. 14. Foruden Mellemkomsten af disse større uholdige Lag findes i mindre Maalestok en stadig Afvexling Sted af ertsholdige og uholdige Partier, hvorhos de sidste endog ere overveiende.

S. 16. Sommetider er det neppe muligt at skjelne mellem Baandets Masse og Sidestenen, forsaavidt Talen er om en præcis Grænse mellem dem, medens der dog i Almindelighed kun udfordres nogen Øvelse for strax at erkjende Tilstedeværelsen af Koboltbaandet, der udmærker sig ved ualmindelig Rigdom paa Quartz, og hvis Skikter ere impregnerede med Svovlmetaller, som ere mere eller mindre forvitrede.

Undertiden fortrænges Skiktningen aldeles af Massiv-Structur.

S. 20. Kongsbergs Bergarter: Gneis, Glimmerskifer, Hornblendeskifer, Talk og Cloritiskifer. I disse Bergarter udmærker sig nu visse Strækninger tildels af betydelig Længde og Bredde derved, at deres Masser er gjennemsprængte med Svovlmetaller især Jernkis, Kobberkis, Zinkblende samt desuden noget Blyglads og Sølv.

S. 21. Impregnerede Partier vexle med mindre Partier af ganske metalfri Berglag, hvilke, naar de ikke ere fremmede Indleininger, i Almindelighed baade efter Strøg- og Fald-Retningen gaar over til Fahlbaandskikter saa at man kan tænke sig den hele til et Fahlbaand hørende Masse, som een Dannelse, hvis Skikter afvejlende ere Lag med og uden Erts.

S. 25. Fahlbaandenes Ertsføring gaar ligesaavel gennem de skifrige som gennem de quartsrige eller uskiktede Partier.

S. 27. Undertiden rykker den ertsførende Strækning, d. e. Fahlbaandet ind i Nabosikterne, men kan længere hen flytte ind mellem de oprindelige Strøgparalleller.

S. 28. — — at de ingenlunde fremtræder som continuerlig fortsatte parallelle Ertsleier imellem Skikterne, men snarere sammensættes af en Række uendelig mange enkelte Nyrer eller Striber efter Baandets Strygende og Fald.

Bøbert nævner som Fahlbaandleiesteder foruden Kongsberg og Modum samt Jerngruberne paa Vestlandet, Koboltleierne ved Askersund i Sverrig, Tinleiet ved Ladagasøen og Uralfjeldene.

Voyages on Scandinavie publié par Gaimar. Geologie par *M. J. Durocher*. Durocher bereiste det nordlige Norge 1840 og det sydlige 1845.

S v o v l m e t a l l e r.

S. 331. Ertsleiestedets Optræden i Storvarts Grube og i Muggruben er kun lidet forskjellig; det forekommer i Cloritiskiferen, og har som ledsagende Mineralier de Cloritblade og den Quartz, hvoraf Skikterne bestaar. Man har altsaa her Leier eller snarere Striber (assises) i de folierede Skifere impregnerede med Kobberkis i større eller mindre Udstrækning. Det er til saadanne Striber i de krytallinske Skifere, — paa lignende Maade impregnerede med Svovlkis, Kobberkis, Zinkblende — at Kongsberg-Bergmændene giver Navnet «Fahlbandes»; man kunde ogsaa kalde dem ertsførende Leier, men Ertsen findes i Regeln i liden Mængde, ofte mindre end $\frac{1}{100}$. Desuden vilde Benævnelsen Leie ikke være i Overensstemmelse med Uregelmæssigheden i Ertsens Fordeling. Jeg foreslaar at anvende

Navnet «Fahlbandes» paa alle de Leiesteder af Svovl og Svovl-Arsen-Metaller, som forefindes indstrøede i skifrige Bjergarter istedetfor at være samlede i Spalter; og man kan da sige gisement en fahlbandes (Fahlbaandforekomst), ligesom man siger gisement en filon over en amas (Forekomst i Gang eller Stok).

Svovl-Arsen-Metaller.

S. 363. Saaledes som det er erkjendt af Bøbert (Mag. f. Nat. V. B. 5), som omhyggelig har studeret denne Egn, synes Snarums Koboltbaandet — — — — —

Man kan altsaa sammenligne det, saaledes som Keilhau, Bøbert, Daubrée har gjort, med Fahlbaandene paa Kongsberg. Jeg har imidlertid paavist, at denne Karakter ikke er eiendommelig alene for de ertsførende bergarter ved Skutterud, men for Størstedelen af Kisleierne i Sverig, Norge og Finland.

Gedigne Metaller.

Kongsberg. S. 387. Flere Lag ere impregnerede med Svovlmetaller, som findes indstrøede i meget smaa Partikler, og som ogsaa danner tynde Traade liggende i Skiferne. Den forherskende Svovlforbindelse er almindelig Svovlkis; man finder i mindre Mængde Magnetkis, Kobberkis, Zinkblende og Blyglands. Jeg har ogsaa iagttaget (S. 388) broget Kobbererts og Arsenkis, men de ere Sjeldenheder. Inde mellem de krystallinske Skifere har jeg seet massiv Diorit, ligeledes indeholdende Svovlkis i Gnister, Korn i Terninger og indstrøet her og der. Svovlmetallerne impregnere hyppig paa meget store Strækninger det samme Berglag eller snarere samme Række af Berglag; saaledes gives der i Kongsbergegnen svovlkisførende Striber (assises), saakaldte «Fahlbandes», som man kan forfølge efter en Udstrækning af 10—20 Kilometer.

S. 389. Disse Fahlbaand har Form af meget lange afplattede Lindser; de ender i en Spids; og i de midtre Dele har de en Bredde, som naar op til 150 à 200 Meter. Men paa denne Bredde er de ikke overalt skarpt begrændset; thi i den samme Stribe afveksler kisførende med kisfri Berglag. De sølvførende Gange indeholde gedigent Sølv i en drivværdig Mængde, naar de gjennemskjærer de kisførende Berglag, men de bliver sterile, strax de naar de kisfrie Berglag.

Kongsbergegnen har en umaadelig Mængde Gange. De kunne ikke sammenlignes med regelmæssige Gange, det er i Virkeligheden ikke sammenhængende retliniede Spalter, der strækker sig langt, men Sprækker (Ridser), hvis Aabning almindelig ikke overskrider nogle Centimeter. De har liden Udstrækning i Længden, men der findes almindelig flere nærliggende Gange; og nær ved det

Sted, hvor den ene ophører, begynder den anden saaledes; at det Hele danner et Drag eller retliniet Rækkefølge og optræder næsten som en almindelig Gang.

S. 390. Man har iagttaget, at hvor en Gang er meget rig, ere de tilsvarende Dele af nærliggende Gange almindeligvis meget fattige;

S. 391. Forøvrigt er Ertsen her som i andre Lande, hvor Gruber drives, i Almindelighed rigeligst, hvor flere Gange mødes. — — — De vigtigste Gruber ligge paa Centralbaandet i Retning mellem N—S. — — — Umiddelbart til Øst for dette er der et andet, som hyppig er gjennemsat af lignende Gange; disse ere sterile i Mellemrummet, men bliver rige paanyt, idet de naar den anden Kisstribe (Fahlbaand).

S. 392. Gruberne, de afbyggede Dele af Gangene, ligger selvfølgelig indenfor Fahlbaandets Yderflader. Ikke destomindre maa jeg bemærke, at Aarerne (Gangene) almindeligvis ikke ere afbyggede efter hele Fahlbaandets Bredde.

Sølv findes ikke alene i Aarerne (Gangene), men ogsaa i de disse nærliggende Dele af Fahlbaandet: i Traadform, dendritisk, og ofte krystalliseret i Terninger, i Oktaeder eller Combination af begge Former. Svovlsølv er meget mindre hyppig, det er almindeligvis drøit, undertiden krystalliseret i de samme Former som gedigent Sølv. Rødgyldigerts er meget sjelden, og man har ikke fundet Clorsølv uden leilighedsvis i Gangenes Udgaende i Dagen; man nævner desuden som Sjaldenheder gedigent Guld og gyldisk Sølv. Jernkisene og Kobberkisene, Blende og Blyglands ere blandede her og der med Sølvtsen; det er mærkværdigt, at disse Svovlforbindelser kun indeholde Spor af Sølv. Man finder ogsaa gedigen Arsenik, ofte indblandet med gedigen Sølv.

Kalkspath er det hyppigst forekommende Gangmineral; der optræder desuden Tungspath, Flusspath og Kvarts. Man finder undertiden Adular i smaa Krystaller paa Kvarts og paa gul Dolomit i Rhomboedre. Knuder af Anthracit overgaaende i Grafit, Asbest, Clorit møder man hyppig; Epidot, Axinit, Harmotom, Prehmit og Stilbit ere meget sjeldnere; Zeolitherne beklæder Druserum.

At Gangene blive rige i de Dele, som gjennemsætter Fahlbaandene, har man søgt at forklare ved at betragte det Sølv, som indeholdes i Gangene, som tilført fra Sidestenen; men denne Mening synes mig ikke grundet; thi Gangenes og Fahlbaandenes mineralogiske Sammensætning er ikke den samme, og desuden findes ikke Sølv i Fahlbaandene i mærkbar Mængde, uden i Nærheden af Gangene. Det er to forskjellige Ting, man her har for sig. Fahlbaandene er kun en enkelt af de Forekomster, som man støder paa saa ofte blandt Skandinaviens Leiesteder af Svovlforbindelser; det er i Virke-

ligheden paa samme Maade, at Kobberkis, Koboltkis, Zinkblende o. s. v. findes indstrøede i de skifrige Bergarter.

Det staar nu tilbage at udvikle, hvorfor det gedigne Sølv og det svovlbundne Sølv er udfældede næsten udelukkende i den Del af Aarerne, som gjennemsætter Fahlbaandene. Man kunde betragte dette Phænomen som en Contact-Virkning, hvorpaa Beskrivelserne af Gange giver os Exempler nok. Forekomsten sammen af flere Svovlmetaller som Jern, Kobber, Zink og Bly har maattet frembringe en galvanisk Virkning og bestemt Sølvets Udfældningssted. Desuden viser de Experimentet som Malaguti, og jeg har gjort, at disse Svovlmetaller ogsaa have kunnet udøve en rent chemisk Virkning, idet de decomponere de sølvførende Opløsninger, saaledes som vi har paavist, at Svovlkis, Kobberkis og Svovlmetaller i Almindelighed decomponerer Sølvchlorur og Sølvbromur, fælder Metallet i visse Tilfælde gedigent i andre som Svovlmetal. Tilstedeværelsen af Sølv, som man finder i smaa Kvantiteter i Fahlbaandene, behøver ikke at vække Forundring; thi efter de Undersøgelser, jeg har gjort sammen med Malaguti, indeholder de metalliske Mineralier i Skandinavien: Kobberkis, Brogetkobber, Blende, Arsenkis, Koboltkis o. s. v. næsten altid Sølv i paaviselig Mængde, selv naar de ikke kommer fra Sølvgruber eller Gruber paa sølvholdig Blyglands.

Dr. *C. F. Naumann*: Lehrbuch d. Geognosie. 2 Bd. Leipzig 1850/1854 med Fortale af 18de Oktober 1848.

B. II, S. 97. § 278. Ertzlagerstätten in Urgneis; Fallbänder, Magneteisenerzstöche.

— til disse ertsførende Bergartlag hører til Exempel de saakaldte «Fallbänder» i det sydlige-Norge, Koboltleierne ved Skutterud sammesteds, de magnetjernertsrige Skikter af visse Gneisdistricter og andre Forekomster.

Naumann citerer: Hausmann; Mg. f. Nat. V. I, S. 86, og Bøbert i Karstens Arch B. 21 1847, S. 215, men han optager hverken Bøberts Orthographie: «Fahlband» eller Keilhaus «Faldbaand».

N. Mejdell: Nogle geologiske Observationer i Omegnen af Kongsberg. Mag. f. N. V. Bd. 7, 1853. Side 186—212.

S. 186—198. Efterat Tilstedeværelsen af Gabbro inde i Overgangsskiferne er paapeget ved Lindaas, opgaaes og beskrives Grændserne mellem Graniten og Gneisgraniten paa Vestsiden af Kongsberg-

skiferne, saaledes som disse Grændser senere 1860 ere fremstillede af Dahll og Kjerulf.

S. 199. Man finder i Territoriets Skifere hyppig paa forholdsvis betydelige Strækninger Bergpartier, som hverken vise Spor af Skiktning eller Skifrighed, og som altsaa skulde være at henføre blandt massive Bildninger. Saaledes et Parti til Vest for Overbergets Fahlbaand. (Formentlig det samme som senere 1860 af Dahll og Kjerulf er angivet som Gabbro.)

S. 200. Paa Strækningen mellem Aaslandskjerpene og Ravnaas-kjerpene er massive Bildninger forherskende, og blandt disse fortrinsvis Gabbro.

S. 201. Paa denne Strækning fandtes større tydelige Fahlbaand-dannelser, men med uregelmæssig Forekomst. Rigtignok findes paa Sølvværkets Kart Fahlbaandenes Retning angiven, men jeg betvivler denne Angivelses Rigtighed. Kisansamlingerne ere her og der og uden Orden eller Regel.

S. 202. Ved Kongens Dam findes Grønsten eller Amphibolith.

S. 203. Ved Skaragruberne ere Skikterne bugtede, vredne og rørte om hinanden i complet Forvirring.

S. 211. Bemærkninger om Fahlbaandene: I de uskiftede Bergarter forekommer Kisansamlingerne uden Orden og Regelmæssighed, men i de skifrige Bergarter har de ordnet sig i mere eller mindre regelmæssige Baand udstrakte efter Skifrighedens Retning. Undertiden gaar Concentrationen saa vidt, at de fremstiller mægtige Kisleier i Kisgruben, Grøslid. Nogen skarp Grændse for Fahlbaandenes Grændse mod Siderne existerer i Almindelighed ikke.

S. 212. Overhovedet synes Bergartens mineralogiske Beskaffenhed ikke at være uden Indflydelse paa Concentrationen af Fahlbaandertserne, — men nogen Regel lader sig vanskelig opstille — — — allerede forinden jeg havde nogen Kundskab om et Granitfelt uden for Kongsbergterritoriet, var jeg kommen paa den Ide, at disse Kisansamlinger — ialfald ikke alle — oprindelig kan have dannet sig paa de Steder, hvor de nu forefindes, — at en Concentration, en Flytning gennem Skifernes Masse maa have fundet Sted.

C. H. Langberg: «Bidrag til Bedømmelsen af Ertsforekomsten især paa Kongsberg» og «Om Ertsleiestederne paa Kongsberg» 1853. Mag. f. N. V. Bd. 7. S. 107—185

Om Fahlbaand.

S. 109. Fahlbaandbegrebet, saaledes som det nu existerer paa Kongsberg, forudsætter den størst mulige Discontinuitet: for det blotte

Øie synlige Ertspartikler, eller af en Erts Størrelse, benævnes her ofte og ansees i Almindelighed som Udsondringer i Fahlbaandet.

S. 110. Jo rigere Baandene har været paa Svovlmetaller (stærke Baand), desto hyppigere viste i Regelen Sølvmasserne sig i de disse oversættende Gange; dog er herved at mærke, at hvor Kobberkisene i nogen større Masse har concentreret sig, har Gangene været mindre (S. 115) sølvholdige. Det bliver følgelig Svovljernet, der fortjener al Opmærksomhed.

S. 154. Stærke Baand og fornemmelig svovljernholdige er især haabefulde i Forhold til Sølvholdigheden i Gangene. De øvrige Erfaringer fremstiller Hausmann samlede i følgende Sætning: «I tyndskifrig til Talkskifer overgaaende Glimmerskifer pleier de kongsbergske Gange at være ædlest; i Hornblendeskiferne ere de skarpest begrændsede, i Talkskifer, som dog sjelden forekommer, derimod mest blandede med Sidestenen.» Disse Erfaringer er gamle og fremsatte, som jeg formoder, først af Direktor O. Henckel i Thaarups Materialier til det danske Monarkis Statistik.

S. 155. Af de faa ældre Erfaringer man har om særdeles mærkelige Baand, skal jeg paapege 1°, et Kvartsbaand gjennemskjærer de fleste af Underbergets Gruber og giver stedse Anvisning til Guld, herom se Deichman, S. 96—97 2°, den sorte Bjergart, «som sjelden har gjort noget godt (Deichmann. 96 og 156—157). 3° «Kisbaandet», se herom Deichmanns Beskrivelse over Gabe Gottes Grube S. 243.

Om Gangene.

S. 148. Gangstenen i de kongsbergske Ertsgange er hovedsagelig Kalkspath, mindre Tungspath, begge ledsagede af Flusspath og Quarts, hvilken sidste næsten aldrig mangler. Kalkspathen forekommer især i 3 Krystalformer: Rhomboedre, Skalenoedre og 6-sidige Søiler med Rhomboedret til Endespids eller som 6-sidige Tavler. Det er mærkeligt, at medens det gedigne Sølv, som oftest findes paa voxet og har hyppig Indtryk af Rhomboeder-krystallerne og af Quartsen, vil man sjelden eller aldrig se det omvendte Forhold finde Sted. Derimod er de 6-sidige søileformige Krystaller og Tavlerne, der som oftest ere paasatte disse, næsten stedse gjennemvoxede af Sølv. Dette tyder tydelig nok hen paa 3 forskjellige Dannelsesperioder i Gangene nemlig: 1° den rhomboedriske Kalkspath og Quartsen, 2° Sølv, 3° Søilekalken og Flusspathen.

S. 150. Skiferspathen (sandsynligvis identisk med den søileformige Kalk) vil ofte, hvor den optræder i Masse, paa Grund af sin Textur frembringe, hvad man kalder «raaden Gang». Skiferspathen henhører vistnok til de mindst haabefulde Arter Gangsten. Skiferspathen fører ofte Svovlkis, forvitrer let, er drusig og «stenig».

S. 149—112—115. I Befaring af 19de September 1764 anføres: — — «Blyglands og brun Blende i Gangen er just de Kjendemærker,

som den daglige Erfaring her ved Sølvværket har bekræftet at være de sikreste Anvisninger paa Sølvverts». At den brune Blende, hvor den hyppig optræder i Gangene, altid har været anseet som det sikreste Tegn paa, at man havde Sølv i Vente, dette udhæves saa hyppigt og til de forskjellige Tider næsten i alle Befaringer, at det vilde være tidsspildende at citere samme.

Svovlkisen derimod, naar den forekommer i Gangen, ansees det for et slet Tegn: «kisig Gang». Megen Quarts i Gangen ansees for et slet Tegn; man siger da paa Kongsberg, at Gangen er quartsig; ja hvor Quartsen ei er adskilt for sig partivis, kaldes Bergarten Hornsten, og disse saakaldte Hornstensgange anføres ei alene selv som uholdige; men deres Nærhed ved en sølvholdig Gang ansees at have skadelig Indflydelse paa Sølv mængden i denne. Jfr. Generalbefaring af 15de Oktober 1725 og 3die Januar 1731.

S. 149. Gangene selv udvides og sammentrykkes hyppigen, ofte fordeler de sig i Drummer og samler sig atter, i sidste Tilfælde, indeslutter de større eller mindre Partier af Baandene, og Gangene siges da at være «stenig». En stenig Gang holder sjelden Sølv.

S. 151. Undertiden findes Kulblende i Gangene, ligeledes er Kalken imellem Stinksten; at Gangen stinker, ansees som et haabefuldt Tegn.

S. 152. Hausmann siger: «at graa gjennemskinnende Kalkspath pleier at ledsage ædlere Geschieke end den hvide halv gjennemsigtige. Angaaende Tungspath er at mærke, at den kun forekommer i Hornblendebaand, aldrig i Glimmerskifer.

S. 153. Münster fandt $2\frac{1}{2}$ p. Ct. Kviksølv i det gedigne Sølv.

S. 162. Prof. Hausmann siger: «Ofte har en Gang en meget ringe Mægtighed, hvor den fører rige Ertse, og udvider sig paa Steder, hvor kun saakaldte Gangarter forefindes. Altsaa staar ogsaa her i alle Maader Gangenes Mægtighed i et omvendt Forhold til Deres Ædelhed, hvilket Phænomen man saa hyppig forefinder». Direktør O. Henckel udtrykker sig efter Thaarups Statistik omtrent saaledes: Ofte bliver Gangene uholdige, fordi de erholder en for stor Mægtighed, der ei staar i Forhold til Baandenes Kraft.

En almindelig Erfarenhed lærer, siger Deichmann l. c. S. 167, at der i de tynde kleinige Gange findes næsten altid rigere Ertser end i de mægtige.

S. 130. I en Note af Commissionsindstillingen af 1836 siges: «Et saare mærkeligt Forhold viser i dette Øieblik Konges Grubes søndre Gang og Armengrubes Hovedgang; medens den første er saa udmærket sølvrig, fører den anden, som i Langortens Niveau ligger omtrent 20 Lagter og i Bergraadartens omtrent 14 Lagter søndenfor hiin, i samme Dyb og i samme Baand saagodtsom intet Sølv. Ovenfor Langorten derimod synes det, at Kongens Grubes Gang længe var

den fattigste, medens Drifterne i Armengrube viser, at man da der fandt Sølv». Denne Sætning om Vexlen af Ertsindholdet i 2de nærliggende saa at sige correlative Gange er nu bleven et Axiom paa Kongsberg og gjentages i den sidste Commissions-Arbejder. Denne Erfaring er ganske ny og aldeles ukjendt for de ældre Bergmænd.

S. 146. Det staar ikke til at nægte, at en saadan (Vexlen) Skiften nu 2de Gange har fundet imellem Armengrube og Kongens Grube.

S. 159. Findes en saadan Vexlen antagelig.

S. 122. I Commissionsindstillingen af 1836 siges i en Note: «Saaledes har det saa ofte indtruffet, at naar tvende Gange kom sammen, viste Foreningspunktet sig som et fortrinligt Anbrud, at man har Grund til at haabe det bedste om saadanne Punkter». Jeg tror imidlertid, at man hyppigere har Erfaringer for det modsatte Tilfælde.

S. 128. Det er mig yderst paafaldende, at jeg i den Masse Befaringer, jeg har gjennemgaaet, næsten ikke har stødt paa et bestemt Factum, hvor der opgives, at en oversættende eller tilfaldende Gang har forøget Ertsindholdet. I Befaringen af 27de Novbr. 1798 i Statsmyr siges: «i Gesænkent paa østre Strosse var Gangen afknebet til en smal Drum uden Erts og idelig afbrudt ved Sletter, der baade kunne afskjære Gangen og medføre Ertsen».

S. 118. I det store kongsbergske Ertsfelt optræder Kløftninger og Afsondringer i næsten utrolig Mængde, næsten i alle mulige Retninger. Disse Kløftninger, smale uholdige Gange, om man saa vil, erholde paa Kongsberg Navn af Undersletter. Disse Kløfter tillægger Bergmændene her og flere Steder her tillands stor Indvirkning paa Ertsforekomsten.

N. Mejdell: Om den sandsynlige Dannelsesmaade af de kongsbergske sølvførende Gange. Mag. f. N. V. B. 8. 1855. S. 197—211.

S. 200. Gangene kunne ikke være dannede paa vulkansk Vei, men de kunne være dannede paa «vaad» Vei; thi 1° Brudstykker af Sidestenen, som findes i Gangene, ere gjennemsatte af Aarer af Kalkspath, som er Gangenes Hovedmaterial.

2°. Man finder aabne Druserum besatte med Kalkspath, Fluspath, Kvarts o. s. v.

3°. Gangene ere, især de mindre mægtige, anordnede lagvis efter Bestanddelene parallel Sidevægene.

S. 202. Det er altsaa bragt til høj Grad af Vished, at Gangene ev dannede paa vaad Vei. Sølvets i Gangene er dannet paa samme Maade. Sølvets Forekomstmaade kan rubriceres saaledes:

1° traadformig, Sølvtraadene ofte besatte med Magnetkis eller Kalkspath; undertiden ere Sølvtraadene bedækkede med Svovlsølv.

2° Krystaller i Druserum i Gangene.

3° pladeformig i Drummer og Kløfter.

4° det forekommer isoleret fra den øvrige Sølvmasse dels i Gangen, dels i Sidestenenens Skikter.

Den beskrevne Forekomstmaade gjør Durochers Forklaring aldeles nantagelig.

S. 206. Stinksteen og organiske Substantser i Gangen (men aldrig i Sidestenen) tyder paa Gangenes Fyldning ovenfra.

S. 204. Man bliver saaledes visselig nødsaget til at antage, at Sølvet i opløst Tilstand er tilført fra Fahlbaandet.

N. Mejdel: Fortsatte Bemærkninger om de geologiske Forholde i Kongsbergegnen. Mag. f. N. V. 1857. Bd. 9. S. 343—364.

C. Hartmann: Handwörterbuch 1859.

Fallen se Erzlagerstätten.

Fallbänder se Fahlbaander.

Fahlbänder, til hvilke Ertsforekomsten i Kongsberg er bunden, ere virkelige Ertsleiesteder af uregelmæssige Form, mest Linseform.

Dette Phænomen af partiel, til en bestemt Lov bunden Forædling af Gangene, som i Norge saa vakkert er lagt tilskue, findes dog gjentaget ogsaa i andre Ertsbjerge hyppigere, end man sædvanligvis antager.

T. Dahll: Om Telemarkens Geologi. Mag. f. N. V. Bd. 11 1860. S. 137—172.

Afhandlingen gaar hovedsagelig ud paa at bevise blandt andet 1° at Telemarkens Skifere, som Keilhau opfører i «anden Svite», ere ældre end Gneisgraniten, som Keilhau opfører under «første Svite». 2° at Kobberertserne optræder i Granitgange i Skiferne nær ved disses Grændse mod Graniten og Gneisgraniten.

Kjerulf og Dahl: Om Kongsbergs Ertsdistrict. Mg. f. N. V. Bd. 11. 1860. S. 174—207.

S. 183. Aldersfølgen i disse gamle «Urformationer» og Overgangsformationerne er følgende:

- 1) Telemarkens Skifere azoisk.
- 2) Granit og Gneisgranit eruptiv.
- 3) Østerdalens Skifere azoisk.
- 4) Silurformationen palæozoisk.
- 5) Devoniske Formation palæozoisk.
- 6) Yngre Granit og Syenit ved Chr.ania og Mjøsen.

S. 184. Kongsbergskiferne ere de samme som Telemarkskiferne, og som Modums og Snarums Skifere.

S. 180. Disse Skifere ere utvivlsomt lagede og afsatte i Vand.

S. 185. Af Bjergarter i Kongsbergegnen udhæves følgende Arter som typiske:

Kvartskifer t. Ex. i Strøget mellem Kobbervoldene og Jonsknuden.

Glimmerskifer enten kvartsrig som i Telemarken og Modum, til Ex. ved «Kronerne» eller ren Glimmerskifer med Granat t. Ex. paa Høiderne ved Gottes H. i d. N. Ved Kisgruben indeholder den Staurolith og Galenit.

Graa Gneis d. v. s. Glimmerskifer med hvid Feltspath og ofte Granat t. Ex. Strøget mellem Overberget og Underberget — meget udbredt.

S. 185. Hornblendeskifer oftest med Granater.

Alle disse vexler i tydelige Lag. De optræder sammenstuede i den Grad, at løsrevne Partier af den ene Bergart sees indesluttede i den anden; t. Ex. Veien fra Dronningkollen omkring Lindbo og ved Krudtmøllen.

Gneisgraniten.

Gabbroen.

S. 192. I det sydlige Norge kan med Bestemthed paavises 2 forskjellige Forekomster af Svovlmetaller. Den ene Forekomst slutter sig til Grændserne af den store Gneisgranit i Telemarken.

S. 194. Den anden Forekomst af Svovlmetaller er knyttet til Gabbroens Grændser paa lignende Maade. Meinkjær—Grøsli.

S. 195. Da de vigtigste Fahlbaandertser, nemlig Svovlkis, Kobberkis og Magnetkis, ere de samme som baade de i hine renere Kismasser (Meinkjær, Grøsli) og i de i Gabbroen indesprængt forekommende, og da der ingen Tvivl kan være om, at disse skylder Gabbroen sin Tilværelse, og da den tydeligste Sammenhæng mellem Gabbro og Fahlbaand fremgaar af Kartet, saa maa vi slutte at

ogsaa Kisimpregnationen i de saakaldte Fahlbaand, — den som netop gjør dem til Fahlbaand, — ogsaa fulgte med Gabbroens Udbrud.

S. 196. Foruden de egentlige Fahlbaand, som i det store paa længere Strækninger holder sig i Lagenes Strøgetning, finder man, at Kisen har gjennemtrængt de fornemmelig i Vinorens Gabbro-Distrikt indesluttede store og smaa Skiferlag, og endelig at visse Partier af Gabbroen selv ere kisrige. Vil man for alt dette fremdeles beholde Navnet Fahlbaand, saa er der 3 Arter af disse, nemlig

- 1) regelmæssige stærke Skifer-Fahlbaand,
- 2) Brudstykke Fahlbaand,
- 3) Fahlbaand i selve Gabbroen.

Bergarten er her uvæsentlig, Kisen er Hovedsagen. Naar man har betragtet Fahlbaand i deres Forløb som identiske med de steilt stillede Skiferlag selv, er dette ikke rigtigt. For en saadan Forestilling er de paa Munthes Kart trukne Linier for Fahlbaandene endog *ganske* vildledende, da Kis-Impregnationen springer fra et Lag over i et andet, Lagene selv stryge regelmæssigt hen, det er Kis-Impregnationen (Fahlbaandene) derimod, som kniber sig sammen og udvider sig, men ikke Bergarten.

S. 197. Ligesom vi af Kartet ser Gabbrokupper uden angivne Fahlbaand, saaledes vil man ogsaa se Fahlbaand uden nogen i Nærhed opstikkende Gabbro. Ved de første har man al Grund til at søge Fahlbaand; ved de sidste derimod kan man have Ret til at formode Gabbro i Dybet.

S. 201. Mineralier, som tilhører de forandrede Skifere selv, ere Granat i Granatoedre og Staurolith.

Mineralier, som skriver sig fra Kis-Impregnationen, altsaa Fahlbaandmineralier ere Svovlkis (naar den er krystalliseret da i Terninger) Magnetkis, Kobberkis, Gahnit.

Man pleier at lægge til: Blende, Blyglands, Buntkobber og Arsenikkis. Yderligere Oplysninger om disse netop hører til Fahlbaand, er nødvendige.

De egentlige *G a n g a r t e r* derimod ere: Kalkspath, Tungspath, Flusspath, Kvarts, hvilke ere de vigtigste. Derhos finder man Talkspath eller Kalktalkspath, Stilbit, Prehmit, Harmotom, Laumonit, Kulblende, Bergkork og Berglæder, Straalsten, Axinit, Adular og maaske Albit.

De 6 sidstnævnte tilhører, ialfald Axinit og Adular, sikkert ogsaa Albit, om den virkelig forekommer, mere Sidestenen end Gangen. De sidder umiddelbart paavoxede Sidestenen, ikke inde i den indre Gangfyldning.

De med disse Gangarter forekommende *G a n g e r t s e r* ere gedigent Sølv, og som Sjeldenheder gyldisk Sølv og gedigent Guld. Clorsølv, gedigen Arsenik, videre Glaserts, Rødgyldegerts, Blyglands,

Zinkblende, Magnetkis, oftest pyritoetrisk, dog ogsaa hexaedrisk Svovlkis, Kobberkis.

Dernæst angaaende Ordningen i Gangfyldningen. Vi faar 2 Grupper.

1°, en ældre bestaaende af Kvarts, oftest graa, halv gjennemsigtig Kalkspath i Skalenoedre (hyppigst R^3), Søile med lavt Rhomboeder ($\div R, \infty R$) og Grundrhomboedret (R), Flusspath i Oktaeder, Terning, Middelkrystallen og Tvillinger, Tungspath i rhomboidiske Tavler; 2° en yngre, bestaaende af oftest hvid, ogsaa gulagtig Kalkspath som Skiferspath eller høi Søile med Basis ($\infty R, o R$) yngre Kvarts i Druserum i Skiferspathen og Zeolither.

Ordenen i den ældre Gruppe er paa den ene Side Kalkspath i Skalenoeder, Flusspath, Kalkspath $\infty R \div \frac{1}{2} R$. paa den anden Side, Tungspath, Kalkspath. Mellem Kvarts og Tungspath savner vi Bestemmelse.

Ordenen i den yngre Gruppe er ikke bestemt udpræget. Man har følgende: Prehnit, Laumonit, ligeledes Skiferspath og Kvarts. De øvrige Bestemmelser mangler.

S. 202. Vi faar ligeledes 2 Grupper Gangertser:

1° en ældre, hvortil mest gedigent Sølv hører.

2° en yngre, hvortil Rødgyldigerts, Glaserts, Magnetkis, Blyglands, Svovlkis og formodentlig de andre Svovlmetaller hører.

Det er for Tiden vanskeligt at sammenstille disse Grupper i deres relative Forhold. Dog er det afgjort, at Hovedmængden af gedigent Sølv hører hjemme i den ældste Gruppe af Gangarter, umiddelbart efter Kvartsen.

S. 203. Som bekjendt kan der ikke paavises noget bestemt Quantitet-Forhold mellem Kismængden i Fahlbaandet og Gangens Sølv. Paafaldende er det, at der i Haandstykker af Baand fra Torbjørnsorten findes mange aldeles kisfri fra de Steder i Orten, hvor den har været mest sølvførende.

Regelen om Krydsets Ædelhed (Gangenes Baand), som af Commissionen af 1833 er ophøiet til Fundamentalsats (S. 95), og som gjaldt, længe før Commissionen blev nedsat, med fuld Bestemthed, maa dog, bemærker Hausmann, ikke tages saa strengt.

Bernhard von Cotta: Die Lehre von den Erzlagertstätten. 1ste Bind 1859, 2den Bind 1861.

I Th. S. 50: [Combination Nr. 10: Kobberkis med Svovlkis og sædvanlig Kvarts.]

Ogsaa de saakaldte Fallbaand i den skandinaviske Gneis kan sandsynligvis medregnes her som Impregnationer, saaledes navnlig Kongsbergene.

S. 135. Gangene pleier indenfor Fallbaandene sædvanlig at være meget rige, men udenfor dem meget fattige (Sidestenens Indflydelse).

S. 206. (Ertzens Forekomst i Impregnationer.) Krystaller eller Korn porfyragtig fordelt i Massen, større eller forsvindende smaa for ubevæbnet Øie. Til Ex. Skandinaviens Fallbaand.

S. 211. (Selvstændige Kobberertsimpregnationer.)

Ved Kongsberg bliver de krystalliniske Skifere gennemtrukne af Impregnationszoner: «Fallbänder». Disse maa efter sin Beskaffenhed ubetinget henregnes til Impregnationer; de bliver gjennemsatte af Ertsgange, men har aabenbart været forhaanden, førend disse og er altsaa selvstændige.

S. 212. Impregnationerne ved Skutterud er selvstændige.

S. 218. De saakaldte Fallbaand i Skandinaviens krystalliniske Skifere, i hvilke Ertspartiklerne ikke ret vel kan være trængte ind bagefter, regner vi dog til Impregnationer, saalænge de ikke lader erkjende bestemte Begrændsninger.

Kjerulf og Dahl: Om Jernertsernes Forekomst ved Arendal, Nes og Kragerø. Mag. f. N. V. Bd. 11. 1861. S. 296—359.

S. 354. Vi ville her i Form af Lister ordne, hvad der i denne Retning (med Hensyn til den geologiske Forekomst af de fundne Mineralier) kan udsiges med Bestemthed.

Blandt Straterne No. 1—10 opstilles som No. 4 Fahlbaand med følgende Mineralier

Arsenikkis,
Kobberkis,
Magnetkis,
Svovlkis.

Kjerulf: Commissionsindstilling af 10de Juli 1865.

S. 27. Disse Fahlbaand ere de med visse Kise fortrinsvis indsprængte Strøg af Berget, hvilke i Dagen har tegnet sig rustbrune formedelst Kisens Forvitring.

S. 28. Vi finder ingen Gruber i det brede Mellemrum mellem begge Fahlbaand. Vi har altsaa ingen Erfaring for, at Gangfladerne, om de havde været forfulgte, ogsaa i denne Strækning, ere sølv-

førende, og vi tør ikke udtale os i dette vistnok særdeles vigtige Spørgsmaal.

Hvad Erfaring derimod med Bestemthed har lært os, det er, at Gangfladerne ere sølvførende saa hist, saa her indenfor saadanne Zoner, som de to nævnte Fahlbaad aftegner paa Overfladen.

Denne Erfaring kan omgjøres til en af disse to Sætninger.

Enter maa man antage, at ogsaa indenfor Hovedfahlbaandets Grændser er Gangfladen kun sølvførende paa Krydset med de faktisk kissprængte Baand, at der altsaa indenfor Fahlbaandets egen Zone gives ædle og uædle Baand af Bergarten. Og man skulde da formode, at om end ikke selve den større eller mindre Kismængde, saa maatte ialfald en eller anden mineralogisk Karakter som Bergart skille dem indbyrdes sig imellem.

Eller at indenfor Hovedfahlbaandets Bredde kan Gangfladen være sølvførende, uanseet hvilke Baand den end gennemskjærer af mere eller mindre kissprængt Sten bestaaende Bergart.

Til den første Sætning, som Commissionen af 1833 allerede forefandt med det ældgamles Autoritet, bemærkes, «at Baandene ikke er sikre Veiledere for Forholdet i nærliggende Gange vises altfor ofte tydelig, naar en god Gang har grenet sig og ikke givet 2 gode Grene, men kun 1 god Gren i samme Baand».

Videre bemærkes, «at vi har al Opfordring til at betragte Erfaringens bestemte Udsagn ikke blot fra den ene af de to Sætningers, men ialfald fra begge Sætningers Standpunkt.

S. 29. Enhver, der hører denne Sætning, at indenfor selve Hovedfahlbaandet gives der ædle og uædle Baand, hvor Gangen kan være sølvførende i de første og aldrig i de sidste, tror naturligvis, at disse ædle Baand i Almindelighed kunne kjendes fra de uædle. Dog vil han i denne Tro blive skuffet. Thi der vides hidtil ingen mineralogisk Karakter, som bliver at angive som betegnende for de ædle Baand eller Ertsbaand paa den ene Side eller for de uædle, de ufyndige eller døve Baand paa den anden Side.

S. 36. Oversigtskart i 1/2000 over Christianstol fra Saggrænden til Gottes H. i d. N. udviser 251 Gange og Gangdrummer, hvoraf 84 med en Mægtighed af $\frac{3}{4}$ Tomme (omtr.) og 167 tyndere.

S. 37. Stolkartet viser, at Gangene som Regel har sydligt Fald. Fremdeles er det ganske bestemt anskueliggjort, hvorledes disse fyldte Sprækker eller Gangflader er fortsatte i stort Dyb, saaledes at man ikke alene kan finde fast hver enkelt kjendt eller opskjerpet Gang igjen, men endog nogenlunde i samme Afstand indbyrdes. At en fra Dagen eller øvre Dyb kjendt Gang i Christianstols Dyb splitter sig til Drummer synes Sjeldenheder.

Dernæst er det iøinefaldende, at Gangenes og Drummernes Linier samler sig paa visse Steder ligesom i Knipper til at danne

bestemte Ganggrupper, og beliggende i saadanne ser vi de største og bedste Gruber, nemlig Gnade og Gabe Gottes, Justits, Armen og Kongens Gruber, Gottes H. i d. N.

Th. Hjortdahl: Om Underberget ved Kongsberg og om Guldets Forekomst sammesteds. Mg. f. N. V. B. 16. 1869. S. 37—45.

S. 38. Dette Profil viser, hvorledes Underbergets Gruber er anlagte paa Grupper eller Knipper af Gange aldeles saaledes, som af Kommissionen af 1865 er paavist paa Overberget. Kun at disse Ganggrupper fremtræder med endnu større Tydelighed.

S. 39. Angaaende Underbergets Gruber har jeg paa Karterne fundet i det hele 160 Gange anførte med Angivelse af Fald; af disse 75 med Fald m. S. og 85 med Fald m. N. Af Overbergets Gruber falder Gottes H. i d. N. mod N., de øvrige mod Syd. Disse Iagttagelser gjør det usandsynligt, at Gangene sætter over fra det ene Fahlbaand til det andet, som man ofte har antaget fra Overberget til Underberget.

S. 140. Kaster man et Blik paa Berghaldene, der ligger opstablede langs Veien over Underberget, kan man ikke andet end undres ved paa en lang Strækning at se Gangstykker, der er saare forskellige fra, hvad man ser alle andre Steder i Kongsbergene. Fra Frøken Christiane til Juelsgrube sees nemlig i Berghalden meget lidet Kalk, som ellers overalt er det raadende Gangmineral, men næsten blot Kvarts. Smukt krystalliseret og drusig Bergkrystal sees overalt som det vigtigste og i de fleste Tilfælde eneste Gangmineral. Følger man engang opmærksom paa dette Forhold, Veien tilbage igjen og gaar langs Gruberækken mod Syd, seer man, at man omtrent ved Frøken Christianes Grube kommer ud af det med Bergkrystal betegnede Strøg, og at Gangstykkerne paa Halderne fremdeles sydover til Samuels Grube ikke i noget væsentligt afviger fra den Karakter, der er den sædvanlige i hele Distriktet.

S. 41. Angivelsen om Guldholdigheden af Underbergets Gruber refererer sig kun til følgende Gruber: Beständige Liebe, Frøken Christiane, Blygangen, Hannibal, Braunschweig, Juel, Charlotte Amalie og Louise Augusta (for denne sidste Grube angives kun gyldisk Sølv at være funden). De fleste af disse Gruber ligger i et sammenhængende Strøg, nemlig Frøken (Christiane?) Blygangen, Hannibal og Braunschweig og Juel. Dette Grubedrag er netop det samme, som vi ovenfor har vist, adskiller sig fra de øvrige Underbergets Gruber ved den hyppige Forekomst af drusige Kvartsgange. Man maa føl-

gelig tro paa en Sammenhæng mellem Guldet og Kvartsgangen. En saadan Sammenhæng sees ogsaa at finde Sted ved Charlotte Amalie, hvor i Befaringerne Kvartsgange og drusige Kvartsgange endogsaa gjentagne Gange omtales.

— — men efter de paa Kongsberg gjennem lange Tider herskende Theorier om Ertsbaand, har man tænkt sig Kvartsbaand strygende langs Underberget fra N. til S. og Guldholdigheden benyttet til dette Baands Krydsning med Gangene. Men da maatte jo alle Underbergets Gruber have været guldholdige.

Vi tænker os altsaa paa Underberget et System af fattige guldførende Kvartsgange, der er forskjellige fra de sølvførende Kalkspathgange og findes sammen med disse, i størst Mængde paa et enkelt Strøg af Gruberækken.

S. 43. Prøve eller Haandstykke fra	
Frøken Christiane holdt	45 pCt. Guld.
Frøken Grube (1733)	26.9 —→—
Beständige Liebe (1697)	53.1 —→—
Lovise Augusta (1800)	50 —→—
Blaarud (1868)	27 —→—

Au. Ag. beregnet = 47.7 pCt. Guld.

Au₂ Ag₃ — = 26.7 —→—

C. F. Andresen: Om Gangformationerne ved Kongsberg. Meddelt i den mineralogisk-geologisk Section (Naturforsker mødet 1869. S. 2—16).

S. 2. — at man efter de senere Aars Grubedrift allerede kan anse det som godtgjort, at der er en yngre eller yngste Dannelse eller Gangformation, der er fra en senere Tid end den sølvførende, og som efter det mest betegnende af dens Fyldningsmaterialier bedst kan kaldes Skiferspathformationen. Den udfylder tildels de samme Gangspalter som de sølvførende Gange, dels ogsaa egne den tilhørende Spalter, og danner saaledes paa kortere eller længere Stykker selvstændige Gange, og da de ikke er sølvførende, er det af Vigtighed at kjende dem som saadanne og ikke forvekle begge Gangdannelser indbyrdes med hinanden.

S. 5. Skiferspathgangen (20 Favne over Stollen i Chr. VI Gr. paa Vinoren) er mindst 12, undertiden 24, ja 48 Tommer mægtig.

S. 9. Dette Forhold, at Skiferspathgangene saaledes, hvor de træffer sammen med de sølvførende Gange, overskjærer disse — og det har der under Driftens Gang stadig været Anledning til at iagttage —, betegner den selvfølgelig som en Dannelse af yngre Alder. Men man vil ogsaa, naar man nærmere undersøger baade Spaltdannelsen,

Gangenes ydre Formforholde, og den Gangmasse, der udfylder dem, finde, at hver Gangformation har sine adskillige mere eller mindre betegnende Særegenheder.

S. 11. Skiferspathgangenes Spalter er af en mere sammenhængende konstant Mægtighed, der i det Hele ogsaa er større end ved de sølvførende Gange; de splittes vistnok ved Forgreninger ligesom disse, men de har ikke de mange Sidespring ind i Sidestenen.

S. 12. Skiferspath-Gangene har (flere af disse) et ringe Fald 45° og derunder.

S. 13. Skiferspathgangene er mere ensformige af Sammensætning og har færre Gangmineralier. Hvid Skiferspath med noget, men meget mindre Kvarts, danner de egentlige Gangmineralier sammen med Svovlkis i meget større Mængde og mere almindelig udbredt end i de ældre (sølvførende) Gange; dertil kommer endnu Zinkblende som en sjeldnere Bestanddel.

Kul under den ene eller den anden Form hører ikke hjemme her og heller ikke Sølv. Druserum er her meget hyppigere, og Kalken er der udkrystalliseret, foruden som Skiferspath, i korte Søiler med Rhomboederflader paa Enderne, dels som hvide ugjennemsigtige og dels som temmelig farveløse, mere eller mindre klare Krystaller. Forøvrigt er Gangmassen løs, og Svovlkisen findes ofte som fuldt udviklede smaa Krystaller adspredte i den. I gamle Gruberum er Svovlkisen ofte dekomponeret, og den hele Gangmasse taber derved sin Sammenhæng, saa at den lettelig opsmuldrer. De yngre Gange bestaar undertiden ogsaa for en stor Del af opløst fint fordelt Berg (Lattengang, Leergang). Bergmandens Udtryk «styv Gang» passer bedst for Skiferspathgangene.

S. 15. Kalkgangene i Modums Koboltbaand synes at maatte henføres til de yngre Gange.

S. 9. Den heromhandlede Gruppe af sølvførende Gange har omtrent samme Karakter, som de kongsbergske Gange i Almindelighed. De udfylder Spalter af ringe og forholdsvis meget varierende Mægtighed. En samlet hel Spalte paa 2—6 Tommer er en Mægtighed, som kun undtagelsesvis overskrides; efter Faldretningen kan den holde sig nogenlunde stadig gennem forholdsvis store Høider, men især efter Strøretningen indkniber den meget snart. De saaledes efter Faldretningen udstrakte mægtigere Partier eller Afdelinger af Spalterne forenes ved en eller nogle Spalter af en ganske ringe, nemlig nogle faa eller kun en eneste Linies Mægtighed (Gangen fordrummer sig); stykkevis har man ogsaa lukkede Spalter, der ikke har givet Rum for nogen Gangmasse (tørre Drummer). Det er almindeligt, at Spalterne, som ved Gange i Almindelighed finder Sted, baade efter Faldet og Strøget splittes ad i Grene, som enten forenes igjen eller vedblive at gaa hver sin Retning; her (ved Vinoren) ere

de derhos ledsagede af uregelmæssige og tynde Sidespring, som sætter ind i Sidestenen til 1 Favn Afstand og derover fra den egentlige Gang og fortaber sig der; og dette synes fornemmelig at være Tilfældet, hvor Gangene er mægtige og rige paa Sølv.

S. 11. Det er ikke usandsynligt, som ogsaa af Hjortdahl antydet, at de sølvførende Gange ved Kongsberg i Regelen ialfald ikke sætte langt udenfor Fahlbaandzonerne; selv indenfor disse Zoner vil det ofte være umuligt med Bestemthed at paavise, at Gangene som efter deres Beliggenhed skulde høre sammen, ogsaa virkelig tilhører en sammenhængende Gangspalte.

S. 12. — — maa det ansees tvivlsomt, om de enkelte Gange, som stryger over fra det ene Faldbaand til det andet, er at henføre til den ældre eller sølvførende Gangformation. Med Hensyn til Gangmassen i det Hele har hver af Gangformationerne saameget sin seregne Karakter, at det i de fleste Tilfælde alene ved Hjælp deraf skulde kunne afgjøres, hvorhen de er at henføre. Vinorens sølvførende Gange er ogsaa i denne Henseende ikke væsentlig forskjellig fra de kongsbergske Ertsgange i Almindelighed: Kalkspath og ofte ogsaa Tungspath med mere eller mindre Kvarts (i andre Dele af Distriktet kommer hertil Flusspath i endel Gange) danne de egentlige Gangmineralier sammen med mindre Mængder Zinkblende og Blyglands, Svovlkis, ustadig forekommende Arsenikkis og af og til lidt Kobberkis, dertil kommer gedigent Sølv og Svovlsølv samt Kul som Anthracit og jordagtig; denne sidste Bestanddel er ikke den mindst betegnende, den mangler neppe i nogen af disse Gange og giver sig tilkjende, om ikke som rent udskilt Kul, saa ialfald derved, at Kalk og Tungspath er mørke af Farve og bituminøse. De nævnte Gangmineralier og endnu en hel Del flere, hvis man tager Hensyn til enkelte sjeldnere forekommende, og forsaavidt har Gangene i det hele Ertsdistrikt for Øie, udgjøre en Gangmasse med en i en og samme Gang betydelig varierende Sammensætning, og som med de metallisk glindsende og forskjelligt farvede Sulfureter, og med sin Blanding af lyse og mere mørkefarvede Mineralier i frisk Brud, betegnes ganske vel med Bergmandens Udtryk «smuk Gang» ogsaa der, hvor Sølv ikke forekommer. Druserum forekommer vel ikke ganske sjelden, men heller ikke saa særdeles hyppig, og Gangmassens almindelige Struktur er masseformig og krystallinsk kornig fast og tæt; Sammenhængen med Sidestenen stærk, ofte mindre let at afbryde end Sidestenens egen Masse, og Sidestenen er ofte i flere Tommers Afstand impregneret med endel af Gangmassens Kalk og bruser med Syrer.

L. Sundt: Nogle Bemærkninger over Kongsbergs Gange og Gangmineralier. Haandskrift 1870. 29. Novbr. S. 1—35.

S. 3, 4. Skraagangen kommer fra Nord ind i Kongens Grubes vestre Drifter 5 Fahrter over Fredrikstol, gjennemsætter Kongens og Armeen-Grubes Drifter, indtil den for sidste Gang viser sig i Armen-Grubes Sydgangsdriifts Gesænk, nogle Fahrter under Christians Stol.

Skraagangens Fyldningsmaterial er dels forvittret Bjergart, ofte forskjellig fra den nærmeste Sidesten, dels tæt cloritisk Masse. Kalk og Kvarts optræder kun i underordnet Mængde og tilhører maaske altid de oversættende Gange, der stykkevis kaster sig med denne Gang. Sølv er neppe fundet.

Mægtigheden varierer fra fin Slet til 1 Fod og derover.

Strøget V. S. V. retvisende og Fald 45° m. S. S. O.

S. 5. Ligesom Gangfyldningen minder om Sidestenen, navnlig Cloritskifer, saaledes viser Gangen paa sin Vei gennem Gruben samme Virkning paa de øvrige Gange som milde cloritiske Baand. Saavel de ældre sølvførende Gange, som Skiferspathgangene gaa ud, naar de nærmer sig Skraagangen og kaste sig med den. Dette er endog Tilfældet med Grønstensgangen.

S. 10. Hvor Skraagangen krydser sølvførende Gange, forrykker den disse, forjager Sølvet og slæber dem tildels med sig. Lignende Virkning har den paa Skiferspathgangen. Endog Grønstens-Gangen paavirkes paa lignende Maade.

S. 29. I Kongsbergs Gange er hidtil fundet følgende Mineralier:

1. Gangarter: Kvarts, Kalkspath, Tungspath, Antracit.

2. Sulfureter. Svovlkis, Kobberkis, Blende, Markasit, Magnetkis.

3. Titanarter. Titanit, Anatas.

4. Vandfrie Silicater. Adular, Albit, Grammatit, Axinit, Pistazit, Prehnit.

5. Vandholdige Silicater. Harmotom, Apophyllith, Desmin, Stilbit, Laumonit, Berglæder, Bergtalg, Clorit (flere Varieteter blandt andre Helminth).

6. Gedigne Metaller. Arsenik, Sølv.

7. Svovlertser. Svovlsølv, Rødgyldigerts, Sprødglaserts, Clorsølv.

8. Forvittringsprodukter. Gips, Kogsalt, paa gamle Grubevægge og Vitrioler.

Her anføres en Kjendsgjerning vedrørende Gangtheorierne; Sølv anløber som bekjendt meget hurtigt paa Grubevæggene. Engang fandt man en Grubevæg bedækket med Sod, og selv Soden anløb farvet; Soden gav ved Prøve 7 Mark 5 Lod Sølv pr. Centner.

3 — Archiv for Math. og Naturv. B. XXII. Nr. 2.

Trykt den 8de Mai 1900.

21. Aldersforholdene for de kongsbergske Mineralier: medens man har med fuld Sikkerhed paavist, at der er 2 Gangformationer, — en ældre, hvori det meste Grubesølv hører hjemme, og en yngre den saakaldte Skiferspathformation er det derimod ikke lykkedes at opstille nogen fuldstændig Aldersrække mellem de forskjellige Mineralier inden hver Formation.

S. 22. Charakteristiske for den ældre Formation af Gange antages: Anthracit og bituminøse Stoffe, Flusspath, sandsynligvis alle vandfrie Silicater med Undtagelse af Prehnit, endvidere Brunspath (?) og maaske Kobberkis.

Karakteristiske for den yngre Formation er Prehnit (?), de vandholdige Silicater med Undtagelse af Clorit samt Markasit.

Af de Mineralier, som kunne findes i begge Formationer, er foruden Svovlforbindelser og maaske Tungspath de vigtigste Kvarts og Kalkspath. For at afgjøre i hvert Tilfælde, til hvilken Formation disse hører, har man for det første Sammenvoeningen med de nævnte karakteristiske Mineralier. Af disse spiller Anthracit og bituminøse Stoffe en meget vigtig Rolle. Dernæst har man Krystalformen og enkelte Særegenheder ved Udseendet.

S. 23. Af Krystalformen alene at afgjøre om en Kalkspath tilhører den ældre eller yngre Formation er endnu ikke muligt i alle Tilfælde. Den eneste Krystalform, jeg med Bestemthed har kunnet angive for den ældre Kalk, er Grundform-Rhomboedret R. Forresten findes Kalken i den ældre Formation sjelden krystalliseret.

I den yngre Formation findes flere høiere og lavere Rhomboedre ($\div \frac{1}{2} R$, $\div 2 R$, $4 R$ &c); flere Skalenoedre (R^3 , R^4 , $\frac{1}{2} R$ $\frac{5}{3}$ samt et ganske nyt Skalenoeder opdaget af Hiortdahl), endvidere $o R$, ∞R og $\infty R 2$. Som oftest findes flere af disse Former combinerede paa samme Krystal. Combinationen $o R$, ∞R er meget almindelig i Kongens Grube — sjelden i Gottes H. i d. N. — og giver, naar ∞R er meget forkortet, den saakaldte Skiferspath.

S. 25. Kvartsen har baade i den ældre og yngre Formation de almindelige Former ∞R , P, 2 P 2; men i Skiferspathen forekommer Kvartsen af et eget Udseende, graa, druset, med en bulet Overflade, der i Lupen sees at bestaa af smaa Kvartskrystaller. Denne Kvarts er især karakteristisk for de yngre Gange.

S. 26. Sikkert er det imidlertid, at Kjerulf og Dahll ikke har Ret, naar de paastaar, at Axinit, Albit, Adular altid sidder umiddelbart paavoxede Sidestenen; jeg har langt hyppigere fundet dem paa Kalk.

S. 29. Observationer af Gangene i Dagen,

S. 29 beskrives en indtil 6 Fod mægtig Gang løbende O—V og forfulgt fra Juels Grube til Sulusaasen. Den indeholder Kvarts, paa

sine Steder saa meget Kis, at der er brudt Kis paa den; derhos guul Kalk; enkelte Steder desuden Flusspath, Kobberkis, Blende og Blyglands.

S. 20 beskrives en Gang strygende SV—NO, og forfulgt stykkevis fra Futentasbakkerne til Fräulein Gr. paa Underberget. Den bestaar af Kvarts med mægtige Druserum, med Kvartskrystaller bedækkede undertiden med Skiferspatlameller; paa sine Steder holder den lys guul Kalk desuden Kis og Kvarts, der i tynde Aarer gjennemsætter Kalken.

S. 31. beskrives en lignende Grube løbende VSN—ONO fra Gottes Hülfe i d. N. og stykkevis forfulgt over Else Grube, Storebakdam, Elsestol, Ollebakken til Herzog Ulrikgrube, videre over Kvartsdalen, Storaasen til Logen.

S. 32 en lignende Gang, Kvarts med Kis, anstaar i Kongens Grubes Dagaabninger; ned gennem Hoveddriften synes den at gaa over i Skiferspath. Alle disse Gange ligner hinanden indbyrdes i paafaldende Grad og have en eiendommelig Karakter. Hvid Kvarts undertiden farvet af Jernoxydhydrat; snart tæt, snart med en Masse Druserum af alle Størrelser besatte med Kvartskrystaller, undertiden med en Masse Kis i fuldstændig udviklede Pentagandadekoedre; undertiden optagende lys gulagtig Kalk, der er gjennemsat af fine Kvartsaarer, ofte aaben i Midten og med Kvartskrystaller paa begge Sider.

S. 33. Disse Gange synes at være meget almindelige. Intet er almindeligere paa Underbergets Berghaller end den karakteristiske gule Kalk gjennemsat af Kvartsaarer; ofte i store Blokke.

Disse Gange tilhører sandsynligvis den yngre Gangformation. Ved sin Mægtighed, sin lyse Kalk og sin Rigdom paa Svovlkis minder de om Skiferspathgangene, medens paa den anden Side Skiferspatstructuren og Skiferspathkvartsens i Druserum bulede Overflade aldeles mangler.

A. Helland: Forekomster af Kise i visse Skifere i Norge. Udgivet som Univ.prog. af Münster. 1873. S. 1—97.

S. 56. Kisleiernes Mineralogie. Disse Forekomsters simple mineralogiske Sammensætning er paafaldende. Hovederts paa Leierne kan blot følgende Ertser være: Svovlkis, Magnetkis og Kobberkis; desuden danner Magnetjernsten ved nogle Leier Hovederts øverst mod Dagen. Kobberertser som broget Kobbererts forekommer ikke. De andre i disse Leier forekommede Ertser er Zinkblende,

Blyglads, Arsenikkis, Molybdænglands og Jernglimmer samt gedigent Kobber og Kisenes Forvittringsprodukter.

Ligesaa fattige som disse Forekomster er paa forskjelligartede Ertser, ligesaa fattige er de paa andre Mineralier. I Kisleierne vides ikke andre Mineralier end Kvarts og Kalkspath at være seet.

S. 59. Den samme ensartede mineralogiske Beskaffenhed, som udmærker selve Kisleierne, er ogsaa karakteristisk for de den omgivende Skifere, skjønt her er lidt større Variation.

S. 60. Kisleierne holder 0.18 til 0.27 % Kobolt og Nikkel, medens Magnetkisforbindelser, der optræder i Grundfjeldet i Nærheden af Gabbroen (Ringerike og Askim, Bamle o. s. v.) hyppig have 2 % Kobolt og Nikkel, der endog kan gaa op til 8 % (Askim).

S. 161. Kisleiernes Form og Udstrækning i Felt og Mægtighed o. s. v. Længdeudstrækningen er stor i Forhold til Bredden.

S. 70. Kisleiernes Oprindelse. Kisleierne er sedimentære og samtidige med Skiferne: virkelige Leier, aldrig gangformig oversættende Skiferlagene.

S. 71. De Vanskeligheder, som en Theori om Fahlbaandenes sedimentære Oprindelse maatte have at kjæmpe med, er borte, hvor det gjælder Kisleierne. Ægte Forekomster af Fahlbaand som de Modumske og vel ogsaa Tunaberg maa adskilles fra Kisforekomsterne. Malmene er andre, Bjergarterne er andre, Malmenes Optræden i Bjergarten en anden.

S. 80. Kisforekomsterne følger Lagene og optræder aldrig i Gange.

S. 81. I Kislagene forefindes Kul indtil 2.6 %. Skiferlag strygende som Bergarten udenfor, ligger inde i Kislagene. Alunskifer med regulært Strøg forefindes inde i Kisleiet i Undals-Grube.

S. 88. Kisene i Skiferne i det Trondhjemske, Søndhordland, Karmøen synes at være identiske og at optræde i lignende Skifere, umiddelbart leiede over Grundfjeldet; disse Skifere udgjør sandsynligvis en Formation, som kunde kaldes Pyritformationen.

Th. Kjerulf: Om Trondhjems Stifts Geologie. N. M. f. N. V. 21 Bd. 1 & 2 H. 1875. Fortsættelse fra 18de Bd. 4de Hefte.

S. 2. Trondhjemsfeltets 3 Afdelinger. I Trondhjemsfeltet, som urigtigt opfattes som et Skiferfelt, da Lersten, Ler-sandsten, Sandsten og Canglomerater spiller en saa stor Rolle deri, var for det Første to store Afdelinger kjendelige, en yngre overliggende og en ældre lavest liggende. Dertil maatte mellem disse

Plads anvises for de Sandstene og Conglomerater, som jeg tidligere, da de ikke endnu kunde fuldt udskilles paa Kartet, men kun antydes i Profilerne, har indført under Navn af Conglomerat og Sandstensrækken, en Indleining i Trondhjemsfeltet. Disse kjendes altsaa nu i større Udstrækning som den midlere Afdeling.

S. 3. Afdelingerne kan samles saaledes under disse Navne.

Gulaskifer omfattende ogsaa Kværnstensdraget, yngre Afdeling.

Størens Lersten og Skifer, midlere Afdeling.

Konglomerat og Sandstensrækken (med siluriske Forsteninger).

Røros og Trondhjems kifer, ældre Afdeling.

S. 51. Længst nord i Trondhjems Stift optræder atter det under Trondhjemsfeltets 3de Afdelinger liggende store Kvartsfjeld, som efter hvad der nu vides om Trondhjemsfeltet uden Tvivl ekvivalerer med det centrale Norges Etage 1, til hvis petrographiske Charakter det ogsaa svarer.

S. 70. Eruptivernes Forhold til Ertserne.

S. 72. Naar man betragter den centrale Del af Kartet over Trondhjemsfeltet, falder nogle større Eruptivmasser i Øinene mellem mange mindre, som slutter sig til dem. De større er:

A. Ørklas Granit.

B. Meldalens, Vassfjeldets samt Strandbyfjelds Gabbro og Grønsten.

C. Fongens og Mælshognas, Hyllingens, Øiungens Gabbro.

D. Igelfjelds Grønsten.

E. Singsaas Granit.

(Om hver af disse Lagstillinger bemærkes paa sit Sted, at de «styrer i sine Grændser alle Lagstillinger omkring», og «at Ertsaarer ordner sig til nær Grændsen»).

S. 74. — — Disse Eruptivernes Linier, som tillige er de styrende Linier for Lagstillingerne omkring i deres Nærhed, udpeger de Pletter og Strækninger, hvor Ertsaarer findes og navnlig ligesom indstukne i Lagrækkerne, medens hine samme store (Afdelingers) Lagsystemernes Grændser i sit øvrige Løb er andre end disse Linier. Heraf fremgaar en Forbindelse mellem Eruptiverne og Ertsaarerne paa disse Steder. En Iagttaget stiller sig nødvendigvis her først det Spørgsmaal, om maaske den Forbindelse, der ikke kan nægtes, kun skulde være tilsyneladende eller indirekte, idet allerede før forhødværende «Ertsleier» (efter den ældre Anskuelse) skulde blot være bragte tilsyne i de brudte Lag omkring Eruptiverne. I dette Tilfælde maatte de samme Ertsleier kjendes regelmæssigt mellem Lagene, hvor de samme Afdelinger optræder. Dette finder ikke Sted. Undersøgelsen viser altsaa med større og større Sikkerhed, idet den rykker frem og naar ud over Strækningerne, at Forbindelsen ikke blot er indirekte.

Disse Afdelinger har ikke alle vist sig at være fossilførende. Men ved Fund af Fossilier er den midlere Afdeling desuagtet bestemt, og den orienterer ogsaa til en vis Grad den overliggende og den underliggende. Saafremt Iagttageren altsaa søger i de samme Afdelinger ellers i Norge, da finder han den blottede for regelmæssige Ertsleier. I Mjøsens, Randsfjords, Tyrifjords, Kristianiadalens Etager af midlere silurisk Alder (Etagerne 4—5—6) findes ingen Horisont med Ertsleier. Men her i Trondhjemsfeltets Etage 4 og 5 findes disse de gamle Anskuelsers «Ertsleier», der hvor Etagerne er gjenembrudte af Eruptiverne. Dette synes at undervise Iagttageren særdeles tydeligt. Eruptiverne bryder gennem forskellige Afdelinger, Lagrækker fra forskjellig Tid, og Ertsforekomsterne, som har Afstand i geologisk Horisont, af snart 100, snart 1000 Fod tilhøre altsaa ikke samme Tid som Lagenes Afleiningstid, men vise sig afhængige af Eruptivernes Frembrud. Forbindelsen er altsaa en direkte 3: det hele eller en Del af de gamle Anskuelsers Ertsleier, vore Ertsaarer, skyldes Emanationer, som fulgte med og efter Eruptivernes Frembrud.

S. 75. Hvormeget eller hvorlidet Straterne selv har afgivet til disse Ertsaarers Masse under Eftervirkningernes Spil, hvilken Indflydelse deres Bergart, Lerskifer, Sandsten, Kalksten o. s. v. i den særskilte geologiske Horisont altsaa selv maatte have ydet til den fremmede Impregnation, om de maaske har ydet rigelig Tilskud af kulsure Jernoxydulspath paa visse Strækninger — hvortil Spor skulde kunne øines i mange af høiligt forvandlede, i Dagen rustplettede Skiferes Jernspath og Dolomitspath —, til Eftervirkningernes svovlede Forbindelse og om af denne Vexelvirkning kunde fremgaa Magnetjern og Svovlmetaller: dette er teoretiske Spørgsmaal, som kan fremkaldes med saa mange andre nærliggende, men som vanskelig kan besvares ved Betragtningen af disse Ertsforekomster, alene som de her foreligger. Ved Undersøgelsens skridtvisse Fremgang i Trondhjemsfeltet har heller ikke Jernertsleiestederne, som fra først af ved visse eiendommelige Forhold indbød til saadan Ordning, kunnet ordnes med Straterne. Ogsaa Jernertsleiestederne tilhører forskellige Horisonter. De er faa og hidtil lidet opsluttede. Efterat have vundet frem over større Strækninger end tidligere og dermed ogsaa til større Tryghed, maa Undersøgelsen fastholde som sin Erfarings Resultat, at hin nævnte ældre fra Bergmester H. C. Strøms Sid nedarvede Hovedsætninger ikke længere er holdbare, idet nemlig disse Ertsforekomster 1) ikke er Leier, 2) ikke findes, kun i visse Skifere, 3) ikke er enstidige indbyrdes og enstidige med Lagene; men de vise sig følgende de yngre eruptive Linier, i forskellige Horisonter som indstukne Ertsaarer, der gaffe sig og udgrenes fingerformigt.

Om Feltorter drevne langt udenfor Fahlbaandene meddelte Overstiger *R. Stahlsberg* i Skrivelse af 10de September 1875.

I Kongens Grube er navnlig ved Direktørkastens, Statsraadkastens og Dybkastens (208, 223 og 270 Ltr. ned) drevet Feltorter i det saakaldte Stenbrudbaand. I første Ort idethele smal Gang, oftest $\frac{1}{2}$ —2", kun enkelt lidet Stykke indtil 6" bred; forøvrigt almindeligt Udseende, noget Blyglands, etsteds smuk Flusspath med Zeolith, hvoraf Prøve i Samlingen (1872). I Statsraadorten ofte smuk Gang, indtil $\frac{3}{4}$ Ltr. mægtig; adskilligt Zinkblende og af Blyglands endog usædvanligt store Ansamlinger; i 6 Maaned 1868 en god Del Flusspath i den da noget skifrige Gang (med mørkt Kwartsoverdrag paa Kalken). Efter den Tid Gangens Mægtighed jævnt aftagende; Orten indstillet næste Aar af Mangel paa Luft; drevet omtrent 35 Ltr. ind i Stenbrudbaandet.

I Dyborten (270 Ltr.) har Nebendrummens Skiferspathgang været sammen med Hovedgangen, og Gangforholdene her derfor mindre karakteristiske. I det Hovedgangen tilhørende Parti tildels ualmindelig meget Blyglands, Zinkblende og Flusspath, og Gangen maa i det hele ogsaa her kaldes «smuk» — kun med Skiferspath ifølge. Endelig er i 175 Ltr. Dyb drevet en Ort mod Ø. paa Kongens Grubens Sydgang eller Armen Grubens Nordgang adskilligt ind i Stenbrudbaandet. Gangen smal og mere ugrei. Medens imidlertid i de 3 førstnævnte Orter Sølv ikke har været til at se, viste der sig i den sidstnævnte Ort et enkelt Spor af Sølv — saavidt det kunde paavises.

«Lattenbaandet» antager *R. Stahlsberg* for en Gangdannelse, analog med Skiktninggangen, men forskjellig fra denne dels ved sit mere ujevne Fald, dels ved sit konglomeratagtige Indhold; Faldet synes imidlertid at følge Skiferens, idet disse mod Øst er mere knækkede end ellers i Gruben. Hvad «Positionforholdet» angaar, da ligger Skiktninggangen henimod den vestlige Grændse af Ertzonen, Lattenbaandet nær den østlige, men ingen ganske paa Grændsen; der findes (drivværdig) Erts saavel vestenfor den første som østenfor det sidste, — i en Afstand, der gennemsnitlig for den første og som Maximum for det sidste kan sættes til et Par Lakter. Skiktninggangen krydses — navnlig i Partiet fra 100 til 180 Ltr. Dyb — af en hel Del Gange eller Ganggrene, og de fleste af disse er konstant sølvførende paa begge Sider af Skiktninggangen, der saaledes i dobbelt Betydning er en Rettesnor for Driften. Lattenbaandet krydses kun af begge Grubers Hovedgange, og medens disse i et Dyb (fra Statsraadortens Niveau og nedover) førte meget rig Erts ved Lattenbaandet, saa har der længere nede kun været fattig og for det meste ingen Erts i Hovedgangene ved Krydsningen. Ligesom

Skiktninggangen selv fører Erts her og der ved Overskjæringerne med andre Gange — indtil 1 Ltr. eller to fra disse —, saaledes har ogsaa selve Lattenbaandet ført Sølv indtil et Par Ltr.s Afstand fra Kongens Grubes Hovedgang. Om det forøvrigt er Skiktninggangen, der har øvet en saadan sølvgivende «Indflydelse» paa de øst—vestlige Gange, eller om det er en ren Tilfældighed, at den er kommet netop der, hvor den er, vides ikke; man skulde næsten tro det sidste.

Om Ertsens Fordeling paa Gangene udtaler *R. Stahlsberg*:

Den Mening, at der indenfor Fahl- eller Faldbaandgrændserne i det Store findes flere «ædle» og «uædle» Striber i det Smaa, har jeg faaet fra selve Driften; Karterne vise det, Aarhundreders Erfaring fortæller det.

Naar man i et vist Dyb med en Feltort fra Ø. mod Vest kommer ind paa et sølvførende Gangparti, derpaa i et sølvomt og saa atter træffer Sølv, — naar man ved 10 og atter 10 Ltr. dybere at drive nye Orter træffer de samme Ertsbælter med temmelig noiagtig samme Bredde (Ø—V) og samme indbyrdes Afstand, saa der paa Forhaand har kunnet siges, hvilken Uge der vilde komme Sølv i Gangen, saa nødes man til at tro paa, at der her — som saa mange andre Steder — findes Ertskolonner i Gangene, Partier med stor vertikal Udstrækning i Forhold til Bredden. Gjentagende ser man, at Gangforædlingen paa længere Strækning er knyttet til Bjergartveksel, saa at man f. Eks. i et Gesænk, der følger et Baandskifte, har Sølv i den glimmer-, men ikke i den hornblendeholdige Skifer (eller omvendt) Lakter paa Lakter nedover. Om en saadan Ertssøile har kunnet forfølges helt fra Dagen til Dybet er uvist; men Høiden kan være ganske betydelig.

Iagttagelserne ordnede i Grupper efter sin Beskaffenhed uden Hensyn til den Tidsfølge, hvori Iagttagelserne er gjort.

Om den ældre Betydning af «Fall», «Faller» og «Fahlbaand».

Naar der i ældre Grubebeskrivelser tales om Fall, Faller, Ertsfall, kan man være i Uvished om dermed blot menes Ertsforekomst i Almindelighed, eller om ogsaa Ertsforekomstens Art dermed nærmere betegnes.

«Fall» siger Rinmann¹⁾ er et Ord, som har adskillige Betydninger:

- 1° Ertsforekomst i Almindelighed,
- 2° Kløfter, som falde til Gangene og indvirke paa dem.
- 3° Visse Gange, som af andre overskjærende Gange forædles, saasom Fallerne i Kongsberg.
- 4° Ras.

Det er saaledes ikke uden Føie, at Deichmann²⁾ bemærker: «at man ei er enig om, hvad der forstaaes ved Faller, og det er ikke overflødigt, at han (l. c.) i Modsætning til den eller de Betydninger, hvori Ordet paa hans Tid sædvanligvis brugtes, erklærer: «Ganske anderledes har det sig med disse Fallbaand». Sin Anskuelse forklarer han³⁾ videre saaledes: «Blandt disse Steenlag udskiller sig et andet Slags, som er særskilt fra Bergarten og af ganske anden Art. Egentlig disse Strøg (er det), som her kaldes Faller eller ædle Baand», og⁴⁾: «Man kan altsaa antage, at

¹⁾ Bergværkslexicon Stockholm 1788. ²⁾ Efterretning om Kongsberg Sølvværk S. 166. ³⁾ l. c. S. 155. ⁴⁾ l. c. S. 166.

Gangene skyldte deres Frugtbarhed til de Baand, eller Hængende og Liggende, som indeslutte Gangenes Ædelhed; følgelig er det Fallerne eller Fallbaandene ved dette Værk, som indeslutte den frugtbringende Materie til de rige Ertser og Metaller, og som meddele samme til Gangene».

Blandt de Anskuelse, som Deichmann (og Madelung) ikke deler, omtaler han¹⁾ en saaledes: «Disse Faller har et vidtløftigt Strøg, saaledes at 20—30 Gruber ere anlagte paa de oversættende Gange; dette har foranlediget nogle, at kalde disse Fallbaand Hovedgange og Gangene oversættende Drummer».

*Tidspunktet for den Deichmann—Madelungske Anskuelses
Opkomst.*

Deichmann oplyser²⁾, at det var noget før end 1766, at det første fuldstændige Kart over Kongsbergs Gruber og «Fall-Bande» (af J. G. Madelung) blev paabegyndt. Begrebet Fallbaand, i den Betydning som Madelung og Deichmann bruger Ordet, maa altsaa være opstaaet allerede 1766; om det var til længe før den Tid kan ikke sikkert afgjøres; Rinmann omtaler «Fallart» og «Faller», som han nævner som Kongsbergske Termini, men hans Definition falder ikke sammen med Deichmanns.

*Om hvorvidt den Deichmann—Madelungske Anskuelse af
«Fallbaand» har bibeholdt sig til Nutiden, og hvilke For-
andringer den har undergaaet.*

Hvorvidt Betegnelsen Fallbaand i den af Deichmann og Madelung brugte Betydning, — bortset fra nogle Varia-

¹⁾ l. c. S. 167. ²⁾ l. c. S. 156.

tioner i Ordets Bogstavering, som grunde sig paa etymologiske Betragtninger af tvivlsomt Værd —, har bibeholdt sig til Nutiden, vil kunne sees hos de Forfattere, der have skrevet derom saaledes: Hausmann¹⁾, Keilhau²⁾, Daubrée³⁾, Bobert⁴⁾, Durocher⁵⁾, Naumann⁶⁾, N. Mejdell⁷⁾, Langberg⁸⁾, Hartmann⁹⁾, Kjerulf og Dahll¹⁰⁾, Cotta¹¹⁾, Kjerulf¹²⁾ Hel-land¹³⁾.

Disse Forfattere have været enige i, at visse Metaller eller Metalforbindelser i større eller mindre Mængde optræde som Zoner eller Baand i de ældre og ældste Skiferbergarter, og at de danne en egen Art Ertsstokke eller underordnede Leier i disse, idet de bemærke, at Metallerne optræde i saa liden Mængde, ofte mindre end $\frac{1}{100}$, at Betegningen Leie ikke passer, og at Mineralets Fordeling samt de Tegn paa Concentration, som kunne paavises, ikke ere i Overensstemmelse med Leiers almindelige Karakter.

Forfatterne stemme overens med Durocher¹⁴⁾ og Cotta¹⁵⁾ i at opfatte Kongsbergforekomsten som 2 Phænomener, og de have derfor ikke indskrænket sin Behandling af Fahlbaand alene til at gjælde Kongsberg. Derimod er Forfatterne uenige om, hvormeget de ville have ind under Fahlbaand.

Saaledes har Keilhau¹⁶⁾ medtaget Jernertserne paa Vestlandet, Daubrée vil¹⁷⁾ have $\frac{19}{20}$ af Skandinaviens Erts-

1) Reise durch Skandinav. B. 2, S. 13. 2) Kongsberg Ertsfelt og Sølv gange S. 87. 3) Skand. Erzlagertstätten S. 44. 4) Forsøg til Besk. over Modum Koboltgr. S. 3, 20. o. ff. 5) Voyages in Scand. S. 331. 6) Lehrbuch II, S. 97. 7) Nogle Obl. i Omegn af Kongsberg S. 211. 8) Bidrag om Ertsforek. paa Kongsberg S. 109—154. 9) Handwörterbuch. 10) Om Kongsbergs Ertsdistr. S. 192 o. flg. 11) Erzlagertstätten S. 50—206—210—218. 12) Commission af 1865. 13) Forekomster af visse Kise S. 71 og 59. 14) l. c. S. 393. 15) l. c. S. 211. 16) Reise i Christiansands St. S. 201—202. 17) l. c. S. 5.

nedlag ind under Fahlbaand, og han¹⁾ nævner Kongsberg som Exempel paa 1 Art, Modumgruberne som Exempel paa en anden Art og Hassel Jerngruber som Exempel paa en tredie Art Fahlbaand. Durocher vil²⁾ kun have Svovl og Svovlarsen-Metaller ind under Fahlbaand. Kjerulf og Dahll udelukke³⁾ Jernertserne paa Vestlandet fra Fahlbaand, fordi de forekomme i særegen Gangsten. Helland udelukker⁴⁾ Svovl- og Kobberkisleierne paa Vestlandet og i det Nordenfjeldske fra Fahlbaandene, fra hvilke de skille sig derved, at de have mere af Leiers almindelige Egenskaber; de er nemlig samlede i større Masser, enkelte have en Kulgehalt indtil 2 pCt. og forholdsvis liden Gehalt af Nikkel og Kobolt. Helland har imidlertid ikke noget mod at medtage som Fahlbaand den nikkelholdige Magnetkis i Bamle, Askim og Ringerige.

I sine Beskrivelser navnlig af Skutterud Fahlbaandene har Hausmann og især Daubrée⁵⁾ og Bøbert⁶⁾ til Forskjel fra de øvrige Forfattere opregnet en stor Mængde ikke metalliske Mineralier som tilhørende og karakteriserende Fahlbaandene; Kjerulf og Dahll nævne alene et Par saadanne, nemlig Granat og Staurolith (som tilhørende Kongsberg). De øvrige Forfattere omhandle blot metalliske Mineralier som karakteriserende Fahlbaandene, og ere de i saa Henseende ikke meget afvigende fra hinanden.

Saaledes nævne følgende Forfattere som karakteriserende for Kongsbergbaandene efternævnte Mineralier:

H a u s m a n n⁷⁾ «fornemmelig Jernkis, men ogsaa Kobberkis, Zinkblende, til hvilke vel ogsaa gedigent Sølv slutter sig».

¹⁾ l. c. S. 37. ²⁾ l. c. S. 331. ³⁾ Om Jernertserne ved Arendal o. fl. St. ⁴⁾ l. c. S. 60 og 71 og 81. ⁵⁾ l. c. S. 35. ⁶⁾ l. c. S. 4. ⁷⁾ l. c. S. 12.

K e i l h a u¹⁾ «flere svovlbundne Metaller navnlig i Jern, Zink, Bly».

D a u b r é e²⁾ Jernkis, Leverkis, Kobberkis, Blende og Blyglands. Baandene indeholde desuden gedigent Sølv og Sølvglands indblandet, men i saa liden Mængde, at det ei lønner Drift.

B ø b e r t³⁾ Jernkis, Kobberkis, Zinkblende og noget Blyglands og Sølv.

D u r o c h e r⁴⁾ Jernkis, Kobberkis, Zinkblende samt desuden noget Blyglands og Sølv.

K j e r u l f o g D a h l l⁵⁾ Svovlkis (drøi og i Terning), Magnetkis, Kobberkis, Gahnit; men maaske kan ogsaa Blende, Blyglands, Buntkobber og Arsenikkis medregnes.

K j e r u l f o g D a h l l⁶⁾ opstille som tilhørende Fahlbaandstraterne i Almindelighed: Arsenikkis, Kobberkis, Magnetkis og Svovlkis.

Med Hensyn paa Impregnationens Finhed efter Korn ere Forfatterne ikke fuldt overensstemmende, saaledes anfører:

H a u s m a n n⁷⁾. Disse Ertser er almindeligvis saa fint indsprængte, at kun et opmærksomt Øie ikke overseer dem.

K e i l h a u⁸⁾ for det meste i en yderst fin og ofte for det blotte Øie næsten forsvindende Fordeling indeholde de flere svovlbundne Metaller.

D a u b r é e⁹⁾ saa fint indsprængte, at de ikke kunne sees med det blotte Øie.

B ø b e r t¹⁰⁾. Baandene erkjendes ofte blot ved de forvittrede Svovlmetaller.

¹⁾ Kongsberg Ertsefeldt S. 87. ²⁾ l. c. S. 44. ³⁾ l. c. S. 20. ⁴⁾ l. c. S. 387. ⁵⁾ Kongsberg Ertse distr. S. 201. ⁶⁾ Jernertserne S. 354. ⁷⁾ l. c. S. 12. ⁸⁾ Ertseforekomst p. kg. S. 87. ⁹⁾ l. c. S. 44. ¹⁰⁾ l. c. S. 16.

D u r o c h e r¹⁾. Det metalliske Mineral findes i Regelen i liden Mængde ofte mindre end $\frac{1}{100}$; men det concentreres paa sine Steder til drøie Masser.

L a n g b e r g²⁾. For det blotte Øie synlige Ertspartikler eller en af Erts Størrelse betragtes her ofte og ansees i Almindelighed som Udsondringer i Fahlbaandet.

M e j d e l l³⁾. Undertiden gaar Concentrationen saa vidt, at de fremstille mægtige Kisleier som Grøslid, Kisgruben.

C o t t a⁴⁾. Krystaller eller Korn, porfyragtig fordelt i Massen, større eller forsvindende smaa for ubevæbnet Øie.

Almindelige Bemærkninger i Anledning af det efter Forfatterne i de foregaaende Afsnit anførte.

Svovlertser med flere Metalforbindelser forekomme indsprængte i større eller mindre Mængde i de ældste, stærkt metamorfoserede Skifere, der især ere meget udbredte i de nordlige Lande, og hvis Lag i Regelen ere stærkt pressede og forstuede mod hinanden. For Iagttageren viser de sig forskjelligartede fra lignende Metalforbindelser, som i andre Egne hyppigst forekommer i de der mest udbredte, lidet metamorfoserede, og i Regelen mindre forstuede yngre Bjergarter. De her omtalte Forskjelligheder i disse Metalforekomsters Optræden have af Geologerne ikke været anseede som tilstrækkelige til at begrunde Fahlbaandenes Optagelse i Systemerne som en egen Art Ertsforekomst. J. H. Veith's Ordbog af 1871 nævnes saaledes ikke Fahlbaand.

Geologerne have, som det synes, betragtet de saakaldte Fahlbaand som et almindeligt Metamorfose-Phænomen i de krystalliniske Skifere. Saaledes Dr. C. F. Naumann i

1) l. c. S. 331. 2) l. c. S. 109. 3) l. c. S. 211. 4) l. c. 206.

sin Lærebog B. II, Side 97 og B. v. Cotta [die Lehre von den Erzlagerstätten I, S. 218], hvor han bemærker, at Kisene ikke ret vel kunne tænkes indkomne i Skiferne bagefter.

Dersom det imidlertid virkelig forholdt sig saaledes, at de Ertsimpregnationer, som man kalder Fahlbaand, tegner sig som sammenhængende Baand, der inden sine bestemte, men vistnok, som det af alle erkjendes, ikke skarpt tegnede Grændseflader, uforandret sætte over fra et Berglag til et andet, gafler sig o. s. v. paa saadan Maade, at det kan skjønnes, at det ikke er et tilfældigt Sammentræf af, at Ertserne i et Lag ophører nær ved det Sted, hvor Ertserne i et andet Lag begynder, — saa maatte deri vistnok ligge tilstrækkelig Grund til i Systemerne at optage Fahlbaand som en egen Art Ertsforekomst, forskjellig fra Gange og Leier i sædvanlig Forstand.

En saadan Forestilling synes at have foresvævet flere Forfattere, og de have mere eller mindre bestemt udtalt sig derom. Saaledes siger:

H a u s m a n n ¹⁾, at Fahlbaandene ofte løbe flere parallelle med hinanden, forene sig og løbe atter fra hinanden. Ogsaa udsende de Sidegrene, som kaldes Springbaand.

K e i l h a u ²⁾. Den med Metal ansvangrede Strækning ligger vel nogenlunde nøie mellem de samme Skikter, men dog saaledes at Impregnationen paa nogle Stykker enten lidt efter lidt flytter op i det Hængende eller ned i det Liggende.

B ø b e r t ³⁾. Ertsføringen gaar ligesaavel gennem de skifrige som de uskiktede Partier. Undertiden rykker Fahlbaandet ind i Naboskikterne, men kan længere hen flytte ind i de oprindelige Strøgparallelleler.

¹⁾ l. c. S. 13. ²⁾ Reise i Christiansand St. S. 201. ³⁾ l. c. S. 3, 25, 28.

Durocher¹⁾. Benævnelsen Leie vilde i Regelen ikke være i Overensstemmelse med Uregelmæssigheden i Mineralets Fordeling, og med de Tegn paa Concentration, som kunne paaeges.

N. Mejdell²⁾ antager en Flytning af Kis.

Kjerulf og Dahl³⁾. Svovlmetallernes Forekomst slutter sig til Gabbroen, — den tydeligste Sammenhæng mellem Gabbro og Fahlbånd fremgaar af Kartet, — Kisimpregnationen springer over fra et Lag til et andet, Lagene selv stryge regelmæssig hen, det er Kisimpregnationen, som kniber sig sammen og udvider sig, ikke Bergarten.

Uden Hensyn til om Fahlbåndene ville blive optagne i Systemerne som en egen Art Ertsforekomst eller ikke, vil Fahlbånd-Phænomenet bibeholde sin Betydning for Bergmanden, navnlig i Kongsbergterritoriet.

Om Båndenes Indvirkning paa Gangene; stærke, svage og døde Bånd; Kismængden i Båndene; Båndenes ikke metalliske Bestanddeles Indflydelse paa Gangenes Sølvføring m. m.

Deichmann siger (l. c. S. 96), at den sorte Bergart, som her (paa Underberget) har Overhaand, sjelden har gjort godt (med Hensyn paa Gangenes Guldindhold).

Madelung⁴⁾. Det er egentlig de sorte og glimmeragtige Bånd, som findes mellem Fahlbåndene, der er Aar-

¹⁾ l. c. S. 331. ²⁾ Nogle Observationer i Omegnen af Kongsberg S. 212: «Allerede forinden jeg havde nogen Kundskab om et Granitfelt udenfor Kongsbergterritoriet, var jeg kommen paa den Ide, at disse Kisansamlinger — ialfald ikke alle — oprindelig kan have dannet sig paa de Steder, hvor de nu forefindes, at en Concentration maa have fundet Sted, en Flytning igjennem Skifernes Masse maa have fundet Sted». ³⁾ Kongsberg Ertsdistr. S. 192, 195, 196. ⁴⁾ Deichmann l. c. S. 156.

sag til disse Forandringer, fornemmelig de første, da de sidste ere af en mildere Stenart og altsaa ei saa skadelige.

Direktor O. H e n c k e l (?)¹⁾. I tyndskifrig til Talkskifer overgaaende Glimmerskifer pleie de kongsbergske Gange at være ædlest.

H a u s m a n n ²⁾. Om man end ikke, som man ellers troede, som almindelig ingen Undtagelse lidende Lov for disse Ertsberge kan antage, at de ædle Gange blot ere ædle, hvor de gjennemskjære Fahlbaand, og i de øvrige kun føre «Gangart», saa er dog saameget vist, at Gangene inden Fahlbaandene have den største Ædelhed, og at de overalt indenfor disses Grændser hyppigere vise sig ædle end udenfor.

K e i l h a u (Kongsberg Ertsfelt og Sølv gange) S. 95. Sølvets Forekomst er bundet til de Steder, hvor Gang og Fahlbaand krydse hinanden; dette forholder sig visselig saaledes, og man kan med fuld Sikkerhed antage, at det i de Kongsbergske Fjelde vilde være forgjæves, at søge efter det ædle Metal paa andre Punkter.

D a u b r é e ³⁾. Rigdommen i Gangene afhænger, — som man for lang Tid siden har iagttaget —, af Sidestenen, som de sætte igjennem. Blot indenfor Fahlbaandene ere de sølvrige, saasnart de — — — —.

D u r o c h e r ⁴⁾. Det metalliske Mineral findes i Regelen blot i liden Mængde, ofte mindre end $\frac{1}{100}$. ⁵⁾ De sølvførende Gange blive sterile, strax de naar de kistfrie Berglag. ⁶⁾ Gruberne — de afbyggede Dele af Gangene — ligge selvfølgelig indenfor Fahlbaandenes Yderflader; ikke destomindre maa jeg bemærke, at Aarerne al-

¹⁾ Langberg l. c. S. 154. ²⁾ l. c. S. 15. ³⁾ l. c. S. 45. ⁴⁾, ⁵⁾ og ⁶⁾ l. c. S. 331.

4 — Archiv for Math. og Naturv. B. XXII. Nr. 2.

Trykt den 8de Mai 1900.

mindeligvis ikke ere afbyggede efter hele Fahlbaandenes Bredde.

Langberg¹⁾. Jo, rigere Baandene har været paa Svovlmetaller, desto hyppigere viste i Regelen Sølv-mængden sig i de disse oversættende Gange; dog er herved at mærke, at hvor Kobberkisen i nogen større Masse har koncentreret sig, have Gangene været mindre sølvholdige. Det bliver altsaa Svovljernet, som fortjener al Opmærksomhed.

Kjerulf og Dahl²⁾. Der kan ikke paavises noget bestemt Kvantitetsforhold mellem Kismængden i Fahlbaandene og Gangenes Sølv. Paafaldende er det, at der i Haandstykker af Baand fra Thorbjønsorten findes mange aldeles kisle Steder i Orten, hvor den har været mest sølvførende.

Kjerulf³⁾. Hvad Erfaring derimod med Bestemthed har lært os, det er, at Gangfladerne ere sølvførende, saa hist saa her, indenfor saadanne Zoner, som Fahlbaandene aftegne paa Overfladen. ⁴⁾ Der vides hidtil ingen mineralogisk Karakter, som bliver at angive som betegnende for de ædle Baand eller Ertsbaand paa den ene eller for de ufyndige eller døve Baand paa den anden Side (alt indenfor Hovedfahlbaandet).

Hjortdahl⁵⁾. Efter de paa Kongsberg gjennem lange Tider herskende Theorier om Ertsbaand, har man tænkt sig et Kwartsbaand strygende langs Underberget fra N. til S. og Guldholdigheden knyttet til dette Baands Krydsning med Gangene; men da maatte jo alle Underbergets Gruber have været guldhaldige.

¹⁾ l. c. S. 110. ²⁾ Kongsberg Ertsdistr. S. 203. ³⁾ og ⁴⁾ Kommiss. af 1865, S. 28 og 29. ⁵⁾ Om Underberget ved Kongsberg S. 41.

Om Gangenes Mægtighed i Forhold til deres Sølvrigdom.

Deichmann (l. c. S. 107). En almindelig Erfarenhed lærer, at der i de tynde kleinlige Ganger findes næsten altid rigere Ertsen end i de mægtige.

Direktør O. Henckel¹⁾. Ofte bliver Gangene uholdige, fordi de erholde en for stor Mægtighed, der ei staar i Forhold til Baandenes Kraft.

Hausmann²⁾. Ofte har en Gang en meget ringe Mægtighed, der hvor den fører Erts, og udvider sig paa andre Steder, hvor der blot findes Gangart. ³⁾ Gangene altsaa, der, hvor de gjennemsætte Fahlbaandene, føre ædel Erts og derunder have ubetydelig Mægtighed, blive meget ofte pludselig uædle, føre kun saakaldt Gangart og blive mægtigere, saasomt de træde ind i reen Glimmerskifer eller Homblendeskifer.

Om Gangkrydsene.

Keilhau⁴⁾. Saaledes har det saa ofte indtruffet, at naar tvende Gange kom sammen, viste Foreningspunktet sig som et fortrinligt Anbrud, saa man har Grund til at haabe det bedste om saadanne Punkter.

Daubrée⁵⁾. Naar to Gange støde sammen, bliver Rigdommen større.

Durocher⁶⁾. Forøvrigt er det metalliske Indhold her som i andre Lande, hvor Gruber drives, i Almindelighed rigest, hvor flere Gange mødes.

Langberg⁷⁾. Med Hensyn paa Sætningen om, at Krydsningen af 2 Gange er fortrinlige Forhaabningspunkter,

¹⁾ Langberg l. c. S. 162. ²⁾ og ³⁾ l. c. S. 15 og 16. ⁴⁾ Kongsberg Ertsfelt S. 101 Noten. ⁵⁾ l. c. S. 46. ⁶⁾ l. c. S. 390. ⁷⁾ l. c. S. 122.

bemærkes, at man har hyppigere Erfaringer paa det modsatte Tilfælde. ¹⁾ Det er mig paafaldende, at jeg i den Masse Befaringer, jeg har gennemgaaet, næsten ikke har stødt paa et bestemt Faktum, hvor der opgives, at oversættende Gange eller tilfaldende Gange har forøget Sølvindholdet.

Correllate Gange.

Keilhau ²⁾. «Et saare mærkeligt Forhold vise i dette Øieblik Kongens Grubes søndre Gang og Armengrubes Hovedgang, medens den første er saa udmærket solvrig, fører den anden, som ligger i samme Dyb og samme Baand, saagodtsom intet Sølv. Ovenfor Langorten derimod synes det som Kongens Grubes Gang længe var den fattigere, medens Drifterne i Armengrube vise, at man da her har fundet Sølv. Vare tilstrækkelige Optegnelser og Karter over de gamle Gruber forhaanden, saa vilde man kanske være i Besiddelse af flere Exempler paa et saadant Vexelspil af tæt ved hinanden løbende Gange, i hvilket det synes, at de ligesom skiftevis mellem sig indbyrdes ere rige og fattige.

Daubrée ³⁾. Bergmændene paastaar, at naar en Gang fører meget Sølv i en Gren, er den fattig i den anden i samme Fahlbaand.

Durocher ⁴⁾. Man har iagttaget, at hvor en Gang er meget rig, ere de tilsvarende Dele af nærliggende Gange almindeligvis meget fattige.

Langberg ⁵⁾. Denne Sætning om en Vexlen af Ertsindholdet i to tæt ved hinanden liggende, saa at sige correlative Gange, er nu bleven et Axiom og gjentages af den

¹⁾ l. c. S. 128. ²⁾ (Kongsberg Ertsdistrikt S. 101 Noten. ³⁾ l. c. S. 46. ⁴⁾ l. c. S. 390. ⁵⁾ l. c. S. 146 og 159.

sidste Commission. Denne Erfaring er ganske ny og aldeles ukjendt for de ældre Bergmænd. Det staar imidlertid ikke til at nægte, at saadan Vexlen nu to Gange har fundet Sted mellem Armengrube og Kongens Grube.

Th. Kjerulf udtaler i «om T.hjems Stifts Geologi» [Mg. f. N.¹). Bind 21, H. 12 1875] angaaende Kisene i dette Felt — paa lignende Maade som han sammen med T. Dahl — i om Kgbg.'s Ertsfelt» 1860 — udtalte sig om Fahlbaandene ved Kongsberg; han siger nemlig med Bestemthed, at Kisen, som impregnerer visse Strøg af disse Skiferè, følge Eruptionerne, at der er direkte Forbindelse mellem Eruption og Kisimpregnation, som ikke følger Skiferens Strøg, men gjennemsætte disse uden Hensyn til Alder og geologisk Horisont, — at de ikke ere Leier og ikke kunne kaldes Gange; han kalder dem Ertsaarer; imidlertid nævner han ikke Fahlbaand.

Om Gangenes Struktur, Mægtighed, Udstrækning og Rumforhold i Almindelighed.

Direktør H e n c k e l ¹). I Hornblendeskifer er Gangene skarpest begrændsede, i Talkskifer, som dog sjelden forekommer, ere de derimod mest blandede med Sidestenen.

H a u s m a n n ²). Føre kun Gangart, blir mægtigere, saasart de træde ind i reen Glimmerskifer eller Hornblendeskifer.

D a u b r é e ³). Saasart Gangene træde udenfor Fahlbaandene, vise de sig opfyldte med stenet Gangart. Fast overalt gaar Gangene efterhaanden over i de omgivende Bergarter, som undertiden føre Sølv indtil 2 Meter fra

¹) Langberg l. c. S. 154. ²) l. c. S. 16. ³) l. c. 44.

Gangen. Begrænsningslinien er skarpere i Hornblende end i Talkskeer. ¹⁾ Gangenes Længde, som er afhængig af Fahlbaandenes Mægtighed, der vexle mellem 40—200 Meter, overskride sjelden 70—80 Meter. ²⁾ Fyldningen i Kongsberggangene maa efter al Sandsynlighed have fundet Sted i en Periode, kort efter at Gneisen blev fast. Derfra skriver sig vel de talrige Udvidelser (i Sammenligning med de store Gange) og deres intime Forbindelse med Sidestenen.

D u r o c h e r ³⁾. Kongsbergegnen indeslutter en umaaelig Mængde Gange. De kunne ikke ganske sammenlignes med regelmæssige Gange, det er i Virkeligheden ikke sammenhængende retliniede Spalter, der strækker sig langt, men Sprækker (Ridser), hvis Mægtighed almindeligvis ikke overskrider nogle Centimeter. De have liden Udstrækning i Længden, men der findes almindelig flere nærliggende Sprækker; og nær ved det Sted, hvor den ene ophører, begynder den anden, paa saadan Maade, at det Hele danner et Drag eller en retliniet Rækkefølge, og optræder næsten som en almindelig Gang (comme un filon simple).

L a n g b e r g ⁴⁾. Gangene selv udvide sig og sammentrykkes hyppigere, ofte fordele de sig i Drummer, og samle sig atter; i sidste Tilfælde indeslutte de større eller mindre Partier af Baandene, og Gangen siges da at være «stenig».

M e j d e l l ⁵⁾. I Gangene, især de mindre mægtige, er Bestanddelene anordnede lagvis parallelle Sidevæggene. Der findes i Gangene aabne Druserum besatte med Kalkspath, Flusspath, Kvarts o. s. v.

A n d r e s e n, som beskriver «Skiferspathgange» og «Sølvforende Gange» hver for sig, udtaler om Skifer-

¹⁾ og ²⁾ l. c. S. 46—47. ³⁾ l. c. S. 389. ⁴⁾ l. c. S. 149. ⁵⁾ Om Dannelsesmaaden af Kongsberg Sølvgange S. 200.

s pathgangene: 1) De ere 1, undertiden 2, ja endog 4 Fod mægtige; 1) af en mere sammenhængende constant Mægtighed, der i det Hele er større end ved de sølvførende; de splittes vistnok ved Forgreninger ligesom disse, men de have ikke de mange Sidespring ind i Sidestenen, som i denne fortabe sig i Nærheden af Gangene. 2) Skiferspathgangene have ofte et ringere Fald 45° og derunder. 3) Skiferspathgangene have hyppigere Druserum, holde ofte Kise, forvittre let, hele Gangmassen er løs, smuldrer og taber sin Sammenhæng. De sølvførende Ganges Mægtighed 4) er forholdsvis liden og varierende; 5) 2—6 Tommer overskrides sjelden; 6) Gangmassens almindelige Struktur er masseformig og krystallinsk kornig, fast og tæt; Sammenhængen med Sidestenen stærk og ofte mindre let at afbryde end Sidestestens egen Masse. Sidestenen er ofte i flere Tommers Afstand impregneret med Kalk og bruser med Syrer. De mægtigere Partier eller Afdelinger af Gangspalterne forenes ved en eller nogle Spalter af en ganske ringe, nemlig nogle faa eller en eneste Linies Mægtighed (Gangen fordrummer sig); stykkevis har man ogsaa lukkede Spalter, der ikke have givet Rum for nogen Gangmasse (tørre Drummer). Gangene splittes ad i Grene, som enten forenes eller vedblive at gaa hver sin Retning. Ved Vinoren er de derhos ledsagede af uregelmæssige tynde Sidespring, som sætte ind i Sidestenen til 1 Favns Afstand og derover fra den egentlige Gang og fortabe sig der. Dette synes fornemmelig at være Tilfælde, hvor Gangene er mægtige og rige paa Sølv.

1) og 2) Gangform ved Kgbg. S. 5 og 11. 4) l. c. S. 12. 3), 4), 5) og 6) l. c. S. 14—9—10—13.

Om Gangknipper, Gangenes Udstrækning udenfor Fallbaandene samt om visse særegne ved Gangene iagttagne Rumforhold.

D e i c h m a n n (Efterretning om Kgbg. S. V. S. 167). Disse Faller have et vidtløftigt Strog, saaledes at 20—30 Gruber er anlagte paa de oversættende Gange. Dette har foranlediget, at nogle kalde disse Fallbaand Hovedgange og Gangene alene oversættende Drummer.

D u r o c h e r (Voyages en Scand. S. 390). De rigeste Gruber ligger paa Centralbaandet; umiddelbart til Øst for dette er det andet, som hyppig er gjennemsat med de samme Gange; de er sterile i Mellemrummet, men blive rige paanyt, idet de naar den anden Stribe.

C o m m i s s i o n e n af 1865 sammenholder S. 37 Uslers Fahlbaandrids af 1789, hvorpaa de i Dagen iagttagne Gange er angivne, med Kart over Christianstoll mod N. til Gottes H. i d. N. af 1865, hvorpaa de med Stollen overfarede 251 Gange og Drummer er angivne, og uddrager deraf følgende Slutninger:

1° Gangene have constant sydligt Fald med Undtagelse af 1 eller 2 af 251.

2° Gangene fortsætter i stort Dyb, saaledes at man ikke alene kan finde fast hver enkelt i Dagen kjendt eller opskjerpet Gang igjen i Stollen, men man finder dem ogsaa nogenlunde i de samme indbyrdes Afstande.

3° Dernæst er det iøinefaldende, at Gangene og Drummerne samler sig paa visse Steder ligesom i Knipper til bestemte Ganggrupper, og i saadanne ligger de største og bedste Gruber, nemlig Gabe og Gnade Gottes; Justits, Armen og Kongens Grube, Gottes Hülfe i d. N.

Hjortdahl (om Underberget S. 38 og 39) bemærker, at Profilet af Underbergets Gruber viser, at disse Gruber er beliggende paa Knipper af Gange aldeles paa samme Maade, som Commissionen af 1865 har paavist angaaende Overbergets Gruber, kun at Underbergets Gang-Grupper fremtræder med større Tydelighed.

Han bemærker, at medens kun de 2 af de 251 Gange og Drummer, som er angivne paa Christianstollkartet af 1865, falder mod Nord og alle de øvrige mod Syd, — falder af de paa Underbergsprofilet angivne 160 Gange de 75 mod Syd og 85 mod Nord.

Han slutter heraf: Disse Iagttagelser gjør det usandsynligt, at Gangene sætter over fra det ene Fahlbaand til det andet, som man ofte har antaget fra Overberget til Underberget.

C. F. A n d r e s e n (l. c. S. 9). De sølvførende Ganges Mægtighed kan efter Faldretningen holde sig nogenlunde stadig gennem forholdsvis store Høider, men især efter Strøgetningen indknibes den meget snart. De saaledes efter Faldretningen udstrakte mægtigere Partier eller Afdelinger af Spalterne forenes ved en eller nogle Spalter af en ganske ringe, nemlig nogle faa eller en eneste Linies Mægtighed (Gangen fordrummer sig). Stykkevis har man ogsaa lukkede Spalter, der ikke have givet Rum for nogen Gangmasse (tørre Drummer). Det er almindelig, at Spalterne, som ved Gange i Almindelighed finder Sted, baade efter Faldet og Strøget splittes ad i Grene, som enten forenes eller vedbliver at gaa hver sin Retning; ved Vinoren er de derhos ledsagede af uregelmæssige og tynde Sidespring, som sætter ind i Sidestenen til 1 Favns Afstand og derover fra den egentlige Gang og fortaber sig der, og dette synes

fornemmelig at være Tilfælde, hvor Gangene er mægtige og rige paa Sølv.

S. 11. Det er ikke sandsynligt, at de sølvførende Gange sætter langt udenfor Fahlbaandzonerne; selv indenfor disse vil det ofte være umuligt med Bestemthed at paavise, at Gange, som efter sin Beliggenhed skulde høre sammen, ogsaa virkelig tilhøre samme Gangspalte.

S. 12. — — maa ansees for tvivlsomt, om de enkelte Gange, som stryger over fra det ene Fahlbaand til det andet, er at henføre til den ældre eller sølvførende Gangformation.

Om Gangfyldningen og Gangmineralierne, «gode og slette Tegn i Gangene», fornemmelig efter ældre Iagttagelser.

Megen Kvarts¹⁾ i Gangen ansees for et slet Tegn, man siger da paa Kongsberg, at Gangen er kvartsig; ja hvor Kvartsen ei er adskilt for sig partivis, kaldes Bergarten Hornsteen, og disse saakaldte Hornsteengange anføres ei alene selv som uholdige, men deres Nærhed ved en sølvholdig Gang ansees for at have skadelig Indflydelse paa Sølv mængden i denne. Jfr. Generalbefaring af ¹⁵/₁₀ 1725 og ³/₁ 1731.

I Befaring²⁾ af 19de September 1764 anføres: «Blyglands og bruun Blende i Gangene ere just Kjendemærker, som den daglige Erfaring her ved Sølvværket, har bekræftet at være de sikkreste Anvisninger paa Sølv». At den brune Blende²⁾, hvor den optræder i Gangene, altid har været anset som det sikkreste Tegn paa, at man havde Sølv i Vente, dette udhæves saa hyppig til forskjellige Tider, næsten i alle Befaringer, at det vilde være tidsspildende at citere samme.

¹⁾ Langberg l. c. S. 149. ²⁾ Langberg l. c. S. 111 og 115.

1) Svovlkisen derimod ansees for et slet Tegn; «kisig Gang».

R i n m a n n (Bergværkslexicon). Fallart kaldes ved Kongsberg Sølvgruber en Gangart af Tungspath, som medfører ældre Geschicker. Angaaende Tungspath²⁾ er at mærke, at den kun forekommer i Hornblendebaand, aldrig i Glimmerskifer.

Undertiden findes³⁾ Kulblende i Gangene, ligeledes er Kalken imellem Stinksteen; at Gangen stinker, ansees for et haabefuldt Tegn.

Hausmann siger⁴⁾, man vil have gjort den Erfaring, at graa gjennemskinnende Kalk pleier at ledsage ædlere Geschichte end den hvide halvgjennemsigtige.

Langberg har været nær inde paa den betydningsfulde Skjelnen mellem Skiferspathgange og sølvførende Gange, der skyldes Andresen.

L a n g b e r g udtaler (om Ertzleiestederne paa Kongsberg, i Afsnittet om Gangene, S. 148). Gangarterne i de kongsbergske Ertsgange er hovedsagelig Kalkspath, ofte Tungspath, dog i forholdsmæssig mindre Masser, og begge ledsagede af Flusspath og Kvarts, hvilken sidste næsten aldrig mangler. Kalkspathen forekommer især i Rhomboedre, Skalenoedre og sexsidige Søiler med Rhomboedret til Endespids eller som 6-sidige Søiler.

Det bliver her mærkeligt, at medens det gedigne Sølv som oftest findes paavoxet og kan have hyppige Indtryk af Rhomboederkrystallerne og Kvartsen, vil man sjelden eller aldrig finde det omvendte. Derimod er de sexsidige søileformige Krystaller og Tavlerne, der som oftest er paasatte

1) Langberg l. c. 149. 2) Langberg l. c. 3) Langberg l. c.

4) Langberg l. c. S. 151 og 152.

disse, næsten stedse gjennemvoxede af Sølvet. Dette tyder tydelig nok hen paa 3 forskjellige Dannelsesperioder af Gangene, nemlig 1) den rhomboedriske Kalkspath og Kvarts, 2) Metaldannelsen, 3) Søilekalken og Flusspathen. Forholdet forekommer mig af Vigtighed for den praktiske Grubedrift.

S. 150. De fleste Kjendetegn, der for nærværende haves for Sølvets Forekomst, er negative, = saaledes 1) druset Gang, 2) raadden Gang. Raadden Gang: en mindre sammenhængende Gangmasse, tildeels druset, tildeels ogsaa forvittret, løs og hensmuldrende.

Skiferspath (sandsynligvis identisk med den soileformige Kalk) vil ofte, hvor den optræder i Masse, paa Grund af sin Textur frembringe, hvad man kalder en raadden Gang. Skiferspathen henhører vistnok til de mindst haabefulde Kalkarter. Druser findes hyppig paa Grund af, at Gangen er stenig; Forvitringen, hvor den finder Sted, er vel altid foraarsaget af Svovlkis, der har opløst sig.

S. 152. Rhomboedrisk og stinksteenartig Kalkspath er meget lovende.

C. F. A n d r e s e n har (Om Gangformationerne ved Kongsberg) skjelnede mellem Skiferspathgangene og de sølvførende Gange som tilhørende 2 selvstændige Gangformationer.

Skiferspathgangene overskjærer, og er altsaa yngre end de sølvførende Gange. Skiferspathgangene indeholder færre Gangmineralier, hvis Skiferspath med noget, men mindre Kvarts danner de egentlige Gangmineralier sammen med Svovlkis i meget større Mængde og mere almindelig udbredt end i de ældre, sølvførende Gange; dertil kommer endnu Zinkblende som en sjeldnere Bestanddeel. Kul under den ene eller anden Form horer ikke hjemme her, heller ikke Sølv.

Sølvførende Gange. Kalkspath og ofte ogsaa Tungspath med mere eller mindre Kvarts (i andre Dele af Districtet kommer hertil Flusspath i endeel Gange), danner de egentlige Gangmineralier sammen med mindre Mængder Zinkblende, Blyglands og Svovlkis, — ustadig forekommende Arsenikkis, af og til lidt Kobberkis, dertil gedigent Sølv og Svovlsølv samt Kul som Antrachit og jordagtig; denne sidste er ikke den mindst betegnende; den mangler neppe i nogen af disse Gange, og giver sig tilkjende om ikke som rent udskilt Kul, saa ialfald derved, at Kalk og Tungspath er mørke af Farve og bituminøse.

De kongsbergske Gangmineralier opregnes af forskjellige Iagttagere, som følger:

Daubrée 1846.

Almindeligst:

Kalkspath,
Flusspath.

mindre hyppig:

Kvarts i klare Krystaller
som i Alperne.

Barytspath, ofte farvet
ved Kulsstans.

videre mindre hyppig:

Adular, krystalliseret som
paa St. Gothard.

Leucit¹⁾ i Druserum i Kalken.

Asbest,

Chlorit,

Axinit,

Epidot,

Dolomit,

Harmotom hvid, graa og
røddig som Andreasberg.

Stilbit,

Prehnit med Axinit og
Epidot. — De 3 Zeolither
forekommer i Druserum.

Ogsaa forekomme:

Wawellith.

Endelig træffes

Antrachit indtil Nøds
Størrelse, sædvanlig i Kalk.

Gang-Ertser.

Først og fremst

Gedigent Sølv i Krystaller,
Grene, haar- og traadformet.
Masser indtil 250 Kilogr.

Sølvglands.

Sjeldnere:

Rødgyldigerts,

Clorsølv blot i Nærheden
af Gangens Udgaende.

Sjelden:

Guld.

gyldisk Sølv.

Forekommende i Baand og

Gang:

Jernkis,

Leverkis,

¹⁾ Leucit er vistnok en Misforstaaelse.

Kobberkis,
Blende,
Blyglands,
de er ledsagede af gedigen
Arsen, undertiden blandet
med gedigent Sølv.

Durocher 1845.

Hyppigst forekommende:

Kalkspath.

Desuden findes

Tungspath,

Flusspath,

Kvarts.

Undertiden findes

Adular i smaa Krystaller
paa Kvarts og gule Dolo-
mithomboedre.

Anthracit i Knuder over-
gaaende til Grafit.

Asbest,

Chloritmøder man hyppig.

Meget sjelden:

Epidot,

Axinit,

Harmotom

Prehnit

Stilbit

} bedækkende
Druserum.

Ogsaa er opgivet

Amphigen¹⁾,

Wawellith.

Ertser.

Hovedmineralet:

Gedigent Sølv forekom-
mer i Traadform, dendritisk
og ofte krystalliseret i Ter-
ning eller Oktaeder eller
i Combination af begge.

Mindre hyppig:

Svovlsølv forekommende

undertiden krystalliseret i
samme Form som gedigent
Sølv.

Sjelden:

Rødguldigerts

Clorsølv findes leiligheds-
vis ved det Udgaende i
Dagen.

Som Sjeldenheder nævnes:

Guld

gyldisk Sølv.

Sulfureter her og der, blandede
mellem Sølv, men kun
indeholdende Spor af Sølv:

Jernkise,

Kobberkis,

Blende,

Blyglands.

Man finder ogsaa

Gedigen Arsen med
Sølv.

Kjerulf og Dahll 1860.

De vigtigste:

Kalkspath,

Tungspath,

Flusspath,

Kvarts.

Derhos findes:

Talkspath,

Kalktalkspath,

Stilbit,

Prehnit,

Harmotom,

Laumonit,

Kulblende,

Bergkork,

Berglæder,

Straalsten,

Axinit;

Adular

¹⁾ Amphigen (Levcit) paa Kongsbergs Gange er som berørt
vistnok en Misforstaaelse.

og maaske:

Albit.

Disse sidste 6 tilhører mere Sidestenen end Gangen. De sidder paavoxede Sidestenen ikke i den indre Gangfyldning.

Gangertser.

Gedigent Sølv.

Gyldisk Sølv, sjelden.

Guld, sjelden.

Clorsølv,

Gedigen Arsenik,

Glaserts,

Rødfyldigerts,

Blyglands,

Zinkblende,

Magnetkis,

Svovlkis oftest pyrit-
oedrisk, dog ogsaa hexa-
gonal.

Kobberkis.

L. Sundt 1870.

1. Gangarter:

Kvarts,

Kalkspath,

Tungspath,

Anthracit.

2. Sulfureter:

Svovlkis,

Kobberkis,

Blyglands,

Blende,

Markasit,

Magnetkis.

3. Titanater:

Titanit,

Anatas.

4. Vandfri Silicater:

Adular,

Albit,

Grammatit,

Axinit,

Pistasit,

Prehnit,

5. Vandholdige Silicater:

Harmotom,

Apophyllith,

Desmin,

Stilbit,

Laumonit,

Berglæder,

Bergtalg,

Clorit (fl. Varieteter bl. a.

Helminth).

6. Gedigne Metaller:

Arsenik,

Sølv.

7. Sølvterter:

Svovlsølv,

Rødgyldigerts,

Sprødglasserts,

Clorsølv.

8. Forvittringsprodukter:

Gips,

Kogsalt,

Vitrioler paa gamle

Grubevægge¹⁾.

¹⁾ Sundt bemærker (l. c. S. 26): «Sikkert er det imidlertid, at Kjerulf og Dahll ikke have Ret, naar de paastaar, at Axinit, Albit, Adular altid sidder umiddelbart paavoxede Sidestenen; jeg har langt hyppigere fundet dem paa Kalk».

Stalsberg har fundet disse Mineralier paa Kalk, Kvarts, Flus-
spath og Magnetkis og sikkert tilhørende selve Gangfyldningen.

Exempel i Arm. Grb. 270 Str. ned, Kg. Grb. Sydø. o. fl. St.

Aldersforholdene for de Kongsbergske Mineralier.

Kjerulf og Dahll (om Kongsbergs Ertsdistrikt 1860 Side 201—202). Angaaende Ordenen i Gangudfyldningen faar vi to Grupper af Gangarter:

1. en ældre bestaaende af:

Kvarts oftest graa,

Kalkspath i Skalenoedre (hyppigst R^3), Søile med lavt Rhomboeder ($\div 1/2 R$, ∞R) og Grundform-rhomboedret (R).

Flusspath i Oktaeder og Terning, Middelkrystal-len og Tvillinger.

Tungspath i rhombiske Tavler;

2. en yngre bestaaende af:

Kalkspath oftest hvid, ogsaa gulagtig, som Skiferspath eller høi Søile med Basis (∞R , $o R$).

Kvarts yngre, i Druserum i Skiferspath, og Zeolither.

Vi faar ligeledes to Grupper Gangertser:

1. ældre, hvortil det mest gedigne Sølv hører;
2. en yngre, hvortil Rødgyldigerts, Glaserts, Magnetkis, Blyglands, Svovlkis og formodentlig de andre Svovlmetaller høre.

Hovedmængden af gedigent Sølv hører hjemme i den ældste Gruppe af Gangarter, umiddelbart efter Kvartsen.

L. Sundt [Bemærkninger over Kongsberg Gange og Gangmineralier: Haandskrift, 1870 (S. 21)]. Med fuld Sikkerhed er der paavist 2 Gangformationer: en ældre, hvori det meste Grubesølv hører hjemme, og en yngre, den saakaldte Skiferspathformation; men det er hidtil ikke lykkedes at opstille nogen fuldstændig Aldersrække mellem de forskjellige Mineralier inden hver Formation.

S. 22. Charakteristiske er for:

a) Den ældre Formation:

Anthracit,

bituminøse Stoffe,

Flusspath,

sandsynligvis alle vandfrie Silicater med Undtagelse af Prehnit;

endvidere maaske:

Brunspath,

Kobberkis.

b) Den yngre Formation:

Prehnit (?)

de vandholdige Silicater med Undtagelse af Clorit, Markasit.

Af de Mineralier, som kunne findes i begge Formationer, er foruden Svovlforbindelser og maaske Tungspath de vigtigste Kvarts og Kalkspath¹⁾.

For at afgjøre i hvert Tilfælde til hvilken Formation disse hører, har man for det første Sammenvo x n i n g e n med de nævnte karakteristiske Mineralier; af disse spiller Anthracit og bituminøse Stoffe en meget vigtig Rolle.

Dernæst har man Krystalformen og enkelte Særegenheder ved Udseendet.

S. 23. Den eneste Krystalform, Sundt med Bestemthed har kunnet angive for den ældre Kalk, er Grundform-rhombodret R. Forresten findes Kalken i den ældre Formation sjelden krystalliseret.

I den yngre Formation findes flere høiere og lavere Rhomboedre ($\div 1/2 R$, $\div 2 R$, $4 R$ &c) flere Skalenoedre

¹⁾ I Kongens Grube ældre Gang er fundet Zeolither (Ortm. Ø. f. Direktorkasten i «Stenbrudbaandet»); de sidder paa Kalk- og Flusspath; Gangen er meget kulholdig.

(R^3 , R^4 , $1/2 R^{5/3}$) samt et ganske nyt Skalenoeder, opdaget af Hiortdahl, endvidere o R , ∞R og ∞R . Som oftest er flere af disse Former combinerede paa samme Krystal.

Combinationen o R , ∞R er meget almindelig i Kongens Grube (sjelden i Gottes H. i d. N.) og giver, naar ∞R er meget forkortet, den saakaldte Skiferspath.

S. 25. K v a r t s e n har baade i den ældre og yngre Formation de almindelige Former ∞P , P , $2 P 2$, men i Skiferspathen forekommer Kvartsen med et eget U d s e e n d e, graa, druset, med en bulet Overflade, der i Lupen sees at bestaa af smaa Kvartskrystaller. Denne Kvarts er især karakteristisk for de yngre Gange.

Observationer af Gangene i Dagen.

L. S u n d t beskriver (l. c. S. 29) en indtil 6 Fod mægtig Gang løbende O-V. og fulgt fra Juuls Grube til Sulusaasen. Den indeholder Kvarts, paa sine Steder saameget Kis, at der er drevet paa den; derhos gul Kalk; enkelte Steder desuden Flusspath, Kobberkis, Blende og Blyglands.

S. 30. beskrives en Gang strygende SV-NO, og forfulgt stykkevis fra Futentas-bækkerne til Fräulein Grube paa Underberget. Den bestaar af Kvarts med mægtige Druserum med Kvartskrystaller, undertiden bedækkede med Skiferspathlameller; paa sine Steder holder den lys gul Kalk, desuden Kis og Kvarts, der i tynde Aarer gjennemsætter Kalken.

S. 31. beskrives en lignende Gang løbende VSV-ONO fra Gottes H. i d. N. og stykkevis forfulgt over Elsegrube, Storebakkens, Elsestol, Ollebakken til Herzog Ulrik Grube videre over Kvartsdalen og Storaasen til Logen.

S. 32. Lignende Gang: Kvarts med Kis anstaar i Kongens Grubes Dagaabning. Ned gennem Grubens Hoveddrift, synes den at gaa over i Skiferspath.

Alle disse Gange ligner hinanden i paafaldende Grad indbyrdes, og har en eiendommelig Karakter.

S. 33. Disse Gange synes at være meget almindelige. Intet er almindeligere paa Underbergets Berghaller end den karakteristiske gule Kalk gjennemsat af Kvartsaarer; ofte i store Blokke.

Disse Gange henhører sandsynligvis til den yngre Gangformation. Ved sin Mægtighed, sin lyse Kalk og sin Rigdom paa Svovlkis minder de om Skiferspathgangene; medens paa den anden Side Skiferspathstructuren og Skiferspathkvartsen i Druserum bulede Overflade aldeles mangler. — Imidlertid synes, som forhen anført, en Overgang mellem begge Slags Gange at finde Sted i Kongens Grube.

S. 34. Hiortdahl har henpeget paa Muligheden af, at Guldet i Lichtloch No. 9 paa Vinoren har tilhørt Skiferspathgange. Dette synes med fuldkommen Vished at fremgaa af et Haandstykke i Smeltehyttens Samling (fra Lichtloch No. 9) hvor Blade af gyldisk Sølv sidder paa Kvarts, der fuldkommen har Skiferspathkvartsens karakteristiske Udseende, kun at den er rødfarvet.

I Universitetets Mineralsamling er en Række Haandstykker fra Skara, hvor gyldisk Sølv sad paa Kvartsdruser, der havde en paafaldende Lighed — ikke med Skiferspathkvartsen, men med ovennævnte Ganges Kvarts.

S. 35. Hiortdahl har endelig gjort opmærksom paa den store Mængde Kvarts i Berghaldene ved Underbergets Gruber, hvor man har fundet Guld. Paa disse Berghalde findes baade ældre og yngre Kvarts, til hvilke af disse Guldet hører, har Hiortdahl ikke omhandlet.

Sundt slutter saaledes:

At Guldet findes i Skiferspathgange i Lichtblock Nr. 9, anseer jeg for bevist.

At guldførende Gange fra Skara er identiske med Skifer-spathgangene, anseer jeg for sandsynligt.

I hvad Slags Gange Guldet paa Underberget forekommer er endnu ikke afgjort.

Ældre og nyere Theorier om Kongsbergforekomstens Genesis.

De til forskjellige Tider herskende Theorier kan have været mere eller mindre velbegrundede; men Kjendskabet til disse har sin Interesse, bl. A. fordi det letter Forstaaelsen af de ældre Beretninger, og støtter Dommen om, hvorvidt de i saadanne Beretninger meddelte Iagttagelser kunne benyttes.

I *Befaringerne* af 15. October 1725 og 3. Januar 1771, over Gruben Blygangen omhandles en Horngang (d. v. s. Kwartsgang) beliggende ved Siden af den sølvførende Gang med Bemærkning om, at dennes Ædelhed aftager og tiltager, eftersom Horngangen nærmer sig eller fjerner sig fra den sølvførende Gang. — Bergmester Weichhart 22. Nov. 1701 og 15/2 1704, samt Bergamtskriverne 28/10 1701 og 8. Aug. 1703, se M. f. N. V. B. 16 S. 41 Noten.

Deichmann meddeler S. 96, at Beständige Liebe i 3 Aar gav hverken Sølv eller Guld, fordi Kvartsbaandet ikke vilde forene sig med Gangen, da der kom en fedtagtig blaa Leerart imellem (som isolerer Gangen fra Baandet). — Weichart 22./7. 1701, 15./2. 1704.

S. 165. siger Deichmann: Gangene er undertiden ædle i det Hængende eller Liggende og tvertom døve paa en af Siderne og S. 167: En almindelig Erfarenhed lærer, at der i tynde kleinlige Gange findes næsten altid rigere Ertser end i de mægtige.

Thaarup S. 143. Naar en efter Baandets Kraft passende Gang tiltager usædvanlig i Mægtighed eller Bredde, formindskes Bergmandens Haab i saa Tilfælde meget.

Deichmann S. 166. Det er Fallerne eller Falbaandene ved dette Værk, som indeslutter den frugtbringende Materie til de rige Ertser og Metaller, — potentialiter eller actualiter, om man saa maa sige —, og som meddeler samme til Gangene igjennem de forbemældte Sletter og Fløts Klyfter og aabne Ridser: De mineralske Vande formaar at opløse saadan Materie og føre den fra Sted til anden.

Langberg antager, at Sølvdannelsen i Gangene fortværende forgaar (S. 185).

S. 168: I Særdeleshed er Blende, Blyglands og Sølv underkastede Flytning (fra Baandene ind i Gangene). Den Kraft, der sætter dem i Bevægelse, har sin Oprindelse fra Contacten mellem Gang og Baand; jo større Contacten er mellem disses Bestanddele, desto virksommere er denne Kraft. Denne Kraft sætter lettest Blyglands og Blende i Bevægelse, derfor viser de sig som «gode Tegn», som Forløbere for Sølvet. — Horngangene og Lersletterne hindrer, hvor de forekommer, Kraften i sin Virkning.

Durocher. Phænomenet kan betragtes som en Contact-Virkning: Metalsulfureterne i Baandene have frembragt en galvanisk Virkning og bestemt Sølvets Udfældningssted, idet Sølvet som Clorur eller Bromur er passeret op gjennem Gangspalterne.

N. Mejdell (1853) mener: At disse Kiisansamlinger — iallefald ikke alle — oprindelig kan have dannet sig paa de Steder, hvor de nu forefindes —, at en Concentration, en Flytning gjennem Skiferens Masse maa have fundet Sted.

1855. finder Mejdell Durochers Forklaring aldeles uantagelig paa Grund af Sølvets Forekomstmaade: paa sine

Steder isoleret i fra den øvrige Sølvmasse deels i Gangen, deels i Sidestenenens Strikter. — S. 204. Man bliver saaledes visselig nødsaget til at antage, at Sølvet i opløst Tilstand er tilført fra Fahlbaandet.

Kjerulf og Dahll antager, at Kisimpregnationen i Fahlbaandene er foregaaet samtidig med Gabbroens Fremtrængen, og at de sølvførende Gange senere ved langsommere Proces er fyldte nedenfra.

Nogle Bemærkninger om Theorierne.

Hverken Deichmann eller de efterfølgende ældre Forfattere hyldede den Anskuelse, som han S. 167 omtaler med følgende Ord: «Nogle kalde Fahlbaandene Hovedgange og de oversættende Gange alene Drummer». Efter denne Opfatning skulde Kongsbergforekomsten med Fallbaand og Gange være udgaaet af Naturens Haand saa at sige som en Støbning.

Commissionsindstillingen af 1865 (S. 30) anfører: «Sagen er denne, at Udtrykket Ertsbaand egentlig tilkommer Gangfladen; thi kun i denne gives Kjendsmærket». Dette er sikkert nok, hvad det Factum angaar, at Sølvertsen findes inde i selve Gangene, ikke i Sidestenen (Baandene), og da de hidtilgjorte Iagttagelser gaae ud paa, at Sølvpartierne i det Store taget danner mere eller mindre sammenhængende Striber, Baand eller Kolonner der strækker sig langs efter Bergskikternes Overskjæringslinie med Gangflader, — saa maa det være at vente, at Benævnelserne «Ertsbaand» heretter almindelig vil blive henført til disse Striber eller Kolonner i selve Gangene.

Commissionsindstillingen fortsætter: «Og saaledes har sikkert ogsaa de samme Udtryk Ertsbaand, ældet Baand

eller ædelt Fall været brugt fra Værkets ældste Tider»; men hertil maa bemærkes, — som det blandt andet ogsaa fremgaaer af det af Commissionen sammesteds efter Deichmann udskrevne —, at det er den *Stenart*, som indslutter Gangenes Ædelhed, som ved dette Værk har faaet Navn af Fallbaand, og som hidtil har baaret dette Navn. — Den Anskuelse, at Ertsbaandene ligge inde i Gangene, er ny; den hidtilværende gaaer derimod ud paa, at Fahlbaand ere at henføres til Bergarten udenfor Gangene.

Der kan efter dette adskilles mellem Ertsbaand og Fallbaand. Ertsbaandene er de Dele af Gangene, som fører Sølv, og disse Dele ligger efter Erfaring i Striber, Baand eller Kolonner, som er nogenlunde sammenhængende.

Fallbaandene refererer sig til Sidestenen, og den gamle og den nye Tids Erfaring viser, at Ertsbaandene i Gangene altid ligger indenfor Fallbaandene, og naar de optræder, strækker sig efter disse, men Gangene er ingenlunde ertsførende overalt, hvor de gjennemsætter Fallbaandene; men naar der er Ertsbaand, saa ligger disse i Fallbaandene, aldrig udenfor samme.

Denne min Oversigt over ældre og nyere Iagttagelser fra Kongsbergfeltet er, som tidligere anført, nu adskillige Aar gammel, og Anledningen til Offentliggjørelsen var en Forespørgsel, om jeg sad inde med Iagttagelser, som kunde veilede ved Undersøgelsen af eller Driften paa Gange i den Del af Kongsbergfeltet, som er frigivet til Privatdrift.

Det vilde have sin Interesse, hvis det blev meddelt om de sølvførende Gange i det frigivne Felt, har de Kjendetegn, som jeg ovenfor har angivet væsentlig efter Iagttagelser i de Staten tilhørende Gruber.

Det er de Gange, som ovenfor er betegnet som mørke Kalkspathgange, som kan fore Sølv i saadan Mængde, at

Driften kan lønne sig. Kjendetegnene for disse Gange gjentages derfor her:

Mørke Kalkspathgange indsprængte med mere eller mindre Kulblænde; disse

- a) har Strøg Vest-Nord-Vest — Ost-Syd-Ost;
- b) Mægtighed fra forsvindende Sletter til 20 Centimeter, undtagelsesvis paa kortere Strækninger indtil henimod 1 Meter.
- c) Fald mod Syd 50 a 70°.
- d) Disse Gange indeholde «klatvis» indesluttet i Kalkspathen gedigent Sølv, Svovlsølv og lidt Clorsølv.

Fallbaand, Faldbaand eller Fahlbaand.

Benævnelsen Fallbaand er benyttet af J. G. Madelung, da han i Aarene omkring 1766 construerede det første fuldstændige Kart over Kongsbergfeltet. Madelung skrev i det tyske Sprog og bogstaverer «Fall-Bande». Heraf maa man vistnok kunne slutte, at Bøberts til ethymologiske Betragtninger støttede Mening om, at den rette Bogstavering er «Fahlbaand» — er historisk urigtig.

Deichmann siger (S. 155): «Man betegner Gangenes Ædelhed med det Navn æ d e l F a l d» og «den Stenart, som indeslutter Gangenes Ædelhed, har ved dette Værk faaet Navn af Faller, Fall-Baand eller ædle Baand.»

Den ældste, i den længste Tid brugte og altsaa historisk rigtige Bogstavering er altsaa F a l l b a a n d, hvor Ordets første Led er det forældede Bergmands Udtryk af ukjendt Ethymologi: Fall, som betyder Ertsforekomst i Almindelighed.

Keilhau indførte Bogstaveringen Faldbaand, hvilken af Nogle er bibeholdt, medens andre, hvoriblandt Commissionen af 1865, har bibeholdt Bøberts Skrivemaade Fahlbaand.

OM NOGLE
STAPHYLINIDER OG
PHYTOPHAGE HYMENOPTERA

SAMLEDE

AV

EMBR. STRAND



^{Jim} ALB. CAMMERMEYERS FORLAG

Kristiania Centraltrykkeriet 1900.

Om nogle staphylinider og phytophage hymenoptera

samlede av

Embr. Strand.

I det følgende gives en fortegnelse over endel staphylinider og bladhvæpse, som jeg har samlet under mine med offentlig understøttelse foretagne zoologiske reiser i 1899. For bestemmelsen av samtlige arter har jeg at takke de to bekjendte entomologer dr. Max Bernhauer (Stockerau) og Fr. W. Konow (Teschendorf). Jeg samlede i Botne og Sande i sidste halvdel av mai, i Ødemark i beg. av juni, paa Dønna og Løkta medio juni, ved Klovimoen i beg. av juli, i Hatfjelddalen og ved Røsvand fra 7. juli til udg. av august, i Sandnessjøen den sidste august. Ved Kristiania i april og beg. av mai.

A. **Staphylinidae.**

Staphylinus L.

S. erythropterus L. Løkta (Helgeland).

Ocypus Kirby.

O. fuscatus Grav. Kristiania omegn, Klovimoen i Vefsen.

O. picipennis Fabr. Kristiania.

Philonthus Curt.

Ph. splendens Fabr. Botne (Jarlsberg).

Ph. chalceus Steph. Donna, Sandnessjøen (Alstenø), Løkta.
Ifølge Grill*) er den før kun fundet i det sydlige Norge.

Ph. aeneus Rossi. Løkta og Donna.

Ph. atratus Grav. Kongsberg.

Ph. cephalotes Grav. Kristiania, Klovimoen, Løkta.

Ph. sordidus Grav. Kristiania, Klovimoen, Donna, Fellingfors (Vefsen).

Ph. concinnus Grav. Kristiania.

Ph. decorus Grav. Frogner, Sande (Jarlsberg).

Ph. marginatus Stroem. Hatfjelddalen, Klovimoen.

Ph. varians Payk. Røsvand.

Ph. varius Gyll. Kristiania, Klovimoen, Donna.

Ph. micans Grav. Ødemark (Smaalenene).

Gabrius Steph.

G. nigrutilus Grav. Kongsberg, Botne, Kristiania, Løkta, Donna, Klovimoen.

G. trossulus Nordm. Røsvandet, Donna, Klovimoen.

Quedius Leach.

Q. molochinus Grav. Hatfjelddalen, Røsvandet, Donna, Løkta og Kongsberg.

*) Grill: Catalogus coleopterorum Scandinaviae, Daniae et Fenniae. Stockholm 1896.

- Q. laevigatus* Gyll. Røsvandet, Hatfjelddalen, Kongsberg.
Q. xanthopus Er. Sande.
Q. obliteratus Er. Ny for Norges fauna. Jeg har denne sjeldne art (i Sverige kun fundet i Skaane) fra Botne.
Q. umbrinus Er. Løkta.
Q. mesomelinus Marsh. Dønna.
Q. attenuatus Gyll. Løkta, Hatfjelddalen, Røsvand, Klovimoen.
Q. boops Gr. Dønna, Løkta.

Heterothops Steph.

- H. quadripunctulus* Grav. Kristiania.

Othius Steph.

- O. melanocephalus* Grav. Hatfjelddalen, Røsvand. For ikke funden nordenfor Dovre.
O. lapidicola Kiesw. Klovimoen, Hatfjelddalen, Røsvandet.
— En sjelden art!

Baptolinus Kraatz.

- B. pilicornis* Payk. Kongsberg, Hatfjelddalen. Meget sjelden art.

Xantholinus Serv.

- X. tricolor* Fabr. Hatfjelddalen, Sande, Botne, Kongsberg Frogner.

Stenus Latr.

- S. bilineatus* J. Sahlb. Ødemark, Lier. Ny for Skandinaviens fauna.
- S. juno* Fabr. Røsvandsholmen, Kongsberg, Ødemark.
- S. punctipennis* Thoms. Ødemark. Ny for Norges fauna. I Sverige er den kun funden paa et par lokaliteter.
- S. carbonarius* Gyll. Sande, Røsvand, Sandnessjøen.
- S. buphthalmus* Grav. Ødemark, Røsvand.
- S. melanarius* Steph. Ødemark.
- S. tarsalis* Ljungh. Røsvand, Kristiania.
- S. namus* Steph. Røsvandet, Klovimoen.
- S. formicetorum* Mannerh. Røsvandet. Ny for faunaen. Før kun kjendt fra Finland.
- S. nigriritulus* Gyll. Hatfjelddalen. Før kun fundet ved Tromsø og Kristiania.
- S. crassus* Steph. Kristiania, Løkta. Ogsaa en sjelden art.
- S. cicindeloides* Schaller. Lier.
- S. bifoveolatus* Gyll. Lier.
- S. flavipalpis* Thoms. Sande, Lier, Hatfjelddalen, Røsvand.
- S. clavicornis* Grav. Kristiania, Røsvand og Klovimoen. Botne.
- S. similis* Ljungh, Klovimoen.

Lathrobium Grav.

- L. brunnipes* Fabr. Hatfjelddalen, Røsvand.
- L. fulvipenne* Grav. Klovimoen, Hatfjelddalen, Donna, Løkta, Kristiania, Kongsberg, Sande.
- L. geminum* Kr. Løkta.

Cryptobium Mannerh.

C. fracticorne Payk. Ødemark.

Myrmedonia Er.

M. cognata Märkel. Kongsberg (unicum). Ny for Norges fauna. Ogsaa i Sverige og Finland er denne art sjeldsynt.

M. humeralis Grav. Klovimoen, Frogner.

Astilbus Steph.

A. canaliculatus Fabr. Kristiania, Dønna, Løkta, Klovimoen, Hatfjelddalen.

Ischnoglossa Kraatz.

I. prolixa Grav. Hatfjelddalen, Røsvand. Ny for Norges fauna.

Gyrophæna Mannerh.

G. nana Payk. Frogner.

G. boleti L. Botne. — Før kun fundet ved Kristiania og Drøbak.

Falagria Steph.

F. nigra Grav. Kristiania. — Før er den kun funden ved Tønsberg.

Chilopora Kraatz.

- Ch. rubicunda* Er. Klovimoen. Ny for Norges fauna.
I Sverige er den kun kjendt fra Skaane, i Finland
fra 2—3 lokaliteter.

Ilyobates Kraatz.

- I. nigricollis* Payk. Botne. — Før kun kjendt fra Kristiania
omegn.

Gnypeta Thoms.

- G. violacea* Bernh. Røsvand. — Ny for Skandinaviens
fauna.

Oxypoda Mannerh.

- O. lateralis* Mannerh. Røsvand. Ny for Norges fauna.
O. opaca Grav. Kristiania.
O. soror Thoms. Klovimoen, Hatfjelddalen.
O. longiuscula Er. Røsvand. — Sjelden art!

Atheta Thoms.

- A. myrmecobia* Kraatz. Kristiania. — Meget sjelden art.
A. arctica Thoms. Hatfjelddalen, Røsvand.
A. melanocera Thoms. Røsvand.
A. picipennis Mannerh. Røsvand. — Sjelden!
A. elongatula Grav. Odemark, Kongsberg, Røsvand. — Den
er før kun kjendt fra det sydlige Norge.
A. nigricornis Thoms. Røsvand. — Hidtil kun funden i det
sydlige av landet.

- A. parva* Sahlb. Sandnessjøen. — Ny for Norges fauna.
A. fungi Grav. Fundet paa alle de undersøgte lokaliteter undtagen Ødemark, Botne og Sande.
A. angustula Gyll. Kristiania.
A. circellaris Grav. Klovimoen, Sande, Røsvand, Dønna, Løkta.
A. gregaria Er. Kongsberg, Dønna.

Amischa Thoms.

- A. analis* Grav. Kristiania, Klovimoen, Løkta.
A. platycephala Thoms. (?) Et lidt tvilsomt ekspl. fra Kristiania. Ny for Norges fauna. Før kun kjendt fra Skaane.
A. cavifrons Sharp. Kristiania.

Liogluta Thoms.

- L. vestita* Grav. Sandnessjøen, Dønna, Ødemark.
L. graminicola Grav. Hatfjelddaleu.
L. alpestris Heer (?) Røsvand, Hatfjelddalen.
L. microptera Thoms. Hatfjelddalen, Dønna, Kristiania. — Ny for Norges fauna.

Platystethus Mannerh.

- P. arenarius* Fourcr. Sandnessjøen, Kongsberg.
P. nodifrons Sahlb. Klovimoen (unicum). — Den er hos os før kun funden ved Tromsø.

Oxytelus Grav.

- O. rugosus* Fabr. Dønna, Kristiania.
O. laqueatus Marsh. Dønna, Klovimoen, Hatfjelddalen,
 Sande, Kristiania.
O. insecatus Grav. Kristiania.
O. tetracarinatus Block. Kristiania, Botne. — Før kun
 funden i Telemarken.
O. nitidulus Grav. Kristiania.

Tachyporus Grav.

- T. macropterus* Steph. Klovimoen (unicum).
T. nitidulus Fabr. Botne, Kristiania. — Den er hos os før
 kun kjendt fra Arendal og Finmarken.
T. solutus Er. Klovimoen, Kristiania.
T. jocosus Say v. *obscurellus* Zett. Kristiania. — Før er
 den kun funden i Valdres.
T. chrysomelinus L. Kristiania, Kongsberg, Bygdø, Sande,
 Hatfjelddalen, Klovimoen, Dønna.
T. hypnorum Fabr. Kristiania, Lier, Fredrikstad.
T. obsoletus Frogner (unicum). Ny for Skandinaviens
 fauna.

Tachinus Grav.

- T. collaris* Grav. Dønna, Hatfjelddalen, Røsvand, Frogner.
T. elongatus Gyll. Hatfjelddalen, Dønna.
T. scapularis Steph. Løkta, Klovimoen, Kongsberg. — Ny
 for Skandinaviens fauna.

Conurus Steph.

C. pedicularius Grav. Frogner. — Meget sjelden.

C. pubescens Payk. Sande, Botne, Kongsberg.

Mycetoporus Mannerh.

M. Bauducri Rey. Hatfjelddalen (unicum). Før kun funden paa Dovre.

Olisthaerus Er.

O. megacephalus Zett. Hatfjelddalen, Røsvand.

Geodromicus Redt.

G. globulicollis Zett. Dønna, Hatfjelddalen, Røsvand.

Boreaphilus Sahlb.

B. Henningianus Sahlb. Røsvand. — Meget sjelden, kun fundet paa Dovre og ved Tromsø.

Coryphium Steph.

C. angusticolle Steph. Hatfjelddalen. — Ny for Norges fauna.

Arpedium Er.

A. brachypterum Grav. Hatfjelddalen, Røsvand.

A. quadrum Grav, Røsvand, Hatfjelddalen.

Olophrum Er.

- O. assimile* Payk. Løkta, Dønna. — Meget sjelden; kun kjendt fra Modum og Tromsø.
O. consimile Gyll. Røsvandsholmen.

Anthobium Steph.

- A. minutum* Fabr. Klovimoen, Røsvand, Hatfjelddalen, Dønna.

Anthophagus Grav.

- A. omalinus* Zett. Dønna, Hatfjelddalen, Røsvand, Klovimoen.
A. alpinus Fabr. Hatfjelddalen, Røsvand, Klovimoen.
A. caraboides L. Hatfjelddalen, Røsvand, Sandnessjøen.

Omissa :

- Ontholestes murinus* L. Kristiania (unicum).
Xantholinus linearis Ol. Kristiania.

B. **Hymenoptera phytophaga** *).*Arge* Knw.

- A. fuscipes* Fall. var. Dønna, Hatfjelddalen.

*) Samlet oversigt over de hidtil kjendte norske tenthredinider gives i:

Kiær, Hans: Uebersicht d. phyt. Hymenopteren d. arkt. Norwegens [«Tromsø museums aarshefter». 19 (1898)].

Strand, Embr.: Enumeratio hymenopterorum norvegorum [«Entomologisk tidsskrift» 1898].

Hemichroa Steph.

H. crocea Geoffr. Hatfjelddalen.

Dineura Dahlb.

D. nigricans Christ (= Geeri Kl.). Klovimoen.

Pontania Costa.

P. ischnocera Thoms. Botne.

Lygaeonematus Knw.

L. mollis Htg. Ødemark, Botne, Røsvand.

L. ambiguus Fall. Ødemark. Ny for Norges fauna.

Pristophora Latr.

P. pallidiventris Fall. Hatfjelddalen.

Monoctenus Dahlb.

M. obscuratus Htg. Ødemark. Før kun kjendt fra Kristiania omegn.

M. juniperi L. Ødemark. Som forrige art.

Poecilosoma Dahlb.

P. abdominalis Fall. Klovimoen.

P. Klugi Steph. (= carbonaria Knw.). Klovimoen, Ødemark.
Ny for Norges fauna.

P. liturata Gmel. (= guttata Fall). Klovimoen.

Emphytus Klug.

E. carpini Htg. Klovimoen.

Dolerus Leach.

D. aeneus Htg. Ødemark, Røsvand, Hatfjelddalen.

D. pratensis L. v. *nigripes* Knw. Røsvand. Varieteten er
ny for faunaen.

D. dubius Klug. Røsvand.

Rhogogastera Knw.

Rh. fulvipes Scop. (= *lateralis* Fall.). Ødemark.

Rh. viridis L. Dønna, Hatfjelddalen, Klovimoen.

Rh. punctulata Kl. Røsvand, Dønna.

Cephaleia Jur.

C. alpina Kl. v. *annulicornis* Htg. Botne. Ny for Nor-
ges fauna.

Pachyprotasis Htg.

P. rapae L. Ødemark, Hatfjelddalen.

Tenthredo L.

T. limbata Kl. Hatfjelddalen.

T. colon Kl. Hatfjelddalen, Røsvand.

T. mesomelaena L. Klovimoen, Hatfjelddalen.

T. olivacea Kl. Røsvand, Hatfjelddalen.

T. balteata Kl. Røsvand.

A n m. Hvor «Røsvand» staar angivet som lokalitet, menes derved egnene om den sydlige del av Røsvandet, særlig i omegnen av gaardene Gruben og Krutaa samt paa Holmen (en stor ø i Røsvandet). Ved betegnelsen «Hatfjeldalen» menes de sydligere og midtre trakter (Susendalen, Skarmodalen, Elgsvandet og Hatfjeldalens hovedgrænd) av det vidtstrakte Hatfjeldalens prestegjeld, hvortil jo ogsaa Røsvandstrakterne hører.

ZUR BIOGENESE
DER SPONTAN ERREGTEN
EMPFINDUNGEN

VON

DR. KRISTIAN B.-R. AARS



^{8m}ALB. CAMMERMEYERS FORLAG

Zur Biogenese der spontan erregten Empfindungen.

Von

Dr. Kristian B.-R. Aars.

Man kann selbst unter Psychologen häufig der Meinung begegnen, dass die Gespenster, Hallucinationen und Wahnideen das zu erklärende psychologische Problem bieten, während der alltägliche Gebrauch unseres Gedächtnisses selbstverständlich sei. Nichts kann schlechter begründet sein. Auch in Lehrbüchern und Zeitschriften wird es nur zu oft als selbstverständlich vorausgesetzt, dass die peripheren Sinnesempfindungen das Leben der Organismen beherrschen, bis sie mit einem Systeme von brauchbaren Gedächtnissbildern und warnenden Zukunftserwartungen ausgestattet sind. Man nimmt bei dieser etwas auf den Kopf gestellten Auffassung am natürlichsten an: 1) dass die erste Function des freien Bildes in dem Zukunftsbewusstsein bestehe, 2) dass das Gedächtnissbild ein späteres Entwicklungsproduct sei, 3) dass die Zweckmässigkeit die Existenz des freien Bildes erkläre, 4) dass der Kampf ums Dasein die zeitliche Bedeutung des Bildes erkläre¹⁾. In der Regel geht man doch glücklicherweise davon aus, dass die Existenz des freien Bildes kein

¹⁾ So neuerdings recht ausgeprägt Madison Bentley, in der American Journal of Psych. Vol. XI, 1.

Jota des Zeitbewusstseins erklärt — eine Einsicht, die die Temporalzeichen Lipps zu trüben geeignet ist¹⁾). Gegen die gewöhnliche Auffassung ist eine andere zu stellen, wonach die Frage nach der Priorität des freien „Phantasiebildes“ oder des zeitlich gedeuteten Bildes absolut nicht zu entscheiden ist, und wonach die Zweckmässigkeit beider nur unter gewissen, sehr bestimmten Voraussetzungen ausgesagt werden kann.

Es ist zunächst zu beachten, dass die Erklärung irgend welcher Existenz durch biologische Zweckmässigkeit nie als Realerklärung zu verstehen ist. Sie besagt nur, dass Erscheinungen, welche nicht durch biologische Zweckmässigkeit, sondern durch Ursachen hervorgerufen sind, durch nachträglich erwiesene Zweckmässigkeit der Gattung erhalten bleiben. Wenn nun wirklich die freien Bilder erst durch Zukunfts- und Vorzeitsbewusstsein zweckdienlich würden, würde daraus Nichts folgen in Bezug auf die Frage, ob sie vor oder nach dem Zeitbewusstsein aufgetreten sind; es würde nur folgen, dass durch Zeitbewusstsein eine neue Bedingung ihrer Erhaltung gegeben ist. Zu welcher Zeit sie zuerst aufgetreten sind, das hängt zunächst von ihren Ursachen, nicht von ihrer Zweckmässigkeit ab.

Die Frage nach der Priorität der freien Bilder den Zeitvorstellungen gegenüber hat wenig Sinn, so lange man von den Ursachen der Zeitvorstellungen so gut wie nichts sagen kann. Es werden gewöhnlich (siehe Höffding: Psychologie, u. v. a.) die Zustände der Reactionen als Gelegenheitsursachen der Erwartung angegeben. Bis zu welchem Grade aber die Reactionen ver-

¹⁾ Grundthatsachen des Seelenlebens. Bonn 1883. S. 587 ff. —

wickelt sein müssen, um Erwartung (als psychische Thatsache, d. h. als Zukunftsbewusstsein) auszulösen, davon weiss man absolut nichts.

Für das Zeitgedächtniss kann man schlechterdings keine andere Ursache angeben, als die Succession zwischen Reizen, oder zwischen Reiz und Nichtreiz. Steht die Sache für die freien Bilder günstiger? Mit freien Bildern können wir, wenn alle Zweideutigkeit vermieden werden soll, nur die durch spontane nervöse Erregungen eintretenden Vorstellungen meinen. Als Bedingungen solcher Vorstellungen hat man das spontane Auftreten nervöser Erregungen anzusehen. Insofern kann man zugeben, dass, wenn nicht ein sehr complicirter nervöser Apparat für das Auftreten freier Bilder nothwendig ist, doch ein etwas complicirtes biologisches System erforderlich ist. Sobald ein solches System vorliegt, ist die Möglichkeit gegeben, dass Bewegungen sich innerhalb dieses Systems fortpflanzen, ohne zur Aussenwelt in ein Verhältniss zu treten. Mit diesen Bewegungen ist die Möglichkeit der sogenannten spontanen Erregung gegeben.

Man betrachtet beim Behandeln der Gedächtnissbilder nur zu häufig die Scheidung zwischen peripheren und centralen Nervelementen als etwas Selbstverständliches. Als ob es selbstverständlich wäre, dass eine Erregung in dem einen Ende eines Nervenbahns als präsenste Empfindung wahrgenommen würde, eine Erregung in dem anderen Ende als symbolische Vorstellung. Woher nimmt man das Recht, die einen Bilder für frei, die anderen für gebunden zu halten? Offenbar hat das mit irgend einer Localisation der Erregungen nichts zu thun.

Das Kriterium der Empfindung liegt nicht in ihrer Localisation. Wir wissen nicht einmal, wie weit gegen das

Centrum zu die der Empfindung entsprechende Erregung hervordringt. Das Kriterium einer Empfindung liegt in ihrer ganz directen Abhängigkeit von aussernervösen Variationen. Dadurch allein wird es möglich, dass die Empfindung dem Bewusstsein als Zeichen oder Verräther dieser aussernervösen Variationen dienen kann. Nach dieser allein praktischen Definition der peripheren Empfindung ist es gegeben, dass bei einem constanten Reize nur eine Empfindung wirklich Empfindung ist. Aenderungen der Empfindung, die ohne Variation der Reize eintreten, sind als spontan erregt anzusehen; sie sind eben freie Bilder.

Die Unfähigkeit der niederen Organismen, freie Bilder zu erleben, die anscheinend von der Mehrheit der Psychologen ohne Weiteres vorausgesetzt wird, ist weit davon entfernt, etwas Selbstverständliches zu sein. Diese Unfähigkeit würde nothwendig die Fähigkeit einschliessen, auf constante Reize mit constanter Empfindung zu reagiren, und auf variable Reize immer mit eindeutiger Empfindungsvariation zu reagiren. Wem das nicht einleuchten will, bedenke, dass, wenn ein Nervensystem so organisirt wäre, dass das Bewusstsein bei Variation der Reize nicht eindeutig und constant variirte, dann auch nichts hindern könnte, dass, bei völliger Constanz des äusseren Reizes, die Empfindung intranervösen Variationen entsprechend sich änderte. Dann würde dies System also doch freie Bilder vermitteln. Ist es nun so sehr wahrscheinlich, dass die niederen Organismen alle die Fähigkeit haben, auf einem constanten Reize mit einer einzigen constanten Empfindung zu reagiren?

Bei den niedrigsten Organismen, wo keine Spur eines Nervensystems anzutreffen ist, hat die Frage schon deshalb keinen Sinn, weil der Gegensatz zwischen Variationen ausserhalb und innerhalb des Nervensystems nicht existirt. Erst wenn man die Definition änderte, und die einer *a u s s e r - c e l l u l ä r e n* Variation entsprechende eindeutige Bewusstseinsänderung als Empfindung ansähe, würde die Frage sich hier wiederholen können.

Sobald aber irgend ein Nervensystem gegeben ist, ist zu beachten, dass doch die nervöse Substanz, wie alles Lebendige, in beständiger Bewegung begriffen ist. Ein besonders hervorzuhebender Process ist derjenige der nervösen Ernährung und Ausscheidung. Es ist nicht zu läugnen, dass der Process der Ernährung und der Ausscheidung den Zustand des Nervensystems langsamer oder schneller ändern muss. Wenn nun diese Aenderungen auf das Bewusstsein irgend einen Einfluss gewinnen, dann liegen die „freien Bilder“ vor. Endlich ist zu bedenken, dass das Nervensystem von den frühesten Zeiten an in Beziehung zu den Reactionen des Organismus steht, und dass demnach nicht allein die durch Reize direct ausgelösten, sondern auch die ferneren *associirten Nerven* erregungen für das Gedeihen des Organismus von wesentlicher Bedeutung sein müssen.

Diese Ueberlegungen sollen uns zeigen, dass die *nervösen Bedingungen* spontan erregter Vorstellungen auf sehr frühen Entwicklungsstufen gegenwärtig sind. Wir brauchen demnach nicht als Voraussetzung für das Entstehen freier Bilder die Existenz eines „sehr complicirten Nervensystems“ anzunehmen. Im Gegentheil halten wir die complicirten Eigenschaften des Nervensystems für nothwendig, um zwischen spontanen und

peripheren Erregungen richtige Unterscheidung machen zu können.

Sind nun die Empfindungen oder die freien Bilder die biologisch zweckmässigeren?

Zuerst eine Vorbemerkung. So lange man das Problem offen hält, ob psychophysische Wechselwirkung oder psychophysischer Parallelismus das Leben der Organismen bestimmt, ist die gestellte Frage nicht direct zu beantworten, indem, wenn Parallelismus besteht, keine psychische Erscheinung biologisch zweckmässig sein kann. Zweckmässig ist nur, dass der Organismus auf verschiedene Reize verschieden reagirt. Es wird allerdings in der Protisten-Psychophysik angenommen, dass die verschieden reagirenden Organismen von der Verschiedenheit der Reize eine Art Bewusstsein haben. Es ist aber eine heillose Verwirrung, zu meinen, dass die Verschiedenheit der Empfindungen zweckmässig sei, auch, wenn keine psychophysische Wechselwirkung bestehe. Will man demnach auch nur die blosser Möglichkeit des Parallelismus offen lassen, so ist man genöthigt, zu gestehen, dass man von der Zweckmässigkeit der Bewusstseinsvorgänge nichts weiss. Wollen wir nun den Reiz als A, die Vorgänge der nervösen Erregung als a-b-c bezeichnen, so ist von Zweckmässigkeit erst dann die Rede, wenn c zu einer Bewegungsreaction führt. Es sei der Reactionsvorgang a-b-c der denkbar zweckmässigste und die natürliche Auslese die Ursache, dass nicht etwa mit a-y-o reagirt werde. Wie die zweckmässigste Reaction gefunden wird, und welche sie ist, das geht der Frage nach den psychischen Erscheinungen gar nichts an. Nur Eins hat hier für die Psychologie Bedeutung: die Thatsache nämlich, dass es innerhalb

gewisser Grenzen zweckmässig ist, auf verschiedene Reize verschieden zu reagiren. Auf A sei die beste Reaction a-b-c. Auf E sei sie e-f-g. Auf H h-i-k. Die Zweckmässigkeit steckt darin, dass e, g und k verschieden sind. Darin liegt, dass a, e und h auch sämmtlich verschieden sein müssen. Dagegen sagt die Zweckmässigkeit nichts über die Zahl der Glieder in der Reihe a-b-c aus. Nur das wissen wir, dass das Endglied e von A wesentlich verschieden ist. Dies ist es, was die organische „zweckmässige“ Reaction von der Bewegungsübertragung der leblosen Materie unterscheidet. Die Thatsache, dass a, f und h verschieden sein müssen, können wir so ausdrücken: es sind die nervösen Bedingungen **unterscheidbarer Empfindungen** für die Organismen zweckmässig. Die andere Thatsache, dass e von A wesentlich verschieden sein muss, besagt, dass die Tendenz zu spontanen Aenderungen des nervösen Erregungszustandes auch gefordert ist; das heisst aber, dass die nervösen Bedingungen **spontaner Vorstellungen** zweckmässig sind. Die wirkliche Empfindung kann nämlich nur einem der Glieder a-b-c entsprechen; der Wechsel der Reihe giebt die Bedingung des freien Vorstellungswechsels.

Aber noch weiter können wir schliessen. Ein Organismus, der auf viele verschiedene Reize zweckmässig soll reagiren können, muss häufig eine Reihe von Reactionen ausführen, die zu verschiedener Zeit vollbracht werden müssen. Das setzt doch voraus, dass die Tendenz zu spontanen Aenderungen der Erregungszustände eine sehr starke und vielseitige ist. Es ist aber nothwendig, dass diese Tendenz nur beim Bedürfniss der Reactionen sich äussert; damit es aber wirklich so sei, ist ein Entwicklungsprocess nöthig, wo die spontane

Aenderungstendenz auf solche Zurückhaltung hin gezüchtet ist. Die Wirkung der Auslese ist ja überhaupt nur so zu begreifen, dass die Natur mit Ueberschuss an Formen anfängt und dann „die besten“ ausliest. So wird sie auch mit Ueberschuss an spontaner Labilität haben beginnen müssen, um sie durch Auslese zu beschränken. Oder anders ausgedrückt: die Organismen, wo zu viel, und die, wo zu wenig spontane Erregungen vorkommen, sind beide gleich denknothwendig, um die Auslese derjenigen, wo die richtige Zahl der spontanen Erregungen herrscht, erklärbar zu machen.

So weit ist alles klar. Es ist bewiesen, dass spontane nervöse Erregungen zweckmässig sein können. Von anderer Seite wissen wir, dass solche Erregungen die Veranlassung freier Bilder sein können, und wir vermögen keine andere Bedingung solcher Bilder anzugeben. Aus dem Entwickelten folgt zunächst, dass die freien Bilder, wenn sie auftreten, sowohl Zeichen eines zweckmässigen, als auch eines unnützen oder gar schädlichen Processes sein können, und zwar so, dass sie zunächst nur als Glieder eines Reactionsvorganges zweckmässig, sonst aber unnütz sind. Diese Bestimmung bedarf jedoch einer Einschränkung. Die spontanen Erregungen in der nervösen Substanz können, wenn sie ohne Beziehung zu irgend einem directen Reiz stattfinden, doch insofern zweckmässig sein, als sie die Erregbarkeit der Substanz steigern. Es können die Verbindungen a-b-c, e-f-g u. a., d. h. die Erregungsassociationen, auch durch spontane Thätigkeit fixirt und eingeübt werden, so dass sie bei kommender Gelegenheit für den Gebrauch fertig liegen. Andererseits können sie insofern lebensgefährlich sein, als sie zu Actionen Veranlassung geben. Führen die spontanen Erregungen einmal auf den Zustand b, dann ist nicht zu verhindern, dass

eine spontane Action (c) eintritt. Natürlich können spontane Actionen eben so gut wie falsche Reactionen gefährlich sein. Es wird deshalb allerdings zweckdienlich sein, dass rein spontane Erregungen nicht die Actionen eben so stark bestimmen, wie periphere Erregungen, psychologisch gesagt, dass die Rücksicht auf die präsenten Empfindungen prädominirt. Das kann nun freilich nicht anders geschehen, als dadurch, dass die spontanen Erregungen sich hüten, mit irgend einem Gliede der peripher erregten Reaction zusammenzufallen. Zweckmässig sind demnach spontan erregte Associationen, die einerseits der peripher erregten Reaction den Weg bahnen können, die aber andererseits kein Glied dieser Reihe ungeändert reproducirten. An die Stelle der gefährlichen Uebung a-b-c, e-f-g etc. trete die unschuldigere $a_1-b_1-c_1$; $e_1-f_1-g_1$ etc. Damit ist bewiesen, dass die nervösen Bedingungen freier Bilder, die nicht mit den peripheren Empfindungen identisch sind, sondern ihnen ähnlich sehen, zweckmässig sein können.

Nun werden wir der Frage von dem Zukunfts- und Vorzeitsbewusstsein näher zu treten suchen. Von ihnen ist allerdings herzlich wenig zu sagen. Wir haben gesehen, dass die Reactionen sich aus mehreren Gliedern zusammensetzen, und da das Endglied und das Anfangsglied sehr verschiedene sein müssen, wenn der Organismus sich z. B. wehren oder ernähren soll, so können wir uns denken, dass die Reactionen innerhalb einer gewissen Grenze um so zweckmässiger sind, je zusammengesetzter sie sind. Es wird demnach eine Fülle von Erregungszuständen vorliegen, und nichts hindert uns, das Zeitbewusstsein an irgendwelche dieser Zustände gebunden zu denken. Ich sehe nicht ein, wie man behaupten kann, dass besonders zweckdien-

liche nervöse Erregungen mit Vorzeits- oder Zukunftsbewusstsein verbunden sein müssen, ohne dabei die Grenzen des psychophysischen Parallelismus zu überschreiten. Das Höchste, was wir, ohne diese Grenzen zu überschreiten, behaupten können, ist, dass verschiedene Erregungen nützlich sind, und dass solchen eine Verschiedenheit der Erlebnisse entsprechen kann.

Wenn wir nun versuchsweise den strengen Parallelismus verlassen wollen und die unter gewöhnlichen Leuten geläufige, mehr empiristische Theorie der Wechselwirkung zulassen, werden wir prüfen, ob diese der Theorie der freien Bilder spezifische Dienste leisten könne. Das Fühlen des Schmerzes bei schädlichen Erlebnissen kann, unter Voraussetzung der Wechselwirkung, als zweckmässig angesehen werden. Vom Standpunkt des Parallelismus betrachtet, ist das Fliehen u. s. w. zweckmässig, das Schmerzgefühl ist empirisch an diese Sachen gebunden, es ist aber selber nicht im Geringsten zweckmässig. Wenn man die Möglichkeit der Wechselwirkung offen hält, hält man eben dadurch die Möglichkeit der Zweckmässigkeit des Schmerzfühles offen. Auch die Möglichkeit, dass die Verschiedenheit der Empfindungen zweckmässig sei, wird nun geöffnet. Fast Jeder, der die Probleme der psychischen Entwicklung behandelt, setzt voraus, dass die Orientirung im Raume zweckmässig sei. Offenbar fehlt aber auf dem Standpunkte des Parallelismus nicht allein alle Veranlassung, sondern jede Möglichkeit, die Orientirung im Raume für zweckmässig zu halten. Dass auf Reize, die verschiedene Theile des Organismus treffen, verschieden reagirt wird, kann jedenfalls sehr zweckmässig sein.

Insofern kann man als erwiesen ansehen, dass nervöse Bewegungen, welche unter Anderem als Bedingungen räumlicher Orientation dienen können, zweckmässig sind. Es ist aber absolut nicht abzusehen, dass solchen Bewegungen specielle Bewusstseinszustände entsprechen müssen, oder dass, wenn solche biologisch zwecklose Zustände den Bewegungen folgen, es dann besonders zweckdienlich wäre, dass diese Zustände als Raumvorstellung aufträten. Vom Standpunkte der Wechselwirkung wird das alles anders. Ist z. B. der Wille: ich will auf der linken Seite reagiren, im Stande, auf die Reactionen einen Einfluss auszuüben, dann ist es selbstverständlich von Bedeutung, dass linke und rechte Seite unterschieden werden können. Wir stehen hier an einem Kardinalpunkte der psychischen Entwicklungsfrage. Wäre der Parallelismus im Rechte, dann kann die Unterscheidung zweier Vorgänge niemals biologisch zweckmässig sein; nur der Vorgang ist zweckmässig, der eine oder der andere, oder das Zusammenwirken beider, nicht aber die Unterscheidung, welche ein rein psychisches Phänomen ist. Die Thatsache der Reizschwelle und der Unterschiedsschwelle zeigt uns, dass nicht allen verschiedenen Nervenprocessen Verschiedenheit der Empfindungen entspricht. Ob nun zwei diametral verschiedenen Nervenprocessen Verschiedenheit der Empfindungen entsprechen soll, oder nicht, ist in Beziehung auf die biologische Zweckmässigkeit gleichgültig. Dass wir die räumlichen Seiten unserer Empfindungen von den qualitativen und intensiven unterscheiden können, ist, biologisch betrachtet, dann vollends gleichgültig. Im Gegentheil, wenn wir die Wechselwirkung zulassen, ist damit gegeben, dass die Unterscheidung der Vorgänge auf die Reactionen bestimmend einwirken kann. Wenn dies der Fall ist, bleibt

es sogar denkbar, dass die Orientirung im Raume durch Raumvorstellungen eine der wichtigsten Bedingungen für den Sieg im Kampfe ums Leben ausmacht. Dann, aber auch erst dann können wir diese Orientirung als Product der Anpassung und der natürlichen Züchtung ansehen.

Dieselbe Betrachtung ist noch dringender gegenüber den freien Bildern und deren Beziehung auf zeitliche Erlebnisse.

Wir haben als erwiesen angesehen, dass es zweckmässig ist, wenn „die Rücksicht auf die präsenten Empfindungen über der auf die freien Bilder prädominirt“. Damit meinten wir aber nur, dass die spontanen Erregungen nicht mit gleicher Leichtigkeit wie die äusseren Erregungen zu Actionen führen. Die so angezeigte Verschiedenheit der spontanen Erregungen von den peripheren ist zweckmässig. Dass die spontanen Erregungen aber bald als Abbilder der Vorzeit, bald als Symbole der Zukunft sich geltend machen, das kann erst dann als zweckmässig gelten, wenn wir der Unterscheidung, der Psyche, einen Einfluss auf die Reactionen zuerkennen, d. h. wenn wir die Wechselwirkung zwischen Seelischem und Physischem annehmen. Machen wir diese Annahme, dann kann schon die Wiedererkennung eines Bildes zweckmässig sein, indem sie ein Motiv der Reaction bildet. Noch mehr kann es nützen, die präsenten Empfindungen mit freien Bildern früherer Erlebnisse zu vergleichen. Wenn der Unterschied klein erscheint, setzen sich die früheren Reactionsassociationen in Bewegung, wenn gross, werden sie gehemmt. Wenn Wechselwirkung bestehen sollte, wäre es nothwendig, anzunehmen, dass derartige Vergleichen biologisch nützlich wäre.

Ganz besonders wäre die prophetische Vorausnahme der Zukunft, wie sie in der Erwartung und deren Symbolbildern stattfindet, durch ihren Einfluss auf Vermeiden und Suchen biologisch nützlich. Natürlich sind diese psychischen Phänomene in ihrem Entstehen nicht aus dem Kampf ums Dasein zu begreifen, aber ihre Erhaltung wird, die psychophysische Wechselwirkung vorausgesetzt, sehr begreiflich.

Nach dem Obigen haben wir uns den Entwicklungsprocess des freien Bildes folgendermaassen vorzustellen:

1. An die nervösen Lebensprocesse des Organismus knüpfen sich Bewusstseinszustände, die bald die periphere Erregung, bald die spontane Regung begleiten.

2. Da die Eindeutigkeit der Reactionen auf periphere Eindrücke zweckmässig ist, haben die peripher erregten Bilder die Tendenz, die spontan erregten in den Hintergrund zu drängen.

3. Da der Gebrauch der spontanen Bilder als Symbole für Zukunft und Vorzeit zweckmässig, ihre Verwechslung mit präsenten Empfindungen dagegen gefährlich ist, haben sich die Gedächtniss- und Phantasiebilder eine besondere Localisation im Nervensystem erworben.

4. Daher sind heutzutage bei höheren Vertebraten die Gedächtniss- und Phantasiebilder als central erregt anzusehen. Man hat aber kein Recht, anzunehmen, dass von Anfang an die spontanen Erregungen in den peripheren Theilen des Nervensystems selten waren.

5. Bei der Auslese der Individuen wird sich der doppelte Einfluss der spontanen Erregungen als sicherer Leiter und als täuschender Irreleiter geltend gemacht haben. Je zahlreicher und stärker die richtig localisirten und zeitlich ge-

deuteten spontanen Erregungen, um so tüchtiger das Individuum. Je zahlreicher und stärker die falsch gedeuteten spontanen Erregungen, um so schlechter das Individuum.

6. Dieser doppelte Einfluss erklärt uns den hohen Werth eines zusammengesetzten Centralnervensystems.

7. Er wirft zu gleicher Zeit ein Licht auf die häufig nachgewiesenen Beziehungen zwischen geistiger Ueberlegenheit und geistiger Krankheit. Zahlreiche und starke spontane Erregungen bilden eine unumgängliche Bedingung höchster geistiger Leistungen. Andererseits haben starke und zahlreiche spontane Erregungen die Tendenz, die ihnen angewiesenen zweckmässigen Centralprovinzen zu überschreiten, um dann Hallucinationen, Wahnideen und dergleichen hervorzurufen.

8. Doch ist es kaum berechtigt, mit *C. Lombroso* das Genie geradezu für eine Form der Erkrankung zu halten. Die genialen Leistungen beruhen z. Th. eben auf Erstarkung derjenigen Localisationsgrenzen, deren Schwächung für geistige Krankheiten charakteristisch ist.

9. Das Bestehen der Hallucinationen im gewöhnlichen Schläfe ist als unschädliches Ueberbleibsel der ursprünglichen spontanen Erregbarkeit aller Nerven-elemente erklärbar. Im Wachleben sind die Hallucinationen als schädlich durch Züchtung überwunden, im Schläfe sind sie unschädlich und deshalb nicht überwunden.

10. Ebenso ist die grosse Zahl der Schmerzhallucinationen und Organhallucinationen selbst bei leichten Formen der Hysterie aus ihrer relativen Unschädlichkeit zu erklären.

So erklärt uns die Biogenese der spontanen Bilder auf einmal die Verwandtschaft zwischen Genialität und Geisteskrankheit und den fundamentalen Gegensatz beider, freilich

nur, wenn die Möglichkeit der Wechselwirkung zwischen psychischer und physischer Function offen gehalten wird. Ohne diese Voraussetzung ist eine Biogenese der psychischen Erscheinungen ein Unding. Der Parallelismus schliesst den Einfluss des Physischen auf das Psychische, sowie die biologische Zweckmässigkeit des Letzteren aus; eine Biogenese aber, der kein Causalprincip zur Seite steht, ist nicht denkbar.

LEPIDOPTEROLOGISKE
UNDERSØGELSER

SÆRLIGT I NORDLANDS AMT

AV

EMBR. STRAND



Sm ALB. CAMMERMEYERS FORLAG

KRISTIANIA — CENTRALTRYKKERIET 1900.

Lepidopterologiske undersøgelser, særligt i Nordlands amt

av

Embr. Strand.

Kjendskabet til vort lands lepidopterologiske fauna maa endnu i det store og hele taget siges at være meget ufuldstændigt. Trods alt hvad der paa dette omraade er udrettet av vore flittige og dygtige naturforskere Siebke, Schöyen, Schneider og Sandberg er der jo endnu store strækninger av landet, som aldrig har været besøgte av entomologer for ikke at tale om at der ikke findes en eneste trakt, hvis lepidopterfauna er saa grundig undersøgt som tilfældet er med størstedelen av Tyskland og England. Den lepidopterologiske forsker har jo saa mange og specielle vanskeligheder at kjæmpe med: samlingen og preparationen av hans materiale kræver den største nøiagtighed og omhyggelighed og er derfor ogsaa meget tidsspildende, den tid, hvori mange arter optræder fuldt udviklet, er meget kort, hvorfor de er vanskelige at faa fat i, samlingen er i høieste grad avhængig av veirforholdene og maa tildels drives paa en tid, da man ikke samtidig kan ha anledning til at iagttage andre dyr, saa den maa ofres udelukkende for lepidoptererne o. s. v. Dette bevirker, at udbyttet av mangan en ekskursjon trods den bedste vilje og trods de største an-

strengelser kun blir ganske farveligt, og at en trakts lepidopterfauna først ved flere aars fortsatte undersøgelser kan blive nogenlunde grundig udforsket. Dertil kommer, at naturforholdene i vort land mange steder lægger store hindringer iveien for samleren. Derfor maa endnu største delen ikke blot av det nordlige, men ogsaa av det sydlige Norge i lepidopterologisk henseende regnes for et terra incognita.

Til de amter, som i særlig grad har været uberørte av de entomologiske undersøgelser, hører det vidtstrakte Nordlands amt, tiltrods for at det jo netop ved sin beliggenhed skulde være av ganske speciel interesse, ikke mindst for zoogeografen. Rigtignok har der været samlet indenfor dets grænser av Zetterstedt, Schøyen, Schneider, samt tyskerne Staudinger, Wocke og Schilde, men det er for detmeste kun under ganske kortvarige besøg, tildels kun paa gjennemreise, og kun paa nogle faa lokaliteter (Bodø, Beieren, Grøto, Hammerø, Saltdalen og Ofoten) de har havt anledning til at anstille undersøgelser.

For ogsaa at kunne yde et lidet bidrag til udredelsen av Nordlands lepidopterologiske fauna foretog jeg i sommer med offentlig understøttelse en reise til Hatfjelddalen og egnene ved Røsvandet. Reisens formaal var vistnok væsentlig at studere disse trakters arachnologiske fauna, men desuden ogsaa at samle endel entomologisk og specielt lepidopterologisk materiale. Hvad der i det følgende meddeles, er saaledes kun resultatet av leilighedsindsamling, ikke af egentlig systematisk og udelukkende befatning med lepidoptererne. Naar dertil kommer, at veirforholdene i det nordlige Norge i sommer var saa uheldige for entomologisk samling som vel muligt, saa vil det let indsees, at udbyttet ikke kunde blive synderlig righoldigt. Naar jeg tiltrods derfor offentliggjør mine fund, sker dette, fordi «some-

thing is better than nothing», idet disse jo alligevel kan ha nogen interesse, siden de skriver sig fra egne, hvis fauna hidtil var ganske ukjendt. Desuden har jeg i min fortegnelse medtat, hvad jeg under nogle ekskursioner i det sydlige Norge har fundet iaar.

Nogle orienterende bemærkninger om mine reiser og om de besøgte lokaliteter kunde kanske være paa sin plads.

Den 16de mai reiste jeg til **K o n g s b e r g**, hvor jeg opholdt mig til den 22de og samlede dels i nærheden av byen, dels og fornemmelig i det ikke saa langt derfra beliggende dalføre **J o h n d a l e n**, især i omegnen av gaarden Storfossen. Under mit ophold paa sidstnævnte sted umuliggjorde dog det uheldige veir samling av lepidoptera, saa de i det følgende nævnte fund (med undtagelse av *Boarmia crepuscularia* Hb.) skriver sig fra byens nærmeste omegu. Av fund derfra kan nævnes *Lycaena argiolus* L., *Teras lipsiana* Schiff., *Elachista albifrontella* Hb., samt den for faunaen nye *Coccyx enicana* Dbl.

Den 24de mai reiste jeg til **H o l m e s t r a n d** og samlede dels i byens nærmeste omegu, dels paa et par andre lokaliteter i **B o t n e** prestegjeld indtil den 28de, da jeg reiste til **S a n d e**. I Botne toges bl. a. *Macaria notata* L., *Numeria pulveraria* L. samt *Nisoniades tages* L. — I Sande opholdt jeg mig til den 3die juni og samlede i den nærmeste omegn av Sande station. Her toges bl. a. *Rumia luteolata* L., *Boarmia repandata* L., *Phasiane clathrata* L., *Eupithecia pusillata* Fabr., *Gracilaria syringella* Fabr. og *auroguttella* Steph., *Lyonetia Clerkella* L., samt de for faunaen nye arter *Nepticula argentipedella* L. og *Micropteryx Thunbergella* Fabr.

Den 4de juni toges avsted til **Ø d e m a r k** i Smaalenene, hvor jeg opholdt mig paa skydsstasjonen Bøen og særlig samlede arachnider og insekter i omegnen av et vand, som

kaldes Gjolsjøen. Her fandtes bl. a. *Boarmia scopularia* Thunb., den meget sjeldne *Phasiane petraria* Hb., *Cidaria incurvata* Hb., *Eupithecia indigata* Hb., *Tineola biselliella* Humm., *Nemophora metaxella* Hb. og *Gelechia virgella* Thunb. — Fra Ødemark returneredes den 7de juni.

Den 12te juni reiste jeg avsted til N o r d l a n d og kom den 14de til oen L ø k t a paa Helgeland. Paa grund af den ualmindelig kolde og sene vaar kunde jeg nemlig formode, at det endda paa den tid var lidet sommerligt i de høitliggende fjeldtrakter, hvortil jeg agted mig, en formodning, som efter hvad jeg senere horte, var ganske rigtig, idet sneen paa sine steder i Hatfjeldsdalen endnu ved St. Hans-tider ikke var ganske smeltet selv nede i dalbunden. Desuden vilde det jo være av interesse ogsaa at kunne faa samlet endel typer for skjærgaardsfaunaen. Men selv her ude ved kysten saa det ikke meget lovende ud for «insektjægeren». Markerne var kun paa sine steder begyndt at grønnes, surt og koldt var det, og regn og slud vekslede hele den første dag under mit ophold der. Men heldigvis varede det ikke mere end et par dage, før det blev omslag i veiret, og naturen gjorde nu sit bedste for at indhente det forsømte. Med en hurtighed, som kun er mulig paa disse breddegrader, spirede græsset frem, og marker og træer klædte sig i sin sommerdragt paa forbausende kort tid. Med sommervarmen vaagnede ogsaa insekterne til nyt liv, og jeg kunde begynde mit arbeide under de bedste forhaabninger. Da L ø k t a ikke gav indtryk av at være noget heldigt fangststed, satte jeg efter et par dages forløb over til naboen D ø n n a, hvor jeg opholdt mig til den 27de juni. Skjønt hovedindtrykket ogsaa av denne ø, naar man stiger iland f. eks. ved dampskibsstoppestedet Glein, ikke er særlig tiltalende, idet man ser for sig vidtstrakte torvmyrer med lave, avrundede, nogne

bergknatter eller knauser og skraaninger uden synderlig anden vegetation end forkrøblet krat av *Juniperus* el. *Betula nana*, med et sparsomt dække over marken av græs- og lyngvekster. Kommer man længre indover øen, træffer man dog her og der, hvor bjergene hæver sig til større høider og derved danner lunere beliggende skraaninger, lidt birkeskog, der dog ialmindelighed bærer det forkrøblede præg, som karakteriserer skogen ude i skjærgaarden. Et fra den øvrige ø ganske forskjelligt præg bærer dog trakterne omkring herregaarden *Dønnes*, hvor man paa sine steder, saaledes ved det i naturhistorisk henseende merkelige vand Altervandet, træffer en meget frodig, tildels endog sydlig vegetation. Her finder man derfor ogsaa en i mange retninger baade righoldig og eiendommelig fauna, saaledes er der flere sjeldne fuglearter, der hækker i Altervandet. At man her ogsaa kunde gjøre en pen høst av lepidoptera, er det vist ingen tvil om, og naar jeg ikke har noget større antal arter at opgive derfra, saa kommer dette dels av, at det var for tidlig paa sommeren jeg var der og dels av, at jeg specielt la mig efter andre grupper i den tid. Den art, som gjorde sig mest bemærket, var absolut *Cidaria subhastata* *Nolek.*, der paa sine steder fløi *en masse*. Her toges den sjeldne *Eupithecia nanata* *Hb.* samt *Eup.hyperboreata* *Staud.*, *helveticaria* *Boisd.*, *castigata* *Hb.* og *vulgata* *Hb.* Almindelig var *Sericoris Schulziana* *Fabr.* og tildels ogsaa *Nemophora Swammerdamella* *L.*; av den sjeldne *N. pilella* *Schiff.* toges derimod kun et par stykker. *Gelechia viduella* *Fabr.* fløi ogsaa temmelig hyppig paa lyngbakkerne.

Den 27de juni forlod jeg *Dønna*, reiste indover til *Mosjøen* og derfra straks videre til skydsstasjonen *Klovimoen i Vefsen*, 56 km. fra *Mosjøen*, hvorhen jeg kom den 29de. Her opholdt jeg mig til den 6te juli. Det heldige veir jeg havde havt paa *Dønna* vedvarede frem-

deles, kun med lidt regn engang imellem, og da der ved Klovimoen viste sig at være ganske heldige trakter for lepidoptera, gjordes her mangan god fangst. Gaarden ligger i en bakkeskraaning umiddelbart ved Vefsen-elven; dens meget frodige græsvolde danned en ypperlig tumleplads for *rhopalocera*, mens *geometrer* og *micros* sværmede i massevis om langs bergskraaningerne paa nordsiden av gaarden, hvor en frodig og blandet skog av saavel løv som naaletrær, vekslende med smaa græspletter indimellen, dannede meget gunstige flyvesteder for disse. De ved Klovimoen gjorde fund findes alle paa den tabellariske oversigtsfortegnelse, som nedenfor er indtaget.

Den 6te juli reiste jeg videre opover til jeg kom til *Hatfjeld dalen*, hvor jeg fik mig logis paa skydstasjonen, hvor jeg fra nu av hadde mit hovedkvarter, hvorfra gjordes ekskursioner rundt om i det vidtstrakte *Hatfjeld dalens* præstegjeld. *Hatfjeld dalens* hovedgrænd dannes av 3—4 gaarde, der grupperende sig om kirken, ligger i en svag indsænkning i landskabet paa nordsiden av *Vefsna*. Hoiden over havet er her kun ca. 220 m.; mod syd ser man begyndelsen av det lange dalføre *Susendalen*, hvorigjennem *Susnelven* strømmer, og hvor man paa høire haand ser fjeldet *Storhaugen* (ca. 490 m.). Paa alle kanter er grænden omgiven av store, dystre naaleskoge, der strækker sig milevidt omkring. Umiddelbart ved de dyrkede marker og særlig langs elven findes dog adskillig løvskog, ligesom vegetationen paa grund av den lune beliggenhed er temmelig frodig, saa her er slet ikke daarlige lepidoptertrakter. Hvor i mine fortegnelse staar angivet «*Hatfjeld dalen*» som findested, menes derved altid den her beskrevne *Hatfjeld dalens* hovedgrænd, mens alle de andre lokaliteter, som nedenfor nærmere omtales, ogsaa ligger i *Hatfjeld dalens* præstegjeld.

Den 9de juli foretoges en ekskursion til Røsvandet, der ligger ca. 1 mil fra Hatfjelddalens kirke. Veien did gaar hele tiden gjennom skoge, væsentlig naaleskog, paa de hoiere-liggende punkter dog sterkt opblandet med løvskog eller avbrutt av vidtstrakte myrer. Paa hele denne strækning ligger der kun, saavidt man kan se fra veien, to gaarde, og nogenlunde anstændig kjorevei helt frem til Vandet fik man først færdig i sommer. Jeg fik mig logis paa gaarden Gruben, der ligesom de fleste gaarde paa de kanter ligger ganske for sig selv med ca. $\frac{1}{2}$ mils vei til nærmeste nabo. Ruudt omkring Rosvandet ser man kun de mørke naaleskogene, her og der opblandet med løvskog eller avbrutt av myrstrækninger. I Vandet ligger den milelange ø Holmen, der ogsaa er fuldstændig skogbevokset med kun 2—3 gaarde. I omegnen av Gruben ligger Durmaalsfjeld (700 m. høit) og Tuvfjeld (593 m.), der nedenfor jevnlig vil blive nævnt.

Efter min ankomst til Gruben begyndte det langvarige regnveir, der næsten uden avbrydelse skulde komme til at vedvare under hele mit ophold i Hatfjelddalen, og som naturligvis ikke blot i hoi grad vanskeliggjorde, men endog mangengang fuldstændig umuliggjorde lepidopterologisk indsamling. Ofte styrtregnede det dag efter dag, og om det en og anden dag imellem ikke netop regnede, var det dog stadig overskyet og dertil surt og koldt. Heldigvis hadde jeg under disse ugunstige omstændigheder arachniderne at holde mig til; av dem kunde jeg altid samle noget selv i det værste regnveir, saa jeg aldrig behøvede at vende hjem fra nogen tur ganske uden udbytte.

Den 12te juli returneredes til Hatfjelddalen og næste dag sattes kursen til gaarden Dalen i nærheden av indsjøen Elgsvandet. Her opholdt jeg mig til den 18de,

i hvilken tid der et par dage var lidt solskin, saa ikke saa ganske faa lepidoptera samlede.

Den 20de juli tog jeg avsted til *Susendalen*. Dette temmelig trange dalføre er ligesom det øvrige av Hatfjelddalens prestegjeld bevokset med de frodigste skoge med kun en gaard her og en der med lange mellemrum. I den øvre eller rettere sagt sydlige ende av dalen skal den dog være temmelig godt bebygget. Forelobig toges stasjon paa gaarden *Pantdalslien*, hvor jeg boede til den 24de og dels samlede i nærheden av gaarden, dels paa det et stykke østenfor dalen liggende *Pantdalsfjeld* (864 m. høit). — Fra *Pantdalslien* reiste jeg videre opover dalen til gaarden *Svenskvold*, hvor jeg boede til den 28de. Dalbunden er her noget udvidet og danner flade, noget tørre moer, paa hvilke gaardene ligger. Ellers er der paa begge sider av elven de samme evindelige skogene. Paa græsvoldene floi her en hel del *crambider* og enkelte andre gode fund av lepidoptera gjordes i de korte oieblikke det var nogenlunde torveir. Ellers gjordes derfra ture til *Sletfjeldet* (844 m. h.) og *Lillevardhøgda* (796 m.) paa østsiden og *Sandskarfjeldet*, hvis hoieste top er ca. 1300 m. høi, paa vestsiden av dalen.

Efter den 28de juli at være returneret til Hatfjelddalens, reiste jeg den 31de til gaarden *Brenna* og derfra efter et par dages forløb til *Skarmodalen*, et dalføre, som fra den store innsjø *Unkervandets* østligste ende strækker sig østover over grænsen og fortsættes langt indover i Sverige. Her boede jeg først paa gaarden *Bratli* og senere paa *Nybraaten*, der ligger lige ved svenskegrænsen. I de 10 dage jeg boede i *Skarmodalen*, var det værre veir end nogensinde, idet det dels regned og dels sneede hver eneste dag, saa det lepidopterologiske udbytte blev omtrent lig 0.

Efter den 12te august at være vendt tilbage til hovedkvarteret, reiste jeg næste dag for anden gang til Rosvandet. Paa denne tur, hvorunder jeg dels boede paa gaarden *K r u t a a* ved den sydøstlige ende av vandet og dels opholdt mig paa *H o l m e n*, samledes dog kun meget faa lepidoptera, da veiret umuliggjorde fangsten aldeles.

Fra 23de til 29de august samledes i Hatfjelddalen, og da veiret nu begyndte at bli noget bedre, ja det tildels endog var nydeligt veir som f. eks, den 26de og 27de, gjorde jeg nu meget gode fund av høstlepidoptera. De to nævnte dage samledes paa nogle myrstrækninger ikke langt fra gaarden, og det gode udbytte jeg nu hadde, kunde give mig et begreb om, hvilke resultater jeg kunde opnaaet, om veiret havde været nogenlunde gunstigt under mit ophold i Hatfjelddalen.

Den 29de aug. sa jeg farvel til Hatfjelddalen for at reise sydover igjen. Ved Klovimoen maatte jeg vente en 3 timers tid paa skydsen, paa hvilken tid det lykkedes mig at faa samlet endel morsomme høstlepidoptera.

Den sidste lokalitet i Nordland, hvor jeg samlede var *S a n d n e s s j ø e n* paa *A l s t e n ø e n*, hvor jeg maatte vente paa dampskibet. En hel del av det, som her samledes, var dog saa avfløiet, at det var næsten ubrugeligt.

Nedenfor gives en fortegnelse over de fra Hatfjelddalens prestegjeld og Klovimoen medbragte lepidoptera.

	Arternes navne.	Hatfjeld- dalen.	Klovi- moen.
	<i>Rhopalocera.</i>		
1	<i>Pieris brassicae</i> L.	+	
2	<i>P. napi</i> L.	+	+
	<i>v. bryoniae</i> O. . . . .	. . .	+
3	<i>Colias palaeno</i> L.	+	+

	Arternes navne.	Hatfjeld- dalen.	Klovi- moen.
4	Thecla rubi L. . . . .	. . . .	+
5	Polyom. hippothoë v. Stieberi Gerh. . . .	+	
6	Lycaena argyrognomon Bergstr.	+	+
7	L. eumedon Esp.	+	+
8	L. pheretes Hb.	+	
9	L. optilete Kn. v. cyparissus Hb.	+	
10	L. icarus Rott.	+	+
11	Arg. selene Schiff.	+	
12	A. euphrosyne L.	+	+
13	A. apherape Hb. v. ossianus Hbst.	+	
14	A. pales Schiff.	+	
15	A. thore Hb.	+	
16	A. aglaja L.	+	+
17	Erebia lappona E.	+	
18	E. ligea L.	+	
19	Pararge maera L. . . . .	. . . .	+
20	Syr. andromedæ W.	+	
21	Cart. palaemon Pall. . . . .	. . . .	+
<i>Sphinges.</i>			
22	Zygaena exulans Hch.	+	
<i>Bombyces.</i>			
23	Nemeophila plantaginis L.	+	
24	Hepialus hecta L.	+	
25	H. fusconebulosus D. G.	+	
26	Psyche opacella H. S. . . . .	. . . .	+
27	Plat. lacertinaria L. v. scincula Hb. . . . .	. . . .	+
28	Cymatophora duplaris L. . . . .	. . . .	+
<i>Noctuae.</i>			
29	Agrotis hyperborea Zett.	+	
30	A. festiva Hb. v. conflua Tr.	+	
<i>Geometrae.</i>			
31	Geometra papilionaria L. (?)	+	
32	Jodis lactearia L. . . . .	. . . .	+
33	Acidalia fumata Steph.	+	
34	Selenia bilunaria Esp. . . . .	. . . .	+
35	Epione vespertaria Thunb. . . . .	. . . .	+

	Arternes navne.	Hatfjeld- dalen.	Klovi- moen.
36	<i>Abraxas marginata</i> L.	+	+
37	<i>Pygmaena fusca</i> Thunb.	+	
38	<i>Gnophos sordaria</i> Thunb.	+	+
39	<i>Halia brunneata</i> Thunb.	+	
40	<i>Ematurga atomaria</i> L.	+	+
41	<i>Anaitis paludata</i> Thunb.	+	
42	<i>Lygris testata</i> L.	+	
43	<i>L. populata</i> L.	+	
44	<i>Cidaria adaequata</i> Borkh.	+	+
45	<i>C. minorata</i> Tr.	+	+
46	<i>C. alchemillata</i> L.	+	
47	<i>C. affinitata</i> Steph.	+	+
48	<i>C. hastata</i> L.	+	+
49	<i>C. subhastata</i> Nolek.	+	+
50	<i>C. tristata</i> L.		+
51	<i>C. lugubrata</i> Stand.		+
52	<i>C. sociata</i> Borkh.	+	
53	<i>C. ferrugata</i> Cl.	+	+
54	<i>C. unidentaria</i> Hw.	+	+
55	<i>C. incurmata</i> Hb.	+	+
56	<i>C. munitata</i> Hb.	+	+
57	<i>C. designata</i> Rott.	+	
58	<i>C. montanata</i> Borkh.	+	+
59	<i>C. silaceata</i> Hb.		+
60	<i>Eupithecia hyperboreata</i> Stand.	+	
61	<i>E. satyrata</i> Hb.	+	+
62	<i>E. castigata</i> Hb.	+	+
63	<i>E. indigata</i> Hb.		+
64	<i>E. conterminata</i> Z.		+
	<i>Pyralidina.</i>		
65	<i>Scoparia sudetica</i> L.	+	
66	<i>S. gracilalis</i> Dbld.	+	
67	<i>Botys funebris</i> Stroem.	+	+
68	<i>B. decrepitalis</i> F. R.	+	+
69	<i>B. lutealis</i> Hb.	+	
70	<i>B. prunalis</i> Schiff.	+	
71	<i>C. pratellus</i> Cl.	+	
72	<i>C. dumetellus</i> Hb.	+	
73	<i>C. hortuellus</i> Hb.	+	+

	Arternes navne.	Hatfjeld- dalen.	Klovi- moen.
74	C. myellus Hb. . . . .	. . .	+
75	C. margaritellus Hb.	+	
76	C. furcatellus Zett.	+	
77	C. maculalis Zett.	+	
78	C. biarmicus Tgstr.	+	
79	Pempelia fusca Hw.	+	
80	Catastia marginata Schiff. v. auriciliella Hb.	+	
<i>Tortricina.</i>			
81	Tortrix Forsterana Fabr.	+	
82	T. rusticana Tr. . . . .	. . .	+
83	Lophoderus ministranus L.	+	+
84	Amphysa rubicundana H. S.	+	
85	Ablabia osseana Sc.	+	
86	Cochylis Deutschiana Zett.	+	
87	C. dubitana Hb.	+	+
88	Coccyx vulneratana Zett.	+	
89	Penthina turfosa H. S.	+	
90	P. sauciana Hb.	+	+
91	P. capreana Hb.	+	
92	P. sororculana Zett. . . . .	. . .	+
93	P. dimidiana Sod. . . . .	. . .	+
94	Euchromia mygindana Schiff. . . . .	. . .	+
95	Sericoris Schulziana Fabr.	+	
96	S. Schäfferana H. S.	+	
97	S. sudetana Schiff.	+	
98	S. nebulosana Zett.	+	+
99	S. rivulana Scop.	+	
100	S. lucivagana Z. . . . .	. . .	+
101	S. bipunctana Fabr. . . . .	. . .	+
102	S. urticana Hb.	+	
103	S. lacunana Schiff.	+	+
104	Phoxopteryx unguicella L.	+	
105	Ph. uncana Hb.	+	
106	Anchyloptera myrtillana Tr.	+	+
107	Paedisca sublimana H. S.	+	
108	P. tetraquetrana Hw.	+	+
109	P. cirsiana Z.	+	
110	P. campoliliana Schiff.	+	+
111	P. tedella Cl.	+	+

	Arternes navne.	Hatfjeld- dalen.	Klovi- moen.
112	Paedisca nisella Cl.	+	
113	P. Penkleriana Schiff.	+	+
114	P. aspidiscana Hb.	+	+
115	P. Gyllenhaliana Thunb.	+	
116	P. quadrana Hb.	+	+
117	P. ericetana H. S.	+	
<i>Tineina.</i>			
118	Talaeporia borealis Wk.		+
119	Scardia tessulatella Z.	+	
120	Blabophanes rusticella Hb.	+	+
121	Tinea cloacella Hw.	+	
122	Lampronia praelatella Schiff.	+	+
123	Incurvaria rupella Schiff.		+
124	I. vetulella Zett.	+	
125	Nemophora Panzerella Hb.		+
126	Swommerdamia griseocapitella Stt.	+	+
127	S. conspercella Tgstr.	+	
128	Argyresthia pygmaeella Hb.	+	
129	A. illuminatella F. R.	+	
130	Plutella cruciferarum Z.	+	
131	Cerostoma parenthesesella L.	+	
132	Gelechia continuella L.		+
133	G. virgella Thunb.	+	
134	G. viduella Fabr.	+	
135	G. diffinis Hw.	+	
136	G. velocella Dup.	+	+
137	G. infernalis H. S.	+	+
138	G. galbanella Z.	+	
139	G. Stangei Her.	+	
140	Lita leucomelanella Z.		+
141	L. atriplicella F. R.	+	
142	Teleia Mouffetella Tr.		+
143	T. notatella Hb.	+	
144	Pleurota bicostella Cl.	+	+
145	Oecophora similella Hb.	+	
146	Oe. stipella L.	+	+
147	Coleophora therinella Tgstr.		+
148	Laverna idaei Z.		+

	Arternes navne.	Hatfjeld- dalen.	Klovi- moen.
149	Elachista sp.	+	
150	Lithocalletis junionella Z.	+	
151	Nepticula argentipedella Z.		+
	<i>Micropterygina.</i>		
152	Micropteryx aureatella Sc.	+	+
	<i>Pterophorina.</i>		
153	Platyptilia gonodactyla Schiff.	+	
154	P. tesseradactyla L.		+
155	P. Zetterstedtii Z.	+	
156	Amblyptilia acanthodactyla Hb.	+	+
157	A. cosmodactyla Hb.		+
158	Oedematophorus Rogenhoferi Mnn.	+	
159	Leioptilus osteodactylus Z.		+
160	L. tephradactylus Hb.	+	

Rhopalocera.

1. *Pieris brassicae* L.

Var vistnok meget sjelden paa de av mig undersøgte lokaliteter i Nordland, da kun et eneste eksemplar fangedes. Dette er meget stort (vingeekspansion 70 mm), men avviger paa ingen maade fra eksemplarer sydfra. Hatfjeld-
dalen 29./7.

2. *P. napi* L. c. var. *bryoniae* O.

Observeredes jevnlig i Hatfjeldalen, ved Røsvandet og Klovimoen i tiden mellem 30./6. og 29./7.; likesaa fangedes den i Sande 29./5. — Varieteten haves kun fra Klovimoen, men forekommer vistnok likesaavel i Hatfjeldalen. — Mit mindste individ (en *bryoniae*) maaler 33 mm., det største 46 mm.

3. *P. rapae* L.

Toges ved Bygdø 9./5.

4. *Anthocharis cardamines* L.

Som foregaaende art.

5. *Leucophasia sinapis* L.

Fangedes i Sande 29./5. og ved Bygdø 9./5.

6. *Colias palaeno* L.

Toges paa Sletfjeldet (Susendalen) 26./7., i Hatfjeldalen 27./8. og ved Klovimoen 29./8. — Størrelsen varierer mellem 47 og 57 mm., hvilket sidste tal ogsaa opgives av Wallengren¹⁾ som maximum for denne art, hvorimod andre forfattere opgir mindre (*Aurivillius*²⁾ 50, *Schöyen*³⁾ 54, *V. Ström*⁴⁾ 52, *Berge*⁵⁾ 54 etc.).

7. *Rhodocera rhamni* L.

Haves fra Kongsberg 17./5. og Bygdø 9./5.

8. *Thecla rubi* L.

Observeret ved Kongsberg 17./5., i Botne 26./5., Ødemark 5./6. og ved Klovimoen 30./6.

9. *Polyommatus hippothoë* L. var. *Stieberi* Gerh.

Fangedes paa Sletfjeldet (Susendalen) 26./7., ved Svenskvold (Susendalen) 24./7., i Hatfjeldalen

¹⁾ *Wallengren*: Skandinaviens dagfjärilar. Malmö 1853.

²⁾ *Aurivillius*: Nordens fjärilar. Stockh. 1888—91.

³⁾ *Schöyen*: Oversigt over de i Norges arktiske region hidtil fundne lepidoptera. [«Archiv f. math. og nat.» 5. B. 2. H.]

⁴⁾ *Ström*: Danmarks større sommerfugle. Kjøbenhavn 1891.

⁵⁾ *Berge*: Schmetterlingsbuch. 5te Aufl. Herausg. v. Dr. *Stuedel*.

2 — Archiv for Math. og Naturv. B. XXII. Nr. 5.

19./7. og i Skarmodalen 8./8. Overalt kun et eller et par eksemplarer.

10. *Lycaena argyrognomon* Bergstr.

Særdeles hyppig overalt i Hatfjeldalen og ved Klovimoen, saavel nede i dalbunden (f. eks. ved Hatfjeldalen skydsstasjon) som oppe paa fjeldene (f. eks. Sandskarvfjeldet). Paa sine steder fløi den i mængdevis, paa andre observeredes kun enkelte individer. — Efter de fangede ekspl. at dømme var hannernes antal mer end dobbelt saa stort som hunnernes, idet jeg av de første havde 36, av de sidste kun 16 ekspl. — Flyvetiden er, som *Sparre Schneider*¹⁾ bemerker, lang; de første eksemplarer toges 19./7. i Hatfjeldalen og endnu under min tilbagereise toges ved Klovimoen 29./8. flere temmelig pene individer. — Skjønt arten jo hører til de heliophile lepidoptera, paatraf jeg den dog hyppig flyvende selv i overskyet veir, men livlig blev den dog først, naar solen tittid frem igjen. I almindelighed er jo de paa høifjeldene levende rhopalocera, saaledes som allerede *Mengelbir*²⁾ iagttog i Alperne, i ganske overordentlig grad avhængige av solskinet, saa de i samme øieblik som solen gjemmer sig, daler ned paa blomsterne, hvorfra de udenvidere kan opsamles.

Et individ fra Skarmodalen udmerker sig ved at ocelpunkterne paa forvingerne er sterkt udtrukne i længden, saa at de fire inderste smelter sammen med det gule baands indre begrænsende pletter. Ogsaa paa bagvingerne er ocellerne forlængede til kileformede pletter, der vender spidsen indad

¹⁾ *Sparre Schneider*: Tromsø Lepidopterfauna [«Tromsø museums aarshefter». 15.].

²⁾ *Mengelbir*: Reiseskizzen aus den Alpen [«Stettiner ent. Zeitung». 1861.

mod diskpletten; ogsaa det gule baands indre begrænsende pletter er forlængede indad og særdeles store og tydelige. Den hvide ring om ocellerne er neppe synlig. Grundfarven er sterkt brunagtig. — Lignende aberrationer beskrives av *Sparre Schneider*¹⁾.

11. *L. eumedon* Esp.

Av denne sjældne art, der hidtil ikke var funden nordenfor Romsdalen, haves 9 ekspl., saa den synes at forekomme forholdsvis hyppig i Hatfjeldalen og ved Klovimoen. Dens flyvetid er meget lang; det første eksemplar toges i Hatfjeldalen 6./7., de sidste (rigtignok sterkt fløine, et temmelig friskt) ved Klovimoen 29./8. Dette synes at være en ekseptionel sen flyvetid; *Schøyen* har fundet den i Gudbrandsdalen²⁾ i juni og i Valdalen³⁾ 7de juli, ligesom ogsaa *Siebke*⁴⁾ angir juni som flyvetid. Størrelsen varierer mellem 25 og 28 mm.

12. *L. argiolus* L.

Et par eksemplarer toges ved Kongsberg 17./5.

13. *L. pheretes* Hb.

Et eneste eksemplar af denne sjældne art toges i Skarmodalen 8./8. Ellers er den funden i Søndre Trondhjems amt, paa Dovre og Hemsedalsfjeldet (*Schøyen* og *Siebke*) likesom jeg har paavist den fra øvre Hallingdal⁵⁾.

¹⁾ l. c.

²⁾ *Schøyen*: Bidrag til Gudbrandsdalens og Dovrefjelds insektfauna. [«Nyt. mag. for naturv.» XXIV.]

³⁾ *Schøyen*: Lepidopterologiske undersøgelser i Romsdal 1880 [Ibid. XXVII.]

⁴⁾ *Siebke*: Enumeratio ins. norveg. III.

⁵⁾ *Strand*: Bidrag til Hallingdals og Lyngørs insektfauna. [«Nyt mag. for naturvidenskaberne». 1899.]

14. *L. optilete* Knoch v. *cyparissus* Hb.

Et par individer fra Sletfjeldet 26./7. og et fra Skarmodalen 8./8.

15. *L. icarus* Rott. c. ab. *icarinus* Scriba.

Hovedformen haves fra Hatfjeldaldalen 19./7., Klovimoen 29./8. og Sandnessjøen 31./8. Eksp. fra de to sidstnævnte steder var sterkt avfløine. Det største ekspl. maaler 35 mm. — Aberrationen toges ved Klovimoen 4./7. Skulde det være mere end et tilfælde, at den er funden flyvende tidligere end hovedformen?

16. *Argynnis selene* Schiff. c. ab. *flavopunctata* n.

Overmaade hyppig i Hatfjeldaldalen saavel nede i dalen som temmelig høit oppaa fjeldene (f. eks. paa Sletfjeldet og Lillevardhøgda i Susendalen). De første individer fangedes i ganske frisk tilstand den 7de juli og endnu ved min avreise fra Hatfjeldaldalen toges (27./8.) flere eksemplarer, der dog da rigtignok for det meste var sterkt avfløine.

Av aberrante former haves et eksemplar fra Dalen (15./7.), der udmerker sig ved, at midtpunktet i den rødbrune flek i bagvingernes diskfelt ikke er sort, men gult, omtrent av samme farve som midtbaandet, men uden sølvglans, i midten med bitte smaa sorte og rødgule prikker (*ab. flavopunctata* n.).

Av 65 udmaalte eksemplarer havde et en vingeekspansion av 34, 10 av 35, 17 av 36, 15 av 37, 9 av 38, 7 av 39, 5 av 40 og 1 av 41 mm. Det halvt arktiske præg, som Hatfjeldaldalens lepidopterfauna bærer, viser sig ogsaa av de anførte tal, idet størrelsen er noget betydeligere end hos ægte arktiske eksemplarer av denne art, hvor den if. Sparre

Schneider ¹⁾ varierer mellem 30 og 39 mm., og noget mindre end hos udprægede eksemplarer sydfra, der if. *Wallengren* ²⁾ maaler op til 43 mm.

17. *A. euphrosyne* L. c. var. *fingal* Herbst.

Er ved siden av *Arg. selene* Hatfjelddalens almindeligste rhopalocer og flyver saavidt jeg har kunnet iagttage paa de samme lokaliteter som denne. Derimod falder flyvetiden lidt tidligere, saaledes fangedes den allerede ved Klovimoen (30./6.), mens intet eksemplar haves, som er tat senere end 29de juli, saa dens flyvetid skulde altsaa falde omtr. en maaned tidligere end *selene's*. Dette stemmer jo forresten med observationer fra andre kanter av vort land saavel som fra Tyskland.

At denne art altid optræder i kun en generation aarlig er vel ikke saa ganske sikkert som *Aurivillius* og *Sparre Schneider* synes at antage. *Wallengren* omtaler to generationer, ligesaa *E. Reuter* (if. *Sp. Schn.*) fra Finland og av tyske forfattere, som vil ha iagtat to generationer kan nævnes *Ochsenheimer* ³⁾, *Herrich-Schäffer* ⁴⁾, *v. Prittwitz* ⁵⁾ og *Krieghoff* ⁶⁾, mens rigtignok andre, nyere forfattere (som *Schmid* ⁷⁾, *Rössler* ⁸⁾ o. a.) kun kjender en generation. Det rimeligste

¹⁾ l. c.

²⁾ l. c.

³⁾ *Ochsenheimer*: Die Schmetterlinge von Europa. I.

⁴⁾ *Herrich-Schäffer*: Syst. Bearb. d. eur. Schmetterlinge. I.

⁵⁾ *v. Prittwitz*: Die Generationen und die Winterformen der in Schlesien beobachteten Falter. [«Stettin. ent. Zeitung» 1861.]

⁶⁾ *Krieghoff*: Die Gross-Schmetterlinge Thüringens. Jena 1884.

⁷⁾ *Schmid*: Die Lepidopterenfauna der Regensburger Umgegend [«Korrespondenz-Blatt d. natur. Vereines in Regensburg» 1885].

⁸⁾ *Rössler*: Verzeichniss der Schmetterlinge des Herzogthums Nassau. [«Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde» 1864—66.]

er vel da, at arten i særlig gunstige aar kan ha to generationer, men ialmindelighed kun har en.

Skjønt mange av mine eksemplarer vistnok maa henføres til *v. fingsal*, forekom denne dog ikke udpræget og altid sammen med hovedformen. Hvad størrelsen angaar, hører de alle nærmest til hovedformen, idet av 51 udmaalte individer har 3 en vingeekspansjon av 38, 5 av 39, 10 av 40, 17 av 41, 9 av 42, 5 av 43 og 2 av 44 mm.

18. *A. apherape* Hb. var. *ossianus* Herbst.

Av denne art, der tidligere ikke er antegnet fra Nordland, toges 2 eksemplarer paa Pantdalsfjeldet i Susendalen 23./7., det ene in en temmelig forreven tilstand og begge noget avfløine. Ex. 39 mm.

19. *A. pales* Schiff. c. var. *arsilache* Esp., var. *lapponica* Staud. et var. *isis* Hb.

Av hovedformen haves kun 3 stykker, hvorav de to toges ved Dalen (Hatfj.) 14./7. og det tredje i Hatfjeldalen 19./7. — Av var. *lapponica* Staud. haves 11 st. fangede mellem 9de og 29de juli dels tilfjelds, dels nede i dalbunden. Størrelse 39—42 mm. — Av var. *arsilache* Esp. fandtes kun to stykker (Hatfj. 27./8. og Lillevardhøgda 26./7.). — Endelig haves 3—4 eksemplarer, som jeg maa holde for var. *isis* Hb. Størrelsen er hos alle ca. 44 mm.; det ene toges saa sent som 26./8.

20. *A. thore* Hb. c. var. *borealis* Staud.

Av denne sjeldne art medbragtes ialt 21 stykker fra Hatfjeldalen, hvor den paa enge i eller i nærheden av skog fløi temmelig hyppigt; paa høiere liggende lokaliteter observeredes den aldrig. Dens flyvetid synes at være kort;

det første ekspl. toges ved Klovimoen 3./7., de sidste i slutningen av samme maaned, da tildels allerede noget avfløine. — De fleste tilhører *var. borealis Staud.*, men 3 stykker stemmer ganske med *Ochsenheimer & Treitschkes* beskrivelse av den i Alperne forekommende form, saa de maa nok regnes til artens *forma principalis*. Paa undersiden er der kun ubetydelige variationer i farven; de blaa-hvide streif er mer eller mindre tydelige, de brune pletter lysere eller mørkere etc. — Størrelsen varierer mellem 38 og 46 mm.

21. *A. aglaja L.*

Er paatruffen paa alle de undersøgte steder i Nordland (Hatfjeldalen [med Susendalen og Skarmodalen], Klovimoen og Sandnessjøen), men overalt kun enkeltvis. Tidligst fandtes den 21. juli, senest 29. og 31. august i aldeles avfløine eksemplarer. — Tre av mine ekspl. maaler 60 mm. (*Aurivillius*¹) angir 58 som maximum), mens det mindste kun er 52 mm. — Sølvpletterne i spidsen av forvingerne paa undersiden er ganske utydelige paa enkelte stykker, som forresten slet ikke er avfløine.

22. *Erebia lappona Esp.*

Denne art fløi overalt paa fjeldene i Hatfjeldalen om end ingensteds særlig talrig. Desværre medtoges kun et ganske ubetydeligt materiale, saa lidet kan siges om dens udseende. De første ekspl. toges 9./7., det sidste 26./7.; størrelsen varierer mellem 41 og 45 mm. — Det ene av mine stykker har bagvingernes underside næsten ensfarvet med kun svag antydning til tværlinjerne; det nærmer sig altsaa *ab. pollux Esp.* — Paa et andet er bagvingernes overside

¹) l. c.

ganske sortbrun uden antydning til oceller, og tværbaandet paa forvingerne er opløst i 4 pletter, hvorav den inderste kun viser sig som en smal ring om ocelpunktet.

23. *E. ligea* L.

Almindelig over hele *Hatfjeldalen*, men gaar neppe op paa fjeldene. De første ekspl. fandtes 19./7., men endnu under min tilbagereise kunde jeg fange den ved *Sandnessjøen* 31./8., men da rigtignok i ganske ubrugelige eksemplarer. — Da jeg kun har et materiale paa 15 st. kan kun lidet siges om dens varieren. Kun hos tre av disse ekspl. mangler tredje ocel paa forvingernes overside. Ocellerne paa oversiden av bagvingerne er altid tydelige, men mangler for det meste pupillen, og det rødgule baand er i mange tilfælde indskrænket til smaa ringe om ocellerne. Paa bagvingernes underside er altid saavel ocellerne som den hvide linje foran disse tydelige.

24. *Pararge maera* L.

Et eneste eksemplar toges og flere observeredes flyvende langs alfarveien ved *Klovimoen* 4. 7. Den er i det arktiske Norge kun funden i *Saltdalen* av *Schöyen*¹⁾.

25. *Syrichthus andromedae* Wallgr.

Av denne sjeldne art toges et eksemplar paa *Pantalsfjeldet* (*Susendalen*) 23./7. Den er tidligere hos os kun funden paa *Dovre* (*Boheman*) og i *Finmarken* (*Schöyen*).

¹⁾ *Schöyen*: Nye bidrag til kundskaben om det arktiske Norges lepidopterfauna [«Tromsø museums aarshefter». IV og V].

26. *S. malvae* L.

Fangedes i Botne 26./5., Sande 29./5. og Ødemark 5./6.

27. *Nisoniades tages* L.

Toges i Botne og Ødemark.

28. *Carterocephalus palaemon* Pall.

Av denne overordentlig sjeldne art, der her i landet før kun er fundet i Kolvereid 1875 av Collett, fangedes et ekspl. ved Klovimoen 1./7. I Sverige er den kun funden paa et par lokaliteter, i Finland kun i Karelen.

Sphinges.

29. *Zygaena exulans* Hoch. c. var. *vanadis* Dalm.

Synes ikke at være hyppig i Hatfjelddalen, da det kun lykkedes mig at bringe sammen 10 stykker, alle fra fjeldene i Susendalen. Derav tilhører de 7 var. *vanadis*, som altsaa ser ud til at være den hyppigste form. Størrelsen varierer mellem 29 og 32 mm.

Bombyces.

30. *Nemeophila plantaginis* L. ab. *hospita* Schiff.

Et unicum fra Sletfjeldet (Susendalen) 26./7.

31. *Hepialus hecta* L.

Et unicum fra Skarmodalen 8./8.

32. *H. fusconebulosus* D. G.

Paa gaarden Dalen (Hatfj.) toges mellem 14. og 18. juli 6 eks. Det mindste eksemplar maaler 30, det største 46 mm.

33. *Psyche opocella* H. S.

Et eksemplar av denne store rarietet toges ved Klovimoen 4./7. Den er i det nordlige Norge før kun fundet i Alten av *Staudinger*¹⁾.

34. *Platypteryx lacertinaria* L. v. *scincula* Hb.

Et unicum fra Klovimoen 1./7. Hovedformen er i det nordlige Norge kun fundet i Saltdalen; varietetet er ny for faunaen.

35. *Cymatophora duplaris* L.

Var temmelig hyppig i birkeskogene i omegnen av Klovimoen. Størrelsen varierer mellem 29 og 30 mm.

Noctuae.
36. *Agrotis hyperborea* Zett.

Et enkelt eksemplar toges flyvende langs bredden av Susenelven ved Svenskvold om eftermiddagen 26./7.

37. *A. festiva* Hb. v. *conflua* Tr.

Unicum fra Pantdalslien 22./7.

¹⁾ *Staudinger*: Reise nach Finnmarken. I. Macrolepidoptera [«Stett. entom. Zeitung» 1861.]

*Geometrae.*38. *Geometra papilionaria* L. (?)

Ved Pantdalslien observeredes 23./7. en stor grøn sommerfugl uden at det lykkedes at fange den. Rimeligvis har det været denne art, der endog er funden saa langt nord som i Saltdalen.

39. *Jodis lactearia* L.

Et unicum (♂) fra Klovimoen 30./6. I Aurivillius' «Nordens fjärilar» angives, at den ikke skal være funden i Norge siden Ström's¹⁾ dage. Schöyen²⁾ anfører den dog senere ogsaa fra Akershus og Lister & Mandals amt.

40. *Acidalia fumata* Steph.

Den eneste fra Nordland medbragte *Acidalia*-art, der dog til gjengjæld forekom temmelig hyppig saavel nede i dalen som i nogen høide (f. eks. paa Lillevardhøgda), men gik dog ikke ovenfor skoggrænsen. De første ekspl. toges 12./7., de sidste 29./7., en paafaldende kort flyvetid; denne skal nemlig if. Schneider og Aurivillius vare fra juni—aug. Hannerne maaler fra 27—30 mm., hunnerne 25—27 mm.

41. *Selenia bilunaria* Esp.

To eksemplarer fra Klovimoen (30./6. og 4./7.), hvorav det ene er noget mindre og lysere farvet og turde saaledes maaske tilhøre *v. juliaria* Hw. Denne form skal ifølge Hering³⁾ kun være 2. generation av arten, hvad der neppe

¹⁾ Ström: Beskrivelser over norske insekter. 1765—83.

²⁾ Schöyen: Norges lepidopterfauna [Kristiania videnskabselskabs forhandl. 1893].

³⁾ Hering: Die Geometriden Pommerns [«Stettiner ent. Zeitung» 1880].

stemmer med dens forekomst i Nordland, hvor der utvilsomt kun optræder en generation aarlig. — Eksemplarerne maaler 31 og 33 mm.

42. *Epione vespertaria* Thunb.

Av denne sjeldne art fangedes 5 eksemplarer ved Klovimoen 29./8. Den syntes at være temmelig hyppig sammesteds, da jeg samlede disse i løbet av 2—3 timer. Den fløi frivillig ved middagstid. Eksemplarerne er alle paa-faldende store: 27, 29, 29, 30 og 30 mm. (*Aurivillius* opgir 23—26 mm, *Berge* 24—28 mm), men har ellers ganske normalt udseende. — Arten var hidtil ikke funden norden- for Søndre Trondhjems amt.

43. *Macaria notata* L.

Unicum fra Botne 26./5.

44. *Rumia luteolata* L.

Et unicum fra Sande 29./5. Det er ualmindelig stort: 40 mm.

45. *Abraxas marginata* L. c. v. *nigrofasciata* Schöyen et
ab. naevaria Hb. et *ab. conflua* n.

Ved Klovimoen vrimlede det av denne art, i Hatfjelddalen var den sjeldnere. — Hovedformen var den almindeligste; efter de samlede ekspl. at dømme ca. 3 gange saa talrig som v. *nigrofasciata*. Til *ab. naevaria* kan kun et par av eksemplarerne henregnes, og selv disse er ikke udprægede *naevaria*, da der av det sorte baand over bagvingerne viser sig spor i form av en liden plet eller en smal stribe saavel ved for- som inderkanten.

Mens paa alle de tre varieteter som *Hübner*¹⁾ avbilder (Pollutaria, Naevaria og Marginaria, figg. 77, 79 og 80) de to sorte felter ved forkanten er tydelig adskilte, er det vistnok temmelig hyppig saavel av *forma pr.* som av *nigrofasciata* at finde eksemplarer, hvor de flyder sammen. Dette er tilfældet med en av mine *nigrofasciata* og med 5 av *forma pr.* Sjeldnere er det derimod, at ogsaa forkantens midtflek og sømbaandet flyder sammen, saa vingerne omgives av et sammenhængende sort baand. Dette er tilfældet med tre av mine eksemplarer. Hvis denne sidste avændring skulde fortjene nogen egen benævnelse, vil jeg foreslaa navnet,

ab. conflua n.

46. *Cabera pusaria* L.

To specimina toges ved Bøen i Ødemark 5./6.

47. *Numeria pulveraria* L.

To eksemplarer fra Botne 26./5. Det ene, en han maaler 37 mm.

48. *Pygmaena fusca* Thunb.

Almindelig paa høifjeldsplateauerne i Hatfjeldalen mellem 9de og 29de juli.

49. *Gnophos sordaria* Thunb.

Var i første halvdel av juli overordentlig hyppig i Hatfjeldalen og saaes stadig saavel om dagen som om aftenen svævende paa sin langsomme, noget træge maade henover lyngbakkerne. Ogsaa hyppig ved Klovimoen. — Flyvetiden er nok ikke lang; mit sidste eksemplar toges

¹⁾ *Hübner*: Sammlung europäischer Schmetterlinge. Augsburg 1796.

23. juli i temmelig avfløien tilstand. — Av ♂♂ toges ca. 6 gange saa mange som av ♀♀; disse sidste er en smule mindre. Hannerne har op til 37 mm. vingeeekspansion.

50. *Boarmia crepuscularia* Hb.

Unicum fra K o n g s b e r g (17./5.) (Johndalen).

51. *B. repandata* L.

Fanget i S a n d e 29./5.

52. *B. scopularia* Thunb.

To ekspl. toges i Ø d e m a r k 5./6.

53. *Halia brunneata* Thunb.

Fire stykker fangedes i H a t f j e l d d a l e n 26. og 27. august.

54. *Phasiane clathrata* L.

Unicum fra S a n d e.

55. *Ph. petraria* Hb.

Av denne meget sjeldne art, der hidtil kun var funden paa et par lokaliteter her i landet, haves et eksemplar fra Ø d e m a r k 5./6.

56. *Ematurga atomaria* L.

Fangedes ved K o n g s b e r g 17./5., paa D ö n n a 25./6., ved K l o v i m o e n temmelig hyppig 30./6., endelig haves et meget avfløiet og forrevet individ fra H a t f j e l d d a l e n, som er etiketteret 26./8. (!). Et av eks. fra K l o v i m o e n staar nær *ab. obsoletaria* Zett.

57. *Bupalus piniarius* L.

Unicum fra Ø d e m a r k 5./6.

58. *Anaitis paludata* Thunb. c. var. *imbutata* Hb.

Var i slutningen av august almindelig paa myrer i H a t f j e l d d a l e n. — Enkelte eksemplarer synes at være typiske *imbutata*; den rosafarvede plet er tildels endog mere udpræget end paa *Hübners* fig. 403; bagvingerne er mørkegraa med en tydelig lysere tværlinje. — Andre eksemplarer har langt utydeligere tværbaand og den rosafarvede plet erstattet av en rustgulagtig, der stundom næsten ganske mangler. Selve grundfarven paa forvingerne er dog snarere mørkere end lysere end paa de ovenomtalte *imbutata*-eksemplarer, og de stemmer altsaa taalelig godt med *Hübners* fig. 355 (sororiata), men uden det inderste brede hvide tværbaand, ligesom den røde plet aldrig forlænger sig indover paa den paa *Hübners* fig. antydede maade. Endvidere avviger de fra *imbutata*-eksemplarerne ved lidt mindre størrelse og lysere underside. — Størrelsen er for *f. pr.* 23—26 mm., for *imbutata* 27—28 mm.

59. *Lygris testata* L.

Fløi overmaade hyppig paa myrer i H a t f j e l d d a l e n i slutten av august; den var særlig i livlig bevægelse tidlig om morgenen. Lidet variabel saavel hvad farve som størrelse (30—35 mm.) angaar.

60. *L. populata* L. c. ab. *lutea* n.

Særdeles almindelig i H a t f j e l d d a l e n i august. Kun et eneste av mine 26 eksemplarer viser sig paafaldende mørkefarvet uden dog at kunne regnes til aberrationen *musauraria* *Frr.* Desuden har jeg et par eksemplarer, som er næsten ensfarvet gule, kun svagt brunlige over midten av forvingerne svarende til det mørke tværbaand hos typiske ek-

semplarer. Bagvingerne aldeles ensfarvet gulhvide. Denne form, der i tilfælde foreslaaes kaldt *ab. lutea* er av *Sparre Schneider* ¹⁾ for fundet paa Hammerø.

61. *Cidaria variata Schiff.*

Et ekspl. fra Pantdalslien (Susendalen) 23./7.

62. *C. truncata Hufn. c. v. perfuscata Hw.*

Av varieteten haves kun et eneste eksemplar (Klovimoen 29./8.), av hovedformen ekspl. fra Hatfjeldaldalen 26./8., Klovimoen 29./8. og Sandnessjøen 31./8.

63. *C. immanata Hw.*

Et eksemplar fra Klovimoen 29./8.

64. *C. suffumata Hb.*

Et par eksemplarer fra Gruben (Røsvandet) 9de og 10de juli. Vingeeks. 30 mm. — Sande 29./5. (un.).

65. *C. autumnalis Stroem c. ab. constricta n.*

Fanget hyppig saavel i Ødemark som i Vefsen og Hatfjeldaldalen i mangfoldige farvevariationer. Den mest paafaldende og karakteristiske av disse udmerker sig ved at det lyse midtfelt bagtil er avsnøret og opløst i en eller flere smaa runde pletter. Denne form, som jeg foreslaar kaldt *constricta*, haves i to eksemplarer, et fra Ødemark 5./6. og et fra Hatfjeldaldalen 12./7. — Størrelsen er ogsaa meget varierende; av 44 udmaalte eksemplarer hadde 1 en vingeekspansion av 27, 5 av 28, 8 av 29, 11 av 30, 3 av 31, 9 av 32, 5 av 33, 1 av 34 og 1 av 35 (!) mm.

¹⁾ l. c.

Skjønt disse sidste eksemplarer hvad størrelsen angaar skulde henhøre til *var. literata* Don., kan jeg dog ikke finde nogen anden forskjel mellem dem og de av normal størrelse, hvorfor jeg har opført alle under navnet *autumnalis*. — Foruden ovennævnete findsteder haves den ogsaa i et eksemplar fra Sande 29./5.; senest fangedes den ved Pantdalslien 21./7.

66. *C. serraria* Zell.

Av denne sjeldne art, der nordenfor Dovre hidtil kun var kjendt fra Nordre Trondhjems amt, haves et eksemplar fra Svenskvold (Susendalen) 24./7.

67. *C. didymata* L.

Et par stykker toges i Sandnessjøen 31./8.

68. *C. cambrica* Curt.

Et unicum fra Klovimoen 30./6. — I det nordlige Norge kun funden i Saltdalen.

69. *C. dilutata* Borkh. c. v. *obscurata* Staud.

Paa en myr i Hatfjeldalen toges 26./8. og 27./8. fem eksemplarer, hvorav de tre tilhørte *v. obscurata*. — Larven var meget hyppig overalt.

70. *C. caesiata* Lang.

Mellem 20de juli og 31de august fangedes denne art ikke sjelden i Hatfjeldalen, Vefsen og ved Sandnessjøen. De seneste tagne eksemplarer var dog alle mer eller mindre avfløine. — Størrelsen er temmelig varierende, fra 29 op til 35 mm., farven mindre. Paa et par stykker findes intet lysere felt i midtbaandet omkring diskpunktet uden at de dog kan regnes for at tilhøre *v. annosata* Zett.

71. *C. albulata Schiff.*

De første eksemplarer toges ved Klovimoen 1./7. og siden observeredes den hyppig i Hatfjeldalen til ud juli. Ogsaa paa høiereliggende lokaliteter (f. eks. ved Lillevardhøgda) observeredes den, men oversteg neppe trægrænsen. — Fra Svenskvold haves et ekspl., der er ualmindelig stort (24 mm.), men ganske normalt farvet.

72. *C. adaequata Borkh.*

Toges jevnlige ved Klovimoen og i Hatfjeldalen i første halvdel av juli; efter 16./7. findes den ikke noteret. Dette er lidt paafaldende, da den dog skulde flyve like ud i august, men dette har vel sin grund i de usedvanlige veirforholde i den forløbne sommer.

73. *C. minorata Tr.*

Synes at være noget sjeldnere end foregaaende art, men er dog tat paa flere lokaliteter inden Hatfjeldalen samt ved Klovimoen, senest 23./7. Størrelsen varierer mellem 17 og 19 mm.

74. *C. alchemillata L.*

Særdeles hyppig i Hatfjeldalen i hele juli maaned, dog kun nede i dalbunden, særlig nær dyrkede marker. Hovedflyvetiden indtraf i de første dage av juli; ved Klovimoen fangedes dog ikke et eneste eksemplar. — Paa de talrige udmaalte eksemplarer varierer størrelsen mellem 17 og 22 mm, som oftest maaler de omkring 20 mm. Av farvevariationer er kun paafaldende den større eller mindre tydelighed, hvormed delingslinjen i det hvide bind viser sig.

75. *C. affinitata* Steph.

Flere eksemplarer fangedes ved Klovimoen, ved Grubben (Røsvandet) og ved Dalen; efter 18de juli er den ikke observeret. Størrelsen varierer mellem 26 og 29 mm.

76. *C. hastata* L.

Forekom langt sjeldnere end følgende art, kun ved Klovimoen toges omtrent like mange individer av begge. Den haves i flere ekspl. fra Klovimoen, et fra Dalen 15./7. og et fra Dønna 25./6.

77. *C. subhastata* Nolck.

Denne art fløi i mængdevis paa Løkta og Dønna, hvor den utvilksomt var den almindeligste sommerfugl under mit ophold der. Ved Klovimoen og i Hatfjeld-dalen observeredes den ogsaa temmelig hyppig saavel nede i dalførerne som oppe paa fjeldene (f. eks. Sandskar-fjeldet) indtil 25de juli. Størrelsen varierer fra 23—29 mm.

78. *C. tristata* L.

Unicum fra Klovimoen 29./6.

79. *C. lugubrata* Staud.

Av denne rarietet haves 2 ekspl. fra Klovimoen.

80. *C. sociata* Borkh.

Et eneste stykke fra Hatfjeld-dalen, som paa-faldende nok fangedes saa sent som 27de august. Skjønt arten jo i det sydlige har 2 generationer, er det vel neppe rimeligt, at dette ogsaa er tilfældet saa langt nord som i Hatfjeld-dalen.

81. *C. ferrugata* Cl. c. ab. *spadicearia* Borkh.

Aberrationen var hyppig i begyndelsen av juli ved Klovimoen og i Hatfjelddalen, hovedformen derimod sjelden. De sidste individer toges i avfløine stykker den 29de juli. Størrelsen varierer mellem 20 og 25 mm., oftest er den omkr. 22 mm.

82. *C. unidentaria* Hw.

Et eksemplar fra Klovimoen 1./7. og et fra Hatfjelddalen 29./7. — En meget sjelden art, der i det nordlige Norge kun er fundet i Maalselvdalen.

83. *C. incursata* Hb.

Flere eksemplarer toges ved Klovimoen og ved Gruben (8./7.—11./7.) samt et paa Sletfjeldet (Susendalen) 26./7., et i Hatfjelddalen 19./7., samt et i Ødemark 5./6. Eksemplarerne varierer i Størrelse mellem 24 og 30 mm. og viser ogsaa adskillig variation i farve saavel med hensyn til forvingernes grundfarve som formen av midtbaandet. Dette danner nemlig paa udsiden i almindelighed to tydelige udspring saaledes som antydtes paa *Hübners* fig., men paa somme eksemplarer er disse udspring knapt merkbare.

84. *C. munitata* Hb.

Hyppig ved Klovimoen og i Hatfjelddalen i hele juli maaned, i de sidste dage dog kun i avfløine eksemplarer. Paa høiere liggende lokaliteter vides den ikke bemærket. Størrelsen varierer mellem 24 og 27 mm.

85. *C. designata* Rott.

Ikke synderlig hyppig, da jeg kun har kunnet tilveirbringe et materiale paa 5 stykker, hvorav de 3 toges ved

Dalen (15./7.—19./7), et ved Røsvandet og et i Hatfjeldalen 12./7.

86. *C. montanata* Borkh.

Denne art var meget hyppig i Vefsen og Hatfjeldalen og fløi saavel nede i dalbunden som langs fjeldsiderne. Skjønt den jo særlig er i bevægelse om aftenen, sees den jo ogsaa ofte flivende om dagen, særlig i regnveir. — De første eksemplarer fangedes ved Kloviøen 30./6., de sidste i noget avfloiet tilstand 29./7. — Typiske *v. lapponica* Staud. forekom neppe om end mange eksemplarer nærmed sig sterkt dertil. Heller ikke i størrelsen er der store variationer; av 38 udmaalte eksemplarer hadde 5 en vingeekspansion av 28, 13 av 29, 12 av 30, 5 av 31 og 3 av 32 mm.

87. *C. silaceata* Hb.

Av denne sjeldne art toges 5 ekspl. ved Kloviøen (1./7.—5./7.).

88. *Eupithecia pusillata* Fabr.

Unicum fra Sande 29./5.

89. *E. nanata* Hb.

Fra Dønna (25./6.) haves 3 eksemplarer, som jeg maa holde for denne art. De skiller sig fra det eneste i universitetsmuseet værende eksemplar, som jeg har havt til sammenligning, derved at de ikke har fuldt saa rent hvide tegninger paa forvingerne. Da de forresten stemmer med nævnte eksemplar saavel som med de mig tilgjengelige beskrivelser av *nanata*, skulde jeg tro, at bestemmelsen er rigtig. I hvert fald staar mine eksemplarer nærmere denne art end *hyperboreata*.

90. *E. hyperboreata* Staud.

Tre eksemplarer fra Dønna og et fra Røsvandet (8./7.).

91. *E. satyrata* Hb.

Denne art fløi overmaade hyppig ved Klovimoen og var ogsaa i Hatfjeldalen almindelig i første halvdel av juli. Enkelte stykker toges endnu i de sidste dage av juli, men da i avfløien tilstand. Ogsaa fra Dønna haves et par stykker. Størrelsen varierer mellem 19 og 23 mm.

92. *E. helveticaria* Boisd.

Unicum fra Dønna 25./6.

93. *E. castigata* Hb.

Av denne hidtil ikke nordenfor Nordre Trondhjems amt fundne art haves flere stykker fra Klovimoen, et fra Dønna og et fra Dalen.

94. *E. vulgata* Hw.

Unicum fra Dønna 26./6. Nordgrænsen var hidtil Nordre Trondhjems amt.

95. *E. indigata* Hb.

Et par eksemplarer fra Klovimoen og et fra Ødemark.

96. *E. conterminata* Zell.

Et par stykker fra Klovimoen 30./6.

Pyralidina.
97. *Scoparia sudetica* Zell.

Ikke hyppig, da jeg kun har fundet 4 eksemplarer, hvorav to toges i Hatfjeldalen 29./7., et ved Dalen 18./7. og et i Skarmodalen 8./8.

98. *S. gracilalis* (Dbld.) Set.

Av denne sjeldne art haves et unicum fra Hatfjelddalen 27./8.

99. *Botys funebris* Stroem.

Var temmelig hyppig ved Klovimoen og i Hatfjelddalen i første halvdel av juli. Senest fangedes den 29./7., men da i ganske ubrugelige eksemplarer. Størrelsen varierer mellem 19 og 21 mm.

100. *B. decrepitalis* (F. R.) H. S.

Kun tre eksemplarer haves: Klovimoen 29./6., Dalen 16./7. og 14./7. Førstnævnte ekspl. er særdeles stort, 27 mm. (*Sp. Schneider*¹) angir 25 som maximum for arktiske individer), de to sidste er saa blege, at tegningerne kun høist utydelig kan erkjendes.

101. *B. lutealis* Hb.

Et par stykker fra Hatfjelddalen 12./7. og 29./7. Arten er tidligere ikke funden nordenfor Inderøen.

102. *B. prunalis* Schiff.

Unicum fra Pantdalslien 21./7.

103. *Crambus pratellus* Cl.

Særdeles almindelig i Hatfjelddalen, ikke blot nede i dalbunden, men ogsaa paa høiereliggende lokaliteter; saaledes haves f. eks. et eksemplar fra Sandskarfjeldet. Ogsaa paa Dønna fangedes den (25./6.); i Hatfjelddalen fløi den til udgangen av juli. Eksemplarerne

¹) l. c.

fra *Donna* er en smule større (19—20 mm.) end de fra Hatfjelddalen (17—18, sjelden 19 mm.).

Farven er temmelig varierende. Foruden den lysere eller mørkere grundfarve, viser tegningerne sig noget forskjellige, idet den hvide stribe langs forkanten er mer eller mindre tydelig; den hvide plet mellem midtstriben og tværstriben er snart stor og skarpt begrænset, snart liden og udvisket. Forvingernes apicalflek viser sig ofte bare som en fin, hvid indre begrænsning av den sorte sømlinje. Den midterste av den lyse længdestriber mangler tildels ganske, mens der paa den anden side ogsaa ofte viser sig tydelige længdestriber ogsaa over dorsalfelterne.

104. *C. dumetellus* Hb.

Lidet almindelig og tilsyneladende temmelig lokal i sin optræden, idet den kun fandtes i Hatfjelddalen 29./7. i tre ekspl. og ved Svensk vold 25./7. ogsaa i tre ekspl. Størrelsen varierer mellem 20 og 25 mm.

105. *C. hortuellus* Hb. c. *ab. cespitellus* Hb.

et v. *minimus* n.

Denne art, der i det nordlige Norge hidtil kun var funden i Saltdalen, forekom særdeles hyppig i Hatfjelddalen og ved Klovimoen. Aberrationen synes at være langt sjeldnere end hovedformen, idet jeg av den kun har 4 eksemplarer mod 17 av hovedformen. Størrelsen varierer for *ab. cespitellus* mellem 15 og 18, for hovedformen mellem 17 og 19 mm.

Fra Hatfjelddalen haves et individ, som vistnok har et fra *hortuellus* tilsyneladende meget avvigende udseende, men som neppe er andet end en eiendommelig varietet av denne. Det maaler kun 14 mm. og er gulagtig hvidt av

farve. Den ydre tværlinje sees, skjønt svagt, derimod ikke den midterste av de tværlinjer, som er antydnet paa *Hübners* avbildning av *cespitellus*. Nogen tværlinje i apex av forvingerne findes ikke; de sorte sømpunkter findes rigtig-nok, men er meget smaa. Forvingerne særlig langs forranden med messingagtig metalglans.

Da denne form er saa avvigende, at den kan fortjene et eget navn, vil jeg foreslaa at den kaldes

v. minimus n.

106. *C. myellus* Hb.

Haves kun i to eksemplarer fra Klovimoen 3./7.

107. *C. margaritellus* Hb.

Ved Svensk vold toges 25./7. fire stykker av denne art.

108. *C. furcatellus* Zett.

Av denne høinordiske art fangedes et individ paa Tuvfjeld ved Røsvandet den 10de juli.

109. *C. maculalis* Zett.

Tre eksemplarer fra Hatfjeldalen 7./7. og et fra Svensk vold 24./7. Eksemplarerne fra Hatfjeldalen er meget mørkfarvede; av den ytre tværlinje findes kun en kort, fin stribe ved for- og inderkanten, det brede, hvide midtbaand er reduceret til en liden, utydelig begrænset, trekantet plet i midten av vingen og et svagt graahvidt streif ved forkanten. Det inderste tværbaand viser sig kun som en liden plet.

110. *C. biarmicus* Tengstr. *c. ab. pallidus n.*

Av denne særdeles interessante art, der her i landet før kun er fundet i Søndre Aurdal av Sandberg

og som ellers er kjendt fra Finland og Sibirien, har jeg et eksemplar fra Svenskvold 24./7. og et fra Pantdalslien 23./7.

Paa sidstnævnte sted fangedes nok et eksemplar, som rimeligvis maa betragtes som en lys aberration (el. var.?) av *biarmicus*, skjønt den ved første øiekast ser ud som en helt anden art. Forvingernes grundfarve er nemlig som hos de lyseste farvede *Crambi*, f. eks. *cespitellus*, altsaa gulagtig graahvid; bagvingerne lidet lysere end forvingerne. Over vingens diskfelt strækker sig et tværgaaende baand, der dog kun er graabrunagtigt, ikke sort som hos typiske *biarmicus*, og udenfor diskfeltet gaar en lys tværlinje, der fuldstændig likner tværlinjen hos typisk tegnede eksemplarer. Med undtagelse av den langt lysere farve og utydeligere tegninger kan ellers ingen forskjel fra egte *biarmicus*-eksemplarer findes, og ogsaa blandt de i universitetsmuseet av Sandberg indsendte stykker findes et, som meget likner mit, skjønt det ikke er fuldt saa lyst farvet.

Som benævnelse for denne eiendommelige form foreslaaes

ab. pallidus n.

111. *Pempelia fusca* Hw.

Unicum fra Dalen 17./7.

112. *Catastia marginea* Schiff. v. *auriciliella* Hb.

Kun to eksemplarer er fundne; det ene toges under en sten paa fjeldet nær Bratli i Skarmodalen 8./8., det andet paa Røsvandsholmen 20de august. Tiltrods for at de er fundne saa sent, ser begge individer ud som de skulde være nyklækkede. Artens flyvetid indtræffer dog vistnok i normale aar noget tidligere. — Naar Wallen-

gren¹⁾ beskriver alle vingerne som svartgrøn, passer dette kun for forvingernes vedkommende. Bagvingerne er som ogsaa antydet paa *Hübners* fig. 340 brune.

Tortricina.

113. *Teras Laspiana Schiff.*

Ved K o n g s b e r g toges 20/5. en lidt avfløien *Teras*, som nok maa kunne henføres til denne art.

114. *Teras sp.*

Ved K o n g s b e r g fangedes 20./5. to eksemplarer av en *Teras*-art; de var imidlertid saa avfløine, at de ikke med sikkerhed lader sig identificere. Resterne av bestøvningen viser, at de har havt en blaagraaagtig grundfarve med skarpe mørke tegninger, der synes at ha været forskjellige fra tegningerne hos *maccana*, som eksemplarerne ellers har adskillig lighed med. De er derhos mindre end selv de mindste stykker av *maccana* pleier at være.

115. *Tortrix Forsterana Fabr. c. ab. immaculatana n.*

Synes at være jevnt, men sparsomt udbredt i Hatfjeldalen. Jeg har fundet den paa Durmaalsfjeld ved Røsvandet 9./7., ved Dalen 14./7., Hatfj. 12./7. og 19./7., Pantdalslien 23./7. og Sandskarfjeldet 25./7., overalt kun et enkelt eksemplar. Den findes altsaa som det sees saavel nede i dalen som paa fjeldene.

Hos det ene eksemplar er forrandsflekkerne utydelige: *ab. immaculatana n.*

¹⁾ Wallengren: Skandinaviens pyralider och choreutider. [«Øfv. af Vetén.-Akad. Förhand.» 1871.]

116. *T. rusticana* Tr.

Et enkelt individ toges paa Dønna 26./6. og ved Klovimoen 2./7.; desuden haves et mindre pent ekspl. fra Botne, som vistnok ogsaa hører til denne art.

117. *Lophoderus ministranus* L.

Haves i et enkelt eksemplar fra Ødemark 5./6. og fra Dalen 17./7. samt i talrige stykker fra Klovimoen, hvor den fløi overmaade hyppig. — Paa de fleste eksemplarer er den sterkt rødgyldne farve indskrænket til sømfeltet, hos nogle faa udbreder den sig like til basis. Tværnervens lyse streg eller punkt er omtrent like tydeligt hos de lysere og mørkere individer og mangler aldrig. Den graa farve, som altid findes i bagvingernes sømfelt, udbreder sig paa nogle faa av mine stykker over hele vingefladens øvre side, mens undersiden har samme lyse farve som almindelig.

Paa de talrige udmaalte individer er som gjennemsnitsstørrelse fundet 24 mm.; de mindste maaler 22, de største 26 mm.

118. *Amphysa rubicundana* H. S.

Kun fanget i tre ekspl.: Hatfjeldsdalen 29./7., Pantdalsfjeldet 23./7. og Sandskarfjeldet 25./7.

119. *Ablabia osseana* Scop.

Denne art var, maaske med undtagelse av *Sericoris nebulosana* Zett., Hatfjeldsdalens hyppigste microlepidopter. Nede i dalen vimlede det av den overalt i nærheden av dyrkede marker, saa den besværliggjorde i høi grad fangsten av andre micros. Den er meget haardfør, flyver ofte i ugunstigt veir og er selv efter lang flyvetid sjelden synderlig avfløien. Farven varierer meget og selv de mørke disk-

punkter er paa mange stykker udviskede. — Av 37 udmaalte eksemplarer havde de 5 en vingeeekspansjon av 19, 4 av 20, 10 av 21, 13 av 22, 4 av 23 og 1 av 24 mm.

Flyvetiden er lang; de første individer fangedes den 9de juli og endnu i de sidste dage av august observeredes den hyppig.

120. *Cochylis Deutschiana* Zett.

Fra Susendalen haves 5 eksemplarer, hvorav de 4 toges paa Sandskarfjeldet, det 5te ved Svenskvold, alle 25./7. Størrelsen varierer adskillig (19, 15, 16, 17 og 17 mm.), farven mindre; hos det ene eksemplar er de to ydre pletter forbundne til et sammenhengende tværbaand.

121. *C. dubitana* Hb.

Kun tre stykker: Hatfjelddalen 12./7., Dalen 16./7. og Klovimoen 4./7.

122. *Coccyx vulneratana* Zett.

I Susendalen var jeg saa heldig at fange to eksemplarer av denne sjeldne art, der hidtil kun var funden ved Alteidet (Zett.)¹⁾, Tromsø (Sparre Schneider)²⁾, Salten (Schöyen)³⁾, overalt kun unica, samt paa Dovre (Wocke)⁴⁾. — Findestederne: Pantdalslien 23./7. og Svenskvold 24./7.

123. *Coccyx enicana* Doublé.

Wallgr.: Skandinaviens vecklarefjärilar [«Ent. tidsskrift» (1889) p. 24.].

Ny for Norges fauna. Et unicum fra Kongsberg 20./5. — At arten ikke tidligere er noteret for Norges

¹⁾ Zetterstedt: Insecta lapponica. 1840.

²⁾ l. c.

³⁾ Schöyen: Nye bidrag etc.

⁴⁾ Wocke: Ein Beitrag z. Lepidopteren-Fauna Norwegens [«Stett. ent. Zeitung» 1864].

fauna, kommer muligens av at den har været sammenblandet med den nærstaaende art *C. badiana* Hb., hvorfra den dog uden særlig vanskelighed kan holdes ud derved, at midtbaandet ved indkanten ei er udvidet, ved mindre størrelse etc. — Den er kjendt fra Sveriges sydligste provinser samt Lapland (*Wallgr.*). — Larven antages at leve paa tistler.

124. *Penthina turfosana* H. S.

Unicum fra Pantdalslien 23./7.

125. *P. sauciana* Hb.

Et par stykker fra Klovimoen og et fra Gruben pr. Røsvand 11./7.

126. *P. capreana* Hb.

Et enkelt eksemplar fra Tuvfjeldet (Røsvand) 10./7. — Fra Svenskvold haves et par stykker, som vistnok hører herhen (de er lidt avgnidsede).

127. *P. sororeulana* Zett.

Fra Klovimoen haves 3 stykker.

128. *P. dimidiana* Sod.

Unicum fra Klovimoen 29./6.

129. *Euchromia mygindana* Schiff.

Et enkelt eksemplar fra Klovimoen 4./7. Hidtil var arten i det nordlige Norge kun funden i Beieren (*Sp. Schn.*)¹⁾, og ogsaa i det sydlige er den sjelden.

¹⁾ *Sparre Schneider*: Lepid. bidrag til Norges arktiske fauna [«Tromsø museums aarshefter» III (1880)] og Tromsø lepidopterfauna.

130. *Sericoris Schulziana* Fabr.

Særdeles almindelig saavel paa fugtigt som tørt terrain paa fjeldene i Hatfjelddalen og paa Dønna. — Farven er som bekendt meget varierende, men variationerne er ialfald for forvingernes vedkommende vanskelig at angive. Kun et par av mine 35 eksemplarer har et mere paa-faldende udseende, idet undersiden paa begge vingepar er ganske ensfarvet sortbrun, dog med distinkte lyse pletter paa forkanten. Grundfarven paa oversiden av forvingerne er rustrød med dybt sorte pletter indimellem, hvorav en større rund flek i sømfeltet samt flere sammenhængende pletter i diskfeltet og ved basis. — Av 34 udmaalte ekspl. hadde 1 en vingeekspansion av 18, 2 av 20, 3 av 21, 4 av 22, 10 av 23, 10 av 24 og 4 av 25 mm. — De første stykker fangedes 25./6. (Dønna), de sidste 29./7.

131. *S. Schafferana* H. S.

Et par stykker fra Dalen (Hatfj.).

132. *S. sudetana* Standf.

Udbredt, men ikke hyppig i Hatfjelddalen, idet kun 5—6 stykker er fangede fra lige saa mange forskjellige lokaliteter, dels nede i dalen, dels paa fjeldene, mellem 9de og 25de juli. Deres udseende stemmer fuldstændig med Sparre Schneiders bemærkninger om den arktiske *sudetana* i «Tromsø lepidopterfauna».

Anm. Av *S. metallicana* Hb. har jeg paa-faldende nok ikke kunnet opdrive et eneste eksemplar, saa det ser ud til at den mangler i Hatfjelddalen.

133. *S. nebulosana* Zett.

Overordentlig hyppig i Hatfjelddalen og ved Klovimoen i hele juli maaned. — Trods alle de eksem-

plarer, jeg har undersøgt, har jeg dog ikke stødt paa nogen paafaldende farveændring, heller ikke størrelsen varierer meget. De udmaalte individer havde følgende vingeeekspansjon: 1 av 16, 3 av 17, 13 av 18, 12 av 19, 9 av 20 og 1 av 21 mm.

134. *S. rivulana* Scop.

Av denne art, hvorav *Sandberg*¹⁾ vil have paatruffet eksemplarer i Sydvaranger, men som ellers ikke er funden i det nordlige Norge, haves flere stykker tagne i Hatfjelddalen i juli.

135. *S. lucivagana* Zell.

Unicum fra Klovimoen 3./7. Arten var hidtil ikke funden i det nordlige Norge.

136. *S. bipunctana* Fabr.

Et ekspl. fra Klovimoen 4./7.

137. *S. urticana* Hb.

Flere stykker toges i Hatfjelddalen og Susendalen i sidste halvdel av juli.

138. *S. lacunana* Schiff.

Var i hele juli hyppig ved Klovimoen og i Hatfjelddalen, saavel nede i dalen som langs fjeldsiderne. Størrelsen varierer mellem 15 og 18 mm, almindeligst 17 mm., og udseendet er ganske som hos eksemplarer sydfra.

139. *Phoxopteryx unguicella* L.

Et eksemplar fra Durmaalsfjeldet 9./7. og et fra Sande (Jarlsberg) 29./5.

¹⁾ *Sandberg*: Supplement til Sydvarangers lepidopterfauna [«Entom. tidsskrift». 1885].

140. *Ph. uncana* Hb.

Et eksemplar av denne i det nordlige Norge hidtil kun i Sydvaranger fundne art haves fra Hatfjeldalen 6./7.

141. *Anchyloptera myrtillana* Tr.

Fangedes paa Dønna, ved Klovimoen, i Hatfjeldalen og paa Durmaalsfjeld (25./6.—10./7.), men overalt kun i enkelte eksemplarer.

142. *A. lundana* Fabr.

I Nordland er den ikke kommet mig for øie; derimod haves et eksemplar fra Ødemark 5./6.

143. *Paedisca sublimana* H. S.

Et stykke fra Pantdalsfjeldet 23./7. av denne sjeldne art.

144. *P. tetraquetrana* Hw.

Ved Klovimoen overmaade hyppig, ligesaa ikke sjelden i Hatfjeldalen og Dønna. Hovedflyvetiden faldt i begyndelsen av juli, men efternølere fandtes til i de sidste dage av maaneden. Paa høiereliggende lokaliteter er den ikke funden og paaafaldende variationer er ikke paa-truffet. Størrelsen varierer mellem 13 og 16 mm., oftest er den 15 mm.

145. *P. cirsiiana* Z.

Et unicum fra Sandskarfjeldet 25./7. av denne i det nordlige Norge før ikke fundne art.

146. *P. campoliliana* Schiff.

Fangedes ikke sjelden ved Klovimoen, hvorimod kun et ekspl. haves fra Hatfjeldalen 7./7. Dette er

noget paafaldende, da man neppe skulde tro, at flyvetiden alt var forbi.

147. *P. tedella* Cl.

Nogle stykker toges i Hatfjeldalen mellem 19de og 29de juli, samt ved Klovimoen.

148. *P. nisella* Cl.

Unicum fra Tuvfjeld (Røsvand) 10./7. Arten var hidtil kun observeret i det sydlige Norge.

149. *P. Penkleriana* Schiff.

Toges paa Dønna, ved Klovimoen og i Hatfjeldalen 6./7.

150. *P. (Semasia) aspidiscana* Hb.

Kun funden i tre eksemplarer: Klovimoen 4./7., Hatfjeldalen 6./7. og 12./7.

151. *P. (Steganoptycha) Gyllenhaliana* Thb.

I Hatfjeldalen fangedes den 7de juli 1 ekspl., den 29de 4 og den 27de aug. 1 ekspl., andensteds er den ikke observeret.

152. *P. (Steg.) quadrana* Hb.

Haves fra Dønna, Klovimoen, Dalen og Hatfjeldalen, men overalt kun i faa eksemplarer. Disse maaler op til 19 mm.

153. *P. (Steg.) ericetana* H. S.

Taget i Hatfjeldalen 29./7. (2 ekspl.) og ved Dalen 16./7. (un.).

*Tineina.*154. *Talaeporia borealis* Wk.

Av denne sjeldne art fandtes en sæk fæstet til en birkestamme ved Klovimoen 2./7. Den stemmer i enhver henseende med *Wockes*¹⁾ beskrivelse og med en av *Schöyen* fra Saltdalen medbragt sæk.

155. *Scardia tessulatella* Z.

Et par stykker fra Hatfjeldalen (7./7. og 12./7.) og et fra Svenskvold 25./7. Det sidste maaler 25, de to andre 21 og 22 mm. — Arten er sjelden, skjønt udbredt over hele det nordlige Norge.

156. *Blabophanes rusticella* Hb. c. v. *spilotella* Tgstr.
et ab. *semispilotella* n.

Hovedformen haves fra Hatfjeldalen 12./7., Svenskvold 24./7. og fra Klovimoen, v. *spilotella* fra Hatfj. 17./7. og 29./7. samt Klovimoen 3./7.

Ved Klovimoen toges 5./7. et eksemplar, som staar midt imellem de to hidtil kjendte former av denne art. Det stemmer med *spilotella* med hensyn til forvingernes grundfarve, idet det i forhold til hovedformen «*differt alis anticis obscurioribus violaceo purpureis*» som *Tengström*²⁾ diagnosticerer sin form, men forvingerne har kun én lys plet (ved forranden) og de bagerste tarser er ensfarvede. —

Denne form kunde passende benævnes

ab. *semispilotella* n.

¹⁾ *Wocke*: Reise nach Finmarken [«Stettiner entom. Zeitung» 1862].

²⁾ *Tengström*: Bidrag til Finlands Fjärilfauna [«Notiser ür Sällskapet pro Fauna et Flora Fennica Förh.» 1848.].

157. *Tinea cloacella* Hw.

Unicum fra Hatfjeldalen 19./7.

158. *T. pellionella* L.

Fanget i Ødemark 5./6.

159. *Tineola biselliella* Humm.

Unicum fra Ødemark.

160. *Lampronia praelatella* Schiff.

Kun et par specimina er fundet: Klovimoen 3./7. og Sandskarfjeldet 25./7. — Arten var i det nordlige Norge hidtil kun funden i Saltdalen og Alten.

161. *Incurvaria rupella* Schiff.

Klovimoen 4./7. (unicum)..

162. *I. vetulella* Zett. c. v. *circulella* Z.

Hovedformen er tat paa Dønna, Durmaalsfjeld, ved Dalen og paa Sandskarfjeldet, varietetten sammesteds undtagen Sandskarfjeldet, desuden paa Tuvfjeld. Overalt kun i enkelte eksemplarer.

163. *Nemophora Swammerdamella* Z.

Denne almindelige art haves fra Sande 30./5., Kongsberg 17./5., Botne 26./5. og Dønna 25./6.

164. *N. pilella* Schiff.

Et par stykker fra Dønna 26./6. Hidtil ikke funden nordenfor Nordre Trondhjems amt.

165. *N. metaxella* Hb.

En i Ødemark fanget *Nemophora* troes at maatte henføres til denne art.

166. *N. Panzerella* Hb.

Haves fra Klovimoen i 3 ekspl. og fra Dønna i 2. Skjønt udbredt over hele det nordlige Norge er den dog overalt lidet hyppig (kjendt fra Beieren (*Sp. Schneider*), Alten (*Wocke*), og Sydvaranger (*Sandberg*). Mine eksemplarer maaler 16, 16, 17, 19 og 20 mm.

167. *Swammerdamia griseocapitella* Stt.

c. ab. obscurior Sandb.

Var meget hyppig ved Klovimoen og syntes kun at forekomme i paafaldende smaa og tildels mørkfarvede eksemplarer, enkelte endog mere mørkfarvede end de av *Wocke* ¹⁾ beskrevne Finmarks-eksemplarer, idet forvingernes cilier havde ganske samme farve som vingefladen. Derimod er hovedhaarene paa alle mine eksemplarer lysere fortil, mens paa *Wockes* eksemplarer det modsatte var tilfældet. — Ogsaa i Hatfjeldalen toges 6./7.—12./7. enkelte stykker. — Størrelsen varierer mellem 11 og 13 mm.

Da eksemplarer fra Sydvaranger ogsaa udmerker sig ved sin mørke farve, ser det ud til at den mørkfarvede form optræder over hele det nordlige Norge, men altsaa tildels, saaledes som ved Klovimoen og endda mere i Hatfjeldalen, sammen med normalt farvede individer. Lignende mørke eksemplarer av denne art er av *Schöyen* ²⁾ tat i Romsdal. *Sandberg* ³⁾ har benævnt denne mørke form *ab. obscurior*.

168. *S. conspercella* Tgstr.

Et eksemplar af denne tidligere ikke nordenfor Inderøen fundne art toges paa Tuvfjeld 10./7.

¹⁾ l. c.

²⁾ *Schöyen*: Lepid. Unders. i Romsdals amt.

³⁾ l. c.

169. *Argyresthia pygmaeella* Hb.

Temmelig hyppig i Hatfjelddalen. Ved Pantdalslien toges 23./7. mellem birke- og vidjekrat paa kort tid 14 eksemplarer; i Hatfjelddalen fandtes 3 stykker den 29de og 1 den 19de juli. Andensteds er den ikke bemærket. — I det arktiske Norge er den hidtil med sikkerhed kun funden i Alten av *Wocke*.

170. *A. illuminatella* (F. R.) Z.

Herrich-Schäffer: Systemat. Bearb. d. Schmett. v. Europa. V, p. 272. — Zeller: Die Argyresthien [«Linnaea entomologica.» II, p. 291]. — Frey: Die Tineen u. Pterophoren d. Schweiz, p. 195.

Ny for Norges fauna. Denne art er kun paa-truffen paa et par lokaliteter, nemlig ved Svenskvold 24./7. og i Hatfjelddalen 6./7., hvor der fangedes respektive 5 og 3 eksemplarer. — Arten var allerede for lang tid siden kjendt fra Finland, saa dens forekomst i Hatfjelddalens, paa larvens næringsplanter (coniferer) saa rige trakter, slet ikke var paaafaldende.

171. *Plutella cruciferarum* Z.

Unicum fra Hatfjelddalen 19./7.

172. *Cerostoma parenthesella* L.

Av denne meget sjeldne art, der i det nordlige Norge hidtil kun var funden ved Bodø av *Wocke*, haves tre eksemplarer fra Hatfjelddalen (26./8. [2 st.], 27./8.). *Wockes*¹⁾ bemærkninger om de av ham fundne eksemplarer passer ogsaa paa mine; rodstriben er hos de to utydeligere, men rækker dog omtrent til vingemidten.

¹⁾ l. c.

173. *Depressaria applana* Fabr.

Toges ved Ullevold ved Kristiania 12./5.

174. *Gelechia continuella* Z.

Unicum fra Klovimoen 3./7.

175. *G. virgella* Thunb.

Unica findes fra Ødemark 5./6., Dønna 26./6. og Sandskarfeldet 25./7.

176. *G. viduella* Fabr.

Paa Dønna (26./6.), Durmaalsfeldet (9./7.) og Pantdalsfeldet (23./7.) toges adskillige eksemplarer av denne art. Disses størrelse varierer mellem 14 og 18 mm.; de fleste maaler 16 mm.

177. *G. diffinis* Hw.

Denne i hele det nordlige Norge almindelige art var ogsaa hyppig i Hatfjelddalen til ud juli. Den syntes at være noget kræsen paa flyveplads, idet jeg kun fandt den ved Gruben, Dalen og i Hatfjelddalens hovedbygd, men der var den til gjengjæld talrig. I størrelse varierer den mellem 15 og 19 mm.

178. *G. velocella* Dup.

Kun tre stykker er fundne; ved Klovimoen 30./6, Pantdalslien 23./7. og Gruben 11./7. toges et eksemplar paa hvert sted.

179. *G. infernalis* H. S.

Udbredt, men ikke hyppig, idet enkelte eksemplarer er tagne paa Dønna, ved Klovimoen, Pantdalslien, Svenskvold,

paa Durmaalsfjeldet og Sandskarfjeldet. Efter 25de juli er den ikke observeret. De største eksemplarer maaler 19 mm.

180. *G. galbanella* Z.

Et eksemplar fra Svenskvold 24./7.

181. *G. Stangei* Her. (*saltenella* Schöyen).

Av denne overmaade sjeldne art haves et par eksemplarer, et fra Hatfjeldalen 6./7. og et fra Gruben 11./7. Den var her i landet før kun kjendt fra Saltdalen. — Hr. Schöyen har bekræftet bestemmelsens rigtighed.

182. *Lita leucomelanella* Z.

Et enkelt eksemplar toges ved Klovimoen 3./7.

183. *L. atriplicella* F. R.

Av denne art, der ligesom foregaaende ikke tidligere var funden i det nordlige Norge, fangedes 3 stykker i Hatfjeldalen 19./7.

184. *Teleia Mouffetella* Tr.

Fløi temmelig hyppig ved Klovimoen.

185. *T. notatella* Hb.

Forekom sammen med forrige art og som det synes i endda større antal ved Klovimoen.

186. *Pleurota bicostella* Cl.

Adskillige eksemplarer fra Klovimoen og Hatfjeldalen fangede mellem 2den og 29de juli.

187. *Oecophora simitella* Hb.

I første halvdel av juli toges 3 st. i Hatfjeldalen.

188. *Oe. stipella* L.

Nogle faa eksemplarer fra Klovimoen og Hatfjelddalen i første halvdel av juli.

A n m. Nogle av disse *Oecophora*'er er taget paa vinduer inde i hus, men hvilke av de to arter disse tilhørte har jeg desværre forsømt at notere. *Sparre Schneider*¹⁾ siger, at det er *similella*, som særlig holder til i hus, *Sandberg*²⁾, at det er *stipella* dette er tilfældet med. Derimod anfører tyske forfattere (*Büttner*³⁾, *Schmid*⁴⁾, *Rössler*⁵⁾, *Hoffmann*⁶⁾ m. fl.) om begge arter, at de forekommer i naaleskog, mens *Tengström*⁷⁾ har fundet *Oe. sulphurella* Hb. (= *stipella* L.) «oftast i rum på fönster.» — Som man ser, er anskuelserne om disse arters levevis saa forskjellige, at yderligere undersøgelser derover visselig kunde trænges.

189. *Gracilaria elongella* L.

Er fanget i Ødemark 5./6., Botne, Sande, Kongsberg 17./5., og ved Bygdø 9./5. — Endelig haves et hidtil overset eksemplar i min samling fra 1898; det var fanget paa Langesend sæter i Hol (Hallingsdal).

190. *G. syringella* Fabr.

Et eksemplar fra Sande 30./5.

191. *G. auroguttella* Steph.

Et par stykker fra Sande.

¹⁾ *Schneider* l. c.

²⁾ *Sandberg* l. c.

³⁾ *Büttner*: Die Pommerschen Microlepidopteren [«Stett. ent. Zeit.» 1880.]

⁴⁾ *Schmid*: Die Lep.-Fauna der Regensburger Umg. [«Korresp. Blatt etc.» 1885—87.]

⁵⁾ *Rössler*: «Verz. d. Schmett. Nassaus etc.» [«Jahrb. d. Nassauischen Vereins f. Nat.» 1864.]

⁶⁾ *Hoffmann* i «Stett. ent. Zeitung.» 1893.

⁷⁾ *Tengström* l. c.

192. *G. alchimiella* Scop.

Et individ toges i et værelse i Kristiania 28./11.

193. *Ornix betulae* Stt.

Et stykke toges i Vestre Aker den 10de mai.

194. *Coleophora therinella* Tgstr.

Et individ fra Klovimoen 29./6.

195. *Chauliodus chaerophyllellus* Goeze.

Unicum fra V. Aker 10./5.

196. *Laverna idaei* Z.

Denne art fangedes hyppig ved Klovimoen paa en med *Fragaria vesca* rigelig bevokset skraaning. Larvens næringsplante skal jo være *Epilobium angustifolium*, men muligens lever den ogsaa paa *Fragaria*, hvorpaa sommerfuglen stadig saaes at slaa sig ned. Frey¹⁾ angir, at den flyver «auf lichten, mit Himbeersträuchern bewachsenen Waldstellen».

I det nordlige Norge var den før kun funden i Salt-dalen. Fra Hatfjelddalen haves ogsaa et ekspl. Størrelsen varierer mellem 17 og 21 mm.

197. *Elachista* sp.

Ved Pantdalslien toges 23./7. en *Elachista*, som har storlighed med *magnificella* Tgstr., men da eksemplaret er noget avrevet, kan det ikke med sikkerhed bestemmes.

198. *E. albifrontella* Hb.

Unicum fra Kongsberg 17./5.

¹⁾ Frey: Das Elachistiden-Geschlecht Laverna [«Linnaea entomologica». 14].

199. *Lithocolletis junionella* Z.

Et stykke fra Pantdalslien 23./7. — Før fundet i Alten av *Wocke*.

200. *L. ulmifoliella* Hb.

Av denne art, der i *Schöyens* lepidopter katalog kun opføres fra Kristians amt for det sydlige Norges vedkommende, toges et eksemplar ved Kristiania 8./5.

201. *L. rajella* L.

Samledes ved Frogner den 11te, ved Ullevold den 12te, i Botne den 26de og i Sande den 29de mai. Paa sidstnævnte sted forekom den en masse paa og ved oretrær langs bredden av Sandeelven.

202. *Lyonetia Clerkella* L.

To eksemplarer fangedes i Sande den 29de mai. Overvintrede individer?

203. *Phyllocnistis suffusella* Z.

Toges ved Frogner den 11te mai.

204. *Nepticula argentipedella* Z.

Wallgr.: Skand. Tineae operculatae [«Ent. tidsskrift» 1881]. — *Frey*: Revision d. Nepticulen [«Linnaea ent.» XI. (1857)]. — *Zell.*: Die Gatt. d. mit Augendeckel verseh. blattminirenden Schaben [ib. III (1848)].

Ny for Norges fauna. Denne art, hvis larve minerer i birkeblade og som derfor vistnok har stor udbredelse (den angives fra Finland (*Tgstr.*), Sverige (*Wallgr.*), Danmark (*Haas*), England, Tyskland m. m.), har jeg kun i et eksemplar fra Klovimoen 2./7.

Anm.: Foruden denne medbragte jeg en hel del andre Nepti- culer fra Nordland, men de fleste er ikke ganske feilfri og har derfor ikke med sikkerhed kunnet bestemmes.

*Micropterygina.*205. *Micropteryx aureatella* Sc.

Haves fra Sande, Klovimoen, Hatfjeld-
dalen 6./7. og Svenskvold 24./7.

206. *M. Sparmannella* Fabr.

Et eksemplar fra Sande 29./5.

207. *M. Thunbergella* Fabr.

Wallgr.: Skand. micropt. [«Ent. tidsskrift» 1883].

Herrich-Schöffer l. c. V. p. 393.

Ny for Norges fauna. Et eksemplar fandtes i Sande. — Arten er kjendt fra det sydlige Sverige (*Wallengren*), Danmark (*Haas*) og forresten fra Tyskland, Livland, England, Schweiz o. m. Larven formenes at leve paa bøk, men er saavidt vides endnu ikke med sikkerhed kjendt.

*Pterophorina.*208. *Platyptilia gonodactyla* Schiff.

Et unicum fra Hatfjeld dalen 12./7. av denne her
tillands meget sjeldne art.

209. *P. tesseradactyla* L.

Ogsaa kun i et eksemplar (Klovimoen 3./7.).

210. *P. Zetterstedtii* Z.

Denne art forekom overmaade hyppig i Hatfjeld-
dalen. De første eksemplarer toges den 19de juli og endnu
i slutten av august var den at se talrig paa sine flyve-
pladse. — Farven er temmelig variabel; enkelte stykker er

saa lyse, at de minder meget om *ochrodactyla*, andre er over storstedelen av forvingerne og hele bagvingerne mørkbrune med talrige indblandede metalglinsende skjæl. Den karakteristiske hvide tværstriben paa undersiden av første fjær paa bagvingerne er sjelden udvisket, om end ofte utydelig; stundom er den erstattet av en større, oval, sølvglinsende plet. Av 33 udmaalte individer havde 2 en vingeeekspansion av kun 18, 3 av 19, 4 av 20, 12 av 21, 10 av 22 og 2 av 23 mm.

211. *Amblyptilia acanthodactyla* Hb.

Flere eksemplarer fra Klovimoen og et fra Hatfjeldalen.

212. *A. cosmodactyla* Hb.

Haves fra Klovimoen.

213. *Oedematophorus Rogenhoferi* Mn.

Av denne lidet udbredte art fangedes et eksemplar i Hatfjeldalen 19./7. I det nordlige Norge var den før kun kjendt fra Saltdalen.

214. *Leioptilus osteodactylus* Z.

Et par eksemplarer fra Klovimoen. Udbredelse som forrige art.

215. *L. tephradactylus* Hb.

Denne art var temmelig almindelig i Hatfjeldalen. Flyvetiden synes at være meget kort, ialfald er mine eksemplarer tagne mellem 12te og 29de juli. Størrelsen varierer mellem 20 og 23 mm.

*Tillæg.*216. *Vanessa urticae* L.

Observeredes ved K r i s t i a n i a første gang den 7de mai.

217. *Acidalia incanata* Steph.

En larve, som troes at tilhøre denne art, fandtes 20./4. ved K r i s t i a n i a.

218. *Agrotis plecta* L.

En larve av antagelig denne art, fandtes i mos 23./4. ved K r i s t i a n i a.

219. *Gelechia peliella* Tr.

Hatfjelddalen 12./7. (un.).

220. *Lita difluella* Fr.

Tre ekspl. fra Gruben 11./7. tilhører antagelig denne art.

221. *Elachista aridella* Hein.

Et par stykker fra Klovimoen.

* * *

De tre sidstnævnte arter er bestemte av hr. stats-entomolog Schöyen.

DESCRIPTION

OF

JHERINGULA PAULENSIS, G. O. SARS

A NEW GENERIC TYPE OF

MACROTHRICIDÆ

FROM BRAZIL

BY

G. O. SARS

WITH 2 AUTOGRAPHIC PLATES



ⁱⁿ ALB. CAMMERMEYERS FORLAG

KRISTIANIA — CENTRALTRYKKERIET 1900.

Description of *Jheringula paulensis*, G. O. SARS

a New Generic Type of

Macrothricidæ

from Brazil.

With 2 autographic plates.

By G. O. SARS.

Introduction.

In the present paper, I propose to describe in detail a rather interesting new *Cladoceran*, which, together with a number of other fresh-water Entomostraca, was raised, during the last 2 summers, from dried material kindly forwarded to me by Dr. H. VON JHERING, director of the «Museu Paulista» in São Paulo, Brazil. This Cladoceran forms the type of a new genus of the family *Macrothricidæ*, and I have much pleasure in dedicating it to the said distinguished naturalist, to whom I am also indebted for several other parcels of dried mud, and for some alcoholic samples taken by him in the neighbourhood of São Paulo. By the examination of these samples, and especially through the hatching operations instituted here in Christiania, I have been enabled to make rather a close acquaintance with the fresh-water Entomostraca of that region hitherto almost unexplored as

regards this part of the fauna. In one or two subsequent papers, I intend to give a full account of all the South American species raised by me here in Christiania or found in the samples received. Several of these have turned out to be identical with species formerly described from other parts of the world, and rather interesting facts have thereby been proved as regards the geographical distribution of the species. There are also a number of forms of all three orders, which are new to science, and which will be more closely described and figured in the same papers.

The 2 plates accompanying this paper have been prepared with the outmost care by the autographic process, the habitus-figures being copies from coloured drawings made from living specimens raised in my aquaria.

Gen. **Jheringula**, G. O. Sars, n.

Generic Characters.—General form of body rather short and clumsy, resembling somewhat that in *Macrothrix*, but differing in the circumstance that the cephalic shield is defined dorsally from the carapace by a deep depression. Rostral prominence comparatively short. Fornix distinct. Valves comparatively small, not covering the hindmost part of the trunk, and not admitting of being closed below; free edges, as in *Macrothrix*, clothed with a double row of setæ, partly assuming a spiniform character. Ocellus small, but distinct. Antennulæ slender, cylindric, more or less recurved, spinous inside, apical papillæ comparatively short; those of male greatly elongated, with a slender sensory bristle at some

distance from the tip. Antennæ powerfully developed, resembling in structure those in *Macrothrix*. Legs likewise rather similar, except the last pair, which are distinguished by the presence of a large and very delicate trilobate plate outside the base. Tail rather unlike that in *Macrothrix*, oblong quadrangular in form and very mobile, caudal claws small, caudal setæ greatly developed. Intestinal tube simple, without any cœcal appendages or coil. Ephippium well defined, coarsely reticulate, and containing, as a rule, 2 ova placed closely together in a circular, central hollow.

Remarks.—This new genus is nearly allied to *Macrothrix*, but may easily be distinguished by the presence of a deep dorsal depression defining the cephalic shield from the carapace. Moreover the antennulæ are of somewhat different structure, and the last pair of legs more fully developed, being provided at the base with a large plate, of which no trace is to be found in *Macrothrix*. Finally, the tail is of a very different appearance, and much more freely mobile. The genus as yet contains only a single species.

Jheringula paulensis, G. O. Sars, n. sp.

(Pl. I & II.)

Specific Characters.—Carapace in female rather tumid, and, seen laterally, rounded quadrangular in outline, being almost transversely truncated behind, with the upper corner nearly rectangular, the lower rounded off, dorsal margin but slightly convex, ventral moderately arcuate in the middle. Cephalic shield exceeding half the length of the carapace,

and somewhat procumbent, dorsal margin gently curved, and forming in front of the eye a well-marked rounded protuberance, rostrum only slightly prominent and blunted at the tip, ventral margin straight and perfectly smooth. Eye of moderate size. Ocellus very small, and placed nearer to the tip of the rostrum than to the eye. Antennulæ about half the length of the cephalic shield, narrow cylindric, with a row of 4 or 5 strong dark-colored denticles inside; those in male almost twice as long, and without the lateral denticles. Basal part of antennæ exhibiting below, at some distance from the tip, a very conspicuous, anteriorly curving, dentiform projection; rami of moderate length, the lower one a little longer than the upper, with the sabre-like seta of the 1st joint about equalling in length $\frac{3}{4}$ of the body, and coarsely spinulose along one edge. Tail rather large, transversely truncated at the tip, with the hind edge nearly straight and thickly covered with hairs, which at the anterior and posterior corners assume the character of dark-coloured spinules; terminal claws very small, finely denticulated behind; caudal setæ about the length of the tail, with the distal joint quite short, and clothed with long diverging cilia. Body highly pellucid, with a faint yellowish tinge, and generally exhibiting a small patch of a brownish pigment on each valve somewhat in front of the middle; ephippium, when fully developed, very dark, almost black. Length of adult female amounting to 1.50 mm, that of male scarcely exceeding 0.50 mm.

Remarks.—As only a single species is as yet known, it appears rather difficult to decide with any exactness, which characters should be regarded as merely specific in value. I have, however, tried in the above diagnosis to bring together a number of characters, by which I think that

the present species will be easily distinguished from any new species that may hereafter be discovered. The specific name here proposed refers to the place where this form has up to the present been stated to occur (São Paulo).

Description of the Parthenogenetic Female.

The length of fully grown specimens amounts to about one and a half millimetres; but under favourable circumstances they may grow somewhat beyond this size. The largest specimen I have observed, had a length of 1.64 mm, and this seems indeed to be the maximum size of the species. On the other hand, ovigerous specimens are found, which scarcely exceed one millimeter in length.

The general form of the body (see Pl., 1 figs. 1 & 2) is rather short and clumsy, somewhat recalling that in *Macrothrix*. It is at once distinguished, however, from that in the said genus by the very distinct and deep dorsal depression defining the cephalic part above from the carapace. The latter is comparatively short, so that it does not completely cover the body proper, the hindmost part of which, adjoining the tail, is constantly exposed beyond its posterior edges. Seen laterally (fig. 1), it appears irregularly quadrangular in form, with the height fully as great as the length. Its upper margin is but slightly convex, and terminates behind in a nearly rectangular corner. The lower margin is more curved, forming in the middle an abrupt bend, and joining, without any intervening angle, the posterior margin, which is almost transversely truncated. Anteriorly, the free edges of the valves ascend vertically to the point where

the fornix of the cephalic shield joins the carapace. Seen from above or beneath (fig. 2), the carapace appears rather tumid, with the greatest width occurring in the middle, and being somewhat less than the height. The valvular part of the carapace does not admit of being completely closed, and exhibits below, in the middle, a rather broad, open space, within which the legs with their strong claw-like spines are visible (see fig. 2). Behind, the edges of the valves approach one another somewhat more closely, allowing the caudal part, however, to be freely moved between them. The free edges of the valves are clothed along their whole inferior and posterior parts with a double row of ciliated setæ, those of the one row extending more or less outwards, those of the other inwards. At the infero-posteal corners, the setæ are particularly strong and elongated, some of them assuming a spini-form character (see Pl. II, fig. 2).

The shell-glands are visible in the anterior part of the valves (see Pl. I, fig. 1, Pl. II, fig. 1), each forming a simple anteriorly-curving coil of apparently 3 channels, and extending downwards from about the point where the free part of the valves takes its origin.

The front part of the body, or the cephalic shield (see Pl. II, fig. 1), as above stated, is very sharply marked off from the carapace, a deep dorsal depression occurring between the two. It is about half as long as the carapace, and somewhat procumbent, with the dorsal margin obliquely curved and forming in front an obtusely rounded protuberance, inside which the eye is situated. Below, it projects into an obtuse rostrum, carrying on the tip the antennulæ. The ventral part of the head is much compressed, with the edge nearly straight and perfectly smooth, joining the labrum just at the front corners of the valves. The fornix is not very

prominent, though easily observable as an elevated ridge encircling the antennæ above their base, and joining the carapace at the place where the free edges of the valves take their origin. Seen dorsally or ventrally (Pl. I, fig. 2), the head appears slightly tapered and obtusely rounded in front.

As regards sculpture, the shell appears almost perfectly smooth and highly pellucid, though a very faint reticulation may be proved to exist, on applying a very oblique illumination of the microscope.

The eye (see Pl. II, fig. 1) is of moderate size, and placed just in the most prominent part of the head. It is surrounded by a very thin and hyaline capsule, and exhibits numerous highly refracting crystalline cones, imbedded in a dark pigment, which, however, has a coating of a somewhat lighter brownish colour. In the lateral view, about 8 crystalline cones are visible in the periphery of the eye. Seen dorsally or ventrally (Pl. I, fig. 2), the eye exhibits traces of its original duplicity, being rather broader than it is long, and having a slight sinus behind. As usual, the eye is moved by the aid of 3 small muscles on each side, originating close together from the inner surface of the shell.

The accessory eye, or ocellus, occurs farther below, between the compound eye and the rostrum, and somewhat nearer to the latter, and is very small, being imbedded in a ganglionic mass.

The antennulæ (see Pl. I, figs. 1, 2, 5; Pl. II, fig. 1) are very movably appended to the tip of the rostrum, and more generally extend somewhat behind, diverging to each side (see Pl. I, fig. 2). They each form a slender cylindric stem of about half the length of the cephalic shield, and slightly bent at the base, where they exhibit a slight dilatation, carry-

ing outside a very delicate, anteriorly-curving, sensory bristle. The remaining part of the antennula is of uniform breadth throughout, and is armed on the inner side with a row of 4 or 5 strong, dark-coloured denticles. The tip is transversely truncated, and armed with several small spinules, carrying, moreover, in the middle, the usual fascicle of olfactory papillæ, none of which is of any considerable length. Within the proximal part of each antennula a distinct muscle is seen, issuing from the rostral prominence and passing to the anterior margin of the antennulæ; it is the retractor muscle of these appendages. The protractor muscles, on the other hand, lie wholly within the head, passing from the region of the eye, downwards to the rostral prominence, where they join the bases of the antennulæ.

The antennæ (see Pl. I, figs. 1 & 2) are very powerfully developed, constituting, as usual, the chief locomotory organs of the animal. They each consist of a thick and muscular stem, originating with a broad base from the sides of the head, and of 2 slender rami. The proximal part of the stem is bent in an elbow-shaped manner, and is closely annulated transversally, carrying outside, close together, two delicate sensory bristles. The distal part is slightly narrowed, and exhibits below, at some distance from the tip, a very conspicuous, anteriorly-curving, dentiform projection. At the tip are attached 2 unequal bristles, the longer of which projects between the insertions of the two rami. Of the latter, the inner, or lower one, is a little longer than the upper, and is 3-articulate, with the 1st joint the largest, and the 2nd somewhat shorter than the 3rd. This ramus carries 5 setæ, besides a small apical spine. Of the setæ, however, that issuing from the 1st joint is spiniform, sabre-like, and much longer than the others, amounting to about $\frac{3}{4}$ of the length

of the body. It is generally extended behind, along the sides of the body, and is not ciliated like the others, but armed along the lower convex edge with small spinules. The 4 other setæ are distinctly biarticulate and, excepting the lowermost of the 3 apical setæ, have a small spinule at the end of the proximal joint. The upper ramus is 4-articulate, with the 1st joint very small and simple, the other 3 differing little in size. It carries only 4 setæ, the antepenultimate joint having no such seta, but a small spine outside, similar to that originating above the 3 apical setæ. In structure, the setæ of this ramus exactly agree with those of the lower ramus. Each antennæ is moved by the aid of 3 strong muscles originating from the dorsal face of the cephalic shield, and converging to the base of the stem. The two posterior ones lie rather close together, extending straight downwards from the hindmost part of the cephalic shield, immediately in front of the cervical depression; the 3rd originates farther in front, from about the middle of its length, and passes obliquely backwards. This latter muscle represents the protractor, the other 2 the retractor muscles of the antennæ. All three are continued through the stem, and are attached to its most distal part.

The anterior lip, or labrum (see Pl. II, fig. 2), forms the immediate continuation of the lower compressed part of the head, though movably connected with it at about the point where the anterior edges of the valves pass into the inferior ones on each side. It is produced below to a rather large triangular projection pointing backwards, and terminates in a rounded lamella, finely ciliated on the edge, and admitting of being brought into immediate contact with the oral parts. By the aid of 2 slender muscles joining its base from each side, and passing from the dorsal face of the

cephalic shield obliquely backwards between the anterior part of the intestinal tube and the optic ganglion, the labrum can be protracted to some extent, its retraction being effected by 2 or 3 short muscles extending across its body. Within the latter some cellular bodies are observed, apparently of a glandular nature.

No trace of any distinctly defined posterior lip is to be detected.

The mandibles are easily observable in the lateral view of the animal (see Pl. I, fig. 1; Pl. II, fig. 1), originating with their upper acute extremity just at the point where the fornix joins the carapace, and extending downwards to the mouth, their lower extremity being somewhat incurved. They are not completely covered at the sides by the valves, a part of their bodies being exposed in front of the anterior edge (see Pl. II, fig. 1). When isolated (fig. 3), they are each found to consist of a hollowed navicular body, and a more highly chitinized masticatory part defined from the former by a slight neck-shaped constriction. The latter part is transversely truncated at the end, and exhibits a finely fluted triturating surface, outside which is a group of slender teeth projecting somewhat beyond this surface. The muscular apparatus of the mandibles consists of the adductor and rotatory muscles. The former are very strong, filling up the hollow of the navicular parts, and are connected in the middle by a chitinous tendon traversing the body below the intestinal tube. The rotatory muscles are two on each side, originating in the region of the cervical depression, and extending straight downwards, where they join the anterior and posterior margins of each mandible (see Pl. II, fig. 1).

The maxillæ (fig. 4) are rather small, each exhibiting a thick basal part, to the end of which is attached a very

movable and incurved lamella, carrying on the tip 3 thick and densely ciliated setæ extended towards the mouth. To each maxilla a rather strong muscle passes from above, easily observable in the lateral view of the animal (fig. 1).

The exact examination of the legs is one of the most difficult points in the anatomy of the Clodocera, and in most cases therefore, these limbs have been left unexamined and more generally not even indicated in the figures given. The difficulty arises not only from the very complicated structure of these appendages, but also from the circumstance that they lie closely crowded together, and are so very firmly connected with the body, that it is a matter of no small difficulty to obtain them isolated. Moreover, some parts of them are so very delicate and fragile, as to be easily injured by dissection. I have tried in the present form, by the dissection of numerous specimens, to get a correct idea of the structure of these limbs, and propose in the following pages to describe them more in detail. There are 5 pairs present, which are all very dissimilar in structure, the 2 anterior pairs being much more strongly built than the 3 posterior, and evidently to some extent adapted for taking hold of algæ or other submerged objects. The movements of these 2 pairs appear also far less regular than those of the 3 posterior pairs, which are generally found to perform very regular, almost rhythmical oscillations, thus manifesting their respiratory character. All pairs, moreover, except the last, are evidently adapted for seizing the food and pushing it towards the mouth, as they are provided with a well-marked, incurved masticatory lobe, clothed with peculiar setæ. Besides this lobe which forms a direct expansion of the stem proper, the 3 chief parts, well-known in Crustacea, viz., endopodite, exopodite and epi-

podite, may be distinguished in all the pairs except the last. But these parts are so variously transformed, that it is rather difficult at first sight to recognize them. In order to show the arrangement of the legs and their mutual relation, I have represented on Pl. II, fig. 5, as exactly as possible, the whole left series, as seen under a very high magnifying power from the outer side. Moreover, on the same plate separate figures of a leg of each pair are given (figs. 6—10).

The 1st pair of legs (fig. 6) are much the largest, and have the stem rather thick and bent near the middle in a geniculate manner, exhibiting in front an angular protuberance clothed with delicate hairs. The masticatory lobe is rather unlike that in the succeeding pairs, extending also somewhat less abruptly inwards, for which reason I have previously, in describing the corresponding leg in *Leydigia australis*, erroneously recorded this part as the endopodite. It forms a rounded oval expansion of considerable size extending obliquely inwards and downwards, and carrying on the obtusely rounded extremity several variously formed setæ, which in all specimens are exactly alike, both in number and arrangement. There are in all 9 such setæ, besides 2 short dentiform processes. One of the setæ issues somewhat apart from the others, at about the middle of the anterior edge, and is rather strong and curved; the others are arranged in 3 successive sets along the terminal edge. The foremost set, occupying the anterior corner, consists of 3 rather short and thick setæ, somewhat increasing in size distally, and, like the seta of the anterior edge, gradually tapering to a fine point, and densely ciliated on both edges. The middle set consists likewise of 3 setæ, which, however, are of a different structure, being distinctly biarticulate, and ciliated

only along the one edge. The posterior set only contains 2 setæ of exactly the same structure as those of the middle set, and, like the latter, having inside them a short dentiform prominence. Immediately above the masticatory lobe, a single plumose seta issues from the stem, pointing backwards. Outside the proximal part of the stem, a vesicular body is attached, evidently representing the epipodite, and answering to the true gills in higher Crustacea. This appendage is somewhat fusiform in shape, being drawn out into 2 opposite narrow lappets, the posterior of which is peculiarly twisted and, as it were, doubled upon the median part. The endopodite is rather short, and forms the immediate continuation of the stem, though it is well defined at the base. It somewhat tapers distally, and consists of 2 imperfectly defined joints, the last of which carries on the tip 3 claw-like spines, rapidly increasing in size outwards, the outermost spine being fully twice as long as the innermost. All 3 spines are distinctly biarticulate and coarsely ciliated along their concave edge. Outside this part, an oblong lamella is movably attached to the end of the stem, carrying a very long apical seta, and a much shorter lateral one. The apical seta is distinctly biarticulate, with the distal joint coarsely ciliated along one of the edges, and generally projects below beyond the valves (see Pl. I, fig. 1). This lamella undoubtedly represents the exopodite, and it will be found, though very much transformed, in the same place also on the 3 succeeding pairs.

The 2nd pair of legs (fig. 7) are somewhat smaller than the 1st, but are very strongly built, and, like the latter, have the stem bent in a geniculate manner, the anterior margin forming an angular protuberance clothed with fine hairs. At some distance below this bend, the stem is crossed by a

distinct transverse suture, dividing it into 2 successive segments. The proximal segment carries outside the epipodite, which is of a similar fusiform shape to that of the 1st pair, though somewhat smaller, and having the posterior lappet not doubled upon the adjacent part. The distal segment of the stem is very broad, transverse, gradually expanding inwards to the very prominent masticatory lobe, which terminates in a conical lappet carrying 4 delicate ciliated setæ of inconsiderable size, 2 apical and 2 lateral. Above this lappet occurs a group of 4 rather strong incurved setæ, the uppermost of which is almost spiniform, the other three distinctly biarticulate and densely ciliated in their distal part. Along the lower edge of the segment is a row of 6 strong claw-shaped spines successively increasing in length distally, all being distinctly biarticulate, with the distal joint coarsely spinulose inside. Moreover, at some distance from the end a small rounded lobe, finely ciliated at the tip, is seen projecting beyond the edge behind the above-mentioned row of spines. The endopodite, as in the 1st pair, issues from the end of the stem, opposite the masticatory lobe, and likewise consists of 2 well marked joints, each carrying a spine of a similar structure to those of the distal segment of the stem, but considerably longer. The spine issuing from the tip of the last joint is especially elongated and rather strong, being evidently well adapted for taking hold of algæ or other submerged objects. Outside the endopodite, a rather small hyaline lamella is seen issuing from the end of the stem, and undoubtedly representing the exopodite. It is somewhat cordiform in shape, and carries only a single small ciliated seta curved downwards.

The 3rd pair of legs (fig. 8) are considerably smaller than the 2 preceding pairs, from which they also differ in

several points. The stem also in this pair exhibits a slight geniculate bend, and projects at the end into 2 diverging prominences of about equal size, the inner one representing the masticatory lobe, the outer the endopodite. The masticatory lobe is of comparatively simple structure, conically produced, and only provided with 2 small ciliated setæ, one apical curving downwards, the other attached outside the tip, and extremely minute. The endopodite is less distinctly defined from the stem than in the 2 preceding pairs, and only shows slight traces of a subdivision into 2 joints. It carries on the obliquely truncated tip 3 rather thick and finely ciliated setæ, and along the inner edge in all 8, similar setæ arranged in 2 sets, the inner one perhaps more properly belonging to the stem itself. Outside the latter the epipodite is seen in its normal place, being rather small and of simple oval form. The exopodite, on the other hand, is very fully developed, forming an oblong plate of a very delicate structure, and carrying 4 densely plumose setæ, 3 of which issue from the tip, whereas the 4th is attached at a short distance from the base outside, and extends upwards. This plate is very mobile, and in the living animal is swung at regular intervals.

The 4th pair of legs (fig. 9) are very small and difficult to examine, owing to their very fragile consistency. The stem is much shortened, and carries outside a very small rounded epipodite. Its inward-turning edge is nearly straight, and is divided into 6 soft digitiform processes, whose distal part is setiform and finely ciliated. Between the 2 upper and the 4 lower processes, moreover, a short denti-form prominence occurs, and the part above this prominence may more properly answer to the masticatory lobe in the preceding pairs. From the end of the stem below, projects

a very delicate membranous lappet of conical form and finely ciliated on the edges. From its position, this lappet would seem to answer to the endopodite in the preceding pairs. The exopodite has likewise the form of a membranous lappet originating from the stem outside the endopodite, with which it is partly connected. It has the outer edge clothed with delicate hairs, and projects at the end below into 2 setiform appendages, the inner of which is well defined at the base, whereas the outer forms the immediate continuation of the lappet. Both these appendages point straight below and are finely ciliated.

The last pair of legs (fig. 10) are very unlike the preceding pairs, and are exclusively branchial in character. They each terminate in a comparatively large rounded vesicular body, which undoubtedly represents the epipodite. The whole distal part of the stem, together with the endopodite, exopodite and masticatory lobe, is of course wholly wanting in this pair. On the other hand, the remaining part of the stem is expanded in a peculiar manner, forming above the epipodite a rather large and very delicate, posteriorly-extending plate. This basal plate, of which no trace is found in the genus *Macrothrix*, projects into 3 linguiform lobes pointing in different directions, and fringed with delicate cilia, and in the living animal is found to perform very regular, almost rhythmical oscillations.

The caudal part of the body, or tail proper, as usual, is abruptly bent downwards, pointing even somewhat forwards, when at rest (see Pl. I, fig. 1). It is much more freely mobile than in the genus *Macrothrix*, admitting of being almost wholly extended from the shell, which is not the case in that genus. In form (see Pl. II, fig. 11), it is oblong quadrangular, with the anterior and posterior edges al-

most straight and parallel to each other, the end being transversely truncated. To the anterior corner the comparatively small caudal claws are attached, each having the concave edge minutely spinulose. The whole posterior, or dorsal edge, as also the terminal one behind the caudal claws, is densely clothed with short hairs, which at each corner assume the character of dark-coloured spinules. To the somewhat projecting upper corner of the tail the caudal setæ are movably attached. They are rather strong, about the length of the whole tail, and extend obliquely upwards, diverging somewhat to each side (see Pl. I, fig. 2). As usual, they each consist of 2 joints, the distal one, however, being very short, and clothed with long diverging hairs in a brush-like manner. The tail does not admit of being wholly withdrawn into the shell, the part adjacent to the caudal setæ always projecting beyond the hind edges of the valves (see Pl. 1, fig. 1). Above the tail, the dorsal face of the enclosed body forms an obtusangular projection, which generally applies itself closely to the inside of the shell dorsally, thereby closing the incubatory cavity behind. The concave dorsal face of the body in front of this projection does not exhibit any such mammilliform prominences as in the species of the genus *Macrothrix*.

Gamogenetic females do not seem ever to reach the size of parthenogenetic specimens, scarcely exceeding a length of 1 mm. They are (see Pl. I, fig. 3) easily recognized by the sharply defined and coarsely reticulated ehippium, which occupies the greater part of the carapace and, when fully developed, assumes a very dark, almost black colour. Seen laterally (fig. 4), the ehippium is transversely oval in form, being considerably deeper than it is long, and has the dorsal, thickened margin nearly straight, terminating

both in front and behind in a rectangular corner. The egg-chamber proper is of circular form and contains, as a rule, 2 dark green ova, placed close together.

The adult male (Pl. I, fig. 6) is very small, not exceeding even a length of half a millimeter, and is at once recognized from young females of the same size, by the great development of the antennulæ, and by the structure of the 1st pair of legs. The shell also appears comparatively narrower, and the rostral prominence is more produced.

The antennulæ (Pl. II, fig. 12) are more than twice as long as in the female, or about equal to half the length of the body, and are, as a rule, extended straight downwards, somewhat diverging to each side. The coarse lateral denticles found in the female are wholly absent, whereas each antennula carries anteriorly, at some distance from the tip, a slender sensory bristle, of which no trace is found in the female.

The 1st pair of legs (fig. 13) are each armed with a strong anteriorly-curving hook issuing from the end of the stem between the endopodite and exopodite, and terminating in an obtuse point.

The tail (fig. 14) does not differ much in shape from that in the female. It is, however, somewhat shorter, and has a small angular projection just in front of the caudal claws, on which the seminal ducts debouch.

Colour.—The body in both sexes is highly pellucid and almost colourless. Only in large-sized females of the parthenogenetic generations, it sometimes exhibits a more or less distinct yellowish or olivaceous tinge. In such specimens, moreover, a small patch of a light brownish pigment may rather frequently be found on each valve, somewhat in front of the middle, especially observable in the dorsal or ventral views of the animal (see Pl. I, figs. 1 & 2).

In gamogenetic females, as stated above, the dorsal part of the carapace sometimes assumes a very dark hue; but this is wholly due to the ephippium.

Inner organs.

The *intestinal tube* (see Pl. I, fig. 1) is quite simple, without any cœcal appendages or coils, extending through the axis of the body, and forming a double sigmoid curve. The anterior part, contained within the head, is slightly dilated, and curves downwards, joining, at about the centre of this division, the narrow and very muscular œsophagus, which extends obliquely forwards from the mouth. The posterior part of the tube enters the tail by a strong curvature, and terminates in a short muscular rectum, which debouches at the posterior edge just behind the infero-posteal corner.

The *heart* is easily observable in the living animal, owing to its rapid pulsations, and occupies its normal place dorsally in the foremost part of the carapace, where the body passes into the shell. It has an almost transverse position (see Pl. II, fig. 1), and is oval in form, exhibiting on each side a distinct fissure for the entrance of the blood.

Of the *nervous system*, the pre-oral part, lying within the head, is not difficult to observe (see Pl. II, fig. 1). The cephalic ganglion is located between the anterior part of the intestinal tube and the ventral edge of the head, and consists of 2 symmetrical halves connected in the middle. In front it sends off the short and thick optic nerves, which unite at the end to form the optic ganglion. From this numerous nerve-fibres pass to the eye, forming together a dense bundle, which, in the lateral view of the animal, are

partly concealed by the ocular muscles. From the somewhat projecting lower corner of the cephalic ganglion, a thin nerve passes forwards to the ocellus, forming around it a ganglionic swelling, and to each side another very delicate nerve is sent off, which curves upwards, and is dissolved into numerous fine fibres, each ending with a ganglionic swelling inside the dorsal face of the cephalic shield, between the eye and the protractor-muscles of the antennæ. The antennular nerves originate from the posterior part of the ganglion, and extend forwards, at a short distance from the ventral edge of the head, to the rostrum, where they enter the antennulæ, forming within their distal part a rather large ganglionic swelling, from which are sent off nerve-fibres to the apical olfactory papillæ (comp. Pl. II, fig. 12). Behind, the cephalic ganglion is continued in the large œsophageal commissures, which, after having crossed the œsophagus, curve abruptly behind, to form the nervous chords belonging to the trunk. At this curvature, 2 strong nerve-stems are sent off upwards from each commissure, and enter the base of the corresponding antenna. The subsequent course of these nerves I have not been able to trace, owing to their being concealed by the strong muscles filling up the stem of these organs. The nervous chords belonging to the trunk are also very difficult to examine; but it is very likely that they agree in structure with those in other Branchiopods.

The *ovaries* may be easily traced on each side of the intestinal tube, extending through the greater part of the trunk. They are of somewhat irregular form, and in parthenogenetic specimens (see Pl. I, fig. 1) contain several rows of ovarial cells in different stages of development, some filled with a clear greenish yolk-mass. In gamogenetic spe-

cimens, as usual, the contents of the ovaries are of a much darker colour, and each ovary contains only the material for a single ovum.

The number of *ova* and embryos contained in the incubatory cavity of parthenogenetic specimens, varies according to the size and development of the individuals, and is generally greatest in the first generations appearing, amounting sometimes to a dozen or more. In specimens of the later generations, the number becomes much reduced, and is often restricted to only 2.

The *testes* in fully adult male specimens (Pl. I, fig. 6) are very conspicuous, forming on each side of the intestinal tube a rather large elongated sac extending through the greater part of the trunk, and divided by transverse constrictions into several successive compartments. From the hindmost of them a narrow duct originates, extending downwards along the anterior side of the tail, and debouches, in close approximation to that of the other side, on the above-mentioned small prominence just in front of the caudal claws (see Pl. II, fig. 14). The zoosperms are in the form of very small nucleated cells (fig. 15).

Biological Observations.

The present form was raised in considerable numbers in some of my aquaria, and has been watched during 2 successive seasons. As is generally the case, at first only a few specimens appeared, being hatched from the ephippia contained in the dried material; but these, after having attained their full development, rapidly multiplied in the usual parthenogenetic manner, several successive generations ap-

pearing in the course of a few weeks. After some time the reproduction gradually diminished, and the greater number of the specimens now turned out to be gamogenetic, exhibiting traces of the characteristic ehippial formation. At the beginning of this period, male specimens were found in considerable numbers; but their existence was of rather short duration, and at the close of the season scarcely any could be detected. Meanwhile newly formed ehippia had been deposited by the females, and were found in considerable numbers at the bottom of the aquaria. From some of these I at once collected the bottom-deposit, and kept it for some time in a dried state, then again placing it in a newly prepared aquarium, and, although the duration of time seemed to be insufficient, a new series of generations was obtained in this manner, in the very same season. I have tried this experiment several times with good success, and have thereby been enabled to obtain an almost indefinite number of specimens of this beautiful form.

In habits, this Clodoceran is a true bottom-form, and in its native home, it would seem, prefers shallow lakes with rich vegetation. Indeed, it was only in aquaria in which numerous aquatic plants were growing, that it developed in any numbers, whereas it did not seem to thrive when there was a lack of vegetable matter. It is by no means an active animal, being more frequently found clinging to plants growing in the aquaria, or to the walls of the vessel. Sometimes it is seen slowly advancing along the stalks or leaves of the aquatic plants, without ever moving its antennæ. This creeping motion is exclusively effected by the aid of the 2 anterior pairs of legs, the claw-like spines of which grasp the plants. It also at times moves freely in the water in a somewhat jerky manner,

by rhythmical strokes of its powerful antennæ, resembling in this the species of the genus *Macrothrix*; but these swimming movements, at least of the females, are far from being so vivacious and incessant as in the above-named genus. The males, however, as is usually the case, are rather more active than the females, swimming about with great speed in pursuit of the females.

Their nourishment seems essentially to consist of vegetable matter, and in accordance therewith, the contents of the intestine exhibit, at least in the anterior part, a more or less greenish hue, changing in the posterior part to a dark brown.

Occurrence.—The dried material from which this form was raised, consisted chiefly of remains of aquatic plants, with a small quantity of adhering mud. This material was collected by Dr. H. v. Jhering in the neighbourhood of São Paulo, and apparently from 2 different localities, to judge from the nature of the plants. One of these samples, received on the 6th July, 1898, consisted almost exclusively of rush, the other, received on the 24th August, 1899, of more grass-like plants. From both these samples, a number of other Entomostraca were also raised; but the present form was by far the most frequent and most reproductive.

Explanation of the Plates.

Plate I.

Jheringula paulensis, G. O. Sars.

- Fig. 1. Parthenogenetic ovigerous female, viewed from left side; magnified 68 diameters.
- 2. Same, ventral view.
 - 3. Gamogenetic female with fully developed ephippium, viewed from left side; same amplification.
 - 4. A detached ephippium, viewed from left side, showing the inner capsule with the 2 ova contained in it; magnified 87 diameters.
 - 5. Right antennula, viewed from inner side; magnified 130 diameters.
 - 6. Adult male, viewed from right side; magnified 80 diameters.


Plate II.

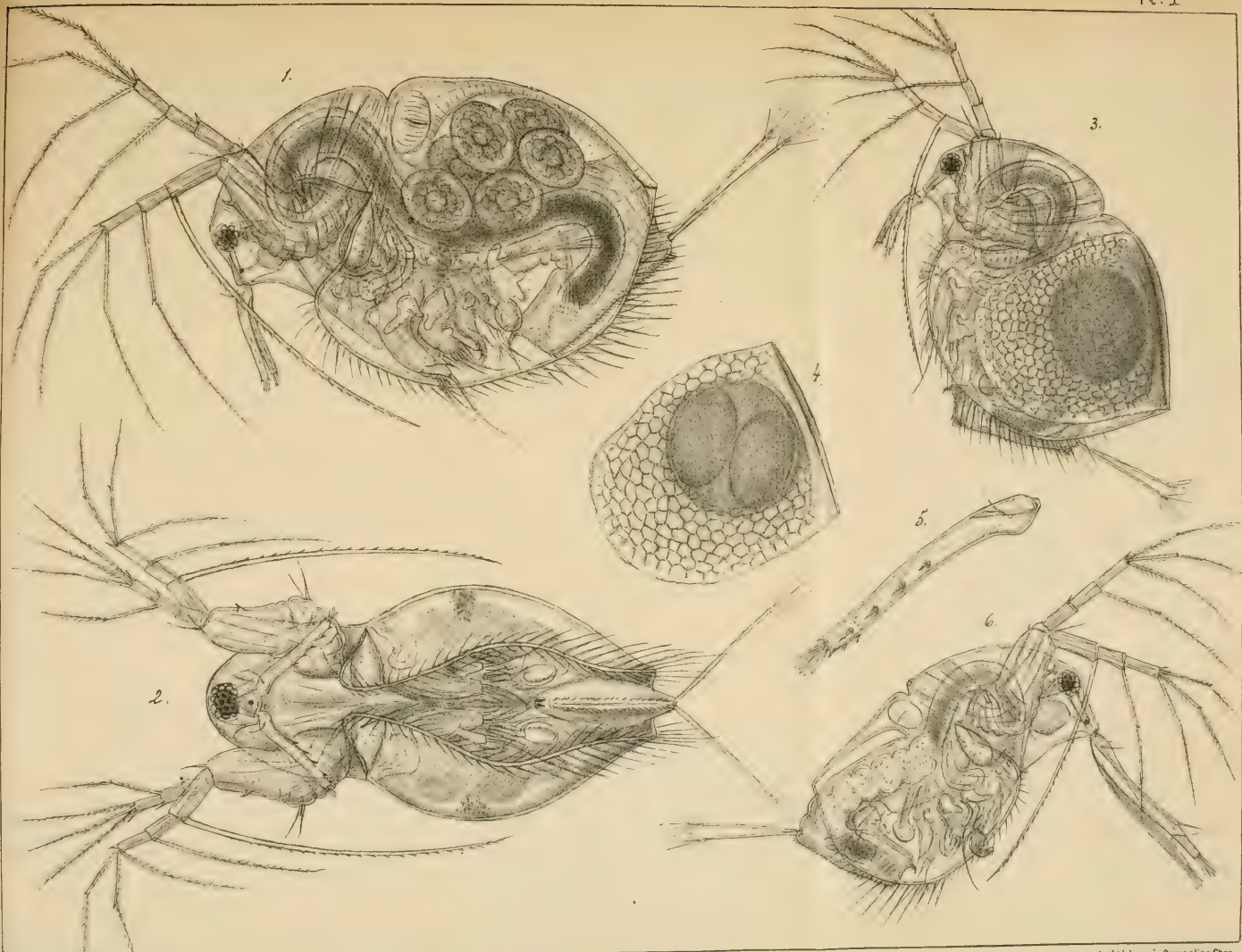
Jheringula paulensis, G. O. Sars,

(continued).

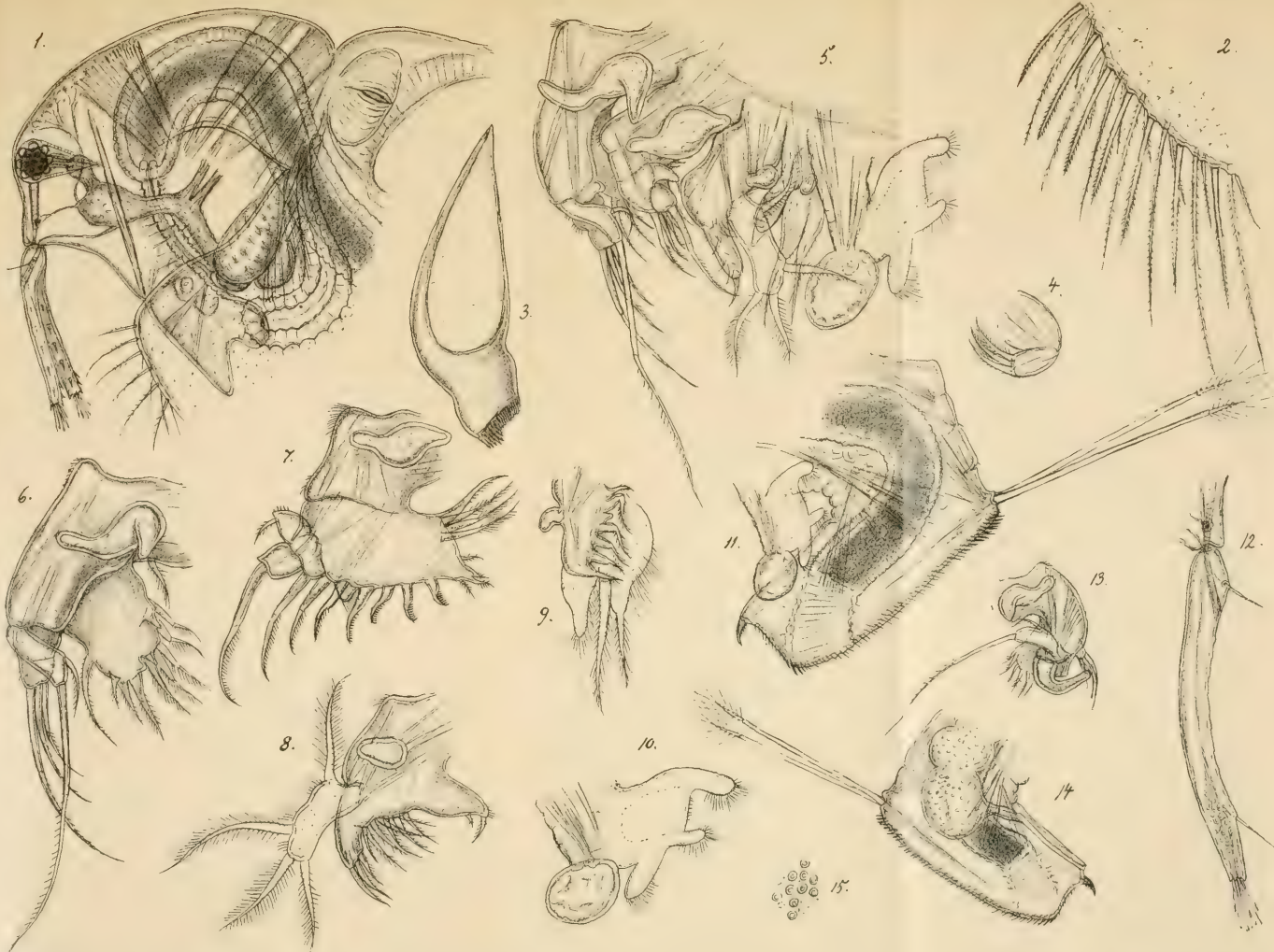
- Fig. 1. Anterior part of an adult female specimen, viewed from left side, and showing the internal organs (antennæ omitted); magnified 110 diameters.
- 2. Part of left valve at the infero-posteal corner, showing the marginal spines and setæ; same amplification.
 - 3. Left mandible viewed from inner side, magnified 185 diameters.
 - 4. Maxilla.
 - 5. Left series of legs in their natural position, viewed from the outer face.
 - 6. First leg isolated.
 - 7. Second leg, do.
 - 8. Third leg, do.
 - 9. Fourth leg (viewed from the inner face).

Fig. 10. Last leg.

- 11. Tail together with the adjoining part of the trunk and last leg, viewed from left side; magnified 110 diameters.
 - 12. Right antennula of male together with the adjoining part of the head, viewed from the outer face; magnified 300 diameters.
 - 13. First leg of male, viewed from the outer face.
 - 14. Tail of male, viewed from right side, showing the posterior part of the right testis with the corresponding seminal duct.
 - 15. Zoosperms, magnified 600 diameters.
-
- 









OM
BESTEMMELSE AF ALKOHOLSTYRKEN
I VIN VED
SPEKTROMETER

AF
HERCULES TORNØE



Sm ALB. CAMMERMEYERS FORLAG.

Om Bestemmelse af Alkoholstyrken i Vin ved Spektrometer

af
Hercules Tornøe.

Spektrometrets Anvendelse til Analyse af Vine grunder sig selvsagt paa den samme Teori, hvorpaa dets Brug til Ølanalyse hviler. Denne Teori har jeg tidligere med fornøden Udførlighed udviklet i en til det kgl. Finantsdepartement afgiven Beretning om en forbedret Metode til samtidig «Bestemmelse af Ekstrakt og Alkoholgehalt i Øl [St. Prp. 89, 1895, Bilag 4, Side 66 og fl.], og jeg kan derfor, forsaavidt angaar Teorien, henvise til den nævnte Beretning, hvori alt indtil Tabel I (Side 69) kan gjøres gjældende for nærværende Beretning, naar overalt Øl erstattes med Vin.

En Beskrivelse af Undersøgelserne for Vins og Øls Vedkommende begynder først at afvige fra hinanden, hvor det dreier sig om Bestemmelse af de [l. c.] omtalte Konstanter C_1 , C_2 , C_3 og C_4 .

Naar p betegner vandige Alkohol- eller Vinekstraktopløsningers Styrke i Vægtprocent og s og n deres Egenvægt og Lysbrydningsevne (for Natriumlys) ved 15° C i Forhold til rent Vand af samme Temperatur, saa har man

Konstanterne C_1 og C_3 , som refererer sig til Vinekstrakt, defineret ved Udtrykkene

$$C_1 = \frac{s-1}{p} \text{ og } C_3 = \frac{n-1}{p}$$

og Konstanterne C_2 og C_4 , som refererer sig til Alkohol, defineret ved

$$C_2 = \frac{s-1}{p} \text{ og } C_4 = \frac{n-1}{p}$$

Da de af Dr. Karl Windisch i 1896 offentliggjorte Tabeller til Bestemmelse af Ekstrakt i Øl, Sødvine, Likører og Frugtsafte efter de vandige Opløsningers Egenvægt ved offentlig Foranstaltning er indført til Brug i Tyskland og, saavidt vides, ogsaa i Østerrige for alle Vine, hvis Ekstraktstyrke overskrider 4 Gr. i 100 cm.³, har jeg anseet det ønskeligt at anvende disse for samtlige Vine, som omfattes af denne Undersøgelse.

Berettigelsen af at overføre Brugen af Windisch's Tabeller paa Vin med ringere Ekstraktstyrke end 4 Gr. i 100 cm.³ kræver et særskilt Bevis. For at bringe dette Spørgsmaal paa det Rene har jeg af Zeitschrift für analytische Chemie Bind 28, 29 og 30 udtaget et større Antal Analyser af Vin med ringere Ekstraktstyrke end 4 Gr. i 100 cm.³ ialt 277, Analyser, der er udført saaledes, at der paa den ene Side foreligger Egenvægtsbestemmelse i den Ekstraktopløsning, der fremkommer ved Vinens Destillation, hvilket tillader at benytte Windisch's Tabeller, og at der paa den anden Side er foretaget direkte Ekstraktbestemmelse efter den for slige Vine autoriserede Fremgangsmaade. Det viser sig, at Ekstrakt bestemt efter Windisch i Gjennemsnit falder saa nøie sammen med Ekstrakt bestemt direkte, at Forskjellen ikke naar 0.1 Procent. Som Følge heraf har

jeg fundet det fuldt beføiet at benytte Windisch's Tabeller til Udledning af Konstanten C_1 samt til Bestemmelse af Ekstraktstyrke i alle Vine.

Da der mig bekjendt ikke tidligere har været udført tilstrækkelige nøiagtige Forsøg til Bestemmelse af Vin-ekstraktopløsningers Brydningsforhold for Natriumlys, har jeg været nødsaget til selv at udføre saadanne Forsøg.

Med Hensyn paa Planen for disse Forsøg maatte der tages Sigte paa, at Vinekstrakterne er af forskjellig Karakter, eftersom de hidrører fra helt forgjærede Vine (Bordvine) eller fra ufuldstændig forgjærede (Hedvine, søde Desertvine), samt paa, at Bordvines Ekstraktstyrke i Almindelighed ligger indesluttet mellem 1.8 og 3 Procent, medens Hedvines oftest ligger mellem 6 og 10, og Sødvines enkeltvis gaar op til over 30 Procent. Bordvinenes Ekstrakt bestaar af de fra Vindruen hidrørende Stoffe, der bliver tilbage, naar alt Druesukker forgjærer, denne Ekstrakt har en noget større Evne til at forhøie Vandets Brydningsforhold end Sukkerarter. Da de høiere Ekstraktstyrker altid skyldes Tilstedeværelsen af større eller mindre Mængder Sukker i Vinen, maatte det saaledes formodes, at vandige Ekstraktopløsninger fra forholdsvis ekstraktrige Vine vilde vise sig at have et ringere Brydningsforhold relativt til sin Styrke end saadanne, der hidrørte fra vanlige Bordvine. Man maatte videre formode, at Brydningsforholdet maatte synke desto lavere relativt til Styrken, jo mere fremtrædende Sukkermængden i Ekstrakten blev i Sammenligning med dens øvrige Bestanddele, det vil sige jo mere ekstraktrig den Vin var, hvorfra Ekstrakten stammede. Som Følge heraf maatte Forsøgene blive at anstille saaledes, at man af Vine af høist vekslende Ekstraktstyrke ved Afdestillation af Alkoholen og Fortynding med Vand til oprindelig

Vægt skaffede sig en Række Vinekstraktopløsninger af forskjellig Styrke, men nøie svarende til Ekstraktstyrken af de Vine, hvoraf de var fremgaaede. Ved Bestemmelse af Brydningsforholdet af en Række saadanne Opløsninger faar man aabenbart det paalideligste Materiale til Bestemmelse af Konstanten C_3 for Vine, og jeg har derfor gaaet frem paa den Maade. Bestemmelse af Brydningsforholdene er foretaget spektrometrisk paa samme Maade som i den tidligere nævnte Beretning beskrevet. Differentialprisme efter Hallwachs er saaledes overalt anvendt. Observationernes Resultat er sammenstillet i Tabel I.

Tabel I.

Ekstrakt af	Ekstraktstyrke i Vin og vandig Opløsning.	Brydningsforhold ved 15°	Ekstrakt af	Ekstraktstyrke i Vin og vandig Opløsning	Brydningsforhold ved 15
Blandinger af	2.30 %	1.00265	Blandinger af	8.00	1.00879
diverse Bordvine	2.35	268	Hedvine	8.68	962
	2.40	273	Tarragona	12.06	1.01363
Tør Champagne	2.74	312	Champ.V. Ulicquot	13.38	1525
Marsala	5.41	596	Do Louis Duvan	14.28	1619
Blanding af Hedvine	5.61	600	Ruster Ausbruck	18.58	2137
Haut Barsac	6.94	750	Samos	19.55	2245
Sauternes	7.54	824	Malaga	26.11	3144
				26.40	3173

En nærmere Betragtning af disse Tal viser, at Brydningsforholdet af Ekstraktopløsninger stammende fra Bordvine som formodet er forholdsvis størst. Dette ser man lettest ved at sammenligne ovenstaaende observerede Brydningsforhold med dem, der gjælder for Vørtene af samme Styrke [kfr. Sth. Prp. 89—1895, Side 75, Tabel XI]. Medens Ekstrakter af Bordvine viser et større Brydningsforhold end for Vørtene af samme Styrke, gjælder det mod-

satte tildels i noksaad udpræget Grad om Ekstrakter fra Hedvine og søde Deservine.

Efter de i Tabel I anførte observerede Brydningsforhold har jeg nu under behørig Hensyntagen til det ovenfor paa pegede Forhold beregnet Tabel II, der giver Brydningsforholdene af vandige Opløsninger af Vinekstrakt fra Procent til Procent.

Tabel II

over Brydningsforhold af Opløsninger af Vinekstrakt i Vand for Natriumlys ved 15° C.

Styrke ‰	n	Styrke ‰	n	Styrke ‰	n
0	1.00000	9	1.00990	18	1.02066
1	116	10	1.01104	19	2191
2	229	11	1221	20	2318
3	338	12	1338	22	2574
4	444	13	1457	24	2835
5	550	14	1577	26	3100
6	656	15	1697	28	3369
7	765	16	1819		
8	877	17	1942		

I Betragtning af, at Vin alt efter de forskjellige Typer, hvortil den kan henføres, efter Voksested og Aargang kan vise en meget broget Mangfoldighed af Sættninger, kunde det ikke med Rimelighed ventes, at Brydningsforholdene af al Vinekstrakt med fuld Styrke skulde følge den i Tabel II nedlagte Lov. Det er heller ikke Tilfælde. For at danne sig et Begreb om Størrelsen af de optrædende Afvigelser er det tilstrækkeligt af de i Tabel I opførte Brydningsforhold at beregne de betræffende Ekstrakters Styrke efter Tabel II og sammenligne de saaledes fundne Tal med de i Tabel I opførte Styrker, der er fundne efter

Opløsningernes Egenvægt ved Windish's Tabeller. En saadan Sammenligning findes i Tabel III.

T a b e l III.

Vinens Art	Ekstraktstyrke			Vinens Art	Ekstraktstyrke		
	efter Windisch	efter Tab. II	Differents		efter Windisch	efter Tab. II	Differents
Bordvine	2.30	2.33	÷ 0.03	Hedvine	8.00	8.02	÷ 0.02
	2.35	2.36	÷ 0.01		8.68	8.75	÷ 0.07
	2.40	2.40	0		Tarragona. ...	12.06	12.21	÷ 0.15
Tør Champagne	2.74	2.76	÷ 0.02	Champagne	13.38	13.57	÷ 0.19
Marsala	5.41	5.43	÷ 0.02		14.28	14.35	÷ 0.07
Hedvine	5.61	5.47	0.14	Ruster Ausbr.	18.58	18.57	0.01
Haut Barsac	6.94	6.86	0.08	Samos	19.55	19.42	0.13
Sauternes	7.54	7.53	0.01	Malaga	26.11	26.33	÷ 0.22
					26.40	26.55	÷ 0.15

Da 0.05 % er den største Afvigelse mellem Ekstraktstyrke beregnet efter Windisch's Tabeller og Ekstraktstyrke beregnet efter Tabel II, som kan forklares som Observationsfeil, saa viser Tabel III, at de forskjellige Vinekstrakters Brydningsforhold er mærkbart forskjellige, ogsaa hvor Ekstraktstyrken er den samme eller nogenlunde den samme. De forskjellige Ekstrakters Indvirkning paa Egenvægt og Lysbrydningsekne er ikke strengt proportionale med hinanden. At Afvigelserne for de ekstraktrigere Sorter overveiende gaar i en bestemt Retning forklares deraf, at jeg ved Beregning af Tabel II har taget mindre Hensyn til Malaga og Champagne paa Grund af, at den Maade, hvorpaa disse Vine fremstilles, kan antages i væsentlig Grad at forandre deres oprindelige Karakter.

Vedkommende Forbindelsen mellem Alkoholopløsningers Styrke, deres Egenvægt og Lysbrydningsevne kan jeg ikke

indskrænke mig til at henvise til min tidligere Beretning. Den der benyttede Tabel til Beregning af vandige Alkoholopløsningers Styrke efter deres Egenvægt ved 15° rækker ikke mere til, da den kun omfatter Styrker indtil 10% , medens mange Vines Alkoholstyrke gaar meget høiere. Forat slippe at gjøre nye Observationer til Udvidelse af den ældre Tabel, har jeg gaaet over til i sin Helhed at benytte den af Russeren Mendelejeff beregnede Tabel, der benyttes ved Alkoholbeskatningen i Tyskland. Ved Hjælp af denne har jeg for det første beregnet Styrken af alle Vindestillater efter deres Egenvægter og for det andet beregnet Værdien af Konstanten C_2 .

Vedkommende Konstanten C_4 , der fremgaar af vandige Alkoholopløsningers Styrke i Forbindelse med deres Lysbrydningsevne, kunde det synes rimeligt uden videre at benytte de i min tidligere Beretning [kfr. St. Prp. 89 1895, Side 78] bestemte Værdier. Dette har jeg ikke vovet paa Grund af den overraskende Forskjel, som der viser sig at være mellem Lysbrydningsevnen af Vindestillat og ren Alkoholopløsning af samme Egenvægt. Denne er saa stor, at Alkoholstyrken bestemt ved Spektrometer i Vindestillat og beregnet efter en Tabel over Brydningsforhold gjældende for rene Alkoholopløsninger giver et omkring 0.4 Vægtprocent høiere Resultat end det, som findes ved at beregne en Pyknometerobservation udført paa det samme Vindestillat efter en Tabel over Egenvægt for rene Alkoholopløsninger. Et lignende Forhold om end meget mindre udpræget gjælder for alkoholiske Destillater af Øl [kfr. St. Prp. 89—1895, Side 81. Tab. XV, Spalte V og VI]. Det her paa pegede Faktum viser, at Vindestillater foruden Alkohol og Vand, maa indeholde særdeles mærkbare Mængder af andre Stoffe, hvis Indvirkning enten gaar i Retning af at forøge Bryd-

ningsforholdet i et stærkere Forhold end det, det gjælder for Alkohol eller i Retning af at formindske Egenvægten i mindre stærk Grad, end ren Alkohol gjør. Under disse Omstændigheder fandt jeg det rettest at beregne Konstanten C_4 efter Observationer udforte direkte paa alkoholisk Vindestillat. Jeg har for at indskrænke Observationernes Antal blandet sammen en Række Bordvine til en Gruppe og en Række Hedvine til en anden Gruppe, hvorved de Afvigelser, som kunde fremkaldes af de enkelte Vine, udjevnes. Ved Observationer i Destillaterne af disse har jeg fundet ved 15^0 C.

	Styrke	Afbøinings- vinkel	Brydnings- forhold
Bordvinsgruppen	8.26	14^0 9.4	1.004261
Hedvinsgruppen	15.68	19 55.6	8383

af disse Observationer udledes Formelen

$$C_4 = \frac{n-1}{p} = 0.000495 + 0.00000253 p.$$

Det er sandsynligt, at denne Formel giver for høie Resultater for smaa Værdier af p , der ligger under Vines Alkoholstyrke, som her interesserer os; at den for Destillater af Vines Styrke giver tilfredsstillende Noiagtighed, har jeg forvissat mig om ved at prøve den paa en Række Vindestillater tra enkelte Vine ialt 8.

Jeg har hermed givet Anvisning paa de fornødne Hjælpe-midler til Beregning af samtlige Konstanter C_1 , C_2 , C_3 og C_4 samt til Beregning af Alkohol- og Ekstraktopløsningers Styrke efter deres Egenvægt ifølge Mendelejeff og Windisch. De Resultater, vi her har Brug for, findes sammenstillet i Tabel IV.

T a b e l I V.

Styrke Vægt %	Egenvægt af Alkoholer Mendelejeff	Egenvægt af Ekstrakter Windisch	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
2	0.99630	1.00781	0.003906	0.001850	0.001145	0.000500
4	284	1.01573	3932	1790	1113	505
6	0.98964	2376	3960	1727	1093	510
8	668	3190	3988	1664	1096	515
10	395	4016	4016	1606	1104	520
12	136	4854	4044	1553	1115	525
14	0.97890	5704	4074	1508	1126	530
16	649	6566	4106	1469	1137	536
18	410	7441	4134	1440	1150	541
20	167	8329	4165	1417	1162	546
22	0.96916	9229	4197	1402	1173	551
24		1.10142	4226		1183	
26		1069				
28		2009				
30		2963				

Ligesom Proven paa Spektrometrets Anvendelighed til Analyse af Øl maatte foretages gennem Analyse af en Række Øsorter, saa maatte dets Anvendelighed ligeoverfor Vin prøves ved paa den ene Side at analysere en Række Vine spektrometrisk og paa den anden Side at finde deres Styrke ved Destillationsanalyse. Sammenligning af Resultaterne vilde da vise, hvorvidt Spektrometret kunde give Styrken med fornøden Nøiagtighed.

Ligesaa lidt for Vinanalyser som for Øanalyser kan man vente, at de af Formlerne¹⁾

$$A = \frac{C_1 (n-1) - C_3 (S-1)}{C_1 C_4 + C_2 C_3} \quad (I)$$

$$E = \frac{C_2 (n-1) + C_4 (S-1)}{C_1 C_4 + C_2 C_3}$$

beregnete Alkoholstyrker (A) og Ekstraktstyrker (E) efter Spektrometeranalysen uden videre skal stemme tilstrækkelig

¹⁾ Kfr. St. Prp. 89 1895, Side 67.

overens med de tilsvarende af Destillationsanalysen beregnede Styrker. Om Vin gjælder det endnu mindre end om Øl, at den kan betragtes som en stærkt fortyndet Opløsning af Alkohol og Ekstrakt. Det sees endvidere af Tabel IV, at Værdierne af Konstanterne C_1 , C_2 , C_3 og C_4 , som skulde være konstante efter Teorien, i Virkeligheden varierer med Styrken. Opgaven bliver derfor ogsaa her, af Differentserne mellem Styrkerne efter Spektrometer- og Destillationsanalyse at beregne en Korrektion, som lagt til Styrkerne efter Spektrometeranalyserne med fornøden Nøiagtighed giver de sande Styrker. Kan en saadan Korrektion fremstilles lovmæssig som Funktion af Vinens Sammensætning, er Sagen i Orden.

Forat undersøge dette Spørgsmaal har jeg analyseret i det hele 81 Prøver af Vine, Laddevine, Saft og diverse Kunstprodukter. Analysemetoden er i det væsentlige den, der findes beskrevet i den tidligere nævnte Beretning Side 89, dog har jeg selvfølgelig af Hensyn til Vinens større Alkoholstyrke destilleret omkring 60 Procent af istedetfor som for Øl kun 40. Fremdeles har jeg istedetfor Sprengels Pyknometer i en Flerhed af Tilfælde benyttet et af forhenværende Overkontrollør Riiber konstrueret Pyknometer, som jeg har simpliceret lidt og derved bragt til en yderst enkel Form. Dette Instrument giver ikke fuldstændig samme Nøiagtighed som Sprengels Pyknometer, men det tillader at bestemme Alkoholstyrken med en Nøiagtighed af 0.02 Proc., og da det giver en Tidsbesparelse af circa $\frac{1}{2}$ Time for hver Analyse, og den nævnte Nøiagtighed er tilstrækkelig, har jeg ikke taget i Betænkning at benytte det. For Øl-analyser begyndte jeg med at anvende Temperaturen 15° C som Normaltemperatur for Spektrometer og Aræometerbestemmelsen, men da det viste sig vanskelig at holde

Temperaturen 15° konstant, gik jeg siden over til Normaltemperaturen $17^{\circ}.5$ C. Der er bleven ytret stærk Tvivl om Hensigtsmæssigheden af denne Overgang fra 15° til $17^{\circ}.5$, og jeg har derfor optaget dette Spørgsmaal til fornyet Behandling, idet jeg har udført en Del Vinanalyser ved 15° og en anden Del ved $17^{\circ}.5$, for gjennem praktiske Forsøg at finde den Temperatur, som var lettest at holde uforandret. Prøven har bestyrket mig i den Mening, at 15° er for lav som Normaltemperatur, der burde snarere være Tale om at lægge Normaltemperaturen over $17^{\circ}.5$ C end under. I stærk Sommervarme er der i ethvert Fald Vanskeligheder forbundet med at forhindre, at Temperaturen i Prismet og Aræometercylinderen stiger tildels ikke ubetydelig over $17^{\circ}.5$.

De to Sæt Analyser (ved Normaltemperaturen 15 og 17.5) maa selvfølgelig for at passe sammen reduceres til samme Temperatur ved erfaringsmæssig fastslaaede Temperaturkoefficienter. Temperaturkoefficienterne for Vin har jeg fundet at være betydelig større end for Øl. Jeg har valgt at reducere alle Observationer til 15° , fordi der i den oftere nævnte Beretning om Ølundersøgelserne er benyttet 15° som Normaltemperatur. Blandt de 81 undersøgte spiritusholdige Blandinger er der hele 24, som er deciderede Kunstprodukter, eller som ikke kan betegnes som ublandet Naturvin. De Analyser, der refererer sig til disse 24 Prøver, bør selvsagt ikke benyttes, hvor det gjælder at beregne den Korrektion, som lagt til Spektrometeranalysens Resultater skal give Vinens sande Styrke. Til Beregning af denne Korrektion bør kun anvendes Analyser af Naturvine. Nogen absolut Garanti for, at de øvrige analyserede Prøver (57) har været Naturvin, kan jeg ikke overtage, jeg finder tværtom Grund til at nære nogen Mistanke ligeoverfor enkelte Sorter, men det tør dog antages, at samtlige Prøver har havt

Vin som væsentligste Bestanddel, og at det langt overveiende Antal af Prøverne har været ublandet Naturvin.

I Tabel V har jeg sammenstillet de i disse Vine ved Destillationsanalyse fundne Styrker med dem, der beregnes af Spektrometeranalysen efter Formlerne (I). Inden de enkelte Grupper er Vinene ordnede i Rækkefølge efter stigende Afbøiningsvinkel.

Med Hensyn paa Ekstraktbestemmelse efter Destillationanalysen saa er denne for en Række Vines Vedkommende udført efter en noget unøjagtigere Metode end den ellers benyttede, Feilene i disse mindre nøjagtige Bestemmelser kan gaa op til 0.1 a 0.2 Procent, og jeg har som Følge heraf udeladt de betræffende Tal af Tabel V, fordi de til Beregning af den omtalte Korrektion ikke bør tillægges Vægt ved Siden af de nøjagtigere.

Differentserne mellem Alkoholstyrkerne efter Destillations- og Spektrometeranalyserne er, som det sees af Tabel V, yderst forskellige, mellem Yderpunkterne + 0.11 Proc. for No. 1 og ÷ 1.31 Proc. for No. 55 findes alle Overgange. Naar undtages 4 smaa Hvidvine No. 1, 2, 3 og 9, hvis Ekstraktstyrker ligger under 2 %/o. viser Spektrometret en for høi Alkoholstyrke, og det fremgaar tydelig, at Differentserne mellem Alkoholstyrkerne efter de to Analysemetoder i det væsentlige stiger med Afbøiningsvinkelen. Det er let at se, at samtlige Vine med Hensyn paa de omtalte Differentser deler sig i to Grupper, paa den ene Side de almindelige Bordvine og paa den anden Side Hedvine og søde Desertvine.

De omtalte Differentser kan, naar man bortser fra 4 Undtagelser (No. 5, 7, 24 og 27) for samtlige de andre Bordvine med fornøden Noiagtighed beregnes efter Formelen

$$D = 0.32 \div 0.02 A E \quad (\text{II})$$

Tabel V.

Vinsort	Alkohol Vægtprocent			Ekstrakt Vægtprocent			No.
	Efter Destillationsanalyse	Efter Spektrometer ukorrigeret	Differents	Efter Destillationsanalyse	Efter Spektrometer ukorrigeret	Differents	
	I. Bordvine:						
Cotes	6.97	6.86	0.11		1.94		1
Rachtiger	8.28	8.26	0.02		1.72		2
Chablis	8.51	8.49	0.02	1.75	1.79	÷ 0.04	3
Raenthaler	8.61	8.62	÷ 0.01	2.06	2.05	0.01	4
Zeltinger	8.76	9.02	÷ 0.26		1.97		5
Blanding af Bordvine.	8.26	8.35	÷ 0.09	2.30	2.31	÷ 0.01	6
Graves.	7.21	7.06	0.15		2.94		7
Cantenac.	8.20	8.31	÷ 0.11	2.42	2.44	÷ 0.02	8
Erbacher.	9.56	9.52	0.04	1.89	1.88	0.01	9
Maquelin	8.11	8.20	÷ 0.09	2.54	2.57	÷ 0.03	10
Rødvin	8.08	8.25	÷ 0.17		2.54		11
Liebraumilch	8.62	8.74	÷ 0.12		2.36		12
St. Emillion	8.00	8.12	÷ 0.12	2.65	2.68	÷ 0.03	13
Rødvin	8.40	8.45	÷ 0.05		2.53		14
Laubenheimer	9.81	9.86	÷ 0.05		1.91		15
St. Emillion	8.54	8.72	÷ 0.18		2.54		16
Rødvin	8.06	8.29	÷ 0.23		2.77		17
Chateau Pichon Longueville	8.36	8.58	÷ 0.22	2.65	2.72	÷ 0.07	18
Rødvin	8.79	9.08	÷ 0.29		2.60		19

Tabel V.

Vinsort	Alkohol Vægtprocent			Ekstrakt Vægtprocent			No.
	EfterDestillationsanalyse	Efter Spektrometer ukorrigeret	Differents	EfterDestillationsanalyse	Efter Spektrometer ukorrigeret	Differents	
I. Bordvine:							
Rødvin	9.27	9.54	÷ 0.27		2.67		20
Do.	9.70	9.94	÷ 0.24		2.51		21
Hvid Libanon	11.00	11.19	÷ 0.19		2.33		22
Hvid italiensk Landvin	11.22	11.36	÷ 0.14	2.46	2.53	÷ 0.07	23
Rød Libanon.	10.39	10.98	÷ 0.59		3.10		24
Rød Valdepeñas	11.01	11.37	÷ 0.36	2.81	2.94	÷ 0.13	25
Spansk Hvidvin	12.18	12.32	÷ 0.14		2.73		26
Do. Rødvin	11.83	12.55	÷ 0.72		3.70		27
Rød italiensk Landvin	12.62	12.97	÷ 0.35		4.82		28
Haut Barsac	10.33	10.58	÷ 0.25	6.94	6.91	0.03	29
Sauternes	10.11	10.43	÷ 0.32	7.54	7.41	0.13	30
II. Hedvine:							
Sherry dry.	14.91	14.92	÷ 0.01	3.42	3.31	0.11	31
Sherry.	14.38	14.94	÷ 0.56		5.12		32
Marsala	15.07	15.48	÷ 0.41	5.41	5.36	0.05	33
Sherry.	14.38	15.04	÷ 0.66		5.97		34
Sherry Amontillado	16.29	16.46	÷ 0.17	5.81	5.60	0.21	35
Do. pale.	15.49	15.84	÷ 0.35	6.56	6.42	0.14	36
Sherry.	15.20	15.68	÷ 0.48		7.44		37

II. Hedvine:

Portvin tør	16.82	17.44	÷ 0.62	6.66	6.55	0.11	38
Sherry	15.54	16.06	÷ 0.52	8.00	7.34	0.12	39
Blanding af Hedvine	15.68	16.26	÷ 0.58	8.36	8.31	0.05	40
Madeira London particular	14.85	15.55	÷ 0.70	8.16	8.07	0.09	41
Portvin Vintage	16.16	16.83	÷ 0.67	8.14	7.96	0.18	42
Do. hvid	17.51	18.07	÷ 0.56	9.49	9.41	0.08	43
Madeira W. India	14.66	15.38	÷ 0.72	8.79	8.61	0.18	44
Portvin fine old	17.14	17.77	÷ 0.63	9.64	9.20	0.22	45
Portvin	16.47	17.18	÷ 0.71	2.74	2.74	0	46
Do. ekstra superior old	16.96	17.69	÷ 0.73	13.38	13.36	0.02	47
Marsala	17.13?	18.17	÷ 1.04	12.06	12.01	0.05	48

III. Champagne og søde Deservine:

Champagne Moët & Chandon	11.21	11.32	÷ 0.11	14.28	14.21	0.07	49
Sparkling Saumur	9.79	10.33	÷ 0.54	18.58	19.03	0.21	50
Champagne Veuve Clicquot doux	9.49	10.19	÷ 0.70	19.55	19.06	0.49	51
Rød Tarragona	12.67	13.54	÷ 0.87				52
Saumur Louis Duvan	9.57	10.21	÷ 0.64				53
Sherry	14.63	15.75	÷ 1.12				54
Malaga	9.48	10.79	÷ 1.31				55
Ruster Ausbruch	11.57	12.35	÷ 0.78				56
Samos	14.79	15.80	÷ 1.01				57

² - Archiv for Math. og Natury. B. XXII. Nr. 7.

hvor D betegner Differentserne samt A og E Alkohol- og Ekstraktstyrker i Vinen efter Spektrometeranalyserne.

Paa faa Undtagelser nær gjælder for Hedvine og søde Deservtvine en anden Formel nemlig

$$D = - 0.11 - 0.0041 AE \quad (\text{III}).$$

Anbringes de beregnede Værdier for D som Korrektioner paa de fundne Værdier for A, erholdes Tal, der i Almindelighed temmelig nøie stemmer overens med de ved Destillationsanalyserne fundne Alkoholstyrker. Formlerne (II) og (III) giver saaledes i lovmæssig Form de ovenfor omtalte Korrektioner, og man ser deraf, at disses Beregning kræver Kjendskab til Vinens Ekstraktstyrke, hvorfor denne er medtagen i Analyserne, tiltrods for at denne forøvrigt ligger udenfor den stillede Opgave. Forat bevare Enheden i en Beregningstabel for spektrometriske Analyser, som muligens senere kan blive at beregne, har jeg sammenfattet de to Formler (II) og (III) ved at forene dem grafisk til en Kurve, idet jeg samtidig saavidt muligt har taget Hensyn til Afvigelserne fra de ved Formlerne (II) og (III) givne Love. Naar den omhandlede Kurve omsættes i Tabel, giver den følgende Værdier for D.

Tabel VI.

AE	D	AE	D
10	+ 0.06	80	÷ 0.44
15	+ 0.03	100	÷ 0.52
20	÷ 0.09	150	÷ 0.73
25	÷ 0.19	200	÷ 0.93
30	÷ 0.24	250	÷ 1.14
40	÷ 0.29	300	÷ 1.35
60	÷ 0.36		

Sammenligner man i Tabel V de efter Destillationsanalyse og Spektrometer fundne Ekstraktstyrker, viser det sig, at Spektrometret i Vine med liden Ekstraktstyrke (Bordvine) giver gennemgaaende lidt formeget Ekstrakt, hvorimod det i ekstraktrigere Vin (Hedvine og Desertvine) giver lidt forlidet Ekstrakt. De Korrektioner, som kan anbringes til Berigtigelse af disse Afvigelser, findes sammenstillet i Tabel VII.

Tabel VII.

E	D ₁	E	D ₁
1.5	0	6	+ 0.09
2	÷ 0.02	7	0.10
2.5	÷ 0.06	8	0.11
3	÷ 0.06	10	0.12
3.5	÷ 0.05	12	0.13
4	÷ 0.01	14	0.13
4.5	+ 0.03	16	0.13
5	0 06	18	0.14
		20	0.14

Det gjenstaar nu ved Hjælp af Formlerne (I) og Tabellerne VI og VII at beregne Udtrykkene

$$A + D \text{ og } E + D_1.$$

En Sammenstilling af disse Udtryk findes i Tabel VIII. Differentserne i denne Tabel giver de endelige Feil, som en fuldt korrigeret Spektrometeranalyse giver i Sammenligning med Destillationsanalysen.

Tabel VIII.

No.	Varens Art	Egenvægt ved 15° C.	Arbejnings- vinkel ved 16° C.	Alkohol Vægtprocent			Differents i Pro- mille af Alko- holmængden	Ekstrakt Vægtprocent		
				Ved Destil- lation analyse	Ved Spek- trometer korrigeret	Differents		Ved Destil- lation analyse	Ved Spek- trometer korrigeret	Differents
Bordvine:										
1	Cotes	0.99597	16° 26'	6.97	6.91	0.06	9	2.0	1.9	0.1
2	Rachtiger	0.99306	17 8	8.28	8.30	÷ 0.02	2	1.7	1.7	0
3	Chablis	0.99300	» 24	8.51	8.51	0	0	1.8	1.8	0
4	Raenthaler	0.99380	» 54	8.61	8.60	0.01	1	2.06	2.03	0.03
5	Zeltinger	0.99294	18 4	8.76	8.99	÷ 0.23	26	1.8	2.0	÷ 0.2
6	Blanding af Bordvine	0.99520	» 6	8.26	8.28	÷ 0.02	2	2.30	2.27	0.03
7	Graves	0.99962	» 6	7.21	6.95	0.26	36	2.9	2.9	0
8	Cantenac	0.99578	» 16	8.20	8.20	0	0	2.42	2.39	0.03
9	Erbacher	0.99191	» 18	9.56	9.49	0.07	7	1.89	1.87	0.02
10	Maqueline	0.99644	» 22	8.11	8.08	0.03	4	2.54	2.51	0.03
11	Rødvin	0.99626	» 22	8.08	8.13	÷ 0.05	6	2.4	2.5	÷ 0.1
12	Liebfraumilch	0.99483	» 27	8.62	8.63	÷ 0.01	1	2.3	2.3	0
13	St. Emillion	0.99700	» 28	8.00	7.98	0.02	3	2.65	2.62	0.03
14	Rødvin	0.99593	» 29	8.40	8.32	0.08	10	2.4	2.5	÷ 0.1
15	Laubenheimer	0.99160	» 35	9.81	9.80	0.01	1	1.9	1.9	0
16	St. Emillion	0.99560	» 41	8.54	8.57	÷ 0.03	4	2.5	2.5	0
17	Rødvin	0.99712	» 42	8.06	8.13	÷ 0.07	9	2.6	2.7	÷ 0.1
18	Chat, Pichon Longueville	0.99649	» 50	8.36	8.41	÷ 0.05	6	2.65	2.65	0
19	Rødvin	0.99533	19 1	8.79	8.91	÷ 0.12	14	2.4	2.5	÷ 0.1

Bordvine:											
20	Rødvin	0.99495	19	25	9.27	9.35	÷ 0.08	9	2.6	2.6	0
21	Do.	0.99380	»	28	9.70	9.75	÷ 0.05	5	2.4	2.5	÷ 0.1
22	Hvid Libanon	0.99142	20	3	11.00	10.99	0.01	1	2.3	2.3	0
23	Hvid italiensk Landvin	0.99200	»	25	11.22	11.13	0.09	8	2.5	2.5	0
24	Rød Libanon	0.99470	»	54	10.39	10.71	÷ 0.32	31	2.9	3.0	÷ 0.1
25	Rød Valdepeñas	0.99358	»	57	11.01	11.11	÷ 0.10	9	2.81	2.87	÷ 0.06
26	Spansk Hvidvin	0.99150	21	16	12.18	12.06	0.12	10	2.6	2.7	÷ 0.1
27	Do. Rødvin	0.99500	22	36	11.83	12.23	÷ 0.40	34	3.4	3.7	÷ 0.3
28	Rød italiensk Landvin	0.99903	24	3	12.62	12.60	0.02	2	4.8	4.9	÷ 0.1
29	Haut Barsac	1.01055	»	58	10.33	10.17	0.16	15	6.94	7.01	÷ 0.07
30	Sauternes	1.01282	25	25	10.11	10.00	0.11	11	7.54	7.52	0.02
	Middel				9.30		0.087	9			
Hedvine:											
31	Sherry dry	0.99062	23 ⁰	33'	14.91	14.59	0.32	21	3.42	3.25	0.17
32	Sherry	0.99780	25	27	14.38	14.52	÷ 0.14	10	5.0	5.2	÷ 0.2
33	Marsala	0.99811	»	59	15.07	15.03	0.04	3	5.41	5.43	÷ 0.02
34	Sherry	1.00113	26	22	14.38	14.56	÷ 0.18	13	5.9	6.1	÷ 0.2
35	Sherry Amontillado	0.99790	»	45	16.29	15.98	0.31	19	5.81	5.68	0.13
36	Do. pale.	1.00198	27	14	15.49	15.32	0.17	11	6.56	6.51	0.05
37	Sherry	1.00630	28 ⁰	9'	15.20	15.10	0.10	7	7.3	7.5	÷ 0.2
38	Portvin tør	1.00059	»	11	16.82	16.87	÷ 0.05	3	6.66	6.64	0.02
39	Sherry	1.00540	»	14	15.54	15.47	0.07	4	7.4	7.5	÷ 0.1
40	Blanding af Hedvine.	1.00738	»	52	15.68	15.63	0.05	3	8.00	7.99	0.01
41	Madeira Lond. particulier	1.01000	»	56	14.85	14.91	÷ 0.06	4	8.36	8.42	÷ 0.06
42	Portvin Vintage	1.00752	29	20	16.16	16.16	0	0	8.16	8.18	÷ 0.02

Tabel VIII.

No.	Varens Art	Egenvægt ved 15° C	Arbøings- vinkel ved 15° C	Akohol Vægtprocent			Ekstrakt Vægtprocent					
				Ved Destillationsanalyse	Ved Spektrometret	Differents	Ved Destillationsanalyse	Ved Spektrometret	Differents			
	Hedvine:											
43	Portvin hvid.	1.00553	29° 50'	17.51	17.37	0.14	8.14	8.07	0.07			
44	Madeira W. India	1.01469	» 55	14.66	14.67	÷ 0.01	9.49	9.53	÷ 0.04			
45	Portvin fine old	1.00854	30 18	17.14	17.03	0.11	8.79	8.73	0.06			
46	Portvin	1.01170	» 34	16.47	16.42	0.05	9.3	9.3	0			
47	Portvin ekstra sup. old	1.01202	31 1	16.96	16.89	0.07	9.64	9.53	0.11			
48	Marsala	1.01132	» 13	17.13?	17.36	÷ 0.23	9.4	9.5	÷ 0.1			
	Middel			15.81		0.117						
	Champagne og søde Deservtvine:											
49	Champagne Moët & Chandon	0.99289	20° 40'	11.21	11.08	0.13	2.74	2.67	0.07			
50	Sparkling Saumur	1.03225	30 8	9.79	9.71	0.08	12.0	12.2	÷ 0.2			
51	Champagne Veuve Clicquot	1.03799	31 20	9.49	9.52	÷ 0.03	13.38	13.49	÷ 0.11			
52	Rød Tarragona	1.02795	» 32	12.67	12.76	÷ 0.09	12.06	12.14	÷ 0.08			
53	Saumur Louis Duval	1.04157	32 9	9.57	9.50	0.07	14.28	14.84	÷ 0.06			
54	Sherry?	1.04155	35 56	14.63	14.61	0.02	15.9	16.0	÷ 0.1			
55	Malaga	1.06184	36 48	9.48	9.76	÷ 0.28	18.7	19.2	÷ 0.5			

Analyse af meget ekstraktige Vine efter Fortynding med Vand.
Fortyndingsforhold: 1 Rumdel Vin til 1 Rumdel Vand.

No.	Vinens Art	Egenvægt af Vin ved 15° C	Egenvægt af fortyndet Vin ved 15° C	Afbøinings- vinkel i fortyndet Vin ved 15° C	Alkohol Vægtprocent			Differents i Promille af Alkohol- mængden	
					i fortyndet Vin ved Spektro- meter	Fore- gaaende Rubriks Tal fordoblede	i Vin ved Destil- lations analyse		Differents
75	Rød Tarragona . . .	1.0280	1.01308	21° 50'	6.22	12.44	12.67	0.23	18
76	Ruster Ausbruch . . .	1.0569	1.02789	25 31	5.72	11.44	11.57	0.13	11
77	Samos	1.0556	1.02716	26 50	7.33	14.66	14.79	0.13	9
78	Laddevin	1.0666	1.03294	28 28	7.51	15.02	15.18	0.16	11
79	Malaga	1.0922	1.04594	29 48	5.36	10.72	10.20	÷ 0.52	51
80	Malaga	1.0925	1.04602	30 0	5.57	11.14	10.75	÷ 0.39	36
81	Ruster Ausbruch . . .	1.1170	1.05900	32 19	4.77	9.54	9.76	0.22	23
	Middel						12.13	0.254	21

Bedømmelse af Resultaterne.

Ved Bedømmelsen af Resultaterne kan man ikke indskrænke sig til kun at betragte de optrædende Differentser i Alkoholstyrke i Procenter og efter Tallenes Størrelse udtale sig for eller imod den spektrometriske Metodes Anvendelse. Det vil aabenbart være ubilligt at kræve samme absolute Nøiagtighed i de alkoholrige Vine som i de alkoholfattigere Ølsorter. Vanskelighederne stiger med Alkohol- og Ekstraktstyrken, og en absolut Nøiagtighed som den, Spektrometret leverer ligeoverfor Øl, vil det ikke kunne præstere ligeoverfor Vin, særlig ikke ligeoverfor de meget ekstrakt- og alkoholrige Vine, men dette forhindrer ikke, at Spektrometret ligeoverfor Vine kan præstere den samme relative Nøiagtighed som ligeoverfor Øl. Den relative Nøiagtighed finder man ved at udregne Feilene i Promille af den samlede Alkoholmængde, som findes i de 100 Dele Vin, hvortil Analysens Tal refererer sig. En Rubrik, som giver Feilene i Promille af Alkoholmængden findes i Tabel VIII.

For Sammenligningens Skyld gjengiver jeg i Tabel IX de Ølanalyser, hvorpaa Hr. Professor Hiortdahl blandt andet har støttet sin Erklæring af 20de Mai 1896 til Finantsdepartementet vedkommende Spektrometrets Anvendelighed til Ølanalyse, en Erklæring, som han afslutter med følgende Ord: »Det nye Instrument, der arbejder let og hurtigt og med en fuldkommen tilstrækkelig Nøiagtighed, vil være særdeles vel skikket til Brug for Kontrolvæsenet og jeg tager ikke i Betænkning at anbefale det til Antagelse af det Offentlige.«

Af Hr. Professor Hiortdahls Tabel har jeg udeladt Ekstraktbestemmelserne, som her ingen Interesse har, samt tilføiet en Rubrik for Afgivelserne udtrykt i Promille af Alkoholmængden.

Tabel IX.

Øllets Art.	Alkohol i Vægtprocent.			Differents i Promille af Alkohol- mængden.
	Ved Destillati- onsanalyse.	Ved Spektro- meter.	Differents	
Bayerøl fra Tou Bryggeri. . .	3.94	3.98	÷ 0.04	10
— » Ringnes » . . .	3.79	3.72	0.07	18
Potøl fra Frydenlunds Bryg- geri	1.98	1.98	0	0
Husholdningsøl fra Central- bryggeriet	1.75	1.80	÷ 0.05	29
Pilsenerøl fra Christiania Bryggeri	4.93	4.88	0.05	10
Böckøl fra Schous Bryggeri	4.51	4.47	0.04	9
Exportøl fra Hamars »	4.25	4.27	÷ 0.02	5
Dobbeltøl fra Lundetangens Bryggeri	2.00	2.07	÷ 0.07	35
Sødtøl fra Lundetangens Bryggeri	2.03	2.10	÷ 0.07	34
Patentøl fra Lundetangens Bryggeri.	1.85	1.83	0.02	11
Middel	3.10		0.043	14

Ved Betragtning af Tabel VIII ser man, at de relative Feil, forsaavidt angaar Naturvine eller Vine, som i ethvert Fald udgives for Naturvine, ikke paa noget Punkt i merkbar Grad overskrider den, som ifølge Tabel IX kan forekomme ved spektrometriske Ølanalyser. De to største relative Feil i Øltabellen er henholdsvis 34 og 35 Promille blandt 10 Analyser. I Vintabellens Analyser af Naturvine er den største forekommende Feil 36 Promille og af Feil paa 30 Promille eller derover forekommer i 57 Analyser kun 4 Stykker. De to største af disse, 36 og 34 Promille, heftende ved No. 7 og No. 27 har jeg ved Gjentakelse af Analyserne udtrykkelig kontrolleret. De kan kun for en meget ringe Del bero paa Observationsfeil. Medens den gjennemsnitlige

relative Feil for Ølanalyser er 14 Promille, er den for Bordvine 9, for Hedvine 7 og for Desertvine 13 Promille. For samtlige 57 Naturvine betragtet underet er den gjennemsnitlige relative Feil kun 9 Promille. Det viser sig altsaa, at de største Feil i de spektrometriske Vinanalyser kun yderst ubetydeligt overskrider Feilene i Ølanalyserne, og at til Gjengjæld den gjennemsnitlige Nøiagtighed er uvæsentlig større for Vinanalyserne end for Ølanalyserne. Lidt ugunstigere vilde Sammenligningerne for Vinanalysernes Vedkommende have faldt ud, om disse i Lighed med Ølanalyserne havde været udførte med Aræometer istedetfor med Pyknometer. Efter foreliggende Erfaringer, som giver Besked om Aræometres Nøiagtighed, tør man dog antage, at Anvendelse af Aræometre til Vinanalyserne ikke vilde have nedsat den gjennemsnitlige Nøiagtighed med mere end 2 Promille, og der vilde saaledes ogsaa under denne Omstændighed blive en Different af flere Promille tilbage i Favør af Vinanalyserne.

Gaar man derefter over til at betragte den Del af Tabel VIII, der omfatter Kunstprodukter m. m., saa ser man straks, at den gjennemsnitlige relative Feil i denne Gruppe er noget større end i de foregaaende Grupper, saaledes som man paa Forhaand maatte vente, men Gjenemsnitsfeilen for Kunstprodukters Vedkommende overskrider dog ikke den, der er fundet for Øl; og bortset fra No. 58 forekommer ikke i hele Gruppen nogen Feil der kan tillægges Betydning. De undersøgte Laddevine har jeg velvilligt faaet udleveret fra Kristiania Toldkammers Laboratorium, hvor de har været udvalgt blandt de mest typiske Prøver, som indkom i den Tid, da Laddevintrafikken dreves mest ugenert. Naar man henser til, at Laddevinene efter det nævnte Laboratoriums Undersøgelse i det væsentlige er at betragte som Opløsninger

af Spiritus og Sukkerstoffe, og naar man desuden bemærker Resultaterne af Analyserne No. 59 og 60, som er udforte paa Naturvine, der af mig er tilsat med Sukker og Alkohol, saa tor det betragtes som godtgjort, at Vinens Forfalskning med deslige Stoffe ikke i nævneværdig Grad forrykker Spektrometrets Angivelse af Varens Alkoholstyrke. Den samme Paastand kan ikke med lige Ret opstilles om Forfalskning med Glycerin. Selv en saa ringe Tilsætning som 2 Procent, fremkalder en Feil, der overskrider de vanlige Grændser. Spørgsmaalet om Glycerinens Virkning maa derfor vies en særskilt Undersøgelse.

Ved Sukkerets Forgjæring dannes der for hver 10 Dele Alkohol omtrent 1 Del Glycerin, og Naturvine er derfor altid glycerinholdige. Vanlige Bordvine indeholder omkring 0.8 Proc. Glycerin og Hedvine noget mere. Forholdet mellem Alkohol og Glycerin i Bordvine bør ligge mellem Grændserne 100 : 7 og 100 : 14, ligger det udenfor disse Grændser, kan Vinen betragtes som forfalsket. Det tilsvarende Forhold for Hedvin er mindre sikkert fastslaaet. Spørgsmaalet bliver da først at fastslaa Glycerinens Virkninger kvantitativt for derefter at afgjøre, om de Feil, der kan fremkaldes ved Variation af Glycerinmængden inden de for Naturvine gjældende Grændser, er store nok til, at de maa tages i Betragtning. Det gjælder da først at fastslaa Glycerinens Indvirkning paa vandige Oplosningers Lysbrydningsevne og Egenvegt. Naar k_1 og k_3 har samme Betydning for Glycerin som ifølge tidligere Definition C_1 og C_3 for Vinekstrakt, saa har man

$$k_1 = \frac{s-1}{p} \text{ og } k_3 = \frac{n-1}{p}$$

Ifølge Observationer af Gerlach har k_1 Værdien 0.00244. [Chemische Industrie 1884 No. 9].

Da der mig bekendt ikke foreligger Observationer over fortyndede Glycerinopløsningers Lysbrydningsevne, har jeg ved egne Forsøg bestemt k_3 og fundet $k_3 = 0.000918$.

Med Kjendskab til Værdierne for k_1 og k_3 er det meget simpelt at beregne Glycerinens Indvirkning paa Spektrometrets Angivelser med runde Tal under Forudsætning af, at dens Virkning indordner sig under de fortyndede Opløsningers Teori, saaledes som denne er fremstillet tidligere

angiver Spektrometret.

For hver Procent tilsat Glycerin	}	1) i en stærk Bordvin	2) i en stærk Hedvin
		Alkoholstyrken ca. 0.27 % for høi.	ca. 0.36 % for høi.
		Ekstraktstyrke ca. 0.26 % for lav.	ca. 0.28 % for lav.

Forat fastslaa, at Glycerinens Virkninger virkelig indordner sig under de fortyndede Opløsningers Teori, og at ovenstaaende Beregning giver et nogenlunde rigtigt Resultat, er Analyse No. 58 udført. Den i No. 58 analyserede Blanding bestaar af 7 gr. af en vandig Glycerinopløsning af 31.3 % Styrke og 101.6 gr. rød Valdepeñas (kfr. No. 25 Tabel VIII). Beregnes efter den for den røde Valdepeñas fundne Sammensætning og de ovenangivne Data Blandingsens Styrke, findes

10.29 % Alkohol, 2.63 % Ekstrakt og 2.02 % Glycerin eller, naar Glycerin regnes til Ekstrakten

10.29 % Alkohol og 4.65 % Ekstrakt + Glycerin. Destillationsanalysen har givet

10.23 % Alkohol og 3.87 % Ekstrakt.

Den ubetydelige Different i Alkoholstyrken finder sin Forklaring derved, at lidt Glycerin forflygtiges og oger Destillatets Egenvægt.

At der er fundet 3.87 % Ekstrakt istedetfor 4.65 forklares derved, at man har beregnet Styrken af den efter Alkoholens Fjernelse gjenværende Opløsning, som om den kun indeholdt Vinekstrakt og ikke tillige Glycerin. Opløsningen indeholder 2.63 % Vinekstrakt og 2.02 % Glycerin. Da Konstanterne C_1 og k_1 har Værdierne 0.00391 og 0.00244, saa vil de 2.02 % Glycerin i sin Virkning paa Opløsningens Egenvægt være jevngod med $2.02 \times \frac{244}{391} = 1.26$ Vinekstrakt. Lægges 1.26 til 2.63 faaes 3.89 %, som Analysen skulde give, om Glycerinens Virkninger foregik efter Teorien. Den har givet 3.87. Heri ligger Bevis for, at Glycerintilsætning til en Vinekstraktopløsning, som ikke indeholder Alkohol, med Hensyn paa Forandring af Egenvægten virker fuldkommen normalt. At Glycerintilsætning til Vin, der indeholder baade Ekstrakt og Alkohol, ogsaa virker normalt saavel paa Lysbrydningsevne som paa Egenvægt, indsees let paa følgende Maade.

Da Blandingen efter det foregaaende indeholder 10.29 % Alkohol og 4.65 % Ekstrakt + Glycerin, og man i en stærk Bordvin for hver Procent tilsat Glycerin ved Spektrometer skulde finde Alkoholstyrken 0.27 % for høi og Ekstraktstyrken 0.26 % for lav eller for 2.02 % Tilsætning henholdsvis 0.55 og 0.53, saa skulde man venfe at finde:

10.84 % Alk. og 4.12 % Ekstr.

Spektrometernanalysen gav 10.82 —»— - 4.19 —»—

Efter Udfaldet af denne tredobbelte Prøve kan man uden videre lægge de ved Beregning efter k_1 og k_3 for Bordvine og Hedvine udledede Tal til Grund for Glycerinspørgsmaalets videre Behandling.

Det er paa det rene, at en normal Bordvin ikke taaler større Forandring (Formindskelse eller Forøgelse) af sin

Glycerinstyrke end 70 regnet i Promille af den samlede Alkoholmængde i Vinen, uden at den derved hjemfalder til Betegnelsen forfalsket Vare. Man begaar neppe nogen meget stor Feil ved at gjøre samme Antagelse for Hedvine. Da en Forandring af 1 Promille i Glycerinstyrken efter det forangaaende bevirker for Bordvine en Feil af 0.27 Promille og for Hedvine af 0.36 Promille i den af Spektrometret angivne Alkoholstyrke, saa vil de største Forandringer i den normale Glycerinstyrke, som overhovedet kan finde Sted uden at Varen kan fradømmes sin Karakter af Naturvin, bevirke Feil i den spektrometriske angivne Alkoholstyrke af 70×0.27 og 70×0.36 eller for Bordvin og Hedvin henholdsvis 19 og 25 Promille af den samlede Alkoholmængde i Vinen.

Tilsætning af Glycerin til Vin maa betegnes som Forfalskning, og foretaget udover de her betegnede Grændser vil den kunne konstateres som saadan. Inden de her betegnede Grændser bevirker Tilsætningen efter det forangaaende ikke Feil af nævneværdig Betydning, tilsættes derimod større Mængder, kan der bevirkes Feil af betydelig Størrelse, men disse gaar i Retning af at forhøje Alkoholstyrken og virker som en velfortjent Straf for en Forfalskning, der vil kunne paavises.

Jeg vil udtrykkelig fremhæve, at Sukkerarterne og de Stoffe, der danner den væsentligste Bestanddel af de Frugtsafte som anvendes til Forfalskning af Vin, i sin Indvirkning paa Egenvægt og Lysbrydningsevne optræder som næsten identiske med Vinekstrakt. Man kunde derfor paa Forhaand med en til Vished grændsende Sandsynlighed slutte at Forfalskninger med Stoffe af denne Art ikke vilde forrykke Spektrometrets Angivelser. Analyserne No. 59—74 viser, at dette forholder sig saa.

Til Granskning af Spørgsmaalet, om, hvorvidt det er sandsynligt, at der kan findes et Stof, som tilsat Vin kan formindske i stærkere Grad den af Spektrometeret angivne Alkoholstyrke uden at Vinen derved værdiforringes, denatureres, forgiftes eller fordyres paa en Maade, der gjør Operationen ulønsum, kræves en Redegjørelse for de fysikalsk-kemiske Principer, hvorefter et saadant Stof skulde søges.

Det vilde føre for vidt at gaa i Detalj vedkommende denne Redegjørelse, kun Hovedtrækkene i Undersøgelsen skal her anføres. Da den af Spektrometeret angivne Alkoholstyrke, A , beregnes efter Formen

$$A = \frac{C_1 (n-1) - C_3 (s-1)}{C_1 C_4 + C_2 C_3}$$

faar man, naar $C_1 C_4 + C_2 C_3 = \Delta$

$$\Delta dA = C_1 dn - C_3 ds.$$

dA betegner her den Forandring i den af Spektrometeret angivne Alkoholstyrke, der fremkaldes ved Tilsætning af en Mængde dp af et Stof, som fremkalder en Forandring dn i Brydningsforholdet og ds i Egenvægten, sættes $\frac{ds}{dp} = k_1$ og $\frac{dn}{dp} = k_3$, hvor k_1 og k_3 tilnærmelsesvis vil være Konstanter, har man

$$\frac{ds}{dn} = \frac{k_1}{k_3}, \text{ hvoraf}$$

$$\Delta dA = \left(C_1 - C_3 \frac{k_1}{k_3} \right) dn = \left(C_1 k_3 - C_3 k_1 \right) dp$$

$$dA = \div \frac{C_3 k_1 - C_1 k_3}{C_2 C_3 - C_1 C_4} dp = \div \frac{k_1 - \frac{C_1}{C_3} k_3}{C_2 + \frac{C_1}{C_3} C_4} dp \quad (a)$$

eller da $\frac{C_1}{C_3}$ med rundt Tal er lig 4 og Nævnerne lig 0.0037, faar man

$$\frac{dA}{dp} = - \frac{k_1 - 4 k_3}{0.0037} \quad (b)$$

Da C_1, C_2, C_3 og C_4 alle er positive, og da endvidere dp altid er positiv, fordi der tilsættes Stof til Vinen, viser Lign. (a), at dA ikke kan blive negativ, det vil sige, at den af Spektrometret angivne Alkoholstyrke ikke kan synke, medmindre $C_3 k_1 - C_1 k_3 > 0$, medmindre man altsaa har $\frac{k_1}{k_3} > \frac{C_1}{C_3}$.

Det er let at indse, at den af Spektrometret angivne Alkoholstyrke vil bringes til 1) at stige ved Tilsætning af et hvilket som helst Stof, for hvilket

$$\frac{ds}{dn} = \frac{k_1}{k_3} < \frac{C_1}{C_3}$$

og 2) at synke ved ethvert Stof, for hvilket

$$\frac{k_1}{k_3} > \frac{C_1}{C_3}$$

samt 3), at den vil lades upaavirket af alle Stoffe, for hvilke

$$\frac{k_1}{k_3} = \frac{C_1}{C_3}$$

Det sidste gjælder for Vinekstrakt, Ølekstrakt og i det Hele taget for Kulhydrater, derfor vil en Tilsætning af disse Stoffer ingen Virkning frembringe.

Da det her dreier sig om Tilsætning til forholdsvis tynde vandige Opløsninger, hvis Brydningsforhold hører til de laveste, der kjendes, vil Tilsætning af andre Stoffe enten forhøje Brydningsforholdet eller i ethvert Fald ikke i synder-

lig Grad nedsætte det.¹⁾ Derfor vil k_3 enten være positiv eller iethvert Fald ikke komme synderlig under 0. Heraf kan man slutte, at alle Stoffe, for hvilke k_1 er negativ, vil bringe den af Spektrometret angivne Alkoholstyrke til at stige.

At der gives Stoffer, for hvilke $\frac{k_1}{k_3} > \frac{C_1}{C_3}$ er sikkert nok, saadanne Stoffer er uorganiske Baser, Syrer og Salte. Det maatte fremdeles paa Forhaand ansees sandsynligt, at der ogsaa gaves organiske Stoffer med samme Egenskab. Det næste Spørgsmaal, som reiser sig, er da Spørgsmaalet om den kvantitative Virkning af saadanne Stoffer. Denne kan beregnes efter Ligning (b), naar Størrelserne k_1 og k_3 er kjendte. For at lette denne Beregning har jeg gaaet ud fra, at de tilsatte Stoffe i sin Virkning paa Opløsningens fysikalske Egenskaber følger Teorien for fortyndede Opløsninger, og at de ved Tilsætning til Vin fremkalder omtrent samme Forandring af Lysbrydningsevne og Egenvægt, som under iøvrigt samme Forholde vilde fremkaldes ved Tilsætning til Vand. Det er overveiende sandsynligt, at denne Forudsætning slaar til med større Nøiagtighed, end her kræves, for alle Legemer, som ikke reagerer med Vinens Bestanddele.

Nu foreligger der vistnok ikke mange Observationer over Stoffernes Indvirkning paa Lysbrydningsevne og Egenvægt i vandige Opløsninger, og k_1 og k_3 er derfor kun for faa Stoffe direkte maalt, men vi kjender almindelige Love, som tillader at beregne dem ved Hjælp af Stoffernes Lysbrydningsevne og Egenvægt i ren Tilstand. De Værdier for k_1 og k_3 , som vi paa denne Maade finder, er vistnok

¹⁾ Kfr. Arbejder af Landolt, Gladstone og Dale samt Bedson og Williams.

for k_3 's Vedkommende temmelig raa, men de er dog fine nok for denne Undersøgelses Behov og tillader at udlede vigtige Slutninger med fornoden Sikkerhed. Skulde man paa enkelte Punkter føle sig usikker, vil man altid have den Udvei aaben, at anstille direkte Undersøgelser med det eller de Stoffe, som havde fremkaldt Tvivl.

Til Beregning af k_1 har man den Lov for Molekylarvolum, som J. Traube har opstillet.¹⁾ Loven gjælder for fortyndede vandige Opløsninger og lyder saaledes:

$$\frac{m + aq}{d} - \frac{aq}{\delta} = \Sigma nc + 12.4 = V_m.$$

m betegner det opløste Legemes Molekylarvægt, aq den Mængde Vand, som kommer paa m af det opløste Stof, d er Opløsningens Egenvægt og δ Vandets Egenvægt ved den betræffende Temperatur. Σnc beregnes efter sammesteds (Side 2724) givne Regler. Loven er af Traube prøvet paa et meget stort Antal Legemer af den allerforskjelligste Typus, dens Nøiagtighed er overflødig stor for vort Behov.

Sætter man $\delta = 1$ og $d = 1 + k_1 p$, hvor p er Procentstyrken, $p = \frac{100 m}{m + aq}$, samt sætter Størrelser af Ordenen k_1^2 ud af Betragtning, gaar ovenstaaende Formel over i

$$k_1 = 0.01 \left(1 - \frac{V_m}{m} \right)$$

Det vil være forbundet med altfor stort Arbeide at beregne Σnc for alle Legemer og derefter beregne Værdierne for k_1 . Man maa se sig om efter Hjælpemidler til uden stor Regning at faa bortskaaret den største Mængde af de organiske Legemer. Dette kan gøres ved følgende

¹⁾ Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 28. 2722.

Betragtning. Betegner W_m det opløste Stofs Molekylarvolum beregnet efter dets Tæthed i ren Tilstand, som kan betegnes med σ

$$W_m = \frac{m}{\sigma}$$

saa er ifølge Traube (Side 2723 øverst).

$$\frac{m}{\sigma} = W_m \leq \frac{m + aq}{d} - \frac{aq}{\delta} + 13.5,$$

heraf finder man let

$$k_1 \leq 0.01 \frac{\sigma - 1}{\sigma} + \frac{0.135}{m} \quad (c)$$

Man er, som det let sees, paa den sikre Side ved at regne med en for stor Værdi for k_1 , derfor er Ligning (c) anvendelig for alle Tilfælde, hvor den tillader at trække Slutninger. Som det vil fremgaa af Traubes Resultater, vil den give adskillig for store Værdier for k_1 , hvor det gjælder Legemer med liden m ; som Regel vil den give rigtigere Værdier for Legemer med stor m .

Kaster man nu et Blik paa en Tabel over organiske Legemer Egenvægt, finder man, at Egenvægterne, bortset fra Halogenforbindelser og enkelte andre, som paa Grund af sine denaturerende Egenskaber ikke behøver at tages i Betragtning, kun meget sjelden overstiger 1.5. Størrelsen $0.01 \frac{\sigma - 1}{\sigma}$ vil derfor kun i meget faa Tilfælde naa over Værdien 0.0033, og for de Stoffer, hvor $0.01 \frac{\sigma - 1}{\sigma}$ er forholdsvis stor, vil til Gjengjæld $\frac{0.135}{m}$ som Regel blive liden. Naar man dertil tager i Betragtning, at Størrelsen k_3 aldrig har nævneværdig negativ Værdi, men at den tvertom for Stoffer med stor k_1 vil have Tendens til at faa stor posetiv Værdi, saa ser man efter Ligning (b), at $\frac{dA}{dp}$ vanskelig synker i

nævneværdig Grad under Værdien $\div 1$, tvertom vil den i det langt overveiende Antal af Tilfælde nærme sig Værdien 0.

Af det ovenfor udviklede fremgaar det, at der aldrig kan være Tale om, at en Tilsætning af en meget liden Mængde af et Stof kan fremkalde en stor Nedgang i den af Spektrometret angivne Alkoholstyrke. En Tilsætning af f. Eks. 1% vil i det Høieste fremkalde en Nedgang af omkring 1% i den angivne Alkoholstyrke. Skal Tilsætningen blive lønnende, maa derfor det tilsatte Stof ikke være dyrere end Alkohol i beskattet Tilstand. Det tilsatte Stof maa altsaa være 1) opløseligt i Vand, 2) billigt, 3) ikke giftigt og 4) ikke denaturerende.

Naar man med de ovenfor opstillede Betingelser for Øie gennemløber en Fortegnelse over de organiske Stoffer, hvilket bedst sker ved Hjælp af de Prisfortegnelser, som udgives af kemiske Fabriker og Drogueforretninger, og som tillige indeholder Priser paa de forskjellige Stoffer, der staar til Forføining, saa finder man, at Antallet af de Stoffer, som der kan blive Tale om at ofre en nærmere Under søgelse svinder ganske overordentlig ind.

Det er i Virkeligheden blandt det overordentlig store Antal af organiske Legemer ikke lykkes mig at finde et eneste, som kan betegnes som farligt. Dette Resultat er jeg kommet til uden at forudsætte noget nøiere Kjendskab til k_3 . Vil man forsøge at beregne k_3 , maa dette ske gennem Anvendelse af Landolts Formel¹⁾ for Blandingers Lysbrydningsevne

$$P \frac{N-1}{d} = p_1 \frac{N_0-1}{\delta} + p_2 \frac{N_1-1}{\sigma},$$

¹⁾ Ann. der Chemie Supplementband 4 1866.

der er prøvet dels af ham selv, dels af andre paa et ikke ubetydeligt Antal Legemer ogsaa for det Tilfælde, at det opløste Stof er fast. Under Forudsætning af, at N , N_0 og N_1 er absolute Brydningsforhold for Opløsning, Vand og opløst Stof samt at $\frac{P}{P_2} = 100$, finder man ved at sætte $k_3 = \frac{N - N_0}{N_0}$ og $N_0 = \frac{1}{3}$ let af ovenstaaende Formel

$$k_1 - 4 k_3 = 0.01 - 0.03 \frac{N_1 - 1}{\sigma} \quad (d)$$

hvori der er bortseet fra Størrelser af høiere Orden.

Det sees heraf, at Landolts Ligning giver Anledning til at beregne hele Tællerudtrykket i Ligning (b) underet, og man vil ved at studere de mulige Værdier af $\frac{N_1 - 1}{\sigma}$

komme til samme Resultat som ovenfor. Jeg har beregnet $k_1 - 4 k_3$ efter ovenstaaende Ligning for en Række Stoffer, for hvilke ogsaa direkte Maalinger foreligger og sammenlignet. Overensstemmelsen er tilstrækkelig, i de fleste Tilfælde endog udmærket. Tiltrods derfor har jeg bygget min Hovedkonklusion paa Beregning af k_1 særskilt efter Ligningen $k_1 = 0.01 \left(1 - \frac{V_m}{m}\right)$, fordi den er meget mere prøvet end Landolts Ligning. Om k_3 har jeg da kun antaget, at den ikke synker meget under 0, en Antagelse, der vistnok maa tages for god.

Vedkommende de opløselige uorganiske Stoffe finder man, at $\frac{dA}{dp}$ saavel for Syrers Basers og Saltes Vedkommende er negativ, men Værdien gaar neppe under -1 , naar undtages for Kalihydrat, som der ikke kan være Tale om at tilsætte i nævneværdig Mængde. Selv ved Saltene, hvoraf der aabenbart vil kunne tilsættes mest, vil der aldrig kunne

blive Tale om at fremkalde en Virkning, der her behøver at tages i Betragtning, uden at Vinen samtidig vil blive saa værdiforringet, at der i en saadan Operation ingen Fri-stelse ligger.

Den, som gennemfører en Undersøgelse efter de Principer, hvorfor her er redegjort, vil som jeg komme til den Overbevisning, at Sandsynligheden for at kunne finde et praktisk anvendeligt Stof, som kan fremkalde en større Nedsættelse af den spektrometrisk angivne Alkoholstyrke for Vin, er omtrent lig 0.

Om de i Tabel VIII opførte Værdier for Ekstraktstyrken er det ikke fornødent at sige meget. Selv om man vilde tænke sig, at der skulde lægges samme Skat paa Vin-ekstrakter som f. Eks. paa Sukker, vilde dog ikke Tolden¹⁾ paa Ekstrakten i de sødeste Vine gaa op til mere end ca. 6 Øre pr. Liter, og det er derfor uden yderligere Begrundelse indlysende, at spektrometriske Ekstraktbestemmelser er rigeligt nøiagtige nok. De Ekstraktstyrker, som refererer sig til Analyser, hvori den før omtalte mindre nøiagtige Analysemetode er anvendt, er i Tabel VIII kun opførte med 1 Decimal.

Analyser af fortyndet Vin.

Hvis man skal beregne en Tabel til Brug ved spektrometriske Vinanalyser (og det er *conditio sine qua non*, for at Metoden skal være praktisk), saa maatte man for de ekstraktrigeste Vine skaffe et Tabelstykke, som med Hensyn paa Omfang og Beregningsomkostninger vilde staa i et stærkt Misforhold til det Antal Vinprøver, hvis Styrke skulde beregnes efter samme. Ved Henvendelse til Mænd

¹⁾ Metoden har Tolddepartementet ladet udarbejde for Toldvæsenets Behov.

med Kjendskab til Vinomsætningen har jeg bragt i Erfaring, at der af den Slags meget ekstraktrige Vine sælges meget ubetydeligt. Jeg antog paa Grund af disse Vines ringe Betydning, at man for at undgaa Beregning af en Tabel ekstra for dem, kunde ved Fortynding med Vand nedsætte deres Ekstraktstyrke og Egenvægt, saa at de i fortyndet Tilstand kunde analyseres som vanligt og beregnes efter de almindelige Tabeller.

Analysen af Vinen maatte i Tilfælde udføres saaledes: Man udtager med en Pipette 1 Volumdel Vin og derefter med samme Pipette ligeledes 1 Volumdel Vand, som sammenblandes, eller man udtager de lige Volumdele Vand og Vin, som skal sammenblandes, med en justeret Maalekolbe. Spektrometrisk Analyse udføres derpaa som for ufortyndet Vin i Blandingen. Hvis Alkoholstyrken i den ufortyndede Vin er A , i den fortyndede Vin A_1 , og Δ er Egenvægtens Overskud over 1 i den fortyndede Vin.

$$s = 1 + \Delta$$

saa er det let at beregne, at der mellem A og A_1 gjælder den tilnærmede Ligning

$$\begin{aligned} A &= A_1 (2 - \Delta) \\ E &= E_1 (2 - \Delta) \end{aligned} \text{ og for Ekstrakterne.}$$

Man skulde altsaa ved at multiplicere de i den fortyndede Vin fundne Alkohol- og Ekstraktstyrker med $(2 - \Delta)$ faa Styrkerne i den oprindelige Vin.

For at vise, hvilken Nøiagtighed man kan opnaa ved Analyse af Vin efter forudgaaende Fortynding, har jeg tilføjet i Tabel VIII Forsøgene No. 75—81, der ikke tiltrænger synderlig Forklaring. Jeg vil dog bemærke, at Spektrometret i Malaga her ligesom før (kfr. No. 55) angiver en væsentlig for høi Alkoholstyrke. Malaga trækker Korrektionerne stærkt til den ene Side og bevirker derved, at man

i de øvrige Vine finder for lavt efter Spektrometret. Hvis man vilde renoncere paa at behandle Malaga underet med de andre Sødvine og beregnede særskilte Korrektioner for denne Vin, vilde man kunne bestemme Korrektionerne saaledes, at Feilene for de andre Vinsorter betydelig formindskedes, det kunde være et Spørgsmaal til Overveielse, om man ikke burde gaa frem paa den Maade. For andre Vine end Malaga, for hvilke Faktoren $2 - \Delta$ har Gjennemsnitsværdien 1.935, giver Forsøgene som Faktor for A_1 2.028 og som Faktor for E_1 1.89.

Selv om man ikke tager det finere end at multiplicere A_1 med 2 saaledes som i Tabellen gjort, saa viser dog Differentsrubrikkerne, at Feilene, som altsaa i dette Tilfælde fordobles, dog ikke er større, end at de i Betragtning af disse Vines ringe Betydning turde kunne taales.

Naar der spørges om at sammenligne den spektrometriske Metode med de andre hurtige Metoder, som der kunde være Tale om at give Toldvæsenet ihænde til Bestemmelse af Vins Styrke, da tager jeg ikke i Betænkning at erklære, at den med Hensyn til Nøiagtighed i det mindste vil kunne sættes paa Siden af en hvilkensomhelst af dem, med Hensyn til Hurtighed i Analysernes Udførelse vil den langt overtræffe dem alle. Med Hensyn til den nu brugelige Sallerons Destillator, da fremgaar det af Hr. S. Riibers Erklæring til Finantsdepartementet af 4de August 1898, at den i sin ældre Skikkelse har leveret forholdsvis tarvelige Resultater. Blandt 31 Analyser forekommer ikke mindre end 6 med Feil paa 50 Promille eller derover. Den gjennemsnitlige relative Feil er 29 Promille eller omkring 3 Gange saa stor som ved spektrometriske Analyser her funden. Nu er det vistnok utvivlsomt, at Destillatorens Feil betydelig kan reduceres ved Indførelse af de Forbedringer, som

Hr. S. Riiber har bragt i Forslag, og navnlig vil de grovere Feil paa den Maade kunne fjernes, men det er paa den anden Side ligesaa utvivlsomt, at den gjenværende Feil vil være meget betydelig og i ethvert Fald større end den, som Spektrometret giver. Alene den Feil, som hidrører fra de Brændevinsprøvere, der finder Anvendelse ved Alkoholbestemmelse med Sallerons Destillator, er af samme Orden som den samlede Feil, Spektrometret giver. Det er paa det rene, at Brændevinsprøvere anvendt i stærke Spiritusblandinger altid giver meget nøiagtige Resultater, naar de er omhyggelig konstruerede. Vor Tolerance for Brændevinsprøverne, 0.25 ‰, er derfor meget rummelig for Brændevin af høi Styrke. Det omvendte er Tilfælde for de Brændevinsprøvere, der er beregnet paa Spiritus af ringe Styrke (Vinstyrke). Disse er lidet nøiagtige og meget vanskelige at justere. Dersom man to Dage i Træk justerer de samme Instrumenter, vil det ofte forekomme, at de den ene Dag findes at holde Tolerancen, den anden Dag ikke. Det er nok at pege paa, at man selv ikke som Rignormaler for Alkoholmetre svarende til lav Styrke har kunnet faa Instrumenter, der holder Tolerancen for vanlige Brændevinsprøvere [kfr. Justervæsenets 21de Aarsberetning Tillæg I, Side 47]. For de overordentlig smaa Alkoholometre, som benyttes ved Sallerons Destillator, er Vanskelighederne selvfølgelig stærkt forøgede. Umuligheden af at faa nøiagtig justerede Brændevinsprøvere for lav Styrke er ogsaa andetsteds erkjendt. I Tyskland har man af den Grund opgivet at justere dem i Blandinger af Alkohol og Vand, hvorfor de er bestemt, man justerer dem der under Tilsætning af Glycerin til Normalopløsningerne. [Metronomische Beiträge No. 6 herausgegeben von der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission Berlin 1889] Side 7 nederst, hvor det heder: «*Da also ein*

sicheres und zugleich genügend bequemes Merkmal für die Güte einer Eintauchung und damit für die Richtigkeit der Angaben fehlt, eine Reinigung des Instruments mit der Subtilität wie sie hier verlangt wird, aber einerseits viel zu zeitraubend und andererseits oft nicht ungefährlich für den Bestand desselben ist, so hat sich die Normal-Aichungskommission zuletzt entschlossen, für die Herstellung ihrer eigenen Alkoholometer-Hauptnormale und für die Vergleichung derselben mit den Normalen der Aichungs-Aufsichtsbehörden in den niedrigprozentigen Flüssigkeiten die Spiritusmischungen ganz aufzugeben und an Stelle derselben entsprechende besser benetzende Flüssigkeiten einzuführen»

Tages der Hensyn foruden til Brændevinsprøverne Feil ogsaa til de mange andre Feilkilder ved Benyttelsen af Sallerons Destillator, saa er det utvivlsomt, at det nævnte Instrument trods indførte Forbedringer, dog fremdeles vil levere Resultater, som i Nøiagtighed gjennemsnitlig vil falde adskillig under, hvad der med en Spektrometeranalyse kan præsteres.

DEC 3 1900

A GLACIAL DEPOSIT

NEAR CHRISTIANIA

BY

P. A. ØYEN



ALB. CAMMERMEYERS FORLAG



Trykt hos
Alb. Cammermeyers Forlag og Centraltrykkeriet
Kristiania 1900

A glacial deposit near Christiania.

By

P. A. Øyen.

Nearly in the true line south of Christiania, we go by train thirty two kilomètres, and stop at the railway-station of Aas. Here we find a narrow path leading in a northwesterly direction through the forest, and within one kilomètre from the railway-station passing the cottage of Frydenhaug, which is built upon a deposit of clay, gravel and sand, the origin of which was formerly regarded to be that of an ordinary moraine. Moreover, this opinion has been held even by geologists of our own time, with the exception only that the moraine is regarded to be a submarine one.

I am not on this occasion to enter into detail as to the origin of this curious and highly interesting deposit. This is a problem to be solved on a more extensive base than that of the present paper. I shall only add, that there are clear evidences of fluvio-glacial waters having in many places considerably influenced the deposition of this subaqueous moraine.

Close by, to the west of the cottage of Frydenhaug, there has, in the course of years, been opened several gravel-pits to utilize the gravel for practical purposes. In one of

those small gravel-pits, about two hundred mètres to the west of the cottage, I made some closer research of the material, in order to get out the percentage of different rocks, and the probable place from which they had derived.

The following table in some way illustrates the results of this investigation, the subject of which has been the blocks and stones picked out of a measured part of the gravel-mass. The size of those blocks and stones has varied, from that of a head to that of an egg, having most frequently the size of a fist. Several ones out of the stones were glaciated but the very striation had frequently disappeared, glacial waters having left an unmistakable trace. Altogether 505 individual stones were classified.

Out of this number, seventy two specimens were determined to belong to Archæan gneiss being of the usual type, coloured in grey or with a reddish tint. Mica-schist and a black-coloured hornblendite or augitic rock were found to be represented by one specimen each of them. Besides there were found two rounded stones of pure quartz, probably derived from a gneissic rock. We thus find seventy-six specimens as derived from the schistose Archæan rocks.

Eruptive rocks belonging to the same geological period, we observe to be represented by seven specimens of gneiss-granite of the usual type and colour, with grey and reddish tint.

Then we meet with the representatives of different kinds of Primordial, Cambrian, Silurian and Devonian rocks, the last one of those groups being represented by specimens of Old Red Sandstone. Among Primordial and Cambrian rocks we meet in the front with the grey and dark-coloured sparagmite of quite the same type as that met with as constituting extensive areas of firm rocks in the surroundings

of the north end of the Lake of Mjøsen and in the southern and central part of Gudbrandsdalen. No less than thirty-three individual stones of this characteristic rock are found in the measured portion of the gravel. Then comes one specimen of a conglomerate certainly belonging to the same group. Next to this, we find Silurian rocks represented by one stone of blue quartzite (blaaquartz) and one single bit of a Silurian schist. Here we also have to classify nineteen specimens of a sparagmite of quite the same type as that met with over a great part of central Norway, especially in the region of Gudbrandsdalen and Østerdalen. The petrographic character of this sparagmite is very much variable, passing on the one hand into sandstones, on the other one into a pure quartzite; out of the nineteen specimens, above mentioned, seven ones proved to be a grey quartzite with a yellowish tint. The other ones were of the usual type, often very fine in grain, and varying in colour, grey with reddish, greenish, yellowish and violet tint. The place of this sparagmite in the stratigraphical system is as yet somewhat uncertain, having by some geologists been stated to be Primordial or Cambrian, and by others to belong to upper Silurian, or to be of the same age as Old Red Sandstone. Then we here have also to classify nine specimens of sandstone, coloured in grey, yellow, brown and reddish, some of those ones perhaps belonging to the above-mentioned group of sparagmite of much questioned geological age, such as we find that rock characterized by its sandstone-like appearance in some parts of Østerdalen, but a couple of them probably belonging to Old Red Sandstone, such as we find this group to be developed in the central district of the Lake of Mjøsen. Altogether there is a number of sixty-four specimens belonging to sedimentary rocks.

The hornfels is a characteristic rock of very great importance to fix the line of transportation, as different colours may trace different places of derivation. As a rule, we find them to be grey, tinged with red, green, blue and yellow, but we also find them to be sometimes quite black-coloured, contact-metamorphosed schists. To the very same group may also be referred a rather rare occurrence of contact-metamorphosed rhomben-porphry, such as we find this rock to be in some places preserved as shoals left on the upper surface of nordmarkite-laccolites in the region of the Lake of Alunsjøen to the north-east of Christiania. The typical hornfels was represented by eleven specimens, and the rhomben-porphry by three specimens, altogether a number of fourteen individual stones of contact-metamorphosed rocks.

It is highly interesting to see that the laccolite-rocks to the north of Christiania constitute no less than about three fifths out of the whole number of blocks and stones of the gravel. Practically it will make no difference for our present purpose, whether the blocks and stones belong to the typical, reddish-coloured nordmarkite or not. I, therefore, have put in one and the same group, as well this well-known rock as the grey akerite. And, in spite of having especially numbered fifteen specimens of the porphyric syenite, such as we find the marginal facies of nordmarkite to be developed in several places, for instance in the neighbourhood of Stenbrovand to the north-east of Christiania, and in spite of having likewise numbered fifty specimens of syenite-porphry, either this rock belongs to the marginal facies of nordmarkite or to the adjoining dykes, I find just as little reason for separating those rocks of the two last-named types from the rocks of the central type above mentioned. Summing up the specimens of porphyric syenite and

syenite-porphry and adding two hundred and fifty-six specimens of the central type-rock, we then get a total sum of three hundred and twenty-one individual specimens.

Then comes a rather heterogenic group embracing dyke rocks of very different types. Here we see five specimens of a light-coloured rock, very fine in grain, and probably being a keratophyre, a bostonite or a mænaité. One single specimen of true syenite-porphry is also seen. Then we meet with a group of dark-coloured rocks, very fine in grain, and being of a basic type, diabases. Out of those rocks we count thirteen specimens. Besides, we observe one specimen of a greyish diabase-porphryite. Summing up those dyke-rocks we find twenty specimens.

Then we meet with some rare and highly interesting rocks. We observe one single specimen of the brecciated augite-porphryite of the region of the Lake of Alunsjøen, characterized as is this rock by greenish epidote. We also observe one single bit of another interesting rock-specimen, the breccia or fault-rock met with along the line of dislocation of Ekeberg, in the eastern suburb of Christiania. I also found one single specimen of a grey norite-rock, tinged with a reddish colour. I have met with quite the same type as constituting the firm rock near the Glacier of Sletmarkhø in Jotunheimen, but I dare not say, if the same rock is not also found in other places of central Norway.

Placing in a table the percentage of the different rocks forming the blocks and stones of the gravel we get the following list:

Archæan schistose rocks	15,05
Archæan igneous rocks	1,39
Sedimentary rocks	12,67
Contact-metomorphosed rocks	2,77

Laccolite-rocks (nordmarkite etc.) . . .	63,56
Dyke-rocks	3,96
Brecciated augite-porphyrite.	0,20
Breccia, or fault-rock of Ekeberg . . .	0,20
Norite-rock of Jotunheimen	0,20

To continue the study of this deposit would have been highly interesting, in order to get a more extensive base on which to form the calculation of the percentage of different rocks, and to recover as many different types as possible. But even the few facts, now obtained, are sufficient to show some interesting phenomena as to the composition of glacial frontal deposits, and to throw some light upon lines of glacial movement at the very time of deposition of this moraine.

In spite of Archæan gneissic rocks being the only constituent of the superficial part of the earth's crust all around in this region, we yet see that blocks and stones belonging to this type of rock only make one seventh of the whole number. And we have a strong reason to believe, that even out of that number, only a very scant minority may be regarded as derived from the rocks of the very next neighbourhood. For in the gravel we find specimens of those schistose rocks to be mixed up with blocks and stones of an igneous rock belonging to the very same period. But in the immediate neighbourhood of Aas, we do not meet with gneiss-granite as constituting part of the earth's crust. It is not till we come some way to the north that we find this to be the case, and here only for a very small part too, fully corresponding with the scant percentage of specimens of that rock in the gravel. And here we have a rather strong proof, that the movement has not taken place in any south-westerly direction, a deviation of only five to ten degrees that way being able to bring within the territory of glacial

erosion for this line of deposition a part of that rather extensive occurrence of Archæan gneiss-granite between the Lakelet of Gjersrud and the Lake of Lyseren.

Among the blocks and stones of sedimentary rocks we meet with even a stronger proof of a nearly southern direction of ice-movement. The grey sparagmite, the conglomerate and the red sandstone show quite the same fact as the small bit of Silurian schist, this latter being a scanty rest, but no less, a sure evidence of soft Silurian schists being for the most part ground down into fine clay. The specimen of blue quartzite and the lighter, fine-grained sparagmite of central Norway are no distinguished indicators of the true line of glacial movement, but the specimens of that sparagmite, in no way a slight percentage out of the whole number of blocks, show that there has taken place, even in this period of the glacial age, a removal of rocks from central Norway, in no way inconsiderable, if we are not to urge in a more unreasonable manner, that we as to those rocks only have to deal with removed morainique matter.

As to the occurrence of specimens of typical hornfels, we have no reasonable inducement to believe that they have been removed in any other direction than nearly the true south one. Moreover, it is highly probable, that a couple of specimens of a mixed grey-greenish colour, distinctly tinged with yellow, is of quite the same type as that met with to the north-east of the Lake of Movand, and it is highly interesting to see, that a line crossing the territory of contact-metamorphosed schists to the south-west of Rotnes lies inside the angle of westerly deviation marked by a line across the Lake of Alunsjøen, in the region of which we also find the probable native place of that contact-metamorphosed rhomben-porphiry above referred to.

To explain the rather great percentage of laccolite-rocks in the moraine, we only have to remember the extensive area of those rocks on both sides of the true north-south line, crossing the Lake of Maridalsvand and the moraine here in question. And, in connection with this fact, it is also highly interesting to see, that out of one hundred stones no less than sixty-four derived from a territory lying between thirty kilomètres and one hundred kilomètres north of the place of deposition. As to the occurrence of porphyric syenite being probably identical with that of the region of the Lake of Stenbrovand it is important to see that the line of motion crossing the Lake of Stenbrovand only forms an outside angle of a couple of degrees with that of the Lake of Alunsjøen.

The specimens of dyke-rocks, found in the gravel, all of them indicates a removal following the true north-south line with perhaps a little deviation to the south-east, as is indicated by the syenite-porphry of Bygdø. The fact of such a deviation would be further evidenced, if some of the light-coloured rocks, above mentioned, had really been that of a mænaite. As to this probable fact, I am not quite sure, as the bostonite of the neighbourhood of Christiania in some places looks so similar, that it is very difficult to see any difference by the naked eye. But there is another proof of such a deviation having taken place; that is the occurrence of blocks of camptonite in the very next neighbourhood. As we have already seen, there was not found any specimen of that rock in the measured portion of gravel examined. But only some few hundred mètres to the east, near the bridge of Vollebæk, I found some erratics of camptonite of quite the same type as that occurring in several localities in Gran as composite dykes accompanied by mænaite. This fact indicates

a deviation of glacial movement to the south-east, but the angle of deviation does not exceed in that direction, what was previously found to be the maximum of deviation in a south-westerly direction. The rather small percentage of dyke-rocks is in good harmony with the occurrence of dykes, but we are not here to call for any special attention as to the fact, that one specimen out of twenty-five ones is that of a dyke-rock.

The single specimen of the brecciated augite-porphyrite of the region of the Lake of Alunsjøen indicates a removal following nearly the true north-south line, the deviation not being greater than if this phenomenon might have been due to a dispersion on account of frontal spreading. It is also possible that some deviation for the basin of Christiania has taken place along the hill-side of Ekeberg, continued by a removal due south by a glacier-current taking the way of the Bundefjord. For as we have already seen, a rather great transportation of rocks from the region of the Lake of Alunsjøen has gone on in a southern direction. But yet, we are to add a couple of highly interesting instances, affirming the fact, already mentioned. Near the bridge of Vollebæk, in the same place, in which were also found some blocks of camptonite, I noticed some erratics of the characteristic, reddish-coloured tuffs and agglomerate of the region of the Lake of Alunsjøen. In the same place, I also observed one single block of grorudite, typical in grain and colour, such as that rock is to be found in the dykes between Grorud and Stenbrovand. Afterwards, I also found specimens of grorudite in one of the gravel-pits near Frydenhaug.

The breccia or fault-rock of Ekeberg, of which rock one single specimen was found in the gravel, also indicates a glacial movement due south.

If the specimen of norite-rock, above mentioned, should really prove to have no parallel, except the occurrence of that rock in the central part of Jotunheimen, this fact is interesting as a proof of removal from great distances. A proof of such a removal from a rather great distance, we also had the occasion to view when regarding the occurrence of specimens of different types of sparagmite from central Norway, some types of which are, in no way, different from such rocks as often met with in the region of Ronderne; moreover, the grey quartzite with a yellowish tint is, when viewed with the naked eye, exactly similar to a sparagmite-rock, which I have found constituting part of firm rocks near Urdaaen on the west slope of Ronderne. Another proof of such a removal from a rather great distance, is the occurrence of several erratic blocks of quartz-conglomerate in the neighbourhood of the gravel-pits near Frydenhaug. This type of quartz-conglomerate is found to constitute part of the earth's crust in the central district of Østerdalen. Near the bridge of Vollebæk, I also found specimens of the black-coloured hyperite, which is often met with among our Archæan rocks, for instance in the district of Solør, between Elverum and Kongsvinger. In the very next neighbourhood of the bridge of Vollebæk, near the cottage of Aakebakken, I found one specimen of the typical labrador-porphyrite from the region of the Lake of Alunsjøen, characterized by needle-shaped figures, the cuttings of table-formed crystals. This fact forms another proof of a transportation nearly due south.

When viewing the results of this investigation as to direction of glacial movement in the neighbourhood of Christiania during a certain period of the Glacial Age, we may draw the conclusion, that at the time of deposition of the moraines and fluvio-glacial deposits of the line, Svelvik-

Drobak-Aas, ice movement and the removal of morainique matter has taken place in the direction due south, with only a very little deviation, somewhat variable, and shifting as climatic conditions changed. This line of motion is also completely corresponding with the direction of the moraine range in question. We see, that in the Christiania Region, at this time, the movement of the ice-sheet has been normal to the margin of the continental cover of glaciation.

The University of Christiania, March, 1900.

ON SOME
INDIAN PHYLLOPODA

BY

G. O. SARS

WITH 4 AUTHOGRAPHIC PLATES



ALB. CAMMERMEYERS FORLAG



Trykt hos

Alb. Cammermeyers Forlag og Centraltrykkeriet

1900

On some
Indian Phyllopoda.

With 4 autographic plates.

By G. O. SARS.

Introduction.

Some years ago I received from Prof. J. R. HENDERSON of the Christian College, Madras, a small collection of Phyllopoda, procured by him from the surrounding parts of India, and kindly placed in my hands for determination and description. As it has been my purpose to render the exotic forms of this interesting group more easily determinable than is possible from the generally very imperfect descriptions given by earlier authors, I have subjected the forms contained in the above-mentioned collection to a close examination, and propose in the present paper to give an account of the species, accompanied by carefully drawn figures. There are in all 6 species, one very beautiful *Streptocephalus*, the others belonging to the division *Conchostraca*, or bivalve Phyllopoda. I have been enabled to determine 2 of the species with full certainty, whereas it has been impossible for me to identify any of the remaining 4 species

with forms previously described. For this reason they are here recorded as new to science, though it is not quite beyond the limits of possibility that, on a closer comparison, some of them may be found to be identical with forms noticed at an earlier date, but as yet so imperfectly described and figured as not to admit of being recognized.

Division Anostraca.

Fam. Branchipodidæ.

Gen. **Streptocephalus**, Baird.

Remarks.—Of this genus, chiefly characterised by the peculiar structure of the antennæ in the male, we know at present of no less than 14 different species, some of which, however, are as yet only imperfectly described. One of the species belongs to the European fauna, 1 to the Australian, 1 to the Indian, 4 to the American, and 7 to the African fauna. The Indian form, which will be described in detail below, is easily distinguishable from any of the other known species.

Streptocephalus dichotomus, Baird.

(Pl. I.)

Streptocephalus dichotomus, Baird, Proceed. Zool. Soc. London, 1860, p. 445, Pl. LXXII, fig. 2 (male).

Specific Characters.—Body, as compared with that of the other species, rather robust, with the posterior division (exclusive of the caudal rami) scarcely longer than the anterior. Head in female evenly rounded, in male produced in front to a short conical protuberance. Cervical segment considerably produced below on each side. Segments of trunk simple, uniform. Genital region in female exceeding

in length the first 2 caudal segments combined; marsupial pouch of moderate length, scarcely reaching beyond the antepenultimate caudal segment, and tapering somewhat distally, extremity not bent. Caudal rami of same structure in the 2 sexes, narrow lanceolate in form, and in male about equaling $\frac{1}{3}$ of the length of the posterior division, edges fringed all round with plumous setæ. Antennæ in female simple, blade-like, bluntly rounded at the tip; those in male of enormous size and very complicated structure; basal section having at the end inside the usual claw-like process, outside a transverse row of 4 large, curved, digitiform appendages; median section about the length of the basal one, and exhibiting inside along its distal part a row of slender spines; terminal section with the palm comparatively short and simple, digiti very unequal, the anterior one being much smaller than the posterior, with an unguiform recurved lateral projection inside and a small knob-like protuberance outside, distal part spiniform, posterior digitus rather thick at the base, and cleft into 2 slender rami, the one simple, curving anteriorly, the other considerably larger and unequally bifurcate at the end, being irregularly denticulated in its proximal part. Branchial legs with the basal plate serrate, outer lobe of endopodite broadly rounded at the end, exopodite of moderate size, epipodite in last pair much larger than in the others, lamellar and finely serrate at the end. Length of female 18 mm., of male 22 mm.

Remarks.—Of this form hitherto only a solitary male specimen has been found. It was briefly mentioned by Baird in the above-mentioned Journal, and a not very accurate figure of the animal seen from the side, and another of the head with the antennæ seen from the front were subjoined. The peculiar dichotomus character of the male antennæ suffice

however, for the certain identification of this form with the one here described. It is a very beautiful species, and, at least in the male sex, at once recognizable from any of the other species known.

Description.—The length of adult ovigerous female specimens, measured from the front to the tip of the caudal rami, is about 18 mm., that of male specimens is considerably greater, amounting to 22 mm.

The general form of the body (see figs. 1 & 2), as compared with that in other species of this genus, appears somewhat robust, especially in the female, the posterior division not being very slender, and scarcely exceeding in length the anterior division. The proportions of the several sections of the body are, however, somewhat different in the two sexes. These sections are as follows: head, cervical segment, trunk, genital region and tail proper, the last 2 sections belonging to the posterior division, the remaining 3 to the anterior.

The head is well defined behind in both sexes by the cervical depression, immediately beneath which the mandibles are visible. In the female (fig. 1) it is evenly rounded in front, and comparatively smaller than in the male. In the latter (fig. 2) the front is produced to a short conical protuberance (fig. 3), which, however, in the lateral view of the animal is concealed by the base of the antennæ.

The cervical segment in both sexes is about half the length of the head, and evenly convex above. Below on each side, it forms a projecting, narrowly rounded lobe containing the shell-gland, and more properly constituting a slight rudiment of the shell or carapace so strongly developed in the other 2 divisions of Phyllopoda, the *Notostraca* and *Conchostraca*.

The trunk, or mesosome, consists of 11 segments, each carrying a pair of branchial legs. The segments are quite simple, and very uniform both as to size and form, the width being about the same as the height.

The genital region in both sexes is composed of 2 partly coalesced segments, and is somewhat larger in the female than in the male, in the former about equalling the 3 preceding segments combined. In the female this region is immediately continued below into the marsupial pouch (see fig. 1), which extends posteriorly along the ventral side of the caudal part, reaching about to the end of its antepenultimate segment. It is rather narrow, conically tapering distally, and, as usual, terminates in 2 unequal beak-like lips, neither of which is abruptly bent. Within the marsupial pouch, numerous dark-coloured ova are accumulated, and in its proximal part, the richly ramified glutinous gland may moreover be traced, partly concealing the ova in that part. In the male (fig. 2) this pouch is replaced by 2 comparatively small, juxtaposed, cylindrical processes containing the outer part of the seminal duct, which in one case was evaginated in the form of a thread-like appendage clothed with small recurved spikes.

The caudal part, or tail proper, in both sexes is cylindrical in form and slightly tapering distally, and is composed of 7 segments, the penultimate one being somewhat longer than the preceding ones. The last segment is rather short and somewhat produced at the end, between the insertions of the caudal rami (see fig. 10). In the female (fig. 1) this section is considerably shorter than in the male, scarcely exceeding $\frac{1}{3}$ of the length of the body, whereas in the male (fig. 2) it is fully as long as the trunk.

The caudal rami are of essentially the same appearance

in the two sexes, though perhaps a little longer in the male, where they equal the length of the last 3 caudal segments combined. They are (see fig. 10) narrow lanceolate in form and but slightly diverging, being fringed all round with uniform plumose setæ.

The compound eyes are of moderate size, and of the usual claviform shape. The simple eye, or ocellus, is traceable in its usual place.

The antennulæ likewise do not exhibit any peculiarity in their structure.

The antennæ, as usual, are very different in the two sexes. In the female (fig. 1) they are comparatively small, blade-like, and have the tip rounded off, without any distinct apical lappet. In the male (fig. 2) these appendages attain quite an enormous size, even considerably exceeding half the length of the body. They are, as usual, generally recurved beneath the anterior part of the body, forming a slight sigmoid flexure; but being very mobile, they admit, in the living animal, of being stretched out from the body at any angle. As in the other species of this genus, they each (see fig. 4) consist of 3 successive sections, a basal, a median, and a terminal, the last especially being of a very complicated structure. The basal section is rather thick and muscular, and is slightly curved. It carries at the end inside, the usual claw-shaped spine, and moreover, opposite this spine on the outer side, a transverse row of 4 digitiform processes of somewhat unequal length and curving downwards, each terminating in an acute point, and clothed along the concave edge with small dark-coloured papillæ (see fig. 6). The median section is about the length of the basal one, but considerably narrower and very flexible. It is closely annulated transversally, and carries a row of slender spines

inside, extending along the distal half of the section. The terminal section (see also fig. 5) is well defined from the median one, with which it is very movably articulated, and, as in the other species of this genus, exhibits a somewhat hand-like appearance, being divided into 2 digitiform processes. These processes, or *digiti*, however, in the present species are very complicated in structure, and more or less arborescent, whereas the palm itself is simple, without any projections. Of the *digiti* the anterior is much smaller than the posterior, being scarcely more than half as long, and is somewhat hollowed in its proximal part, the anterior edge being folded round, to form a projecting lappet inside, beyond which is another small rounded lobe. Posteriorly it sends off a strong hook-like process, which curves behind, crossing the base of the posterior *digitus*. The terminal part is simple, spiniform, and slightly curved anteriorly. The posterior *digitus* is rather thick in its proximal part, and at some distance from the base divides into 2 *rami*, the one simple, spiniform, and curved anteriorly, the other considerably larger, and dividing again at the end into 2 unequal diverging processes, both terminating in a sharp point. The proximal part of this *ramus* has the anterior edge sharpened and divided into a row of irregular dentiform projections, and at its end 3 other denticles are seen turning round to the opposite edge.

Of the oral parts, the anterior lips and the mandibles are easily observable, being of quite normal structure.

The branchial legs (figs. 7, 8, 9) also do not differ much in their structure from those in the other species of the genus. The terminal lobe of the endopodite is obtusely rounded and not very prominent, and is fringed with comparatively short *setæ*, which at the lower corner assume a

spiniform character (see fig. 8a). The exopodite is of oblong oval form and, as usual, much smaller on the 1st pair (fig. 7) than on the others. The epipodite is of moderate size and of the same appearance in all the legs except the last pair (fig. 9), in which it is of larger size and quite lamellar in structure, with the terminal edge minutely denticulate. The basal plate in all the legs is distinctly serrate at the edges.

O c c u r r e n c e.—The solitary specimen examined by Baird is said to have been found alive in a pail of milk (the exact locality not being indicated). In Prof. Henderson's collection, there are several well-preserved specimens, males and females, of this beautiful species. According to the label, they were collected on the Stevaroy Hills, at a height of 5000 feet.

Division Conchostraca.

Fam. Estheriidae.

Remarks.—This family is here taken in a much more restricted sense than was done by earlier authors, who comprised within it almost all bivalve Phyllopoda. In the restriction here adopted, it only contains as yet 2 genera, viz., *Estheria* Rüppel and *Leptestheria* G. O. Sars, which, though evidently nearly allied, differ in a number of well-marked characters. Only one of these genera is represented in the collection of Prof. Henderson.

Gen. *Leptestheria*, G. O. Sars.

Remarks.—This genus was established by the present author in the year 1898, to include a South African species, for which the name *L. siliqua* was proposed, and on that

occasion it was pointed out that 3 previously described species, referred to the genus *Estheria*, viz., *E. dahalensis* Rüppel, *E. ticinensis* Crevelli, and *E. compleximana* Packard, were undoubtedly referable to the same genus. Moreover, the 2 supposed South African species recorded by Baird as *Estheria Macquillivrayi* and *E. Rubidgei* also evidently belong to the same genus; but, as likewise shown by the present author, these 2 forms are scarcely in any degree specifically distinct, and in all probability they are identical with *L. siliqua*. In the collection of Prof. Henderson, there are 2 additional species of the present genus, each easily distinguishable from the other, as also from the South African species. Both these species I regard as new to science, and they will be described in detail below.

Leptestheria nobilis, G. O. Sars, n. sp.

(Pl. II.)

Specific Characters.—Shell of adult male much compressed, seen laterally, oblong quadrangular in form, greatest height exceeding half the length, dorsal margin straight, horizontal, and terminating both in front and behind in a distinct angular corner, ventral margin only very slightly curved in the middle, anterior extremity subtruncate, posterior somewhat obliquely expanded, umbones very slightly prominent, and occurring close to the anterior extremity. Valves semipellucid, of a fine light chestnut hue, somewhat darker dorsally; lines of growth about 20 on each valve, very sharply marked, rib-like, and placed at regular intervals, surface between the lines finely dotted. Shell of young female comparatively shorter, with the ventral margin more regularly curved, lines of growth about 12 on each valve, surface between the lines faintly and irregularly reticulate.

—Animal. Head with the ocular protuberance very prominent, occipital prominence but slightly produced, obtus-angular, rostral part in male obtusely rounded at the tip, in female triangularly tapered, apical spine in the former deflexed, in the latter procurved. Branchial legs with the lower part of the exopodite divided at the outer edge into several distinct setiferous lobules, appendicular lamella large, securiform, epipodite in the middle pairs much produced; prehensile part of the 2 anterior pairs in male of the usual structure. Caudal piece resembling that in *L. siliqua*, though comparatively shorter and broader. Length of shell in adult male 10 mm.

Remarks.—This is a very beautiful species, somewhat resembling *L. siliqua* in the shape of the shell, but comparatively shorter, and with the lines of growth much more sharply marked, and arranged in a remarkably regular manner. The enclosed animal differs also very conspicuously in the far less produced occipital projection, and in the structure of the legs, the distal part of the exopodite having the outer edge distinctly lobular.

Description of the adult male.

The shell measures about 10 mm. in length, and $5\frac{1}{2}$ mm. in height, and yet it is very probable, that under favourable circumstances it may grow to a still larger size, as there is no apposed marginal area like that found in large specimens of *L. siliqua*, as also in those of the succeeding species.

Seen from the side (fig. 1), the shell exhibits an oblong quadrangular form, with the height somewhat exceeding half the length. The dorsal margin is perfectly straight and horizontal, though interrupted in the anterior part by the um-

bones, which project slightly above the level of the hinge. Both in front and behind, the dorsal margin terminates abruptly, forming a well-marked angle with the adjoining free edges of the valves. The ventral margin is gently curved, and joins the anterior and posterior margins without any intervening angle; in the middle, however, the curvature is very slight. The anterior extremity is much shorter than the posterior, and appears somewhat irregularly truncated above the longitudinal axis, the edges at this place being slightly flexuous. The posterior extremity is somewhat broader than the anterior and obliquely expanded. Seen dorsally (fig. 2), the shell appears rather compressed, with the greatest width in the anterior part. The umbones, as in *L. siliqua*, occur far in front, at about the anterior fourth part of the length of the shell.

The valves are quite devoid of any coating of extraneous matter, are semipellucid and with a glossy lustre. The lines of growth are strongly marked, rib-like, and arranged in a remarkably regular manner, about 20 being counted on each valve. The surface between the ribs, when strongly magnified, appears finely dotted. The edges of the valves are quite smooth throughout their whole length.

The colour of the shell in the preserved specimens is a light chestnut, somewhat darker along the dorsal face.

As regards the enclosed animal, in most of the specimens, the anterior part of the head together with the antennæ projects in front from the shell, and the distal part of the tail behind (see fig. 1). If one of the valves be removed, the rest of the animal can also be subjected to a preliminary examination, and it is then easily seen that in all essential characters the animal agrees with the male of *L. siliqua*, as described by the present author. On a

closer comparison, however, some well-marked differences may be found to exist, especially as regards the form of the head (see fig. 3). Thus the ocular region is much more prominent, forming a very conspicuous rounded protuberance defined above by a well-marked sinus, and the rostral part is more broadly rounded than in the male of *L. siliqua*, carrying at the tip the characteristic movable spine. Moreover, the occipital projection, which in *L. siliqua* is drawn out to a sharp recurved point, is far less produced and obtusangular.

The antennulæ, antennæ and oral parts scarcely differ in structure from those appendages in the male of *L. siliqua*.

Of legs, 26 pairs may be counted, whereas in *L. siliqua* only 23 pairs were found. The 2 anterior pairs (fig. 4) are, as usual, prehensile, terminating in a complicated hand, the structure of which closely agrees with that in *L. siliqua*. In the other pairs, the exopodite is distinguished by the lobular character of its distal part, the outer edge being divided into a number of successive setiferous lobes defined by deep incisions (see figs. 5 & 6), and even in the hindmost pairs (fig. 7), traces of the same peculiar subdivision of the edge may be proved to exist. The appendicular plate of the exopodite, so characteristic of the present genus, and extending over the posterior face of the legs, is very large and of a similar securiform shape to that in *L. siliqua*. Its existence, though in a rudimentary state, in the hindmost pairs, is shown by fig. 7. The epipodite, which is rather small in the anterior pairs (figs. 4, 5), attains quite an extraordinary length in the middle pairs (fig. 6), surpassing even the dorsal lappet of the exopodite.

The caudal piece (fig. 8) exhibits the structure characteristic of the present genus, and closely resembles that in *L. siliqua*, though perhaps somewhat shorter and thicker.

Description of the (young) female.

The specimen, from which figures 9, 10 and 11 on Pl. II were drawn, is an ovigerous female apparently belonging to the present species, though it was taken in a different locality, and is of far inferior size to the above-described male. It is now fully proved, however, that the Phyllopoda reach maturity long before they have attained their full size, and as the specimen under question, apart from the usual sexual differences, agrees on the whole rather well with the male specimen, there is no reason for separating it specifically.

The shell measures only 5 mm. in length and 3 mm. in height, and is accordingly scarcely more than half as large as that of the above-described male specimen. It is of a pale yellow colour and rather pellucid, with the surface less glossy than in the male.

Seen laterally (fig. 9), it appears on the whole shorter in proportion to the height, with the free edges of the valves more regularly curved. The dorsal margin, as in the male, is perfectly straight, and terminates both in front and behind in a well-marked angular corner. The lines of growth are much fewer in number than in the above-described male, only 12—14 being counted on each valve; but this may easily be accounted for by the apparently young age of the individual. The lines, however, are quite as prominent as in the male, and are also pretty regularly arranged. The surface of the shell between them exhibits a faint and somewhat irregular reticulation. The free edges of the valves are minutely hairy throughout the greater part of their length.

The enclosed animal, on the whole, agrees in structure with that of the above-described male, exhibiting, however,

the usual sexual differences. The head (see fig. 10) has the occipital projection, as in the male, remarkably short and obtus-angular, and the ocular region is distinctly protuberant. The rostral part, on the other hand, as is also the case in the female of *L. siliqua*, is comparatively shorter and more triangular in form, with the apical spine procurved, whereas in the male it is more deflexed (see fig. 3).

The antennulæ (see fig. 10) are comparatively shorter than in the male, whereas the antennæ and oral parts are of exactly the same structure.

The 2 anterior pairs of legs are not prehensile, and resemble in structure the next succeeding ones. In all the legs the lobular character of the distal part of the exopodite is as distinct as in the male, and the relative size of the epipodite in the several pairs is also much the same. The 10th and 11th pairs, as in the female of the type species, are distinguished by the peculiar transformation of the dorsal lappet of the exopodites in thick, sausage-shaped appendages (see fig. 11), the purpose of which is to keep the egg-masses in place.

The caudal piece does not exhibit any appreciable difference from that in the male.

Occurrence.—The specimens in the collection of Prof. Henderson are from 2 different localities. From one of these, only adult male specimens were procured. They were taken in May, 1896, by Mr. Slater, from a rain-pool on a hill N.W. of Kadur (Mysore). The other considerably smaller specimens, among which was the above-described female, were collected at Sholinghur, North Arcot District, likewise in a rain-pool.

Leptestheria Hendersoni, G. O. Sars, n. sp.

(Pl. III.)

Specific Characters.—Female. Shell large and compact, and less compressed than usual; seen laterally, of a somewhat irregular oblong oval form, with the height slightly exceeding half the length, dorsal margin straight only in the middle, being deflexed both in front and behind, and joining the free edges without any intervening angle, ventral margin slightly insinuated in the middle, both extremities rounded and almost equal; umbones slightly prominent, and occurring far in front. Valves rather thick and opaque, with numerous rather faintly marked lines of growth, especially densely crowded together in the peripheric part. Surface between the lines smooth and shining; edges of the valves smooth. Colour dark brown. Animal of the structure characteristic of the genus. Head with the occipital projection abruptly recurved, terminating in a sharp point, ocular region strongly protuberant, rostral part narrowly rounded at the end, apical spine procurved. 25 pairs of legs present, all, except the hindmost ones, with the distal part of the exopodite divided outside into 5 or 6 very sharply defined setiferous lobules, appendicular plate large and securiform, epipodite greatly produced in the middle pairs, dorsal lappet of the exopodite in the 10th and 11th pairs transformed in the usual manner. Caudal piece comparatively narrower than in the preceding species. Length of shell 14 mm.

Remarks.—This also is a very distinct and easily recognizable form, looking rather different, as regards the shell, from the other known species, but at once proved to belong to the present genus by the structure of the enclosed animal. There are only 2 specimens in the collection, both of

the female sex, and closely agreeing as to the animal, whereas the shell is of somewhat different form, being comparatively shorter in the one specimen (not figured in the plate) in proportion to the height, and more abruptly truncated in front. I regard this specimen as a somewhat abnormally developed individual, and think that the other specimen will give a more correct idea of the species. In both specimens the shell exhibits a rather broad and distinctly defined apposed marginal area, showing that the specimens are comparatively very old, and have probably reached their maximum size. The species is named in honour of Prof. J. R. Henderson, to whom I am indebted for the interesting Phyllopora treated of in the present paper.

Description of the female.

The shell of the larger of the 2 specimens measures 14 mm. in length, with a height of about 8 mm. This form is accordingly of very large size, being scarcely surpassed by any of the previously known *Estheriidæ*.

Seen laterally (fig. 1), the shell exhibits a somewhat irregular oval or elliptic form, in the other specimen almost approaching the trigonal shape. In both specimens the height of the shell exceeds half the length, but more so in the one than in the other specimen (that here figured). The dorsal margin is only straight in the middle; but both anteriorly and posteriorly it curves downwards, joining the free edges of the valves without any intervening angle. The ventral margin is but slightly curved, and exhibits in the middle a slight insinuation, which, however, in the other specimen was less distinct. The anterior extremity, in the specimen here figured, is somewhat irregularly rounded; in the other specimen it is considerably shorter and more abruptly

truncated. The posterior extremity in both specimens is but slightly expanded, and rounded off at the end. The umbones are not very prominent, and, as in the other known species of the genus, are placed far in front. Seen dorsally (fig. 2), the shell appears less compressed than in the other species, though not nearly so tumid as in the species of the genus *Estheria*.

The valves are rather compact and quite opaque, of a very dark brown colour throughout. The lines of growth are far less prominent than in the preceding species and are very numerous, being so densely crowded together towards the periphery as scarcely to admit of being counted. The apposed marginal area exhibits a very close and uniform concentric striation. The surface of the shell between the lines of growth is quite smooth and shining, without any perceptible structure; and the free edges of the valves are smooth throughout.

The enclosed animal exhibits the structure characteristic of the present genus. It is represented in fig. 3 from the left side as exactly as possible after having been extracted from the shell.

The head (see also fig. 4) differs very conspicuously from that of the preceding species in the form of the occipital projection, which is considerably more produced and abruptly recurved, terminating in a sharp point. It also differs from that in the type species, *L. siliqua*, in which this projection is still more produced and more regularly falciform in shape. The ocular region, as in *L. nobilis*, is distinctly protuberant, and the rostral part appears somewhat larger than in the female of that species, and less narrowed at the end, with the apical spine but slightly procurved.

The antennulæ, antennæ and oral parts do not exhibit any peculiarity in their structure.

The legs, too, the number of which is 25 pairs, are built much on the same type as in the preceding species. Figs. 6, 7, 8 represent a leg of the 2nd, 9th and 10th pairs, seen from the posterior face. It will be seen from these figures, that the appendicular plate of the exopodite, so characteristic of the present genus, is greatly developed and of the usual securiform shape. Moreover, the lobular character of the distal part of the exopodite is even still more pronounced than in the preceding species, the lobules being very sharply defined, constricted at the base, and separated by deep incisions. The epipodite in the 2 anterior pairs (see fig. 6) is rather small, but in the succeeding pairs it gradually increases in length, attaining its maximum size in the 9th pair (fig. 7). In this pair, the dorsal lappet of the exopodite is drawn out to a slender thread-like lash, which penetrates more or less deeply into the egg-masses visible on each side of the body, at about the middle (see fig. 31), thus assisting the corresponding, much transformed parts of the 2 succeeding pairs (fig. 8) in keeping the egg-masses in place.

The caudal piece (see fig. 5) exhibits the structure characteristic of the present genus, forming above at the base a rounded heel-shaped prominence, from which the delicate caudal setæ originate. Below this prominence, the slightly concaved edges of the caudal plates are armed with numerous small denticles of rather a uniform appearance, and extending to about the middle of the strong spini-form projections, in which these plates terminate below. The caudal claws are about twice as long as the above-mentioned projections, very slightly curved, and minutely

denticulate along their concave edge. As compared with that in the preceding species (see Pl. II, fig. 8), this piece appears on the whole somewhat narrower, with the spini-form projections less curved.

Occurrence.—The 2 specimens in the collection were both taken in a rain-pool on a small hill at Shalingur, North Arcot District.

Fam. Limnadiidæ.

Remarks.—In the restriction now adopted by the present author, this family comprises as yet 4 genera, viz., *Limnadia* Brogniart, *Eulimnadia* Packard, *Limnadopsis* Spencer & Hall, and *Limnadella* Girard. The last-named genus is, however, still very imperfectly known. In the collection received from Prof. Henderson there are 2 distinct species belonging to this family, both being referable to the same genus.

Gen. Eulimnadia, Packard.

Remarks.—This genus is closely allied to *Limnadia*, from which it chiefly differs in the greater development of the epipodites of the legs, and in the bisexual character of the species, those belonging to the genus *Limnadia* being exclusively monosexual (parthenogenetic). By far the greater number of species recorded by different authors as *Limnadiæ* belong to this genus, which is represented in all continents, except Europe, their number being as yet about 12 in all. To these are now added 2 apparently new species from India.

***Eulimnadia similis*, G. O. Sars.**

(Pl. IV, figs. 1—7.)

Specific Characters.—Female. Shell without any traces of umbones; seen laterally, oblong oval or elliptical in

form, with the greatest height slightly exceeding $\frac{2}{3}$ of the length, dorsal margin well arched, with the greatest curvature about in the middle, and terminating both in front and behind in a distinct angular corner, ventral margin evenly curved, and joining the anterior and posterior edges without any intervening angle, both extremities nearly equal and obtusely rounded; seen dorsally, narrow fusiform in outline, greatest width about $\frac{1}{3}$ of the length, and occurring in front of the middle, both extremities acuminate. Valves thin and pellucid, each with only 3 lines of growth confined to the peripheral part of the shell, surface perfectly smooth, edges without any setæ. Animal. Head, seen laterally, regularly triangular in form, with the ocular protuberance narrowly rounded and not defined by any distinct sinus either above or below, rostral projection almost rectangular, dorsal margin evenly arched, affixing organ not very large. Eyes comparatively small, sub-confluent. Antennulæ remarkably short, with only 4 lobules anteriorly. Antennæ with the rami sub-equal, each composed of 7 or 8 articulations. Legs of the usual structure, the epipodite being rather large and membranous. Caudal piece with 2 very distinct juxtaposed denti-form processes in front of the terminal claws, the latter scarcely longer than the remaining part of the piece and setous along the hind edge, their apical part short and minutely denticulate; caudal plates each produced below to a straight spiniform projection and armed along the posterior, nearly straight edge with 8 or 9 rather uniform denticles, dorsal face, above the caudal setæ with 2 pairs of somewhat stronger denticles. Ova globose, surrounding capsule with polygonal depressed areas. Length of shell $6\frac{1}{2}$ mm.

Remarks.—This form so strongly resembles the Australian species described by the present author as *E. DAHLI*,

that at first I believed them to be identical. On a closer comparison, however, some well-marked differences may be found, both in the form of the shell and in the structure of the enclosed animal, proving that these 2 forms are in reality specifically distinct. It is also closely allied to the 2 Japanese species described by Mr. Ischikava as *E. Braueri* and *E. packardiana*; but in both these species the caudal claws are much more slender and elongated, and the caudal plates armed with a greater number of denticles. The above-given diagnosis, together with the figures on Pl. IV, will, I hope, suffice for easily recognising this species, and I think therefore that I may dispense with any more detailed description.

Occurrence.—The specimens in the collection were collected on the Stevaroy Hills, at a height of 4500 feet. They were all females.

***Eulimnadia gibba*, G. O. Sars, n. sp.**

(Pl. IV, figs. 8—12.)

Specific Characters.—Female. Shell seen laterally, oval trigonal in form, with the greatest height about equalling $\frac{3}{4}$ of the length, and occurring in front of the middle, dorsal margin very greatly, almost gibbously vaulted in its anterior part, and sloping abruptly in front, more gradually behind, ventral margin forming a perfectly even curve, anterior extremity much shorter than the posterior, both narrowly rounded and without any angle above —; seen dorsally, oblong oval, with the greatest width considerably exceeding $\frac{1}{3}$ of the length, and occurring in front of the middle. Valves thin and pellucid, each with about 8 lines of growth, the first one defining a rather large oval dorsal area. Animal. Head of a form similar to that in the pre-

ceding species. Eyes not very large. Antennulæ comparatively small. Antennæ with the anterior ramus shorter than the posterior, the former (in the specimen examined) composed of only 5, the latter of 7 articulations. Structure of the legs about as in the preceding species. Caudal piece likewise very similar, though having a smaller number of denticles behind; terminal claws unusually short. Length of shell scarcely exceeding 5 mm.

Remarks.—In the unusually high, almost gibbose shape of the shell, this form looks very unlike the preceding species, and much more resembles fully grown specimens of the European form *Limnadia lenticularis* Lin. It is, however, a true *Eulimnadia*, as is proved by the structure of the enclosed animal, which is very similar to that of the preceding species. The form described by Mr. Eug. Simon as *Limnadia Chaperi*, and likewise belonging to the present genus, is that which, in the shape of the shell, comes nearest to the form here under discussion. It is, however, of considerably larger size, and, according to the description and figures given by the above-named author, exhibits also some other differences, which seem to forbid an identification of the two forms.

Occurrence.—The specimens in the collection, which are all of the female sex, were taken by Mr. Slater on the top of Jamala Hill Fort, South Canara.

Fam. Cyclestheriidæ.

Remarks.—This family is founded upon the remarkable form at first described by Baird as *Estheria Hislopi*, which, according to the recent investigations of the present author, exhibits so many and important differences from all the

other known bivalve Phyllopoda, that it must not only form the type of a distinct genus, but also, in my opinion, that of a particular family, occupying a position between the *Estheriidae* and *Limnetidae*.

Gen. *Cyclestheria*, G. O. Sars.

Remarks.—This genus was established by the present author in the year 1887, to include a peculiar Australian Phyllopod, which was found to be identical with the above-mentioned form described by Baird. It was referred to the family *Limnadiidae*, which, however, at that time was taken in a much wider sense than is done in the present paper. The genus as yet only comprises a single species.

***Cyclestheria Hislopi* (Baird).**

(Pl. IV, figs. 13, 14.)

***Estheria Hislopi* (Baird)**, Proceed. Zool. Soc. London. Vol. XXVII, p. 232, Pl. LXIII, fig. 1.

Remarks.—This form, first briefly described by Baird in the above-mentioned journal, has subsequently been subjected to a very careful examination by the present author⁽¹⁾, who succeeded in raising this remarkable Phyllopod from dried Australian mud, and thereby had the opportunity of studying in detail, not only its morphology, but also its development, which turned out to be totally different from that of any of the earlier known Phyllopoda. As a very full description, accompanied by numerous figures, has been given in another place by the present author, I think that a renewed description is not needed, and I here only give 2 figures of the shell from an adult female in the collection of

(1) G. O. Sars, On *Cyclestheria Hislopi* (Baird), a new type of bivalve Phyllopoda. Chr. Vid. Selsk. Forhandl. 1887.

Prof. Henderson, to show the identity of the Australian and Indian forms.

Occurrence.—A few specimens of this interesting form are in the collection, having been taken from pipe water of the city of Madras. Prof. Henderson informs me, that at certain seasons this form occurs here in great abundance.

Distribution.—The specimens originally examined by Baird were taken at Nagpur, and Prof. Brady has subsequently recorded it from Colombo, Ceylon. I have myself been enabled to state its occurrence also in Australia, the mud from which the specimens were raised having been taken from the Crescent Lake, North Queensland. According to Dr. Weltner, this form has also been found in Celebes, and, moreover, in East Africa by Dr. Stuhlmann, and in Brazil by Dr. Ehrenreich. This Phyllopod seems accordingly to have quite an extraordinarily wide geographical distribution, though perhaps some doubt may arise as to the specific identity of the East African and Brazilian forms, of which hitherto no descriptions or figures have been published.

Besides the Phyllopoda mentioned in this paper, the following species have been recorded by earlier authors as occurring in India:

1. *Apus himalayanus*, Packard.
Monograph of Phyllopod Crustacea.
2. *Estheria polita*, Baird.
Proceed. Zool. Soc. London 1849.
3. *Estheria Boysi*, Baird.
ibid.
4. *Estheria similis*, Baird.
ibid.

5. *Estheria compressa*, Baird.

Proceed. Zool. Soc. London 1860.

6. *Limnadia Chaperi*, Simon.

Étude sur les Crustacés du sous-ordre des Phyllo-
podes.

Remarks.—Of the 4 above-named species of *Estheria* recorded by Baird, the first 3 seem, indeed, to judge from the figures of the shells given, to belong to that genus in the restriction here adopted. The 4th species, *E. compressa*, on the other hand, is evidently not an *Estheria*, but, as suggested by the present author on another occasion, is in all probability a Limnadiid, as the shell very strongly resembles adult female specimens of *Eulimnadia stanleyana*, King. The last-named species, *Limnadia Chaperi*, as above stated, is a true *Eulimnadia*.

Explanation of the Plates.

Pl. I.

Streptocephalus dichotomus, Baird.

- Fig. 1. Adult ovigerous female, viewed from right side, and exhibited in the normal attitude of the animal, the belly turned upwards; magnified 9 diameters.
- « 2. Adult male in the same attitude, viewed from left side; same amplification.
 - « 3. Same, frontal protuberance.
 - « 4. Same, left antenna viewed from the outer face; magnified 13 diameters.
 - « 5. Same, terminal part of right antenna, viewed from the inner face; magnified 19 diameters.
 - « 6. Same, one of the digitiform appendages of the basal part isolated.
 - « 7. Leg of 1st pair, magnified 19 diameters.
 - « 8. Leg of 6th pair; same amplification.
 - « 8a. Part of terminal lobe of endopodite from same leg, more highly magnified.
 - « 9. Leg of last pair.
 - « 10. Extremity of tail with the caudal rami, from a male specimen, dorsal view.

Pl. II.

Leptestheria nobilis, G. O. Sars.

- Fig. 1. Adult male specimen, viewed from left side; magnified 9 diameters.
- « 2. Same, dorsal view.
 - « 3. Same, head with part of the cervical segment, seen from left side (antennæ removed); magnified 19 diameters.
 - « 4. Same, leg of 1st pair, viewed from the anterior face; magnified 26 diameters.

- Fig. 5. Same, leg of 3rd pair, viewed from the posterior face.
« 6. Same, leg of 9th pair.
« 7. Same, leg of one of the hindmost pairs.
« 8. Same, caudal piece, with adjoining part of trunk, viewed from left side; magnified 19 diameters.
« 9. Shell of a not yet fully grown female specimen, viewed from left side; magnified 13 diameters.
« 10. Anterior part of body of same specimen, viewed from left side; magnified 39 diameters.
« 11. Same, leg of 10th pair.
-

Pl. III.

Leptestheria Hendersoni, G. O. Sars.

- Fig. 1. Shell of adult female, viewed from left side; magnified 6 diameters.
« 2. Same, dorsal view.
« 3. Animal extracted from the shell and exhibited from left side; magnified 9 diameters.
« 4. Head with adjoining part of the cervical segment, viewed from left side (antennæ removed); magnified 14 diameters.
« 5. Caudal piece with adjoining part of trunk, viewed from left side; same amplification.
« 6. Leg of 2nd pair, viewed from the posterior face; magnified 19 diameters.
« 7. Leg of 9th pair.
« 8. Leg of 10th pair.
-

Pl. IV.

Eulimnadia similis, G. O. Sars.

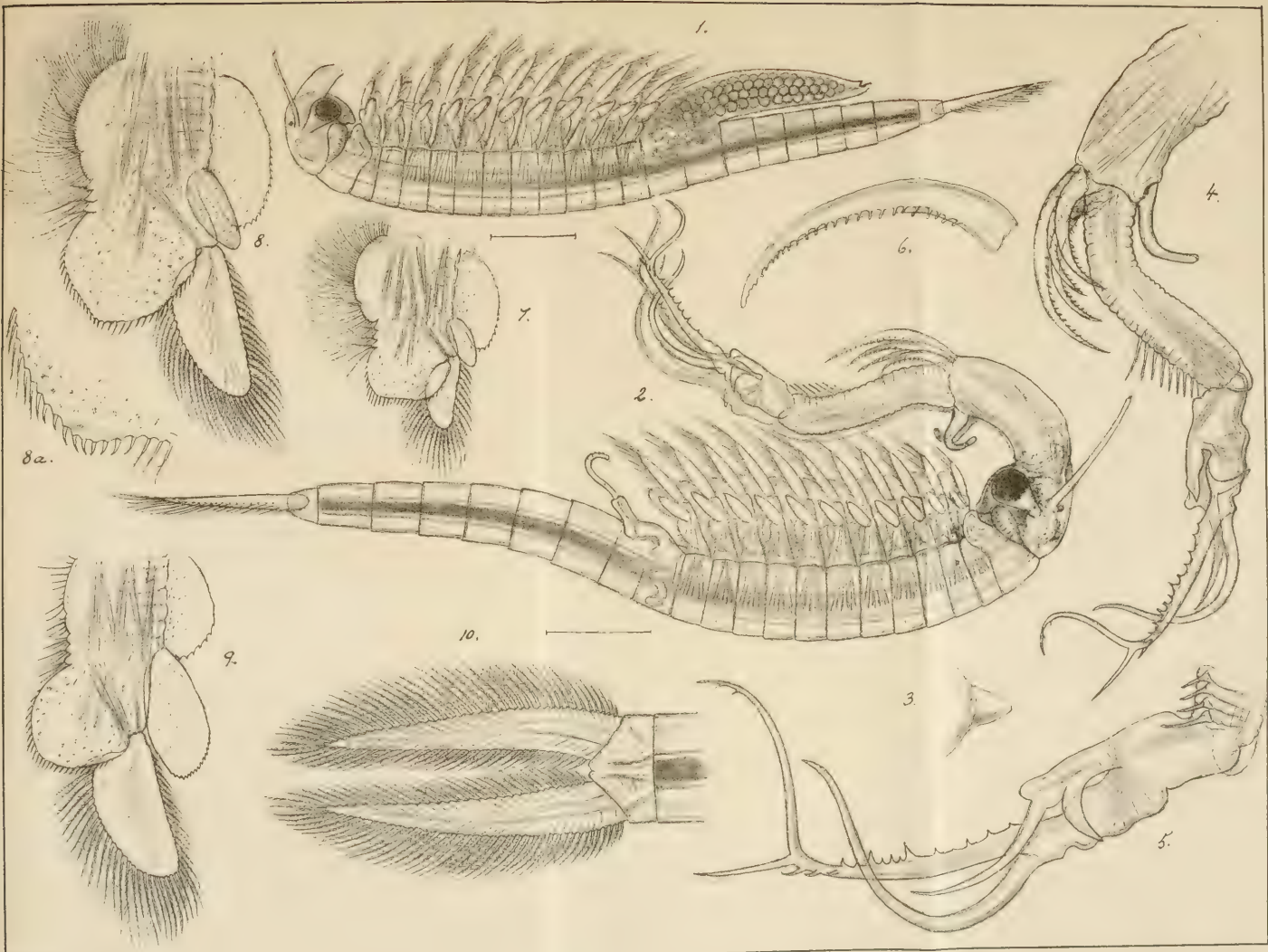
- Fig. 1. Adult ovigerous female, viewed from left side; magnified 13 diameters.
« 2. Same, dorsal view.
« 3. Head with adjoining part of the cervical segment, viewed from left side (left antenna removed); magnified 26 diameters.
« 4. Antennula, magnified 56 diameters.
« 5. Leg of 3rd pair, magnified 42 diameters.
« 6. Caudal piece viewed from left side; magnified 39 diameters.
« 7. An ovum with its surrounding areolated capsula, strongly magnified.

Eulimnadia gibba, G. O. Sars.

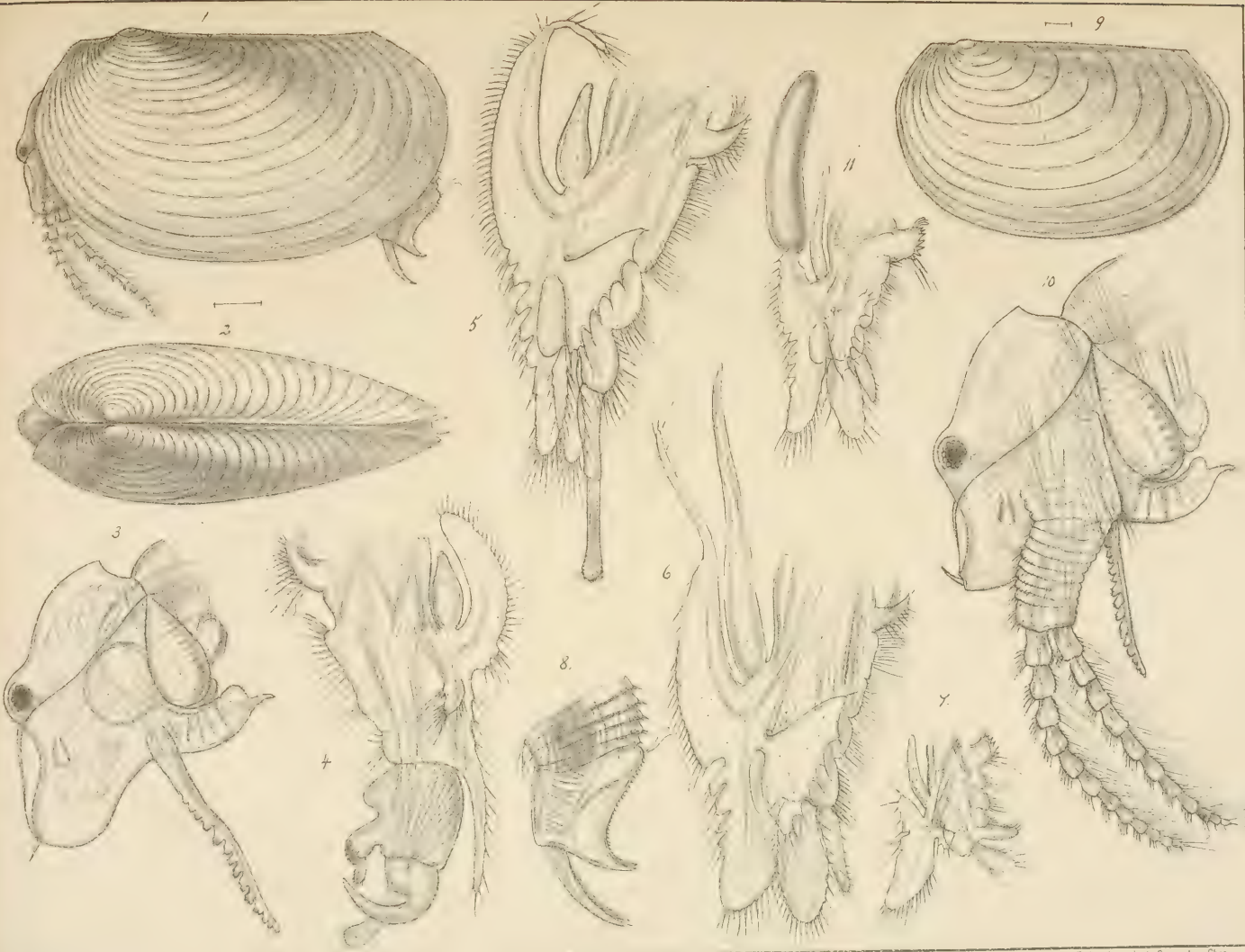
- Fig. 8. Shell of an adult female specimen, viewed from left side; magnified 13 diameters.
- « 9. Same, dorsal view.
 - « 10. Head with adjoining part of the cervical segment, viewed from left side (left antenna removed); magnified 26 diameters.
 - « 11. Leg of 3rd pair; magnified 42 diameters.
 - « 12. Caudal piece viewed from left side.

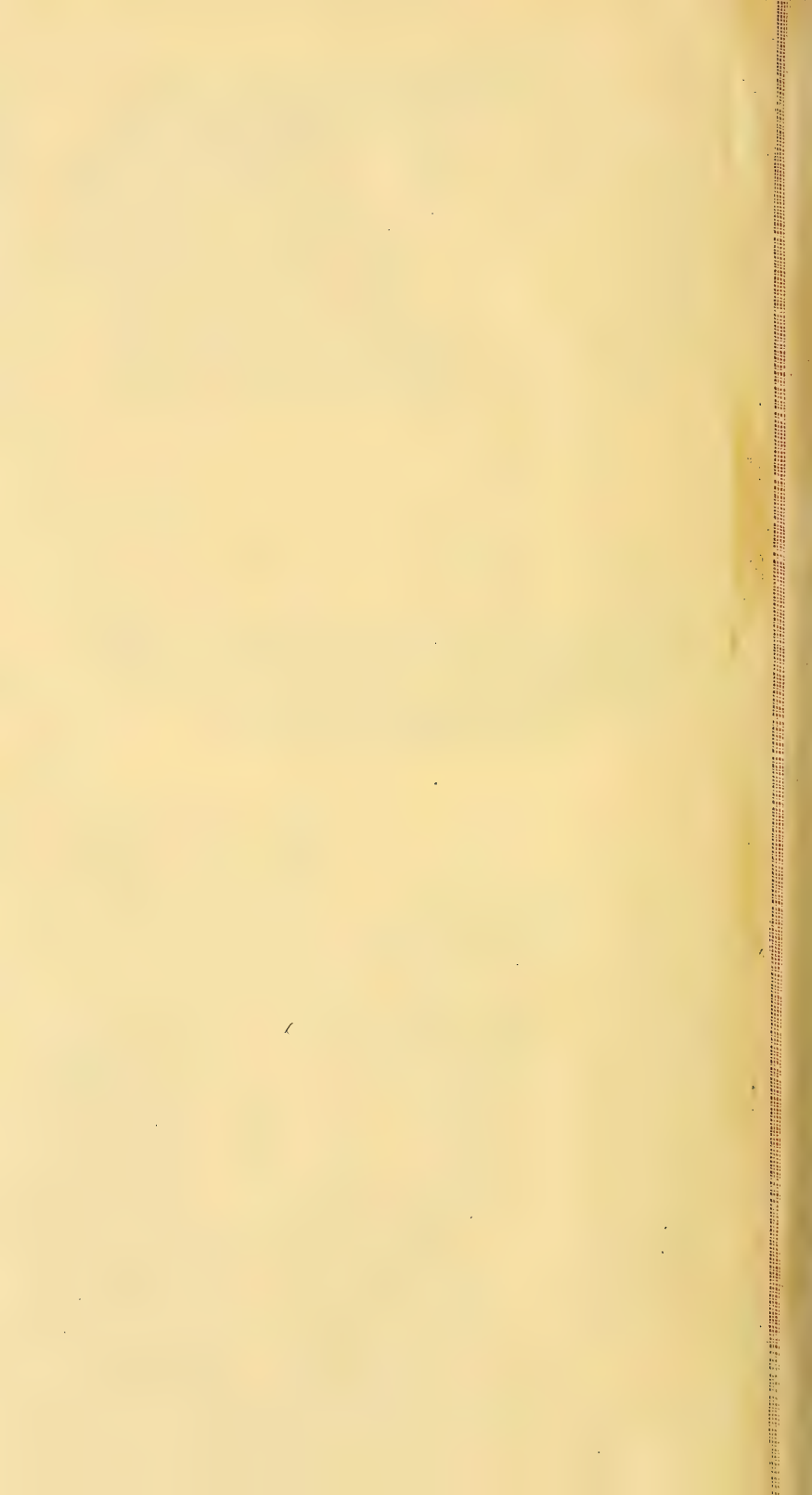
Cyclestheria Hislopi (Baird).

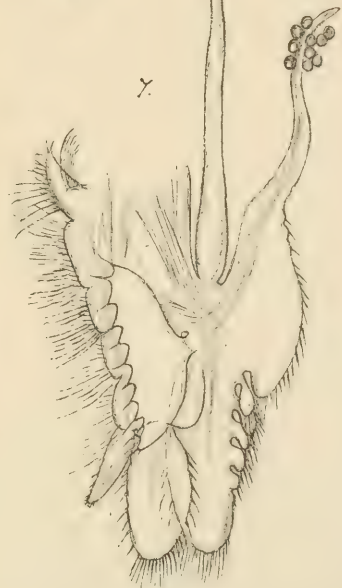
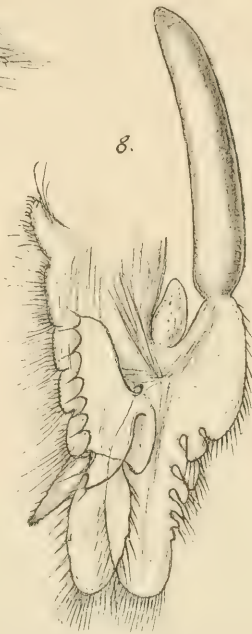
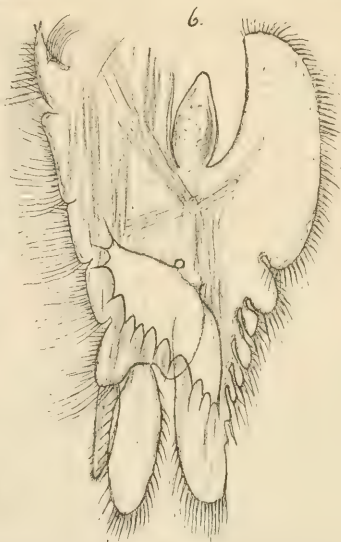
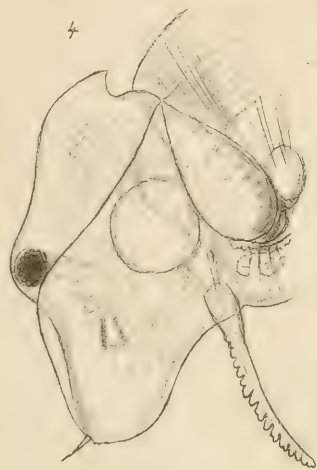
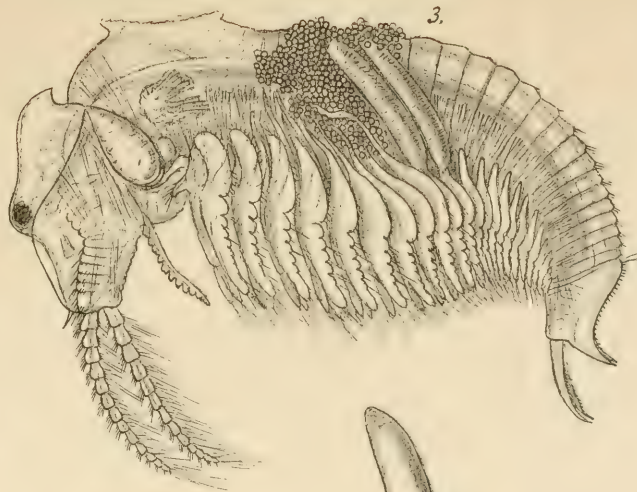
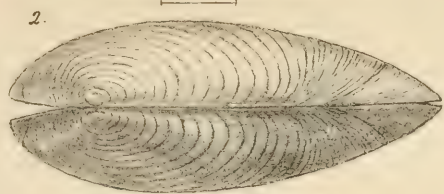
- « 13. Shell of an adult female specimen, viewed from left side; magnified 19 diameters.
 - « 14. Same, dorsal view.
-
-

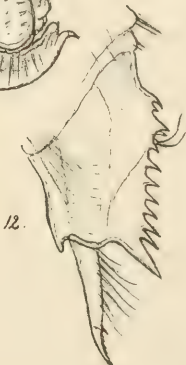
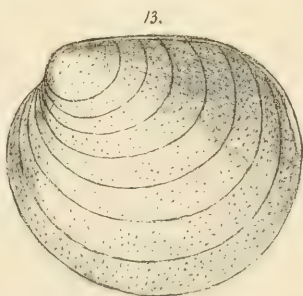
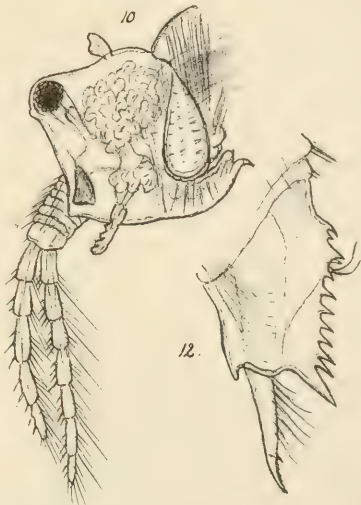
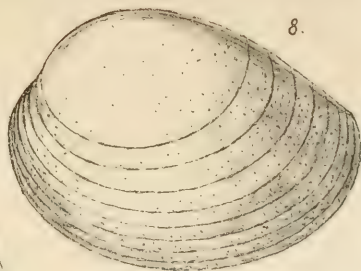
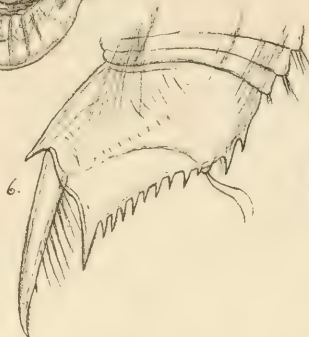
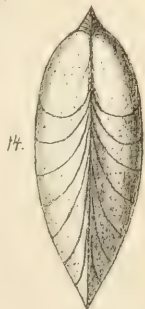
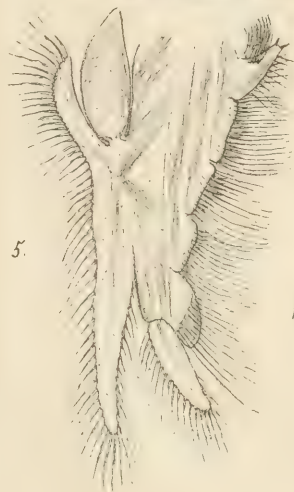
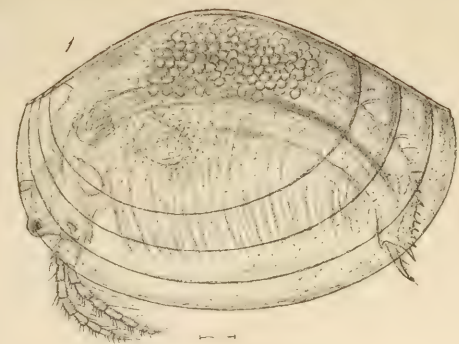












FEB 19 1900

7026.

ARCHIV

FOR

MATHEMATIK OG NATURVIDENSKAB

UDGIVET

AF

AMUND HELLAND, C. O. SARS og S. TORUP

TO OG TYVENDE BIND. FØRSTE HEFTE



KRISTIANIA

ALB. CAMMERMEYERS FORLAG

1899

Al Korrespondance og Forsendelser vedrørende Archiv for
Mathematik og Naturvidenskab bedes adresseret til Professor
DR. TORUP, Universitetets fysiologiske Institut, Christiania.

Pour tout ce qui concerne la rédaction et l'administration
des 'Archiv for Mathematik og Naturvidenskab' s'adresser à
M. SOPHUS TORUP, professeur à la Faculté de Médecine. L'Insti-
tut Physiologique de l'Université, Christiania, Norvège.

Bind XXII. Hefte 1.

Indhold.

	Side.
Nr. 1. Undersøgelser over norske ferskvandsdiatoméer af Jens Holmboe	1—72

Archiv for Matematik og Naturvidenskab udkommer med 1 bind (4 hefter) aarlig. Subskriptionsprisen er kr. 8.00 pr. bind.

Alb. Gammermeyers Forlag.

7026

JUL 9 1900

ARCHIV

FOR

MATEMATIK OG NATURVIDENSKAB

UDGIVET

AF

AMUND HELLAND, G. O. SARS OG S. TORUP

TO OG TYVENDE BIND. ANDET OG TREDJE HEFTE



KRISTIANIA

ALB. CAMMERMEYERS FORLAG

1900

Al Korrespondance og Forsendelser vedrørende Archiv for
Mathematik og Naturvidenskab bedes adresseret til Professor
DR. TORUP, Universitetets fysiologiske Institut, Christiania.

Pour tout ce qui concerne la rédaction et l'administration
des 'Archiv for Mathematik og Naturvidenskab' s'adresser à
M. SOPHUS TORUP, professeur à la Faculté de Médecine. L'Insti-
tut Physiologique de l'Université, Christiania, Norvège.

Bind XXII. Hefte 2—3.

Indhold.

	Side.
Nr. 2. Ældre og nyere Iagttagelser om Sølvforekomster i Kongsbergfjeldet af Harald Hansteen	1—72
› 3. Om nogle Staphylinider og Phytophage Hymenoptera samlede af Embr. Strand	1—16
› 4. Zur Biogenese der spontan erregten Empfindungen von Dr. Kristian B.-R. Aars	1—18
› 5. Lepidopterologiske Undersøgelser særligt i Nordlands Amt af Embr. Strand	1—62
› 6. Description of <i>Jheringula Paulensis</i> , a new generic type of Macrothricidæ from Brazil by G. O. Sars	1—27
› 7. Om Bestemmelse af Alkoholstyrken i Vin ved Spektrometer af Hercules Tørnøe	1—43

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab udkommer med 1 bind (4 hefter) aarlig. Subskriptionsprisen er kr. 8.00 pr. bind.

Alb. Gammermeyers Forlag.

7026

ARCHIV

DEC 3 1900

FOR

MATHEMATIK OG NATURVIDENSKAB

UDGIVET

AF

AMUND HELLAND, G. O. SARS og S. TØRUP

TO OG TYVENDE BIND. FJERDE HEFTE



KRISTIANIA

ALB. CAMMERMEYERS FORLAG

1900

Med nærværende Hefte følger paa et løst Blad en Tilføjelse til «Fortegnelse over Sophus Lies Arbejder af videnskabeligt Indhold» i Bind XXI af Archivet.

Dans le présent Numéro se trouve sur une feuille séparée un supplément à la liste des travaux scientifiques de M. Sophus Lie («Fortegnelse over Sophus Lies Arbejder af videnskabeligt Indhold») dans le tome XXI de l'«Archiv».

Al Korrespondance og Forsendelser vedrørende Archiv for
Mathematik og Naturvidenskab bedes adresseret til Professor
DR. TORUP, Universitetets fysiologiske Institut, Christiania.

Pour tout ce qui concerne la rédaction et l'administration
des 'Archiv for Mathematik og Naturvidenskab' s'adresser à
M. SOPHUS TORUP, professeur à la Faculté de Médecine. L'Insti-
tut Physiologique de l'Université, Christiania, Norvège.

Bind XXII. Hefte 4.

Indhold.

	Side.
Nr. 8. A glacial deposit near Christiania by P. A. Øyen	1—13
» 9. On some Indian Phillopoda by G. O. Sars	1—30

Archiv for Matematik og Naturvidenskab udkommer med
1 bind (4 hefter) aarlig. Subskriptionsprisen er kr. 8.00 pr. bind.

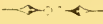
Alb. Cammermeyers Forlag.

BERGENS MUSEUM

Prisbelønning

AF

Henrik Sundts Legat



Legatets fundats bestemmer bl. a., at der hvert tredje aar udredes en prisbelønning paa kr. 500 for et videnskabeligt arbeide over kemisk fysiologi, forfattet af en norsk eller i Norge bosat videnskabsmand.

I henhold hertil indbydes til konkurrence om denne prisbelønning, som eventuelt vil komme til uddeling den 17de november 1901.

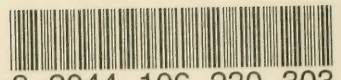
Konkurrerende arbeider maa i manuskript være indsendte til bestyrelsen for Bergens Museum inden udgangen af september næste aar og skal være forsynede med motto og ledsagede af forseglet brev indeholdende forfatterens navn og adresse og betэгnet med samme motto. Arbeiderne kan være affattede paa et af de nordiske sprog eller paa tysk, fransk eller engelsk.

Det eventuelt prisbelønnede arbeide blir at udgive paa bekostning af det Henrik Sundtske legat.

Bergens Museum den 10de mai 1900.

G. A. Hansen.

Brunchorst.



3 2044 106 230 303

