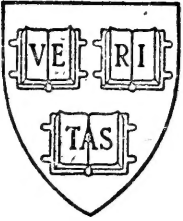


~~S-7 558.6~~

TID
7574

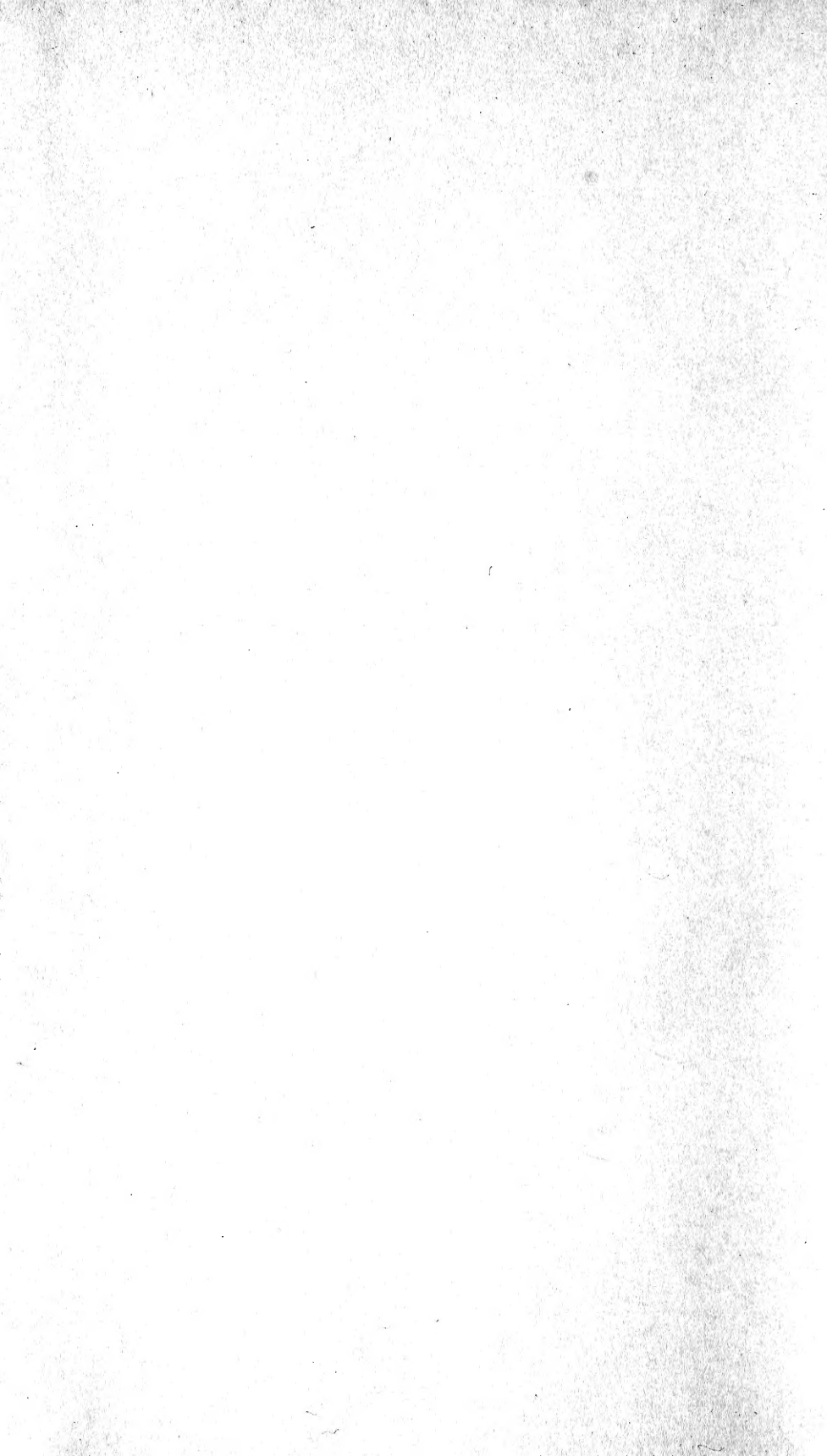
HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoology



558.6

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET AF

C. FOGH, CHR. LÜTKEN OG CHR. VAUPELL.

ANDEN RÆKKE.

FEMTE BIND.

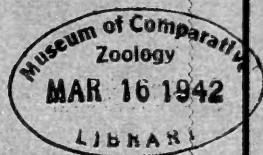
MED TALRIGE I TEXTEN INDTRYKTE TRÆSNIT.

KJÖBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

661
519



TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET AF

C. FOCH og CHR. LÜTKEN.

ANDEN RÆKKE.

FEMTE BIND.

MED TALRIGE I TEXTEN INDTRYKTE TRÆSNIT.

KJÖBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1863.



LIBRARY
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

79,682



Indhold af de 10 første Bind

(1ste og 2den Række)

af »Tidsskrift for populære Fremstillinger af Naturvidenskaben,«

ordnet efter Stoffet.

Chemi.

	Række.	Bd.	Side.
1. Udsigt over Alchemiens Udvikling. Af Thomsen	I.	1.	375.
2. Om Atomer og Atomtheorien. Af Jørgensen . .	II.	2.	191.
3. Kunstig Dannelse af uorganiske og organiske Forbindelser	II.	1.	430.
4. Den organiske Chemi og Livskraften. Af Jørgensen	II.	3.	329.
5. Om exploderende Forbindelser. Af Storch	I.	3.	369.
6. Azur og Purpur	II.	1.	324.
7. Lidt om Glas og Glasmaleriet. Af Jørgensen .	II.	3.	60.
8. Svovlsyren og dens vigtigste Anvendelser (Soda, kunstig Blegning, Fotografi m. m.) Af Jørgensen	II.	4.	348.
9. Nye chemiske Fyrstikker	II.	1.	58.
10. Om Brændsel	II.	3.	359.
11. Om Opbevaring af Levnetsmidler	I.	5.	360.
12. Om Kogning. Af Lütken	I.	3.	252.

Physik.

13-14. Om Naturkræfternes gjensidige Forhold. Af Thomsen	}	I.	1.	227.
			360.	
15. Populær Fremstilling af to Hovedlove for Legemers Bevægelse. Af Steen	II.	1.	97.	
16. Solvarmen som bevægende Kraft. Af Thomsen	II.	2.	271.	
17. Om Midlerne til at maale høie Varmegrader. Af Holten	II.	2.	1.	
18. Den bundne Varme. Af Lier	I.	2.	289.	
19. Nogle elektriske Fænomener i de forenede Stater. Af Freuchen	I.	4.	429.	
20. Atmosfærens Elektricitet. Efter Jamin ved Ram-sing	II.	5.	180.	

	Række.	Bd.	Side.
	II.	5.	54.
			163.
21-26. Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere. Efter Tyndall	}		244.
			289.
			330.
			385.
27. Om Iyse og mørke Striber i brudt Lys. Af Fjord	II.	3.	279.
28. Et Afsnit af Lydlæren. Af Lorenz	II.	1.	415.
29. Om Tyngden. Af Freuchen	I.	1.	136.

Astronomi.

30. Anskueligt Bevis for Jordens Omdreining	I.	1.	182.
31-33. Naturforholdene paa Himmellegerne. Af Freuchen	}	I.	3. 103.
			227.
			353.
34. Jordens Bevægelse i Verdensrummet Af Freuchen	II.	2.	425.
35. Om Meteoriterne. Af Forchhammer	I.	2.	250.
36. Bidrag til Forklaring af den almindelige Almanak. Af Schoubye	II.	1.	312.

Atmosfæren.

37. Atmosfæren. Efter Maury ved Garde	II.	4.	184.
38-39. Den atmosfæriske Luft og dens Bestanddele. Af Søholm	}	I.	5. 49.
			161.
40. Jordklodens klimatiske Forhold. Af Orlamundt	II.	3.	54.
41. Om Skyerne. Af Löffler	II.	1.	64.
42. Nogle Bemærkninger om Hagel og deres Dannelse. Af Monrad	I.	4.	289.
43. De engelske videnskabelige Luftreiser i Aaret 1852.	I.	3.	425.

Vandet.

44. Om Vandets Betydning i Naturen. Af Sødring	I.	1.	325.
45. Om Saltøer. Af Erslev	I.	1.	310.
46-47. Havet. Af Schoubye	}	I.	1. 54.
			126.
48. Golfstrømmen. Af Fogh	I.	4.	36.
49. Kuro-Sivo eller den japanske Golfstrøm	II.	5.	34.
50. Havets Lysning. Af Lütken	I.	2.	269.
51. Havets Farvning	I.	2.	285.

Isen.

52. Om Isens Udbredning og Bevægelse over Nord- Grønlands Fastsland samt om Isfjeldenes Op- rindelse. Af Rink	I.	1.	103.
53. Gletschernes Natur og Forekomst. Af Löffler .	II.	3.	137.

Vulkaner.

Række. Bd. Side.

- | | | | | |
|-----|--|-----|----|------|
| 54. | Om den indre Jordvarme. Af Fogh | I. | 1. | 32. |
| 55. | Vulkanerne. Af Fogh | I. | 1. | 72. |
| 56. | Ætna og dens Udbrud. Af Waltershausen . . | II. | 1. | 348. |
| 57. | Et Besøg paa Mauna Loa under dets Udbrud i
Aaret 1859. Af Alexander | II. | 3. | 270. |

Geologi.

- | | | | | |
|-----|---|-----|----|------|
| 58. | Et Afsnit af Jordens Udviklingshistorie. Af Monrad | I. | 2. | 391. |
| 59. | Urtid og Overgangstid. Af Fogh | I. | 4. | 345. |
| 60. | Kulformationen. Af Fogh | I. | 5. | 236. |
| 61. | Kogsalt. Af Fogh | II. | 1. | 194. |
| 62. | Om Koralløerne og Maaden, hvorpaa de dannes.
Efter Schleiden ved Orlamundt | I. | 2. | 304. |
| 63. | Følger af Skoves Rydning m. m. | I. | 2. | 287. |
| 64. | Flodernes udgravende Kraft. Efter Schlagintweit | II. | 3. | 178. |

Mineralogi.

- | | | | | |
|-----|--|-----|----|------|
| 65. | Jernets Metallurgi. Af Topsø | II. | 4. | 267. |
| 66. | Guldproduktionen i 1800, 1850 og 1853. | I. | 3. | 226. |

Danmarks Natur.

- | | | | | | |
|--------|--|----|----|------|--------------|
| 67-68. | Naturskildringer fra den danske Halvøes Vestkyst,
1. Flyvesandet paa Sylt. 2. Den slesvigske
Marsk. Af Vaupell | } | I. | 1. | 149.
241. |
| 69. | Naturen paa Slesvigs Vestkyst. Af Grove | | I. | 4. | 153. |
| 70. | Efterskrift til samme. Af Vaupell | I. | 4. | 181. | |
| 71. | Om Landtungen mellem Vesterhavet og Limfjorden.
Af Andresen | I. | 3. | 313. | |
| 72. | Om Klitformationen. Af Andresen | I. | 5. | 201. | |
| 73. | En Bemærkning i Anledning af Klitternes Be-
plantning | I. | 5. | 434. | |

Naturskildringer.

- | | | | | | |
|--------|---|-----|-----|------|------|
| 74. | Skildringer af Naturen paa Færøerne. Af Holm | } | I. | 2. | 1. |
| 75. | Naturen i de nordamerikanske Fristater og dens
Indvirkning paa Befolkningen. Af Fogh | | I. | 2. | 318. |
| 76-78. | Skildring af Naturen paa Jamaica. Af Ørsted | } | I*. | 3. | 69. |
| | | | 4. | 61. | 184. |
| 79. | De stedsegrønne Bøges Rige. Af Ørsted | II. | 3. | 216. | |
| 80. | Galapagos- eller Skildpaddeøerne. Af Lütken . . . | II. | 4. | 313. | |
| 81. | Om Stepper og Ørkener. Efter Humboldt | I. | 3. | 174. | |
| 82. | Sahasas glimrende Fremtid | I. | 4. | 433. | |
| 83. | Emsmoserne. Af Vaupell | I. | 4. | 371. | |

Physiologi.		Række.	Bd.	Side.
84.	Om Forskjellen mellem de organiske og uorganiske Legemer. Af Salomonsen	I.	3.	161.
85.	Lyset og Livet. Af Moleschott	II.	1.	361.
86.	Om Fødemidlerne. Af Salomonsen	I.	4.	297.
87.	Om Værdien af Thee, Kaffe og Chokolade som Fødemidler. Af Schjødt	I.	4.	275.
88.	Om Dyrenes Ernæring. Af Salomonsen	I.	3.	265.
89.	Om Tobaksrygningens Indflydelse paa det menneskelige Legeme. Af Schjødt	I.	3.	338.
90.	Om Syner. Af Høyberg	I.	4.	18.
91.	Om Hørelsen. Af Thornam	I.	1.	342.
92.	Om Stemmens og Sprogets Dannelselse. Af Holst	I*	2.	29.
93.	Opdagelsen af Blodets Kredsløb. Af Krabbe	II.	2.	258.
94.	Om nogle almindelige Fordomme og Vildfarelser, der grunde sig paa mangelfulde physiologiske Kundskaber. Af Holst	II.	1.	145.
95.	Et Besøg i Udrugningsanstalten paa Hjørnet af Graabrødretorv og Keisergade	I.	5.	34.
96.	Den saakaldte Selvforbrænding af det menneskelige Legeme. Af Lehmann	I*	4.	225.
Mennesket.				
97.	Om Menneskets formeentlige legemlige Fortrin. Af Ingerslev	I.	3.	392.
98.	Kan Menneskeslægten opstilles som et særligt Naturrige? Af Varberg	II.	3.	262.
99.	Menneskeslægtens Eenhed. Efter Quatrefages ved Garrigue	II.	4.	1.
100.	Dyrisk Instinkt og menneskelig Fornuft. Af Holst	I.	3.	35.
101.	Ogsaa et Par Ord om Instinkt og Fornuft. Af Lütken (sen.)	I.	3.	411.
Naturhistorie i Almindelighed.				
102.	Det slumrende Liv. Af Harting	I.	5.	1.
103.	Om Udbredningen af det organiske Liv. Af Baër	I.	5.	104.
104.	En Episode af Stofskiftet i Naturen. Af Ekerøth	I.	1.	169.
105.	Om de beskrivende Naturvidenskabers nuværende Standpunkt. Af Vogt	II.	2.	15.
		II.	5.	1.
106.	Darwins Theori om Arternes Oprindelse			131. 217.
Zoologi.				
107.	Særegne Opfostringsforhold hos høiere Dyr. Af Lütken	I*	1.	201.
108-9.	Om Grundplanen i Dyrenes Beenbygning. Af Lütken	I*	4.	320. 401.

	Række.	Bd.	Side.
110-12. Forvandlingerne i Dyreriget. Af Lütken . . .	}	II.	3. 393.
		II.	4. 107. 233.
113. De aadselædende Dyr. Af Lütken	I.	1.	409.
114. Nye Husdyr	I.	1.	219.
115-16. Det keiserlige franske Selskab for fremmede Dyrs og Planters Acclimatisation	}	I.	3. 1.
		I.	5. 286.

Pattedyr.

117. Den uddøde Pattedyrskabning. Af Lütken . . .	I.	1.	1.
118. De ældste fossile Pattedyr	II.	2.	150.
119. Gorillaen eller Kæmpe-Aben. Af Lütken	II.	2.	289.
120. Tigerens geografiske Udbredning. Efter Brandt	II.	1.	335.
121. Kamelen. Efter Masius	I.	5.	295.
122. Fiskefangst med tamme Oddere	I.	4.	296.
123. Et Par Notiser af hygieenisk Interesse	I.	5.	288.
124. Prairiehunden. Af Möllhausen	II.	2.	365.
125. Australnegerne og Marsvinet	II.	2.	151.
126. Gnaverabben (<i>Cheiomys madagariensis</i>)	II.	2.	142.

Fugle.

127. Norsk Rovdyr- og Rovfuglestatistik	II.	4.	311.
128. Smaafuglene. Af Sundevall	I.	5.	66.
129-31. Udsigt over de saakaldte vingeløse, ikke flyvende Fugles Bygning og Liv. Af Lütken	}	II.	1. 1. 215. 291.
132. Muruken	II.	2.	146.
133. Om Strudsens Forplantning i Fangenskab. Af Suquet	II.	4.	300.
134. En mærkelig forstenet Fugl fra Jura-Tiden . . .	II.	5.	203.
135. Skildringer af Fuglelivet i Mexiko. Af Saussure	II.	2.	220.
136. Sidensvandsen. Af Heiberg	II.	3.	297.
137. Aalekragens Optræden i Omegnen af Roskilde. Af Fritz	II.	2.	45.
138. En Notis om Bekkasinerne	II.	2.	444.
139. Nogle Bemærkninger i Anledning af samme. Af Brun	II.	3.	302.
140. Wallaces Iagttagelser over Maleoen paa Celebes. Af Reinhardt	II.	3.	79.
141. Talegalla-Hønsene	II.	4.	207.
142. Stærrens Olivenhøst	II.	5.	208.
143. Østersen og Ørnen	I.	4.	296.

Krybdyr og Fiske.

144-45. Nogle Træk af Vestindiens Krybdyrliv. Af Lütken	}	II.	5. 259. 344.

	Række.	Bd.	Side.
146. Pungfrøen (<i>Notodelphys ovifera</i>)	II.	2.	147.
147. Fiskenes Natur og Liv. Efter Cuvier ved Lütken	I.	1.	119.
148. Fiskeavl og Fiskepleie	I.	5.	293.
149. Kunstig Fiskeopdrætning	I.	1.	222.
150. Søslangen. Af Lütken	I.	1.	400.

Insekter.

151. Om de vigtigste Insekter, som ved at angribe Planternes Rødder bliver farlige for Havekulturen I. Af Bergsøe	II.	4.	161.
152. Nogle Træk af Silkeormens Liv tilligemed en Udsigt over Silkeavlens Historie. Af Lebert	II.	2.	369.
153. Frosksommerfugle. Af Strøm	II.	2.	38.
154. Meddelelser om Insekternes Instinktliv. Af Bergsøe	II.	3.	1.
155. Termitterne. Af Bergsøe	I.	1.	285.
156. Myrerne. Af Bergsøe	I.	3.	196.
157. Husmyren paa Madera. Af Heer	II.	2.	309.
158. To texanske Myrers Naturhistorie	II.	5.	40.
159. Den mexikanske Honningmyre	II.	5.	208.
160. Biernes Forplantning. Af Lumholdt	II.	1.	165.
161. Om Biavlens og dens Standpunkt i Danmark. Af Brun	I.	4.	125.
162. Noget om Biernes Sandser og psykiske Eendommeligheder. Af Bretton	II.	2.	403.
163. Oldenborren. Af Lütken	I.	4.	256.
164. Den syttenaarige Cicade	II.	5.	210.
165. Tsetsefluen i Syd-Afrika	I.	5.	284.
166. Brød af Insektæg	II.	2.	147.

Andre lavere Dyr.

167. Om Edderkoppernes Spind og Spinderedskaber. Af Petit	I.	2.	184.
168. Høinordiske Havkrebsdyr i de svenske Indsøer	II.	4.	226.
169. En mærkelig Jagttagelse over en Eremitkrebs	II.	5.	421.
170. Landiglen paa Ceylon	II.	4.	309.
171. Om Indvoldsormenes Oprindelse. Af Eschricht	I.	2.	111.
172. Nogle Træk af Dyrelivet i Havet ved vore Kyster. Af Lütken	II.	3.	85.
173. Østersavl	I.	5.	291.
174. Om Perlerne. Af Krabbe	II.	3.	204.

Botanik i Almindelighed.

175-76. Om Planteindividet. Efter A. Braun ved Vaupell	I.	2.	59. 83.
177. Plantegeographien og de vigtigste derunder hørende Spørgsmaal. Af Galschjött	I.	4.	1.

	Række.	Bd.	Side.
178. Plantevandringer. Af Rostrup	II.	1.	33.
179. Lidt om Plantevandringer	II.	4.	222.

Lavere Planter.

180-81. Om Svampene, med nærmest Hensyn til Trold- smørsvampen. Af Ørsted	}	II.	5.	73.
				394.
182. Lavarterne. Af Branth		II.	2.	339.
183-84. Om Sværmsporene og Befrugtningen hos Algerne. Af Vaupell	}	I.	2.	161.

Plantefysiologi.

185. Om Befrugtningen hos Blomsterplanterne. Af Heiberg		I*.	5.	323.
186. Ægilops-Græsset eller den vilde Hvede. Af Vaupell		II.	1.	123.
187. Om Træernes Forgøring. Af Vaupell		I.	1.	53.
188. Om Træernes Forgøring ved Grene eller Knopper. Af Vaupell		II.	1.	373.
189-90. Om Dværggrene og disses Indflydelse paa Træernes Form, et Bidrag til disses Architek- tonik. Af Ørsted	}	II.	4.	78.
				5.
191. Forklaring af Løvfaldet		II.	2.	279.
192. Terpentingange og Indsamling af Terpentin . . .		II.	3.	46.

Høiere Planter.

193. Koglepalmerne eller Cycadeerne. Af Ørsted . .		II.	2.	121.
196-97. Nyopdagede eller lidet kjendte, ved deres An- vendelse vigtige Planter. Af Ørsted:				
Elfenbeensplanten		I*.	3.	147.
Guttaperchatræet		I*.	3.	287.
Kokospalmen, Piassabapalmen og Rispapir- planten		I*.	5.	81.
Patchuliplanten, Insektpulverplanten og forskjellige Planter, som ved deres seige Trevler erstatte Hør og Hamp . .		I*.	5.	411.
198. Et mærkeligt Træ i Sydafrika		II.	4.	207.
199. Den californiske Kæmpekaktus		II.	4.	214.
200. Det californiske Kæmpetræ		II.	2.	282.
201. En ny Theeplante		II.	5.	296.
202. Linnæa borealis. Af Westesen		I.	1.	400.
203. En Aakande med blaae Blomster i det nordlige Jylland		II.	5.	212.

Danmarks Skove.

204. Om Skovtræernes Selvsaaning og Frøets Ud- bredning i Skoven. Af Vaupell		II.	3.	311.
---	--	-----	----	------

205.	De vildtvoksende Træers Udbredning i Danmark. Af Vaupell	II.	2.	153.
206.	Om Lysets og Skyggens Indflydelse paa Skov- træernes Form og Tilværelse. Af Vaupell . . .	II.	3.	181.
207.	Om de Forandringer, som det danske Skovlands Udstrækning har været underkastet i den historiske Tid. Af Vaupell	II.	4.	389.

Dyrkede Planter.

208.	Parfumekulturen i Provence. Af Vaupell . . .	I*.	4.	107.
209.	Tilvirkning af Rosenolie	II.	4.	206.
210.	Oliventræet i Provence. Af Vaupell	I*.	5.	181.
211.	Vinstokkens Dyrkning i Frankrig. Af Vaupell	I*.	5.	262.
212.	Om Vinsygdommen i Frankrig. Af Vaupell . .	I*.	5.	384.
213.	Vinavlen paa Madera	II.	1.	279.
214.	Brøndkarsehaver	II.	4.	205.
215.	Nattefrosten om Foraaret og Midler til at afværge dens skadelige Indflydelse paa Plantevæksten . . .	II.	4.	217.

De med * mærkede Afhandlinger i 1ste Række ere ogsaa optagne i »Almeenfattelige Naturskildringer« udgivne af C. F. Lütken, 1ste og 2det Bd. 1862—63 (Gyldendalske Boghandels Forlag).

Indhold af femte Bind.

	Pag.
1. Darwins Theori om Arternes Oprindelse. Første Afsnit (Indledning: Kultur-Racerne; Afartninger i Naturen; Kampen for Tilværelsen; Avlsvalget; Afændringens Love)	1
2. »Kuro-Sivo« eller den japanske Golfstrøm	34
3. To texanske Myrers Naturhistorie	40
4. Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere. Af Prof. Tyndall. I.	54
5. Om Svampene, med nærmest Hensyn til Troldsmørsvampen. Første Afsnit. (Svampene i Forhold til andre Planter; Svampenes vegetative Organ eller Løvet; Svampenes Formering ved Knopceller; Sporehusets Dannelse og Bygning; Befrugtningen og Sporernes Dannelse; Svampenes Livsbetingelser, deres Betydning i Naturens Husholdning m. m.; Anmærkninger.) Af Prof. A. S. Ørsted.	73
6. Darwins Theori om Arternes Oprindelse. Andet Afsnit (Forskjellige Indvendinger mod Theorien; Instinkt; Bastarddannelse; Geologiens og Palæontologiens Resultater)	131
7. Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere. Af Prof. Tyndall. II.	163
8. Atmosfærens Elektricitet. Efter Jamins »Cours de physique« ved polyt. Cand., Adjunkt Ramsing	180
9. Naturhistoriske Notiser. (1. En mærkværdig forstenet Fugl fra Jura-Tiden. 2. Stærens Olivenhøst. 3. Den mexikanske Honningmyre. 4. Den syttenaarige Cicade (Cicada septendecim Lin.) 5. En Aakande med blaae Blomster i det nordlige Jylland)	203

	Pag.
10. Darwins Theori om Arternes Oprindelse. Tredie Afsnit (Dyrenes og Planternes Udbredningsforhold; det naturlige System; fælles Grundplan; Homologier; embryologiske Forhold; hæmmede Organer; Efterskrift)	217
11. Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere. Af Prof. Tyndall. III.	244
12. Nogle Træk af Vestindiens Krybdyrliv, samlede af Chr. Lütken. (Tre Foredrag i den naturhistoriske Forenings Søndagsmøder.) Første Afsnit	259
13. En ny Theeplante	296
14. Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere Af Prof. Tyndall. IV.	289
15. Om Dværggrene og disses Indflydelse paa Træernes Form. Af Prof. A. S. Ørsted. Andet Afsnit	300
16. Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere. Af Prof. Tyndall. V.	330
17. Nogle Træk af Vestindiens Krybdyrliv, samlede af Chr. Lütken. (Tre Foredrag i den naturhistoriske Forenings Søndagsmøder) Andet Afsnit	344
18. Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere. Af Prof. Tyndall. VI.	385
19. Svampene, nærmest med Hensyn til Troldsmørsvampen. Af Prof. A. S. Ørsted. Andet Afsnit	394
20. En mærkelig Jagttagelse over en Eremitkrebs	421

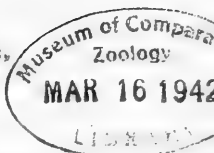
Oversigt over Indholdet af de ti første Bind (første og anden Række), ordnet efter Stoffet.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededeels Thermometer; Maal- og Vægtangivelserne ere danske.

Rettelse.

S. 16 L. 15 f. o.: vildo gingen læs: vil dog ingen.

Darwins Theori om Arternes Oprindelse.



79,682

Første Afsnit.

(Indledning; Kultur-Racerne; Afartningen i Naturen; Kampen for Tilværelsen; Avlsvalget; Afændringens Love.)

Indledning.

(Af Meddelelsen.)

Hvorledes ere vel de paa Jordens Overflade levende Arter af Dyr og Planter blevne til? — Dette er et Spørgsmaal, som det er let at opkaste, men som »syv Vise ville have ondt ved at besvare«. Man kan til en Tid afvise det som upraktisk, som hørende til Naturens uløselige Mysterier, men ikke forhindre, at det kommer idelig igjen, naar der er indsamlet saa meget Stof af Erfaringer og Iagttagelser om Naturen, at En eller Anden tiltroer sig Evne til at behandle det; og man kan vel sige, at al Naturforskning var hen i Veiret, naar der ikke paa Bunden laae det Haab, at den Tid en Gang skal komme, om end seent, da den skal kunne raade Tilværelsens Gaader og forklare de skabte Tings Oprindelse. — Efter at Undersøgelsen af Jordens Bjerglag havde bevist, at den nærværende Dyr- og Planteverden ikke er den eneste, som har været til, men kun den sidste i en lang Række af »Skabelser«, der have, hver til sin Tid, bredt sig over Hav og Jord og befolket dem, og at disse forskjellige Perioders Dyr- og Planteliv for saa vidt vare ganske uaf-

hængige af hinanden, som de i Reglen traadte op med forskellige Arter, var der to eller tre Hypotheser tænkelige. Ifølge den ene er ved hver Jordperiodes Begyndelse, efter at den forrige Dyre- og Planteverden var uddød eller udryddet, en aldeles ny organisk Verden bleven skabt, uden nogen anden Forbindelse eller Sammenhæng med den foregaaende end den, der var en Følge af Skaberens Plan for Dyre- og Plantelivets successive Fremtræden paa Jordens Overflade, — hvad enten man nu vil tænke sig denne Nydannelse ved en Selvdannelse, ved Udvikling af selvdannede eller skabte Kim (Æg) eller skabt i Ordets egentlige Forstand ved Verdensherskerens umiddelbare Mirakelkraft — tre Opfattelsesmaader, som kunne kappes om, hvilken af dem der er den mindst videnskabelige. Denne hemmelighedsfulde Skabelse maatte have gjentaget sig lige saa mange Gange, som der er sikre Jordperioder, altsaa mindst en 30 Gange. Det er øiensynligt, at denne Hypothese ikke er synderlig tilfredsstillende; den forklarer egentlig intet og har derfor kun det negative Fortrin ikke at meddele nogen positiv urigtig Forklaring. Ganske naturligen have derfor mange vendt sig fra den og opstillet Hypotheser, der havde det Fortrin, at de gjorde bedre Rede for den Sammenhæng, som aabenbart findes mellem de forskellige Perioders Dyre- og Planteliv, idet de stille de forskellige Perioders Skabelser i et genetisk Afhængigheds-Forhold til hinanden og stadigen lade den yngre nedstamme fra den ældre. For at forklare, hvorledes de til to Perioder hørende Rækker af Individuer kunne vise sig specifik forskellige, uagtet de skulde nedstamme fra hinanden, hvilket strider mod den nuværende Verdensorden, hvor det, som nedstammer fra hinanden, eo ipso hører til samme Art, gaae de til Værks paa to for-

skjellige Maader. Forfægterne af den embryologiske eller Udviklingstheorien paastaae, at selv i den nu levende organiske Verden ere de forskjellige Klasser, Ordener, Slægter osv.* analoge med Trinnene i de fuldkomnere Klassers Udviklingshistorie; de lavere ere blevne til, ved at Naturen standsede paa disse forskjellige Trin og gav dem selvstændig Tilværelse, inden den gik videre*). Ved at antage, at alle skabte Væsener nedstamme fra nogle faae Urformer eller Urtyper, begavede med Evne til at skride frem ad Udviklingens (Metamorfose) Vei, og at disse Urtypers successive Udviklingsformer tillige optraadte som selvstændige Arter, kan man, saa antages det, gjøre Rede for den successive Fremkomst af alle Slægter og Arter, være sig nu levende eller fosile, som lade sig aflede af en fælles Typus, altsaa i det mindste alle Former, som høre til samme Klasse eller Række. Men hele denne Theori staaer paa meget svage Fødder; det er en af Zoologiens Grundlove, at ingen Larve er forplantningsdygtig, og dette maatte jo efter hin Theori have været Tilfældet; de Exempler, som man kan anføre paa Analogi mellem de nu levende lavere Dyr- og Planterformer og de høieres Udviklingstrin (Fiskepadderne og Salamanderlarverne, Brægnernes og Mossernes Forkim sammenlignet med Lavarter og Vandhaar), ere hverken meget talrige eller i Stand til at staae sig for en grundig Kritik. Ikke stort bedre gaaer det med de Exempler paa, at den fosile Dyrverdens Successionsrække er analog med Dyreklassernes Udviklingsformer, som man kan opstille; de ældre Fiskeformers skjæve Haler og formeentligen ufuldkomne Skeletbygning og Stilkstjernernes Fremkomst førend de frie

*) Smlgn. dette Tidsskrift, 2den Rækkes 3die Bind Pag. 411 og 412.

Fjerstjerner ere næsten de eneste gode Exempler, som kunne anføres derpaa, og de ere langt fra tilstrækkelige til at bevise Sætningen i dens Almindelighed. En anden Sag er det, at der utvivlsomt gjennem hele Jordelivets Udviklingshistorie gaaer en vis Stræben mod det fuldkomnere og en Fremgang mod det høiere, hvad enten man nu vil opfatte denne som en Følge af en indre eller af en ydre Nødvendighed eller af begge Dele i Forening.

Man kunde imidlertid ogsaa tænke sig den genetiske Sammenhæng paa en anden Maade. Det er utvivlsomt, at de saa kaldte geologiske Perioder repræsentere meget lange Tidsrum; vilde man nu antage, at Arterne i Løbet af meget lange Tidsrum kunde forandre sig om end ganske lidt, saa var jo Muligheden given, at samme Art paa forskellige Steder og under forskellige Livsforhold osv. i Aartusindernes Løb kunde udvikle sig saa forskjelligt, at den til sidst maatte siges at være bleven til 2 eller flere forskellige Arter; saaledes kunde f. Ex. de forskellige Arter af Næsehorn, som beboe forskellige Dele af Afrika og Asien, maaskee nedstamme middelbart fra et Ur-Næsehorn, som levede i en foregaaende Jordperiode. Paa denne Maade vil man uden endnu at behøve at frygte for at gjøre sig skyldig i altfor store Urimegheder kunne føre Spørgsmaalet om alle Arters Dannelse tilbage til Dannelsen af lige saa mange Ur-Arter som der er Slægter (Genera). Men i mange Familier staae Slægterne virkelig hinanden saa nær, at de næsten kun ere at betragte som vilkaarligt afrundede Grupper af Arter, mere beregnede paa Naturforskerens Bekvemmelighed end begrundede i Naturen*); man tænke sig endnu nogle ube-

*) Især maa dette indrømmes, naar Slægternes Søndersplittelse drives saa vidt, som af mange Specialzoologer i den nyere Tid.

kjendte eller uddøde Mellemløber indskudte, og saadanne opdages jo hver Dag, saa flyde — i det mindste fra Hypotesens noget ophøiede Standpunkt — Slægterne sammen, og en Ur-Art for hver Familie er da nok. Nu er i Grunden Ævret opgivet, Phantasien supplerer let Mellemløberne, disse være nu større eller mindre, mellem Familierne, Ordenerne og Klasserne, og indskrænker saaledes Antallet af de Ur-Arter, som Hypotesen udkræver, mere og mere; det er vilkaarligt, hvor man vil standse: er man konsekvent behøver man kun en eneste, alle skabte Væsners Stammefader eller Stammemoder lige fra den laveste Infusionsalge til det ypperste Menneske! Naar man blot beregner en tilstrækkelig lang Tid dertil og lægger tilbørlig Vægt paa Afartningsevnen, saa foruroliger dette ved første Øiekast urimelige Resultat En ikke længere; den successive Fremskriden fra det lavere til det høiere, som den embryologiske Hypothese stiller i Forgrunden, bliver nu ogsaa ad denne Vei let at forklare; det falder ganske naturligt, at Afartningen, tildeels ledet af og paavirket af ydre Naturforhold, maatte skride frem mod fuldkomnere og høiere Former, der bedre være i Stand til at hævde deres Tilværelse og opfylde deres Bestemmelse.

Det kan ikke undre os, at en slig Hypothese er bleven opstillet; i og for sig er den mere tiltalende end den ældre, og det er med en vis Sorg, at man erklærer sig imod den. For Meddeleeren er Tanken heller ikke ny; han har havt den, eller dog en lignende — og det samme turde være Tilfældet med mange andre — da det store Billede af Jordens Udviklingshistorie første Gang blev oprullet for ham, men skjøndt han af og til, under sine senere Studier, tráf paa Fakta, som kunde stemme dermed,

maatte han dog tilstaae sig selv, at den neppe kunde staae sin Prøve. Vel er den til forskjellig Tid kommen til Orde i meer eller mindre videnskabelige Skrifter, men det var dog med en vis Overtroelse, at man erfarede, at den var adopteret af den berømte Charles Darwin, og at denne havde søgt at give den videnskabelig Begrundelse i et eget Skrift. Dette har vakt megen Opsigt; det har fundet begeistret Tilslutning hos nogle og alvorlig Modsigelse hos andre, og da der oftere er bleven hentydet til det her i Tidsskriftet, og det tilmed i mange Henseender er meget skarpsindigt og lærerigt, have vi troet at gjøre Tidsskriftets Læsere en Tjeneste ved at meddele et Udtog deraf og ledsage dette med nogle oplysende Anmærkninger samt med en Efterskrift for at henlede Opmærksomheden paa dets formeentlige svage Punkter. Enhver vil da selv kunne bedømme, om han kan gaae ind paa Darwins Theorier, eller om han med Meddeleeren vil foretrække at lade hele Spørgsmaalet staae aabent og overlade dets Afgjørelse til kommende Tider, erkjendende Nutidens Mangel paa Evne til at besvare det. — At den følgende Fremstilling er bleven noget aphoristisk eller abstrakt, er en naturlig Følge af, at den saa at sige er et Udtog af et Udtog*); dog haabe vi, at det for de fleste vil være nok saa let at arbeide sig gjennem dette Udtog som gjennem Originalskriftet**).

*) Darwins Bog er nemlig i Grunden kun Forløberen for eller et Udtog af et større Værk om samme Gjenstand.

**) Darwin »on the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life» (1859) eller Bronns tyske Oversættelse deraf: »Charles Darwin über die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich durch natürliche Züchtung oder Erhaltung der vervollkommeten Racen im Kampfe ums Daseyn» (1860).

1.

Den første Erfaring, som tilbyder sig, naar man kaster et Blik paa vore gamle Kultur-Planter og Kultur-Dyr, er at de enkelte Invivider af samme Art afvige langt mere fra hinanden end Individerne af de vilde Arter i deres Naturlilstand, ja endogsaa i visse Maader langt mere end vilde Arter af samme Slægt afvige indbyrdes. Aarsagen til denne med Kulturen følgende store Variabilitet kan først og fremmest søges deri, at de Kulturen underkastede Væsener leve under Livsbetingelser, som dels ere forskjellige fra, dels mindre eensformige end dem, hvorunder Stamforældrene levede, og navnlig ville de i Reglen have rigeligere Føde. Er denne Variabilitet først begyndt — hvortil der maaskee udfordres et Par Generationer — vil den blive ved at gjøre sig gjældende, saa længe Arten er udsat for Kulturens Indvirkning. Dens egenlige Ophav er D. tilbøielig til at søge hos Forældrene i Forplantningsfunktionerne, som altid lide meer eller mindre og stærkere end noget andet System ved Fangenskab og ved Forandringer i Livsbetingelserne; vilde Dyr ville i mangfoldige Tilfælde aldeles ikke parre sig i Fangenskab*), og parre de sig, er det uden Frugt; mange Kulturplanter strutte forresten af Sundhed, men sætte ikke Frø. Medens denne Indvirkning saaledes kan medføre Ufrugtbarhed, bibringer den i mange andre Tilfælde Forplantningsevnen kun ligesom et Stød, bringer den ud af Ligevægten og modificerer Arvelighedsloven saa meget, at Afkommet ikke bliver Forældrene aldeles ligt. Ligesom de forskjellige Arter

*) Rovpattedyr, (Tigre, Løver osv.) forplante sig temmelig let i Fangenskab, Rovfugle derimod næsten aldrig.

af Dyr og Planter i meget forskjellig Grad ere modtagelige for denne Paavirkning — nogle Dyr forplante sig meget villigt selv under de unaturligste Forhold Kaniner og Fritter, f. Ex. i Kasser, — ere de ogsaa i meget forskjellig Grad variable, nogle ikke meget mere end i deres Naturtilstand. Afartningen staaer dog ikke altid i nødvendig Sammenhæng med Forplantningsakten; den kan ogsaa have andre Aarsager. I al Fald viser den ikke sjeldne Erfaring, at Unger af samme Kuld afvige betydeligt fra hinanden, at alt ikke kan tilskrives de ydre Livsbetingelser, da disse jo have været eens for Forældrene og alle Ungerne. Vane har ogsaa sin Indflydelse; Gaard-Anden har lettere Vingeknogler og tungere Beenknogler i Forhold til det øvrige Skelet end Vild-Anden, fordi den gaaer mere og flyver mindre end denne. Af alle Huspattedyr gives der Racer med hængende Øren, vistnok fordi Husdyret let kommer ud af Vane med at bruge sine Øremuskler, da det ikke føler sig forurolet af nogen Fare. — I øvrigt kjender man meget lidt til Afartningens Love; der er ofte en vis Sammenhæng mellem Forhold, som ikke synes at staae i nogen nødvendig Forbindelse med hinanden; lange Been og langt Hoved følges gjerne ad; Katte med blaae Øine ere døve; Hovpattedyr med lange grove Haar faae gjerne lange og mange Horn; de kortnæbede Duer have smaae Fødder, og omvendt følges langt Næb og store Fødder ad. Naar man derfor søger at fremkalde visse Race-Eiendommeligheder, som man sætter Pris paa, ved at vælge de Dyr til Avl, som i høieste Grad besidde disse Eiendommeligheder, fremkalder man med det samme andre, som man ikke har tænkt paa og maaskee slet ikke ønsker. At Arveligheden i høi Grad gjør sig gjældende

i disse Forhold, er saa bekjendt, at det kun behøver at antydes; man kan med vor Forfatter sige, at Reglen er, at de Særegenheder, hvoraf et Individ er i Besiddelse, gaae i Arv, det modsatte er en Undtagelse.

Naturforskerne paastaae, at naar vore Husdyrracer forvildes, antage de igjen efterhaanden Stamformens Eiendommeligheder og »falde tilbage» til denne. Efter Darwin lader denne Sætning sig vanskelig bevise, da man i Reglen ikke kjender Stamarten og derfor ikke kan vide, om de forvildede Racer ere fuldstændig faldne tilbage eller ikke. I al Fald vil dette Resultat kunne tilskrives de forandrede Livsbetingelser, der igjen fremkalde den til dem svarende Dyr- eller Planteform. D. er i øvrigt ikke blind for, at de tamme Dyreracer ofte have en vis monstrøs Charakter, men han lægger vel neppe tilstrækkelig Vægt paa dette Forhold; i den Omstændighed, at blandt alle kultiverede Planter og Dyr er der nogle Racer, som af en eller anden kompetent Autoritet ere blevne erklærede for at maatte være en egen Art, seer D. et Bevis for, at de Afvigelser, som kultiverede Racer frembyde, ere af samme Slags (om end af en lavere Grad) end de, som Arterne ellers frembyde*). Gaves der en bestemt Forskjel mellem Arter og Racer, kunde dette ikke gjen- tage sig saa ofte, mener han.

Ved at drøfte det Spørgsmaal, hvor stor vel i det hele Afartningen kan blive, møder Forfatteren den Vanskelighed, at han ikke er paa det rene med, om ikke

*) Efter vor Mening ere de tvertimod af en anden Slags, men ofte af en langt høiere Grad! Smlgn. Anm. S. 11.

visse af vore tamme Dyr, f. Ex. Hunden, nedstamme fra flere med hinanden blandede, vilde Stamarter, og saaledes den nærværende store Divergens kunde tildeels have sin Grund i oprindelige Artsforskjelligheder. Der- som virkelig alle tamme Hunderacer nedstamme fra een, hvor meget lettere vilde det samme da ikke kunne antages f. Ex. om alle de over Jordens forskjellige Egne spredte, hinanden saa nær staaende Ræve-Arter? — Den største Vanskelighed, hvorpaa Theorien om vore Husdyrs Nedstamning fra flere Arter støder, er den, at man saa maatte forudsætte, at England f. Ex., der nu ikke har en eneste for det eiendommelig vild Art af Pattedyr, skulde have havt flere for det eiendommelige vilde Arter af Hunde, Faar, Oxer osv., hvilket aabenbart er urimeligt. Krydsning ved forskjellige Arter forklarer desuden ikke Sagen, thi derved vilde man i det høieste kunne frembringe Former, som stode midt imellem de gamle, men ikke heelt nye Combinationer, og vi maatte da antage, at netop de meest extreme Former af vore Husdyr (Mynde, Bulbider osv.) allerede havde existeret som vilde Stamformer, hvilket ingenlunde er sandsynligt; virkelige Mellemracer dannes kun meget vanskeligt, selv mellem Racer af samme Art, ved stor Omhu i Valget af Avlsdyrene og med ringe Ud- sigt til et heldigt Resultat.

D. har især studeret Racerne af Husduen, som ogsaa egner sig meget godt til dette Studium; de afvige ganske vist overmaade meget fra hinanden i Næb- og Fodform, Skeletbygning (selv i Antallet af Ribbeen!), i Fjerudvikling, Levemaade, Stemme, Manerer, Flugt (Tumlerne f. Ex.) osv. Var det vilde Former, hvorum Talen var, vilde man ganske vist ikke gjøre dem til samme

Art, ja neppe til samme Slægt*). Efter D.'s Mening nedstamme de dog alle fra *Columba livia*, Klippeduen, og de til denne hørende klimatiske Varieteter; i modsat Fald maatte man antage en 7—8 eller flere Stamarter med de ekstremeste Forskjelligheder, men dog med samme Levemaade i Hovedsagen (som f. Ex. at de ikke bygge Reder i Træer), og som skulde have levet indenfor snevre geographiske Grændser, men nu enten være udøde allesammen paa en nær (den vilde Klippedue) eller endnu ikke opdagede i vild Tilstand! Og dem skulde det alt i ældgamle Dage være lykkedes at tæmme og bringe til at forplante sig indbyrdes? — Dette er aabenbart altfor urimeligt. Dertil kommer, at ved at parre Duer af forskellige Racer med hinanden bliver ofte Resultatet, at man efter nogle Generationers Forløb faaer Duer, som ikke ere til at kjende fra den vilde Klippedue, uagtet de Racer, hvormed man begyndte, saa at sige slet ikke havde nogen Lighed med denne. Desuden ere selv de meest afvigende tamme Dueracer fuldkommen frugtbare indbyrdes, og det er aldeles ikke bevist, at en langvarig Domestikation kan overvinde den Ufrugtbarhed, der altid følger med Bastarddannelsen, selv hos meget nærstaaende Arter, og endelig findes der den fuld-

*) Det forekommer os, at Forfatteren her ikke gaaer vidt nok; man vilde nemlig aldrig kunne træffe den Slags Afvigelser mellem vilde Arter af samme Slægt; Forskjellighederne ere der ganske vist meget ubetydeligere, men ramme i det hele andre Forhold. Man sammenligne de talrige bekjendte Arter af Duefamilien, der deles i en heel Mængde Slægter og adskillige Grupper; disses indbyrdes Forskjelligheder vise sig i heel andre Retninger. Tingen er, at de tamme Dueracers Eiendommeligheder noget nær alle ere Monstrositeter; det er ikke ægte Racer, der holde sig indenfor deres Stamarts naturlige Grændser, men kunstigt vedligeholdte, til Yderlighed drevne Vanskabninger, der forplante deres Særheder til deres Efterkommere. (Medd. Anm.)

stændigste Overgang mellem de forskjellige Racer, og disses Eiendommeligheder lide i høi Grad af en vis Ubestemthed og Vaklen i deres Optræden. Ogsaa maa det erindres, at Duelibhaberiet har en meget stor Ælde; 3000 Aar f. Chr. var der tamme Duer i Ægypten! Romerne og Hollænderne have været lige duegale, og Racedannelsen lettes meget derved, at det samme Par gjerne holder trofast sammen, saa længe det lever, og derved under gunstige Forhold let kan foranledige Dannelsen af en bestemt Race, som egentlig ikke er andet end en Familie i den almindelige Betydning af dette Ord.

D. gaaer dernæst over til at undersøge, paa hvad Maade Racer dannes hos vore Husdyr i Kulturstanden. Svaret er ikke vanskeligt: det er især ved et mere eller mindre bevidst Valg af de Dyr, som man benytter til Avl og lader parre sig med hinanden. Kun derved fremkommer den mærkværdige Overeensstemmelse med Menneskets Tarv og Smag, som kan paavises hos saa mange nyere Racer. Det er Menneskets accumulative Valgevne, der er Nøglen til Gaaden, d. v. s. ved at vælge de Individuer til Avlen, som besidde de Egenskaber, paa hvilke han sætter meest Pris, kan han fremkalde deres Tilstedekomst i en bestandig lidt stærkere Grad hos Afkommet. For saa vidt kan man sige, at Mennesket skaber nye Racer: Naturen leverer Variabiliteten, og Mennesket leder denne i den Retning, som han sætter Pris paa. Vi have allerede tidligere anført en Yttring af den store Dueavler Sir John Seebright: »at han kunde frembringe en hvilken som helst Slags Fjer hos sine Duer i 3 Aar, men til at lave et ham opgivet Hoved eller Næb behøvede han 6 Aar.» Husdyrenes Forædling fremmes derimod slet ikke ved Krydsning med andre Racer; alle

erfarne Avlere udtale sig derimod, og er det skeet, er stor Omhu i Valget af Avlsdyrene dobbelt nødvendig. Men ikke En af Tusinde, siger D., har skarpt Øie nok til at blive en fortrinlig Race-Avler; det gjælder her om at have Øie for Forskjelligheder, der ere saa fine, at selv et øvet Øie ikke seer dem, men som ved at multipliceres gennem Avlsvalget og udvikles i en bestemt eensidig Retning til sidst blive saa overveiende, at et virkeligt Resultat er vundet. Af samme Grund variere vore forskellige Arter af Kulturplanter netop kun saa stærkt i de Dele (Organer), som have en eller anden bestemt praktisk Betydning for Mennesket; Zirplanterne i Blomsterne, Rodfrugterne i Knoldene, Kornsorterne og Frugttræerne i Frugterne, Bælgfrugterne i Bælgene o. s. v., men ikke synderligt i andre Dele, om end det ovenfor omtalte Afhængigheds-Forhold mellem et Dyrs eller Plantes forskellige Dele kan medføre, at en ringe Variation ogsaa i andre Forhold ledsager den, som man bevidst eller ubevidst har fremavlet i Frugten, Bladene, Blomsten osv. Maaskee er man først i dette Aarhundrede bleven sig dette Avlsvalgets Princip bevidst; men Fremgangsmaaden har alligevel Aartusinders Ælde, om end kun i den simple Form, at under Hungersnød, Oversvømmelser, Krig osv. vil selv den raaeste Vilde yde sin bedste Hund eller Hest osv. al den Beskyttelse, som han formaaer, medens han opgiver de mindre udmærkede Individuer. (Ildlænderne fortære i Hungersnød hellere deres gamle Koner end deres Hunde.) Havde man ikke allerede i Oldtiden, saa at sige uden at gjøre sig Regnskab derfor, valgt de bedste Pæresorter, som dengang havdes, til Formering, vilde vi nu ikke have saa gode Pærer, som vi have. I Tidens Løb have derfor de dyrkede Planter og Dyr fjernet sig

saa langt fra Stamarten, at denne ofte ikke længere er til at kjende, eller med andre Ord, at man nu ikke veed, hvorfra de nedstamme. Deri at Anvendelsen af dette Princip i Begyndelsen er saa at sige ubevidst, ligger det ogsaa, at man kjender saa lidt til Racernes Historie; først efter at disse lidt efter lidt have udpræget sig i en mere betydelig Grad, henledes Opmærksomheden paa dem, og de faae særegne Navne; men da er deres tidligere Historie i Reglen ikke længere til at udrede. I jo større Masser et Dyr eller en Plante holdes, desto gunstigere ere naturligvis Udsigterne til deres Forædling, thi desto flere Muligheder er der for Fremkomsten af Eiendommeligheder, som det er værd at holde fast paa. Mange andre Forhold komme i øvrigt ogsaa i Betragtning, men kunne her forbigaaes; at Tam-Katten f. Ex. ikke kløver sig i Racer, er en simpel Følge af, at man der ikke har det i sin Magt at vaage over eller indvirke paa Avlen. Af Gæs har man ingen Afarter, fordi de kun benyttes til at yde Kjød og Fjer; egner et Dyr eller en Plante sig derimod til at benyttes i mange forskjellige Retninger, vil der snart under Kulturens Indflydelse danne sig tilsvarende Racer af dem.

2.

Efter Darwins Mening variere Arterne ogsaa i Naturtilstanden langt mere end man i Almindelighed antager, selv i physiologiske Forhold, som man ikke kan lade være at tilskrive en vis Vigtighed. Han bemærker ret træffende, at ved Bedømmelsen af denne Vigtighed bevæger man sig ofte i en Kreds; man har let ved at benægte, at Variationen ogsaa udstrækker sig til vigtige Organer og Charakterer, naar man kun regner dem for vigtige, som Erfaringen viser ikke variere. Exempler paa

variable Plantearter afgive Slægterne *Rubus* (Brombær), *Rosa*, *Hieracium* (Høgeurt) osv., hvor aldrig to Botanikere ere enige om, hvad der er Art og hvad der kun er Varietet. Kan Naturforskeren finde alle Overgange mellem to Former gennem en Række af Melleformer, vil han sige, at det kun er to Varieteter (forudsat at ikke en Bastarddannelse kan antages at have fundet Sted); og i mange Tilfælde afgiver han den samme Kjendelse, fordi han ifølge Analogien med andre lignende Tilfælde er tilbøielig til at antage, at saadanne Melleformer findes eller kunne have været til, skjøndt han rigtignok ikke kjender dem. Følgen er, at det i mange Tilfælde kun kommer an paa et Skjøn, og der er derfor kun faae Arter, hvis Grændser ikke af forskellige Naturforskere af ubestridelig Autoritet og med et anerkjendt sundt Blik ere blevne dragne forskjelligt. Om hvor mange af de for Nord-Amerika og Europa fælles Dyreformer er man ikke i denne Uvished, om det er den samme Art, der optræder med to klimatiske Afarter, en i Europa og en i Nord-Amerika, eller om det er to særskilte Arter? Er den engelske, islandske og norske Rype 3 Arter eller 3 Afarter af samme Art? Er den geographiske Afstand stor, vil man erklære sig for det første, er den ringe maaskee for det sidste. — De fleste Varieteter har man lært at skjelne hos de Dyre- og Planteformer, som i en eller anden Henseende have særlig Betydning for Mennesket (f. Ex. Egen, Flodkrebsen, Silden, Torsken*).

*) Man maa ikke overse, at i disse artrige Slægter er man i Reglen nødt til at studere Arterne meget grundigt for at fastsætte deres Kjendemærker, og derved faaer man langt mere Leilighed til at blive deres Afarter var end i de artfattige Slægter, hvis Arter ere mere forskellige indbyrdes end hine, og som derfor langt fra studeres med den Omhu. Dertil kommer, at netop deres Betydning for

D. antager derfor Begreberne Art, Underart, Varietet og individuel Afvigelse for kun at være kvantitativt forskellige*), for at repræsentere en Gradation i en sig udviklende Forskjellighed, der begynder med en »individuel Afvigelse» og ender med at danne en »Art». »En godt udpræget Afart (Varietet) er en begyndende Art», siger han; og den bliver til

Mennesket giver Anledning til Studier i samme Retning; det bliver af lige stor Vigtighed for Fiskeren og Ichthyologen at vide, om alle Sild eller alle Torsk ere lige gode, eller om der indenfor Arten er Former (Afarter), som i denne Henseende besidde et Fortrin.

(Medd. Anm.)

*) Med denne magre Definition af Artsbegrebet vil man ikke kunne lade sig nøie. Hvor uenige Naturforskerne end i mange Tilfælde ere om, hvor Artens Grændser skulle trækkes, vildogingen Zoolog eller Botaniker, der besidder praktisk Øvelse i at udrede Arter, opgive Ævret i den Grad, som D. her gjør det; tvertimod han vil paastaae, at har han blot Materiale nok til Spørgsmaalets Afgjørelse og tilstrækkelig empirisk Kjendskab til den omhandlede Dyregruppe, vil han altid kunne give et aldeles afgjørende og uomtvisteligt Svar. Har Svaret hidtil i mange Tilfælde lydt forskjelligt, da har enten en af Vedkommende ikke havt Øvelse nok i at behandle den specielle Dyr eller Plante-gruppe — eller han har ikke givet sig Tid nok — eller han har ikke havt Materiale nok, ikke havt et tilstrækkeligt Antal Exemplarer af alle Aldre og Kjøen og fra forskjellige Steder, ikke udvidet sin Undersøgelse til Skelettet f. Ex. osv. osv. Skulde alt andet glippe, er der endnu et »experimentum crucis», der saa godt som aldrig ér bleven anvendt, i mange Tilfælde heller ikke kan anvendes, i al Fald er meget besværligt og tidsspildende og ikke kan anvendes i Museer eller Studerekamre, nemlig at prøve om de omhandlede Former formere sig lige saa godt med hinanden som Individier, der bevisligen tilhøre samme Art. Havde man blot nogle flere Forsøg af denne Slags med tvivlsomme Arter, vilde man deraf kunne drage Analogier til andre Tilfælde, hvor Forsøget endnu ikke er anstillet eller maaskee ikke engang ret vel kan anstilles; men af saadanne Forsøg, anstillede i dette bestemte Øiemed, haves endnu altfor faae.

(Medd. Anm.)

Art gennem den Proces, som han kalder Naturens Avlsvalg («natural selection») eller Kaaring, og som er analog med det kunstige Avlsvalg, som har frembragt vore Kultur-Racer. Er Afarten en sig udviklende og selvstændig Tilværelse tilkæmpende Art, er det ogsaa let forklarligt, at de fleste Afarter netop findes i de artrige Slægter, hvis Arter optræde med et stort Antal af Individer og ere udbredte over store Strækninger; er derimod hver Art Produktet af en særskilt Skabelsesakt, seer man ingen Grund til at det skulde være saa.

3.

Da Arterne ogsaa i Naturtilstanden besidde en vis, om end ringere, Variabilitet, vilde der ogsaa der kunne uddanne sig forskellige Former af en oprindelig identisk Grundform, naar der kunde finde et Slags Udvalg Sted af de Former, der kom til at forplante sig, saa at visse Modifikationer udelukkedes, andre ophobedes. Denne Divergens i Udviklingen fører efter D.'s Theori til Dannelsen af nye Arter, Slægter osv., og hint Udvalg er igjen en nødvendig Følge af Organismernes Kamp for deres Tilværelse. Af denne Naturens Kamp, som grunder sig paa mange forskellige Forhold, giver D. en interessant Skildring, af hvilken vi her skulle gjengive nogle Stykker.

»Vi see Naturen omkring os strutte i sin Livsfylde, i sin Overflod paa Føde, men vi tænke ikke paa, at Fuglene, der lade deres sorgfrie Sang høre [omkring os, leve af Insekter eller Frø og altsaa bestandig tilintetgjøre andre Væsners Liv; at disse Sangfugle, deres Æg og Unger uophørlig tilintetgjøres af Rovfugle og andre Fjender; at findes der end for Øieblikket Føde til dem alle, er dette dog ikke Tilfældet paa enhver Aarstid.» Paa Ørkenens

Rand kæmper Planten med Tørken om sit Liv; selv om den frembringer tusinde Frø hvert Aar, kommer dog maa-
 skee kun et af dem til Udvikling; de andre bukke under
 i Kampen med de andre Arter eller Individider, som optage
 Jordbunden. Voxer der mange Mistelplanter paa et Æbletræ,
 vil dette gaae ud og Snylteplanterne med det, men disses
 Tilværelse er desuden afhængig af, at Mistelbær blive førte
 hen til et dertil passende Træ af Fuglene, og findes der paa
 et givet Sted ingen Fugle, som ville fortære deres Bær,
 maa denne Plante paa dette Sted bukke under i »Livets
 Kamp». Dersom ikke enhver Art leed stærkt ved saadanne
 fjendtlige Indgreb, vilde hver enkelt af dem i en forbausende
 kort Tid formere sig saa stærkt, at den optog hele Jorden;
 de befinde sig derfor i en uafbrudt Kamp deels med
 andre Arter, deels med Individider af deres egen Art, og
 det gaaer naturligvis ud over de svagere. Dersom en
 eenaarig Plante kun frembringer to Frø, vil den dog i 20
 Aar levere en Million Planter, forudsat at ingen af dem
 gaaer til Grunde; antager man, at Elefanten forplanter sig
 fra sit 30te til sit 90de Aar og i al denne Tid kun faaer
 3 Par Unger, vilde der dog af et Par i Løbet af 500 Aar
 være bleven 15 Millioner, hvis ikke »Livets Kamp» holdt
 Formerelsen i Tømme. Planter, som ere blevene overførte
 til fremmede Verdensdele og der have fundet gunstige
 Forhold, have derfor ogsaa formeret sig der i en for-
 bausende Grad, ikke fordi Formeringsevnen er bleven
 ligefrem forøget, men fordi den idelige Tilintetgjørelse der
 er svagere. Om en Art er hyppig eller ikke i Naturen,
 afhænger ikke af, om den frembringer mange Frø eller Æg;
 hos mange Dyr og Planter er dette kun Tilfældet, fordi
 disse Æg eller Frø ere udsatte for saa mange Efter-
 stræbelser, at det er en reen Undtagelse, at et af dem

reddes; kan et Dyr derimod beskytte sine Unger mere eller mindre godt, avler det i Reglen færre og færre i Forhold dertil. Et Træ, der f. Ex. bliver 1000 Aar gammelt, behøver, strengt taget, kun at sætte et Frø i hele denne sin Levetid for at holde Arten paa det samme Antal af Individer, forudsat at dette ene Frø kunde sikkert mod enhver fjendtlig Indvirkning. Ofte lide de unge Planter nok saa meget som Frøet; af 357 spæde Træplanter saae D. de 295 blive dræbte af Snegle og Orme! Bliver en Mark idelig slaaet eller afgræsset, ville af 20 Arter de 9 gaae til Grunde, fordi de ikke saa godt som de andre kunne udholde denne Medfart. Blev der i England i 20 Aar hverken skudt Vildt eller Rovdyr, vilde Vildtet rimeligvis tage stærkere af end nu, da der aarlig skydes Tusinder. I en kold Vinter døde, efter D.'s Skjøn, paa hans Grund $\frac{1}{5}$ af alle Fugle, mindre maaskee ligefrem af Kulde end af den derved fremkaldte Mangel paa Føde. Andre Arter sættes ikke ligefrem tilbage ved Klimaet, men derved at dette paa et givet Sted mere begunstiger de rivaliserende Arters Udvikling, hvilke derved blive i Stand til at tage Luven fra hine, eller ved at det begunstiger Udviklingen af disses ligefremme Fjender, der ernære sig af dem eller snylte paa dem. Mangfoldige Planter taale meget godt vort Klima i Haverne, men kunne ikke naturaliseres, fordi de ikke have Kraft til at udholde den Kamp, der venter dem i det frie. Epidemier ere ofte en Følge af, at en Art har formeret sig meget stærkt (f. Ex. hos skadelige Insekter); hidrøre disse Epidemier fra Snyltedyrr, medfører Værtens Undergang naturligvis ogsaa Parasitens. Mange Planter kunne kun leve i store Masser, fordi de ellers ville bukke under for deres middelbare og umiddelbare Fjender, t. Ex. Kornsorterne; de kunne holde sig,

fordi Fuglenes Formerelse hæmmes af andre Virkninger; dyrker man derimod Korn efter en lille Maalestok, f. Ex. i en Have, vil man i Reglen miste hvert et Korn.

Sammenhængen mellem de organiske Væseners Livsbetingelser er ofte meget indviklet. Paa en aldeles udyrket Hede f. Ex. var et lille Stykke Land bleven indhegnet og beplantet med Fyr. Dette indvirkede strax paa hele Plante- og Dyrelivet; der voxede Planter der, som man ikke havde seet noget til paa Heden; at det ogsaa havde frembragt store Forandringer i Insektlivet, saaes deraf, at der levede der 6 Arter af insektædende Fugle, som heller ikke fandtes paa Heden udenfor Hegnet, hvor man derimod traf 2 eller 3 andre Arter. Udenfor Hegnet fandtes ikke et eneste Fyrretræ, men vel ved nøiere Eftersyn en Mængde smaae Fyrreplanter, der stadigen vare blevne afgnavede af Kvæget. Af Aarsringene saae man, at et af dem havde holdt ud i 26 Aar, inden det bukkede under i »Kampen for sin Tilværelse». Efter at Stedet var bleven indhegnet og fredet, voxede der derfor meget hurtig en lille Fyrreskov op, og med den indfandt sig da alle de ovenfor omtalte Forhold. — I Paraguay findes der ingen forvildede Husdyr som saa mange andre Steder i Amerika, fordi en vis Flue-Art lægger sine Æg i de nyfødte Ungers Navle; dersom nu de insektædende Fugle, som leve af hin Flue, toge betydelig til i Mængde, vilde der igjen kunne danne sig vilde Flokke af Heste, Oxer osv. i Paraguay lige saa godt som paa andre Steder; men hine Fugle kunde saa igjen formindskes af Rovfugle og Rovpattedyr, disse igjen af Mennesket; og opstod der saaledes store Flokke af forvildede Husdyr, vilde dette igjen kunne gribe betydelig ind i Planteverdenen, hvilket atter vilde virke ind paa Insektverdenen og derigjennem paa de insektædende Fugle osv., i et be-

standigt Kredsløb. I Reglen holde alle disse Kræfter hinanden i Ligevægt, saa at Naturens Physionomi i Aartusinder forbliver det samme, indtil Menneskets Optræden paa Skuepladsen bringer Forstyrrelse deri. — D. har bevist, at den almindelige Hvid-Kløver kun sætter Frø, naar Humlebier kunne komme til den; døde Humlebierne ud i en Egn, vilde man intet Kløverfrø avle; Humlernes værste Fjender ere Markmusene, som hjemsøge deres Reder og Kager; de holdes igjen i Skranke af Kattene, og man finder derfor fleest Humlebier i Nærheden af Landsbyerne; ramte en Epidemi Kattene, saa at de døde ud, vilde man intet Kløverfrø faae, og denne uundværlige Plantes Tilværelse er altsaa afhængig af Kattens! Hvem skulde have troet det!

Saaledes er der en evig Kamp i Naturen. Det svagere fortrænges af det stærkere. Saaer man flere Hvedesorter mellem hinanden, ville efter et Par Omgange kun de meest haardføre være tilbage. Ogsaa mellem nærstaaende Arter gaaer den for sig; den ene Art af Kakerlak, Rotte, Svale, Drossel osv. fortrænger den anden, skjøndt man ikke altid kan sige, hvorfor den ene gaaer af med Seiren paa den andens Bekostning. De Planter, hvis Frø indeholde meget Næringsstof, sættes derved i Stand til ved en hurtig Væxt at tage Luven fra andre samtidig spirende men mindre vel udstyrede Planter; og de med Vinger eller Flyveflugt forsynede Frø finde lettere et passende Voxested, fordi de føres om af Vinden, end de der blive liggende, hvor de tilfældigvis falde, og paa et Sted, hvor de maaskee ikke kunne komme frem, fordi Pladsen er optaget af andre Planter.

4.

D. viser dernæst, hvordan denne for alle levende Væsener fælles indbyrdes Kamp for at vedligeholde deres Tilværelse som Individet og som Art, kan frembringe et tilsvarende Resultat til det, som Kulturens Valg af Avls-individerne frembringer hos de tamme Dyr og de dyrkede Planter. Der maa nødvendigvis i Løbet af mange Generationer en Gang imellem fremkomme en Modifikation af Arten, som er til Fordeel for Individet, og hvorved dette bedre sættes i Stand til at begaae sig i Verden og hævde sin Tilværelse end dets Sødskende og Fætttere; der er saaledes en overveiende Sandsynlighed for, at dette Individ fortrinsvis vil blive kaldet til at deeltage i Forplantningsvirksomheden og faae Leilighed til at overføre sine Fortrin ved Arv til sine Efterkommere; har det derimod faaet uheldige Egenskaber, er der stor Sandsynlighed for, at det eller i al Fald dets Efterkommere, som maatte have arvet hine Egenskaber, meget snart ville gaae til Grunde og saaledes forhindres i at forplante denne uheldige Retning. Naturen gjør saaledes middelbart det samme, som Mennesket gjør mere umiddelbart; det vælger sine Avlsdyr, skyder nogle frem, andre ud, blot med den Forskjel, at Naturen kun har Artens Tarv for Øie, Mennesket derimod sit, og at Naturen har uendelig mange Gange længere Tidsrum at virke i; Mennesket kan kun lade sig lede af de ydre Fænomener, som falde det i Øinene, Naturen derimod kan ved den antydede Fremgangsmaade virke paa et hvilket som helst ydre eller indre Organ, paa hele Livets Maskineri, den kan i det hele gaae frem med en ganske anden Konsekvens uden at vildledes af noget Bihensyn eller nogen falsk Theori. »Hvor flygtige ere

ikke Menneskets Ønsker og Anstrængelser, hvor kort dets Virketid, hvor fattige dets Resultater i Sammenligning med dem, som Naturen kan opsamle i Løbet af lange Jordperioder! Kunne vi da undre os over, at Naturprodukterne vise sig at være langt mere »ægte« end Menneskets, og at de passe langt bedre til Livets udviklede Betingelser og bære Præget af et langt høiere Mesterskab? Det naturlige Avlsvalg er hver Dag og hver Time i hele Verden beskjæftiget med at opdage den ubetydeligste Afændring og at forkaste, vedligeholde eller forbedre den, alt eftersom den er slet eller god, og med at gjøre ethvert organisk Væsen fuldkommere i Forhold til dets Livsbetingelser. Vi see ingen af disse sig langsomt udviklende Forandringer, førend vi ere ovre i en ny Jordperiode, og da er vort Kjendskab til de længst forsvundne Tider saa ufuldkomment, at vi kun formaae at iagttage Resultatet, nemlig at Livsformerne ere blevne andre end tidligere, at nye Arter ere traadte i de gamles Sted.»

— Vi fatte nu gjennem denne Theori den Overensstemmelse, som der ofte er mellem Dyrene og deres Farver f. Ex. mellem grønne og graae Insekter og Bladene eller Barken, paa hvilken de leve; Alperypen er hvid om Vintren, den skotske Rype har derimod Hedens Farve, Urhanen Mosejordens osv.; deres Lighied i Farve med deres Omgivelser gjør det vanskeligere for deres Fjender at opdage dem, beskytter dem altsaa og bliver derfor gjennem »Naturens Avlsvalg« en konstant Artscharakteer. Man har iagttaget, at lodne Frugter staae sig bedre mod visse Insekter end de nøgne, at gule Blommer bedre modstaae visse Sygdomme end røde osv.; i Naturens Kamp for Tilværelsen kan det ikke være tvivlsomt, hvilke af disse Eienommeligheder der ville blive kasserede, og hvilke der

villie blive nedarvede. Dertil kommer, at visse Organisationsforhold ofte medføre andre, uden at man nærmere kan gjøre Rede for Sammenhængen, saaledes som det alt er antydet i det foregaaende. — Mange Gange er Avlsvalget saa iøinefaldende, at det ikke kan undgaae Opmærksomheden, f. Ex. naar Hanner af Alligatorer, Lax og Eghjorte kæmpe om Hunnerne ligesom de i Polygami levende Pattedyr; her gjælder den stærkeres Ret: den svagere, fra Naturens Side mindre godt udstyrede, mister sin Forplantningsret; hos Fuglene gaaer det maaskee fredeligere til, og Seiren tilfalder maaskee den bedste Sanger eller den smukkeste Han; fortsættes dette gennem Aartusinder, maa det have en kjendelig Indflydelse paa det enøelige Resultat. Paa denne Maade kan man forklare sig mange af de Forskjelligheder, som findes mellem de to Kjøen af samme Art; netop gennem »Kaaringen» af de Hanner, som i den stærkeste Grad besad visse kjønslige Fortrin i Henseende til Vaaben eller Prydelser af forskjellig Art, ere disse efterhaanden traadte stærkere og stærkere frem.

Som Exempel paa den Maade, hvorpaa det naturlige Udvalg af Avlsindivider gaaer for sig, anfører D. Ulven, der bemægtiger sig sit Bytte ved sin List, sin Styrke og sin Hurtighed. Er nu Ulven i en vis Egn henvist til at søge sin Føde blandt Hjortene f. Ex., fordi der ikke er andet passende Vildt for den at jage, ville de smækkreste og hurtigste Individer af Ulveslægten have den bedste Udsigt til at slaae sig igjennem og derved tillige faae en overveiende Andeel i Artens Vedligeholdelse; dertil kan komme forskjellige medfødte Tilbøieligheder, ligesom vi see en Kat søge Rotter, en anden Mus, en Harer og Kaniner, en fjerde Snepper og andet Fuglevildt. Paa denne Maade vil der i Tidens Løb kunne opstaae en ny Varietet af

Ulven; virkelig hedder det sig, at der i Catskillbjergene findes 2 Varieteter af Ulven, en lettere, mere myndeagtig, der forfølger Hjortene, og en plumpere, mere kortbenet, der angriber Faarehjordene!

Et andet Exempel fra Planteverdenen: en eller anden Plante udsondrer Honning i sin Krone; jo stærkere dette skeer, desto ivrigere besøges den af Insekter, desto mere Støv overføre disse paa andre Individuer af samme Art, som de besøge af samme Grund; Krydsningen, som er en Følge deraf, giver et særdeles kraftigt Afkom; dette vil være meget tilbøieligt til Honningdannelse, og saaledes vil efterhaanden denne Afsondring blive en fast Eiendommelighed for Planten. En tilsyneladende ubetydelig Omstændighed vil saaledes kunne foranledige Dannelsen af en ny Afart. Jo heldigere paa den anden Side den enkelte Bies Bygning, Snabelens Længde og Krumning osv. er for at kunne komme til Honningen og Blomsterstøvet, desto bedre Udsigt vil den have til at bestaae, formere sig og nedarve sine Eiendommeligheder*). Paa denne Maade kan en Plante og et Dyr udøve en modificerende, forædlende Indflydelse paa hinanden og komme til at passe bedre og bedre til hinanden**).

*) Hvis ikke uheldigvis alle Arbeidsbier vare kjønsløse, Exemplet er derfor ikke godt valgt. (Medd. Anm.)

***) Darwin sammenligner træffendes sin Theori med Lyells om de endnu foregaaende geologiske Forandrings Anvendelse paa Tydningen af de geologiske Fænomener overhoved; nu hører man ikke længere Brændingens Virkning paa Udhulningen af kæmpemæssige Dale eller paa Dannelsen af lange Klippelinier langt inde i Landet omtale som en ubetydelig og latterlig Aarsag, og man seer ikke længere Dannelsen af store Dale forklaret ved en eneste uhyre Diluvialbølge; og dersom det her opstillede Princip om den naturlige Kaarings store, om end langsomme, Omdannelsesevne er

Hvilke Forhold der især fremme denne gennem lange Slægtsfølger sig mere og mere ophobende Afvigelse fra de oprindelige Bygningsforhold, er vanskeligt at sige; i nogle Tilfælde kan den fremmes ved Afsondring, men den gaaer dog efter D.'s Mening raskere for sig, hvor denne ikke finder Sted. Dette være nu som det vil: tænke vi os oprindelig givet et vist Antal, f. Ex. 7, nærtstaaende Arter, da vil enhver af disse, naar de underkastes Kampen med Livsbetingelserne, efterhaanden udvikle sig divergerende til en Gruppe af Afarter, som hver udfylde sin Plads i Naturens Husholdning, hver paa sin Vis have skabt sig en Stilling i Samfundet, og af hvilke nogle maaskee kun have en efemer Existens, medens andre, som begunstiges af deres egen iboende Kraft og af de ydre Forhold, udvikle sig til egne Arter; dem gaaer det igjen paa samme Maade, nogle bukke under i Tidernes Løb, andre blive Stamarter til andre Arter osv., og det endelige Resultat bliver saaledes efter mange Jordperioders Forløb maaskee en Snees Arter, som ville blive henførte til flere forskellige Slægter, fordi de forbindende Mellemløb efterhaanden ere skudte ud. Vi maae nemlig erindre, at Kampen i Naturen ikke blot frembringer nye Former, men tillige bestandig udskyder og tilintetgjør; det begynder med at en Art bliver sjelden; et eneste ugunstigt Aar er da maaskee nok til at udrydde dens sidste Repræsentanter. Det bedste Billede, som man kan give af Naturen, opfattet som systematisk Hele, er som et Træ med sine større og mindre Grene; lad hvert Blad

sand, vil det ogsaa fortrænge Theorien om en fortsat Skabelse af nye Organismer eller om pludselige og gennemgribende Modifikationer af disse.

forestille en Art, hver lille Green med sine Blade en Slægt, hver større Green en Familie, de af næste Grad Ordener og Klasser, Stammens Hovedgrene Rækkerne osv., hvor godt passer dette da ikke paa den her fremsatte Theori, der lader den hele Mangfoldighed af Arter ligesom udgrene sig fra en eneste? Paa hvilken anden Maade vil man forklare hine forskellige Slægtskabsgrader mellem de nu levende Væsener, som man saa træffende har sammenlignet med Træets Forgrening? Vare alle Arter skabte uafhængigt af hinanden, vilde de da ikke alle staae hinanden lige nær og lige fjernt? Der vilde da kun existere Arter, hverken Slægter eller Familier, for hvilke Begreber man instinktmæsigen har valgt Udtryk, der fremkalde Forestillingen om en fælles Nedstamning*).

-
- *) Vi ville gjengive Forfatterens Fremstilling af dette Billede med hans egne Ord, da disse maaskee allerbedst ville give Læseren en Forestilling om hans Theori: »Slægtskabet mellem alle Væsener, der henhøre til samme Klasse, er ofte bleven fremstillet i Form af et stort Træ. Jeg troer, at dette Billede i høi Grad svarer til Sandheden. De grønne, knopskydende Grene forestille de nuværende, de tidligere Aarsskud den lange Række af uddøde Arter.
- I enhver Væxtperiode have alle voxende Grene stræbt efter at skyde ud til alle Sider og at voxte fra de omgivende Grene og undertrykke dem, ligesom Arter og Grupper af Arter i den store Kamp om Tilværelsen søge at overvælde andre Arter. De store i mange mindre Grene gjentagne Gange underafdelte Grene have i sin Tid selv været unge, knopskydende Grene, og denne Forbindelse mellem de tidligere og de nuværende Knopper ved flere Systemer af Grene forestiller ganske godt alle de uddøde og levende Arters Klassifikation i Grupper og Undergrupper. Af de mange Grene, som udviklede sig, dengang Træet var en Busk, leve nu kun 2 eller 3, der som mægtige Grene afgive alle de andre Forgreninger, ligesom kun meget faae af de Arter, der levede i længst forsvundne Jordperioder, endnu have levende, afændrede Efterkommere. Siden Stammens første Udvikling er mangan en Green tørret ind og forsvundet, og disse undergaaede Grene af forskelligt Omfang kunne forestille hine Ordener, Familier og Slægter,

5.

Det er altsaa Afændringen, der giver det Stof, som »Naturens Kaaring« bearbejder, som giver det første Anlæg til de Forandringer, hvoraf Avlsvalget ved Nedstammings Accumulationsevne danner nye Arts- og Slægts karakterer. Imidlertid ere Afændringens Love meget dunkle; ikke i et Tilfælde af hundrede ere vi i Stand til at sige, hvorfor et eller andet Organ hos Børnene har udviklet sig anderledes end hos Forældrene. De ydre Livsbetingelser, Klima, Føde osv., tilskriver D., som alt er anført, kun en ringere Indflydelse derpaa**). Større Betydning

der kun kjendes som fossile og ikke have nogen nulevende Repræsentant. Og ligesom vi undertiden see en enkelt tynd Green komme frem langt nede paa Stammen og blive ved at leve, begunstiget af Tilfældet, saaledes træffe vi ogsaa paa enkelte Dyreformer, der ved deres Slægtskabsforbindelser forbinde to store Grene af den levende Verden med hinanden og aabenbart ere reddede fra Undergang ved at beboe et eller andet Sted, hvor de fandt Beskyttelse mod Livets Kampe. De nulevende Ganoider f. Ex. ere alle Ferskvandsfiske, fordi Ganoidformen lettest kunde holde Livet vedlige i fersk Vand ifølge den Lov, at i snevre, velafgrændsede Distrikter er de levende Væseners indbyrdes Rivalisation mindst heftig. Ligesom Knopper avle nye Knopper, der stræbe efter at rage frem til alle Sider og voxe ud over de svagere Grene, saaledes er det gaaet med Livets store Træ, der med sine døde og afbrudte Grene opfylder Jordskorpen og beklæder dens Overflade med sine herlige, endnu bestandig friske Skud skydende Grene.» —

**) De ville vistnok stemme Forældrenes Konstitution gunstig for Afkommets Variabilitet, men hvorfor denne netop ytrer sig i dette eller hint Forhold, formaae vi ikke at sige. Det kan ikke nægtes, at Arter, der ere bundne til et vist Klima, ofte have de samme Eiendommeligheder som Afarter af andre Arter under samme Forhold, f. Ex. kjødfulde Blade hos Strandplanter, matte Farver hos Strandfugle og Kyst-Insekter, livlige Farver hos Sneglehuse fra låvt Vand i varme Egne, Forhold, som alle tale for D.'s Theori,

vil det have, at naar et Organ er af stor Betydning for Dyret og derfor bruges meget, vil det naturligen hos Afkommet fremtræde i en bestandig mere og mere uddannet Skikkelse, medens omvendt, hvis det er unyttigt, det vil aftage i Omfang og Brugbarhed og til sidst maaskee forsvinde. Meget store Fugle, som Strudsen, behøve ikke Vinger for at unddrage sig deres Forfølgere; de miste derfor i Tidens Løb Flyveevnen, uagtet de maaskee oprindelig i denne Henseende have forholdt sig som Trappen. Gravende Pattedyr have ofte meget smaae Øine og et svagt Syn eller ere endog aldeles blinde; andre i Tasmørke levende Dyreformer have tvertimod meget store Øine, fordi Synssandsen for dem er et uundværligt Gode. Af Maderas Biller er et forbausende stort Antal (c. $\frac{1}{3}$) vingeløse; de vingede Insekter føres nemlig paa en saadan lille Ø let udi Havet og omkomme der; at mangle Vinger er derfor her et Fortrin, som Naturen stræber at tildele sine Arter derved, at de Individuer, der tilfældigvis faae de svageste Vinger, bestandig blive dem, der holdes i Live, medens de andre bukke under. Den mærkelige Hulefauna i de dybe Kalkstenshuler i Europa og Amerika bestaaer væsenligen af blinde Insekter og andre Leddyr, hvis nærmeste Slægt-

at Arter kun ere mere udprægede og mere konstante Afarter; i modsat Fald vilde disse Egenskaber i det ene Tilfælde være Arten medfødt, i det andet derimod fremkomne ved Afændring, hvilket synes lidet konsekvent. Naar Dyr af samme Art i koldere Klimater faae en tættere Pels, hidrører dette saa fra Klimaets umiddelbare Indvirkning paa Huden eller derpaa. at de med den bedste Pels beklædte Individuer i disse Egne ere blevne fortrinsvis «valgte» af Naturen til at forplante Arten? Det er let at bevise, at den samme Afændring kan opstaae under forskjellige Livsbetingelser og omvendt, medens der paa den anden Side ogsaa gives konstante Arter, der aldrig variere, selv i de forskjelligste Klimater.

ninge ikke ere blinde og leve ovenover Jordens Overflade i det omliggende Landskab. Der er derfor ikke anden Lighed mellem den amerikanske og europæiske Hulefauna end den, der følger med den Grad af Lighed, som findes mellem begge Landes Leddyrverden overhoved: Hulefaunaen er som en Forgrening ind i Bjergets Indre af den omgivende Dyreverden. Paa hvilken anden Maade end gennem det Darwinske Princip vil man tilfredsstillende forklare dette Forhold? Vare de skabte særligt for Hulelivet, maatte man vente at de krainske og kentuckyske Huledyr vare langt nærmere beslægtede med hinanden end de ere. Visse Skarnbasser mangle konstant »Tarsen» (Fodleddene) paa Forbenene, andre have den i uudviklet Skikkelse, og andre skulde egentlig have den, men den er i Reglen afbrudt; den kan altsaa ikke have stor Betydning for dem, og det er da let forklarligt, at den hos hine Arter kan være forsvunden aldeles, fordi de nemlig aldrig bruge dem. Det er i disse Tilfælde vanskeligt at sige, hvad der er Følgen af, at et Organ ikke anvendes, og hvad der er Følgen af »Kaaringen», som — uden at nogen bestemt Hensigt fra Individernes Side kan finde Sted eller kunde udrette noget — fremmer det nyttige og hæmmer det skadelige. Bruges et Organ ikke — f. Ex. Øiet hos Dyr, der leve i Mørke, — da er det ofte ligefrem til Skade, da det er udsat for Sygdomme eller for at besværes paa anden Maade, til Plage for Dyret, ved den underjordiske Levemaade.

Det er heller ikke muligt altid at trække en Grændse mellem, hvad der er en Følge af Naturens Avlsvalg og altsaa af fælles Nedstamning, og hvad der hidrører fra den dunkle Sammenhæng, som der er mellem Legemets forskellige Dele, og i Kraft af hvilken en Afændring af

en Deel ofte medfører Afændring af andre, der tilsyneladende ikke komme den det mindste ved. Det er vel neppe tilfældigt, at de Pattedyr, der have de meest afvigende Tandforhold (Gumlere og Hvaler) ogsaa have den meest afvigende Hudbeklædning; thi Huddannelser og Tænder ere til en vis Grad eensartede Dele, og det er en Lov, at naar af to eensartede Dele den ene modificeres, er det samme gjerne tillige Tilfældet med den anden. Fordi to Forhold følges ad, er det i øvrigt ikke vist, at det ene er en Følge af det andet; Arten eller Slægten kan have lagt sig dem til ganske uafhængigt af hinanden til meget forskjellige Tider. Allerede Göthe har sagt, at Naturen er nødt til at spare paa et Sted, hvad den giver paa et andet: skal en Ko give Mælk, kan den ikke blive fed, og samme Kaalsort kan ikke paa en Gang yde kjødfulde Blade og olierige Frø. Bliver et Organ unyttigt for en sig uddannende Art, er det en Fordeel for Organismen, at det inddrages; da det ellers tærer paa det disponible Næringsstof og altsaa svækker Organismen; snyltende Skaldyr, der beskyttes af andre Organismer, miste derfor selv Skallerne. Dog vil Naturen ogsaa være i Stand til at give et betydningsfuldt Organ en stærkere Uddannelse uden at være bundet til at gjøre dette paa de andres Bekostning. Organer, som ere tilstede i meget stort Antal, variere mere baade i Henseende til Antal og Bygning end de, som kun ere tilstede i mindre Antal; lavere Former mere end høiere, fordi hines Organer have en fleersidigere Anvendelse; rudimentære Organer, paa hvilke der ikke ligger megen Magt, ere meget tilbøielige til at variere; er en Deel usædvanlig stærkt udviklet hos en Art (Orangutangens Arme f. Ex.), vil den være større Variationer underkastet end den tilsvarende mindre udviklede Deel

hos andre Arter. Ogsaa dette forklares let af D.'s Theori; det er nemlig et Forhold, som Arten aabenbart har lagt sig til for ikke ret længe siden, og som kun kan være udviklet ved en temmelig stærk Variationstendens, og det er derfor naturligt, at det endnu ikke kan have antaget nogen rigtig fast Charakter, ligesom vore Husdyr-Racer ingen Fasthed vise, saa længe de ere af forholdsvis ny Oprindelse. Det samme gjælder om de underordnede Kjønsmærker, som udmærke de to Kjøen, men ikke staae i nogen Forbindelse med Forplantningen; de variere meget saa vel indenfor Slægten som indenfor Arten, og ofte ere de samme Forhold i nogle Slægter Artsmærker, men i andre Kjønsmærker, f. Ex. Antallet af Fodled og Vingearbenedernes Forløb hos visse Insekter. Finder man, at i en given Slægt et Forhold optræder med større Forskjelligheder fra Art til Art end hos andre nærstaaende Slægter, kan man ogsaa være vis paa, at det vil variere betydeligt indenfor hver af hine Arter. Overhoved variere Artsmærkerne lettere end Slægtsmærkerne; disse ere nemlig, efter D., af ældre Oprindelse end hine, de ere netop Slægtsmærker af ingen anden Grund, end fordi flere Arters Stamfader har besiddet dem og nedarvet dem paa sit Afkom, de nuværende Arter; i Planteslægter, hvis Arter alle normalt have blaae Blomster, er det f. Ex. sjældent at træffe en Afart med røde, hvilket derimod oftere vil findes hos Arter, der vel normalt ere blaae, men høre til Slægter, for hvilken den blaae Farve ikke er nogen fast Regel. I alle disse Forhold seer D. en sammenhængende Kjæde af Kjendsgjæringer, der kun lade sig forklare ved hans Theori.

Der er ofte en vis Analogi mellem Afarter af nærstaaende Arter, og Afarter minde ofte paa en paafaldende

Maade om andre Arter, navnlig saaledes at de gjenoptage visse den hypothetiske Stamform oprindelig tilkommende Forhold, der ere gaaede tabt hos dens egen Hovedart. Et smukt Exempel paa denne Lov, der har sit tilsvarende i, hvad der finder Sted hos Husdyrene, f. Ex. Duerne, hvis meest extreme Racer, især naar de krydses, saa hyppig falde tilbage til Klippeduens Farver, afgive mange Hesteracer, der — især som Føl — tydelig vise Æslets Rygstribе og 1—3 Skulderstriber, ja endog Striber paa Benene og Hovedet*). Ogsaa hos Bastarder (saavel hos Mulæsler som hos Bastarder af Æsel og Dshiggetai) er dette ikke sjeldent, uagtet ingen af Forældrene have vist Spor til Striber. Dette vil vanskeligt kunne forklares anderledes, end at alle Hestarters Stamrace har havt Charakteren af en Tigerhest, hvilken Charakter hos de nuværende Arter er bleven stærkt udpræget hos nogle (Zebra, Kvagga osv.) og fortrængt hos andre, men dog ikke kan lade være at dukke op igjen hos enkelte Racer eller hos enkelte Individier af disse.

(Fortsættes.)

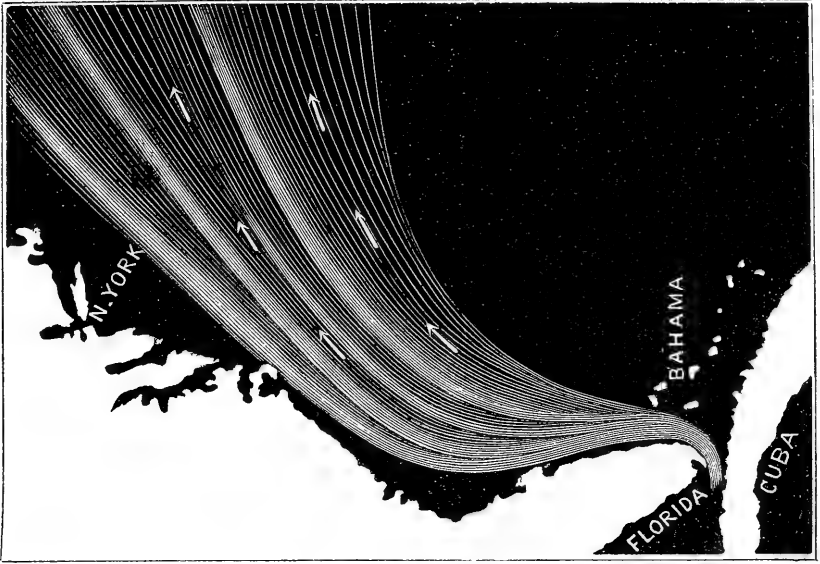
*) Saaledes forklares maaskee det bekjendte Tilfælde, at en Hoppe, der tidligere havde født et Bastardføl med en Zebra, senere med en virkelig Hingst fik et Hesteføl, der viste Spor til Stribning, et Tilfælde, hvoraf man har villet udlede, at en tidligere Befrugtning kunde indvirke paa en senere Avl. (Medd. Anm.)

„Kuro-Sivo“ eller den japanske Golfstrøm.

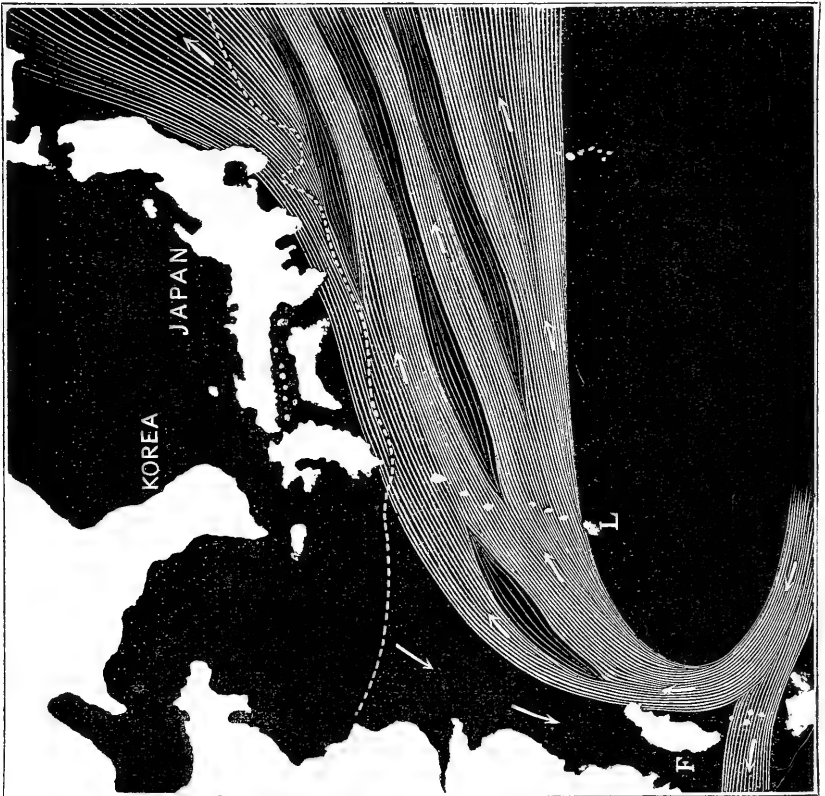
Tilværelsen af en varm Sydveststrøm ved Kysten af Japan var kjendt af Krusenstern og andre Opdagere, og dens almindelige Omrids angives ogsaa allerede i Berghaus's Atlas, men det var først paa den amerikanske Expedition til China og Japan, at der gjordes en større Række Iagttagelser over dens Udbredelse, Varme, Hastighed og øvrige physiske Forhold. I 2det Bind af Commodore Perrys Beretning om Expeditionen, som udkom 1856, har Lieutn. Silas Bent samlet alle de Iagttagelser, som vare gjorte af Expeditionens forskjellige Skibe, til et Hele, og eftervist den mærkværdige Overeensstemmelse, der hersker mellem Japanesernes »Kuro-Sivo« og Golfstrømmen ved Kysten af Fristaterne. Vi give en Fremstilling efter denne Beretning og henviser for Sammenligningens Skyld til en tidligere Afhandling om Golfstrømmen i dette Tidsskrifts 1ste Række 4de Bind.

»Kuro-Sivo« eller »den sorte Strøm«, formodenlig kaldet saaledes paa Grund af dens mørkeblaa Farve, udspringer fra det stille Havs store Ækvatorialstrøm, som gennemiler $\frac{3}{8}$ af Jordens Omkreds med en Hastighed af 5—15 geogr. Mil i Døgnet og med en Brede af maaskee 700 Mile, indtil den splittes i talrige Smaastrømme af de

indiske og store australske Øer. Mellem de spanske Bashee-Øer (Philipinerne) og Øen Formosa, under 22° n. B. og 122° ø. L. Gr. tager den sin Begyndelse, løber derpaa mod Nord langs med Østkysten af den sidste Ø indtil 26° n. B., hvorpaa den bøier af mod Nordost og beskyller Sydostsiden af Japan lige til Sangarstrædet. Under 40° n. B. og Øst for 143° ø. L. tager den en reen østlig Retning og breder sig ud i Oceanet. Ved sit Udspring er den indknebet ligesom Golfstrømmen og i Reglen indskrænket til Strædet mellem Formosa og Majico-Sima-Øerne (25 Mile); senere tiltager dens Omfang betydelig, især i sydlig Retning, saa at den naaer Lieu-kieu- og Bonin-Øerne, ved hvilke sidste den omtrent har en Brede af 125 Mile. Fra Sydspidsen af Formosa til Sangarstrædet har den i Gjennemsnit Aaret rundt en Hastighed af 8—10 Mil i Døgnet, men midtveis, ved den Kjæde af Smaaøer, som ligge Syd for Yeddobugten under 140° ø. L., undertiden 18 til 20 Mil. Der hvor »Kuro-Sivo» bøier af mod Øst, skyder en kold Strøm fra Nord sig ind mellem den og Øen Yesso, men Taageveir og det korte Ophold tillode ikke at afgjøre, hvorvidt den stadig løber ind gennem Sangarstrædet. Det er imidlertid aabenbart en Green af den Polarstrøm, som kommer ned mellem Chinas Fastland og Japan og gennem Formosastrædet trænger ind i det chinesiske Hav. Denne kolde Modstrøm svarer altsaa ganske til den, som skyder sig mellem Golfstrømmen og Fristaternes Kyst og er saa vel kjendt af alle, der fare paa China, at de sjelden eller aldrig prøve paa at gaae gennem Formosastrædet, undtagen naar Sydvest-Monsunen blæser, men foretrække Veien Øst for denne Ø. Derimod har man ikke haft Leilighed til at undersøge, om denne Polarstrøm skyder



Golfstrømmen.



»Kuro-Sivo».

Den punkterede Linie angiver Galatheas Reise, som omtales S. 39.

sig ind under »Kuro-Sivo» og bærer denne oppe, ligesom Atlanterhavets Polarstrøm bærer Golfstrømmen. Man træffer vel lignende parallelle Længdebaand af koldt Vand i »Kuro-Sivo» som i denne, men deres Varme er ikke meget lavere end selve Strømmens og altid høiere end Luftens ovenover, og Lieutn. Bent er derfor tilbøielig til at antage, at en saadan Understrøm ikke eksisterer. Sandsynligheden taler for Rigtigheden af denne Mening, thi den grønlandske Polarstrøm er nødt til at gaae under Golfstrømmen, da denne spærrer Veien aldeles for den, medens »Kuro-Sivo» lader hele det japanske og gule Hav frit for Modstrømmen og tillader den uhindret at fortsætte sin Vei heelt ned i det chinesiske Hav. Golfstrømmens høieste Varme angives af Maury til 30° C. eller 5° over den Varme, der tilkommer det omgivende Hav efter dets Afstand fra Ækvator; »Kuro-Sivos» er lige saa stor, men forholdsvis høiere end Havets, nemlig næsten 7° . En mærkelig Overeensstemmelse med Golfstrømmen vilde denne Strøm ogsaa vise, hvis de fritsvømmende Tangmasser, som fandtes i dens Vande, og som angives at have megen Lighed med Sargasso-Tangen, virkelig skulde vise sig at være denne eller en lignende Art, men uheldigvis gik de indsamlede Exemplarer tabt, førend de bleve nærmere undersøgte. Ligeledes vilde det være meget interessant, hvis de Korallstokke, der fiskedes under 35° n. B. ud for Simodas Havn, altsaa endnu nordligere end Bermudasøernes Korallbygninger, tilhøre øbyggede Koraller, men heller ikke derom gives nogen Oplysning. Selv Sargasso-Havet har noget tilsvarende i det nordlige Stille Hav, i det mindste hvad dets ringere Varme angaaer; derimod omtales ingen Tangbanker derfra.

»Kuro-Sivo» har den samme mildnende Indflydelse paa Klimaet som Golfstrømmen, men denne Indvirkning føles stærkere paa de japanske Øer, som berøres umiddelbart af den, end paa Kysten af Fristaterne, som skilles fra Golfstrømmen ved den før nævnte Polarstrøm. Den har sikkert ogsaa sin Andeel i det milde Klima paa Vestkysten af Nordamerika, langs hvilken der løber en Strøm mod Syd, der kan sammenlignes med den Green af Golfstrømmen, som bøier mod Syd ved Azorerne, og middelbart fremkalder den maaskee den Sondenstrøm, som gaaer gennem Behringsstrædet og altsaa svarer til den Strøm af varmere Vand, der trænger op gennem Nordoceanet lige til Spitsbergen. Ligesom Skibe, der have kæmpet forgjæves med Vinterstormene paa Kysten af Fristaterne, tye ud i Golfstrømmen for at samle Kræfter og afvente en gunstig Østenvind, saaledes er det ogsaa bekjendt, at Skibe, som fare paa Petropaulowsk paa Kamtschatka, løbe over under høiere Breder paa den amerikanske Side for at tøe op igjen, naar Isen har belemret Skrog og Rigning og gjort det umuligt at komme frem. Men »Kuro-Sivo» er ikke blot mildnende som Golfstrømmen; den er en Uveirskaber ligesom denne. De Cycloner eller hvirvlende Storme, som herske paa Kysten af China og Japan, ere lige saa berygtede som de Orkaner, der udbrede deres Ødelæggelser over de vestindiske Øer og langs Fristaternes Atlanterhavskyst, og slutte sig, ligesom de, ofte paa en mærkelig Maade til Havstrømmens Retning. Aarsagen dertil maa vel tildeels søges i den ved den polare og tropiske Strøms Sammenstød frembragte Forandring i den overliggende Lufts Varme og derved bevirkede Forstyrrelse i dens Ligevægt, men i Virkeligheden ligger den fjernere

og maa forklares ved de ved Jordens Omdreining frembragte Strømninger i det allerede forud ved Forskjel i Varme bevægede Lufthav.

Lieutn. Bents Angivelse af »Kuro-Sivos» Udstrækning mod Nord stemmer ikke med Iagttagelserne paa Galatheas Reise. Langs Japans Sydkyst indtil henimod Yeddobugten 137° ø. L.) satte Strømmen stadig Øst hen, men herfra og indtil paa 168° ø. L. mellem 34 og 39° n. B. havde man at kæmpe med en stadig Strømning Vest efter, saa at Corvetten i alt blev sat 90 til 100 Mil tilbage i sin Fart. Kun nogle faae Gange viste Strømmen sig at sætte Øst efter, saa at Corvetten altsaa formodenlig har holdt Cours gjennem den tilbagegaaende Strømning, der pleier at findes langs Randen af de store Havstrømme, og kun nu og da er kommen ud af den, men altsaa dog næsten hele Tiden har været Nord for »Kuro-Sivo». Det var i August og September, at Galathea passerede Strømmens Nordrand, altsaa paa en Tid af Aaret, da denne i Lighed med Golfstrømmen skulde antages at ligge nordligere end ellers, og dog naaede den dengang neppe ud over 35° n. B. (See Bille: Galatheas Reise 2det Bind S. 138 og 156—57.).

To texanske Myrers Naturhistorie. *)

Om »den agerdyrkende Myre« i Texas, ogsaa kaldet Stikmyren eller Tuemyren (*Myrmica (Atta) malefaciens* Buckley) skriver Gideon Linneecum til Charles Darwin**) saaledes:

»Den Art, som jeg kalder den agerdyrkende Myre, er en stor, brunagtig Myre, der boer i hvad man kunde kalde »brolagte Byer« og ligesom en husholderisk, flittig og forsynlig Landmand træffer hensigtsmæssige og betimelige Anordninger for Aarsskiftet. Den er, kort sagt, begavet med tilstrækkelig Talent, Skarpsindighed og utrættelig Taalmodighed til med Held at kunne bekæmpe den forskjelligartede Trang, med hvilken den maatte komme til at gjøre Bekjendtskab under Livets Kamp.«

»Naar den har valgt sig en Byggeplads paa almindelig tør Grund, graver den et Hul, rundt omkring hvilket den forhøier Jordsmonnet 3 eller undertiden 6 Tommer ved at danne en lav, rund Bakke med en meget svag

*) Andre Oplysninger om Myrernes Liv og Samfundsforhold findes i dette Tidsskrifts første Række 3die Bd. S. 196 og anden Rækkes 2det Bd. S. 309.

**) Journal of the proceedings of the Linnean Society. Vol. VI. 1861. Beretningen er temmelig kortfattet og i flere Punkter ikke ganske tydelig, men er bleven anset for paalidelig nok til at finde Plads i hint ansete Tidsskrift og er saa mærkelig, at den fortjener at meddeles i sin Heelhed.

Hældning fra Midten til Omkredsen, der i Gjennemsnit er 3 eller 4 Fod fra Indgangen*). Men dersom det udvalgte Sted er paa lavt, fladt og fugtigt Land, som er udsat for Oversvømmelse, opfører den altid, selv om Grunden er fuldkommen tør paa den Tid, da den giver sig ifærd med Arbeidet, Tuen i Form af en temmelig spids Kegle med en Høide af 15 til 20 Tommer eller mere og anbringer Indgangen tæt ved Toppen. Rundt om Dyngen renser Myren i begge Tilfælde Jorden for alle Gjenstande og jevner og glatter Overfladen til en Afstand af 3—4 Fod fra »Byens Port«, givende den hele Plads Udseendet af en smuk Brolægning. Indenfor denne brolagte Plads tillader den ikke et grønt Straa at voxer med Undtagelse af en bestemt, kornydede Græsart. Efter at Insektet har saaet denne Kornsort i en Kreds, 2—3 Fod fra Tuens Midtpunkt, pleier og dyrker den den med stadig Omhu, borttagende alle andre Græsarter og Ukrudt, som maatte komme frem imellem den, og det samme gjør den udenom den dyrkede Kreds i en Brede af 1 eller 2 Fod til. Den dyrkede Græsart voxer frodig og frembringer en stærk Afgrøde af smaae hvide, haarde Korn, som under Mikroskopet meget ligne almindelige Riskorn. Naar den er moden, bliver den omhyggelig høstet og af Arbejderne bragt ind med Avner og det hele i Korncellerne, hvor den bliver befriet for Avnerne og stuvet til Side, medens Avnerne bringes ud igjen og kastes udenfor den brolagte Plads.«

»Naar Veiret i længere Tid er fugtigt, hænder det undertiden, at de indsamlede Forraad blive fugtige og udsatte for at spire og fordærves. I dette Tilfælde bringe

*) Denne synes altsaa at være i Midten (see det følgende).

Myrerne paa den første smukke Dag det fugtige og beskadigede Korn udenfor og udsætte det for Solen, indtil det er tørt, da de saa føre alt det ufordærvede Korn tilbage igjen og stuve det hen, men lade det, der har spiret, ligge som ubrugeligt.»

»I en Ferskenhave ikke langt fra mit Hus er der en betydelig Forhøining, hvorpaa der er et udstrakt Steenlag. I de Sandlag, som dække visse Dele af denne Klippegrund, er der smukke og aabenbart meget gamle »Byer«, anlagte af »den agerdyrkende Myre«. Mine Iagttagelser over deres Adfærd og Fremgangsmaade ere indskrænkede til de sidste 12 Aar, i hvilken Tid Indhegningen omkring Haven har forhindret Kvæget i at nærme sig Myrernes »Gaarde«. De »Byer«, som ere udenfor Indhegningen, besaaes ufravigelig lige saa vel som de, der ligge indenfor den, med »Myre-Risen«, naar den rette Aarstid kommer. Som Følge deraf vil man altid see Sæden komme op indenfor Kredsen omtrent den første November hvert Aar. I de sidste Aar, da Antallet af Avlsgaarde er forøget betydelig, og Kvæget æder Græsset meget fuldstændigere af end før og saaledes forhindrer Frøet fra at modnes, har jeg lagt Mærke til, at »den agerdyrkende Myre« anbringer sine »Byer« i Veihjørnerne paa Markerne, ved Gangene i Haverne, indenfor Laagerne o. s. v., hvor de kunne dyrke deres Jord uden at fortrædiges af Kvæget.»

»Der kan ikke være nogen Tvivl om den Kjendsgjerning, at den ovenfor omtalte særegne Kornsort saaes med Forsæt. Som i et ordenligt Landbrug bliver Grunden, hvorpaa den staaer, omhyggelig befriet for alle andre Græsarter og Ukrudt i den Tid den voxer. Naar den er moden, bliver der draget Omsorg for Kornet, de tørre Stubbe blive afskaarne og bortførte, og den brolagte Plads

ligger fri indtil det følgende Efteraar, da »Myre-Risen« igjen kommer til Syne indenfor den samme Kreds og bliver Gjenstand for den samme landøkonomiske Omhu, som blev ydet den forrige Afgrøde, og dette veed jeg med Vished at være Tilfældet paa alle Steder, hvor Myrens Anlæg ere beskyttede mod kornædende Dyr.«

I et andet Brev besvarer Dr. L. det Spørgsmaal fra Darwin, om han antog, at Myrerne virkelig saae eller plante Frøet til den efterfølgende Afgrøde, saaledes: »Jeg har ikke den svageste Tvivl derom. Jeg er ikke kommet til mine Slutninger ved overilede eller skjødesløse Iagttagelser eller ved at see Myrerne gjøre noget, som havde lidt Lighed dermed, og saa gjætte mig til Resultatet. Jeg har til enhver Aarstid iagttaget de samme »Myre-Byer« i de sidste 12 Aar, og jeg veed, at hvad jeg angav i mit sidste Brev, er sandt. Jeg besøgte de samme »Byer« igaar og fandt »Myre-Risen« voxende fortræffelig og frembydende alle Tegn paa en høi Kultur; ikke et Straa af nogen anden Græsart eller Ukrudt var at see i 12 Tommers Afstand fra den af »Myre-Risen« dannede Kreds.

Buckleys tidligere Meddelelse*) om det samme Dyr lyder saaledes: »Disse Myrer ere de talrigste af alle i Texas, hvor deres Boliger ere hyppige paa Stier og Veie, paa Prairien og i Mark og Skov. De indrette dem i Jorden, hvor de have mange Kamre, forbundne ved Gange af omtrent 1 Tommes Gjennemsnit. Nogle af disse Kjældere have dybe Hylder paa alle Sider, hvorpaa deres Føde er oplagt. Sjelden findes deres Kamre i en større Dybde end 6 Fod, heller ikke pleie deres Huler at strække sig

*) Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia. 1860, p. 445.

over et større Areal end 4—6 Fod i Tvermaal, men oven over dem er der i Almindelighed en mere eller mindre kegledannet Tue, undertiden indtil 3 Fod høi, med Hovedindgangen i Toppen; den bestaaer blot af den Jord, der er bragt op til Overfladen ved at grave Gangene og Kjælderne. Der er ogsaa mange af deres Boliger, som savne denne Tue ovenover, fordi den er bleven skyllet bort af Regnen eller jevnet af Menneskehaand eller Dyrefod. Første Gang vi iagttog Hannernes og Hunnernes Sværmning var den 27de Juli; den hele Befolkning var da i stærk Bevægelse. Hannerne og Hunnerne kom ud af Dørene i store Skarer, nogle fløi bort, men andre bleve grebne af Arbeiderne og trukne afsted trods deres Modstand. I Løbet af den følgende Maaned begyndte Hunnerne at danne nye Kolonier, hvilket begyndte med, at nogle faae Arbeidere sluttede sig til en Hun og gravede en lille Hule til Beskyttelse for den. Dette Bo forstørres nu Nat og Dag, indtil dets Beboere og Kamre blive saa talrige, at det ogsaa udsender Sværme af Hunner og Arbeidere for at grunde nye »Byer«.

»Deres Hovedføde bestaaer i Frø af forskellige Planter og Græsarter, men ligesom de fleste andre Myrer æde de ogsaa Kjød. De angribe med Kjækhed alle de Biller og Orme, som vove sig i Nærheden af deres Døre; i Hobe-tal styrte de sig over den ulykkelige Fremmede; er det en Bille, blive dens Been grebne og dens Legeme bedækket med Myrer, som samtidig baade bide og stikke, hvorved Billen snart bliver dræbt, med mindre den strax flyver bort; vi have seet Biller flyve bort med Myrer hængende ved deres Been, og Myrerne gave ikke slip, i det mindste ikke saa længe Billen var i Sigte. Stikmyren arbejder ikke i stærkt Solskin, men om Natten og i den

kølige Deel af Dagen; paa skyfulde Dage blive de ved at arbeide, men Natten er den travle Tid for alle eller for næsten alle Myrer i Texas. I Høsttiden, om Sommeren, lægger denne Myre Forraad op for Vinteren, da Nordenstormene rase og holde Myrerne inden Døre, undertiden en Uge eller mere. En af deres Boliger i Dr. L.s Have blev udgravet til en Dybde af c. 2 Fod og kogende Vand heldt deri i stor Mængde for at ødelægge Myrerne; de kom sig imidlertid og vare flere Dage derefter ivrig beskæftigede med at bringe deres Oplag af Frø ud til Tørring. En Deel af disse var spiret af Hede og Fugtighed og derved bleven uskikket til at opbevares til senere Brug; det blev derfor ikke bragt tilbage til Kjælderne, efter at det var bleven tørt. De fleste Frø vare af en Art Storckenæb (*Erodium texanum*). Frøken L. gik hver Dag ned i Haven for at see Myrerne bringe deres Kornforraad ud til Tørring, og hun fortalte os, at det udgjorde over en halv Skjæppe.«

»Hr. C., som boer ved Coloradofloden, c. 18 eng. Mile nedenfor Austin, har for nylig gjort Gravninger for at udrydde en saadan Rede. Medens jeg opholdt mig der for kort Tid siden, blev jeg bekendt med Formen af deres Kjældere og bugtede Gange. Kamrene ere sjelden mere end 6—8 Tommer i Tvermaal med Hylder, som før er omtalt. Ofte gaaer en Gang lodret ned til et Kammer og saa vandret hen til et andet, saa igjen næsten lodret op til andre Celler, hvilke sidste sjelden blive vaade selv ved meget svære Regnskyl. Hr. C. forsikkrede os, at han havde ofte seet deres Hylder fulde af Frø; ved denne Indretning af Kamrene undgaae de at opdyngge deres Korn i Bunker, hvorved det vilde være udsat for at fordærves. Under en meget stærk Regn ved Cedar Creek syntes den

hele Egn at være sat under Vand, og vi ventede med megen Utaalmodighed paa, at Uveiret skulde lægge sig, for at see, hvad Skade det havde gjort Myrerne; Stikmyren havde nemlig mange Reder i en Prairie, som Regnen havde sat under Vand. Dagen efter saae vi dem bringe Kornet frem af deres Kjældere til Tørring; enhver Myretue i Eggen havde meer eller mindre Korn strøet udenfor sine Døre. Nogle Dage efter besøgte vi det samme Sted igjen; da var Frøet forsvundet, uden Tvivl fordi det igjen var bleven stuvet bort af Myrerne.«

»Denne Myre kan ikke bære saa tunge Byrder som »Klippe-Myren« (*Atta texana*), heller ikke anbringer den som denne sin Byrde paa Ryggen, men bærer den med Kindbakkerne og Hovedet; naar der er noget, som den ønsker at tage hjem, men som er den for stort, skærer den det i Stykker, for at kunne bære det.«

»Stikmyrerne ere i Almindelighed fredelige af Væsen og slaaes sjelden indbyrdes eller med andre Arter. En eller to Gange har jeg seet to forskjellige Kolonier ligge nogle faae Favne fra hinanden, forbundne ved en vel traadt Sti, henad hvilken Myrerne gik frem og tilbage fra det ene Bo til det andet i den største Enighed, men maaskee var den ene af disse en af den anden stiftet Koloni.«

»En Gang saae jeg to af disse Myrer, som rimeligvis hørte til forskjellige Selskaber, kæmpe paa en Myresti, henad hvilken nogle faae Myrer gik frem og tilbage; af og til standsede en af disse et Øieblik, saae lidt paa Striden og gik videre. Kampen var haardnakket og langvarig. Jeg blev kjed af at see derpaa, og det lykkedes mig med en Deel Besvær at skille dem ad; de vare begge aldeles lemlæstede! Den ene kastede jeg langt bort, den anden lod

jeg blive tilbage, gaaende langsomt omkring og søgende efter sin Fjende; da den naaede Stien, angreb den den første Myre, den mødte, og Kampen var mere forbittret end nogensinde, da den ene af de Stridende var uskadt og havde friske Kræfter. Pludselig standsede de, saae lidt paa hinanden og begyndte saa at kjærtegne hinanden, og snart efter brød de op sammen til deres ikke fjerne »By«. Det synes, som om den første Kæmper, blind af Raseri, sidste Gang havde angrebet sin egen Kamerat. — Jeg er oftere bleven stukket af dem; Smerten af deres Stik er omtrent som den, Honningbiens Stik foraarsager.«

Om en anden Myre-Art*) (*Myrmica (Atta) texana*) beretter samme Forfatter**) følgende: »Disse Myrer have ligeledes deres Boliger i Jorden; nogle af disse Boliger ere i den sidste Tid blevne bragte for Lyset ved Udgravninger for at dræbe Myrerne, der ødelægge Landmandens og Havedyrkerens Eiendom. Udstrækningen af disse Myre-Gange og Celler er saa stor, at man næsten har ondt ved at troe det, men flere af de Udgravninger, der ere gjorte for at dræbe Myrerne, ligge indenfor Byen Austins Grændser og ere blevne sete af Hundreder af dens Beboere. Kamrene ere runde eller aflange Huler, forbundne ved cylindriske Gange af 1—3 Tommer eller mere i Tvermaal. Nogle Celler ere 6 Tommer brede med næsten samme Høide, andre 12 Tommer høie og 6—18 Tommer brede paa den ene Led, 3 Fod eller undertiden endnu mere paa den anden. De ligge ovenover og ved Siden af hverandre, men i det hele synes de ikke at være

*) »Cutting-Ant«, »Klippe-Myren«, ifølge Journ. of the proceedings of the Linnean Society identisk med *Oecodoma mexicana* Sm.

**) Proceedings Acad. Philad. 1860 p. 233.

anbragte i nogen synlig Orden, men at være spredte under Jorden i forskjellig Afstand fra hinanden, fra 2 Tommer til lige saa mange Fod. I Leerbund synes de at være beklædte eller ferniserede med et meget tyndt, skidenbrunt Afsondringsprodukt. I Sandbund beklædes de, for at holde Væggene faste, med en sort Kalkjord, som er hyppig paa sine Steder i Prairierne og Flodsengene, og denne Kalkjord maa ofte hidbringes flere Favne bortefra; den Arbeidsmængde, som de da præstere, og dens Resultater ere virkelig beundringsværdige og vise, at deres Indsigt ikke staaer tilbage for nogen bekjendt Myre-Arts. De underste Kamre ligge i Almindelighed 10 eller 12 Fod dybt, medens de øverste Celler sjelden ligge nærmere ved Overfladen end 18 Tommer. Jeg lod en Snor gaae ned til Bunden af et Myrebo og fandt, at det havde en Dybde af 17 Fod; i et af de større fandt man et Kammer i en Dybde af 16 Fod under Overfladen og adskillige andre laae næsten i den samme Dybde. Paa dette Sted blev Jorden udgravet i fra 12 til 16 Fods Dybde over et Areal, der havde et Gjennemsnitstvermaal af 2—5 Fod og var fuldstændig opfyldt med Myreceller. Flere store Gange af 1—5 Tommers Tvermaal aabnede sig ind i Bunden af denne store Hule. Ved at aabne en af Gangene saaes nogle Myrer i den, efterfulgte af andre, der vare belæssede med Byg, og alle kommende fra hin underjordiske Gang. Hvor de fik denne Byg, var et Spørgsmaal, som til sidst blev løst ved at gaae til en Stald i mere end 300 Fods Afstand, fra hvilken man saae Myrerne stige ned, hver med sit Bygkorn, og gaae ned i et Hul i Jorden ved Grunden af Stalden, som var det eneste Sted i Nabolaget, hvor der var nogen Byg. En anden af de omtalte Gange skal udmunde ved Bredden af en Flod mellem 200 og 300 Fod

borte, hvor der er nogle Elmetræer, fra hvilke Myrerne fik Bladstumper, som de da førte gennem den omtalte Gang til Bunden af Hulen. At de have udstrakte underjordiske Veie, er der ikke den mindste Tvivl om. En Herre fortalte mig for nylig om et Tilfælde, hvor de anlagde en Tunnel under en Aa for at komme ind i en Have. Der var en stor Myrehule paa den anden Side af Aaen; længe var Haven fri for deres Røvertog, men til sidst vare de der, beskæftigede med at bringe Stumper af Blade ned i et lille Hul i Jorden. Der var ingen anden Myrehule i Nærheden end den hinsides Aaen, og da der ingen Skarn-dynger var ovenpaa Jorden i Haven, som der altid er over en Myrehule, var det øiensynligt, at de, der bleve sete i Haven, hørte til Selskabet paa den anden Side Floden; det er da rimeligt, at nogle af dettes klogeste Medlemmer have, naar de vare oppe i Træerne i deres Nabolag, faaet Oie paa de gode Sager i Haven og for at komme i Besiddelse af dem fundet paa at grave en Tunnel under Floden.«

»Der opstaaer naturligvis det Spørgsmaal, hvorledes er det muligt for dem at holde en bestemt Retning, medens de grave disse lange underjordiske Gange, saa at de naae Overfladen paa det Sted, hvor de ønske det. Lad dem, der spørge, besvare det: jeg veed kun, at saadanne lange Gange ere til, da jeg har stukket en lang Stok ind i dem fra Bunden af deres Huler, og jeg har ogsaa seet de ydre Aabninger af mange af dem paa Bredden af Floder og Vande, hvor Myrerne let finde deres Føde paa de Træer og Buske, som i Reglen voxe paa Flodernes Bredder i alt Prairiland.«

»I den store Myrehule i Austin, som jeg ovenfor har omtalt, bleve Millioner af Arbeidsmyrer, hele Skjæpper af Æg og Larver og utallige Hanner og Hunner ødelagte.

Saa snart der var fundet et stort Kammer indeholdende Æg, Larver og vingede Myrer, blev der strax antændt en Ild blandt dem, i hvilket Øiemed let Brændsel blev holdt i Beredskab. Ægene fandtes i en blød, graa, svampet Substans, aabenbart fint malede Blade, blandede med et dyrisk Afsondringsprodukt.«

»Undertiden skulle de forlade deres Huler, naar Kamrene blive smudsige af lang Benyttelse eller beskadiges af Regnskyl, eller maaskee fordi Myrerne ønske en bedre Beliggenhed for deres Forsynings Skyld. Hvad nu end Grunden maatte være, har man seet dem vandre ud »en masse« og efter at have indrettet nye Huler og boet i dem nogle Aar, vende igjen tilbage til deres første Residens.«

»Jeg har engang seet en Myre afklippe et Stykke af et Elmeblad og en anden gribe det, saa snart det var afklippet, og bære det bort, men i Almindelighed har jeg iagttaget, at den, der klipper, ogsaa bærer bort. Naar de klippe, er den ene Kindbakke sat i og bevæges langsomt fremad, medens den anden Kindbakkes skarpe Spids benyttes til at bryde Overfladen og formindske Tykkelsen, saa at Bladet kan gjenemskjæres af den første. Ofte sidder Myren paa den Deel af Bladet, som den er ifærd med at afklippe, men den passer dog paa at flytte sig til et fast Sted, førend det endeligen løsnes; saa snart dette er gjort, griber den den ene Kant deraf med sine Kindbakker og kaster det med en rask Bevægelse op paa sit Hoved og Bryst, saa at dets Underkant hviler mellem Hovedets Lapper og Brystets Torne, og Overkanten rager iveiret; afsted gaaer den saa og slutter sig til den travle Skare paa Hovedstien, der seer ud som om Myrerne feirede en Festdag og marscherede med vaiende Faner. For nylig saae jeg

ved Colorados Bredder en Mængde Myrer paa en af deres Stier gaaende opad Bakke med Stykker af Blade og Bær af Celtis, nogle hele, andre med et lille Stykke afbidt for at gjøre dem lettere og mere skikkede til at bæres af de mindre Myrer. Det Sted, hvor de gik ned i Jorden, var omtrent 6 Fod fra Bakkens Top; Stien var steil, ja endog lodret i et Stykke paa 5—6 Tommer, omtrent 1 Fod under dens Port. Det var et strængt Arbeide at bære Bærrene op ad denne Sti, men en endnu haardere Anstrængelse kostede det at faae dem op til Toppen af det lodrette Sted. Under Udførelsen af denne Bedrift ramte der dem mangt et Uheld; ofte rullede de en eller to Fod ned ad Bakken, men altid holdt de fast ved deres Byrde og forsøgte det igjen, indtil de til sidst vandt Seir. En faldt, da den var nær ved Spidsen, og da den kom op igjen og var nær ved at vinde Seir, berørte jeg dens Byrde med Spidsen af min Kniv, og ned gik baade den og Myren. Dens tredie Forsøg blev sat paa den samme Prøve, men endda blev den ikke vred eller viste den mindste Utaalmodighed, men tog muntert sit Bær og gik op og ind ad Porten til den lange Gang. Ofte hjælpe de hinanden. Jeg saae en, som faldt med et Bær paa det nys omtalte lodrette Sted; den tabte Bærret, men istedenfor at skuldre det igjen, forsøgte den at trække det afsted, men var ikke i Stand til at drive det op ad det lodrette Sted. Mange gik forbi den uden at yde den Hjælp, men til sidst kom en velvillig Myre og skuppede til; ved at skuppe og hale lykkedes det de to at faae Bærret op til Toppen, hvor den, der havde hjulpet til, strax forlod det og foer ned af Bakken.«

»De leve baade af dyrisk Føde og af Planteføde. Jeg har seet dem bære baade Orme og Insekter; i deres Celler

har man fundet hele Biller og talrige Dækvinger, men intet, der antyder, at de lægge Forraad af Føde op. Naar den almindelige Kuglebille (Canthon lævis) ruller sin Kugle afsted, støder den undertiden af Uagtsomhed paa en Rede af disse Myrer og falder som et Offer for dem, overvældet af deres Antal. Engang saae jeg en meget stor rulle sin Kugle midt ind iblandt dem og strax blive heftig angrebet af den hele Skare. Først stak den sin Næse i Sandet eller snarere mellem sine Forbeen, men Biddene bagtil vare saa heftige, at den foer op og fløi i Kredse og til sidst satte sig i min Nærhed; aldrig saa snart var dette skeet, førend en Myre, der havde ledsaget den paa dens Flugt, sprang ned paa Jorden, saae et Øieblik forvildet ud og derpaa løb hjemad, maaskee for at fortælle om sit mærkværdige Ridt paa den store Bille.«

»Den Skade, som disse Myrer gjøre ved at ødelægge Træer og Planter, er meget stor. Jeg kjender en Familie, som er ved at forlade et Sted med en smuk Beliggenhed tæt ved en smuk Kilde, fordi disse Myrer næsten have dræbt deres Frugtræer og Zirbuske, især Roser, for hvilke de have en særlig Forkjærlighed. Man har Exempler paa, at de have berøvet et Frugtræ dets Blade i en eneste Nat. I nogle Egne forhindre de al Frugtavl. Tusinder af Dollars ere blevne anvendte til ingen Nytte paa at dræbe dem ved at puste giftige Luftarter ind i deres Huler eller ved at sætte Gift ved Indgangen til deres Boliger. Naar man kjender disse Insekters Levemaade og Boliger, vil man indsee, hvor forgjæves disse Forsøg ere; Sagen er, at Gassen kun kan naae faae af disse Myrer, om saa Pusterne puste nok saa stærkt, heller ikke kunne mange blive dræbte ved Gift, selv om den dødeligste Gift bliver anbragt indenfor deres Døre, thi saa snart de mærke Uraad,

danne de en ny Indgang. Den eneste virksomme Maade at ødelægge dem paa, er at grave dem ud og dræbe Hunnerne og Ungerne; men dette er saa kostbart, at det kun lader sig anvende i Nærheden af en Have eller et Hus, og da denne Myre-Art er udbredt over hele Vest- og Mellem-Texas, vil den sandsynligvis aldrig blive udryddet ved Menneskehaand. I Husene selv er man i Reglen forskaanet for dem.«

Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere.

Af J. Tyndall, Professor ved Royal Institution i London.

I.

Indhold af den første Forelæsning.

Lysset bevæger sig gennem Rummet med en Hastighed af 42,000 Mil i Secundet. Lyset gaaer fra Solen til os i $8\frac{1}{4}$ Minut, en Kanonkugle vilde bruge 15 Aar til den samme Vei. Et Banetog, som gik Dag og Nat med sin største Hastighed, vilde bruge 3 Uger til at gaae rundt om Jorden; Lyset vilde fuldføre samme Reise i Tidsrummet mellem to Pust af Maskinen. Hvis Solen pludselig forsvandt, vilde vi see den endnu $8\frac{1}{4}$ Minut, efter at den var slukket. Hvis en af de nærmeste Fixstjerner slukkedes, vilde vi vedblive at see den 5 Aar, efter at den var forsvunden.

Lyset bevæger sig i rette Linier, og derfor maae uigjennemsigtige Legemer kaste Skygge. Hvis Skyggegiveren er en Kugle, og Lyset udgaaer fra et Punkt, vil Kuglens Skygge være en divergerende Kegle med skarpt tegnede Omrids. Hvis Lysgiveren har en kjendelig Størrelse, men er mindre end Skyggegiveren, vil den egenlige Skygge, Fuldskyggen eller Kjærneskyggen, ogsaa blive en divergerende Kegle, men omgives af en ufuldkommen Skygge, Halvskyggen. Hvis det lysende Legeme er en Kugle, der er lige saa stor som Skyggegiveren, vil Kjærneskyggen blive en Cylinder, omgivet af en Halvskygge. Hvis det lysende Legeme er en Kugle, der er større end Skyggegiveren, vil Kjærneskyggen blive en convergerende Kegle, omgivet af en Halvskygge. Paa Grund af Solens uhyre Størrelse er dette Tilfældet med Jordens og Maanens Skygger i Verdensrummet. Skyggen af et Legeme, der beskinnes af Solen, er aldrig skarp, men bliver utydelig og udvisket ved Randene.

Naar Lyset træffer en Overflade, som ikke er blank, spredes det uregelmæssigt i alle Retninger; naar det træffer en blank Overflade,

kastes det regelmæssigt tilbage. Naar en Lysstraale træffer lodret paa en Overflade, kastes den tilbage i en Linie lodret paa Overfladen; træffer den Overfladen skjævt, ville den indfaldende og den tilbagekastede Lysstraale have samme Heldning mod den lodrette Linie. Dette udtrykkes ved den Lov, at Indfaldsvinklen er lig med Udfaldsvinklen. (Indfaldsvinklen er den, som dannes af den indfaldende Straale og den lodrette Linie, og Udfaldsvinklen er den, som dannes af den tilbagekastede Straale og den lodrette Linie). Naar man lader et Speil, hvorfra en Lysstraale kastes tilbage, dreie sig om en Axe, vil Lysstraalen ogsaa bevæge sig rundt, men med en Hastighed, der nøiagtig er dobbelt saa stor, som den hvormed Speilet dreies.

Naar Lysstraalerne kastes tilbage fra et plant Speil, ville de efter Tilbagekastningen være convergerende, parallelle eller divergerende, eftersom de før Tilbagekastningen vare convergerende, parallelle eller divergerende. Forholdet mellem Lysstraalernes Retninger bliver uforandret ved Tilbagekastning fra et plant Speil. Ved Tilbagekastning fra et Hulspeil ville Lysstraalerne, hvis de før Tilbagekastningen ere divergerende, være mindre divergerende efter Tilbagekastningen; hvis de før Tilbagekastningen ere parallelle, ville de efter Tilbagekastningen være convergerende, og hvis de før Tilbagekastningen ere convergerende, ville de efter den være mere convergerende. Det Punkt, hvori de parallelle Straaler efter Tilbagekastningen skjære hinanden, kaldes Speilets Brændpunkt. Ved Tilbagekastning fra et convex Speil blive convergerende Straaler mindre convergerende, parallelle divergerende og divergerende mere divergerende. Naar parallelle Lysstraaler kastes tilbage fra et convex Speil, og man tænker sig de tilbagekastede Straaler forlængede bagved Speilet, ville de skjære hinanden i et Punkt, som kaldes Speilets Brændpunkt. Ved et Hulspeil er Brændpunktet altsaa et Punkt foran Speilet, hvor de tilbagekastede Straaler virkelig skjære hinanden, hvorimod de fra et convex Speil tilbagekastede Straaler ikke skjære hinanden i Virkeligheden; derfor kaldes Brændpunktet ved det convexe Speil et indbildt Brændpunkt i Mod-sætning til Hulspeilets virkelige Brændpunkt. Ved et plant Speil er Billedet lige saa langt bag ved Speilet, som Gjenstanden er foran det. Ved et plant Speil bliver Billedet af en Gjenstand omvendt med Hensyn til Høire og Venstre. Bogtrykkerens Typer eller bagvendt skreven Skrift kunne læses som almindelig Tryk eller Skrift, naar det holdes foran et Speil. Et Menneske kan speile sig heelt i et Speil, som har hans halve Høide. Naar to plane Speile ere parallelle, vil en Lysgiver, stillet mellem dem, give en uendelig Række af Billeder til hver Side. To plane Speile, som danne en Vinkel med hinanden, ville give et uendeligt Antal Billeder af en Gjenstand, som er anbragt imellem dem; herpaa grunder sig Kaleidoskopet.

Et Kuglespeils Brændpunkt ligger midt imellem Centrum af den Kugle, hvoraf Speilet er en Deel, og Speilets Overflade. Naar en

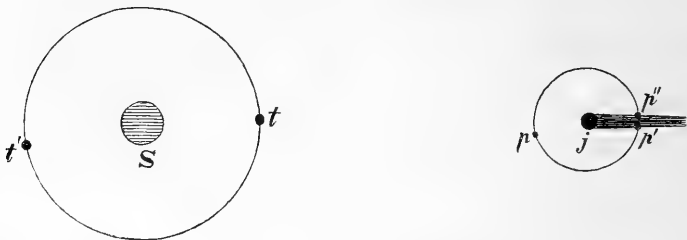
Gjenstand befinner sig imellem Brændpunktet og Overfladen af et hult Kuglespeil, er Billedet opret og forstørret og befinner sig bagved Speilet; naar Gjenstanden befinner sig mellem Brændpunktet og Centrum af den Kugle, hvoraf Speilet er en Deel, dannes Billedet foran Speilet paa den anden Side af Centrum og er omvendt og forstørret. Naar Gjenstanden befinner sig paa den anden Side af Centrum til den Kugle, hvortil Speilet hører, dannes Billedet ogsaa foran Speilet mellem Brændpunktet og Centrum, men nu er det omvendt og formindsket. Disse Tilfælde kunne iagttages, naar man speiler sig i den hule Overflade af en blank Sølvsee. Billedet i et convex Speil er altid opretstaaende og formindsket, hvilket kan iagttages, naar man speiler sig i Bagsiden af en blank Sølvsee.

Gjenstanden for disse Forelæsninger er Lyset, og for at det lige strax kan blive klart, hvilke Midler jeg vil betjene mig af, maa jeg begynde med at fortælle Eder, at jeg maa have en Lyskilde, Noget, som frembringer og udsender Lys. Det vilde aldeles ikke være hensigtsmæssigt, hvis jeg vilde tage et Voxlys eller en Lampe eller en af disse Gasflammer, som I see rundt om Eder; thi for at I alle skulle kunne see de forskjellige Forsøg, jeg vil gjøre, maa jeg have en meget stærk Lyskilde, som giver et Lys, der næsten er lige saa stærkt som Solens. Og dertil bruger jeg disse to Metaltraade, der ere omgivne med Asphalt, og som ere Ledere for en hemmelighedsfuld Kraft, om hvilken I, mine unge Venner, vide om ikke slet saa meget, saa dog næsten lige saa meget som jeg. Denne Kraft udvikles i et andet Værelse, og Metaltraadene ere de Kanaler, hvorigjennem den strømmer, men vi have forresten ikke videre med den at gjøre, end at den giver os Midler til at frembringe denne Miniatur-Sol, som vi skulle bruge ved disse Forsøg. Ved Enderne af disse Metaltraade har jeg anbragt to Stykker Kul, og naar jeg nu paa behørig Maade nærmer

disse to Stykker Kul til hinanden, see I, at der frembringes et overmaade stærkt Lys, og det er Electriciteten, som frembringer dette Lys, idet den gaaer fra den ene Kulspids til den anden. Ved mine Forsøg vil jeg nu benytte mig af det Instrument, I her see, hvor Kulspidserne, som sidde paa Enderne af Metaltraadene, ere anbragte saaledes, at jeg kan spare mig den Uleilighed at holde dem i Haanden, og saaledes at jeg kan faae dem i en bestemt Afstand fra hinanden; thi for at de skulle kunne frembringe dette prægtige sollignende Lys, er det nødvendigt, at de maae være i en vis bestemt Afstand fra hinanden. Her ere altsaa ganske de samme Kulspidser som i det forrige Forsøg, og ved Hjælp af denne Skrue nærmer jeg dem til hinanden, og — der er Lyset! Det er dette pragtfulde Lys, hvormed jeg vil anstille mine Forsøg, idet jeg først vil vise Eder den Vei, Lysstraalerne følge. Anbringer jeg Apparatet i en Kasse for at skygge for det stærke Lys, naar jeg ikke bruger det, og lader jeg nu Lyset strømme ud gennem en Aabning i Kassen, ville I see, at Lysstraalerne gaae igjennem Værelset i rette Linier; vi skulle senere komme tilbage til denne Gjenstand.

Jeg vil nu henlede Eders Opmærksomhed paa den første af de Sætninger, som ere anførte i Indholdsfortegnelsen, nemlig den uhyre Hastighed, hvormed Lyset bevæger sig; der er angivet, at Lyset gjennemløber et Rum af omtrent 4 Mil i $\frac{1}{10000}$ af et Secund. I see, at vi inlde os paa at maale saa stor en Hastighed, og jeg skal nu fortælle Eder, hvorledes den først blev maalt af en meget klog og forstandig dansk Mand ved Navn Ole Rømer. I en stor Afstand fra Solen er der en stor Planet, som man kalder Jupiter, og denne Planet er større og veier

mere end alle de øvrige Planeter tilsammen. Jeg vil lade denne Kugle S forestille Solen og denne Kugle j Jupiter. Nu vide I alle meget vel, at Jorden gaaer rundt omkring Solen i en Kreds, som man kalder Jordens Bane, og denne



sorte Kugle her t vil jeg tænke mig at forestille Jorden. Jeg har draget en Linie rundt om Solen, som skal forestille den Bane, i hvilken Jorden bevæger sig omkring den. Nu ville vi antage, at Jorden uafledelig bevæger sig rundt omkring Solen; her paa denne lille Kugle ere vi altsaa, og iblandt os er der Astronomer, som med Kikkerter betragte den store Planet Jupiter og ved Hjælp af dem have udmaalt dens Størrelse og kunne angive i Pund, hvor meget den veier. Men hvad der er endnu mere: de have opdaget, at der rundt omkring denne store Planet bevæger sig 4 nydelige smaae Maaner. Jeg har her taget en hvid Elfenbeens Kugle p til at forestille den første af Jupiters Maaner, den som er nærmest ved Jupiter; de øvrige 3 Maaner have vi for Øieblikket ikke Noget at bestille med, men kun med den første, og vi ville tænke os, at denne lille Maane uafledelig bevæger sig rundt omkring Jupiter. Vi ville nu antage, at Jorden befinder sig i t , og at en Iagttager paa Jordens Overflade betragter Jupiter igjennem sin Kikkert, og at han kan see den lille Maane p bevæge sig frem i sin Bane, gaae forbi Jupiters Overflade og videre rundt, indtil den til sidst kommer her i p' til Randen af den uhyre Skygge, som

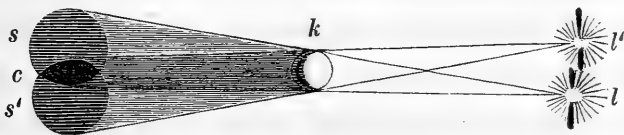
denne store Planet kaster ud i Verdensrummet. Det er ligesom en lille Lampe, der skinner for Astronomen, og som pludselig paa et vist Punkt begraves i denne Skygge og forsvinder; den gaaer derpaa igjennem Skyggen, og idet Astronomen vedbliver med sine lagttagelser, seer han atter den lille Lampe dukke frem af Jupiters Skygge som et klart Lys ved p'' , og saaledes bliver den ved at gaae rundt, og Astronomen er i Stand til med den største Sikkerhed nøiagtig at angive det Øieblik, da den lille Lampe skulde vise sig. Det kan beregnes med en Nøiagtighed af indtil en Brøkdeel af et Secund, naar den vil dukke ned i Jupiters Skygge og slukkes, og naar den igjen vil komme frem af Jupiters Skygge og tændes paa ny. Vi ville tænke os, at der er gaaet 6 Maaneder; Jorden har fortsat sin Bevægelse i sin Bane og er kommen til t' , og Astronomen, som bestandig holder Udkig med Jupiters-Maanen, finder nu, at den lille Lampe gaaer ind i og ud af Skyggen omtrent $16\frac{1}{2}$ Minut senere end den skulde efter den Beregning, han havde anstillet, da han var i t — og hvorfor? Fordi Lyset fra den bruger $16\frac{1}{2}$ Minut til at gaae tværs over Jordbanen og altsaa $8\frac{1}{4}$ Minut til at gaae fra Solen til Jorden, og dette er følgelig Lysets Hastighed, at det bruger $8\frac{1}{4}$ Minut til at gjennemløbe Rummet fra Solen til Jorden eller omtrent 42,000 geogr. Mil i Secundet (nøiagtigt 41,550 Mil). Den menneskelige Tanke kan ikke ret fatte denne uhyre Hastighed, og derfor har jeg, for nogenlunde at give Eder en Forestilling om den, sammenlignet den med den Hastighed, hvormed et Banetog bevæger sig; dette vilde, naar det Dag og Nat bevægede sig med en Hastighed af omtrent 10 Mil i Timen, bruge 3 Uger til at gaae rundt omkring Jorden, hvorimod Lyset vilde udføre samme Reise i Tidsrummet mellem to Pust

af Maskinen. Med Hensyn til andre Sammenligninger henviser jeg til de Opgivelser, der ere anførte i Overskriften til Forelæsningen, og gaaer nu over til andre Betragtninger.

Naar vi nemlig anbringe en Gjenstand paa Lysstraalernes Vei, saa ville Lysstraalerne, da de, som vi have seet, bevæge sig i rette Linier, gaae forbi Siderne af Gjenstanden, saa at Rummet bagved den bliver beskygget. Naar nu Lyset udgaaer fra et Punkt, vil det udsende Lysstraaler til alle Sider, og idet disse forplante sig i rette Linier, ville de gaae forbi Siderne af denne Gjenstand, og hele Rummet bagved den vil da være en Skygge, der har Form som en divergerende Kegel. Men hvis Lyset ikke udgaaer fra et Punkt, men fra en Gjenstand, der har en kjendelig Størrelse, som f. Ex. denne Lysflamme, da vil Lyset ikke kaste, hvad man kalder en skarp Skygge; det kaster vel en Skygge, men denne er ved Kanterne omgiven af en Rand, som man kalder Halvskyggen. Naar jeg holder denne Stok meget tæt hen til Skjærmen, er der en svag Halvskygge; I kunne maaskee ikke see den, men jeg seer en meget lille Rand, og efterhaanden som jeg bringer Stokken nærmere til Lyset, ville I see Randen blive større og større. Inderst er det en fuldkommen Skygge, men rundt om Skyggen see I en utydelig udvisket Stribe, som er Halvskyggen. Dette kommer af, at Flammen har en vis Størrelse, saa at det, som er Skygge for en vis Deel af den, ikke er det for den anden Deel, og det er kun i den inderste Deel at der findes et Rum, som er en fuldkommen Skygge, der ikke beskinnes af nogen Deel af Lyset; dette Rum er det vi kalde Kjærne- og denne Rand, som omgiver det, Halvskyggen. Jeg vil nu slukke dette Lys og give Eder en Forestilling om den

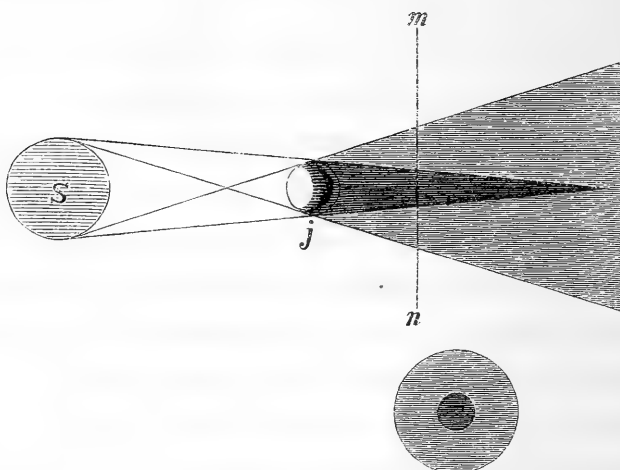
Skarphed, hvormed Skyggen bestemmes ved dette pragtfulde elektriske Lys, som udgaaer fra et Punkt, eller i det mindste næsten fra et Punkt; thi det elektriske Lys har næsten ingen Størrelse i Sammenligning med Lysflammen. Naar jeg nu holder Stokken mellem Skjærmen og det elektriske Lys, see I ikke nogen Halvskygge; Omridsene ere fuldkommen tydelige og skarpt tegnede, enten Stokken holdes nær ved Skjærmen eller ikke. De som see meget nøie til, ville maaskee iagttage en lille Rand, efterdi Lyset ikke udgaaer fra et fuldkomment Punkt, men hvis Lysgiveren ikke havde en mærkelig eller kjendelig Størrelse, vilde Skyggen være fuldkommen tydelig og skarpt bestemt i alle Stillinger af Stokken.

For at gjøre dette endnu tydeligere vil jeg betjene mig af to elektriske Lamper og lade Lyset fra dem begge falde paa denne Kugle *k*, som jeg har ophængt her, og I ville da tydelig see Forskjellen mellem en Kjærneskygge og en Halvskygge. Ved de foregaaende Forsøg har jeg betjent mig af en galvanisk Kjede med 60 Led; den har jeg nu deelt i to, hver med 30 Led, og hver af disse Kjeder har jeg sat i Forbindelse med en af disse elektriske Lamper, og naar jeg nu lader Lyset fra den ene af dem (ved *l*), træffe Kuglen, vil den kaste en Skygge paa



Skjærmen ved *s*; Lyset paa den anden (ved *l'*), i nogen Afstand fra den første, vil give en anden Skygge af Kuglen ved *s'*, og disse to Skygger gribe over i hinanden, saa at I kunne see, at der er en vis Deel, som utvivlsomt

er Skygge fra den ene Lampe, men ikke fra den anden. I Midten c findes da Fuldskyggen eller Kjærneskyggen, og i s og s' paa begge Sider af den Halvskyggen, og hvis vi ville lade Lyset komme fra en Kreds af Lamper, vil denne Halvskygge strække sig heelt rundt, og vi ville faae en kredsrund Skygge. Det er netop det, der finder Sted med Solen og de Skygger, som den lader Jorden og Maanen kaste ud i Verdensrummet. Jeg har tegnet det her: j er Jorden og S Solen; Kjærneskyggen er fremstillet ved denne mørke Kegle, der, paa Grund af at



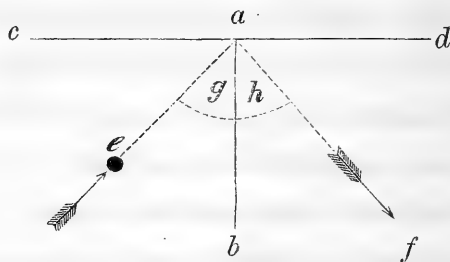
Gjennemsnit af Skyggen ved mn .

Solen er større end Jorden, er en convergerende eller sammenløbende Kegle, som ender i et Punkt, og rundt om denne Kjærneskygge have vi Halvskyggen; Gjennemsnittet er taget ved mn . Jeg vil her ikke nærmere gaae ind paa Enkelthederne, men lade mig nøie med at hen-vise til Opgivelserne i Overskriften; hvad jeg i Særdeleshed ønsker, at I skulle lægge Mærke til, er at naar Lysgiveren er mindre end det belyste Legeme, bliver Skyggen en divergerende Kegle, omgivet af en Halvskygge, og naar Lysgiveren er større end det belyste Legeme — større

end det skyggegivende Legeme — da vil Skyggen blive en convergerende Kegel, omgiven af en Halvskygge, som i det ovenanførte Exempel med Solen, og Astronomerne have undertiden ved Formørkelser seet disse uhyre kegleformige Skygger fare igjennem Verdensrummet; og hermed ville vi forlade Skyggerne, der ere en Følge af, at Lyset bevæger sig gjennem Rummet i rette Linier, og gaae over til at undersøge Lovene for Lysstraalernes Tilbagekastning; men for at kunne fremsætte dem klart og forstaaeligt, er det nødvendigt først at vise Lovene for Legemers Tilbagekastning i Almindelighed.

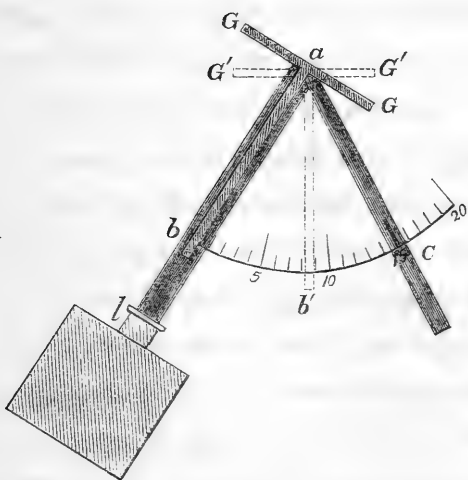
Jeg har her et lidet Billard, noget som I alle kjende, og naar jeg nu triller en af disse Kugler imod Randen af Billardet, hvad skeer da? den triller tilbage igjen. Her have vi altsaa et Tilfælde af Tilbagekastning, og hvis jeg har trillet den imod Randen i en Retning, der er lodret paa denne, vil den kastes tilbage efter den samme Retning, d. e. den vil bevæge sig tilbage i den samme Linie som den, hvori den bevægede sig henimod Randen. Netop det samme er Tilfældet med Lyset; naar en Lysstraale træffer Overfladen af et plant Speil, kastes den tilbage ganske paa samme Maade og efter de samme Love som de, hvorefter Kuglen blev kastet tilbage fra Billardets Rand. Naar Billardkuglen trilles i en Linie, der ikke er lodret paa Randen, men er skraa mod den, kastes den tilbage efter en Linie, der ligeledes er skraa mod den, og dens Vei bestemmes efter følgende Lov, som jeg maa bede Eder vel at lægge Mærke til, da den samme Lov ogsaa gjælder for Lysets Tilbagekastning, saa vel som for Tilbagekastninger i Almindelighed. Lad ab være en Linie, som er lodret paa cd i Punktet a , og e en Kugle, som stødes henimod Punktet a i Retning af Linien ea ; hvis nu denne Kugle

er fuldkommen spændig (elastisk), og Fladen, som den støder an imod, ligeledes er fuldkommen spændig, vil den kastes tilbage i Retning af Linien *af*, der har samme Heldning mod den lodrette Linie som *ea* eller er stillet



nøiagtig lige saa skraat mod den lodrette Linie *ab* paa den ene Side, som *ea* er paa den anden, idet Vinklerne *g* og *h* ere lige store. Paa samme Maade gaaer det med en Lysstraale, der, naar den træffer skraat mod en speilende Overflade, kastes tilbage saaledes at den tilbagekastede Straale danner samme Vinkel med den lodrette Linie, som den indfaldende, den, der først traf Speilet. Her lader jeg saaledes Lyset fra den elektriske Lampe træffe et Speil af poleret Sølv, og I see, hvorledes Lysbuntet kastes tilbage og løber rundt i Værelset, hvorhen jeg vil, naar jeg dreier Speilet. Den berømte Newton antog, at Lyset foranlediges ved visse Smaadele, som med en uhyre Hastighed bleve kastede ud fra det lysende Legeme, og at disse Smaadele bleve kastede tilbage ganske paa samme Maade som Billardkuglen; men vi have Grund til at troe, at dette ikke forholder sig saaledes og ville derfor ikke opholde os derved for Øieblikket, men vedblive at beskæftige os med denne pragtfulde tilbagekastede Lysstraale. Den ringeste Bevægelse af Speilet bringer den til at gjennemløbe en betydelig Strækning, en Omstændighed, som Naturforskerne have lagt Mærke til og gjort forskjellige Anvendelser af, f. Ex. følgende. I see, hvorledes

denne Lysstraale bevæger sig, og kunne fremdeles bemærke, at den ingen Vægt har; naar man ønsker at iagttage Bevægelsen af Hjulene i Stue- eller Lommeuhre, anbringer man Visere paa dem, der gjenneumløbe en stor Kredse, som man da kan inddele i Timer og Minuter, og vi kunne da see Viserne vandre hen over disse Timer og Minuter, og jo større Kredsen er, desto flere Dele kan man dele den i. Nu er det ofte nødvendigt ved forskjellige Instrumenter at anbringe store Kredse, som skulle inddeles i mange Dele, men det vilde da ved nøiagtige videnskabelige Undersøgelser aldeles ikke kunne nytte at anbringe saadanne tunge Visere som ved Uhret, og Naturforskeren anvender derfor en Viser uden Vægt, en Lysstraale, som den I saae bevæge sig gennem Værelset. De anbringe saaledes f. Ex. et lidet Speil paa Enden af en Magnet, og den ringeste Bevægelse af Magneten faaer denne lange Viser — og man kan gjøre den lige saa lang som man vil — til at gjenneumløbe et stort Rum,



Lysstraalen tjener den saaledes til Viser.

Følgende Forsøg ville endnu tydeligere vise Loven for Lysets Tilbagekastning; jeg har her et Speil *GG* og lader den elektriske Lampe udsende en Lys-

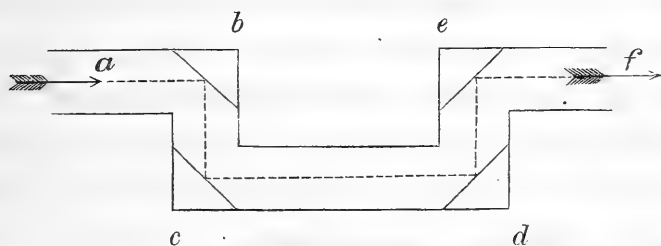
straale *l*, saaledes at denne træffer aldeles lodret paa Speilets Overflade; den kastes da tilbage i den samme

Linie og træffer igjen Lampen, hvorfra den blev udsendt. Nu har jeg her anbragt en Viser ab , som nøiagtig er lodret paa Speilets Overflade, og saaledes, at naar den dreies rundt, bevæges Speilet ogsaa; fremdeles har jeg slaaet en Cirkelbue, paa hvilken Viseren bevæger sig, og inddelt den i 20 Dele, som nøiagtig ere lige store. Jeg vil nu stille Viseren ved 8 (ab'), og da skal den tilbagekastede Straale træffe lige saa langt paa den anden Side af Viseren, som den indfaldende Straale paa denne Side af den; og I see ogsaa, at den tilbagekastede Straale aC træffer ved 16 paa den inddelte Bue, i lige saa stor Afstand fra Viserens Stilling ved 8, som den oprindelig udsendte Straale er paa den anden Side ved 0, og at de to Lysstraaler danne lige store Vinkler med den paa Speilet lodrette Viser. Vinklen lab' mellem den oprindelig udsendte Straale og den lodrette Viser kaldes Indfaldsvinklen, og den anden Vinkel $b'aC$ mellem den tilbagekastede Straale og den lodrette Linie kaldes Udfaldsvinklen, og Loven for Lysets Tilbagekastning er da, at Indfaldsvinklen og Udfaldsvinklen skulle være lige store.

Jeg flytter nu Viseren tilbage til dens første Stilling ab , og Lysstraalen vil da ligesom før falde lodret paa Speilet og kastes tilbage i samme Retning, men nu vil jeg bevæge Viseren, og den tilbagekastede Straale vil da ogsaa bevæges, og jeg vil bede Eder lægge vel Mærke til deres forskjellige Hastigheder, jeg flytter Viseren til 2, men hvor er nu Lysstraalen; den er kommen længere; den er ved 4. Jeg flytter Viseren til 4, Lysstraalen er nu nøiagtig ved 8; Viseren ved 8, Lysstraalen er ved 16; Viseren ved 10, Lysstraalen er ved 20. Det er denne Lov, som jeg i Overskriften har udtrykt ved, at den tilbagekastede Lysstraale bevæger sig rundt med en Hastighed,

der er dobbelt saa stor som den, hvormed Speilet dreies. Dette udtrykkes i lærde Værker ved; at den tilbagekastede Straales Vinkelhastighed er dobbelt saa stor som Speilets.

Mange andre mærkværdige Forsøg grunde sig herpaa; saaledes har jeg oftere paa mine Spadseretoure truffet en gammel Mand, der foreviste et Instrument, som han sagde var indrettet til at see gjennem faste Legemer med. Det bestod i det væsenlige af et Rør, der var skilt ad paa Midten, og som han lod Folk kige i; derpaa stak han Haanden eller et Brædt eller en anden uigjennemsigtig Gjenstand mellem Rørene, og Folk kunde alligevel see gjennem det som før. Hans Instrument var i det væsenlige indrettet som dette, jeg her vil vise Eder, hvorvel det ikke saae saaledes ud (Rørene *ab* og *ef* vare forlængede nærmere henimod hinanden), da det var anlagt paa at indbilde Folk, at de først saae lige ud gjennem



Røret og derpaa igjennem det uigjennemsigtige Legeme. Det er nu let at indsee, at naar der i de 4 Hjørner *b*, *c*, *d* og *e* af det bøiede Rør er anbragt 4 Speile, vil en Lysstraale, som kommer ind ved *a*, træffe Speilet *b*, kastes tilbage til *c*, derfra til *d* og endeligen til *e*, hvorfra den gaaer ud gjennem Røret *f*. Naar jeg nu holder Instrumentet op for den elektriske Lampe, ville I see, at jeg er i Stand til at sende en Lysstraale igjennem det, som da vil gaae rundt om Hjørnerne og hen paa Skjærmen.

Her har jeg et andet Instrument, jeg vil vise Eder, og hvis Indretning beroer ganske paa de samme Grund-sætninger. Under Krigen paa Krim hændte det ofte, at Matroserne, naar de havde affyret en Kanon, gjerne vilde see, hvilken Virkning Skuddet havde gjort, og derfor stak Hovederne op over Forskandsningerne, men saa hændte det ogsaa ofte, at de ved den Leilighed bleve skudte af de russiske Riffelskytter. I den Anledning udtænkte Mr. Taylor dette simple lille Instrument, som bestaaer af et Rør med et lille Speil ved den ene Ende, som tilbagekaster Lyset ned igjennem dette andet Rør, der danner en ret Vinkel med det første, og der træffer Lyset atter et lille Speil, som kaster det ud igjen gjennem dette Rør, hvorigjennem jeg seer; saa at, hvis jeg ønskede at see paa Eder, og jeg tænkte mig, at I vare Riffel-skytter, der vilde skyde mig, behøvede jeg ikke at stikke Hovedet op over Forskandsningen, men kunde holde mig ganske rolig nede under den og iagttage Eder. Jeg lægger nu Instrumentet paa Cathedret og dukker Hovedet ned under dette, og jeg kan da meget godt see, hvad I foretage Eder. Jeg lader nu en Lysstraale fra den elektriske Lampe gaae igjennem Instrumentet; og I see, hvorledes den kommer ind igjennem det første og ved Tilbagekastning fra Speilene ud igjennem det tredie Rør.

Jeg gaaer derpaa over til en anden, meget lærerig Anvendelse af Lovene for Tilbagekastningen; jeg har her to Speile, som jeg stiller saaledes, at de danne en Vinkel med hinanden; imellem dem sætter jeg et Lys, og I ville da see mere end eet Billede af det; I see en Række af Billeder, og jo større jeg gjør Vinklen mellem Speilene, desto færre Billeder viser der sig, og jo mindre jeg gjør Vinklen, desto større bliver Antallet af Billederne. Frem-

deles see I, at Billederne ere ordnede symmetrisk i en Kreds, hvis Midtpunkt er det Punkt, hvor Speilene støde sammen. Hvis de to Speile bleve stillede fuldkommen parallelt med hinanden, vilde de danne en uendelig Række af Billeder, frembragte ved Lysstraalernes Tilbagekastning mellem de to parallelle Speile, og hvoraf de længere bortliggende bestandig blive svagere og svagere. Derpaa beroer det, at Boutikker, hvor der er anbragt saadanne parallelle Speile paa Væggene, synes at bestaae af en uendelig Række af Boutikker. Antallet af Billederne mellem Vinkelspeilene beroer paa den Vinkel, Speilene danne med hinanden; jeg har her stillet dem under en Vinkel af 90° eller lodret paa hinanden, og i dette Tilfælde sees Gjenstanden 4 Gange, nemlig 3 Billeder og Lyset selv. Danne Speilene en Vinkel af 45° , see vi Lyset 8 Gange, nemlig 7 Billeder og Lyset selv, og ganske i Almindelighed vil man see Gjenstanden saa mange Gange, som det Tal angiver, man faaer ud ved at dividere 360° med Graderne af den Vinkel, Speilene danne med hinanden. Herpaa beroer Indretningen af et Legetøi, I alle kjende, nemlig Kaleidoskopet, hvori vi ikke see et enkelt Billede, men en Række af Billeder, der ordne sig symmetrisk og derved frembringe regelmæssige Figurer. Kaleidoskopet er opfundet af David Brewster og kan kjøbes meget billigt; jeg har saaledes her et Godtkjøbs-Instrument, som viser Forsøgene meget smukt; her see I de to Speile, og her de forskjellige Gjenstande, som Stykker af farvet Glas, smaae Glasperler o. s. v., hvis Billeder ordne sig til nydelige symmetriske Figurer. Jeg vil nu opfange disse kaleidoskopiske Figurer paa en Skjærm, for at I alle kunne see dem, og jeg lader da Lyset først gaae igjennem de farvede Glasstykker og

derpaa kastes tilbage fra Speilene, og I ville da see de symmetriske Billeder paa Skjærmen.

Der er endnu en Omstændighed, jeg vil henlede Eders Opmærksomhed paa, nemlig at naar vi see i et Speil, bliver vort Billede forkeert, saa at Høire bliver Venstre og omvendt; jeg troer saaledes f. Ex. om mig selv, at mit Haar er skilt fra venstre til høire, men naar jeg betragter mig i Speilet, seer jeg det skilt fra høire til til venstre. Dette giver ofte Anledning til, at Folk blive vrede paa Photographer og klage over, at deres Billede ikke ligner, fordi de ikke tænke paa, at de hele deres Liv igjennem have betragtet sig selv i et Instrument, som giver et forkeert Billede af dem. Jeg har her skrevet et Ord bagvendt, men naar jeg betragter det i Speilet, er det fuldkommen læseligt, som I ogsaa kunne see, naar jeg lader det tilbagekastede Billede falde paa Skjærmen; saaledes ere Typerne, som Bogtrykkerne bruge til at trykke med, det omvendte af det trykte.

Jeg gaaer nu over til at forklare Eder Lysets Tilbagekastning fra krumme Overflader; jeg lader her en Lysstraale falde skraat paa en plan speilende Overflade, og I ville da erindre, at den kastes tilbage, saaledes at den tilbagekastede Straale danner samme Vinkel med den lodrette Linie, som den indfaldende; derpaa tager jeg et andet lidet Speil, som jeg stiller under en Vinkel med det forrige, og lader en Lysstraale, parallel med den forrige, træffe lodret paa det, og den vil da kastes tilbage i samme Retning som den, hvori den kom; et tredie Speil, stillet ved Siden af det andet med samme Heldning mod det som det første, modtager en tredie Lysstraale, parallel med de forrige, og kaster den tilbage. I ville da see, at jeg, ved saaledes at stille Speile ved Siden af

hinanden med forskjellige Heldninger, vil kunne faae alle Lysstraalerne kastede tilbage, saaledes at de skjære hinanden i samme Punkt. Hvis vi nu havde et stort Antal af smaa Speilstykker, kunde vi forene dem saaledes, at alle Lysstraalerne efter Tilbagekastningen vare rettede henimod det samme Punkt, og det er det, der finder Sted ved et Hulspeil eller et concavt Speil, som det ogsaa kaldes; et saadant Speil kan nemlig tænkes sammensat af overmaade mange smaae plane Speile, og alle de Lysstraaler, som træffe det, kastes da tilbage og skjære hinanden i et enkelt Punkt, som man kalder Brændpunktet. Naar jeg nu lader de divergerende Straaler fra den elektriske Lampe falde paa dette Hulspeil, ville I see, hvorledes de samles i Brændpunktet, og man kan ligeledes tydelig see den kegledannede Form saa vel ved de indfaldende, som ved de tilbagekastede Straaler. Betragt engang dette Brændpunkt, hvor klart og skinnende det er! og see, hvorledes alle Straalerne trænge sig sammen og samles der! og hvis dette Speil var fuldkomment, vilde vi finde et Billede af Kulspidserne, hvorfra Lysstraalerne udgaae, aftegnet med fuldkommen Skarphed og Nøiagtighed, idet de Lysstraaler, som udgaae fra hver af Spidserne i Lampen, igjen samle sig i et Brændpunkt og saaledes danne et Billede, som jeg kan opfange paa Skjærmen.

Vi ville dernæst betragte Forskjellen mellem Hulspeilet og det convexe Speil; dette er, som I see, udbuet paa Midten, hvorimod det andet er indbuet; og naar Lysstraalerne falde paa det, kastes de tilbage, men spredes ud fra hinanden, istedenfor som ved hint at samles i et Punkt; og naar vi betragte Speilet og de tilbagekastede Lysstraaler, seer det ud, som om de gik ind i Speilet og samledes i et Punkt bagved Overfladen. Ved Hulspeilet bleve

Straalerne samlede og bragte til at skjære hinanden i et Punkt i Rummet, som i Virkeligheden laae foran Speilet, men her, ved de convexe Speile er der ikke nogen virkelig Skjæring af Straalerne, de kastes tilbage og spredes, og det er kun tilsyneladende, at de skjære hinanden bag Speilet, og derfor kaldes dette Skjæringspunkt, som er Speilets Brændpunkt, et indbildt Brændpunkt i Mod-sætning til det virkelige Brændpunkt, der dannes i Rummet foran Hulspeilet.

Svampene, nærmest med Hensyn til Troldsmørsvampen.

(Efter tre Foredrag i den naturhistoriske Forenings Søndagsmøder i Vinteren 1862).

Af Professor A. S. Ørsted.

I.

Svampene i Forhold til andre Planter.

Naar man betragter den brogede Hær af Svampe, som om Efteraaret myldre frem af Skovbunden eller skyde ud fra Træstød og Træstammer — disse hvide, røde, blaa eller gule, regnskjærmformede Bladsvampe, disse koralformig-grenede Køllesvampe, denne store kugleformede Bøvist, denne træagtige og hovformede Poresvamp og utallige andre — da vise de sig baade i Form, Farve og i alle andre Forhold saa forskellige fra hele den øvrige Planteverden, at det ikke synes saa urigtigt, naar man i tidligere Tid har villet opstille Svampene som en egen stor Afdeling i Modsætning til alle andre Planter. Hertil kommer endnu, at Svampene ere de eneste Planter, som ganske mangle Meelstof og Bladgrønt, og naar man betænker, hvilken gennemgribende Betydning disse to Stoffer ellers have for Planterne, saa vil man let indsee, at Mangelen heraf tyder hen paa en ligesaa væsentlig Egenhed i Svampens indre Liv som den, der gjør sig

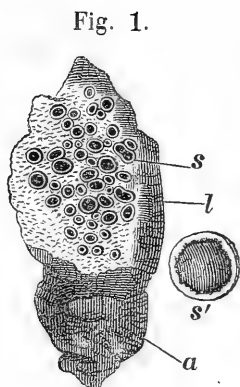
gjældende i den ydre Form. Heri bestyrkes man end ydermere ved at see hen til de saakaldte Slimsvampe, thi de frembyde saa eiendommelige (dyriske) Livsyttringer, at man ikke uden Grund har tvivlet, om de overhovedet vare Planter, eller om de ikke snarere maatte henføres til Dyreriget. Da den mærkeligste af disse Slimsvampe, den saakaldte Troldsmørsvamp, er meget almindelig udbredt hos os, og da den senere Tids Iagttagelser og Undersøgelser over denne Svamp ikke alene have lært os en Udviklingshistorie at kjende, saa eiendommelig, at der neppe findes noget Sidestykke hertil i det hele Planterige, men tillige have tjent til at sprede Lys over de dunkle Egne, hvor de to organiske Riger grændse sammen, turde de maaskee fortjene at blive bekjendt blandt en større Kreds af Læsere.

Men for at forstaae den følgende Fremstilling af Troldsmørsvampens Udviklingshistorie, vil det være nødvendigt først at blive fortrolig med Svampenes Natur i Almindelighed og navnlig at see, hvorledes man kan bringe deres saa afvigende Bygning i Samklang med den øvrige Planteverden. Vilde man nu umiddelbart sammenligne en Svamp med en af de fuldkomnere Planter, da vilde man neppe kunne paavise nogen virkelig Overeensstemmelse, eller troede man at finde en saadan, da vilde det sikkert beroe paa en urigtig Opfattelse. Man vilde saaledes let fristes til at sammenligne den underjordiske rodliggende Deel (S. 81, Fig. 8 m) med Roden og den overjordiske Deel med Stængelen, og det vilde dog, som vi skulle see, være urigtigt. For at forstaae det rette Forhold, vil det være nødvendigt at tage de Plantegrupper i Betragtning, som knytte de paa det laveste Trin staaende Svampe sammen med de høieste og fuldkomneste Planter;

thi det er kun ved at see hen til de gradvise Overgange, at man vil finde Eenhed og Harmoni, hvor man ellers kun øinede lutter Forskjelligheder. Vi skulle saaledes begynde med at betragte de Organer, som forestaae Ernæringsvirksomheden og derfor ogsaa sammenfattes under Navn af det vegetative System, nemlig Roden, Stængelen og Bladene, og gaaende ud fra de høieste Planter, see hvilke gradvise Omdannelser disse Organer ere underkastede gennem de lavere Plantegrupper, indtil de endelig antage den høist ufuldkomne Skikkelse, hvorunder de fremtræde hos Svampene. Allerede hos de Eenkimbladede have Stængel og Blade en meget simplere Bygning¹, og Roden er aldrig en Hovedrod eller Pælrod, der opstaaer ved den fortsatte Væxt af Kimroden. Denne kommer vel frem under Spiringen som Anlæg til en Hovedrod, men dette Anlæg visner snart og erstattes af Birødder, som skyde ud fra Rodhalsen eller Stammegrunden. Hos Bregnerne fremtræder Stængelen i Almindelighed under den Form, der betegnes som Rodstok. Den er nemlig vandret, underjordisk, bestaaer af meget korte Stængelstykker og er forsynet med talrige Birødder, saa at den i det Hele synes mere lig en Rod end en Stængel; men den har dennes væsentligste Særkjende, den er forsynet med Blade. Her findes heller ingen Hovedrod. Mosserne have vel endnu en Stængel og ufuldkomne Blade (kun dannede af et enkelt Cellelag), men de rodlignende Trevler, som udgaae fra Stængelgrunden, ere ikke Birødder, men kun Rodhaar. Blandt Halvmosserne eller Levermosserne er der mange, som ligne de egentlige Mosser, men hos de laveste blandt dem finder der ikke længere nogen Sondring Sted mellem Stængel og Blade, men begge disse Organer ere sammensmeltede til et fladt, grønt og lappet

Legeme, det saakaldte Løv, der paa Undersiden er forsynet med Rodhaar. Hos de tre laveste Plantegrupper finder et lignende Forhold Sted og de betegnes derfor som Løvsporeplanter, men medens Løvet hos Laverne (Fig. 1—2) og Algerne (Fig. 3) er overjordisk, snart mere bladlignende eller skorpeagtigt (Fig. 1), snart mere stængel-lignende og buskformig grenet (Fig. 2), og dertil farvet

Fig. 2.



Lecanora subfusca.

a. Barken, hvorpaa den sidder. l. Løvet. s. Sporehusene. s' et Sporehus, lidt forstørret.

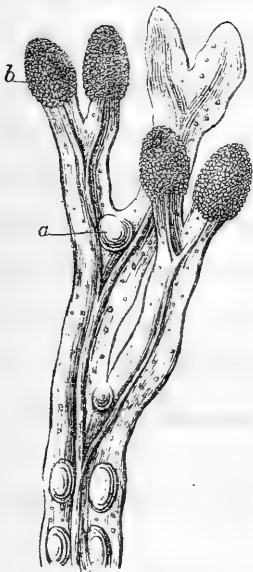


Cladonia rangiferina. s. Sporehusene, hvormed Grenene ende, lidt forstørrede.

paa forskjellig Maade, saa er det derimod hos Svampene underjordisk, rodliggende og farveløst (Fig. 8 m). Saaledes er da den stolte Stamme med sin bladklædte Krone og sin dybt nedtrængende Pælrod efterhaanden bleven omdannet til de fine spindelvævagtige Traade, som gennemvæve Jorden og som her repræsenterer hele det vegetative System. — Jævnside med Ernærings-Organerne vise Forplantnings-Organerne en tilsvarende simplere Bygning, efterhaanden som man stiger dybere ned i Planteriget.

Kun hos de fuldkomneste Tokimbladede bestaaer Blomsten af Bæger, Krone, Støvdragere og Støvvei; allerede hos de kronløse Tokimbladede og hos de Eenkimbladede forsvinder Forskjellen mellem de to yderste af Blomstens Bladkredse, og disse erstattes af et Blomsterdække, eller dette mangler endog ganske. I de Nøgenfrøedes Klasse forekommer en heel Række Overgange i Blomstens Bygning, som ganske gradvis føre til de lavere Planters Sporer. Hos de fuldkomneste Nøgenfrøede (Gnetaceæ) findes endnu et lille hindeagtigt Blomsterdække, men i Regelen mangler dette aldeles; dog er det især Støvdragerne og Støvveien,

Fig. 3.



En Green af en Hun-Blåretang.
a. Luftblære. b. Sporehuse.

Fig. 4.



Et Frugtblad af *Cycas revoluta*,
 $\frac{1}{3}$ af den naturlige Størrelse.

som have undergaaet de væsentligste Forandringer. Istedetfor en lukket Frugtknude findes her nemlig et aabent Frugtblad, som paa sin indvendige Side bærer (sædvanlig

to) Æg, eller endog Frugtbladet mangler, og hele Hunblomsten bestaaer alene af eet eller flere nøgne Æg; ja hos Cycadeerne kan der ikke længere være Tale om nogen egentlig Blomst; thi her sidde Æggene umiddelbart paa omdannede Blade (Fig. 4) og komme ikke, — hvad der altid er Tilfældet med Blomsten — frem som en Knop i Hjørnet af et Blad, men da Befrugtningsforholdene forresten ere de samme som hos Blomsterplanterne, maa Cycadeerne henregnes til disses store Række². Af den saa fuldkomment udrustede Blomst, hvis Skjønhed vi saa ofte beundre, er der altsaa ikke andet tilbage end et lille Æg, kun af et Knappenaalshoveds Størrelse (f. Ex. hos Taxtræet), og dog ere vi først komne til den yderste Grændse af Blomsterplanterne; alle Sporeplanterne staae tilbage, hvor vi maa vente en endnu meget ufuldkomnere Bygning af Forplantningsorganerne. See vi hen til Æggets Bygning, da kunne vi allerede forud beregne, at det maa være de ved Befrugtningen mindst nødvendige Dele, som nu gaae tabt, og det er ogsaa det, som finder Sted; thi naar vi ere komne indenfor Sporeplanternes Rækker, bliver der snart ikke andet af Ægget tilbage end Kimcellen eller, som den almindelig kaldes, Kimsækken (Fig. 5, b) — hos de laveste Sporeplanter kun Kimblæren (c) — altsaa en eneste Celle³. Det er denne Celle, der kaldes Spore og som altsaa svarer til Blomsterplanternes Frø. Saadanne Sporer sidde imidlertid sjelden eenlige, men ligesom Blomsterplanterne have en Blomsterstand og de Nøgenfrøede en Frugtbladstand eller en Frøstand, saaledes have Sporeplanterne en Sporestand eller som det almindelig benævnes: et Sporehus (Fig. 10, 24, 25). — Saaledes forholder Sporen sig til Ægget, men Sporeplanterne

kunne, som bekendt, ikke længere betragtes som kjønsløse; ogsaa Sporen maa ligesaa vel som Ægget befrugtes for at blive spiredygtig. Vi maae her indskrænke os til at bemærke, at ogsaa Støvdragerne i Sporeplanternes Række kun repræsenteres af en enkelt Celle¹, og skulle nedenfor omtale Befrugtningen.

Fig. 5.

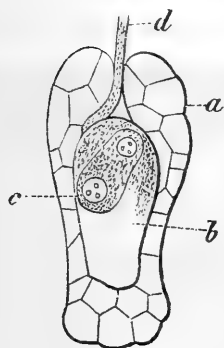


Fig. 6.

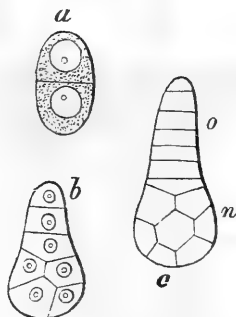


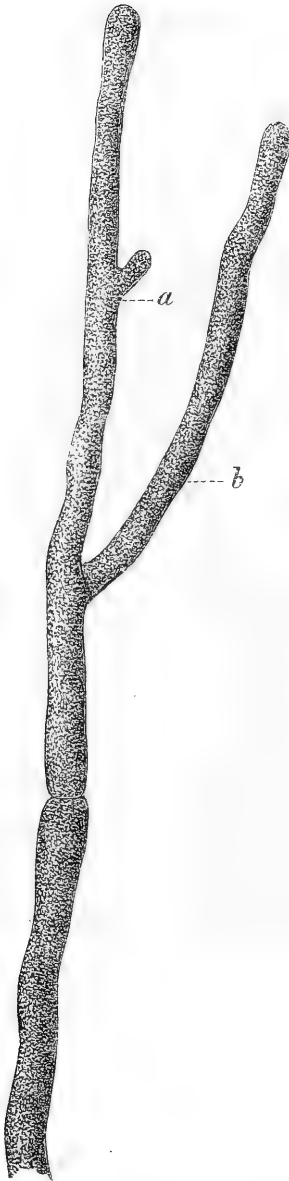
Fig. 5. Et Æg af Orchis (efter Hofmeister), kort efter Befrugtningen. a. Æggehinde. — b. Kimcelle. — c. Kimblære; denne indeholder to Cellekjærner, der antyde den indledede Deling. — d. Støvret. — Fig. 6 a—c vise Kimens Dannelse af Kimblæren. — a. Kimblæren deelt i to Celler. — b. Anlæg til Kimen, dannet ved fortsat Deling. — c. Fortsat Udvikling af samme; n. Kim, o. Kimraad.

Af disse indledende Bemærkninger vil det altsaa sees, hvorledes Blomsterplanternes vegetative Organer, Rod, Stængel og Blade, ganske gradvis gaae over til at antage den ufuldkomne Skikkelse, hvorunder de optræde hos Svampene og de andre Løvsporeplanter, Laverne og Algerne, nemlig som Løv, og at ligeledes Forplantningsorganerne efterhaaden i den Grad reduceres, at der kun bliver to Celler tilbage, af hvilke den ene svarer til Kimcellen eller Kimblæren i Ægget, den anden til Støvcellen i Støvknappen. Vi gaae nu over til en nærmere Betragtning af begge disse Organsystemer hos Svampene.

II.

Svampenes vegetative Organ eller Løvet.

Fig. 7.

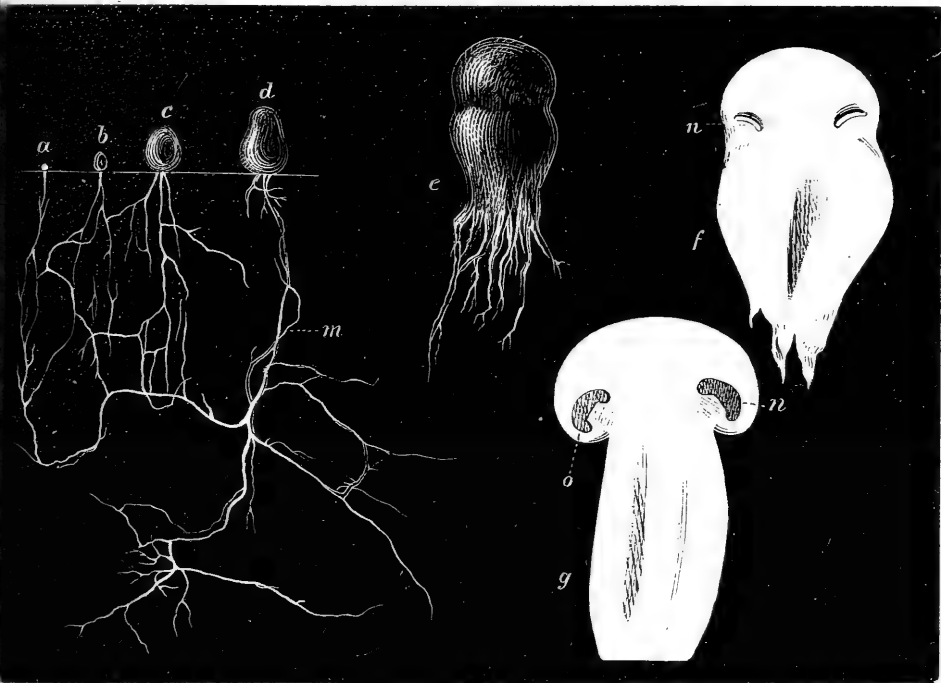


En Mycelietraad af *Agaricus campestris*, omtrent 800 Gange forstørret (efter Naturen). a. Udkrængning. — b. Green.

Løvet er, som vi ovenfor have seet, underjordisk, rodlignende, af hvidlig Farve og i det Hele saa afvigende fra andre Planters Løv, at man har troet at burde give det et eget Navn og kaldt det Mycelium. Det bestaaer i Almindelighed af fine spindelvævagtige Traade (Fig. 8 m); sjeldnere viser det sig som tykkere og fastere Rodgrene (S. 108 F. 24 a), men det har altid saa megen Lighed med en Rod, at man ikke kan undre sig over, at det tidligere blev betragtet som saadan. Løvet er fleeraarigt og forholder sig til Lavernes overjordiske Løv som de fleeraarige (perennerende) Blomsterplanters Rodstok til den overjordiske Stængel; det er ikke alene meget afvigende i sin ydre Form, men ogsaa i den Maade, hvorpaa det udvikles og voxer. Naar Sporen spirer,

træder den indre Sporehinde frem gennem den ydre som en lang rørformet Celle (Fig. 9 g), der, efterhaanden som den voxer i Længde, ved Tværvægge deles i Led eller i særegne Celler og udsender Grene; herved opstaae grenede Celletraade, de saakaldte Svampetraade (Hyphæ, Fig. 7, Fig. 9 j). Disse Celletraade voxer kun i Længden, og de nye Celler dannes ved Tværdeling af Endecellen; desuden dannes Sideudkrængninger (a), der snart ved en Skillevæg

Fig. 8.



Udvikling af den almindelige Champignon (efter Naturen). — a. b. c. d. vise Sporehusenes trinvise Udvikling og Myceliet (m) i naturlig Størrelse. — e. Sporehus i et noget senere Stadium, lidt forstørret. — f. samme i Længdegjennemsnit. — n. første Anlæg af Sporeleiet. — g. Længdegjennemsnit af et mere udviklet Sporehus, nat. Størr. — n. Sporeleie. — o. det saakaldte indre Hylster, som bedækker Sporeleiet, og naar Hatten slaaer sig ud, viser sig som en Ring paa Frugtstilken.

sondre sig som Grene (b). Kun hos de allerfuldkomneste Svampe bestaaer Løvet af en enkelt grenet Celle (S. 124 Fig.

35) eller af en enkelt Celletraad eller af flere saadanne, som kun staae i løs Forbindelse indbyrdes (S. 128 Fig. 38); hos de fleste ere de forbundne til de ovenfor omtalte, spindelvævlignende, grenede Traade (Fig. 8 m). Tykkelsevæxten af disse Traade beroer dels paa Udvidning af de enkelte Celler dels paa at nye Cellegrene skyde sig ind mellem de ældre. Det bliver saaledes rigtigst at betragte Svampens Løv som en Koloni af Svampetraade, saa meget mere som disse i Almindelighed hidrøre fra mange forskjellige Sporer. De eiendommelige Celler, der danne Svampens Løv, have ofte en betydelig Længde, men ere overmaade smalle (kun $\frac{1}{300}$ — $\frac{1}{600}$ i Gjennemsnit); Cellevæggen er i Reglen meget tynd og vandklar, men Indholdet er ofte graaligt, gulagtigt eller blaaligt og bestaaer af en finkornet, slimet, meget qvælstofrig Vædske (Celleslim, plasma), og, hvad der især er vigtigt at bemærke, det er ganske blottet for Meelstof og Bladgrønt. Da Løvet ligger skjult i Jorden og dertil er meget lidet, bliver det i det daglige Liv ganske overseet, og naar der her tales om en Svamp, tænker man kun paa dennes overjordiske Deel, der i Reglen alene er dannet af Sporehuset. Der er navnlig nogle, endog af de større Svampe, hvis Løv meget hurtig næsten ganske forsvinder — dette er saaledes Tilfældet med de smukke røde *Russula*-Arter og med den langstilkede Bladsvamp (S. 112 Fig. 25), ja der gives endog Svampe, om hvilke Botanikerne endnu for faa Aar siden antog, at de ganske manglede Løv, og det er først i den seneste Tid, at det er blevet godtgjort, at Løvet aldrig ganske mangler hos nogen Svamp, ihvorvel det undertiden kan være vanskeligt nok at paavise dets Tilstedeværelse. Dette gjælder saa-

Fig. 9.

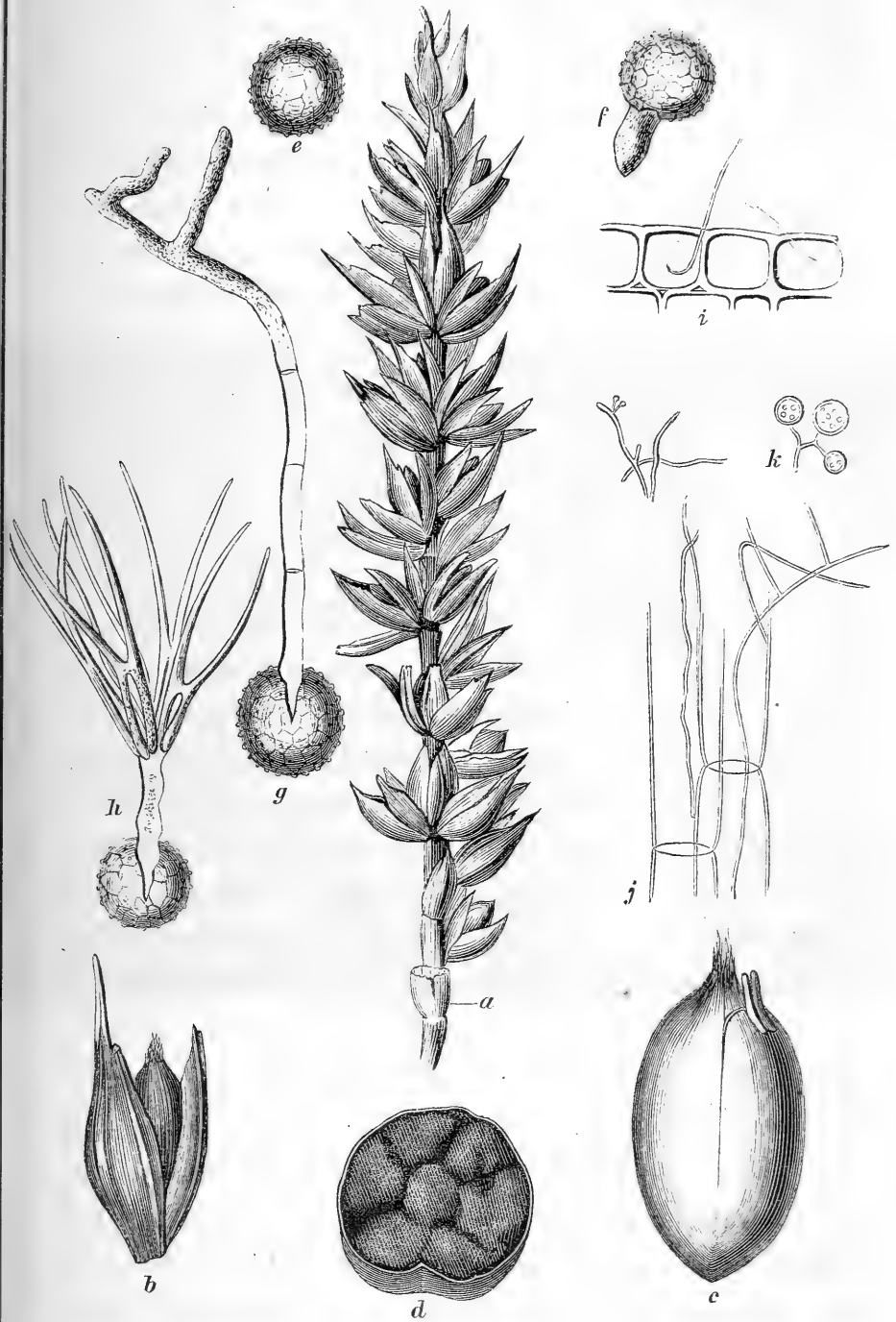


Fig. 9. a. et Hvedeax, i hvilket alle Kornene ere angrebne af Steenbrand. — b. et

Smaa-Ax lidt fortorret. — c. et Brandkorn sammenvoxet med en Støvdrager. — d. samme gjennemskaaret paatværs. — e. en Spore, ligesom f., g. og h. omtrent 460 Gange forstorret. — f. spirende Spore. — g. samme i et mere udviklet Stadium. Den kornede Celleslim samler sig i Enden af Mycelietraaden (Promycelium). — h. Spore, som ved at spire i Berøring med Luften, danner eiendommelige penselformig forenede, knopcelledannende Traade. — i. Mycelietraade i Begreb med at trænge ind i Overhudscellerne af en ung Hvedeplante. — j. Mycelietraadene i det Indre af en ung Hvedeplante. — k. begyndende Sporedannelse i en ung Frugtknude; Sporerne have endnu kun den indre Sporehinde. a—d efter Naturen, e—h efter Tulasne, i—k efter Kühn.

ledes især med Hensyn til de snyltende Støvsvampe, der foraarsage de under Navn af Steen- eller Stinkbrand og Støvbrand velkjendte Sygdomme hos vore Kornsorter. Undersøger man de udviklede Brandsvampe, vil man finde, at hele det angrebne Korn er forvandlet enten til en fast (hos Steenbrand, Fig. 9 d) eller til en løs (hos Støvbrand) Pulvermasse, der udelukkende bestaaer af Sporer (e) uden ringeste Spor til Løv. Dette vil kun sees i den ganske unge Frugtknude, hvori Sporedannelsen først nylig er begyndt (k), og desuden vil man kunne paavise Løvet i Straaet, gennem hvilket det foretager en lang og skjult Vandring, førend det kommer op til Frugtknuden⁵. Svampe-sporerne sidde nemlig paa Hvedekornene (brandig Hvede), som udsaaes, og begynde at spire omtrent samtidig med disse. De meget fine Mycelietraade bane sig Vei gennem Overhuden paa den ganske unge Hvedeplante (i) og komme saaledes ind i Straaet, voxe op igjennem dette (j) og komme tilsidst op i Frugtknuden, hvor Sporedannelsen strax foregaaer paa en Maade, som nedenfor vil blive omtalt.

Der er en Egenskab ved Løvet, som især fortjener at omtales, da den i høi Grad bidrager til at give Svampene en stor Udbredning. Det er dets Fleeraarighed og dets Evne til i en ganske udtørret Tilstand at vedlige-

holde sin Livskraft endog i flere Aar. Ligesom de fleste af de urteagtige Planter, der om Foraaret og Sommeren pryde Skovbunden, som Anemoner, Konvaller, Kødruer, Violer, Surkløver, Galtetand o. m. a., især formere sig ved de fra den underjordiske, fleeraarige Rodstok fremskydende Udløbere, saaledes er ogsaa Skovbunden gennemvævet af Svampenes spindelvævagtige fleeraarige Løv, og fra dette stiger om Efteraaret, naar Veiriget begunstiger Sporehusenes Dannelselse, naar der er den fornødne Varme og Fugtighed, den talløse Skare af »Svampe« iveiret. Disse forgaae i Reglen meget hurtig, men Løvet vedbliver Aar efter Aar at voxe og udbrede sig under Jorden og under de nedfaldne Blade, og naar der undertiden følge flere kolde eller tørre Sommere efter hinanden, skulde man troe, at den hele Svampeverden var forsvunden; thi da dannes der ingen Sporehuse, men Løvet afventer skjult i Jorden en gunstigere Tid.

At Svampeløvet er i høi Grad seilivet, har man især Leilighed til at erfare ved Dyrkningen eller Drivningen af Champignonen, der, da den turde være mindre bekjendt, her kortelig skal omtales, saa meget mere, som den ogsaa kan tjene til at oplyse Modsætningen mellem Svampenes og andre Planters Livsbetingelser. I et lille Hus med en tyk Mur eller i et Skur, der, for at gjøre det frostfrit, er omgivet med en Vold af Tang eller Gjødning, indrettes Stader med flade, 8—9 Tommer høie Kasser, der stilles langs med Væggene, 2—3 over hinanden, med et passende Mellemrum. I Slutningen af August eller i Begyndelsen af September anlægges Bedene, idet disse Kasser næsten fyldes med tør Hestegjødning, som stemples meget fast. Til Formeringen benyttes nu ikke, som man

kunde fristes til at troe, Sporerne, men den saakaldte Svampeyngel, det vil sige Myceliet udbredt i en tørvelignende Masse, dannet af Gjødning og Jord. Saadanne Svampetørv, der tilberedes paa en egen Maade⁶ og gives Form og Størrelse som en Mursteen, forskrives hertil fra England; i dem kan Myceliet i en Aarrække vedligeholde sin Livskraft, naar de holdes ganske tørre. I Bedene dannes der Huller, hvis Afstand fra hverandre afpasses efter Svampeyngelens Godhed, og i hvert Hul lægges et lille Stykke af Svampetørven og tildækkes. Nu udelukkes Lyset ved Skodder — thi ligesaa uundværligt som dette er for andre Planter, ligesaa fordærveligt virker det paa Svampene — og Temperaturen holdes ved et Varmerør eller paa anden Maade paa 10—12° R. Naar Myceliet efter 2—3 Ugers Forløb har begyndt at udbrede sig i Gjødningen, da lægges et Lag fugtig Jord af 3 Tommers Tykkelse paa Bedene og bankes fast. Naar disse nu jævnlig vandes, naar Temperaturen stadig holdes paa 10—12° R. og naar der daglig gydes Vand paa Varmerøret, for at holde Luften fugtig, ville efter 2—3 Ugers Forløb Sporehusene begynde at vise sig, og snart myldre de frem i tætte Klynger og danne ved deres sneehvide, glatte Overflade en smuk Modsætning til den mørke Jord. Ved at forhøje Temperaturen kan man efter Behag fremskynde Udviklingen⁷.

Efterat have lært Champignondyrkningen at kjende vil man let forstaae, hvorfor det er ganske uden Grund at man indtil den seneste Tid — og i Italien endnu den Dag idag — betragter den saakaldte Svampesteen (Pietra fungaja, de gamle Romeres lapis lycnurius) som en gaadefuld Naturfrembringelse. Svampestenen er en uregel-

mæssig kugleformet, sortebrun, haard Jordmasse (i Almindelighed af et Hoveds Størrelse, men undertiden saa stor, at den veier henved 100 Pund), som kun forekommer enkelte Steder i Italien, navnlig i Abruzzerne og i Provindsen Basilicata. Hensættes den i en mørk Kjælder eller paa et skyggefuldt Sted og den jævnlig vandes, vil man efter kort Tids Forløb see, at der skyder een eller flere »Svampe« frem, som i Løbet af 4—5 Dage opnaae

Fig. 10.



En Svampesteen, hvorpaa Sporehuse af *Polyporus Tubera-ster*, $\frac{1}{3}$ af den nat. Størrelse.

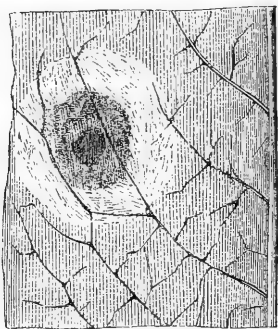
deres fulde Størrelse. Det er en lysegul Poresvamp (*Polyporus Tubera-ster*), som man, da den er vel-smagende, ofte i Italien søger at lokke af Svampestenen paa den nysnævnte Maade, og dette kan man gjentage med den samme Steen i flere Aar, naar den kun gives den fornødne Hviletid. Man har tidligere havt meget vanskeligt ved at for-

forstaae denne Fremkomst af Svampen af en tilsyneladende aldeles uorganisk Steenmasse, og der er af italienske Forfattere skrevet lærde Afhandlinger og opstillet de urime-

ligste Hypoteser for at forklare Svampens Dannelse. Undersøger man imidlertid Stenen omhyggeligt, vil man finde, at det gaaer meget naturligt til; den er nemlig gjennemvævet af Svampens Mycelietraade, men disse ere saa fine og kun tilstede i saa ringe Mængde, at de meget let kunne oversees. Svampestenen svarer saaledes ganske til de kunstig tilberedte Jordmasser, der, som ovenfor vist, benyttes til Formering af Champignon⁸.

Der er en anden Egenhed i Myceliets Væxt, der ikke mindre end dets Evne til at vedligeholde Livskraften i en lang Aarrække, fortjener at tages i særlig Betragtning; det er nemlig dets Tilbøielighed til, naar ikke ydre Forhold træde hindrende iveien, fra et oprindeligt Midtpunkt at udbrede sig straaleformigt til alle Sider. Dette viser sig baade i det Mindre hos Snyltesvampene og i det Større hos mange Kjødsvampe. Undersøger man saaledes Kartoffelsvampens Væxt, da vil man finde, at den lille brune Plet, som angiver det første Spor af Myceliet

Fig. 11.



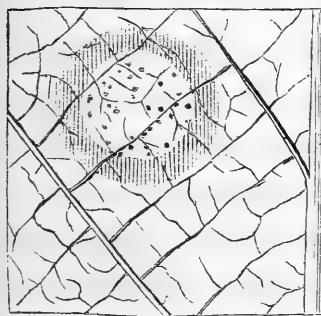
Et Stykke af et sygt Kartoffelblad. Den brune Plet bestaaer af tre ringdannede Partier (efter Naturen).

i Kartoffelbladet, bestandig voxer ved at der kommer nye ringdannede Partier udenom de ældre (Fig. 11). Idet Myceliet straaleformigt udbreder sig til alle Sider, vil det opsende knopcelledannede Grene (Fig. 17, mere herom nedenfor) i hele sin Omkreds, og der vil saaledes først opstaae en grøn Ring med et hvidt Skimmelovertræk, men kort efter

blicher denne Ring brun, naar Mycelietraadene have destrueret Cellevævet. Derpaa voxer disse videre og danne paa samme

Maade en ny Ring uden om den ældre, og dette gjentager sig, indtil omsider flere Pletter flyde sammen. Ganske paa samme Maade forholder Myceliet sig ogsaa hos den store Skare af Snyltesvampe (især henhørende til Kjærnesvampenes Familie), som forårsage den saakaldte Bladpletsyge hos mangfoldige Træer og urteagtige Planter. Denne Syge viser sig ligeledes som en uregelmæssig kredsrund, oftest brun Plet (Fig. 12), der betegner den af Mycelietraadene gjennemvævede Deel af Bladet. Sporehusene fremtræde, forsaavidt de ere tilstede, i Regelen som smaa sorte Punkter, men det er meget ofte, at de slet ikke komme til Udvikling.

Fig 12.



Bladpletsyge paa et Valnødblad, forårsaget af *Depazea juglandicola*; et lille Stykke af Bladet, lidt forstørret, (efter Naturen).

Paa en langt mere paafaldende Maade gjør dette Forhold i Løvets Væxt sig gjældende ved de saakaldte Hexeringe. Med dette Navn betegner Almuen paa Landet regelmæssige Kredse eller Ringe, dannede navnlig af forskjellige Arter af Bladsvampe (*Agaricus campestris*, *oreades*, *giganteus* o. m. a.), som ikke sjelden sees paa Marker og i Skove, og som navnlig tiltrække sig

Opmærksomhed derved, at Græsset ogsaa paa samme Sted danner en Ring af en mere lysegrøn Farve og yppigere Væxt, og især ved den Maade, hvorpaa en saadan Ring vedbliver at vise sig paa samme Sted det ene Aar efter det andet, men stadigen voxende i Omfang, saa at man undertiden kan træffe Ringe med et Gjennemsnit af 20 Fod. Dette tilsyneladende saa afvigende Forhold finder let sin Forklaring, naar man seer hen til Løvets under-

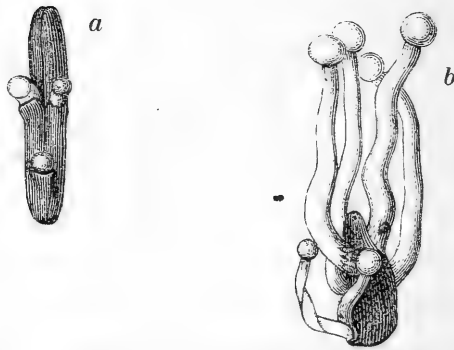
jordiske, udstraalende Væxt. Løvet vil nemlig, naar det til alle Sider finder de nødvendige Livsbetingelser, navnlig en ligelig Fordeling af henraadnende organiske Substantser, og naar ikke mekaniske Hindringer, som Stene, Trær o. dl., træde iveien, udbrede sig eensformigt til alle Sider. Det voxer nogle Aar udstraalende fra et oprindeligt Midtpunkt, førend det er istand til at danne Sporehuse eller »uden at frembringe Svampe«. Imidlertid døe de ældre Dele af Løvet bort; de først fremkomne Sporehuse ville saaledes komme til at danne en lille Ring, og Græsset vil her ved de qvælstofholdige Svampes gjødende Virkning voxe frodigere. Da Løvet vedbliver at udbrede sig videre i samme Retning, ville Sporehusene det følgende Aar danne en Kreds, som ligger udenom den foregaaende, og saaledes kan det vedblive i mange Aar. En engelsk Botaniker har nylig angivet, at han i over 50 Aar har iagttaget en Hexering, dannet af *Agaricus giganteus*, og at den, uagtet dens Mycelietraade hvert Aar dannede en større Kreds, dog kun en eneste Gang i hele dette lange Tidsrum frembragte Sporehuse, saa at Hexeringen i dette Tilfælde kun gav sig tilkjende ved en yppigere Væxt af Græsset; men den havde ogsaa en ugunstig Beliggenhed, da den vendte mod Nord, og Bunden var sandet og tør. Under gunstige Forhold derimod frembringer Ringen hvert Aar Sporehuse, og disse komme undertiden frem i saadan Mængde, at de trykke paa hinanden, saa at mange af dem ikke komme til fuldstændig Udvikling⁹.

Medens Myceliet eller Løvet hos alle Svampe begynder som de ovenfor beskrevne spindelvævlignende Traade og hos de fleste vedbliver at have denne Beskaffenhed, saa er der dog nogle, hvis Løv paa et senere Udviklingstrin

antager et saa afvigende Udseende, at Naturforskerne heri troede at see selvstændige Svampe, som henførtes til egne Slægter, og det er først i den senere Tid, at det er bleven oplyst, at disse kun indbefatte secundære Udviklingsstadier af Løvet. Som et mærkeligt Exempel herpaa skal anføres den saakaldte Meeldrøier, der ikke, som man tidligere antog, er en selvstændig Svamp (forhen beskrevet under Navn af *Sclerotium Clavus*), men det overvintrende Løv af en Kjærnesvamp (*Claviceps purpurea*), der desuden frembyder det mærkelige Forhold, at den kun i Begyndelsen er snyltende, men senere udvikles i Jorden. Den viser sig saaledes først paa den ganske unge Frugtknude af Rugen og nogle andre Græsarter som en graalig, klæbrig Masse (mere herom nedenfor S. 97), men efter 6—8 Dages Forløb voxer den ud til det haarde, krumme, sortviolette Legeme (Meeldrøier eller Moderkorn), der anvendes som et virksomt Lægemedel og er bekjendt ved sine giftige Egenskaber (nydt i større Mængde i Brødet, forårsager det en meget farlig, ofte dræbende Sygdom Meeldrøiersot, Ergotisme). Om Efteraaret falder Meeldrøieren af og bliver liggende paa Jorden Vinteren over uden nogen synlig Forandring. Først i Slutningen af April eller i Begyndelsen af Mai vil man see, at Ydrelaget paa flere Steder begynder at briste, idet smaa kugleformede Legemer dukke frem (Fig. 13 a), og disse voxer snart iveiret paa en lang Stilk og danne de i Begyndelsen bleggule, senere rødlig og tilsidst rød-violette Sporehuse af *Claviceps purpurea* (Fig. 13 b). Paa hvert Meeldrøierlegeme dannes fra ganske faa indtil 20 saadanne Sporehuse; som have naaet deres fulde Udvikling i Slutningen af Mai, saa at Sporerne begynde at spredes paa samme

Tid som Rugen blomstrer. I hvert Sporehus findes omtrent 50,000 Sporer, og da disse ere saa smaa, at de endog 300 Gange forstørrede kun vise sig som en lille linedannet Streg, saa føres de med Lethed af Vinden hen paa Rugblomsterne, hvor de under gunstige Forhold begynde at spire paa Frugtknuden og danne paa dennes og Æggets Bekostning det oprindelige Løv, der, da det, som nedenfor vil sees, er knopcelledannende, tidligere betrag-

Fig. 13.



Meeldroierlegemer med begyndende (a) og afsluttet (b) Sporehusdannelse.

tedes som en egen Svamp og beskrevet under Navn af *Sphacelia segetum*. Denne, *Sclerotium Clavus* og *Claviceps purpurea* ere altsaa ikke, som man tidligere troede, tre forskjellige Svampe, henhørende til tre forskjellige Slægter, men kun forskjellige Udviklingstrin af samme Svampeart¹⁰.

Endnu staaer tilbage at omtale et meget eiendommeligt Slags Svampeløv, som til alle Tider er bleven henregnet til de mærkeligste og mest problematiske Frembringelser

af Naturen. Det har en meget stor Udbredning og kan træffes paa ethvert gammelt Træstød, hvor det navnlig er udbredt mellem Barken og Vedet, og har den største Lighed med et Væv af Trærødder (S. 96 Fig. 14 i). Løvet Hovedstamme udsender Grene, som i Almindelighed ere indbyrdes sammenvoxne og danne Masker; det er mørkebrunt, ofte glindsende og skjørt og bestaaer yderst af et tyndt Lag af tæt sammenvoxede brunlige Celletraade, som ved Tværvægge ere deelte i korte Celler (Fig. 15 b), og indvendig af meget tynde, farveløse, kun løst forbundne, undertiden grenede Traade uden Tværvægge (Fig. 15 a). Dets Lighed med en Rod bliver saa meget desto større derved, at det voxer paa samme Maade som denne, nemlig kun i Spidsen og undflyende Lyset. Uagtet det indtil for faa Aar siden aldrig var lykkedes at finde saadant Løv med Frugt, saa ansaae man det dog for en selvstændig Plante; men om denne Plantes Plads i Systemet herskede der de forskjelligste Meninger, idet Nogle meente deri at see en Lavart, andre en Alge, men de Fleste heldede dog til den Mening, at den maatte henføres til en egen Slægt (*Rhizomorpha*) blandt Svampene. Efterat man nu i den seneste Tid har fundet frugtbærende Exemplarer af den saakaldte *Rhizomorpha*, maa det ansees for godtgjort, at denne ikke er nogen selvstændig Svamp, men en god Form af andre Svampe, navnlig af *Xylaria Hypoxylon*, som kun ganske undtagelsesvis danner Frugt. Saadant rodliggende Svampeløv forekommer ikke alene som en uadskillelig Ledsager af gamle Træstød, men ogsaa meget almindelig i Brønde, Vandrender og navnlig paa Træværket i dybe Bjergværksgruber, hvor det især har tiltrukket sig megen Opmærksomhed ved sin

lysende Egenskab. Det antager her en noget anden Form end ovennævnte (*Rhizomorpha subcorticalis*); det har nemlig længere og trinde Grene og er beskrevet under Navn af *Rhizomorpha subterranea*¹¹.

III.

Svampenes Formering ved Knopceller.

Det tør antages bekjendt, at Formeringen ved Knopper eller, som den ogsaa betegnes, ved Deling spiller en vigtig Rolle hos Blomsterplanterne, og at den her ikke blot gjør sig gjældende som naturlig Formeringsmaade — saaledes navnlig hos de med Ranker eller Udløbere eller med Løgknopper (Bulbiller) forsynede Planter — men at dens hensigtsmæssige Anvendelse udgjør en væsentlig Deel af Gartnerens Kunst. En tilsvarende Formering forekommer ogsaa hos Svampene og de andre Løvsporeplanter, men her træder i Knoppens Sted en enkelt Celle. Det er ofte ved saadanne Knopceller, at Svampene faae en saa stor Betydning i Naturens Husholdning, og det skyldes navnlig dem, at de af Snyltesvampe foraarsagede Plantesygdomme ofte antage en epidemisk Karakter. — Knopcellerne have i Almindelighed saa megen Lighed med Sporer, at de meget let forvexles med disse, og da nu den samme Svamp i sin yngre knopcelledannende og i sin ældre sporedannende Alder ofte har et meget forskjelligt Udseende, ja ikke sjelden en forskjellig Voxemaade — herpaa nedenfor flere Exempler — saa har dette givet Anledning til megen Forvexling, idet de knopcelledannende Udviklingstrin af mange Svampe ere blevne betragtede som egne Arter

eller Slægter, eller endog blevne henførte til andre Familier eller Ordener end de Spampe, hvortil de høre. Knopcellerne begynde i Almindelighed at spire meget kort Tid (ofte kun faa Timer) efter at de ere dannede, og Spiringen viser sig som en ligefrem Væxt, idet Cellen rørformig udvides (Fig. 16 c d); Sporerne derimod ere ikke sjelden overvintrende og spire først Aaret efter at de ere dannede; desuden foregaaer Spiringen gjerne saaledes, at den indre Sporehinde trænger frem gjennem den ydre, idet denne brister, naar den ikke, som ofte er Tilfældet, er forsynet med et Hul. Ligesom Stiklingen eller Podekvisten allerede bærer Frugt efter faae Aars Forløb, medens Frøtræet først kommer saavidt efter en lang Aarrække, saaledes fortsætter ogsaa Knopcellen den af Moderplanten begyndte Udvikling, medens det af Sporen dannede Løv, idetmindste hos mange af de høiere Svampe, maa opnaae en Alder af flere Aar, førend det begynder at danne Frugt. Der er neppe nogen anden Svamp, der har en saa rigelig Udvikling af Knopceller, og hos hvilken disse saa let iagttages som hos den ovenfor omtalte grenede Stødsvamp. Den sammentrykte, i Spidsen mere eller mindre grenede Frugstilk (Fig. 14 a, b, c, d, e) er i Begyndelsen paa hele sin Overflade med Undtagelse af den nederste sortfildede Deel knopcelledannende. Knopcellerne afsnøres i Enden af fine Celletraade som meget smaa aflange Celler (k) og danne et tykt Lag hvidt Pulver, der ved den mindste Berøring spredes i Luften (sees i Fig. 14 over a). Efterhaanden som Svampen gaaer over til at blive frugt bærende, antager den et ganske andet Udseende. Den midterste Deel af Frugstilk (n) svulmer og bliver valseformet, og istedetfor det hvide Pulver, som nu er ganske

Fig. 14.

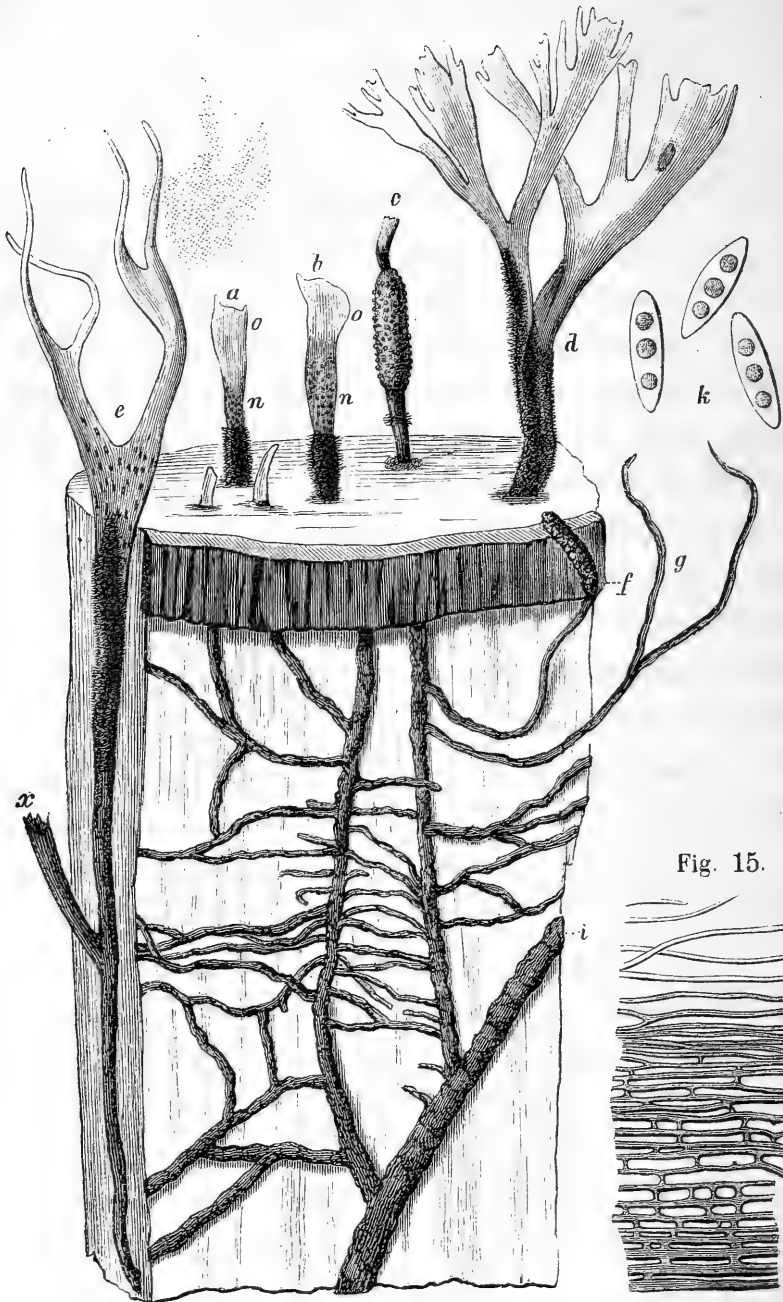


Fig. 15.

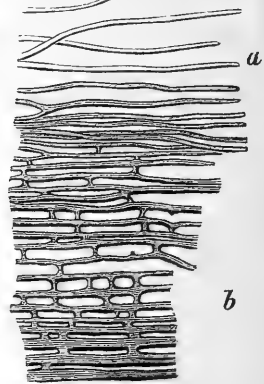


Fig. 14. Den grenede Stodsvamp i forskellige Udviklingsstadier, fastsiddende paa Stødet af en Bøg (efter Naturen). Barken er fornedet borttagen, saaat man seer det under samme skjulte golde, rodlignende Løv (Rhizomorpha). a. et ungt, b. et noget ældre Sporehus, begge med Undtagelse af den sortfildede Stilk bedækkede med et tykt, hvidt Lag af Knopcellepulver; over a sees dette som Støv svæve i Luften. n. den

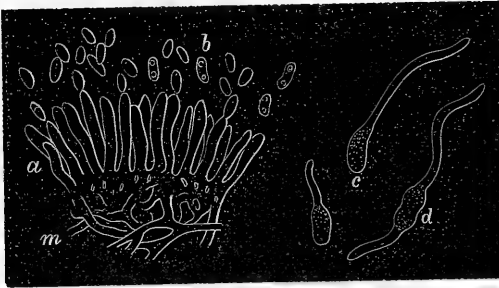
Deel, hvori Sporeleierne udvikles. o. den øverste, omsider affaldende Deel. c. et aargammelt Sporehus, den øverste Deel af Frugtstilkens affald, og Filten paa den nederste næsten forsvunden. d. en stærkt grenet Plante. e. en lignende med en meget lang Frugtstilk, der forneden er gaffelformig deelt, ved x er den ene Green affalden. f. en frugtbar (men ufuldkomment udviklet), og g. en gold Green, som udgaae fra Rhizomorpha. i. Hovedstammen af Rhizomorpha. k. Tre Knopceller, meget stærkt forstørrede.

Fig. 15. Et lille Stykke af et Længdesnit gennem en Rhizomorpha-Green, 500 Gange forstørret. a. rørdannede Celler i den indre marvlignende Deel. b. Cellerne i Barklaget.

forsvundet, sees smaa vorteformede Ophøininger med en Pore i Spidsen, som fører ind til Sporeleiet. Omsider falder næsten hele den øverste sammentrykte og golde Deel af Frugtstilkens af, og ligeledes forsvinder Filten ved Grunden. — Hos Meeldrøiersvampen, der ligesom foregaaende hører til Kjærnesvampene og hvis overvintrende Løv er omtalt ovenfor, finder et lignende Forhold i Knopcellernes Dannelse Sted, men den voxer i Begyndelsen snyltende paa Rugen. Saadanne Rugax, hvorpaa der senere findes Meeldrøier, ville medens de endnu ere ganske unge vise sig klæbrige og glindsende, og paa Straaet hænge ofte store Draaber af en graalighvid eller gulgraa, stinkende Slim, der har en ubehagelig sødlig Smag og af Landmændene almindelig betegnes som Honningdug. Bringer man lidt af denne Slim under Mikroskopet, vil man finde, at den er opfyldt med utallige meget smaa ovale, oftest paa Midten lidt indsnørede og med to Kjærner forsynede Celler (Fig. 16), der i en fugtig Atmosfære allerede efter 12 Timers Forløb begynde at spire (c d), og saaledes vise sig at være Knopceller. Oprindelsen til denne Knopcelleslim vil man let finde ved at undersøge de Ax, hvorpaa den findes. Her vil den nemlig sees at komme frem fra nogle af Smaa-Axene, hvis Avner ved den tildeels sammenklæbes, og i hvilke Frugtknuden er mere eller mindre omdannet til et graalighvidt klæbrigt

Legeme. Bringet man et tyndt Tværnsnit heraf under Mikroskopet, vil man see, at der fra den uregelmæssig foldede Overflade er dybt indtrængende Furer, at Cellerne

Fig. 16.



a. et lille Stykke af den unge af Meeldrøiersvampen angrebne Frugtknudes Overflade. Fra Myceliet (m) udgaae korte knopcelledannende Traade. b. Knopceller. c. d. samme spirende.

ere mere eller mindre ødelagte ved meget fine Svamptraade, som især danne et tæt Væv i den yderste Deel (m); hvorfra de efterhaanden trænge dybere ind, og at der fra hele Over-

fladen af alle Furerne udgaaer en uendelig Mængde korte Traade

(a), som i Enden afsnøre Knopceller (b). Omtrent efter 6 Dages Forløb begynder Myceliet i sin nederste Deel at antage en ganske anden Beskaffenhed, og voxer iveiret som et fast sortviolet, krummet Legeme, den velbekjendte Meeldrøier eller det ovenfor omtalte overvintrende Mycelium af *Claviceps purpurea*. Ved disse Knopceller overføres Svampen hurtig til sunde Ax og kan, naar dens Udvikling begunstiges af varmt og fugtigt Veir, faae en stor Udbredning; man finder derfor ogsaa ofte Meeldrøiersvampen i dens forskjellige Udviklingsstadier paa samme Mark. — Hos Meeldugsvampene (*Erysiphe*) dannes Knopcellerne i Enden af oprette Celletraade (S. 126 Fig. 38 c), der udgaae fra det over andre Plantedele som fine spindelvævagtige Traade udbredte Løv. Da Meeldugarterne især i en vis Periode af deres Udvikling danne Knopceller, og da navnlig nogle Arter, især under visse Forhold, vedblive næsten alene at have dette Slags Formeringsorganer, saa

har man tidligere troet at disse knopcelledannende Former vare selvstændige Svampearter, og man har henført dem til Slægten *Oidium*, men ved den nyere Tids Undersøgelser er det godtgjort, at de til denne Slægt henførte Arter kun ere Former af *Erysiphe*. Dette gjælder saaledes navnlig med Hensyn til den Svamp, der har foraarsaget saa store Ødelæggelser paa Druerne eller Druesvampen; den er nemlig ikke, som man tidligere antog, en egen Art af Slægten *Oidium* (*O. Tuckeri*), men en knopcelledannende Form af den almindelige Meeldug (*Erysiphe communis*), en af de almindeligste og mest udbredte Snyltesvampe¹².

Medens de fritsvømmende Knopceller eller de saakaldte Sværmsporer ere meget almindelige hos Algerne, forekomme de derimod meget sjelden hos Svampene, hvilket staaer i Overeensstemmelse med disse Knopcellers Natur, da de kun kunne udvikles i Vand. Af de faa Svampe, hos hvilke man hidtil har lært Sværmsknopceller at kjende, er der ingen, hvor de frembyde saa stor Interesse som hos Kartoffelsvampen, da det navnlig er dem, som bidrage til at give Kartoffelsygen dens epidemiske Karakter. Kort efterat denne Svamp har givet sin Tilstedeværelse paa Kartoffelbladene tilkjende som ganske smaa brune Pletter, vil man i Omkredsen af disse iagttaget et fint, hvidt Skimmelovertræk. Bringer man et lille Tværgjennemsnit af denne Deel af Bladet under Mikroskopet, da vil man ved at anvende en stærk Forstørrelse see, at der fra de overordentlig fine og tynde Mycelie-traade, som navnlig gennemvæve det løse Parenchym paa Bladets Underflade (Fig. 17 a), stige Grene (b) iveiret gennem Spaltaabningerne, snart enkeltvis snart 2—5 sammen, og at disse atter udsende mindre Sidegrene,

som efterhaanden udvide sig i Spidsen og danne ægformede Opsvulmninger (c c), hvori Celleslimen lidt efter lidt samler sig. Snart danner der sig en Skillevæg lidt

Fig. 17.

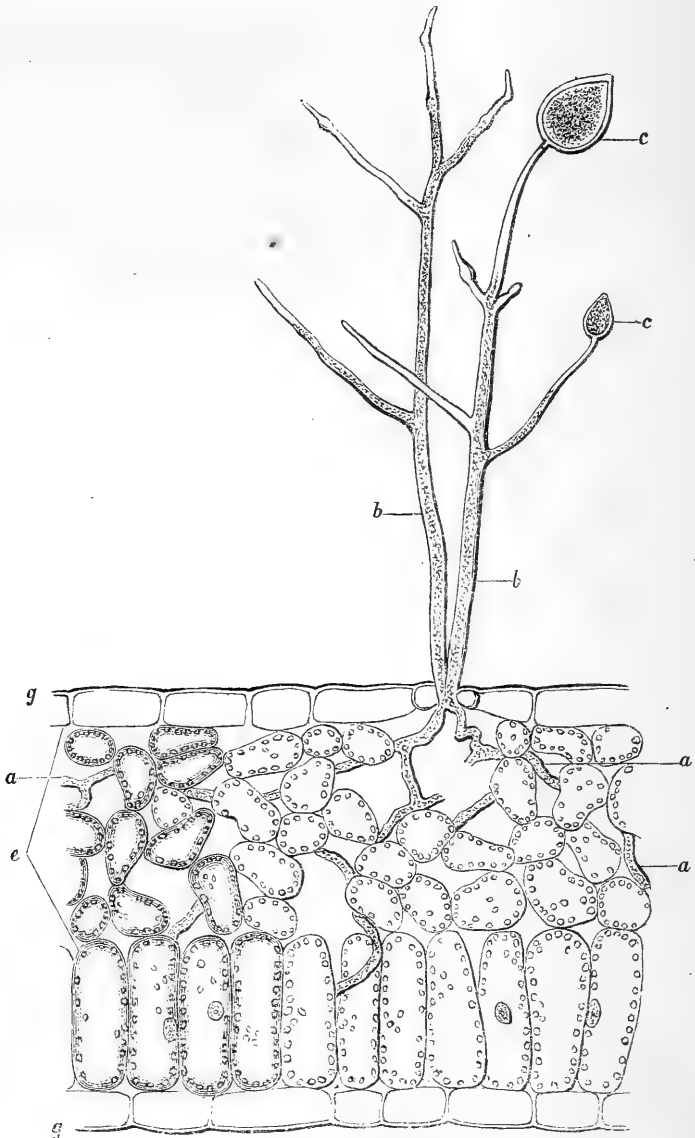


Fig 17. Tværsnit gennem et lille Stykke af et Kartoffelblad, stærkt forstørret (Underfladen vendt opad). a. Myceliet; b. to gennem en Spalteaabning fremragende knopcelledannende Grene; c. Moderceller til Knopcellerne; e. det løse Cellevæv, som danner den mod Underfladen vendende Deel af Bladjødet; g. Overhuden. I den af Myceliet gennemvævede Deel har Bladgrøntet antaget en blegere Farve.

nedenfor den opsvulmede Deel, saa at denne bliver til en selvstændig Celle, der omsider falder af. Saadanne Celler ere nu ikke selv Knopceller, men Moderceller til disse. Dette vil man see, naar man henlægger dem paa en Glas-

Fig. 18.

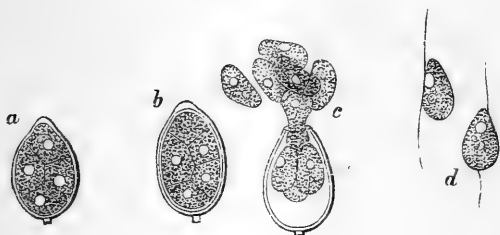


Fig. 18. a—b. affaldne Moderceller til Knopceller. c. Knopcellerne ere i Begreb med at forlade Modercellen; d. to fritsvømmende Knopceller.

Fig. 19.

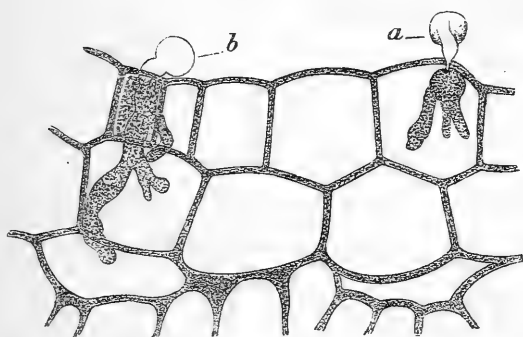


Fig. 19. Tværnsnit gennem et Stykke af en Kartoffelstængel. To spirende Knopceller (a b) sees her at gjennembore Overhuden og Mycelietraadene og trænge ind i Cellerne.

c) og et Øieblik efter begynde at bevæge sig og sværme om ganske som Algernes fritsvømmende Knopceller. De ere ogsaa ligesom disse forsynede med Fimrehaar (Fig. 18 d), af hvilke et er rettet fortil og er i en stadig svingende Bevægelse, medens Knopcellen under en uafbrudt Omdreining om Længdeaxen bevæger sig fremad, det andet derimod hænger bagud som et Ror. Omtrent efter en halv Times Forløb hører Bevægelsen lidt efter lidt op,

plade i Vand. Da vil det graa Celleindhold efter faa Timers Forløb dele sig i flere (6—16) ligestore Portioner (Fig. 18 a, b), af hvilke enhver i Midten har en lille, rund, klar Plet (Hulrum eller saakaldet Vacuole, fyldt med en vandklar Vædske), og det varer ikke længe, da vil man see, hvorledes disse som ovale Slimmasser, den ene efter den anden, træde ud gennem en Aabning i Enden af Modercellen (Fig. 18

og tilsidst ligger Knopcellen ganske stille; efterat Fimrehaarene ere forsvundne, antager den Kugleform, og først nu kan man see, at der har dannet sig en tynd Cellehinde. Saadanne Knopceller begynde strax at spire, og henlægges de (istedetfor paa en Glasplade) paa et Kartoffelblad, som holdes fugtigt, vil man see, hvorledes den nylig dannede Mycelietraad strax gjennemborer Overhudscellerne (Fig. 19) og saaledes baner sig Vei til Cellernes Mellemgange, hvor den saa hurtig voxer og udvikler sig, at der allerede efter 4—5 Dages Forløb sees knopcelledannende Grene træde op igjennem Spaltaabningerne. Betænker man nu, at der efter de Barys Beregning kan dannes omtrent 20,000 Knopceller paa een Quadratinie af et Kartoffelblad, og seer man hen til disses hurtige Udvikling, da maa man indrømme, at Naturen i en ganske mærkelig Grad har udrustet denne Svamp med Midler til en stor Udbredning; men man vil tillige af disse Knopcellers eiendommelige Natur forstaae, hvorfor Sygdommen altid i en saa paa-faldende Grad er afhængig af Veirliget, man vil forstaae hvorledes en tilsyneladende sund Kartoffelmark i Løbet af en Nat kan blive brun, da et Par Timers Regn eller en stærk Dug er tilstrækkelig til at fremkalde Sværmknopcellernes Dannelses.¹³

Hos Brandsvampene dannes Knopceller paa en egen Maade, nemlig paa den ganske unge Mycelietraad strax efter Spiringen, og bidrage i høi Grad til at give disse Svampe en stor Udbredning. Naar Sporerne af Steenbrand spire i fugtig Jord og i Berøring med Luften, vil man snart see, at der paa Enden af den fremspirende Mycelietraad opstaae 6—10 lange, tynde, krandsstillede, ofte to og to paa Midten i Form af et H forbundne Celler (Fig. 9 h). Disse Celler falde snart af og danne enten

umiddelbart eller paa korte Stilke meget smaa halvmaaneformede Knopceller (Fig. 20 á), der enten danne nye Knopceller (c) eller spire paa den sædvanlige Maade (b). Hvor spirende Sporer ere tilstede i større Mængde, vise Knopcellerne sig paa Jorden som et fint, hvidt, pulverformigt Overtræk, der ved Vinden let kan føres lange Strækninger og saaledes forplante Branden til Marker, hvor den ikke før var tilstede. Ogsaa hos Støvbranden (Ustilago

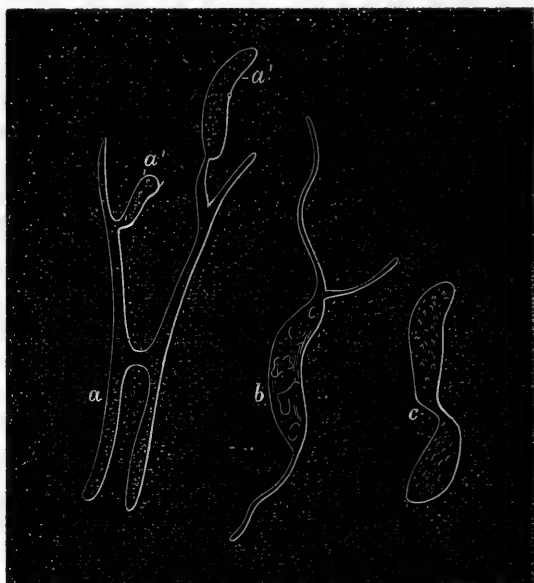
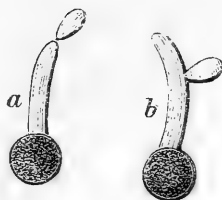


Fig. 20.

a. To af de krandsstillede, H-formige forenede Celler, som dannes strax efter Spiringen hos Steenbrand og derpaa frembringe Knopceller (á, á). b spirende Knopcelle. c en Knopcelle, som danner en ny Knopcelle. 460 Gange forstørrede (efter Tulasne).

Carbo) dannes der Knopceller strax efter Spiringen, men her findes ikke de eiendommelige krandsstillede Celler, saa at Knopcellerne udgaae umiddelbart fra den spirende Mycelietraad (Fig. 21), enten fra Spidsen (a) eller fra Siden (b).

Fig. 21.

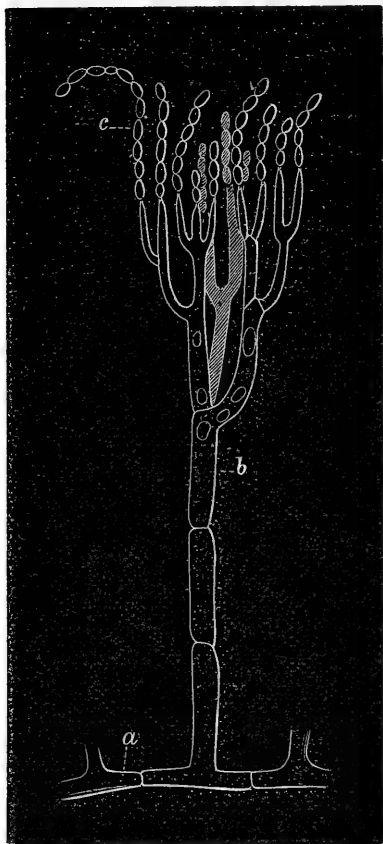


Spirende Sporer af Støvbrand
650 Gange forstørrede
(efter Kühn).

Svampene foraarsage ikke alene som Snylteplanter ødelæggende Sygdomme, men de have ogsaa en anden Opgave af endnu større Betydning i Naturens Husholdning, idet de fremkalde Gjæring, Op-

løsning og Forraadnelse, og det er navnlig Knopcellerne af de almindeligste Skimmelarter, især af *Penicillium*

Fig 22.



Penicillium glaucum. a Mycelietraad. b Knopcelledannende Traad. c Knopceller. (320 Gange forstørret).

glaucum, som i denne Henseende spille den vigtigste Rolle. Hos denne Skimmelart stige de knopcelledannende Traade lodret iveiret og dele sig i Spidsen i penselformig samlede Grene (Fig. 2 b), som danne perlesnorformig forenede Knopceller (c). Naar man seer hen til Skimmelarternes store Udbredning og til Knopcellernes særdeles ringe Størrelse, vil man ikke undre sig over, at det nu maa ansees for godtgjort, at disse i større eller ringere Mængde ere tilstede i al Luft¹⁴. Heraf kan man forklare sig, hvorfor organiske Substantser saa let overklædes med Skimmel, naar de ere udsatte for Luften; thi Knopcellerne findes overalt,

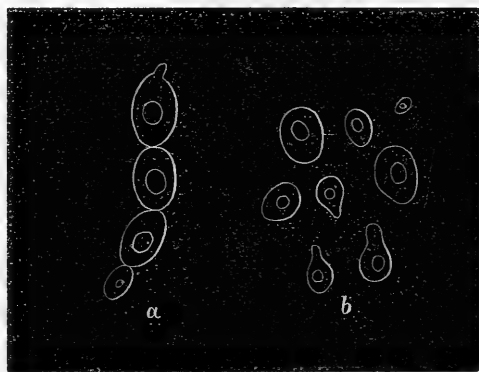
og de ville begynde at spire, saasnart de falde i en gunstig Jordbund. Ved at tage dette i Betragtning vil man ogsaa indsee Nyttens af den Fremgangsmaade, som følges ved Henskogningen af de i tilloddede Blikdaaser opbevarede Madvarer (efter den Appertske Methode). Ved den første Kogning dræbes de tilstedeværende Knopceller; derpaa følger Tillodningen, og nu sættes de tilloddede Daaser i 1—2 Timer i kogende Vand. Hensigten hermed er nemlig at

dræbe de Knopceller, som muligvis kunde være komne til under Nedlægningen og Tillodningen. At det ikke er ved at udelukke Luften at Forraadnelsen forhindres, derom kan man overbevise sig ved følgende simple Forsøg. Man sætter i en Glaskolbe, som er halv fyldt med en Opløsning af en eller anden organisk Substans, en Korkprop og heri et Glasrør, hvis frie Ende er bøiet krogformig nedad. Derpaa lader man Indholdet koge 1—2 Timer og mod Slutningen sættes i Munden af Røret lidt Bomuld, som først udtages efter fuldendt Afkøling. Nu vil det vise sig, at den organiske Substans i Glaskolben, uagtet den staaer i umiddelbar Forbindelse med den omgivende Luft, vil kunne henstaae Maaneder og Aar, uden at raadne og uden at der dannes sig Skimmel, hvilket forklares derved, at Knopcellerne paa Grund af Rørets Bøining ikke kunne falde deri.

Medens saadanne Knopceller, naar de voxe paa Madvarer o. desl., danne det bekjendte Skimmelovertræk, saa viser der sig det høist mærkelige Forhold, at de, naar de

bringes i en Vædske, hvori der er opløst Sukker eller en anden lignende Substans, da udvikle sig paa en ganske anden Maade og have en ganske anden Virkning. Heri vedblive de nemlig at danne nye

Fig. 23.



Gjærsvampen (a: Knopceller af *Penicillium glaucum*)
(henved 500 Gange forstørret).

Knopceller, som enten ere kjædeformig forenede (Fig. 23 a)

eller falde fra hinanden (b), og fremkalde den eien-
dommelige Proces, der er bekjendt under Navn af Gjæ-
ring, hvorved Sukkeret omdannes til Vinaand og Kulsyre.
Man har vel længe vidst, at Gjær bestod af smaa Planter,
men man antog, at disse vare selvstændige Alger eller
Svampe; det er først ved den seneste Tids Undersøgelser,
at det maa ansees for bevist, at Gjær er en knopcelle-
dannende Form af den almindeligste Skimmel (eller af
flere Skimmelarter)¹⁵, og at de ved Gjæringen fremkaldte
Virkninger ere Resultatet af denne Skimmels Livsvirksomhed.

IV.

Sporehusets Dannelse og Bygning.

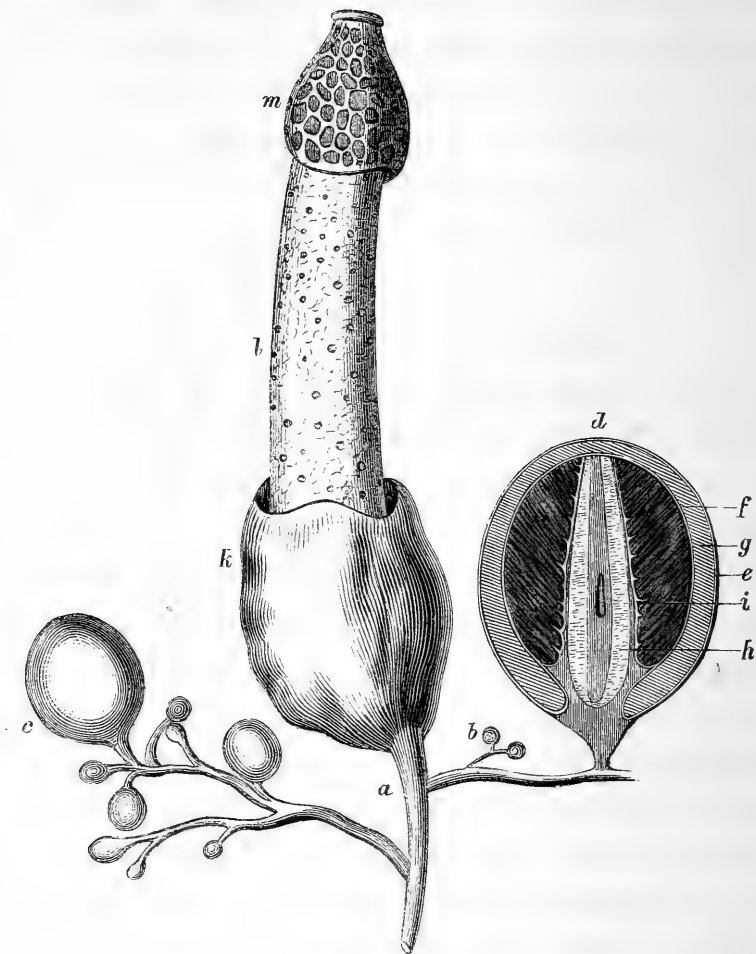
Svampene adskille sig, som vi ovenfor have seet,
væsentlig fra alle andre Sporeplanter ved en saa over-
veiende Udvikling af Frugtorganet eller Sporehuset, at
man let kunde fristes til at antage, at Svampen bestod
af dette alene. Denne Forskjel vil saaledes være paa-
faldende ved at sammenligne Rensdyrlaven (S. 76 Fig. 2)
og Blæretangen (S. 77 Fig. 3) med Champignonen (S. 81
Fig. 8), Stinksvampen (S. 108 Fig. 24) eller en hvilken som-
helst anden Svamp; thi medens de første have et stort
Løv og ganske smaa Sporehuse, saa finder netop det
omvendte Sted hos de sidste. Vi skulle nu see, hvorledes
Sporehuset fremgaaer af Løvet, og ville begynde med at
betragte dets Udvikling hos den almindelige Champignon.
Naar Mycelietraadene ere komne op til Overfladen af
Jorden, forene de sig til et lille, kugleformet Legeme,
neppe af et Knappenaalshoveds Størrelse, der efterhaanden
som det voxer bliver mere ovalt (Fig. 8 a, b, c, d).
Snart viser der sig foroven en lille Indsnævring, antydende

en begyndende Adskillelse mellem Frugtstilkten og den øvre, hvælvede Deel eller Hatten. Paa samme Tid sees i et Længdesnit det første Anlæg til Sporeleiet (fn) — saaledes kaldes den af sporedannende Celler bestaaende Deel af Sporehuset — der senere viser sig som et smudsigbrunt, tyndt Lag, udbredt over de bladagtige fra Hattens Underflade udgaaende Fremragninger. Naar den i Begyndelsen indadbøiede Hat slaaer sig ud, bliver den inderste med Frugtstilkten fastvoxne Rand (o) siddende paa denne og kaldes Ringen.

Den næste Svamp, hvis Sporehusdannelse her skal omtales, er Stinksvampen (Phallus impudicus), især bekjendt ved en stærk ubehagelig, hvidløgagtig Lugt, hvorved den giver sig tilkjende i lang Afstand, medens den selv kun vanskelig opdages, da den voxer skjult mellem nedfaldne Blade i den dybeste Skygge under Buske og Trær. Dens Løv (Fig. 24 a) ligner en Rod, hvorfra der udgaaer næsten vandrette Grene. Det første Anlæg til Sporehuset viser sig som en lille kugleformig Opsvulmning (b) af Løvet, der efterhaanden voxer næsten til et Hønsægs Størrelse (c, d). Et Længdesnit gennem dette ægformede, bløde Legeme (d) viser os Sporehuset i en temmelig udviklet Tilstand, med Frugtstilk (h) og Sporeleie (i), omsluttet af et tykt Hylster, der bestaaer af en ydre (e) og en indre (f) tynd Hinde og et mellemliggende tykt Slimlag (g). Dette Udviklingstrin af Stinksvampen kaldes af Almuen paa Landet H e x e æ g. Naar Sporehuset er modent, sprænges Hylsteret (k) i Spidsen, og den hule Frugtstilk, dannet af en løs, porøs Substant (l), voxer hurtig iveiret, bærende den klokkedannede Hat (m) paa Spidsen. Sporeleiet beklæder Hattens Overflade og henflyder snart til en sort stinkende Slim. Hos

mange Blådsvampe er Sporehuset ligeledes oprindelig indesluttet i et Hylster, dannet af Løvet. Det er saaledes

Fig. 24.



Phallus impudicus, lidt formindsket. a Løvet. b første Anlæg af Sporehuset indesluttet af Hylsteret. c samme noget ældre. d samme gennemskåret paalangs kort forend Hylsteret brister. e, f, g Hylsterets tre Lag. h Frugtstilken i Sporeleiet. k Hylsteret. l Frugtstilken. m Hatten beklædt af Sporeleiet.

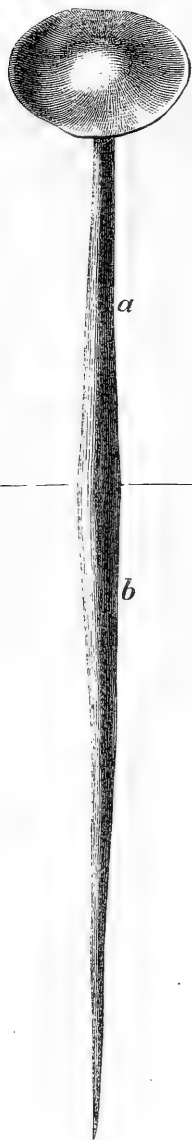
Tilfældet med den giftige Fluesvamp (*Agaricus* [*Amanita*] *muscarius*), der ogsaa kaldes Trolldhat, vistnok paa Grund af den Lighed, som den røde, i Begyndelsen kugleformede

Hat, naar den bryder frem gennem det tildeels under Jorden skjulte Hylster, har med den Hovedbeklædning, hvormed Phantasien pleier at udstyre de Underjordiske. Det er langt fra altid at Sporehuset har den nys beskrevne Form eller at det bestaaer af en Frugstilk og en Hat; det er ofte kugleformet (som hos Bovisten, Trøffelen, Meeldug, S. 126 Fig. 38), eller hovformet (hos Poresvampen) eller ganske fladt udbredt (hos Hussvampen) o. s. v. Sporeleiet kan enten være ganske indesluttet i Sporehuset (som hos Bovisten, Trøffelen), eller det beklæder Overfladen (hos Phallus) eller som oftest er det udbredt over Underfladen, idet denne træder frem i Form af Blade (hos Bladsvampene), Pigge (hos Pigsvampene, S. 111 Fig. 26 d) eller Rør (hos Rørsvampene S. 112 Fig. 27). Det er ikke alle Svampe, som have et egentligt Sporehus, hos de lavere ere Sporerne enten indesluttede i en enkelt Celle (Sporegemme σ : Moderzellen til Sporerne), som hos *Pilobolus* S. 122 Fig. 35, eller de ere ganske nøgne, naar nemlig Moderzellen selv danner Sporens Hinde, saaledes hos *Tilletia* (Fig. 9 k).

Svampenes fremherskende Udvikling af Frugtorganet i Sammenligning med andre Planter er især paafaldende hos saadanne Arter, hvis Sporehus gennemløber næsten hele sin Udvikling uden at staae i Forbindelse med noget Løv, eller hos saadanne, hvis Sporehus vedbliver at voxer i flere Aar. Det første er Tilfældet med den langstilkede Bladhat (*Agaricus* [*Collybia*] *radicatus*), en i vore Skove almindelig udbredt Svamp. Frugstilkken har hos den en ganske ualmindelig Længde (Fig. 25 a, b) og frembyder desuden det mærkelige Forhold, at den trænger dybt ned i Jorden, og denne underjordiske Deel (a) har den største Lighed med en Pælrod, medens her ikke findes Spor af Løvet. Dette voxer nemlig forholdsvis langt dybere

(1—2 Fod) under Jorden end hos andre Svampe og staaer kun i Begyndelsen i Forbindelse med Sporehuset, der

Fig. 25.



Agaricus (Collybia) radicans
(tegnet efter Naturen i $\frac{1}{3}$ Storr.)

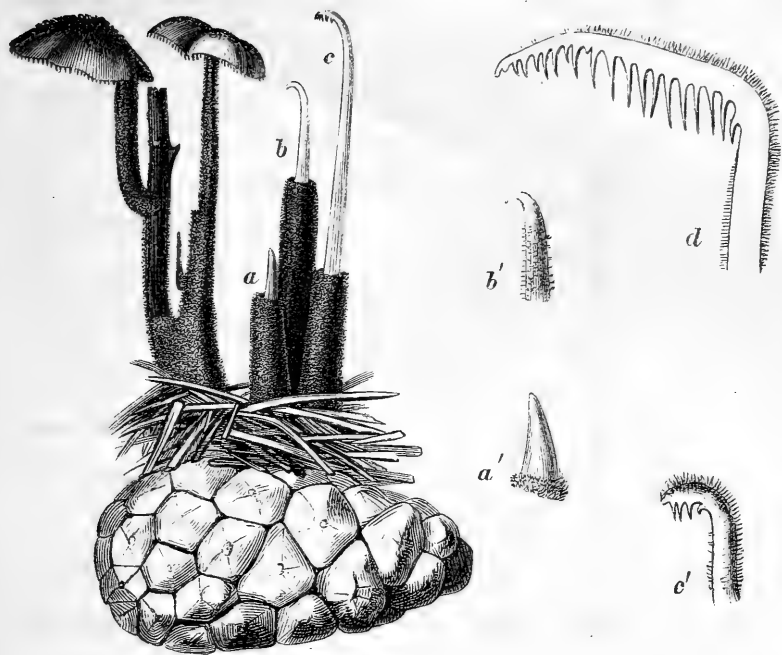
senere voxer aldeles selvstændigt, idet den nederste, underjordiske Deel af Frugstilkten fungerer som Løv.

Det andet af de nævnte Forhold viser sig enten paa den Maade, at alene Frugstilkten eller en Deel af denne er blivende, medens den øverste Deel dør bort og dannes fra ny af (kan sammenlignes med Halvbuskenes Væxt) eller saaledes, at hele Sporehuset er fleeraarigt og vedbliver at voxer (kan sammenlignes med Trærnes Væxt). Hos den øredannede Pigs svamp (Hydnum auriscalpium), hvis Løv har sit Sæde mellem Skjællene paa Fyrrekogler, er en Deel af Frugstilkten overvintrende. Den nydannede Deel af Sporehuset skyder enten ud fra Siden af den gamle Frugstilk, eller i Almindelighed fra Enden af denne, og giver sig tilkjende ved en meget lysere Farve

(Fig. 26). Først voxer Frugstilkten lige iveiret (a, a'), derpaa bøier den sig til den ene Side (b, b') og breder sig efter-

haanden ud til den flade, ørelignende, paa Underfladen med pigformede Fremragninger forsynede Hat (c, c' d).

Fig. 26.

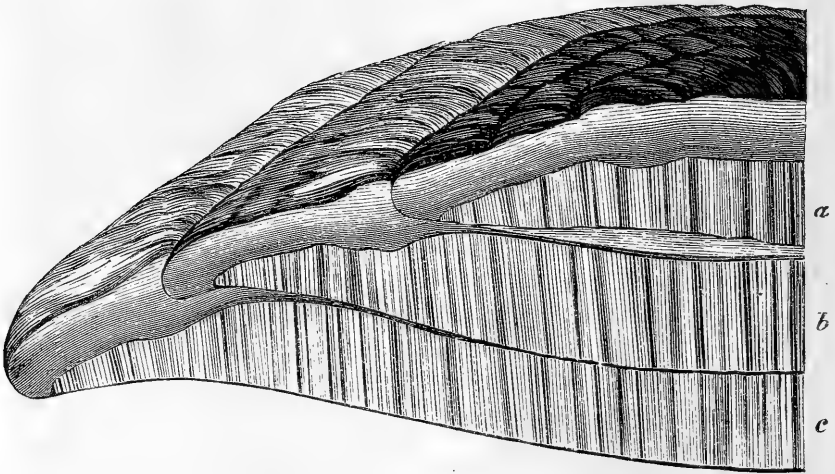


Hydnum auriscalpium paa en Fyrrekogle. Myceliet udbreder sig tildeels udenpaa Koglen mellem de nedfaldne Fyrreblade. a, b, c vise Udviklingen af de nye Sporehuse af de gamle Frugtstilke. a', b', c' den øverste Deel af samme, lidt forstørrede, d Længdesnit gennem Hatten og den øverste Deel af Frugtstilken af et lidt mere udviklet Sporehus (efter Naturen).

Et lignende Forhold finder Sted hos *Agaricus fusipes*, *Cordyceps Robertii* og undertiden hos *Hypoxylon vulgare*¹⁶. Nogle Arter af Slægten Poresvamp (*Polyporus*) have et stort, hovformet, læder- eller næsten træagtigt Sporehus, som sidder fasthæftet paa Træstammer, i hvilke Myceliet ligger skjult. Medens Sporehuset hos de fleste Svampe gaaer tilgrunde efter meget kort Tids Forløb, er det derimod hos disse Poresvampe fleeraarigt og vedbliver igjennem en Aarrække hvert Aar at danne et nyt Sporehus

over det ældre, saa at man i et Gjennemsnit vil see en Lagdeling, der angiver de forskjellig Aares Dannelser.

Fig. 27.



Længdesnit gennem et Stykke af en Poresvamps Sporehus. a dannet 1859, b 1860, c 1861 (efter Naturen).

Paa hosstaaende Figur (27) sees saaledes et Sporehus med en treaarig Væxt. 1859 dannedes det oprindelige Sporehus (a); 1860 kom et nyt til (b), som var noget større i Omfang, og tilsidst 1861 et tredje, noget større (c); men alle tre ere nøie forenede og danne et sammensat Sporehus. Det gjælder ellers som almindelig Regel, at Blomsten eller Frugten afslutter Væxten af den Green, hvorpaa den sidder; naar undertiden en Blomst voxer ud af en Blomst eller en Frugt af en Frugt, da maa dette betragtes som en Misdannelse. Ogsaa hos Sporeplanterne finder i Almindelighed samme Forhold Sted mellem Sporehuset og Grenen eller Løvet; kun blandt Svampene forekomme saadanne mærkelige Afgigelser fra denne Regel som de nysnævnte.

Der staaer endnu tilbage ved et Par Exempler at oplyse, hvorledes Sporehusets indre Bygning staaer i Samklang med

den ovenfor udtalte Anskuelse, at Svampen helst maa betragtes som dannet af en Koloni af Svampetraade (eller Celler af en egen Beskaffenhed, Hyphæ), der altsaa have en større Selvstændighed end Elementardelene hos de høiere Planter. Ved saaledes at betragte tynde Længdesnit af forskjellige Dele af Sporehuset af *Telephora hirsuta*, vil man finde, at dette heelt igjennem har samme Bygning og bestaaer af meget lange rørformede Celler, der udgaaende fra Myceliet løbe parallelt med hverandre, indtil de ende som sporedannende (i Sporeleiet), og i hele deres Længde ganske mangle Tværvægge (Fig. 28 a b). Det er imidlertid sjældent, at Sporehusene have en saa simpel Bygning. I Almindelighed antage Svampetraadene, efterhaanden som de stige høiere op, baade i Cellernes Form og Forgreningsmaade

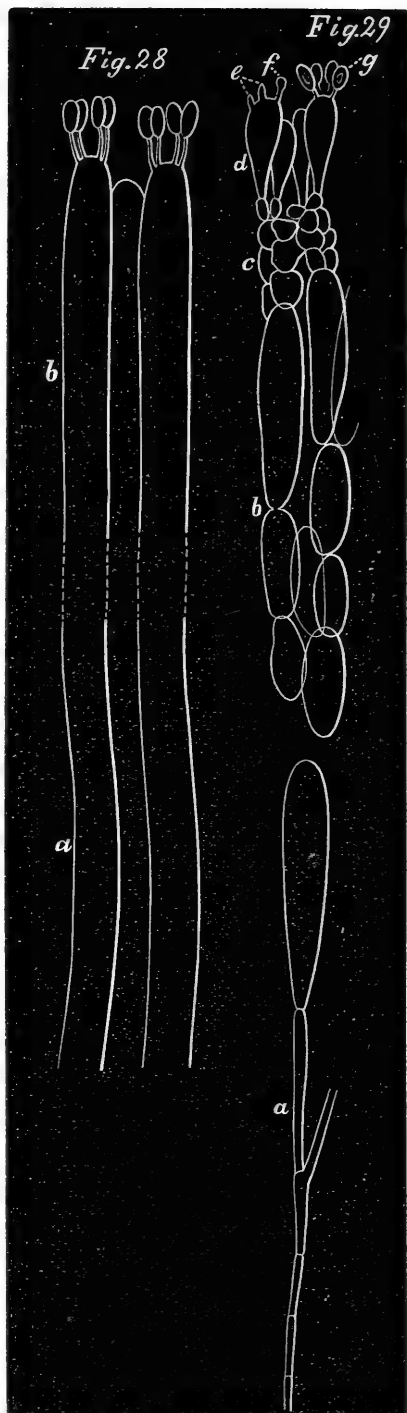


Fig. 28. Celler af Sporehuset af *Telephora hirsuta* (5—600 Gange forst.) a af den nederste Deel af Sporehuset, b Fortsættelse af samme Celler, som ende i Sporeleiet.

Fig. 29. Celler af forskjellige Dele af Sporehuset af *Amanita Mappa*. a af Frugtstilken, b af Hatten, c af Lamellerne, d sporedannende Celler, e begyndende, f fortsat, g afsluttet Sporedannelse.

en anden Beskaffenhed, hvilket man vil kunne see ved at sammenligne Cellerne i Frugstilken af *Amanita Mappa* (Fig. 29 a), der især i den nederste Deel endnu have Lighed med Myceliets Celler, med dem i Hatten (b) og i Lamellerne (c), hvilke sidste navnlig i Form nærme sig til de fuldkomnere Planters Celler. Ligesom de fuldkomnere Planter ikke kunne komme til Blomst- og Frugtdannelse uden igjennem en Metamorphose af de paa de forskjellige Høider af Stængelen stillede Blade, saaledes naae Svampene kun til Sporedannelsen gjennem en lignende Metamorphose af de Svampetraadene sammensættende Celler.

V.

Befrugtningen og Sporernes Dannelselse.

Af den ovenfor givne Fremstilling vil det erindres, at der efter den nyeste Tids Undersøgelser ogsaa hos Svampene gjør sig en Kjønsmodsætning gjældende, og at disse laveste Planter, uden at have Blomster, dog ere i Besiddelse af Befrugtningsorganer. Disse ere vel af en saa simpel Bygning som muligt, men de kunne dog, naar man tager Hensyn til de gradvise Overgange, som gjøre sig gjældende hos den hele Række af Familier, der forbinde Svampene med de høiere Planter, henføres til tilsvarende Dele i Blomsten, saa at navnlig Sporen svarer til Kimblæren og Sædcellen til Støvkornet eller Støvrøret. Det er nu vistnok langt fra, at man har paaviist Befrugtningsorganer hos alle Svampe, ja det er endog kun hos et forholdsvis ringe Antal at dette er lykkedes, men ikke desto mindre er Antagelsen af deres Tilstedeværelse hos dem alle dog fuldkommen berettiget, naar man seer hen til de store Vanskeligheder som ere forbundne med denne Art af Undersøgelser.

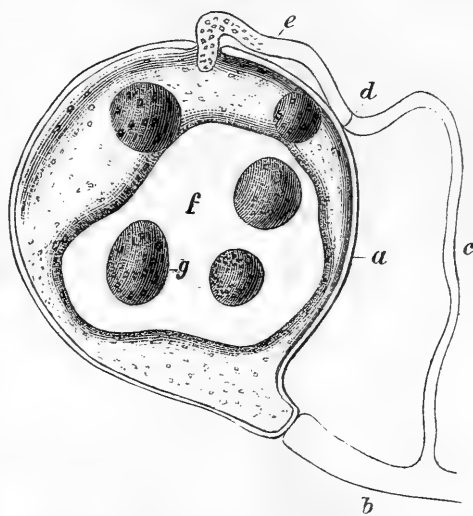
Vi maae her indskrænke os til ved et Exempel at oplyse hver af de to Hovedformer, under hvilke Befrugtningen optræder indenfor Svampenes omfattende Klasse. I Trøffel-svampens kugleformede, kjødede, som en yndet Spise velbekjendte Sporehuse viser Sporeleiet sig som mørkere Aarer. Heri findes større Celler, som kun ere be-

fæstede ved en Stilkcelle, men forresten ere ganske frie (Sporegjemmer eller Moder-celler til Sporerne, Fig. 30 a). Sporerne begynde som smaa Hobe af Korn, omsluttede af en kugleformet Slimmasse (g) af en noget anden Beskaffenhed end den øvrige Celleslim.

Disse Slimkugler opstaae i den ydre Celleslim og træde derpaa ind i et stort Hulrum (f) (der ikke, som Vacuoler i Al-

mindelighed, synes fyldt med Vand, men med en æggehvideholdig Opløsning). Fra Stilkcellen (b) udgaaer en Sidegreen (c), der med sin Spidse bøier sig hen imod en Aabning i Sporegjemmet, og snart adskilles den øverste Deel (e) af denne Sidegreen ved en Tværvæg (d) fra den nederste og danner en egen Celle, Sædcellen eller Sædgjemmet, der indeholder en Slim, hvori som oftest sees baade større og mindre Korn. Efterat Sædcellen med sine Spidse er trængt ind igjennem Aabningen paa Sporegjemmet, skeer

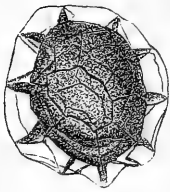
Fig. 30.



Sporegjemme og Sædcelle af Trøffelen under Befrugtningen (omtret 800 Gange forstørret). a Sporegjemme. b Stilkcelle. c Green af Stilkcellen, hvis øverste Deel (e) ved en Skillevæg (d) sondres som Sædcelle. f Hulrum. g Spore førend Befrugtningen (efter Hofmeister).

der en Omdannelse af Slimkuglerne; de blive forsynede med en tyk med fremtrædende, netformig forenede Lister udstyret Cellehinde σ : de blive efter Befrugtningen til Sporer¹⁷.

Fig. 31.



Spore af Trøffelen (omtr. 800 Gange forstørret).

Sammenligner man Befrugtningen hos Trøffelen med den hos Blomsterplanterne (Fig. 30 med Fig. 5 S. 79), da vil man let see, at Sporegjemmet svarer til Kimsækken, Sporen til Kimblæren og Sædcellen til Støvrøret. Befrugtningen foregaaer væsentlig paa samme Maade hos nogle Skimmelsvampene (Perenospora)¹⁸ og hos Vandsvampene (Saprolegnia, Achlya)¹⁹. Andre Afdelinger af Svampene (Skive- og Kjærnesvampene), som i Sporehusenes Bygning have stor Lighed med Lavarterne, stemme

Fig. 32.

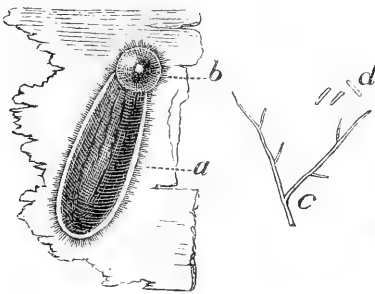


Fig. 33.

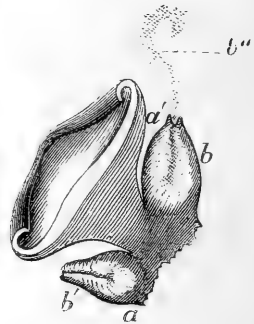


Fig. 32. *Triblidium quercinum* paa Egebark. a Sporehus. b Sædhus.
Fig. 33. *Tympanis conspersa*. a Længdesnit gennem et Sporehus (a') og to Sædhuse (b b'). Gjennem Aabningen af Sædhuset b sees Sædlegemer komme frem som en Slimtraad. c Sædtraade. d. Sædlegemer. Begge Figurer svagt forstørrede.

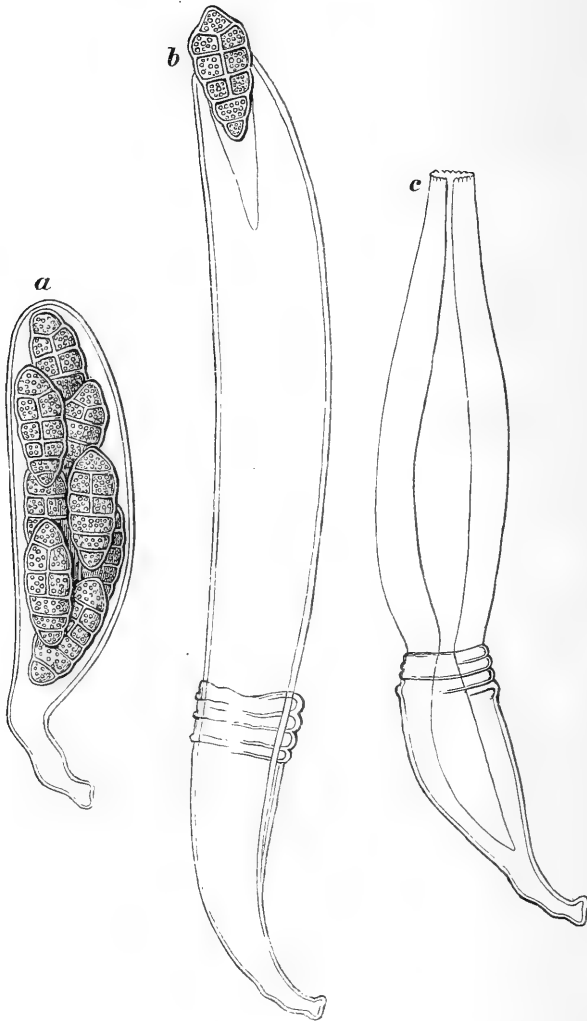
ogsaa i Befrugtningen nøie overeens med disse. De have nemlig foruden Sporehuse ogsaa Sædhuse, der vise sig som smaa halvkugleformede eller kegleformede, hule Legemer med en Pore i Spidsen (Fig. 32 b og 33 b b'). Den indvendige Væg er beklædt med grenede Celletraade (Sædtraade, Fig. 33 c), som i Enden afsnøre smaa,

stavformede Legemer (Sædlegemer, Fig. 33 d). Naar man trykker paa Sædhuset træde Sædlegemerne ud gennem Poren som en Støv eller, indhyllede i Slim, som en Slimtraad (Fig. 33 b^o)²⁰. Her er det vel ikke ved nogen directe lagttagelse bevist, at Sædlegemerne staae i Befrugtningens Tjeneste, men at dette virkelig er Tilfældet er der dog ingen Grund til at drage i Tvivl, naar man seer hen til den store Overeensstemmelse, som finder Sted i Bygningen af Sædhusene og andre Sporeplanters Befrugtningsorganer.

Uden at tage Hensyn til Befrugtningens Indvirkning paa Sporerne er der flere Forhold i disses Dannelsesmaade, som fortjene at tages i Betragtning. Det er kun hos de fuldkomnere Svampe at Sporerne opstaae ved fri Celledannelse i et Sporegjemme (som hos Trøffelen), og at de forsynes med en særegen Cellehinde, som ikke staaer i Forbindelse med Modercellen. De dannes i dette Tilfælde desuden i et bestemt Antal, i Almindelighed 8 i hvert Sporegjemme, og træde ud gennem en Aabning i Spidsen af samme, hvilket ofte skeer med en vis Kraft, saa at de kastes flere Tommer iveiret. At denne Udskyden af Sporerne staaer i Forbindelse med en mærkelig Udvidnings- og Sammentrækningsevne hos den indre Sporegjemme-hinde, sees især tydelig af den Maade, hvorpaa den foregaaer hos *Sphæria Scirpi*. Naar Sporegjemmet af denne Svamp er modent, er det næsten ganske udfyldt af 8 store, fleercellede Sporer (Fig. 34 a), og den ydre Hinde brister i Spidsen, medens den indre i faa Secunder udvider sig saa stærkt i Længden, at den bliver 2—3 Gange saa lang som den ydre, hvis Hinde foroven viser sig foldet og tilbageslaaet (b). Sporerne samle sig nu i den øverste Deel af Sporegjemmet, og trykke paa hinanden, som om de stræbte at komme ud, og snart vil man see, at den

øverste Spore udskydes med stor Kraft gjennem en Aabning i Spidsen af Sporegjemmet. Dette trækker sig nu

Fig. 34.

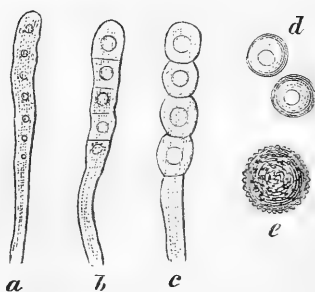


Sporegjemmer af *Sphæria Scirpi* (350 Gange forstørret). a modent Sporegjemme. b samme under Udskydningen af Sporerne; alle Sporerne, paa een nær, ere udskudte. c efterat alle Sporerne ere udskudte.

lidt sammen, og den næste Spore træder ind i Aabningen, som herved tilstoppes, og efterat Sporegjemmet har ud-

videt sig lidt, udskydes denne Spore ligesom den første. Paa denne Maade ville efterhaanden alle Sporerne, een efter een, med regelmæssige Mellemrum udskydes, hvorefter den indre Sporegjemmehinde trækker sig noget sammen (c). Udskydningen bevirkes uden Tvivl ved det Tryk, som Indholdsvædsken udøver paa den elastiske Hinde, og Pauserne forklares derved, at Trykket ikke er stærkt nok til at udskyde en ny Spore, førend der endosmotisk er optaget lidt mere Vædske ²¹. Sporerne dannes frit i en Moder-celle foruden hos Trøffelsvampene ogsaa hos Kjerne- og Skivesvampene, saa at disse tre Grupper danne en stor naturlig Afdeling, der sammenfattes under Benævnelser *Ascomycetes* og efter Sporerens Antal ogsaa kunne kaldes de Ottesporede. Hos de andre Svampe foregaaer Sporedannelsen paa en saadan Maade, at den har størst Lighed med en Celledeling. Hos nogle danne Sporeleiets, oftest kølleformede, Celler i Spidsen 4 i Begyndelsen stilkformede Udkrængninger (S. 112 Fig. 29 e), som efterhaanden svulme i Enden (f). De herved fremkomne kugleformede eller ovale Opsvulmninger adskilles ved en Tværvæg fra Moder-cellen (g), hvorved de ligesom afsnøres og falde af som særegne Smaaceller, der ere Sporer. Saadanne kølleformede Celler, som i Spidsen danne 4 Sporer, findes hos alle Kjød-, Bug- og Bævresvampe ²², der saaledes udgjøre en anden stor naturlig Afdeling (*Basidiomycetes*, Firsporede) ²³. Hos andre Svampe foregaaer Sporedannelsen saaledes, at der i de traadformede Celler først viser sig Kjærner (Fig. 35 a),

Fig. 35.



Sporedannelsen hos Maisbrandsvampen.

og derpaa dannes Tværvægge mellem Kjærnerne (b), hvorved Modercellen deles i flere mindre Celler, som efterhaanden antage Kugleformen (c) og tilsidst afsnøres eller falde fra hinanden (d, e) som frie Celler (eller de kunne vedblive at staae i Forbindelse med hinanden). Saaledes dannes Sporerne navnlig hos Brand- og Rustsvampene, der henføres til en tredie og laveste Afdeling i Svampesystemet (*Gymnomyces*, Mangesporede). Hvad enten Sporen dannes paa den ene eller den anden af de ovennævnte Maader, saa bestaaer den altid i Begyndelsen af en ganske vandklar Hinde (Endosporium, Fig. 9 k, 35 d); men snart afsætter der sig udenom denne et tykkere og fastere Lag (Cuticularlag), der danner den ydre Sporehinde (Episporium, Fig. 9 e, 35 e). Denne har næsten altid en temmelig stærk brun, gul, rød, hvid eller anden Farve²⁴ og har ofte paa Overfladen smaa Ujævnheder (Fig. 35 e), Korn, Pigge eller endog netformigt fremtrædende Partier (S. 116 Fig. 31). Sporen bestaaer i Reglen af en eneste Celle, der er saa lille ($\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{600}$ Linie i Gjennemsnit), at en enkelt ikke kan sees med blotte Øine, men mange i Forning vise de sig som et fint Pulver, der, naar man t. Ex. trykker paa en Bovist, stiger iveiret som en Røg, eller naar man lægger en Champignon med Lamellerne nedad paa et Stykke Papir, snart vil beklæde dette som et tyndt Farvelag. Kun faa Svampe have fleercellede Sporer (Fig. 34 a)²⁵.

VI.

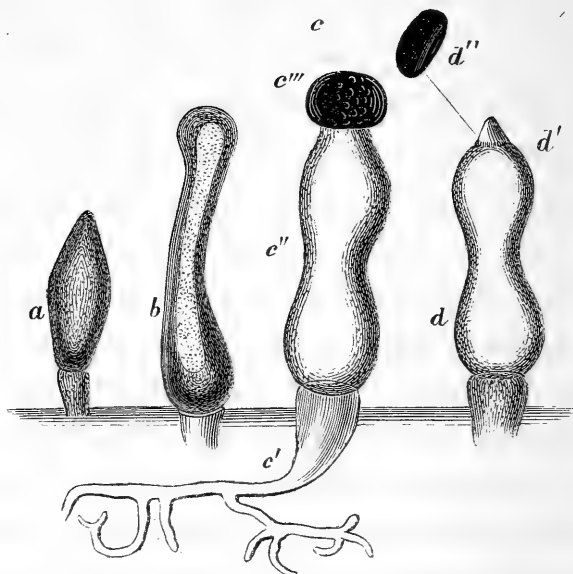
Svampenes Livsbetingelser, deres Betydning i Naturens Husholdning m. m.

Ligesom Svampene i deres Form ere overordentlig afvigende fra alle andre Planter, saaledes staae de ogsaa i deres ydre Livsbetingelser og med Hensyn til den Rolle,

de spille i Naturens Husholdning, i en bestemt Modsætning til disse. Medens de andre Planter under Lysets Indvirkning danne det nærende Meelstof, hvorved de gribe saa mægtigt ind i Menneskets Tilværelse, og Bladgrøntet, der ikke alene paa det nøieste er knyttet til Plantens vigtigste Livsprocesser, Assimilationen og Respirationen, men ogsaa paatrykker det hele Plantedække det med den grønne Farve forbundne eiendommelige Præg, saa kunne Svampene kun trives i Mørket; men de danne heller ikke Meelstof eller Bladgrønt og kunne kun optage Næring af de af andre Planter (eller Dyr) assimilerede Stoffer, enten som Snylteplanter eller som Raaddplanter (Saprophyter), eftersom det er den endnu levende Plante (eller Dyr) eller de raadnende organiske Substantser, hvoraf de næres. Det Eiendommelige i Svampenes Ernæringsliv staaer i den nøieste Forbindelse med deres Forhold til Lyset eller deres Evne til at undvære dette. Svampeverdenen har sit Hjem i Skovens dybeste Skygge, og Dyrkingen af Champignoner lykkes kun, som vi have seet, under fuldstændig Udelukkelse af Lyset. Ligeledes vise Undersøgelser over Svampenes Væxt²⁶, at denne er noget stærkere om Natten, og der er navnlig nogle Arter, som paa en meget iøinefaldende Maade godtgjøre den Afhængighed, hvori Svampene med Hensyn til Sporehusets Udvikling staae til den periodiske Vexel af Lys og Mørke. En lille Svamp (*Pilobolus crystalinus*), som til alle Tider har tiltrukket sig Botanikernes Opmærksomhed ved sin eiendommelige pludselige Afkastning af Sporegjemmet, kan tjene til at oplyse dette Forhold. Den voxer almindelig paa Hestegjødning, og den hele Svamp, Sporegjemmet indbefattet, bestaaer kun af tre Celler (Fig. 35 c). Den ene af disse, der er rodagtig grenet og ligger skjult i Gjød-

ningen, danner Myceliet (c'), den anden, der er opret og paa Midten lidt indsnævret, svarer til Frugtstilken (c''),

Fig. 35.



Pilobolus crystallinus, omtrent 15 Gange forstørret. a, b, c vise den gradvise Udvikling af Sporegjemmet og Stilkcellen. c' Myceliecelle. c'' Stilkcelle. c''' Sporegjemme. d' kegleformig Forlængelse af Stilkcellen, som gaaer op i Sporegjemmet. d'' det afkastede Sporegjemme.

og den tredie, kugleformede er Sporegjemmet (c'''). Hele Sporegjemmets Dannelse foregaaer i Løbet af 24 Timer. Den begynder om Formiddagen med en Udkrængning af Myceliet, som skyder iveiret og snart ved en Tværvæg adskilles fra dette som en egen aflang Celle (a). Denne er fyldt med en mørk Celleslim, der viser en stærk strømmende Bevægelse op imod Spidsen af Cellen, og nu vil man iagttage, hvorledes denne Stilkcelle efterhaanden, idet den voxer, svulmer kugleformigt i Enden (b), og hvorledes Celleslimen mere og mere forsvinder i Stilkcellens nederste Deel og samler sig i Hovedet, som tilsidst bliver mørkebrunt og uigjennemsigtigt. Saavidt skrider Udviklingen frem fra Formiddagen til Aftenen. Om Natten ad-

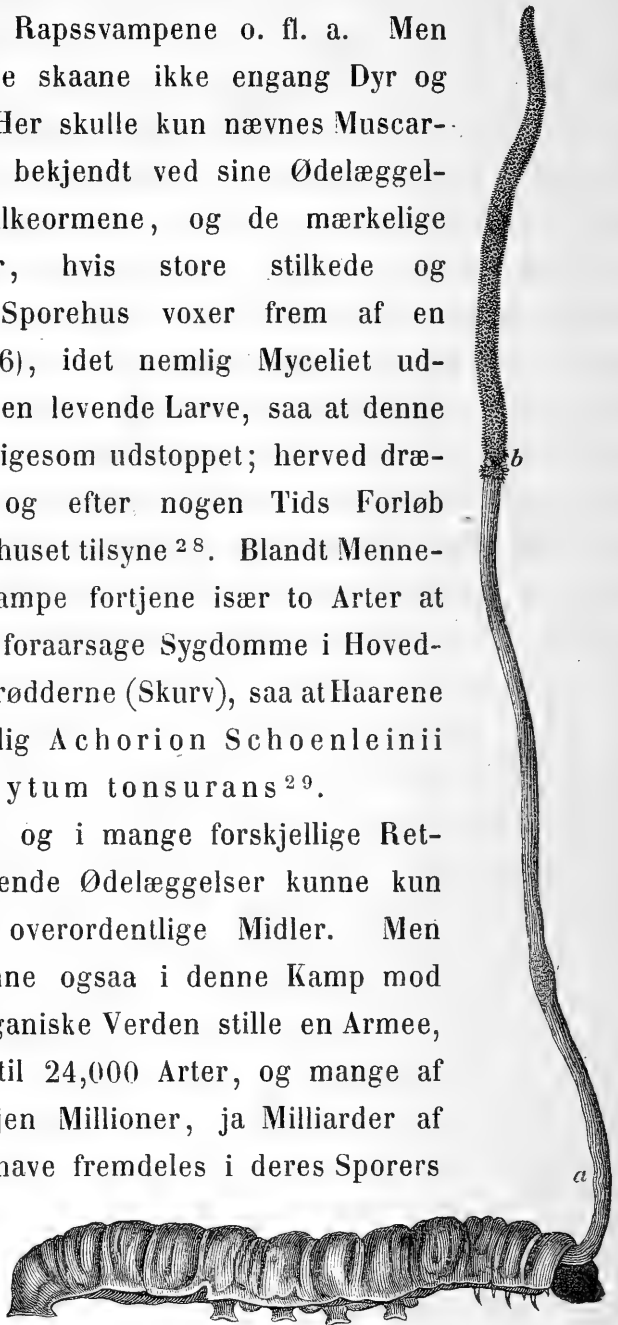
skilles Hovedet ved en Tværvæg fra Stilkcellen, der dannes af hele dets Celleindhold en stor Mængde Sporer, og Sporegjemets Hinde bliver sort (c'''). Den følgende Formiddag mellem Klokken 11 og 12 vil man see, at Sporegjemmet pludselig kastes iveiret med stor Kraft og falder ned i 2—3 Tommers Afstand fra Stilkcellen. Afkastningen af Sporegjemmet forklares derved, at Stilkcellen vedbliver at voxe efterat Sporegjemmet er dannet, saa at det med sin Spidse hæver sig kegleformigt op i dette (d') og derved udøver et stærkt Tryk paa Randen af Sporegjemmet²⁷. Denne mærkelige lille Svamp er første Gang beskrevet af den ved sine mikroskopiske Iagttagelser berømte danske Naturforsker O. F. Müller, og det vil være tilstrækkeligt at anføre Titelen paa hans tvende herom handlende Afhandlinger: »Von der Entdeckung eines neuen Geschlecht von Thierpflanzen (1778)« og »Von einem Krystalschwämchen (1782)«, for at antyde hans eiendommelige Opfattelse af dens Natur.

I Naturens Husholdning staae Svampene ligeoverfor de andre Planter som en fiendtlig, ødelæggende og tiltetgjørende Magt. Ikke at tale om den Hær af Svampe, som uopholdelig indfinder sig forat fremskynde og fuldende den ved Sygdomme, ydre Vold eller paa anden Maade indledede Opløsning, men ogsaa de fuldkommen sunde Planter ere stadigen udsatte for Angreb af saadanne Svampe, som selv hidføre Sygdommens og Dødens Aarsag. Dette gjælder om Snyltesvampene, af hvilke navnlig nogle ved deres frygtelige Ødelæggelse blandt Culturplanterne have faaet en særegen statsøkonomisk Betydning — saaledes navnlig Kartoffelsvampen, der siden 1845 har hærget hele Europa, Druesvampen, der fra 1854 til 1857 bragte Udbyttet af Frankrigs Vinavl ned til en Fjerdedeel af hvad

det tidligere havde været, Rustsvampen, som alene den sidste Sommer i Danmark antages at have ødelagt Hvede til over een Million Rigsdalers Værdi, ligeledes Brand, Rapssvampene o. fl. a. Men Snyltesvampene skaane ikke engang Dyr og Mennesker. Her skulle kun nævnes Muscardinesvampen, bekjendt ved sine Ødelæggelser blandt Silkeormene, og de mærkelige Cordycepsarter, hvis store stilkede og valseformede Sporehus voxer frem af en Larve (Fig. 36), idet nemlig Myceliet udbreder sig i den levende Larve, saa at denne tilsidst bliver ligesom udstoppet; herved dræbes Larven, og efter nogen Tids Forløb kommer Sporehuset tilsyne²⁸. Blandt Menneskets Snyltesvampe fortjene især to Arter at udhæves, som foraarsage Sygdomme i Hovedhuden og Haarrødderne (Skurv), saa at Haarene falde af, nemlig *Achorion Schoenleinii* og *Trichophyllum tonsurans*²⁹.

Saa store og i mange forskjellige Retninger indgribende Ødelæggelser kunne kun udføres ved overordentlige Midler. Men Svampene kunne ogsaa i denne Kamp mod den øvrige organiske Verden stille en Armee, som anslaaes til 24,000 Arter, og mange af disse tælle igjen Millioner, ja Milliarder af Individuer; de have fremdeles i deres Sporers overordentlig ringe Størrelse et Middel til en

Fig. 36.



Cordyceps Robertii paa Larven af *Hepialus virescens*.
a Frugtstilken. b Sporehuset.

udstrakt og hurtig Udbredelse, hvorved de komme til at virke som en usynlig Magt gennem Luften, og disse Sporer kunne uagtet deres Lidenhed, og uagtet de kun bestaae af en eneste Celle vedligeholde deres Spireevne i flere Aar og kunne uden at dræbes taale $104-128^{\circ}$ tør og 60° fugtig Varme. Hertil kommer en Mangfoldighed af Formeringsorganer, hvori Svampene langt overgaae alle andre Planter.

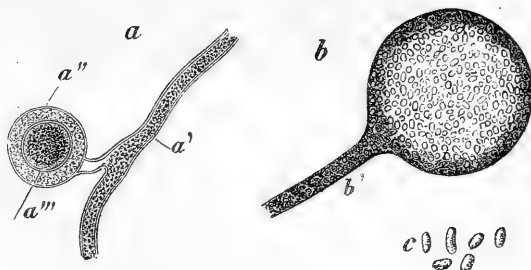
Vi have ovenfor lært Knopcellerne og de egentlige Sporer at kjende, men hos mange Svampe findes desuden andre Slags Sporer, hvis særegne Betydning det kun for nogle Arters Vedkommende er lykkedes at paavise. Hos den Rustsvamp, der foraarsager saa store Ødelæggelser blandt vore Kornsorter, findes saaledes to Slags Sporer; nogle ere runde, stilkede, eencellede, have en ufarvet Cellehinde og danne de brune Pletter paa Bladene og Straaet, andre ere aflange, tocellede, have en mørkebrun Cellehinde og danne de senere fremkommende sorte Pletter; medens Sporerne i disse ere overvintrende og først spire det følgende Foraar, saa

begynde de i hine derimod strax at spire og tjene til Formerelsen samme Sommer. Den Slægt, hvortil Kartoffelsvampen hører (Perenos-

pora), har store kugleformede med en tyk Cellehinde

forsynede og overvintrende Sporer, som dannes efter Befrugt-

Fig 37.

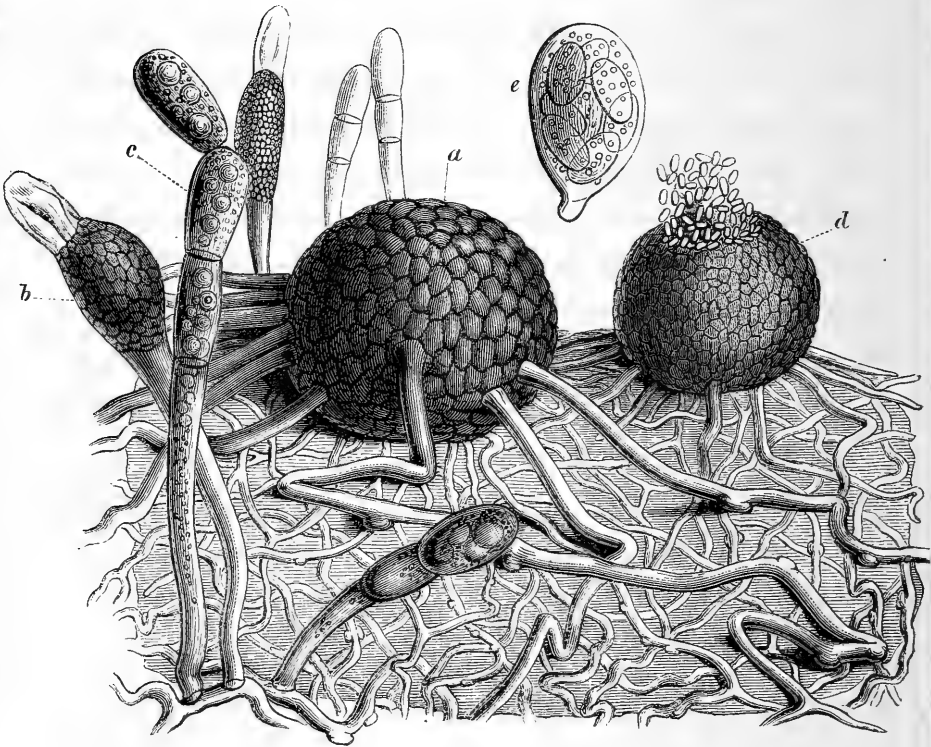


Perenospora. a Sporegjemme med en Spore. a' Mycelie-
traad. a'' Sporegjemme. a''' Spore. b Sporidangie. b'
Stilkcelle. c Sporidier. (a og b 278, c 784 Gange forstørr.).

ningen (Fig. 37 a''); de sidde paa de i Bladjødet skjulte Mycelietraade, men sammestedsfra udgaa ogsaa kugleformede Celler (Fig. 37 b), som indeholde meget smaa Sporer (c). Disse har man kaldt Sporidier, og Moder-cellen, hvori de dannes, Sporidangie³⁰.

Dette Slags Formeringsorgan findes ogsaa hos Meel-

Fig. 38.



Erysiphe communis. Et lille Stykke af et Blad, hvorpaa denne Svamp voxer, stærkt forstørret. Et Væv af Mycelietraade beklæder hele Underfladen. a Sporehus. b Sporidangie, opstaaet ved Omdannelse af en knopcell-dannende Traad. c knopcell-dannende Traad. d Sporidangie, fremgaaet ved Omdannelse af et Sporehus. e Sporegjemme, udtaget af Sporehuset.

dugsvampene (*Erysiphe*), hvis Knopceller og Sporehuse vi ovenfor have lært at kjende, og hos disse frembyder det stor Afvexling i Form og synes snart at opstaae ved en Omdannelse af de knopcell-dannende Traade (Fig. 38 b) og

snart af Sporehusene (d)³¹. Da disse Formeringsorganer sjelden optræde alle paa een Gang, men hvert især i Regelen er knyttet til et bestemt Udviklingstrin, saa have de fleste Svampe paa deres forskellige Udviklingsstadier et meget forskjelligt Udseende, hvilket (som allerede ovenfor S. 94 er antydet) har givet Anledning til, at man ofte af den samme Svampeart har dannet to eller tre forskellige Slægter — saaledes henførtes Sommersporene af Rustsvampen til Uredo, men de overvintrende Sporer til Puccinia — og det skyldes navnlig den franske Botaniker Tulasnes talrige og skarpsindige Undersøgelser, at man ved at tage det tilbørlige Hensyn til Svampenes Udviklingshistorie er kommen til en ganske anden Opfattelse af deres systematiske Forhold, hvilket har havt en fuldstændig Reformation af Svampesystemet tilfølg.

Den ovenfor givne Fremstilling, der navnlig gaaer ud paa at vise, at Svampene uagtet deres mange eiendommelige og afvigende Forhold dog ere byggede efter samme Grundplan som den øvrige Planteverden, skal tjene som Indledning til et følgende Afsnit om de saakaldte Slimsvampe (navnlig om Troldsmørsvampen), der ved deres dyriske Livsytringer i den senere Tid have tiltrukket sig saa megen Opmærksomhed.

Anmærkninger.

1. (S. 75). En udførlig Fremstilling af Stammens Forhold hos de Eenkimbladede findes i min Afhandling om Dværggrene (Tidsskrift for popul. Fremst. af Naturvidenskaben. 1862. S. 84).

2. (S. 78). See herom: Cycadeerne eller Koglepalmerne af A. S. Ørsted (Tidsskrift for popul. Fremst. 1860. S. 129).

3. (S. 78). Hos de høiere Sporeplanter saavel som hos Mosserne kan Æggekjærnen endnu antages at være tilstede, hertil synes nemlig Sporefrugten at svare. (A. Braun: Ueber Parthenogenesis bei Pflanzen, S. 366).

4. (S. 79). Mere herom i A. Brauns Afhandling om Parthenogenesis.

5. (S. 84). Denne Vandring af Brandsvampenes Løv er først paa-
viist af Kühn. (Die Krankheiten der Kulturgewächse. Berlin. 1859.)

6 (S. 85). Saadanne tørvelignende Masser, gjennemvævede af Champignon-Myceliet, erholdes ved at lade Hestegjødning alene eller blandet med Ko- og Faaregjødning henligge 3—4 Uger i Bunker; efter denne Tids Forløb vil Gjødningen vise sig gjennemvævet af Myceliet. I en af Gjødning og Jord sammenæltet og som Tørv formet og noget tørret Masse stikkes i 3—4 Huller noget af den tilberedte Gjødning, hvorpaa Tørvene sættes i Stabel med et Lag Gjødning udenom, for at tilveiebringe en Temperatur af 10—12°. Naar Myceliet har udbredt sig i Tørvene, henlægges de i et aabent Skur for at tørres. I denne tørrede Tilstand er det, at de komme hertil fra England.

7. (S. 86). I Rosenborg Have findes et Svampehus, hvor man hele Vinteren kan have Leilighed til at see Dyrkningen af Champignoner.

8. (S. 88). Neue Denkschriften der allg. schweiz. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band 7. 1845.

9. (S. 90). Botanische Zeitung von H. Mohl und Schlechtendal, 1851 p. 865 og 1862 p. 407.

10. (S. 92). Mémoire sur l'ergot des Glumacées par M. L. R. Tulasne. Annales des sciences naturelles. Partie botanique. Troisième série. Tome 20. 1853.

11. (S. 94). En Monographie over alle Arter (betragede som Lichener) af Acharius i Vetenskabs Academiens Handlinger 1814. — Die unterirdischen Rhizomorphen von Nees von Esenbeck, Nöggerath u. Bischof i Nova Acta Acad. Leop.-carol. V. XI. 1823. — Ueber Rhizomorpha fragilis von Schmitz i Linnæa. Band 17. 1843. — Botanische Zeitung 1856, p. 897. — Die wichtigsten Sätze der neuern Mycologie

von Bail. 1861. (Separataftryk af Nova Acta). Tulasne: *Selecta Fungorum Carpologica* (1861) p. 128. — Mange andre afvigende Former af Myceliet ere opstillede som egne Slægter; saaledes Myceliet af *Merulius* (*destruens*) som *Coniophora* (*membranacea*), af *Polyporus*-Arter som *Xylostroma* (*gigantea*) og af *Cantharellus* (*Crucibulum*) som *Himantia*. Hertil kan ogsaa henregnes den secundære Form af Myceliet hos mange Svampe, som tidligere henførtes til en egen Slægt, *Sclerotium*, (en vigtig Afhandling herom af Lévillé findes i *Annal. des scienc. natur.* 2 Ser. T. 20. 1843) og ligeledes Slægterne *Mylitta* og *Pachyma* (Berkeley: on two tuberiform vegetable productions from Travancore, *Transact. of the Linn. Society.* V. 23. 1860).

12. (S. 99). Mohl: *Botanische Zeitung.* 1854. p. 137. Tulasne: l. c. p. 115.

13. (S. 102). De Barry: Den herskende Kartoffelsygdom. (Oversat af Heiberg.) 1862

14. (S. 104). Pasteur har opsamlet Luft i Glasballoner (som oprindelig vare gjorte lufttomme, og derpaa fyldte indtil en tredie Deel med filtreret Ølgjærvand) i forskjellige Høider, fra Havets Niveau til Sneegrænsen og derved vist, at der findes Svampesporer i al Luft, men at disse aftage i Mængde, efterhaanden som man stiger høiere iveiret. (*Comptes rendus.*)

15. (S. 106). Gjærsvampen betegnedes snart som *Hormiscium* (*H. vini*, *H. Cerevisiae*), snart som *Saccaromyces*. *Mycoderma* eller *Torula*. Blandt de Forfattere, som i den senere Tid have anstillet Undersøgelser om Gjæren, skulle navnlig udhæves: Bail (*Regensburger Flora*, Nr. 27—28), Schröder (*Annalen der Chemie von Liebig und Wöhler*, 1859. p. 35—52), Hoffmann (*Botanische Zeitung.* 1860. Nr. 5—6), Pasteur (*Comptes rendus.* 1860.)

16. (S. 111). Tulasne: *Selecta Fungorum Carpologica* p. 148.

17. (S. 116). Hofmeister: Ueber die Entwicklung der Sporen des *Tuber aestivum*. (*Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik*, herausgegeben von Pringsheim. 2 B. p. 378).

18. (S. 116.) A de Bary: Ueber die Geschlechtsorgane von *Pennispora*. (*Botanische Zeitung* von H. v. Mohl u. Schlechtendal. 1861. p. 89.)

19. (S. 116). Pringsheim: Beiträge zur Morphologie und Systematik der Algen. II. Die Saprolegnien. (*Jahrb. wissensch. Bot.* 1 B. p. 284).

20. (S. 117.) Tulasne: *Nouvelles recherches sur l'appareil reproducteur des Champignons.* (*Annal. des scienc. natur.* 3 ser. T. 20, 1853).

21. (S. 119). Pringsheim: Ueber das Austreten der Sporen von *Sphaeria Scirpi* aus ihren Schläuchen. (*Jahrb. f. wissensch. Bot.* 1 B. p. 129.)

22. (S. 119). Bævresvampene (*Tremellini*) har man tidligere henført til Kjødsvampene (*Hymenomycetes*), men efter Tulasnes Under-

søgelse (Sur l'organisation des Tremellines, Ann. scienc. nat. 3 Ser. T. 19, 1853), frembyde de saa mange eiendommelige Forhold, at det vistnok maa ansees for rigtigst at betragte dem som en egen Afdeling.

23. (S. 119). Léveillé: Recherches sur l'Hymenium de Champignon. (Ann. scienc. nat. 2 Ser. T. 8, 1837).

24. (S. 120). E. Fries har vist Betydningen af Sporernes Farve i den systematiske Inddeling af Svampene, navnlig af Bladsvampene (Agaricus).

25. (S. 120). Hoffmann: Untersuchungen über die Keimung der Pilzsporen. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, herausgeg. von Pringsheim. 2 B. 1860.)

26. (S. 121). Schmitz: Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Schwämme. (Linnæa, ein Journal für die Botanik. B. 17, 1843).

27. (S. 123). En Afhandling af Cohn om Pilobolus crystallinus findes i Nova Acta Acad. Leop. Carol. Tom. 23. B. 15.

28. (S. 124). Man kjender 15 Arter af denne Slægt, som voxe paa Larver (Bonplandia, 1857, p. 20); de fleste have hjemme i de varme Lande, dog er der en Art (militaris), som ogsaa forekommer i Danmark.

29. (S. 124). Robin beskriver i sit Værk over de Snyltesvampe, som leve paa Mennesker og Dyr (Histoire naturelle des végétaux parasites, qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants, 1853), 87 Arter.

30. (S. 126). Ueber zwei- und dreierlei Früchte einiger Schimmelpilze. (Monatsberichte der königl. Akademie der Wissenschaften. Berlin 1855.)

31. (S. 126). Tulasne: Selecta Fungorum Carpologica.

Darwins Theori om Arternes Oprindelse.

Andet Afsnit.

(Forskjellige Indvendinger mod Theorien; Instinktets; Bastarddannelser; Geologiens og Palæontologiens Resultater).

6.

Darwin søger dernæst at imødegaae de Indvendinger, som man kunde opstille mod hans Theori. Den første af disse er denne: »Hvorfor see vi ikke overalt i Naturen utallige Overgangsformer? hvorfor byder Naturen os en Række af i det hele vel afgrændsede Arter istedenfor et Miskmask af Former, der løbe i hinanden?«

Man kan hertil svare for det første, at mange Arter kunne være opstaaede paa en Tid, da Lande eller Have, der nu hænge sammen, endnu vare adskilte; mellem de under disse Forhold opstaaede Arter vil man da ikke med Grund kunne vente, at der skulde være Mellempformer. Dernæst, at Naturen ved »Alvsvalget« selv sætter Grændse for den uendelige Afændring ved at udstøde alle mindre heldige Former; det gaaer dermed som med Afarterne. Man tænke sig en sammenhængende Landmasse, bestaaende af et stort Bjergland, et udstrakt Sletteland og paa Grændsen mellen dem et smalt Bakkestrøg. Hos Beboerne af hver af disse Landstrækninger vil der f. Ex. uddanne sig en egen Faarerace, men Bakkelandets Race vil, selv om alle andre Betingelser ere lige gode, paa Grund af dens ringere Antal

af Individer ikke skride saa hurtigt frem paa Forædlingens Bane som de andre og efter nogen Tids Forløb derfor fortrænges af disse. Paa samme Maade vil det gaae med Arterne, hvis disse kun ere sig udviklende Afarter. Melleformerne maae imidlertid have levet en Gang; man kunde derfor mene, at man maatte finde dem som fossile; at dette dog kun i en meget ringe Grad kan være Tilfældet, udvikles senere i et eget Afsnit. »Jordskorpen er vel et stort Museum, men dettes naturhistoriske Samlinger ere kun tilveiebragte til enkelte Tider, der ligge uendelig langt fra hinanden.«

En anden Hovedindvending er: Hvorledes vil et Dyr (eller en Plante) med en bestemt, skarpt udpræget Levemaade og Bygning kunne have sin Oprindelse fra et andet med en ganske anden Levemaade og Bygning? Hvorledes kan f. Ex. et Land-Rovdyr forvandles til et Vand-Rovdyr? Svaret gives, efter D.s Mening, let af de i Naturen virkelig forekommende Overgangs- eller Melleformer mellem større Grupper med forskjellig Bygning og Levemaade. Flodilderen f. Ex. har Svømmehud mellem Tærne og ligner Odderen i Henseende til Pelsen, de korte Been og Haleformen; om Sommeren dykker den i Vandet og lever af Fisk, om Vintren lever den som andre Ildere af Mus. Den kan altsaa betragtes som en Overgangsform mellem Ilder og Odder. Hvorledes skulde man vel kunne forklare sig Flagermusenes Tilblivelse efter D.s Theori? Naar man seer hen til de mange Tillempninger, hvorved den sædvanlige Pattedyrform gennem Flyveegern og Flagreaber bringes til at nærme sig Flagermusens, til de mange Trin fra Egernets behændige Spring gennem de flagrende Pattedyrs Svæven til Flagermusens virkelige Flugt, kan man ikke

betvivle, at denne saa afvigende Pattedyrforms Uddannelse jo er skeet gennem lignende Mellemed. Dersom de nulevende Slægter af »vingeløse Fugle^{*)}« vare strøgne af Systemet, dersom de f. Ex. alt for rum Tid siden vare uddøde og forblevne ubekjendte, hvem vilde da have troet, at der kunde existere saa mange Trin i Flyveevnens Udvikling hos Fuglene? Det følger af sig selv, at disse hypothetiske Overgangsformer ofte kun fik en kort Tilværelse, og at de derfor nu ikke længere kunne paavises. Det er fremdeles ikke vanskeligt at anføre Exempler paa, at Dyr kunne forandre deres Levemaade — f. Ex. de Insekter, som leve af indførte Planter — eller at denne kan ligesom grene sig ud i meget forskellige Retninger; den sorte Bjørn i Nordamerika svømmer ofte i hele Timer om i Vandet med aaben Mund for at fange Smaadyr ligesom en Hval, og D. anfører Exempler paa Fugle, hvis Levemaade paa en Gang svarer til Taarnfalkens og Isfuglens, eller, som Musvitens, omfatter baade Tornskadens, Træløberens og Nøddekrigens. Ofte seer man ogsaa i en Slægt med meget udpræget Bygning, hvis andre Arter strængt holde sig til den derved paabudte Levemaade, enkelte alligevel afvige paafaldende i denne Henseende, f. Ex. frugtædende Spætter eller langvingede Spætter, der fange Insekter i Flugten istedenfor paa disse Fugles sædvanlige Maade; paa la Platas Sletter, hvor der ikke voxer et Træ, lever der en Fugl, som i Bygning, Røst, Flugt, Farver o. s. v. er aldeles en Spæt, men som hverken klattrer eller kan klatre. I Ildlandets stille Sunde gives der en Stormfugl (*Puffinaria Berardi*), der vilde blive tagen for en Alk — altsaa en Fugl af en ganske anden Familie

*) See dette Tidsskrift 2den Række 1 Bd.

— efter sin hele Maade at leve, dykke og svømme paa. Naturligvis har i alle disse Tilfælde Fuglens Bygning ogsaa faaet sit særegne Præg af den afvigende Levemaade; men det er dog en virkelig Spæt, en Stormfugl og ikke en Alk o. s. v. Der gives Gæs, altsaa »Svømmefugle« med »Svømmehud«, der aldrig gaae i Vandet; Fregatfuglen har Svømmefødder, men nedlader sig aldrig paa Vandet, svømmer følgelig heller ikke. Rørhønsene ere lige saa meget Vandfugle som Vandhønsene, uagtet der er stor Forskjel paa deres Fodform, som hos Rørhønsene omtrent er den samme som hos Vagtelkongen, der vel hører til den samme Familie, men har Vagtlens eller Agerhønsens Levemaade. Man kan sige, at i disse Tilfælde har Skaberen sat et Dyr af en Gruppe paa samme Plads i Livet, som ellers tilkommer Dyr af andre Grupper; ifølge D.s Theori er dette en Følge af de to Hovedforhold: 1) Særkjendernes Arvelighed, hvorved f. Ex. alle »Svømmefugle« have arvet »Svømmehuden« efter deres hypothetiske Stamart, og 2) Afartningsprincippet, der bringer Fløimændene i de fra to forskjellige Urformer nedstammende Grupper i umiddelbar Berøring med hinanden og stiller dem omtrent paa samme Plads i Livet.

Fremdeles vil man kunne opstille den Indvending: Er det muligt, at det samme Princip, Avlsvalget, baade kan frembringe de ubetydeligste og uvæsentligste Organer og de allerfuldkomneste, f. Ex. baade Giraffens Haledusk og Ørnens Øie? Meget ofte vide vi slet ikke, om et Organ er af Betydning eller ikke for Dyret; deraf at det er ringe eller uanseligt, tør man endnu ikke slutte noget. Giraffens Haledusk er den maaskee af stor Betydning som Insektmække; vi vide jo, at der er Egne i Afrika, hvor de store Hovpattedyr ikke kunne

leve for Fluerne. Dernæst er mangt et tilsyneladende uvæsenligt Redskab maaskee netop tilstede, fordi det er nedarvet fra Stamarten; Hvirveldyrenes Urform (Archetyp) var uden Tvivl udstyret med Hale, og dette forklarer, at denne Legemsdeel findes hos mange Hvirveldyr, hvor den ikke er til nogen begribelig Nytte. Endelig optræder selv det fuldkomneste Redskab altid, naar man forfølger det gennem en længere Række af Former, med saa mange Trin i sin Uddannelse — som f. Ex. Øiet hos Leddyrene — at den Forestilling næsten fremkommer af sig selv, at det kan være bleven uddannet gennem en lignende Trinrække. Den gamle Regel »natura non facit saltus« (»Naturen gjør intet Spring«), der just ikke altid gjælder om Dyr- og Planteformerne, naar disse opfattes som et systematisk Hele, gjælder næsten altid om Legemets enkelte Organer. Enkelte Redskaber synes vel at gjøre en Undtagelse i denne Henseende f. Ex. Fiskenes elektriske Redskaber, og dog har man i de senere Tider dels paavist en høi Grad af Analogi imellem dem og Musklerne, dels Overgangsdannelser mellem disse to tilsyneladende forresten saa forskjellige Organer, saa det turde vel være, at ogsaa deres Uddannelse kunde forklares gennem D.s Theori. Et smukt Exempel paa, hvorledes et Organ kan aldeles forandre Bestemmelse og Brug og uddannes i en heel ny Retning, er Fiskenes Svømmeblære; ingen Fysiolog vil nu nægte, at dette Redskab og de høiere Dyrs Lunge jo er det samme, der er uddannet i to forskjellige Retninger og hos enkelte Fiske (Lungefisken, Lepidosiren) endogsaa virker paa begge Maader. Denne Lungens Oprindelse vil kunne forklare, at ogsaa hos os gaaer Føden forbi Indgangen til Luftrøret, hvor uhensigtsmæssigt dette end i og for sig synes at være (hvorfor denne Indgang jo ogsaa

her beskyttes ved særegne Indretninger); thi hos den for alle Hvirveldyr fælles fiskeagtige Urform mundede Luftgangen uden Tvivl fra Svømmeblæren ind i Spiserøret.

Naar man vil gjøre sig Rede for et eller andet Dyrs Bygning, skeer det altid ved at opløse denne i de to Aarsager: den for Klassen eller Rækken fælles Grundplan paa den ene, og Tilpasningen til ydre Livsbetingelser paa den anden Side. Dette stemmer meget godt med den D.ske Theori; den fælles Grundplan er en simpel Følge af den fælles Herkomst, Tilpasningen til de givne Livsforhold af den naturlige »Kaarings« i lang Tid fortsatte, langsomme Værk.

7

Fremdeles spørger D.: Kunne Dyrenes ofte saa vidunderlige Instinkter uddannes eller omdannes ad »Kaarings« Vei? — Instinktet er at betragte som Indbegrebet af Dyrets aandelige Organisation; kunde de Forskjelligheder, som Dyrenes legemlige Organisation frembyde, forliges med den D.ske Theori, ville en Række af lignende Betragtninger kunne fjerne de Vanskeligheder, som man fra denne Side maatte kunne reise. Vel er der megen Lighed imellem Vane og Instinkt — det er ikke let at trække en Grændse mellem, hvad vi gjøre »af Vane«, og hvad vi gjøre »instinktmæssig« — men det gaaer dog ikke an at antage, at Instinkter i Reglen erhverves ved Vane i een Generation og saa overføres ved Arv paa den næste; med Honningbien gaaer dette f. Ex. slet ikke an, da Instinktet jo netop er uddannet hos de kjønsløse »Arbeidere«. Den eller hin bestemte Form for Instinktet er ikke mindre vigtig for Dyret end de eller hine Eiendommeligheder i dets Bygning, som stemme med dets særegne Stilling i

Livet, og dersom det nu kan bevises, at Instinktet kan variere, om end nok saa lidt, indenfor Arten, vil den hele Række af Betragtninger og Slutninger om Naturens Avlvalg og Accumulationsevne kunne anvendes med selv-samme Ret paa den aandelige som paa den legemlige Organisation. Reglen »Naturen gjør intet Spring« gjælder lige saa fuldt for Instinktet som for Legemsbygningen; vi kunne paavise Overgange og Tilnærmelser, der forbinde de høiere og lavere Former, hvorunder Instinktet træder op, og vi kunne vise, at dette under forskjellige Forhold ofte antager en forskjellig Charakter hos den samme Dyreform. Andubon anfører adskillige mærkelige Exempler paa Forskjellighed i Redebygningen hos samme Fugleart i de nordlige og sydlige Fristater; hvorledes eiendommelige Retninger af Instinktet kunne opstaae og nedarves, seer man f. Ex. godt hos vore Jagthunde, og hvor vigtigt det er at holde en slig Race ublandet, naar ikke dens Brugbarhed skal svækkes ved at andre forstyrrende Instinkter komme med i Spillet paa Grund af Krydsningen, det er almindelig bekjendt; at Husdyrenes Instinkter ikke ere Følgen af Afretning alene, viser Tumlerduens eiendommelige Kolbøtteflugt, hvortil den aldrig kan være bleven afrettet; og man vilde vistnok aldrig have faldet paa at afrette Jagthunde til at »staae«, hvis ikke en eller anden Hund af Naturen havde vist en Antydning eller Tilnærmelse dertil, som saa ved Afretning og omhyggeligt Avlvalg kunde uddannes videre. At Instinktet ved Kulturens Indvirkning kan modificeres betydeligt eller endog ganske tabe sig, er bekjendt nok; vi behøve blot at hen-vise til de Hønseracer, der ikke ville ligge, eller til vore Hunde, hvem det i Reglen ikke falder ind at jage vort Fjerkræ, vore Faar eller vore Svin (hvorimod tamme

Ulve eller Ræve vise den meest afgjorte Lyst dertil), ligesom paa den anden Side de nævnte Husdyr have mistet deres naturlige Frygt for Hunden og Katten; denne Omdannelse af Hundens naturlige Instinkt er ganske vist dels en Virkning af Vanen — gennem Dressuren —, dels af Avlvalget. Men lignende Indvirkninger staae ogsaa til Naturens Raadighed og maae gjøre den det muligt at lade Instinktets Tillempning og Omdannelse holde Skridt med Legemets.

For at vise, at Instinktets ikke er mere uforanderligt og ubøieligt end Legemsbygningen, gennemgaaer D. nærmere Instinktets hos Gøgen, de slaveholdende Myrer og Honningbien. Den amerikanske Gøg lægger ikke som vor sine Æg i andre Fugles Reder; Følgen er, at den paa samme Tid har baade Æg og Unger af forskjellig Alder, eftersom den ikke er hurtigere til at lægge Æg end vor Gøg. Lad os nu antage, at det forholdt sig paa samme Maade med dens og vor Gøgs fælles Stamform, men at denne dog af og til undtagelsesvis lagde et Æg i en anden Fugls Rede — hvilket kan bevises undertiden at finde Sted hos visse Fugle — da er den Mulighed given, at den sidst nævnte Udartning eller Sideudvikling af Instinktets kunde nedarves paa en heel Række af Efterkommere, især hvis den medførte Fordele for disse, medens en anden Række beholdt den normale Form af Instinktets, og at dette saaledes hos de fra Urformen nedstammende to Arter kunde vise sig i en noget forskjellig Skikkelse. — Snyltebierne, der mangle »Kurven«, lægge deres Æg i de redebyggende Biers Celler; ogsaa visse Gravehvepse snylte paa lignende Maade, og man har iagttaget, at *Tachytes nigra* vel i Reglen selv graver sit Bo og forsyner det med Føde for sine Unger, men ogsaa benytter sig af Leiligheden, naar den kan see sit Snit til at anbringe sit Æg i en anden Arts Rede.

Den Drift at holde Slaver*) optræder ikke eens hos alle Myrer, der give sig af dermed. *Formica rufescens* er aldeles afhængig af sine Slaver og vilde døe ud paa et eneste Aar, hvis den ikke havde dem; Hannerne og Hunnerne arbeide som sædvanlig ikke, men Arbeiderne heller ikke, uagtet de udfolde megen Tapperhed og Handlekraft ved at fange Slaver, men de kunne hverken bygge deres egen Rede eller opføde deres egne Larver. Skal en Udvandring finde Sted, er det Slaverne, som bestemme den og bære deres Herrer bort i deres Kjæber. Huber indespærrede c. 30 Arbeidere af *Formica rufescens*, rigeligt forsynede med deres Yndlingsføde, men uden nogen Slave, derimod med nogle Puper og Larver af deres egen Art for at ans pore dem til at bestille Noget; de rørte sig ikke til nogen Ting og flere af dem døde af Sult. Da satte han en eneste Slave (*F. fusca*) ind til dem; den tog sig strax af de overlevende, fodrede dem, byggede Ceiler, pleiede Larverne og bragte alting i Orden. Anderledes forholder det sig med *F. sanguinea*; i dens Reder finder man altid nogle faae Slaver, men aldrig Hanner og Hunner af Slavearten (*F. fusca*), som kun opfostres i dennes egne Reder; de ere sorte og kun halv saa store som deres Herrer. Forstyrrer man Reden, ere de lige saa ivrige som deres Herrer for at forsvare den og bringe Larver og Puper i Sikkerhed; ellers forlade de den næsten aldrig, de ere kun Husslaver, som sørge for Larverne, det er derimod Arbeiderne af den store herskende Art, som indsamle Stoffet til Redebygningen og Fødemidlerne. I Schweiz derimod, hvor disse Slaver synes at holdes i større Mængde, deeltage de mere i den udvendige

*) See dette Tidsskrift 1ste Række 3die Bd. p. 214 og flgd.

Gjærning og have navnlig det Hverv at malke Bladlusene. Skal en Udvandring gaae for sig, seer man Herrerne omhyggeligen bære Slaverne bort i deres Kjæber. Saa stor er Forskjellen mellem dette eiendommelige Instinkt hos to Myrearter, ja endog hos samme Art i to forskjellige Egne af samme Verdensdeel, og dermed er jo den Mulighed givet, at Naturen ad den af D. antydede Vei kan underkaste det en yderligere Omdannelse og Tillempning efter Forholdene. En Myre, der ellers ikke holder Slaver, bortfører, ville vi antage, en Deel Puper af en anden Art for at bruge dem til Fødemiddel; en Deel af disse benyttes maaskee ikke, men udklækkes, og de ville da ifølge deres Instinkt gjøre, hvad Nytte de kunne, i den Stat, hvori Skjæbnen har gjort dem til Borgere. Viser det sig nu at være fordeelagtigt for denne at holde saadanne Slaver ved at røve dem istedenfor at avle dem, maa det staae i Naturens Magt at bøie Instinktets i denne Retning og bestandig at uddanne det videre og videre, forudsat at enhver saadan Forandring er til Artens Bedste.

Honningbien løser som bekjendt hver Dag den indviklede matematiske Opgave ved den bedst mulige Benyttelse af Rummet at huse den størst mulige Mængde Honning i den mindst mulige Mængde Vox; dens Celler ere som bekjendt ordnede vandret i lodretstillede Kager i et dobbelt Lag, saa at de vende Bunden mod hinanden. De ere sexkantede, og Bunden dannes af 3 rudeformige Flader, som tillige hver danne $\frac{1}{3}$ af Bunden i 3 sammenstødende Celler af dem paa den anden Side af Kagen. Mellem dem og Humlebierne, som deels fylde deres gamle Pupesvøb med Honning (undertiden efter at have givet dem en Tilbygning af Vox), deels bygge isolerede, uregelmæssige, rundagtige Celler af Vox, stiller sig den mexi-

kanske *Mellipona domestica*, der foruden en næsten regelmæssig Voxkage af cylindriske Celler til Ungerne opfører nogle store næsten kuglerunde Celler, som tilsammen danne ikke nogen regelmæssig Kage, men en uregelmæssig Masse; disse Celler ere imidlertid altid byggede saaledes, at de krumme Flader vilde skjære hinanden, hvis de ikke afbrødes af de forbindende flade Vægge; hver enkelt Celle bestaaer saaledes af en ydre krum og to, tre eller flere rette Flader, som berøre de tilstødende Celler. Her er aabenbart et Tilløb til, hvad der viser sig endnu fuldkomnere hos Honningbien. Der behøves ikke meget til at uddanne Melliponens Instinkt saa meget, at den byggede Kager af samme Slags som Honningbien; Sparsommelighed med Voxet er ofte en Dyd af Nødvendighed, thi 12—15 Pd. Sukker give kun 1 Pd. Vox, og enhver Smule Vox koster derfor Bierne meget. En saadan Tillempning af Instinkt maa derfor være til stor Fordeel for Arten*), og andet behøves der ikke for at det naturlige Avlvalg kan fremkalde den. Den Sværm, der bruger mindst Vox, staaer sig bedst og forplanter

*) Men hvorfor har da Naturen ikke givet den dette høiere Sving og bragt den lige saa vidt som Honningbien? Mon blot for at vise os Trappetrinene i den Udvikling, der førte til Honningbiens Cellebygning? Mon blot for at give D. de fornødne Beviser til hans Theori? Hvorledes har den kunnet hindre Instinkt i at udvikle sig til sin fuldkomneste Form hos alle Bier? Hvorledes har den kunnet bevare Instinktets forskjellige Udviklingstrin og gjøre disse staaende hos de forskjellige Slægter og Arter? Det er det samme Spørgsmaal, som vender tilbage i en anden Form, naar man maa spørge: Hvorledes har Naturen kunnet forhindre sine Skabninger fra ad den af D. antydede Vei alle at kæmpe sig frem til en høiere Grad af Fuldkommenhed? Hvorledes har den kunnet sikkre sig, at et passende (og vi kunne tilføie: saa stort) Antal af Former blev tilbage i deres Udvikling for at udfylde Systemets lavere

dette Anlæg i stedse stigende Udvikling til sine Efterkommere, samtidig med at de andre, mindre vel begavede, gaae til Grunde. Herved er der rigtignok den store Vanskelighed, at Arbeiderne jo ere kjønsløse og altsaa ikke kunne forplante deres Talenter ved Arv. Disse kjønsløse Insekter anseer D. selv for en af de værste Anstødsstene for hans Theori. Det er bekjendt nok, at de ofte i Bygning ere meget forskellige fra de kjønnede Individuer, og at der ofte findes to mere eller mindre forskellige Slags Arbeidere i samme Koloni; hos en Myreslægt, *Cryptocerus*, har den ene Arbeiderform paa Hovedet et mærkeligt Skjold, hvis Brug ikke kjendes, og hos den mexikanske »Honningmyre« (*Myrmecocystus*) forlade Arbeiderne af den ene Kaste aldrig Reden, men fødes af den anden og have en uhyre udviklet Bagkrop, der afsondrer en Slags Honning; de erstatte saaledes Manglen af Bladlus eller andet lignende Malkekvg. Hos *Formica flava* findes der to Slags Arbeidere med alle mulige Overgange, større og mindre; de større have Smaa Øine (ocelli), hvorimod disse hos den mindre Form ere aldeles hængede o. s. v. Hvorledes skulle disse Forskjelligheder kunne uddannes ved »Avlsvalget« og vel at mærke tillige gjentages Kuld efter Kuld? D. henviser til, at i visse korthornede Racer af vort Hornkvæg blive Oxerne (de kastrerede Tyre) mere langhornede end i andre; der kan altsaa gjennem de kjønnede Individuer indvirkes ogsaa paa de kjønsløse, og det vil

Rammer og udføre de beskednere Roller i Naturens Drama? Hvor kan det være, at den endnu efter saa mange Millioner Aars nødvendige Fremskridt — thi hvad der ikke gaaer frem, maa gaae under i »Livets Kamp« — findes lavere Dyr og Planter? D. synes at blive os Svaret skyldig. (M. Anm.)

skee, hvis det er til Fordeel for Arten. De Kolonier, i hvilke der findes Hanner og Hunner, hvis kjønsløse Afkom er tilbøieligt til at danne to særegne Former, ville staae sig bedst, fordi »Arbeidets Deling« altid er en Fordeel; de ville derfor faae en overvættets Indflydelse paa Artens Vedligeholdelse, og i Tidens Løb bliver det da Lov, at Arten optræder i denne firdoppelte Skikkelse, uagtet Arbeiderne længere tilbage i Tiden maaskee kun varierede tilfældigt*). Kan Naturens Avlsvalg paa denne indirekte Maade tillempe Legemsbygningen hos de kjønsløse Insekter, vil det samme kunne være Tilfældet med Instinktet, stadigen forudsat, at det er til Artens Fordeel. Den simple Lov, der forklarer alle Dyrs og Planters Tilblivelse med alle deres sjælelige og legemlige Eiendommeligheder, er altsaa den: »Forplanter Eder, mén varierer og lader de stærke leve og de svage døe!«

8.

Det antages at være en almindelig Lov, at kun Individer af samme Art kunne avle frugtbart Afkom med hinanden. Hvorledes kan denne Lov stemme med D.s Hypothese? Ere Afarter og Arter ikke væsenlig forskjellige fra hinanden, hvorfor kunne disse sidste da ikke lige saa godt forplante sig indbyrdes som hine?

*) Hos den afrikanske Vandremyre finder man i samme Flok lignende Forskjelligheder, som om der blandt de Folk, der arbeide paa et Hus, var nogle af 5' 4" Høide og andre af 16' Høide, hvilke sidste havde fire Gange saa store Hoveder og fem Gange saa store Kjæber o. s. v. som hine, men dog med alle tænkelige Overgange mellem disse Yderligheder.

Det er umuligt at studere Skrifterne af de to udmærkede Experimentatorer, Koelreuter og Gärtner, der næsten opoffrede deres Liv paa dette Spørgsmaal for Planternes Vedkommende, uden at faae et stærkt Indtryk af, at en vis Grad af Ufrugtbarhed næsten altid ledsager Arternes Blanding. Begge udtale de Reglen endnu skarpere; rigtignok fik Koelreuter ti Tilfælde, hvor to Former, som i Reglen betragtes som egne Arter, fik Afkom med hinanden; han betragter dem derfor kun som Afarter, hvorimod Gärtner gaaer den modsatte Vei og betvivler, at de have været fuldkommen frugtbare. Men i disse og mange andre Tilfælde er han nødt til at tælle de avlede Frø og sammenligne det udkomne Tal med det Antal Frø, som avles af to Individuer af samme Art, for at bevise deres større Ufrugtbarhed. Men her er der efter D.s Mening en alvorlig Kilde til Feil; naar en Plante skal befrugtes af en anden Art, maae Støvdragerne borttages af den, og den maa afspærres aldeles for at forhindre, at Insekter bringe Blomsterstøv til den af dens egen Art, hvilket netop er en af de Veie, som Naturen allermeest benytter for at befrugte Planternes Støvveie; dertil kommer at Gärtners Planter uden Tvivl vare Potteplanter, der holdtes i Hus, og alle disse Omstændigheder maae aabenbart have svækket deres Frugtbarhed betydelig. At dette virkelig var Tilfældet, sees deraf, at han kastrerede adskillige Planter og befrugtede dem med deres eget Støv, og dog formindskedes deres Frugtbarhed, saa vel som deraf, at adskillige Planter, som upaatvivlelig kun ere Afarter af samme Art, ved hans Forsøg viste sig aldeles ufrugtbare med hinanden. Naar forskjellige Arter krydses med hinanden, kan den derved fremkaldte Ufrugtbarhed være tilstede i saa forskjellig Grad og tabe sig saa gradevis, at det er

vanskeligt at sige, hvor Ufrugtbarheden begynder og Frugtbarheden hører op, saa meget mere som ogsaa indenfor Arten Frugtbarheden let paavirkes af forskjellige Vanskeligheder; og den afgiver derfor, efter D.s Mening, ikke noget bedre Skjelnemærke mellem Arter og Afarter end alle andre Forskjelligheder, som man vilde forsøge at holde sig til.

Uagtet Gärtner var i Stand til at vedligeholde visse Bastarder (Mellemarter) i 6—10 Generationer ved omhyggelig at afspærre dem fra al Krydsning med Stamarterne, forsikkrer han dog, at Frugtbarheden altid tog stærkt af, ofte allerede efter de første Slægtled. Men D. antager, at her er traadt en Aarsag til, som har bidraget stærkt til Frugtbarhedens Formindskelse, nemlig Indavl mellem nær beslægtede Individer*). Bastarder avles desuden altid i Haver, i ringe Antal, og da Stamarterne i Reglen

*) Det har tidligere været almindelig antaget, at Indavl mellem nær beslægtede Dyr, naar den fortsattes gennem en Række af Slægtled, vilde ende med at fremkalde Ufrugtbarhed. Der er om dette Spørgsmaal netop i de senere Aar bleven ført en varm Strid; for saa vidt vi have kunnet følge den, synes Overvægten i Henseende til Kjendsgjerningernes Beviskraft, at være paa deres Side, som benægte, at Slægtskabsforholdet, være sig hos Mennesker eller Dyr, har den det tillagte Indvirkning paa Afkommets Sundhed eller Frugtbarhed. Dette Spørgsmaal er naturligvis overmaade vigtigt i sanitær og social Henseende, for Lovgivningen, i Husdyravlen o. s. v.; her i Spørgsmaalet om Bastardannelser har det den store Betydning, at hvis det forholdt sig saa, at Indavl mellem nær beslægtede Individer kunde allerede i faae Slægtled svække Afkommets Sundhed og paavirke Forplantningsevnen saa stærkt, at det snart endte med fuldstændig Ufrugtbarhed, vilde dette alene kunne forklare mange af de Tilfælde, hvor man ikke har faaet frugtbart Afkom ved at parre Bastarder med hinanden; thi disse ville gjerne have nær beslægtede eller endog Sødskende. En anden Ulempe ved disse Forsøg er maaskee, at man i Reglen har ilet med Forsøget og ikke afventet den Alder, hvori Individernes Forplantningsevne staaer paa sin største Høide.

ville voxer i deres umiddelbare Nærhed, maae de ved kunstige Midler afspærres fra Insekternes Besøg; derved formindskes ydermere deres allerede iforveien svækkede Frugtbarhed. — Herbert, der ogsaa har eksperimenteret meget med Dannelsen af Plantebastarder, forsikkrer udtrykkelig, at i mange Tilfælde giver en Plante lige mange frugtbare Frø, hvad enten den befrugtes med Støv af dens egen Art eller af en anden Art af samme Slægt; der skal endogsaa være Planter (Hippeastrum, Lobelia, Passiflora, Verbascum), som i det sidste Tilfælde vise sig meget frugtbare, men ikke give Frø, naar de befrugtes af deres eget Støv, uagtet dette igjen kan befrugte andre Arter! Dette svarer jo ganske til, at Frugtbarheden kan forøges ved Krydsning med en anden Afart! Det er ogsaa bekjendt, i hvilken Grad Arterne af Pelargonium, Fuchsia, Calceolaria, Petunia og Rhododendron ere blevne blandede, og mange af disse Bastardformer give lige saa rigelig Udsæd som Stamarten. D. betvivler derfor stærkt, at Bastarder ere saa tilbøielige til Ufrugtbarhed som Gärtner antog.

Bastarder af Dyr synes at være endnu mindre frugtbare end Bastarder af Planter. Dog maa herved erindres, at Dyr overhoved kun vanskelig lade sig bringe til at parre sig i Fangenskab, og at det er let forklarligt, at en paa saa unaturlig Maade avlet Bastard viser sig ufrugtbar; desuden er Forsøget med at lade Bastarder parre sig indbyrdes altid anstillet med meget nær beslægtede Individuer. Blev man ved i nogle Slægtled bestandig at parre Brødre og Søstre med hinanden, selv om de vare af ublandet Blod, vilde Dannelsen af nyt Afkom uden Tvivl snart standse, naar der var den svageste Tilbøielighed til Ufrugtbarhed tilstede. D. mener dog at kunne anføre et Par

Exempler paa fuldkommen Frugtbarhed hos Bastarder; den almindelige og den kinesiske Gaas (*Anser cygnoides*) henføres i Reglen til forskjellige Slægter, men deres Bastarder avle ofte Afkom med begge Stamarterne, undertiden ogsaa indbyrdes. Eyton fik saaledes to Bastarder af anden Generation og ved at parre dem 8 af tredie Generation. I Indien skulle disse Bastarder være meget hyppige og holdes flokkevis i Egne, hvor ingen af Stamarterne findes, og deres Frugtbarhed synes derfor at være ubegrændset*).

*) Newton har saaledes meddeelt et Exempel paa, at to Bastarder (Sødskende) af den almindelige And og den spidshalede And (*Anas acuta*) vare frugtbare indbyrdes, men deres Afkom viste sig ufrugtbart. A. Wagner har tidligere kritisk gennemgaaet de Exempler, som man har paa, at Bastarder kunne være frugtbare, og vist, at de blive næsten til ingen Ting, naar man fastholder, at kun de Tilfælde bevise noget, hvor Bastarderne have været frugtbare indbyrdes; thi at de ere det med Stamarterne, beviser naturligvis intet. Senere har han (Sechs Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften 1862 p. 86 og flgd.) paa lignende Maade kritisk gennemgaaet de formentlige Tilfælde af denne Art, som Geoffroy St. Hilaire havde søgt at gjøre gjældende. En i Lord Derbys Menageri af en Æselhingst og en Zebrahoppe avlet Bastardhingst skulde have vist sig frugtbart med en almindelig Hoppe, men den nærmere Dokumentation af dette Faktum savnes. I Menageriet i Paris blev der avlet en »Bastardhingst« af en Dshiggatai (*E. hemionus*) og en Æselhoppe, hvilken formentlige Bastard senere skal have befrugtet begge sine Stamarter; men den formentlige Dshiggatai var ingen ægte Dshiggatai, men kun et vildt Æsel (Kulan, Onager), altsaa ikke som Art forskjellig fra det tamme Æsel, og dette Tilfælde falder altsaa bort. Hvis Alpakaen kun er den til den vilde Vicunja svarende tamme Lamaform, er det heller ikke saa forunderligt, at der har kunnet opstaae en Mellemrace, de saa kaldte »Alpavicunjaer.« Den mærkeligste Erfaring af denne Art er maaskee den Mellemart af Haren og Kaninen, som en Mand i Angoulême har dannet; efter at disse to Arter tidligere have modstaaet alle Blandingsforsøg, er det lykkedes ham at faae dem til at parre sig, og Afkommet siges udtrykkelig at være frugtbart indbyrdes;

Det fremgaaer fremdeles af Gärtners Undersøgelser, at den med Bastarddannelsen følgende Ufrugtbarhed optræder i alle mulige Grader, saa at det er aldeles umuligt at benytte den til at drage Grændse mellem Art og Afart. Frugtbarheden er = 0, naar man bestøver en Plantes Ar med Blomsterstøv af en Plante, der hører til en anden Familie; bestøves den ved en anden Art, viser Antallet af de avlede Frø alle Grader lige indtil usvækket eller i enkelte Tilfælde endog forøget Frugtbarhed. Nogle

dog avles især en Race, hvis Blodblanding kan udtrykkes ved Tallet $\frac{3}{8}$ (Afkom af en Halvblods- og en Trekvartsbloodshare), og af denne havde man allerede i 1859 erholdt den 13de Generation. Desværre foreligge ingen specielle Oplysninger om Forsøg med reen Indavl af rene Halvblods Hare-Kaniner, og Forsøget synes i det hele ikke at være lykkedes for andre end for Roux. Det var jo endogsaa tænkeligt, at man havde forvexlet den vilde graae Kanin med Haren. De formentlige Bastarder af forskellige Arter Silkesommerfugle, som Guérin-Ménéville skal have frembragt, kunde beroe paa, at de omtalte Sommerfugle ikke ere artsforskjellige, men kun Afarter af samme Art. Man har nok faaet Bastarder i 3 Generationer af Kanarifugl og Irisk, men kun ved at parre Halvblodsbastarderne med en af Stamarterne, saaledes som det rimeligvis ogsaa er gaaet til ved Dannelsen af de ovenfor omtalte Hare-Kaniner. Bastarder mellem to vilde Pattedyrarter i Naturens Tilstand kjendes aldeles ikke, og mellem vilde Fugle kun i meget sjeldne Tilfælde, vistnok kun, naar Hannerne af den ene Art paa Grund af Menneskets Indgriben i Naturen have manglet i en given Egn. Wagner synes dog at indrømme, at det er bevist, at Hundens Bastarder med Ulven eller med Schakalen kunne forplante sig i flere Generationer ved reen Indavl, men han forsøger at redde sig ved at erklære, at det ikke er bevist, at Hunden er forskjellig som Art fra Schakalen og Ulven. Det kan saa være; men vil man med W. hævde, at Hunden ikke kan være en Blanding af flere Arter, saa maa man gaae til den Yderlighed at erklære Ulv og Schakal for to Afarter af samme Art; men det vil Zoologien neppe indrømme. Heller ikke kan man gaae ind paa Wagners Idee, at Husdyrene aldrig have været vilde, men ere skabte som tamme, for at træde i Menneskets Tjeneste, og at de i dette Øiemed ere blevne begavede med en større Afartnings-
 evne end andre Arter. (M. A.).

Bastarder give aldrig et eneste frugtbart Frø ved at bestøves med en af deres Stamarter; hos andre viser der sig i dette Tilfælde ligesom et Tilløb til en Befrugtning derved, at Blomsten visner tidligere end den ellers vilde have gjort, i andre Tilfælde avles der et mindre eller større Antal Frø, indtil Rækken sluttes af de Tilfælde, hvor Frugtbarheden er usvækket. Avles der en enkelt Gang Bastarder af to Arter, der vanskelig befrugte hinanden, ere de i Reglen golde; men Parallelismen mellem disse to Tilfælde er ikke fuldstændig. Der er Arter, som let danne Bastarder, men hvis talrige Bastarder ere i høi Grad golde, og der er omvendt Bastarder, som vanskelig dannes, men saa til Gjengjæld ere meget frugtbare. Jo nærmere Arterne staae hinanden, desto frugtbare ere i Reglen Afkommet, men der er mange Undtagelser derfra; *Dianthus*-Arterne danne let Bastarder med hinanden, *Silen*erne derimod aldeles ikke*). Det er aldeles umuligt at sige, hvad Slags Forskjelligheder eller hvilket Beløb deraf der skal til for at forhindre en Bastarddannelse; eenaarige og fleeraarige Planter, med affaldende eller vedblivende Løv, fra forskjellige Klimater o. s. v. lade sig ofte let befrugte af hinanden. *Mirabilis jalappa* befrugtes let af *M. longiflora*, og Bastarderne ere temmelig frugtbare, men det omvendte lader sig aldeles ikke gjøre! I andre Tilfælde giver den gjen-
 sidige Krydsning i alt Fald forskjellige Resultater, fordi Bastardernes Frugtbarhed er forskjellig, eftersom de have den ene eller den anden Art til Fader eller Moder. Visse

*) *Quatrefages* anfører efter *Koelreuter*, at i *Agurkfamilien* kan man aldeles ikke danne Bastarder (af forskjellige Arter), uagtet Krydsningen imellem Afarter (af samme Art) gaaer for sig med den allerstørste Lethed uden Anvendelse af Kunst. (M. Anm.).

Bastarder ligne altid i en overveiende Grad den ene af Stamarterne, istedenfor at være Melleformer af dem begge, og saadanne Bastarder ere som oftest golde. Det synes heraf at fremgaae, at Bastardernes større eller mindre Frugtbarhed er afhængig af endnu ukekjendte Forskjelligheder i Stamarternes Forplantningsredskaber og Forplantningsstoffer, der vistnok for en Deel, men ikke absolut, rette sig efter det systematiske Slægtskabsforhold, som tilnærmelsesvis udtrykker den almindelige Lighed og Ulighed mellem Formerne. Det forholder sig paa lignende Maade med Muligheden af at pøde en Planteart paa en anden; den afhænger ganske vist af, at Forskjellighederne ikke overstige en vis Grændse, men hvilken er denne? Analogien gaaer saa vidt, at man baade kan anføre Exempler paa, at Podningen forøger Frugtbarheden, og paa at den ophæver den. Grunden til, at Parringen mellem forskellige Arter ofte er ufrugtbar, forklarer D. deels derved at det befrugtede Stof ikke kan naae Æget, deels derved, at den sig udviklende Kim har optaget et fremmed Element i sig og derfor ikke befinder sig under naturlige Forhold, hvilket har til Følge, at den ofte gaaer til Grunde uden at udvikles; at Bastarder ofte ere ufrugtbare, sammenligner han med, at Ufrugtbarhed ofte er en Følge af, at et Dyr eller en Plante lever i unaturlige Forhold, som jo fortrinsvis paavirke Forplantningsevnen, selv om Individet forresten trives ypperligt. Og Bastarden, der har optaget to forskellige Organisationer i sig og faaet dem ligesom sammensmeltede til en, befinder sig altid i en unaturlig Tilstand*); den har Unaturen i sig, det fangne Dyr har

*) Vistnok ganske rigtigt, men stemmer det med D.s egen Hypothese? Ere Arter kun videre udviklede Afarter, hvorledes kan deres Organisation da være saa forskjellig, at deres Sammensmeltning til en bliver Unatur? (M. Anm.).

den omkring sig. Analogien er saa fuldstændig, at Ingen kan sige, om et Dyr vil forplante sig i Fangenskab eller en Plante i dyrket Tilstand, førend han har forsøgt det, ligesom Ingen kan sige forud, om to nærstaaende Arter, naar de parres, eller to Bastarder ville vise sig golde eller ikke. Bastarder vise netop den samme Tendens til at afændre, som i saa høi Grad udmærker vore Kulturplanter og Kulturdyr; lidt Krydsning (∩: mellem Afarter af samme Art) befordrer Frugtbarheden og styrker Afkommet, ligesom lidt Afvexling i Levemaade og Livsbetingelser o. s. v. er gunstig for de fleste Organismer; men en stor Forandring i denne Henseende virker lige saa uheldigt som en stærk Krydsning (∩: med andre Arter). »Jeg kan ikke overtale mig til at troe, siger D. at denne Parallelisme skulde være tilfældig eller illusorisk; begge Rækker af Kjendsgjærninger synes at være forbundne ved et fælles ubekjendt Baand, der staaer i nøie Forbindelse med selve Livsprincipet.«

Paa den anden Side ere Afarter af samme Art i Reglen fuldstændig frugtbare indbyrdes, og Dueracerne afgive et ypperligt Exempel derpaa, navnlig lige overfor de Arter, der staae hinanden meget nær, men dog ikke formaae at avle Afkom med hinanden. Dog maa man ikke slutte for meget af Husdyrene; thi det kunde nok tænkes, at fordi Afarterne eller Racerne ikke under Kulturens Indvirkning udvikle Forskjelligheder i Forplantningsevnen, som svække eller hindre Frugtbarheden, kunde dette dog maaskee nok finde Sted under Naturens Indvirkning hos Descendenter af samme Art. Gärtner fandt, at en Dvergform af Maisen med gule Korn næsten ikke lod sig befrugte af en høi Form af samme Kornsort med røde Korn, og at gule eller hvide Afarter af for-

skjellige Kongelys-Arter viste sig mere frugtbare indbyrdes end den gule og hvide Afart af samme Art, uagtet man ofte faaer den gule og hvide Form af samme Kapsels Frø! — Dertil kommer, at det ikke lader sig bevise, at Afarterne i Naturen ere tilbøielige til indbyrdes Ufrugtbarhed, selv om dette maaskee virkelig er Tilfældet; thi viser denne sig, er man strax rede til at erklære dem for særskilte Arter.

Hertil kommer nu endelig, at Bastarder (af to Arter) og Mestitser (af to Afarter af samme Art) i alle andre Henseender vise sig fuldkommen analoge; begge falde f. Ex. lige let tilbage til Stamformen ved gjentagen Krydsning med denne gennem en Række af Slægtled*). Denne Lighed vilde være besynderlig, hvis Arten var opstaaet ved en særlig Skabelsesakt, Afarten derimod ved Nedstamning; men den forklares let, hvis der ikke er nogen væsenlig Forskjel mellem dem eller mellem den Maade, hvorpaa de ere blevne til**).

*) Men Blandingsracerne kunne holdes rene, naar man anvender Omhu derpaa; Bastard-Racerne falde derimod altid — i det mindste i Dyreriget — tilbage til en af Stamarterne, hvis de ikke døe ud forinden. Man har neppe endnu — det kan i al Fald ikke siges at være bevist — været i Stand til at danne en virkelig Bastardrace af to Dyrearter; thi Flokke af Bastarder, der altid maae dannes af nyt ved at vende tilbage til en Parring mellem begge Stamarterne, som f. Ex. den peruanske Faareged, danne selvfølgelig ingen Race. Parringen imellem Hest og Æsel er saa godt som altid frugtbar, uagtet det koster stor Møie at fremkalde den; Mulhingsten er altid gold, og er Mulhoppen det ikke, er det en Begivenhed der f. Ex. hos Araberne vækker den høieste Forbauselse og Forfærdelse. See dette Tidsskrift 2den Række 4de Bd. p. 36. (M. A.).

***) Quatrefages, som i sit Skrift »l'unité de l'espèce humaine« har behandlet dette samme Spørgsmaal om Bastarddannelsen, kommer til aldeles det modsatte Resultat. Han gjør opmærksom paa, hvor let Mestitser (af forskjellige Afarter) dannes i vore Haver og Husdyrflokke — Vanskeligheden bestaaer ikke i at danne disse

D. søger fremdeles at imødegaae de Indvendinger mod hans Theori, som man kunde hente fra Geologien og Palæontologien. Var den rigtig, saa maatte man vel ved at gaae tilbage gjennem de ældre Jorddannelsers Række kunne paapege de nulevende Arters Stamtræ og paavise i alle sine Enkeltheder, hvorledes Arterne have udviklet sig af hinanden, ved at fremlægge den hele Række af Overgangs- og Melleformer og navnlig en

Blandingsracer, men tvertimod i at holde Racerne rene! — og hvor faae (høist 40!) Bastarder af viide Planter man kjender, uagtet den af D. saa stærkt udhævede Befrugtning ved Insekter maa medføre en utrolig Mængde Bestøvninger af Planter ved forskellige Arter. Man kan vel hertil svare, at Erfaringen lærer, at naar en Plante samtidig bestøves af sit eget Pollen og af en anden Arts, viser dette sig uvirksomt; det er sandt, men kan det rimes med, at Arter ikke ere Andet end Afarter? » Naturen vil ingen Bastarddannelse « siger man; men hvorledes kan den hindre dem, naar ikke Art og Afart ere noget væsenligt forskjelligt? Der skal aldeles unaturlige Omstændigheder til at formaae Dyr i Naturtilstanden til at indgaae saadanne Forbindelser mod Naturen; Hannerne af Tjuren ere lette at skyde under deres Parringsbrunst; de bortskydes derfor let i visse Strækninger, og Parringsdriften driver nu Tjurhønsene til at indfinde sig paa Urhønsenes Legepladser, og i sit Parringsraseri befrugter Urhanen de tilstedeværende Tjurhøns i Flæng med Urhønsene. Resultatet deraf er de saakaldte » Rakkelhøns, « der altid ere golde. Saa mange eiendommelige Omstændigheder skulle til for at danne en naturlig Bastard! Forresten kjender man kun i Dyreriget i Naturtilstanden nogle faae Exempler paa Bastarder blandt Fuglene og Insekterne. Var D.s Theori rigtig, synes de at maatte være meget hyppigere.

Forresten henvises til Quatrefages citerede Skrift og til det her i Tidsskriftet givne Udtog deraf. En Sammenligning mellem de to Forfatteres Udviklinger af disse Forhold efterlader det Indtryk, at Q. rigtignok synes at bryde sig for lidt om de af D. anførte Kjendsgjæringer, men at den af Q. og Wagner hævdede gammel Regel, at virkelig Bastarddannelse ender med Ufrugtbarhed, dog maa fremdeles staae ved Magt som almindelig Regel.

(M. Anm.).

Deel af de Mellemarter, som Tid efter anden ere gaaede til Grunde og udstødte af de levende Formers Tal. Det er ganske vist, at kunde man blot for en lille Kvist af Naturens Stamtræ gjøre Rede for denne Sagens faktiske Sammenhæng, vise hvorledes det var gaaet til, ved at fremlægge selve den Formrække, som Arten til forskjellig Sted og Tid havde iført sig, i Form af de forstenede Knogler, Skaller o. s. v. af disse Mellemarter og Overgangsformer, vilde selv den meest haardnakkede Modstander tiljuble D. Bifald og Samstemning. Men det kan man ikke. Og dog — kan man end ikke, paa Grund af de geologiske Mindesmærkers Ufuldstændighed og paa Grund af Videnskabens endnu ufuldkomne Standpunkt, paapege denne genetiske Sammenhæng mellem alle nulevende og uddøde Arter, saa maatte det vel dog være muligt for en Deel af dem eller i al Fald for nogle af dem? Geologien veed imidlertid ikke noget af en saadan Sammenhæng mellem Formerne, dens Vidnesbyrd gaaer tvertimod ud paa, at ogsaa i tidligere Jordperioder have Arterne været lige saa vel adskilte fra hinanden som nu, og den veed intet af, at den ene Periodes Arter gik direkte eller indirekte over i den næstes. Nøglen til denne Modsigelse mellem Geologiens formeentlige Resultater og den af ham forfægtede Theori søger D. i de geologiske Mindesmærkers Ufuldstændighed. — Den Indvending, at den Tid, som er medgaaet til Dannelsen af de forskjellige Lag, som sammensætte den forsteningsførende Deel af Jordskorpen, ikke kan have været tilstrækkelig til den uendelige Mængde af Omdannelser af gamle Former og Udviklinger af nye, som hans Theori forudsætter, naar den skal anvendes paa samtlige Jordperioders Dyr og Planter, eftersom Naturens Omdannelsesproces jo efter D.s egen Theori maa gaae

uhyre langsomt for sig, imødegaaer han ved at henvise til, at Jordens Dannelseshistorie nødvendigvis maa omfatte en aldeles ufattelig lang Række af Aar. Enhver Dannelse af nye Jordlag ved Havets Virksomhed forudsætter, at Materialet dertil leveres ved Havets nedbrydende Virkning paa andre Steder, og har man ved at vandre langs med en Kyst overbevist sig om, hvor uhyre langsomt saa vel denne Nedbrydning som Dannelsen af nye Jordlag gaaer for sig, har man lagt Mærke til, hvor ofte Havet igjen borttager, hvad det har dannet, navnlig naar en langsom Hævning fandt Sted samtidig dermed, saa vil man faae en om end kun svag Forestilling om, hvilken uendelig lang Tidsrække der er medgaaet til at danne f. Ex. Englands forsteningsførende Jordlag, der stablede ovenpaa hinanden tilsammen vilde have en Mægtighed af omtrent 3 danske Mil^{*)}). Dertil kommer, at mange Dannelser, som f. Ex. i England ere meget lidt udviklede, paa andre Steder f. Ex. i Rusland optræde med en forholdsvis uhyre Mægtighed, og at de enkelte Jordperioders Dannelser ikke følge umiddelbart paa hinanden, men maae tænkes adskilte ved lange Mellemrum, i hvilke der ikke afsattes noget. Det er nemlig ikke altid at nye Jordlag dannes under saadanne Forhold, at de kunne opbevares for Efterverdenen og danne et Blad i Jordhistoriens Arkiv. Langs med hele Syd-Amerikas Vestkyst findes næsten slet ingen nyere Dannelser, sandsynligvis fordi den voldsomme Bølgegang bestandig har skyllet dem bort igjen, saa snart de vare dannede, og om det rige Dyreliv, som har existeret der under vexlende Former gennem en lang Række af Jordperioder, vil det derfor aldrig blive os muligt at komme til nogen som helst

^{*)} Missisipideltaet er en af de Dannelser, som i Nutiden gaaer hurtigst for sig; man regner, at det i 100,000 Aar faaer en Tilvæxt af 600 Fod.

Kundskab. Da Havets Dyreliv altid er indskrænket til et forholdsvis smalt og ikke meget dybt Bælte langs med Kysterne*), maa en Jorddannelse af en vis Mægtighed, og som heelt igjennem er rig paa Forsteninger, nødvendigvis være dannet under en langsom Sænkning; skete Sænkningen nemlig meget hurtigt, vilde Dyrelivet snart gaae til Grunde der paa Stedet og ingen Forsteninger kunne afsættes i de samtidig afsatte Lag; fandt derimod en langsom Hævning Sted, vilde det nydannede sandsynligvis snart igjen bortskylles af Bølgerne. Alle de Lag, som sammensætte den forsteningsførende Deel af vor Jordskorpe, ere derfor kun at betragte som lokale og forholdsvis kortvarige Dannelser, og uagtet de i Rummet naturligvis maae følge umiddelbart paa hinanden og slutte sig tæt til hinanden, ere de i Virkeligheden kun tilfældigt samlede Brudstykker, der kun indeholde Stumper af en Text, om hvis fulde Indhold de aldrig ville kunne give nogen Forestilling. Det er derfor ikke saa forunderligt, at Arternes Stamtræ ikke kan være nedlagt fuldstændigt i disse i Grunden saa usammenhængende og fragmentariske Jorddannelser, og at vi istedenfor den hele Række af Overgange kun finde enkelte af de Former, som Arterne Tid efter anden have iført sig.

Dertil kommer, at det kun er en ringe Deel af Jordkloden, Amerika og Europa, som er bleven nogenlunde tilfredsstillende undersøgt i denne Henseende, og selv denne Undersøgelse er mangelfuld nok, som man bedst seer af de mange nye Forsteninger, der opdages Aar for Aar. Mange Forsteninger ere derfor kun kjendte i enkelte Exemplarer fra et enkelt Sted, ikke at tale om, at mange

*) See dette Tidsskrift 2den Række 3die Bind p. 130.

Dyreformer paa Grund af deres fuldstændige Mangel paa faste Dele aldeles ikke kunde opbevares som fossile, og at dette med mange andre kun var muligt under ganske særegne og yderst sjældne Omstændigheder. Erfaringen viser, at Fortidens Pattedyr fortrinsvis ere blevne opbevarede i Kalkstenshuler og Tørvemoser; naar Levninger af Pattedyr ikke ere fundne i ældre Dannelser, er det derfor maaskee kun en Følge af, at der ikke gaves noget saadant passende Opbevaringssted for dem. — Ifølge D.s Theori vil en Hævningsperiode netop frembyde de gunstigste Betingelser for Dannelsen af nye Former, fordi den vil fremkalde nye Livsbetingelser og nye Forhold, men af en saadan Periodes Dyreliv vil ingen Erindring overleveres til Efterverdenen; Sænkingsperioden afgiver derimod gunstige Betingelser for Dyrelevningernes Opbevaring, men ikke for Fremkomsten af nye Former; det er som om Naturen vilde eller maatte forhindre, at dens Overgangsformer kom til Forskerens Kundskab, og denne, der kun vil og kan tage Hensyn til, hvad han kan see og tage og føle paa, slutter da med Urette, at slige Former ikke have existeret. — Man har ogsaa indvendt, at Geologien viser, at hele Dyregrupper pludselig ere traadte op med megen Fylde paa en bestemt geologisk Tid, men D. indvender igjen herimod med Rette, at fordi Beenfiskene f. Ex. optræde saaledes paa en bestemt Tid i Europa, følger deraf dog ingenlunde, at de ikke kunne have existeret et andet Sted længe i Forveien, f. Ex. mellem Vendekredsene; deres tiltagende Antal i Forbindelse med en eller anden Forandring i de bestaaende geografiske Forhold — og af saadanne Forandringer er der vistnok foregaaet mange — gav saa maaskee Anledning til, at de pludselig udbredte sig til Europa. — En anden Indvending,

nemlig at det allerførste Dyreliv pludselig træder op med stor Rigdom paa Arter af de forskjelligste Klasser i de ældste siluriske Dannelser, imødegaaer D. ved at opstille den Hypothese, at der forud for den siluriske Periode kan have ligget en meget lang Række af Jordperioder, i hvilke Dyrelivet efterhaanden udviklede sig til den Rigdom, hvormed det træder op i de ældste bekjendte forsteningsførende Lag, men at af Grunde, som ikke nærmere lade sig paavise, intet forsteningsførende Lag i denne Periode blev dannet eller opbevaret til Efterverdenen. Det generer aabenbart D., som har stor Respekt for den særlige Sagskundskab, at de meest udmærkede Palæontologer og Geologer som Cuvier, Owen, Agassiz, Barrande, Falconer, Forbes, Sedgewich, Murchison og tidligere Lyell, alle have forfægtet det gamle Princip om Arternes Uforanderlighed. Men han betragter Jordens Historie, for saa vidt den er nedlagt i den faste Jordskorpe, som en Krønneke, der er ført meget ufuldstændigt, har været afbrudt ofte og længe, hvis Skrift er vanskelig at tyde, og hvis Sprog for en Deel er ukjendt og ikke det samme paa alle Steder; og af denne Krønneke eie vi endda kun de Afsnit af dens sidste Bind, som omhandle visse bestemte Lande, og saa have vi endda kun Brudstykker af disse Afsnit, kun enkelte Linier af de Sider, som ere blevne opbevarede. Sees det geologiske Materiale i dette Lys, saa formindskes eller forsvinde maaskee endogsaa de Vanskeligheder, som fra denne Side vilde reise sig mod D.s Hypothese*).

*) Man maa da paa den anden Side, hvad aabenbart er en meget mislig Sag, give Afkald paa enhver direkte Understøttelse fra Geologiens Side for D.s Theori. Hvor uheldigt er ikke vor geniale Forfatter stillet, naar han, istedenfor at hente Støttegrunde og

10.

D. søger dernæst at vise, at de andre Hovedlove, som Palæontologien har vist at være de raadende med Hensyn til Dyrelivets Udviklingshistorie, lade sig vel forlige med hans Theori. At Arter uddøe, er saaledes en Følge af, at de fortrænges af andre, og er en Art en Gang uddød, kommer den ikke igjen eller dannes paa ny, hvilket ellers synes let at maatte kunne blive Tilfældet. Undersøger man en Række af sammenhørende Dannelser, der svare til forskjellige efter hinanden følgende Afsnit af samme længere Jordperiode, vil man let overbevise sig om, at ere end Arterne for største Delen forskjellige i de ældste og yngste af disse Dannelser, saa skeer Forandringen i Faunaens eller Floraens Sammensætning dog ikke pludselig, men de nye Arter komme frem, og de gamle døe ud lidt efter lidt. De store uddøde sydamerikanske Pattedyr vare saaledes samtidige med visse nulevende Skaldyrarter, men neppe med noget nulevende Pattedyr. Naar en Dyregruppe træder op i Jordens Udviklingshistorie, skeer det i Røglen ikke pludselig, med en stor Mængde Former paa een Gang, men viser der sig enkelte Medlemmer af den nye Familie eller Orden, der endnu i Begyndelsen staae ligesom fremmede eller afvigende Former, men som i følgende Perioder efterfølges af stedse flere og flere, indtil Gruppen naaer sit Høidepunkt i Henseende til Slægternes og Arternes Mængde. I de følgende Jordperioder aftager den saa igjen bestandig mere og mere, indtil den i nærværende Jordperiode er

Bevismidler fra denne Videnskab, der dog har lært os saa uhyre meget, maa opbyde sin hele Sagkundskab og Skarpsindighed for at bevise, at den intet kan bevise!

(M. Anm.).

bragt ned til et Minimum, som det f. Ex. er Tilfældet med Sølilier, Ganoider og Nautiler, eller aldeles uddød, maaskee endog for mange Jordperioder siden. Atter andre Grupper optræde først senere, og mange naae først deres Maximum i den nærværende Periode. Der er dog enkelte Undtagelser (f. Ex. Ammoniterne*) fra denne almeengyldige Lov, der jo unægtelig nok lader sig forlige med den D.ske Hypothese. — Selv den mærkelige Lov, at de Forandringer i Dyrelivets S sammensætning, som udmærke Jordperioderne, ere indtraadte samtidig eller næsten samtidig — thi den fulde Samtidighed lader sig vanskelig bevise — paa Steder af Jorden, der ligge meget langt fra hinanden, forklares efter D.s Mening let ved hans Theori, nemlig derved at visse fremragende Hovedformer, der havde formaet at gjøre sig særligt gjældende gennem Livets Kamp, maatte have let ved at udbrede sig over hele Jordens Kreds og saaledes omtrent samtidig give det organiske Liv et vist fælles Præg. — Naar de forskellige Jordperioders organiske Væsner nedstamme fra hinanden, er det ogsaa forstaaeligt, at samtlige Jordperioders Dyr (eller Planter) kunne lade sig indordne i et og samme System, og at de uddøde Former saa let finde hver sin Plads i Systemet mellem de nulevende. Snart er Forholdet saaledes, at uddøde Arter, selv fra fjerne Perioder, fuldstændig-

*) A. Wagner har i en senere Afhandling om dette Æmne udhævet Flyveøglerne som et mærkeligt Exempel paa en Undtagelse fra denne Regel, der aldeles ikke vil lade sig indordne i det D.ske System. Denne mærkelige, skarpt udprægede Gruppe træder op ganske pludseligt; thi med Sikkerhed kjendes den kun i Juraformationen, og hver af dennes 3 Led (den ældre og yngre Lias og den lithographiske Skifer) har sine egne, skarpt adskilte Arter af Flyveøgler. De vare uden Forløbere og fik ingen Efterfølgere.

gjøre endnu levende Slægter, snart tjene uddøde Familier og Slægter til at forbinde nærmere med hinanden Grupper af nu levende Væsner, som uden dem vilde komme til at staae langt fra hinanden, som f. Ex. de talrige i de senere Tider opdagede uddøde Former af Hovpattedyr eller Gumlere. Det maa dog her bemærkes, at det ikke er nogen nødvendig Følge af den D.ske Nedstammings-theori, at enhver ældre Art eller Slægt just i alle Henseender skal staae lige midt imellem de to yngre Arter eller Slægter, som antages at nedstamme fra den. Jo ældre en Form er, desto mere forskjellig vil den i Reglen være fra nulevende, og desto oftere vil den frembyde Eiendommeligheder, som nu tilhøre flere forskellige Grupper (Agassiz's »synthetiske« eller »profetiske« Typer); den er altsaa et Slags forbindende Led, en Slags Mellemling mellem disse, netop fordi den er Stamformen til dem. — Der er ingen Art, som gaaer gennem alle Jordperioder lige til Nutiden; derimod er dette Tilfældet med enkelte Slægter. Ogsaa dette lader sig vel forene med D.s Theori, som ikke udelukker at »Afartningen« eller den Nedstammningen ledsagende Omdannelse kan have været mindre for nogle Urformers Vedkommende end for andres. — Det er dernæst en bekjendt Erfaringssætning, at Dyrelivet i en given Jordperiode altid staaer midt imellem den foregaaendes og den efterfølgendes, saa at man ad denne Vei kan bestemme en nyopdaget Jorddannelses Plads i det geologiske System, selv om dens Dyre- eller Planteliv ikke viser nogen fuldstændig Overensstemmelse med en tidligere kjendt Formations. Forklaringen af denne almeengyldige Lov er meget simpel, hvis de omhandlede tre Perioders Dyreskabninger stode i det af D. antagne Afstammingsforhold til hinanden.

At der kan paapeges et bestemt Fremskridt gjennem det organiske Livs Udviklingshistorie fra det lavere til det høiere, fra det ufuldkomnere til det fuldkomnere, er ogsaa en simpel Følge af den stadigen fuldkomnere og fuldkomnere Uddannelse, som udgjør en saa væsenlig Deel af den D.ske Theori »om Racernes Fuldkommengjørelse i Livets Kamp ved det naturlige Avlsvalg;« selv den saa kaldte embryologiske Theori om de undergaaede Dyreformers Forhold til de nu levendes Fosterformer vil her kunne finde sin Plads, hvis det overhovedet lader sig bevise, at der er Former paa hvilke den passer, hvis der altsaa virkelig er noget sandt i den. — Man har endelig lagt megen Vægt paa, at der gjennem den yngre tertiære Pattedyrskabnings Fordeling paa Jordkloden gik de samme Hovedlove som gjennem Nutidens, at de samme Hovedtyper af Pattedyr, som den Gang udmærkede Brasiliens og Nyhollands Fauna, ere betegnende for dem den Dag idag*), om end gjennem andre Slægter og Arter; men hvor smukt vilde dette ikke stemme med D.s Theori, hvis Brasiliens tertiære Gumlere og Nyhollands tertiære Pungdyr kunde antages for Stamarterne til de nu sammesteds levende Former? Forkaster man denne Forklaring, forbliver disse to Jordperioders umiskjendelige geografiske Repræsentation af hinanden et uløseligt Mystorium ligesom alle de andre her opregnede palæontologiske Hovedlove. Theoriens Forhold til de nu værende Udbredningsforhold skal beskjæftige os i et følgende Afsnit.

*) See dette Tidsskrift 1ste Række 1ste Bind p. 21—25.

Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere.

Af J. Tyndall, Professor ved Royal Institution i London.

II.

Indhold af den anden Forelæsning.

En Lysstraale, som kommer fra et lufttomt Rum og træffer lodret paa Overfladen af et gjennemsigtigt Legeme, enten fast eller flydende, vil fortsætte sin Vei efter den rette Linie og gaae lige igjennem det uden at forandre sin Retning; men hvis Lysstraalen falder skraat paa Overfladen, forandrer den sin Retning, idet den gaaer ind i Legemet; den brydes; og det saaledes, at den nærmer sig til den lodrette Linie, den brydes til denne. Omvendt, naar en Lysstraale kommer fra det faste eller flydende Legeme og falder skraat paa Overfladen, vil den brydes fra den lodrette Linie; træffer den derimod lodret paa Overfladen, vil den ligesom før fortsætte sin Vei efter den rette Linie. Denne Forandring i Lysstraalernes Retning, naar de gaae fra en Rumopfyldning til en anden, kaldes deres Brydning (Refraction). Lyset brydes af alle Legemer, saa vel faste som flydende og luftformige; den Sittren, vi iagttage, naar vi see hen over en stærkt ophedet Overflade, hidrører fra Straalebrydningen i Luften. Paa Grund af Straalebrydningen i Atmosfæren see vi Solen, før den i Virkeligheden er staaet op, og Brydningen bevirker, at dens Skive seer ud, som om den var fladtrykt, naar den er nær ved Horizonten.

Den Gjenstand, hvorfra Lysstraalerne udgaae, sees i den Retning, som Lysstraalerne have, idet de træde ind i Øiet; som en Følge heraf vil paa Grund af Brydningen Bunden af en Sø eller af en Flod synes at blive løftet op og Vandet forekomme os mindre dybt, end det i Virkeligheden er. Heraf kommer det ogsaa, at naar vi holde en Stok skraat i Vandet, vil den neddyppede Ende synes høiere oppe, end den i Virkeligheden er, og Stokken vil forekomme os bøiet opad paa det Sted, hvor den forlader Vandet. De forskjellige Legemer bryde Lyset

i meget forskjellig Grad; Brydningen gennem Vand er meget større end gennem Luft, hvorimod Glas og Terpentint bryde Lyset langt stærkere end Vand. Diamanten bryder Lyset stærkest af alle Legemer, man kjender, og denne Egenskab skylder den sit glimrende Udseende. Vinklen mellem den indfaldende Straale og den lodrette Linie kaldes Brydningsvinklen. Hvorledes nu end disse Vinklers Størrelse forandres, er der for hvert særskilt Stof et bestemt Forhold imellem dem. De Ældre iblandt Eder, som have lært Trigonometri, ville kunne forstaae dette Forhold, som er at sinus til Indfaldsvinklen divideret med sinus til Brydningsvinklen er en constant Størrelse for hvert særskilt Stof; for Glas er denne Qvotient omtrent $1\frac{1}{2}$, d. v. s., at i hvad Retning end en Lysstraale, som kommer fra et lufttomt Rum, falder paa Glas, vil sinus af Indfaldsvinklen altid være $1\frac{1}{2}$ Gang saa stor som sinus af Brydningsvinklen; denne constante Qvotient kaldes Brydningsforholdet (Brydningscoefficienten) og er, som ovenfor sagt, for Glas omtrent $1\frac{1}{2}$, for Vand omtrent $1\frac{1}{3}$, medens den for Diamant beløber sig til $2\frac{1}{2}$].

Naar to Legemer bryde Lyset lige stærkt, vil man ikke kunne see det ene, naar det er i den i det andet; saaledes vil man f. Ex. ikke kunne see Lindsen af et Oxehorn, naar den nedsænkes i Vand, fordi Lyset brydes lige meget af disse to Stoffer. I dette Tilfælde er der ingen Tilbagekastning fra de to Legemers fælles Overflade; Tilbagekastningen ledsager altid Brydningen, og jo stærkere Brydningen er, desto rigeligere er ogsaa Tilbagekastningen; herfra hidrører det stærke, spillende Lys paa Diamantens Overflade. Naar der i den første Deel af Oversigten til denne Forelæsning er talt om, at Lysstraaler gaae igjennem et gjennemsigtigt fast eller flydende Legeme, menes derved den Deel af Lysstraalerne, som ikke er bleven tilbagekastet. Naar en Lysstraale gaar skraat igjennem en gjennemsigtig Plade med parallelle Sideflader, bliver den Brydning, den lider ved sin Indtrædelse i Pladen, nøiagtig ophævet af den, den lider ved sin Udtrædelse, saa at Straalens Retning, naar den forlader Pladen, bliver parallel med dens oprindelige Retning. Naar det brydende Legemes Sideflader ikke ere parallelle, beholder Lysstraalen ikke den oprindelige Retning, hvilket f. Ex. er Tilfældet med Prismer og Linsler.

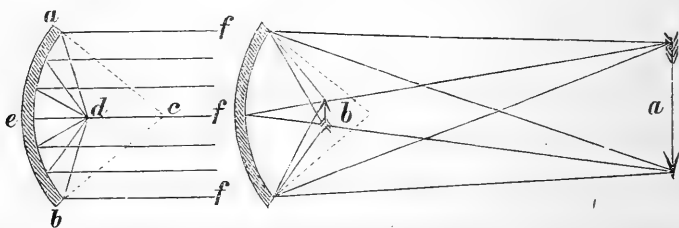
Linslerne inddeles i to Hovedklasser, Samlelinsler og Spredelinsler; en dobbelt convex Linse er et Exempel paa den første Slags, og ved at gaae igjennem den blive divergerende Straaler mindre divergerende, parallelle Straaler gjøres convergerende, og convergerende Straaler blive mere convergerende. Ved Linser, ligesom ved Spejlene, kaldes de parallelle Straalers Foreningspunkt for Brændpunktet. En dobbelt concav Linse er et Exempel paa en Spredelinse, og ved at gaae igjennem den blive convergerende Straaler mindre convergerende, parallelle Straaler divergerende, og divergerende Straaler mere

divergerende. Naar de divergerende Straaler, der fremkomme ved parallelle Straalers Brydning i en Spredelindse, forlænges bag denne, ville de skjære hinanden i et Punkt paa den Side af Lindsen, hvorfra de parallelle Straaler ere komne; dette Punkt er Brændpunktet for Spredelindsen. Ved Samlelindsen skjære Lysstraalerne altsaa virkelig hinanden paa den modsatte Side af den, fra hvilken de parallelle Straaler komme; Brændpunktet er dertor et virkeligt Brændpunkt, hvorimod Straalerne ved Spredelindsen ikke skjære hinanden i Virkeligheden, og Brændpunktet er derfor indbildt.

I en Lindse, hvis begrænsende Flader ere Dele af en Kugleflade, er Brydningen i Nærheden af Randen stærkere end ved Midten; Randstraalerne brydes derfor ikke til det samme Punkt som de, der gaae igjennem Midten. Denne Forskjel mellem Brydningen af disse to Slags Straaler kaldes ved Lindsen Afvigelsen paa Grund af Kugleformen. Samlelindser frembringe virkelige Billeder, som enten ere større eller mindre end Gjenstanden; Spredelindser frembringe ikke virkelige Billeder. Naar man i Brændpunktet af en Samlelindse anbringer en lysende Gjenstand, ville Lysstraalerne fra denne, efter at være gaaede igjennem Lindsen, ikke skjære hinanden, de ere parallelle; naar Gjenstanden anbringes mellem Brændpunktet og Lindsen, skjære de heller ikke hinanden, men divergere, dog mindre end før de traadte ind i Lindsen. Anbringes Gjenstanden paa den anden Side af Brændpunktet, ville Straalerne, efter at være gaaede igjennem Lindsen, skjære hinanden og danne et omvendt Billede af den lysende Gjenstand der, hvor de skjære hinanden; ved Hjælp heraf frembringes Billederne fra Laterna magica og i Camera obscura.

Jeg sluttede den sidste Forelæsning med nogle Forsøg, der viste Virkningen af to forskjellige Slags Speile paa Lyset; jeg lod Lyset falde paa et Hulspeil, og det viste sig, at det samlede Straalerne i et Punkt, og naar jeg stillede en Skjærm i Foreningspunktet, saae vi der Billedet af den Lysgiver, hvorfra Lysstraalerne, som faldt paa Speilet, vare udgaaede. Naar jeg derimod lod Lysstraalerne falde paa et udbuet (convex) Speil, saae vi, at de, istedenfor at samles i et Punkt, spredtes i alle Retninger, og at det saae ud, som om de kom fra et Punkt bagved Speilet. Jeg vil endnu gjøre et Par Forsøg med

Hulspeilet for fuldstændigere at udvikle denne Gjenstand. Her er det samme Hulspeil, som vi brugte sidst, og som maa betragtes som et Stykke af en hul Kugle, idet nemlig Speilet, hvis det blev fortsat heelt rundt, vilde danne en stor Kugle af Glas. Vi ville nu undersøge, hvorledes Billederne ville dannes ved dette Spēil; a e b betegner Omridset af Speilet og c Midtpunktet af den Kugle, hvoraf Speilet er en Deel; ved parallelle Straaler forstaae vi saadanne, som bevæge sig jevnstids uden nogensinde at krydse hinanden, som f. Ex. de Lysstraaler, der udsendes fra Solen eller Stjernerne. Naar vi nu lade et Bundt parallelle Straaler ff falde paa Speilet, ville de tilbagekastes til et Punkt d, som ligger midt imellem Speilets Overflade og Kuglens Midtpunkt; dette Punkt, hvor de parallelle Straaler efter Tilbagekastningen samles, kaldes Speilets Brændpunkt. Men hvis jeg bringer Lysgiveren nærmere og lader dens Straaler falde paa Speilet, ville de ogsaa tilbagekastes og samles i et Punkt, men dette Foreningspunkt ligger imel-



lem Brændpunktet og Midtpunktet. Og hvis jeg istedenfor at lade Lysstraalerne udgaae fra et Punkt havde en Gjenstand, der udsendte Lysstraaler, f. Ex. en Pil, saa vilde Lysstraalerne fra denne tilbagekastes saaledes, at de dannede en lille Pil foran Speilet imellem Brændpunktet og Midtpunktet, saaledes at hvis a betegner Pilen med Spidsen nedad, ville vi finde Billedet b med Spidsen

opad, idet Billedet er blevet formindsket og vendt om. Men hvis jeg nu her i b anbringer en lille Piil og gjoer den til den lysgivende Gjenstand, saa vil Pilen a blive dens Billede, saa at I altsaa see, at naar a er Gjenstanden, saa er b dens Billede, og omvendt, naar b er Gjenstanden, er a Billedet. I ville folgeligen ogsaa kunne indsee, at naar et lysende Punkt bliver anbragt i Speilets Brændpunkt d, ville Straalerne, som udgaae fra dette Punkt og træffe Speilet, kastes tilbage fra dette, saaledes at de ere parallele; og hvis Straalerne udgaae fra et Punkt imellem Brændpunktet og Speilets Overflade, ville de efter Tilbagekastningen spredes fra hinanden, divergere.

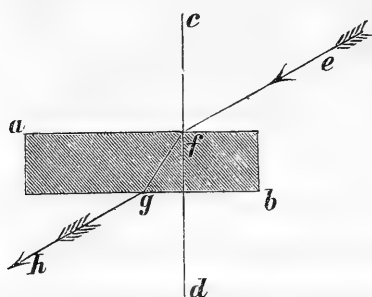
Naar jeg nu stiller mig selv op som Gjenstand foran Speilet, vil det gaae med mig ganske ligesom før med Pilen; naar jeg staaer tæt ved Speilet, mellem dette og Brændpunktet, seer jeg et opretstaaende forstørret Billede af mig selv; jeg seer næsten ud som en Kæmpe, naar jeg speiler mig i dette Speil. Men hvis jeg gaaer længere bort fra Speilet end Brændpunktet, hvad seer jeg da? Jeg seer et omvendt Billede af mig selv, svævende i Luften; — der staaer jeg, som et Spøgelse, med Hovedet nedad, og Billedet følger nøiagtigt enhver af mine Bevægelser; naar jeg peger paa det med en Stok, seer det ud, som om det igjen vilde slaae mig med en Stok lige i Ansigtet, saa at jeg neppe kan gjoere det uden at blinke med Øinene. Naar jeg strækker Haanden ud imod Billedet, gjoer det det samme imod mig, saa at det seer ud, som om vi vilde tage hinanden i Haanden. Nu vil jeg stille en Person der, hvor Spøgelset staaer, som truer med at slaae mig i Ansigtet med Stokken, og jeg vil belyse ham med Lys fra den elektriske Lampe og derpaa opfange hans Billede paa en Skjærm. I see nu, at idet

han er stillet mellem Brændpunktet og Speilets Midtpunkt, falder hans Billede paa Skjærmen forstørret og omvendt, hvorimod før, da jeg stod der, hvor Skjærmen staaer, Billedet af mig dannedes mellem Brændpunktet og Speilets Midtpunkt og var omvendt og formindsket. I kunne selv gjøre alle disse Forsøg med meget mindre Apparater; her har jeg et meget lille Hulspeil, og naar jeg holder det tæt til mit Ansigt, seer jeg mit Billede opretstaaende og forstørret; holder jeg det længere fra mig, seer jeg det omvendt; jeg kan ogsaa lade det kaste et Billede hen paa Skjærmen; her har jeg f. Ex. en Medaille, som jeg vil belyse med det elektriske Lys og derpaa ved Hjælp af Hulspeilet danne et Billede, som jeg vil opfange paa Skjærmen; jeg holder Hovedet paa Medaillen nedad, og I ville see, at det paa Billedet er opret og omvendt. Det samme Forsøg kunne I gjøre med et tændt Lys, og I ville da paa Skjærmen see et omvendt Billede af Lyset, hvor Flammen gaaer nedad.

Jeg gaaer nu over til en anden Afdeling af det, som er Gjenstand for mine Forelæsninger, som jeg vil søge at gjøre Eder tydelig ved at anvende et rigtignok temmelig plumpt Billede. Forestiller Eder, at Lysdelen udkastes eller udskydes fra det lysende Legeme, og at naar disse Lysdele træffe en ru Overflade, saa forholde de sig aldeles, som naar en Bolt kastes mod en ujevn Væg; Enhver veed, at man da aldrig med Sikkerhed kan vide, hvor Boltten vil springe hen; den kastes tilbage, men paa Grund af Ujevnhederne i Væggen kan den springe tilbage i hvilken som helst Retning, og saaledes blive ogsaa Lysstraalerne, naar de træffe en Overflade, der ikke er blank, kastede tilbage i alle Retninger. Naar derimod Boltten træffer en jevn glat Flade, kastes den ligesom Lyset til-

bage efter den Lov, at Udfaldsvinklen er lig med Indfaldsvinklen. Tænke vi os nu, at vi lade et tungt Legeme, f. Ex. en Steen, falde ned i Vandet; den træffer lodret paa Vandets Overflade og gaaer lige ned igjennem det, uden at dreie af enten til høire eller venstre; men kaste vi den derimod skraat, saa veed Enhver, at Jorden drager den nedad, og den kan derfor ikke vedblive at bevæge sig i sin oprindelige skraae Retning, men afdrages uafladeligt fra denne og bevæger sig følgerigen i en krum Linie. Lader os nu tænke os Lysdele falde skraat paa en Glas-Overflade, idet jeg maa bede Eder fastholde, at det kun er et Billede, jeg betjener mig af om disse Lysdele, da jeg nemlig slet ikke antager, at de i Virkeligheden findes, hvilket jeg i det følgende skal give Eder mine Grunde for. Naar nu Lysdelene falde skraat paa Overfladen, vil Glasset synes at udøve en tiltrækkende Kraft paa dem og drage dem nedad, ganske som Jorden gjorde ved Stenen, der blev kastet i en skraa Retning; det er denne Maade, hvorpaa Newton forestillede sig, at Lysdelene, naar de faldt skraat paa en Overflade bleve dragne af fra deres Vei. Naar vi nu altsaa lade en Lysstraale falde lodret paa en gjennemsigtig Overflade, vil den gaae lige igjennem den uden Afvigelse enten til høire eller venstre; men hvis den falder skraat paa Overfladen, vil den, naar den er kommen nær ved denne, umiddelbart førend den gaaer ind i Legemet, begynde at blive bøiet lige i det Punkt, hvor den træder ind i Legemet. Her har jeg saaledes et Stykke Glas ab med to parallelle Sider; naar en Lysstraale cf træffer lodret paa det, gaaer den, som jeg har sagt, lige igjennem det, men naar den træffer det skraat, ef, vil den, naar den kommer meget nær til Overfladen af Glasset, drages ind

imod det og gaae igjennem det i Retningen fg; naar den derpaa skal ud igjen, vil Tiltrækningen fra den nederste



Flade stræbe at holde den tilbage, saa at den gaaer bort i Retningen gh. Lysstraalen vil altsaa i dette Tilfælde bøies to Gange, først ved f, hvor den gaaer ind i Glasset fra Luften, og der bøies den indad mod

den lodrette Linie cd, og dernæst ved g, hvor den forlader Glasset og igjen træder ud i Luften, og der bøies den bort fra den lodrette Linie.

Den udtrædende Lysstraale er saaledes bragt til at bevæge sig i den Retning, den først havde, og den fortsætter sin Vei nøiagtigt i samme Retning, som den havde, da den traadte ind i Glasset; men dens Vei er ikke en Forlængelse af den oprindelige Lysstraales, hvilket vilde være Tilfældet, hvis Glasset ikke havde været, men den gaaer parallel med den første Lysstraale. For at overbevise Eder herom, vil jeg tage et Stykke Glas, jo tykkere jo bedre, og et Stykke Papir, hvorpaa jeg med Blæk sætter to Prikker tæt ved hinanden; naar jeg nu seer lige ned igjennem Glasset paa den ene af disse Prikker, vil den aldeles ikke forandre sin Stilling med Hensyn til den anden, men naar jeg betragter den skraat igjennem Glasset, vil den øieblikkelig forandre sin Plads med Hensyn til den anden.

Jeg vil nu vise Eder et Exempel paa Lysets Brydning, thi saaledes kalder man denne Bøining af Lysstraa-lerne enten opad eller nedad mod Glaspladen, og jeg vil bryde Lyset ved Hjælp af dette tykke Stykke Glas, hvis Sider ere nøiagtigt parallelle. Jeg har her den elektriske

Lampe og lader Lyset gaae igjennem en Sprække foran den, saa at vi faae en vandret Lysstraale, der træffer Skjærmen her paa et Sted, hvor jeg vil sætte et Mærke, og jeg beder Eder lægge nøie Mærke til Lysstraalens Vei hen til Skjærmen, som I let kunne iagttage ved det Støv, som svæver i Værelset. Naar jeg nu bringer dette Stykke Glas imellem, saaledes at Lysstraalen maa gaae lodret igjennem det, vil der ikke være nogen Afvigning i Lysstraalens Retning, den vil træffe det samme Sted paa Skjærmen som før; men hvis jeg stiller Glasset saaledes, at Lysstraalen maa gaae skraat igjennem det, vil den øieblikkelig forandre sin Retning og træffe Skjærmen paa et andet Sted. I see, hvorledes den skifter Plads og træffer snart paa den ene, snart paa den anden Side af Mærket, eftersom jeg dreier Glasset til den ene eller til den anden Side, og dette hidrører fra Lysstraalens Bøining ved Indtrædelsen i Glasset og ved Udtrædelsen af samme, hvorved den bringes tilbage til at være parallel med sin første Retning. Jeg tager derpaa et andet Stykke Glas, ligeledes med glatte, parallelle Sider, men smallere end Spalten, hvorigjennem Lyset gaaer; holder jeg nu dette Stykke Glas tvers over Spalten, saaledes at den midterste Deel af Lyset gaaer igjennem det, vil der, naar jeg holder det lodret paa Lysstraalernes Retning, ikke finde nogen Afvigning Sted, men naar jeg holder det skjævt, enten til den ene eller til den anden Side, ville I see, hvorledes den midterste Deel af Lysstraalerne bøies til den ene eller til den anden Side. Tager jeg en Gjenstand, f. Ex. denne Pil, og lader dens Skygge falde paa Skjærmen, og jeg da holder Glaspladen tvers over Lysstraalernes Vei, vil Skyggen blive uforandret, naar jeg holder den lodret, men hvis jeg holder den skjævt, vil

hele Skyggen eller en Deel af den bøies til en af Siderne. Dette hidrører alt sammen fra Brydningen eller den Bøining, Lysstraalerne lide, naar de gaae skraat igjennem et gjennemsigtigt Legeme, og i de Tilfælde, vi betragtede, blev Lysstraalen ved sin Indtrædelse i Legemet bøiet henimod den lodrette Linie og ved sin Udtrædelse bøiet af fra denne.

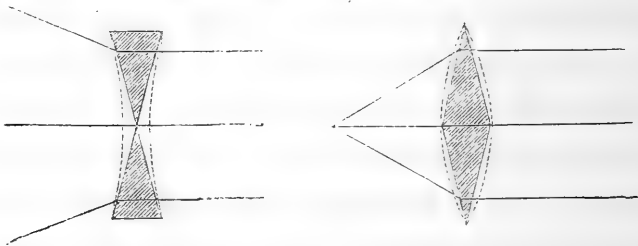
Vi have hidtil kun beskjæftiget os med Legemer med parallelle Sideflader, og der blev Bøiningen ved Indtrædelsen ophævet ved Udtrædelsen. Dette er ikke længer Tilfældet, naar jeg tager et Stykke Glas med Sideflader, der ikke ere parallelle; her har jeg f. Ex. et, der er dannet som en Kile, og her har jeg to Stykker Vinduesglas, sammensatte saaledes at de danne et kileformet Legeme, og deri har jeg heldt lidt Vand, saa at jeg altsaa har en Kile af Vand; disse kileformede Legemer kalder man Prismer, og vi ville nu først see, hvilken Virkning Vandprismet vil gjøre paa Lysstraalerne fra Lampen. Jeg lader først Lysstraalerne falde paa Skjærmen, og I see den Vei, de følge; jeg holder derpaa Prismet imellem, og I see, hvorledes Lysstraalerne bøies opad, naar den skarpe Kant er nederst, og omvendt bøies de nedad, naar den skarpe Kant er øverst; ligeledes naar jeg holder Prismet saaledes, at Kanten er lodret, ville Lysstraalerne bøies til høire eller venstre, eftersom Kanten er til venstre eller høire for dem. Ganske det samme vil finde Sted ved Glasprismet, kun er Bøiningen stærkere ved Glasprismet end ved Vandprismet, naar alle øvrige Forhold ere eens; og naar vi tage et tyndt Lysbunt, ville I tydelig kunne see Lysstraalernes Vei gjennem Prismet, hvorledes de brydes, idet de træde ind i Prismet, og ligeledes naar de træde ud af det.

Vi have hidtil betragtet Brydningen af Lysstraaler, idet de kom fra Luften og traadte ind i Glas eller Vand; vi ville nu see, hvad der finder Sted, naar en Lysstraale kommer fra Vandet og træder ud i Luften. Lader os tage en Skaal med Vand og lægge en Gjenstand, f.Ex. en hvid Steen, paa Bunden af den, saa vil en Lysstraale fra denne Steen, idet den forlader Vandet og gaaer ud i Luften, ikke fortsætte sin Vei efter den rette Linie, men brydes fra den lodrette Linie. Og hvad følger nu heraf? Antag, at Øiet, som træffes af denne Lysstraale, befinder sig ovenfor Vandet; det seer da i Retningen af denne Linie og istedenfor at see Stenen der, hvor den i Virkeligheden befinder sig, seer det den høiere oppe; af samme Grund seer det ud, som om hele Bunden af Skaalen var løftet op, saa at den forekommer os mindre dyb, end den i Virkeligheden er. Det er en Erfaring, jeg ofte har gjort, da jeg lærte at svømme, idet jeg mangan Gang troede, at Vandet kun vilde gaae mig til Brystet, naar det i Virkeligheden gik mig til Halsen. Jeg vil nu tage en Skaal og lægge en Skilling paa Bunden af den; jeg holder mit Øie saaledes, at Randen af Skaalen, naar den er tom, netop skjuler Skillingen aldeles for mig, idet den opfanger de Lysstraaler, som komme fra Skillingen. Men nu holder jeg Vand i Skaalen, og jeg vil bede Eder lægge Mærke til den Virkning, som derved frembringes: Bunden løftes i Veiret, og Skillingen, som jeg før ikke kunde see, bliver synlig, alt som en Følge af Lysstraalernes Brydning*). Jeg vil nu tage Skillingen op og stikke denne Stok ned i Vandet; saa længe jeg holder den lodret, frembringer det ikke nogen Virkning paa den, men naar jeg holder den

*) See dette Tidsskrift 2den Række tredie Bd. p. 281.

skraat, vil den Deel af den, som er under Vandet, synes at være løftet i Veiret, og Stokken vil altsaa see ud, som om den var bøiet paa det Sted, hvor den berører Vandet. Dette Forsøg, som let kan gjøres, vil jeg anmode Enhver af Eder om at gjentage, og da vel lægge Mærke til, at den Retning, hvori Stokken tilsyneladende bliver bøiet, netop er den modsatte af den, hvori Lysstraalerne brydes, naar de træde ind i Vandet, idet nemlig, som ovenfor er vist, den Deel af Stokken, som er under Vandet, paa Grund af Lysstraalernes Brydning, naar de træde ud af Vandet, løftes i Veiret og altsaa bøies fra den lodrette Linie, hvorimod Lysstraalerne, idet de træde ind i Vandet, bøies ind imod den lodrette Linie.

Jeg tager nu igjen fat paa de kileformede Legemer eller Prismerne; I saae, hvorledes Lysstraalerne ved Brydning i dem bøiedes til den modsatte Side af den, hvor den skarpe Kant var; to af disse Prismer holder jeg nu sammen med Kanterne mod hinanden, og I ville da



let see, at naar Lysstraalerne gaae igjennem dem, ville de ved Udtrædelsen være divergerende eller spredes fra hinanden. Vi kunne nu meget let fra disse Legemer, hvis Overflader ere dannede af plane Flader, gaae over til dem, som ere begrændsede af krumme Overflader, og I see strax, at det vil give os det, man kalder en Linse eller et Øieglas eller Brillerglas. Grunden til at nærsynede Mennesker betjene sig af saadanne Glas, skal jeg siden forklare, men det er let at see, at et saadant Glas er

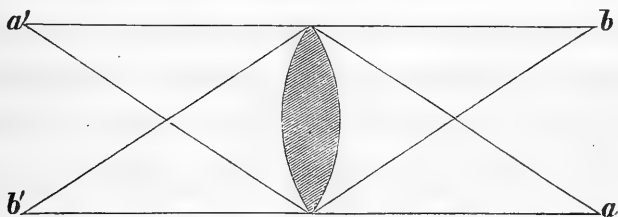
indbuet eller concavt paa begge Sider, og derfor kaldes det en dobbelt concav Lindse; ligeledes seer man let, at Lysstraalerne ved at gaae igjennem den spredes, hvorfor en saadan Lindse kaldes en Straalespredere. Vender jeg derimod Prismernes Stilling om, saaledes at jeg sætter dem sammen med deres Grundflader, saa ville parallelle Lysstraaler, som gaae igjennem dem, efter Udtrædelsen være sammenløbende og skjære hinanden, og hvis jeg derpaa, ligesom ovenfor, tænker mig Overfladen krummet, faaer jeg den dobbelt convexe Lindse, den Art Brillerglas, der sædvanligen bruges af ældre Folk (paa Grund af Langsynethed). Her er en saadan Lindse, der er udbuet paa begge Sider, og naar Lysstraalerne falde paa den, ville de; efter at være gaaede igjennem den, samles i et Punkt bagved den, som kaldes dens Brændpunkt, og Linsen kaldes derfor en Straalesamler. Jeg vil nu holde et Par Brillere af hver Slags foran den elektriske Lampe, og I ville da see, hvorledes Lysstraalerne ved at gaae igjennem det ene Par (det for nærsynede) spredes, hvorimod de ved det andet Par samles, saa at de med Rette kaldes Straalespredere og Straalesamlere.

I Oversigten over Indholdet af denne Forelæsning er der anført, at alle Legemer bryde Lyset, saa vel faste som flydende og luftformige, men jeg har opsat at omtale Brydningen i de luftformige Legemer, til vi vare komne saa vidt som nu, da I lettere ville kunne forstaae det. Ligeledes er der omtalt, at den Sittren, man iagttager ved at see hen over stærkt ophedede Overflader, hidrører fra Straalebrydningen i Luften; jeg vil nu forsøge at vise Eder begge Dele. Fra denne Gasbrænder opstiger der en Strøm af ophedet Luft, som vi vel ikke kunne see, men hvis Virkning paa Lysstraalerne vil kunne blive kjendelig,

eftersom denne Luft, der er fortyndet ved Varmen, har en Brydningsevne, der er forskjellig fra den omgivende Lufts og vil virke paa Lysstraalerne, som ðm jeg havde anbragt en heel Række af spredende Lindser. Nu lader jeg Lyset fra Lampen gaae igjennem Luftstrømmen, og I see, hvorledes Lysstraalerne paa Skjærmen sittede og dirrede, ganske paa samme Maade som, naar I see paa Gjenstande hen over en stærkt ophedet Flade. Det er forresten ikke nødvendigt at bruge Gasbrænderen til dette Forsøg; denne rødglødende Ildrager gjør samme Tjeneste, idet den opvarmer Luften, som stiger i Veiret, og naar jeg lader Lyset fra Lampen gaae igjennem Luften over den, frembringes den samme Virkning som før. Her saae vi altsaa, at Lysstraalerne bleve brudte ved at gaae igjennem almindelig atmosfærisk Luft, naar den paa et Sted var tyndere end paa et andet; vi ville nu lade Lysstraaler gaae igjennem andre Luftarter end den atmosfæriske. Jeg har her to Flasker med to forskjellige Luftarter; i den ene er der Brintluft, som bryder Lyset mindre end den atmosfæriske Luft, og i den anden den saa kaldte tunge Kulbrinte eller oliedannende Gas, som bryder Lyset stærkere end den atmosfæriske Luft. Jeg lader nu Brinten strømme ud, og uagtet den er fuldkommen gjennemsigtig og farveløs, saa at man ikke kan see den, medens den strømmer ud, ville I dog tydelig kunne see Straalebrydningen paa Skjærmen, naar Lysstraalerne fra den elektriske Lampe gaae igjennem Brintluftstrømmen, og I kunne tillige see, at Lysstraalerne spredes. Naar jeg lader begge Luftarterne udstrømme ved Siden af hinanden og Lysstraalerne samtidig gaae igjennem dem, ville I see en mærkelig Forskjel paa deres Skygger paa Skjærmen, idet den fra Brintluften er mørkere i Midten, fordi

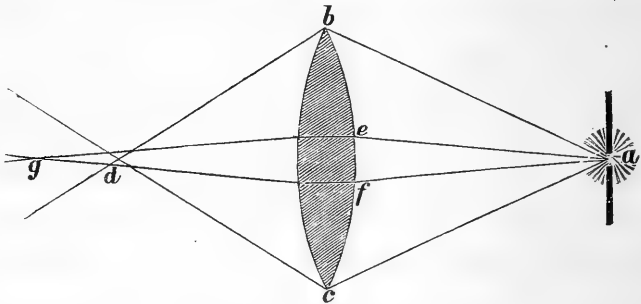
den bryder Lyset mindre end den atmosfæriske Luft, hvorimod den fra den oliedannende Gas er lys, fordi den bryder Lyset stærkere og virker som en Straalesamler.

Jeg vil nu vise Eder nogle Forsøg med Lysstraaler-nes Brydning i forskellige Lindser; jeg har her en Straalesamler, en saakaldet planconvex Lindse (fordi den ene Side er plan og den anden udbuet), og naar jeg lader en Straalekegle fra Lampen gaae igjennem den, brydes den saaledes, at Lysstraalerne blive sammenløbende og samles i et Punkt. Stiller jeg Skjærmen i Veien for den ved Brydningen frembragte Straalekegle, faaer jeg en klart lysende Skive, og opfanger jeg den i Brændpunktet, viser der sig et Billede af Kulspidserne, hvorfra Lyset udgaaer. Dette Billede er noget forvasket; hvorfor det er saa, ville vi senere komme til, idet vi først ville see, hvorledes der kan dannes et Billede ved Hjælp af Lindsen. Naar jeg lader en Lyskegle, som udgaaer fra et Punkt a , falde paa en Straalesamler, ville Lysstraalerne brydes i denne og samles i et Punkt paa den anden Side af den og der danne et Billede, som jeg vil betegne med a' ; tænker jeg



mig et andet lysende Punkt b ligeledes udsendende en Lyskegle, vil jeg ogsaa faae Lysstraalerne samlede i et Punkt b' , som er Billedet af Punktet b . Tænke vi os nu et Menneske ved ab , saaledes at Fødderne ere ved a og Hovedet ved b , og at Legemet opfylder det mellem-liggende Rum, saa ville vi faae et omvendt Billede af

ham ved $a'b'$, saaledes, at Fødderne ere ved a' og Hovedet ved b' . Tager jeg en hvilken som helst Gjenstand, f. Ex. dette Stykke Lys, og lader Lyset fra Lampen falde paa det for at belyse det, saa ville vi, naar jeg holder Lindsen mellem det og Skjærmen, paa denne see et omvendt Billede af Lyset. Nu see I altsaa, hvorfor der dannes et Billede af Kulspidserne paa Skjærmen, naar jeg holder en Straalesamler mellem den og den elektriske Lampe, men Omridset af dette Billede er utydeligt, det er ikke skarpt begrændset, men omgivet med en lysende Rand; dette hidrører fra følgende Omstændigheder. Naar Lysstraaler fra en stærk Lyskilde i a falde paa en straalesamlende Lindsen i Nærheden af dens Rand b og c , brydes de og gaae i Retningen bd , cd og samles i Punktet d ; de Lys-



straaler derimod, som gaae igjennem den midterste Deel af Lindsen ef , brydes ikke saa stærkt som Randstraalerne og samles i et andet Punkt g , der ligger længere borte fra Lindsen, saa at de Lysstraaler, der udgaae fra det samme Punkt a , ikke samles igjen til eet Punkt; dette er Grunden til den lysende Rand, der gjør Billedet af Kulspidserne utydeligt. Men herved faae vi tillige Anvisning til, hvorledes vi skulle hæve denne Utydelighed og faae et tydeligt Billede med skarpe Omrids; vi behøve nemlig blot at bortskjære Randstraalerne og kun bruge de Lysstraaler, som gaae igjennem den midterste Deel af

Lindsen. Dette kan jeg gjøre ved Hjælp af denne Metalplade, i hvis Midte der er et Hul med lidt over en Tommes Tvermaal; den lægger jeg paa Lindsen, saaledes at kun den midterste Deel af denne er fri, og I see da, hvilket skarpt og tydeligt Billede, jeg faaer af Kulspidserne. At Billedet er omvendt, kunne I see deraf, at naar jeg flytter den øverste Spids op eller ned, er det den nederste i Billedet, der bevæger sig ned eller op. Til Slutningen vil jeg vise Eder, at jeg med Lindser kan frembringe aldeles lignende Virkninger som med Hulspeile; naar jeg belyser denne Medaille med Lyset fra den elektriske Lampe og dernæst lader Lysstraalerne fra den gaae igjennem en Samlelindse, vil jeg paa Skjærmen kunne opfange et Billede af den, der er omvendt ligesom ved Hulspeilet.

Atmosphærens Electricitet.

Efter Jamin: «Cours de physique» ved polyt. Cand., Adjunkt
V. Ramsing.

Da denne Afhandling forudsætter noget Kjendskab til Læren om Electriciteten, og dette Emne ikke tidligere har været behandlet her i Tidsskriftet, turde det maaskee være hensigtsmæssigst at forudsikke en kort Forklaring af de i Afhandlingen forekommende Udtryk. Gnider man to Legemer f. Ex. en Lakstang og et Stykke Silketøi mod hinanden, ville de begge blive istand til at tiltrække lette Smaalegemer, som Papirstumper, der hænge ved et Øieblik og derefter igjen falde af. Dette bevirkes ved Electriciteten, som er fremkaldt i begge Legemerne ved Gnidningen, saaledes at Lakket er bleven negativ, Silken positiv electrisk. Vi have saaledes to Slags Electricitet, hvis vigtigste Egenskab er den, at Legemer, der ere ladede med samme Art Electricitet, frastøde hinanden, medens modsatte Electriciteter tiltrække hinanden. Nogle Legemer, hvoriblandt især Metallerne, kunne med Lethed lade Electriciteten strømme igjennem sig og kaldes derfor Ledere; andre besidde kun i meget ringe Grad denne Evne og kaldes Isolatorer eller Ikke-Ledere; naar en Leder berører et electrisk Legeme, bliver dens hele Overflade electrisk ved Meddeling, forudsat at Lederen er isoleret, saa at Electriciteten ikke kan strømme bort; en Isolator bliver derimod kun electrisk i Berøringspunktet; bringer man en Lakstang, som er bleven negativ electrisk ved Gnidning, i Nærheden af en uelectrisk Leder, som f. Ex. et Stykke Papir eller Kork, ville de forbundne Electriciteter i dette adskilles; den negative frastødes og den positive tiltrækkes af Lakkets Electricitet, og hvis Legemet er let nok, vil det springe op til Lakket og blive hængende der, indtil dets positive Electricitet er ophævet og det tillige er bleven ladet med negativ Electricitet. Paa Grund af de ensartede Electriciteters Frastødning falder Legemet nu

af og kan ikke tiltrækkes igjen, før det har mistet sin Electricitet eller er bleven udladet. Vi see altsaa, at et electrisk Legeme adskiller de forbundne Electriciteter i andre Legemer, og dette Phænomen kaldes Fordeling. — Paa Grund af Frastødningen søger Electriciteten altid ud i de fjerneste Dele af de electriske Legemer, den samler sig udelukkende paa Overfladen og ophobes stærkest i Enderne af langstrakte Ledere; i Spidser samler den sig saa stærkt, at Luften, som dog er en god Isolator, ikke kan hindre den i at strømme ud, især naar der er et Legeme med modsat Electricitet i Nærheden til at udøve Tiltrækning paa Spidsens Electricitet. — Til at undersøge Electricitetens Beskaffenhed benytter man Electroskopet, der bestaaer af et isoleret Stykke Staaltraad, som oventil ender med en lille Kugle, medens det forneden bærer to Halmstraa; det Hele er indesluttet i et Glas, hvoraf blot Kuglen og et Stykke af Traaden rager op. Naar Electroskopet lades med Electricitet, vil denne udbrede sig over hele Apparatet, og Halmstraaene ville da formedelst den electriske Frastødning fjerne sig fra hinanden eller gjøre et Udslag. Nærmer man derefter et Legeme, der er ladet med samme Electricitet som Electroskopet, til Kuglen, vil dennes Electricitet drives ned i Halmstraaene, som fjerne sig længere fra hinanden; modsat Electricitet bringer dem til at falde sammen. — Ombyttes Electroskopets Kugle med en plan Metalplade, hvis øverste Side er isoleret ved Overstrygning med Fernis, og man ovenpaa denne sætter en anden ligeledes ferniseret Plade med et isolerende Haandtag, saa har man Kondensatoren; berører man den nederste Plade med et positiv electrisk Legeme, medens den øverste afledes ved at holde en Finger derpaa, ville Electriciteterne i den øverste Plade adskilles ved Fordeling, den positive gaaer bort, den negative tiltrækkes eller bindes og drager igjen al Legemets Electricitet op i den nederste Plade. Den øverste Kondensatorplade løftes derpaa af, hvorved Electriciteten i den nederste bliver fri og giver et Udslag. Leidner Flasken er kun en anden Form af Kondensatoren; det er en Glas-krukke, der udvendig og indvendig er belagt med Tinblade indtil i nogen Afstand fra Overkanten. Flasken lades ved at forbinde den indre Belægning med Electriseermaskinen, medens den ydre er afledet; naar derefter begge Belægninger forbindes med hinanden, forene de modsatte Electriciteter sig, og man faaer en stærk Gnist og et langt voldsommere Stød end det, Electriseermaskinen kan give umiddelbart.

Skjøndt det allerede var de gamle Grækere bekjendt, at Rav ved Gnidning bliver istand til at tiltrække lette Lege-mer, var Luftpompens berømte Opfinder, Otto v. Guericke, dog den første, som frembragte electricke Gnister. Kort efter gjorde Wall den samme Opdagelse, og de sammenlignede begge Gnisten og den knækkende Lyd, der ledsager den, med Lyn og Torden. Det kan heller ikke negtes, at der er en paafaldende Lighed, men dette er dog ikke tilstrækkeligt, naar det gjælder om at søge Lovene for et af Naturens mest storartede Phænomener i en saa ubetydelig Gnist. Det directe Beviis for Lynets electricke Natur blev først leveret henved Hundrede Aar senere og da næsten aldeles samtidigt af flere Physikere paa engang. Den mest bekjendte af disse er Benjamin Franklin, der selv havde gjort flere Opdagelser, navnlig med den saakaldte Franklins Tavle og med spidse Metalstænger. Han kom paa den Tanke, at høie Metalspidser maatte suge Skyernes Electricitet til sig og besluttede derfor at anbringe en Spids paa et høit Klokketaarn, der netop var under Arbeide i Philadelphia, men da dettes Fuldførelse varede ham for længe, faldt det ham ind, at han ligesaa godt kunde benytte en Drage til at bringe Spidsen i Veiret. Han lod da en saadan Drage gaae tilveirs i et Tordenveir; de første Skyer drev forbi uden at vise noget Tegn til Electricitet, og han tænkte allerede paa at opgive det Hele som mislykket, da det begyndte at regne, hvorved Snoren, som holdt Dragen, blev vaad og altsaa mere ledende; nu begyndte de fine, løse Treveler i Snoren at reise sig, der hørtes en Larm, og da han holdt Fingeren til, fik han en Gnist.

Dette Forsøg, der blev anstillet i Juni 1752, ansees sædvanlig for at være det første, men dette er ikke

ganske rigtigt, da Dalibard nogle Uger tidligere havde trukket Gnister af en Stang, som var opreist paa Taget af et Hus. Derimod tilkommer der Franklin Æren for at være den første, som udfandt Midlerne til at bringe Electriciteten ned fra Skyerne.

Kort Tid efter begyndte de Romas i Nerac at anstille lignende Forsøg med Drager, og i Juni 1753 fik han langt stærkere Gnister end Franklin, men han havde ogsaa havt den heldige Idee at indflette tynde Metaltraade i den Snor, som holdt Dragen. De Romas fortsatte Forsøgene, og i Aaret 1757 fik han tommetykke Gnister paa 9—10 Fods Længde, der ledsagedes af et Knald som et Pistolskud; i Løbet af en Time erholdt han i det Mindste 30 saadanne Gnister foruden en Mængde mindre. Stødet var saa heftigt, at han engang blev kastet omkuld.

Ved disse og flere Forsøg blev det saaledes beviist, at Lynet er et electrisk Phænomen, og nu gjaldt det om at anstille nærmere Undersøgelser over Luftelectriciteten. Saussure benyttede hertil et almindeligt Halmstraa-Electroskop, som senere er blevet ombyttet med et mere fintmærende Instrument. Den største Vanskelighed ved disse Undersøgelser bestod i at bringe Electriciteten ned fra Atmosfæren, der som bekjendt er en meget slet Leder. Saussure ombyttede Electroskopets Kugle med en lodret Metalstang, over hvilken han lod en Ring glide ned; til Ringen var der ved en tynd Kjæde befæstet en tung Kugle af Metal, som han kastede i Veiret, naar han vilde anstille Iagttagelser. Luftens Electricitet gik da over i Kuglen og gennem Kjæden ned i Electroskopet, som gav et Udslag. Kuglen løftede Kjæden med sig, og der maatte altsaa indtræffe et Tidspunkt, hvori den sidste ikke var i Berøring med Jorden, men dog ved Ringen var for-

bunden med Electroskopet; dette blev da ladet. Naar Kuglen nu steg lidt høiere, blev Ringen løftet af, og han kunde derefter maale Udslaget. Dette Apparat er forbedret af Becquerell og Breschet, der ombyttede Kuglen med en Piil, som blev udskudt af en Bue; Forsøget blev herved lettere at anstille, da Pilen kunde naae høiere og altsaa modtage mere Electricitet. De forsøgte desuden at udskyde Pilen horizontalt, men Electroskopet gav da ikke noget Udslag, og herved blev det altsaa beviist, at Electriciteten ikke var frembragt ved Pilens Gnidning mod Luftdelene. Da Luften er en slet Leder, kan man heller ikke antage, at Electroskopet bliver ladet ved Meddeling, men Luftelectriciteten virker fordelende paa Spidsen, saa at dennes negative Electricitet strømmer ud og ophæver Luftens positive; derimod gaaer Spidsens positive Electricitet, paa Grund af den electricke Frastødning, ned i Electroskopet og frembringer Udslaget. Rigtigheden heraf er beviist af Gay-Lussac og Biot, som paa en Luftreise lod en isoleret Metalstang hænge ned fra Gondolen; dennes øverste Ende blev da negativ, uagtet Luften var positiv, og Electriciteten kunde altsaa kun være frembragt ved Fordeling.

Allerede ved disse Forsøg har det viist sig, at Electroskopet altid giver Udslag, og at dettes Størrelse varierer efter Aarstiden og Klokkeslettet; det voxer, naar Apparatet hæves i Veiret, men aftager, naar det opstilles under en eller anden Gjenstand, som f. Ex. under Træer; inde i Bygninger faaer man intet Udslag. Under aaben Himmel er Atmosfæren derimod altid electric, og denne Electricitet er næsten altid positiv. Man maa allerede af denne Grund antage, at

Luftelectriciteten hidrører fra bestemte, stadigt virkende Aarsager.

Da de ovenfor omtalte Fremgangsmaader ikke tillade nøiagtige Maalinger af Luftelectriciteten, navnlig fordi man ikke er Herre over den Høide, som Pilen naaer, saa har man i den senere Tid foretrukket at opreise høie, isolerede Stænger, som ende med en Spids, og som ere i Forbindelse med faste Electroskoper, hvor man altsaa blot behøver at aflæse Udslaget. Ved Hjælp af saadanne Electroskoper har man anstillet stadige Iagttagelser og Maalinger af Luftelectriciteten i Bryssel, Kew, Mynchen o. fl. Steder, og derved har man fundet de følgende Resultater:

Ved Solens Opgang og ved dens Nedgang voxer Udslaget, i Begyndelsen stærkt, men efterhaanden langsommere, indtil det naaer Maximum Kl. 10 Formiddag og Aften; derefter aftager det stærkere og stærkere indtil Kl. 2, da man har Minimum, hvorpaa det igjen voxer. Man har altsaa baade Maximum og Minimum engang i hvert halve Døgn, Kl. 10 og Kl. 2; dog forandres Klokketslettet lidt med Aarstiderne. Man har endvidere lagt Mærke til, at Udslaget Kl. 11 om Formiddagen er meget nær Middeltallet af alle Udslagene for hele Døgnet, og man kan altsaa indskrænke sig til at aflæse Udslaget een Gang om Dagen ved dette Klokketslettet. Tager man Summen af disse Middeludslag for hver Maaned i Aaret, saa viser der sig det Modsatte af, hvad man skulde vente; idet Udslaget er meget stort om Vinteren og kun ubetydeligt om Sommeren. Dette sees tydeligere af hosføiede Tabel over Udslagene for hver Maaned efter Iagttagelser i Bryssel, anstillede i Aaret 1846.

Januar	562 ^o	Juli	33 ^o
Februar	256 ^o	August	57 ^o
Marts	95 ^o	September	62 ^o
April	94 ^o	October	98 ^o
Mai	49 ^o	November	274 ^o
Juni	39 ^o	December	799 ^o

For nu at finde Aarsagerne til disse Forhold maae vi søge Aarsagerne til den atmosfæriske Electricitet. Her gjælder naturligviis den samme Sætning som overalt i Meteorologien, at et bestemt Phænomen ikke kan forklares blot som Følge af en enkelt Aarsag, men Phænomenerne gribe bestandig ind i og modificere hinanden indbyrdes. Naar man imidlertid lægger Mærke til, at Udslagets Størrelse retter sig efter Klokkeslet og Aarstid, ligger det nær at antage, at Temperaturforholdene spille en væsentlig Rolle. At dette virkelig er Tilfældet, er beviist af Pouillet; han satte nemlig en rødglødende Platinskaal paa Kondensatoren og heldte lidt Vand deri; medens dette kogte, holdt han Fingeren paa den nederste Plade, ligesom naar man ellers lader Kondensatoren; efterat Kogningen var ophørt, løftede han den øverste Plade af, og fik derved i de fleste Tilfælde et Udslag; Skaalen var altsaa bleven electrisk ved Fordampningen; og da man ikke kan frembringe den ene Art Electricitet uden med det Samme at faae ligesaa meget af den anden Art, var det let at indsee, at Dampen ligeledes maatte blive electrisk, og at denne Electricitet maatte være modsat Skaalens. Reent Vand gav intet Udslag, men saasnart han satte en Syre til, blev Dampen positiv, hvorimod Baser gjorde den negativ. Salt Vand gav positive Dampe. Vi maae derfor antage, at Fordampningen, der afhænger af Varmeforholdene, er den vigtigste Aarsag til Luftelectriciteten,

idet alle de Dampene, der stige op fra Havet, ere positive; Electriciteten udbreder sig med Dampene i Luften og føres af Vindene ind over Landet, hvor Electroskopet paaviser dens Tilstedeværelse.

Da der udvikles Electricitet ved enhver kemisk Proces, maa ogsaa Forbrændingen, Vegetationen og Aandedrættet have Betydning for Luftelectriciteten, men Fordampningen er dog den vigtigste Aarsag, og da den er tilstrækkelig til at forklare de ovenfor anførte Resultater, ville vi i det Følgende blot holde os til den.

Der finder Fordampning Sted selv ved Temperaturer, som ligge langt under Frysepunktet, og Luften maa derfor altid være mere eller mindre elektrisk; da endvidere Dampen af salt Vand er positiv, maa Luften ogsaa altid blive positiv; dog kan Electroskopet en sjelden Gang blive ladet med negativ Electricitet, og man har lagt Mærke til, at dette kun skeer under Tordenveir, i Taage eller Skylregn; det indtræffer kun nogle faa Gange i Løbet af et heelt Aar; Forandringen foregaaer pludseligt og varer kun kort. Ved at undersøge Aarsagerne hertil vil man finde, at det kun er de lavere Lag af Atmosfæren, som blive negative. Skyerne dannes nemlig, som bekjendt, ved Fortætning af Vanddampene; saalænge Dampene ikke ere fortættede, ere de ligeligt udbredte i Luften, og Electriciteten maa da ogsaa være jævnt fordeelt; men i samme Øieblik som Dampene fortættes til Skyblærer, vil Luften afgive sin Electricitet til disse, og den frembragte Sky opfanger altsaa al den Electricitet, der var indeholdt i det Rumfang Luft, som den indtager. Skyen kan nu rigtignok ikke sammenlignes med en metallisk Leder, da den ikke danner nogen sammenhængende Masse, men bestaaer af enkelte Vandblærer, hvis Ledningsevne des-

uden er langt ringere end Metallernes; men Electriciteten vil dog i Skyen følge de samme Love som i metalliske Ledere, og den vil navnlig søge bort fra det Indre for at ophobe sig paa Overfladen. Man tænke sig nu, at en Sky jages frem af Vinden, medens den tillige er udsat for den fordelende Indflydelse af de høiere liggende Luftlag, som ere stærkere positive; Skyens Electricitet vil da frastødes og samle sig paa dens nederste Side, og naar Luftlagene ovenover besidde tilstrækkelig Electricitet, kan der endog udvikles Fordelingselectricitet i Skyen, saaledes at dens øverste Deel bliver negativ. Nu kan det skee, at den nederste Deel af Skyen pludselig opløses i en Skylregn; den positive Electricitet følger med Regnen til Jorden, og kun den negative bliver tilbage; naar Skyen derefter sænker sig, bliver denne negative Electricitet fri, den udbreder sig over hele Skyens Overflade og opdages ved Electroscopet.

Paa denne Maade forklares Atmosfærens negative Electricitet under Torden og Skylregn; det vil let forståes, at Omslaget foregaaer pludseligt, og at det er kortvarigt, thi det er kun en enkelt Sky, som bliver negativ, og dens negative Electricitet vil efterhaanden forene sig med den omgivende Lufts positive; desuden driver Skyen snart bort, og Electroscopet bliver da igjen ladet med positiv Electricitet.

Saussure har angivet en anden Grund til dette Omslag, som gjælder i Tilfælde af Taage. Han gaaer ud fra, at Jorden er negativ electrisk, og det nederste Luftlag, som er i Berøring med Jorden, maa da ogsaa være negativt; naar nu en Taage dannes, ved at Dampene fortættes ved Berøring med Jorden, saa maa Taagen ogsaa blive negativ, hvad Saussure iøvrigt har beviist ved

directe Forsøg. Et tilsvarende Phænomen viser sig ved høie Vandfald, hvor Vandet opløses i fine Draaber, før det naaer Bunden, og altsaa danner en Slags Sky, som ligeledes er negativ paa Grund af Berøringen med Jorden før Faldet.

For dernæst at forklare Variationerne i Electroskopets Udslag maae vi erindre, at Havet og altsaa ogsaa Jorden er negativ, medens Luften er positiv. De modsatte Electriciteter ere saaledes i Nærheden af hinanden, og det vil derfor være indlysende, at der maa foregaae en stadig Udvexling af Electricitet mellem Jorden og Atmosphæren. Electroskopet bliver electrisk ved Fordeling og virker derefter ligesom ethvert andet Punkt paa Jorden, omend i stærkere Grad; dets negative Electricitet strømmer ud af Spidsen foroven, medens den positive gaaer ned i Electroskopet og frembringer et Udslag, som bliver desto større, jo mere Electricitet Spidsen har afgivet. Udslaget er altsaa kun Maal for den Electricitetsudvexling, der foregaaer mellem Atmosphæren og Jorden, og dets Størrelse afhænger følgelig baade af den tilstedeværende Electricitetsmængde og af Ledningsevnen. Det retter sig endogsaa meest efter Ledningsevnen, saaledes at det største og mindste Udslag falder sammen med Maximum og Minimum af Fugtighed. Dette forklarer fuldkomment de anførte Resultater af Iagttagelserne: Ved Solens Opgang begynde Dampene at stige i Veiret, og Luften bliver derved mere og mere ledende indtil omtrent Kl. 10, da man har det første Maximum af Udslag. Derefter tiltager rigtignok Varmen og altsaa Fordampningen endnu i et Par Timer, men den høiere Temperatur fremkalder en stærk opadstigende Luftstrøm, som hurtigt fører Dampen op med sig, saa at Fugtigheden aftager i de nedre Luft-

lag indtil Kl. 2, da Udslaget bliver Minimum. Nu begynder Luften at afkøles, den opstigende Luftstrøm svækkes og standser tilsidst; Fugtigheden og Ledningsevnen tiltager altsaa indtil Kl. 10. Ved dette Klokkeslet er den største Deel af Luftens Fugtighed fortættet til Dug, og Ledningsevnen aftager paa Grund af den fortsatte Afkøling indtil henimod Solopgang. Det kan nu ogsaa forstaaes, at Udslaget er størst om Vinteren, thi paa denne Aarstid er Luftens Fugtighed og altsaa Ledningsevnen størst, men deraf følger ingenlunde, at Electricitetsmængden skulde være størst om Vinteren. Paa Grund af den stærkere Fordampning og bedre Isolation er det tvertimod høist sandsynligt, at der om Sommeren findes langt mere Electricitet i de øvre Luftlag end om Vinteren; Tordenveiret, som især dannes paa tørre og varme Dage, da Electriciteten ikke let kan strømme ned til Jorden igjen, vidner ogsaa herom, men det er ikke beviist ved Forsøg, da man ikke har Midler til at bestemme Luftens Electricitetsmængde uafhængigt af Ledningsevnen.

Ved den stadige Fordampning bliver der saaledes bestandig udviklet modsatte Electriciteter i Jorden og i Atmosfæren, og mellem disse foregaaer der, som omtalt, en stadig Udvexling, hvorved Electricitetsmængden reguleres. Det er især naar Fugtigheden vender tilbage til Jordens Overflade som Dug eller som Regn, at Atmosfæren udlades, men under gunstige Forhold kan Luften blive saa opfyldt med Electricitet, at der opstaaer Tordenveir.

Naar to ulige stærkt ladede Skyer komme i Nærheden af hinanden, vil den Sky, hvis Electricitet er stærkest, bevirke en Fordeling i den anden; den negative Electricitet bliver tiltrukket, og naar Skyerne komme nær nok til

hinanden, udlades de med en stærk Gnist, der ledsages af et Skrald; man faaer altsaa Lyn og Torden. Men her viser der sig nogle Uovereensstemmelser med de Gnister, som faaes af Electriseermaskinen: Lynet har for det Første en Zigzagform, medens Maskinens Gnist er retlinet. Aarsagen hertil har man ikke hidtil kunnet angive, men derimod har man erholdt zigzagformige Gnister af Electriseermaskinen, naar man forlængede dem ved at lade dem slaae hen over en isolerende Flade, hvorpaa der var spredt et tyndt Lag af ledende Smaadele som f. Ex. Jernfilspaan. Paa samme Maade forklares Lynets overordentlige Længde: ved at lægge Mærke til den Tid, der forløber mellem Lynet og Tordenen og derefter tilnærmelsesviis at bestemme Vinklen mellem de yderste Punkter af Lynet kan man nogenlunde beregne dets Længde, der ofte findes at være een eller flere danske Miil. Det vilde være aldeles utænkeligt, at den electricke Kraft kunde frembringe en Gnist af en saadan Udstrækning, men denne Vanskelighed forsvinder, naar man husker paa, at Mellemrummet mellem de to Skyer naturligviis er opfyldt med Skyblærer og Lynet er altsaa ikke en enkelt Gnist, men en Række af Gnister, som Øiet ikke formaaer at adskille.

Electriseermaskinens Gnist giver en kort, skarp Lyd, medens Tordenen bestaaer af flere hurtigt paa hinanden følgende Skrald, som ledsages af en huul Rullen, der vechselviis forstærkes og svækkes, og som tilsidst dør langsomt hen. Denne Forskjellighed er imidlertid heller ikke vanskelig at forklare: Gnisten frembringer naturligviis samtidig den samme Lyd paa ethvert Punkt af sin Bane; da nu Lynets Afstand fra Øret er meget forskjellig paa Grund af dets store Længde, kan Lyden ikke naae

Øret paa samme Tid fra ethvert Punkt; Lynets Bane er desuden zigzagformig, og man hører derfor paa samme Tid Skraldet fra flere eller færre Punkter i Banen, hvorved Tordenens Ueensformighed bliver forstaaelig. Den hule Rullen er sandsynligviis blot Gjenlyd i Skyerne.

Lynet dannes for det Meste mellem ulige stærkt ladede Tordenskyer, saaledes som det ovenfor er fremstillet, og i dette Tilfælde er det uskadeligt; men undertiden kommer Skyen saa lavt, at der ved Fordelingen fremkaldes en kraftig Electricitet i Jordens Overflade; man kan da iagttage alle de bekjendte Tegn paa Tilstedeværelsen af Electricitet, og man har navnlig ofte bemærket Lysbuske paa Metalspidser; Cæsar fortæller saaledes, at en heel Legions Kastespyd have staaet i Luer efter et Tordenveir. Nogle franske Officerer, der en Aften spadserede med blottet Hoved i et af Forterne ved Algier, mærkede pludselig, at Haarene reiste sig paa deres Hoveder og udsendte Lysbuske; de faldt paa at løfte Hænderne i Veiret og Lysbuskene viste sig strax paa deres Fingerender. Maxadorf beretter et mærkeligt Phænomen af denne Art, der ovenikjøbet passerede midt om Vinteren: Strax efter et Tordenveir bemærkede han, at Straaene i et Læs Halm, der befandt sig paa aaben Mark under en stor mørk Sky, reiste sig og syntes at staae i Luer; selv fra Kudskens Pidsk udstraalede et stærkt Lys. Da Skyen efter ti Minutters Forløb var dreven bort, ophørte Phænomenet.

Af samme Oprindelse er den saakaldte Sanct Elms Ild, der viser sig paa Skibenes Master og Ræer, og som har givet Anledning til endeel Overtro. Ubekjendtskab med dette Phænomens Natur bragte engang en Skibschef til at sende en Matros op at hente en saadan Lysbusk af

halvanden Fods Høide, der sad paa Stormastens Veirhane; da Matrosen var kommen derop, raabte han ned, at Ilden frembragte en knyttrende Lyd, som naar vaadt Krudt brænder; han fik da Ordre til at tage Fløien ned, men Følgen heraf blev blot, at Flammen satte sig paa Mastetoppen, uden at det var muligt at faae den derfra.

Vi kunne antage, at enhver Tordensky ved Fordeling fremkalder den modsatte Electricitet i Jorden, og denne Electricitet kan ofte naae en overordentlig Intensitet. Men Fordelingen kan ikke være lige stærk overalt; den er svag eller ingen i slette Ledere og i isolerede Gjenstande, men derimod stærk i gode Ledere, som fugtige Landstrækninger eller store Metalmasser paa Bygninger; den vil endvidere være størst paa høie Steder, i Taarne, Træer eller Skibsmaster.

Naar en saadan fordelende Sky derefter driver bort uden at udlades, vil Virkningen af dens Nærværelse efterhaanden forsvinde umærkeligt. Hvis Skyen derimod pludselig udlades ganske eller tildeels ved et Lyn, vil dens fordelende Indflydelse i samme Øieblik høre op eller formindskes; de adskilte Electriciteter i Jorden forene sig da pludselig, og Mennesker eller Dyr, som befinde sig paa saadanne Steder, føle stærke electricke Stød. Man har seet talrige Forsamlinger af Mennesker eller hele Kvæghjorde paa engang modtage dette Stød og styrtede døde til Jorden, uden at man har kunnet opdage nogen Beskædigelse paa den øvre Deel af Legemerne; derimod findes der ofte Saar under Fodsaalen, ligesom Sømmene i Fodtøiet kunne rives ud og smeltes af den electricke Strøm. Da Ledningen ikke er afbrudt, kan der ikke fremkomme nogen Gnist, og disse Stød kunne derfor ikke tænde. Dette Phænomen kaldes Bagslag.

Saalænge den omtalte Fordeling vedvarer, er imidlertid ogsaa en anden Fare overhængende, idet Skyens og Jordens Electricitet kunne forene sig; man siger da, at Lynet slaaer ned, skjøndt dette Udtryk ikke er ganske correct. Man kan nemlig sammenligne Skyen med den indre Belægning af Leidner Flasken og Jordens Overflade med den ydre; det mellemliggende Luftlag svarer altsaa til Glasset. Ved Forsøg af Wheatstone er det nu godtgjort, at Leidner Flasken udlades ved at de modsatte Electriciteter paa engang forlade Belægningerne og mødes i Midten af Udladningstraaden, og det Samme finder aabenbart ogsaa Sted ved Lynet. Denne Anskuelse bestrykes ved den Omstændighed, at man aldrig kan see, om Lynet har bevæget sig til den ene eller til den anden Side; den enkelte Iagttaget troer vel at kunne sige, hvad Vei det er gaaet, men naar To eller Flere have betragtet det samme Lyn, saa er det aldeles tilfældigt, ifald de kunne blive enige om Lynets Retning, navnlig hvis det har været horizontalt; thi hvad de verticale Lyn angaaer, da har man nu engang dannet sig den Forestilling, at de skulle bevæge sig nedad, og derfor synes de altid at gjøre det.

Nedslaget skeer naturligviis lettest i gode Ledere, hvor Fordelingen er stærkest, og i høie Gjenstande, da disse ere Skyen nærmest. Tørre Strækninger og isolerede Gjenstande blive kun meget sjældent ramte af Lynet, da Fordelingen ikke kan indvirke synderligt paa dem. Den første og alvorligste Følge af Nedslaget er den, at det sædvanlig medfører Døden for de Mennesker og Dyr, som rammes deraf; det kan der efterlade sig dybe Saar, der frembringes ved, at Electriciteten i Legemet bevæger sig opad til Hovedet og derfra paa engang strømmer ud i Luften for at møde Skyens modsatte Electricitet.

Naar Nedslaget foregaaer i andre Gjenstande, anretter det ligeledes for det Meste store Ødelæggelser. Det er en Selvfølge, at det saavidt muligt følger gode Ledere, og forsaavidt disse have en tilstrækkelig stor Udstrækning, tage de ingen Skade; saaledes skeer det ofte, at Lynet følger den overjordiske Telegrafledning uden at beskadige den. Er derimod den gode Leder saa tynd, at Ledningsmodstanden bliver stor, vil Lederen opvarmes og smelte eller forflygtiges. Man har saaledes Exempler paa, at Klokkestrengene ere blevne smeltede og have efterladt en Række Smaakugler paa Gulvet nedenunder; de enkelte Led i tykke Jernkjæder ere smeltede sammen, ja selv Lynafledere, der dog maae antages at have været for tynde, ere blevne smeltede og splittede ad til alle Sider.

Man hører undertiden vidunderlige Beretninger, som vise, hvor nøie Lynet i mange Tilfælde følger den metaliske Leder, og at det navnlig ikke træffer Isolatorer. Under et Tordenveir strakte f. Ex. en Dame Haanden ud for at lukke et Vindue; Lynet slog ned i det Samme, og Damens Guld-Armbaand forsvandt saa fuldstændigt, at man bagefter ikke fandt mindste Spor af det. En anden Gang stod en Dame og saae ud af Vinduet, da Lynet ligeledes slog ned og smeltede en fiin Jerntraad, der var anbragt i Randen af hendes Hat; denne antændtes af Heden, men Damen blev urørt.

Naar Lynet derimod træffer slette Ledere, sønderslaaer det dem og spreder Stykkerne til alle Sider; paa de Steder, hvor Lynet har ramt, finder man ofte Spor af Smeltning, og brændbare Stoffer antændes sædvanlig. Franklin havde saaledes i 1754 Leilighed til at undersøge Virkningerne af et ganske særeget Nedslag i et Klokketaarn, som bar et Træspir af 67 Fods Høide; dette Spir

blev splittet ad til alle Sider. Men da Lynet kom til det egentlige Taarn, traf det en Jerntraad, der forbandt Hammeren paa en Klokke med Hjulene i Taarnuhret; denne Traad blev forflygtiget og efterlod kun en sort Stribe langs ad Muren. Medens altsaa Træspiret foroven var bleven ødelagt, havde en simpel Jerntraad af en god Strikkepinds Tykkelse været tilstrækkelig til at lede Lynet videre, uden at det anrettede nogen Skade. Ved Uhret slap den metalliske Forbindelse op, hvorpaa Lynet fortsatte sin Vei i Murværket, der led betydelig Skade.

Et andet mærkeligt Nedslag foregik i en lille Mursteensbygning i Nærheden af Manchester, hvor der var et Oplag af Kul; der hørtes en frygtelig Explosion, som øieblikkelig blev efterfulgt af Strømme af Regn, medens Huset i nogle Minutter var indhyllet i Svovldamp. Den ene Sidemur blev ved Explosionen reven løs fra Grunden og i opreist Stilling flyttet et Par Alen ud; Muren indeholdt 7000 Sten og veiede 52,000 Pund.

Ved disse mekaniske Virkninger af Lynilden er der den Mærkelighed, at de for det Meste foregaae, hvor Metaller støde sammen med slette Ledere. I Aaret 1761 slog Lynet saaledes ned i et Klokketaarn i London; Taarnet bar et muret Spiir, som var forsynet med en Mængde Jernankere; den øverste Deel var massiv og blot gjennemboret af en lang Jernstang, som foroven endte med et Kors. I denne Stang slog Lynet ned, men det fulgte Jernet uden at gjøre nogen Skade eller efterlade noget Spor paa dette. Derimod havde en stor Steen, som bar Jernstangen, slaaet Revner til alle Sider, en meget stor Aabning havde her dannet sig i Spirets Mur, og Lynet havde derfra bevæget sig i Spring fra det ene Anker til det andet; det sprang endog over i alle de Kramper, som

forbandt Stenene i det Indre af Muren. Overalt hvor Steen og Jern stødte sammen, bleve Stenene spaltede, knuste og kastede langt bort, men paa ethvert andet Sted var Skaden ingen eller dog ubetydelig.

En Følge af Lynets Nødslag er ogsaa de saakaldte Lynildsrør, det er glasagtige Rør, som gaae lodret ned i Jorden; de bleve først opdagede 1711 i Schlesien og ere senere fundne næsten overalt, hvor Jorden er bedækket med et Lag Sand, under hvilket der er Vand. Man antager, at Lynet tiltrækkes af Vandet; det slaaer ned og danner derved et Hul i Sandet, som opvarmes saa stærkt, at en Deel af det smelter og ligesom sammenlodder de nærmeste Sandkorn til et Rør. Af samme Oprindelse ere sandsynligviis ogsaa de glasagtige Skeder og smeltede Smaakugler, som man hist og her (f. Ex. i Alperne) har fundet paa høie Klipper. Smeltning pleier i det Hele taget at indtræde, naar en slet Leder rammes paa et Sted, som ikke er i Nærheden af Metal.

Det hændes ikke sjeldent, at man seer Lyn, uden at der paafølger nogen Torden, ja det kan endog lyne, naar Himlen er klar; saadanne Lyn, det saakaldte Kornmod, iagttages ikke sjeldent i Horizonten om Aftenen efter varme Sommerdage, saavel som ogsaa naar Skyerne trække bort efter et Tordenveir. Naar man erindrer, at det Slags Lyn i Almindelighed ikke er Andet end et stærkere eller svagere Lysskin, saa ligger den Forklaring nær, at det kun er Gjenskin af Lyn, der ere saa fjerne, at Tordenen ikke kan høres paa Grund af Afstanden. Under Tordenveir seer man ligeledes ofte Lyn, der blot vise sig som et stærkt opblussende Skin i Skyerne, uden at Lynstraalen selv er synlig, fordi den er dannet bagved tykke Skyer; da Luften her paa Grund af Høiden er tyndere,

bliver Skraldet svagere, det kastes for en Deel tilbage af Skyerne, og den større Afstand bidrager ogsaa til, at Lyden kun høres svagere eller endog slet ikke. Naar Lynstraalen er synlig og altsaa dannet under Skyerne, vil Tordenen derimod næsten altid være hørlig; dog har Dr. Schneider i Düsseldorf (Tidsskr. f. Physik og Chemi. Pag. 118) iagttaget Lynstraaler uden Skrald, men det var da Lyn, som vare dannede bag Skylaget, og som bleve synlige paa Grund af aabne Steder i dette.

Atmosphærens Electricitet optræder endnu paa en anden Maade end i det egentlige Lyn, nemlig som en stor Ildkugle, der bevæger sig temmelig langsomt, saa at man kan iagttage dens Form; den kan endog undertiden standse og blive staaende i flere Sekunder paa samme Sted, forinden den exploderer og da frembringer de samme Ødelæggelser som det sædvanlige Lyn. Dette Phænomen, der har faaet Navn af Kuglelyn, har længe været overseet som usandsynligt, da dets hele Udseende og Fremtræden staaer i en skarp Modstrid med, hvad vi ellers vide om Electriciteten. Først da Arago henledte Opmærksomheden herpaa, er der lagt mere Vægt paa dette Phænomen, og dets electricke Natur er nu bragt udenfor enhver Tvivl, skjøndt man iøvrigt ikke har kunnet forklare det. Da Kuglelynet er mindre bekjendt, skal det her oplyses ved nogle Fxempler:

1718 blev en Kirke i Nærheden af Brest aldeles ødelagt af Lynet, og man var da enig om, at Katastrofen var skeet ved at tre Ildkugler af $3\frac{1}{2}$ Fods Gjennemsnit havde forenet sig til een, der meget hurtigt havde bevæget sig hen til Kirken.

I Marts 1720 faldt der under et meget stærkt Torden-

veir en Ildkugle i Nærheden af Hoorn, men den hoppede op igjen, ramte Taarnet og antændte det.

Et Hus i Surrey blev 1750 stærkt beskadiget ved Lynild; alle Øienvidner erklærede, at de havde seet store Ildkugler omkring Huset; saasomt disse berørte Jorden eller Tagene, splittedes de ad til alle Sider.

Kort efter et voldsomt Tordenveir i Nærheden af Wakefield, da der kun var to lave Skyer tilbage paa Himlen, iagttog Nicholson, at der uafsladelig faldt Ildkugler fra den øverste Sky til den nederste.

Efterat Arago havde henledet Opmærksomheden paa Kuglelynet, er det nogle Gange blevet iagttaget med større Omhu. En Iagttager har saaledes seet ligesom en stor rød Ballon af samme Udseende som Maanen, naar den forstørres og farves af Dampene i Atmosfæren. Den sænkede sig langsomt og lodret ned over et Træ i nogen Afstand og blev i Begyndelsen anseet for en Luftballon, indtil der viste sig Flammer paa den nederste Side af det. Det saae ud, som om det var Papir, der brændte sagte og med smaae Gnister, og da der derved var fremkommet en Aabning tilsyneladende af en Haands Størrelse, sprængtes hele Kuglen pludselig med et forfærdeligt Knald, idet den udsendte et Dusin Lynstraaler i Zigzag til alle Sider; en af disse ramte et Huus og efterlod sig et Hul i Muren som af en Kanonkugle; den sidste Levning af Kuglen gav sig til at brænde stærkt med hvid Flamme, idet den dreiede sig som en Fyrværkerisol.

Til Slutning ville vi endnu anføre en Beretning, der er optegnet af Babinet. Umiddelbart efter et stærkt Tordenskrald bemærkede en Skrædder, der sad og spiste, at en med Papir betrukken Ramme, som lukkede for Skorstenen, pludselig faldt ned, som om den blev kastet

øm af et Vindstød; en Ildkugle kom derefter ud af Skorstenen og bevægede sig langsomt frem i Værelset i ringe Høide over Gulvet. Ildkuglen, der omtrent var saa stor som et Barnehoved, lignede efter Skrædderens Forklaring en middelmaadig Katteskilling, der havde rullet sig sammen og bevægede sig fremad uden at bæres af Fødderne; dens Udseende var i det Hele mere glimrende og lysende end flammende; Varme mærkedes slet ikke. Kuglen nærmede sig til Mandens Fødder, men han undgik at berøre den ved forskellige Bevægelser, der dog alle udførtes meget langsomt; det synes, som om Kuglen har holdt sig nogle Sekunder i Nærheden af hans Been, medens han sad og betragtede den opmærksomt. Derpaa bevægede Ildkuglen sig nogle Gange til forskellige Sider uden dog at fjerne sig synderlig langt fra Midten af Værelset, men tilsidst hævede den sig langsomt i Veiret, passerede tæt forbi Mandens Ansigt og gik skraat ud gennem et Hul i Skorstenen, hvor der om Vintren blev anbragt et Kakkelovnsrør; dette Hul var overklisset med Papir, som blev revet af uden at beskadiges. Ildkuglen steg nu langsomt op i Skorstenen, indtil den i en Høide af omtrent 60 Fod over Jorden sprang med et forfærdeligt Knald, ødelagde den øverste Deel af Skorstenen og kastede Levningerne ned i Gaarden.

Naar man vil forhindre Lynets ødelæggende Virkninger, maa man enten sørge for at bortlede det eller ogsaa forhindre dets Dannelse ved at mætte Skyerne med modsat Electricitet. Det Første kan skee ved f. Ex. at omgive de Gjenstande, man vil beskytte, med et Metalnet, som er vel afledet; Lynet vil da følge den gode Leder og gaae udenom de mindre gode. Dette er naturligviis baade kostbart og besværligt og anvendes derfor aldrig;

derimod forsyner man ofte Bygninger eller Skibe med **Lynafledere** (opfundne af Franklin). Disse bestaae af en **Metalstang**, som oventil løber ud i en fin Spids, medens den nederste Ende er godt afledet; det Bedste er at dele den i flere Grene, som føres ned i en Vandbeholdning, der aldrig tørres, men i Mangel heraf maa den graves saa dybt ned i Jorden, at den altid er omgivet af Fugtighed eller andre Ledere, som f. Ex. udbændte Kul. Naar en electrisk Sky kommer Lynaflederen saa nær, at Fordelingen begynder at virke, vil den modsatte Electricitet samles i Spidsen og strømme ud af den; jo nærmere Skyen kommer, desto raskere gaaer Fordelingen, og desto mere svækkes altsaa Skyens Electricitet; selv om der ogsaa skeer et Nedslag, vil det dog træffe Lynaflederen, som er saa stærkt ladet med modsat Electricitet, og følge denne uden at anrette Skade, forudsat at Ledningen er i Orden. Er dette ikke Tilfældet, bliver Lynaflederen meget farlig, selv om der ikke skeer noget Nedslag, thi den frastødte Electricitet kan da ikke slippe bort, men maa ophobes, indtil der fremkommer en Gnist, som endogsaa kan blive dræbende for Mennesker.

Man kan ikke bestemt angive, hvor langt Lynaflederen er virksom, men i Almindelighed antager man, at den beskytter indtil en Afstand, som er lig dens dobbelte Høide. Den maa naturligviis rage op over den Bygning, den skal beskytte, og ikke være for tynd; derimod er det urigtigt at isolere den fra Bygningen; store Metalmasser, som Blytage, bør endog omhyggelig sættes i Forbindelse med den, da Fordelingen ellers kan blive saa stærk, at Aflederen ikke kan beskytte mod Nedslag.

At Fordampningen virkelig, saaledes som anført, er den vigtigste Aarsag til Luftelectriciteten, bekræftes ogsaa

ved den Omstændighed, at Tordenveir er hyppigst, naar det er varmest og altsaa Fordampningen er stærkest. Det tordner derfor oftest i den hede Zone, hvor Regntiden, navnlig i Begyndelsen og Slutningen, medfører en Torden, om hvis Heftighed vi her ikke kunne gjøre os noget Begreb. I den vindstille Region, hvor Solen aldrig fjerner sig langt fra Zenith, og hvor de Luftdele, der fra Polerne strømme mod Ækvator, danne en stærk opadstigende Luftstrøm, som fører Dampene og Electriciteten med sig, tordner det næsten daglig. I det vestlige Europa forekommer Tordenveir i Gjennemsnit 20 Gange om Aaret, i Moskou og Petersborg 17, i Stokholm 9 og i Bergen 6 Gange; naar man kommer længere mod Nord, kan der gaae hele Aar hen uden Torden. Det er ligeledes bekjendt, at Torden er hyppigst om Sommeren; i det vestlige Europa falder saaledes Halvdelen af alle Tordenveir paa Sommeren og kun Tiendedelen paa Vinteren, og i det Indre af Europa er Torden en stor Sjældenhed om Vinteren; derimod kan denne Aarstid hist og her faae Overvægt ved Kysten af Havet.

Paa Grund af den electricke Tiltrækning og Frastødning er Tordenskyernes Bevægelse ofte meget uregelmæssig. De trække næsten aldrig op med Vinden, men kunne derimod ofte trække længe om i Horizonten, inden de komme op; Havet udøver ofte en stærk Tiltrækning paa dem. Mærkeligt er det ogsaa, at Tordenveiret kun meget sjelden kommer fra Nord; naar det en enkelt Gang skeer, trækker der sædvanlig samtidig et andet Tordenveir op fra Syd, og man faaer da meget voldsomme electricke Udladninger.

Naturhistoriske Notiser.

1. **En mærkelig forstenet Fugl fra Jura-Tiden.***) Naar man seer hen til den uendelige Mængde af Fugle, som forskjønne den nuværende Jordperiode, kan det ikke andet end være En paafaldende, at man kun kjender saa faae forstenede Fugle eller Skeletter af Fortidens Fugleformer; det vilde imidlertid være overilet deraf at drage den Slutning, at de i samme Grad have været sjeldne i Fortiden, som deres Levninger nu ere sjeldne i de Nedlag, som danne den Forsteninger indeholdende Deel af vor Jordskorpe.***) Man har fundet nogle faae Fugleskeletter eller Dele af saadanne i forskjellige ældre og yngre tertiære Dannelser, som vidne om, at gjennem hele Tertiærtiden existerede der Fugle; men fra ældre (sekundære) Dannelser havde man kun en eneste Fugleforstening***), nemlig Dele af et Skelet af en Fugl lidt større end en Due (rimelig-

*) H. v. Meyer: Jahrbuch f. Mineralogie, 1861. A. Wagner: Monatsberichte der Akademie d. Wissenschaften in München, 1861; H. Woodward: "The intellectual observer" (Decbr. 1862), Owen: Annals of natural history, 1863, Februar.

**) Om de Forhold, der i Reglen ville forhindre Fugleknogler fra at blive opbevarede i forstenet Tilstand, see dette Tidsskrift 2den Række 1ste Bd. p. 275.

***) Den af Owen beskrevne *Cimoliornis* fra Kridtet, en formeentlig albatrosagtig Fugl, viste sig nemlig at være en meget stor Flyveøgle (*Pterodactylus*).

vis en Svømmefugl), som den nylig ved et ulykkeligt Tilfælde omkomne engelske Zoolog og Geolog Lucas Barrett*), fandt 1858 i det øvre Grønsand (altsaa i den yngste Deel af Kridtformationen). Derimod kjender man som bekjendt en Mængde formeentlige Fodspor af Fugle fra den saa kaldte røde Sandsteen i Connektikut; saa længe denne Dannelselse antoges at høre til Triasdannelsen, stode disse Fodspor som Vidnesbyrd om, at Fugleklassen gik meget langt tilbage i Jordens Historie; men efter at det nu er bleven en almindelig Antagelse hos nyere amerikanske Geologer, at den er en Deel yngre og hører til den saa kaldte Lias- eller Oolithperiode, rykke disse Fugleformer betydelig nærmere til den Barettske Fugl fra Kridttiden og til senere Perioders Fugleformer.***) For nylig har den fossile Fuglefauna faaet en meget interessant Tilvæxt ved Opdagelsen af et Fugleskelet i den saa kaldte »lithografiske Skifer« — et af de yngste Led i Juraformationen, som gik umiddelbart forud for den store Kridtperiode — ved Solenhofen i Baiern, et berømt Findested for forstenede Ammoniter, Blæksprutteskaller, Fiske-skeletter, Flyveøgler osv. Stykket, der er indkjøbt til British Museum, tyder paa en Fugl af en Krages Størrelse;

*) Denne unge Naturforsker, der blandt andet har besøgt Grønland for at sætte sig ind i det arktiske Havdyreliv, blev ansat som Lærer ved en høiere Undervisningsanstalt paa Jamaica, men omkom i forrige Aar i en Dykkerklokke under sine Undersøgelser af Havets Dyreliv.

**) Om disse Fodspor, som ere fundne paa mere end 20 Steder over en Strækning af næsten 80 engelske Mils Længde, igjennem Lag af mere end et tusind Fods Tykkelse, see dette Tidsskrift paa nysanførte Sted p. 276—78. Sammen med dem har man fundet forstenede Excrementer (Coprolither), i hvis chemiske Analyse man har villet finde Bestyrkelse for den Anskuelse, at hine Fodspor virkelig ere af Fugle.

Skelettet er ufuldstændigt, og hvad der er tilbage bragt i nogen Uorden; det seer aldeles ud som om et Rovdyr havde havt fat derpaa og borttædt Hovedet, hele Rygraden, Brystbenet, Kragenæbsbenet, en Deel af Bækkenet, og bragt Resten saadan i Uorden, at kun Halens og en Deel af Lemmernes Knogler have bevaret deres naturlige Forbindelse. Af disse Dele er det nu egentlig kun Halen, som frembyder paafaldende Afvigelser fra det sædvanlige; den bevarede Deel af Lemmerne er derimod aldeles fugleagtig. Rigtignok har man troet, at Forlemmerne (Vingerne) hos *Archæopteryx lithographica**) skulde have havt en anden Bygning end den sædvanlige. Der er nemlig Aftryk i Stenen ikke alene af Skelettet, men ogsaa af Sving- og Styrefjerene, og de førstnævnte synes alle at udgaae vifteformig fra et Punkt (Haanden eller Mellemlhaanden), medens de hos Fuglene ellers som bekjendt hovedsageligen ere ordnede i 2 Rækker, der danne en Vinkel med hinanden, den ene langs henad Haanden, den anden henad Underarmen; men det tilsyneladende afvigende i Svingfjerenes Anordning hos *Archæopteryx* kunde maaskee forklares af den Behandling, Skelettet saa aabenbart har lidt, førend det sank til Bunds i det fine Kalkdynd, som optog og opbevarede med den største Omhu og Finhed, hvad der var tilbage. Derimod er Halen fuldstændig bevaret og af en meget mærkelig Bygning. Fuglenes Haleskelet bestaaer jo ellers — og Fuglen maa saa forresten være bygget som den vil, til hurtig eller langsom Flugt, til Løb eller Dykning, være berøvet Flyveevnen, forsynet

*) Dette Navn er det ældste; Wagner kaldte den *Griphosaurus problematicus*, Owen *Griphornis longicaudatus*, senere *Archæopteryx macrurus*. Jo mere ubekjendt, desto flere Navne!

med en Støttehale til at understøtte Klattringen, eller være hvad man kalder haleløs σ : uden udviklede Styrefjer (som Lappedykkeren f. Ex.), korthalet eller langhalet (hvilket blot beroer paa Halefjerenes, ikke paa Halens egen Længde) — kun af høist 10 korte, brede, med stærke Udvæxter forsynede Hvirvler, af hvilke den sidste navnlig er meget stor og forsynet med en høi Kam, paa hvilken Halefedtkjertlen (med hvis Sekret Fuglen ved Nøbets Hjælp indsmører sine Fjer) hviler, og til hvilken Styrefjerene ere fæstede i Vifteform. Her findes derimod en lang tynd Halebeenrad, sammensat ligesom hos de fleste Pattedyr eller de langhalede Flyveøgler af en Snees Hvirvler, der — med Undtagelse af de forreste, som maaskee have hørt til et forresten manglende Stykke af Bækkenet og altsaa ikke været egentlige Halehvirvler — ere lange, trinde og tynde og uden alle Udvæxter, og aftage i Størrelse ud mod Halespidsen, saa at den sidste er den mindste af dem alle. Langs ned ad denne Halebeenrad ere nu Styrefjerene anbragte parvis, under en Vinkel af c. 45° med Axen og dannende tilsammen en temmelig lang, flad, i Enden bredt afrundet Hale. En saadan Haleform findes unægtelig ikke hos nogen nulevende eller hidtil kjendt fossil Fugl, men Owen har oplyst, at hos Fuglefostret findes der flere, indtil 20 Hvirvler, hvilket Antal senere formindskes, dels ved at de forreste voxe sammen med hinanden og med Bækkenet, dels ved at de bageste smelte sammen til den for Nutidens Fugle saa karakteristiske sidste Halehvirvel. Owen sammenligner det med den Forandring, som foregaaer hos de fleste høiere Fiskeformer, hvis oprindelig langstrakte, spidst udløbende Halefinne ved Forkortning og Sammensmeltning omdannes til et vifteformigt Haleparti, hvis talrige Finnestraaler tilsyneladende

udgaae fra den sidste Halehvirvel, som dog kun er dannet ved en Sammensmeltning af mange, hvilket dens Form og Bygning tilstrækkelig røber. Ja Sammenligningen kan endnu føres et Skridt videre: ligesom alle ældre Fiskeformer besad denne Fosterform af Halen, som endnu gjenfindes hos de lavere Fiskeformer (Haier, Stører), og netop derved afvege fra senere Perioders og Nutidens normale Fiske, saaledes afviger netop denne ældste bekjendte Fugleform, Archæopteryx'en, ved den forlængede, fra Hvirveldyrenes almindelige Haleform mindre afvigende og til Fosterformen sig nærmere sluttende, Modifikation af Halebygningen fra alle yngre og nulevende Fugleformer. Forresten er Archæopteryx'en en ægte Fugl, efter alt hvad der hidtil er bleven bekjendt om den, selv om den har haft nogle Klodannelser paa Forlemmerne; thi saadanne Horndannelser, hvad enten de nu, som hos Strudsen, antage Form af Negle, eller som hos adskillige andre Fugle af »Sporer« paa Vingerne, ere ingeniunde fremmede for den nærværende Fugleverden*). Det skulde end ikke undre os om man, hvis det lykkes at finde flere og fuldstændigere Exemplarer af denne Fugleform, vil kunne afgjøre, til hvilken nulevende Fuglegruppe den slutter sig nærmest i systematisk Henseende. Af hvad der foreligger kan man i al Fald slutte, at den baade har haft Fuglenes sædvanlige skjoldformige Brystbeen med den høie lodrette Kam og et tandløst Næb; thi hint har til Hensigt at afgive Fæste for Vingemusklerne og er derfor uadskilleligt fra Flyveevnen hos en Fugl, og det tandløse Næb har i al Fald den Bibeskjæftigelse at rendse og pudse Fjerene og kan ikke tænkes borte, naar virkelige Fjer ere tilstede.

*) See dette Tidsskrift paa ovenfor anførte Sted p. 225.

2. **Stærens Olivenhøst.** I Jauberts og Barthélemy-Lapommerayes »Richesses ornithologiques du midi de la France« fortælles følgende: Stærens Føde bestaaer især af Insekter, Snegle, Frugter og Bær; paa de Steder, hvor Olivenerne høstes seent, fortære de en uhyre Mængde af disse. I Omegnen af Saragossa, hvor Stærene ere meget talrige om Vintren, har man undertiden den største Vanskelighed ved at beskytte denne Høst. Etsteds drager man en ganske besynderlig Fordeel af denne Omstændighed: Drillede paa alle Kanter af Olivenavlerne, hvis Fortvivlelse de ere, have Stærene faaet den Vane hemmelig at bemægtige sig det Gode, som man gjør dem stridigt. Fra Dagens Frembrud og indtil Solens Opgang kaste de sig i hele Flokke over Olivenhaverne, bemægtige sig i al Hast nogle Frugter, i Almindelighed 2 eller 3, en i hver Fod og en i Næbet, og flyve afsted til en Klippe-række i Nærheden af Byen, hvor de skyndsomst deponere deres Bytte, for at gjentage den samme Expedition 2 eller 3 Gange. Sagen er saa vel bekjendt, at Byens Øvrighed sætter det aarlige Oliven-Udbytte af disse Klipper til Auktion; Prisen vexler eftersom Stærenes Mængde tyder paa en mere eller mindre rig Høst. Hver Dag sættes en Mand til at passe paa Fuglenes Bevægelser; saa snart han seer, at disse, efter nogle Reiser, lave sig til at begynde deres Festmaaltid, affyres et Skud, som jager hele Flokken paa Flugt; man gaaer da derop og fylder sine Kurve med Stærenes Tyvegods.

3. **Den mexikanske Honningmyre.** Myrernes For-kjærlighed for søde Sager er bekjendt; det er ogsaa be-kjendt, at der af denne Grund finder et eiendommeligt Forhold Sted mellem dem og Bladlusene, som afsondre søde Vædsker, og at i Brasilien, hvor Bladlus savnes, erstatte

beslægtede Insekter (Cicader) Myrerne undertiden dette Savn^{*)}. I Mexiko findes der en Art, Honningmyren (*Myrmecocystus melligerus*), hvor det synes at være overdraget en egen Form af Arbejderne at tilvirke Honningen. Disse Myrer boe i Huler i Jorden, hvis Loft og Vægge kunne være tæt besatte med disse Individer, hvis Bagkrop er svulmet op til en klar kuglerund, honningfyldt Blære af Størrelse som et Stikkelsbær. Ligesom hos Termitdronningen er den tynde Hud, som forbinder Bagkroppens fastere Ringe, udspilet i den Grad, at Ringene kun vise sig som smalle mørkere Striber paa Ryggen og Bugen. I denne Tilstand ere disse Myrer ude af Stand til at bevæge sig; de hænge ganske roligt og synes ikke at have nogen anden Forretning end at tilvirke Honningen af de Fødemidler, som de andre normale Arbejdere formodenlig bringe dem. Det er en yndet Fornøielse for den mexikanske Ungdom, at udgrave disse Myreboer og spise den runde Honningblære, idet de afbide Bagkroppen og bortkaste Resten. Vil man samle dem ind, f. Ex. paa en Tallerken, maa man ogsaa afknibe Hovedet og Brystet; thi vel kunne de ikke løbe bort, men de kunne dog ved deres famlende Bevægelser komme til at rive den tynde Hud itu paa hinanden, saa at Honningen flyder ud. Efter en Beretning anbringes den af disse Individer bryggede Honning, formodenlig efter at være opgyldet, i en Slags Celler, der ligne Biernes; det maa antages, at de andre Arbejdere ogsaa besørge denne Honningens Flytning til de for den bestemte Opbevaringskar, og at det hele eiendommelige Forhold tilsigter Tilveiebringelsen af et for Larverne tjenligt Næringsstof, hvorfor man har

*) See dette Tidsskr. 3die Bd. p. 220--22.

kaldt disse Honning tilvirkende, Bevægelseevnen berøvede »Arbeidere« for Myrestatens »Ammer«. (Revue de Zoologie, 1860.)

4. Den syttenaarige Cicade (*Cicada septendecim Linn.*)*). Blandt Nord-Amerikas skadelige Insekter nævnes ofte under Navn af »the seventeen-year locust« et Insekt, som optræder regelmæssig hvert 17de Aar i umaadelige Skarer, der let henlede Opmærksomheden paa sig ved den gennemtrængende Musik, som de frembringe; at de i Almindelighed opfattes som »Græshopper« (»locusts«), har vistnok sin Grund i disse Forhold (deres periodiske, massevise Optræden og stærke Musik); det er imidlertid ikke en Græshoppe, men en Cicade**). At den netop viser sig hver 17de Aar***), kan kun have sin Grund i, at

*) Efter T. W. Harris: A treatise on some of the insects injurious to vegetation, 3d edition. Boston 1862.

***) Cicaderne høre til Tægernes Orden, altsaa ligesom Græshopperne til de Insekter, der ikke gennemgaae en egenlig Forvandling, men de skjælnes let fra Græshopperne ved Manglen af bidende Munddele og Tilstedeværelsen af en Sugensnabel, med hvilken de suge Planternes Saft. De have et stort Hoved, store Øjne; en plump Krop, 2 Par ulige store, klare Vinger med nogle faae, tydelige, gaffeldeelte Ribber. Hos de ægte Cicader ere Hannerne dernæst udstyrede med eiendommelige musikalske Instrumenter, der ere indrettede efter det samme Princip, som naar en elastisk Metalplade giver Klang ved at bues i den ene Retning og pludselig springe tilbage i den modsatte, og anbragte paa Siderne af Kroppen bag ved Vingerne; Hunnerne med en fra Bagkroppen udgaaende Læggebraad, der er formet som en dobbelt Sav, for dermed at kunne anbringe Ægene i Træernes Bark. Den her omhandlede Art har en Vingestrækning af $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ “.

***) F. Ex. i Maryland 1749, 1766, 1783, 1800, 1817, 1834; i Connecticut 1724, 1741, 1758, 1792, 1809, 1826, 1843. To Steder, som ligge i Nærheden af hinanden, kunne i øvrigt gjerne hver have sine »Græshoppe-Aar«, men altid med 17 Aars Mellemlum. Om det fuldkomne Insekt slet ikke iagttages paa det enkelte Sted i alle de mellemliggende Aar, siges vel ikke udtrykkelig i den foreliggende Beretning, men synes nærmest at være Forfatterens Mening.

saa langt er dens underjordiske Liv som Larve og Nymfe, et Forhold, som staaer i en paafaldende Modsætning til den korte Tid af nogle faae Uger, hvortil dens Liv som fuldkomment Insekt er indskrænket, ligesom det vistnok ogsaa er et sjeldent Exempel paa en særdeles langsom Udviklingsproces hos et Insekt. I Massachusetts komme de frem i Juni Maaned, især i Egeskove, i saadanne Masser, at deres Musik kan høres næsten en engelsk Mil borte; deres Antal kan være saa stort, at Grenene bøies og knække under Vægten af dem. Hunnen saver med sin Braad to smaae Fordybninger ved Siden af hinanden i en tynd Gren, lægger deri 10—20 Æg i en bestemt Orden, flytter sig saa lidt for at gjentage den samme Operation, indtil Grenen er fuldt besat med Æg, hvorefter den flyver til den næste Green og saa fremdeles, indtil den har lagt sine 4—500 Æg. De saaledes behandlede Grene visne hen og falde til Jorden eller blæse af, men allerede inden dette vil skee er Larven i Reglen udklækket, og det spæde, men livlige, $\frac{1}{16}$ " lange, hvidlige Insekt gjør selv, af egen Drift, det vovelige Spring, der skal føre den ned til Jorden, i hvis Skjød den skal leve i 16 lange Aar. Larven har en lignende Bygning som det fuldkomne Insekt, men mangler naturligvis Vinger, og dens Forbeen ere uddannede til mægtige Graveredskaber for at gjøre den det lettere at arbeide i Jorden. Her sidde de i øvrigt fastsugede i talløs Mængde til de finere Trærødder, hvorved de ofte gjøre stor Skade f. Ex. paa Frugttræerne. Naar Tiden til Forvandlingen nærmer sig, arbeide de sig efterhaanden opad og danne derved cylindriske, ofte stærkt bugtede, 1 eller 2 Fod dybe og $\frac{5}{8}$ " vide Gange med faste, ligesom ferniserede Vægge; deres nederste Deel fyldes efterhaanden med løs Jord, der falder ned, alt som Insektet stiger høiere;

derimod danne de øverste 6 eller 8" et tomt Kammer, hvoraf Nymfen, naar det er godt Veir, en Gang imellem kigger frem. Endelig krybe de ved Nattetid op af Jorden og op paa en Træstamme eller anden Gjenstand, hvor de efterlade deres Nymfegham; under et eneste Æbletræ har man seet over 1500 komme frem, og Jorden kan være saa hullet af dem, at den ligner en Bikage. Ægene for-tæres af Fugle, de spæde Larver deels paa Træerne, deels paa Jorden af Myrer, de ældre af Fugle, der plukke dem op paa Pløiemarken, eller af Svin, der rode dem op i Skoven netop i den sidste Tid, umiddelbart førend deres Forvandling. De have saaledes Fjender nok, men var deres Udvikling ikke saa langsom, at Plantevæksten kunde faae Tid til at komme sig efter den den tilføiede Skade, vilde denne dog være meget betydelig. Skovene kunne i et saadant Cicade-Aar faae et ganske trist Udseende af alle de nedhængende visne Kviste, og Frugtræerne lide ligeledes meget af dem.

5. **En Aakande med blaae Blomster i det nordlige Jylland.** Elias Fries har med Navnet »meteoriske Planter« betegnet de Plantearter, som ikke vise sig hvert Aar, men kun i enkelte, ofte med mange Aars Mellemrum, rimeligvis som Følge af bestemte Varme- eller Fugtighedsforhold. Dette er saaledes Tilfældet med en Deel Svampe og med en Deel af de Blomsterplanter, som i visse Henseender have Lighed med Svampene; fremdeles med adskillige Vandplanter, som kun vise sig i enkelte Aar, naar Vandstanden er usædvanlig lav, men aldrig komme tilsyne, naar Vandet staaer høit, enten fordi de ikke kunne naae op til Overfladen og komme til at blomstre, eller fordi der dertil udfordres, at Vandbunden skal ligge aldeles tør; i Mellemtiden have de da vegeteret, blot holdt Livet vedlige eller formeret sig ved

Knopper, eller de have maaskee, hvis det er eenaarige Planter, slumret i hele Aartier i Dyndet som Frø. Til disse meteoriske Planter kan det maaskee formodes, at ogsaa den Plante henhører, om hvis Tilværelse indenfor vor Floras Grændser den efterfølgeude Beretning synes at vække grundet Formodning, uagtet den hidtil er undgaaet ikke alene de danske Botanikeres, men sandsynligvis overhoved Botanikernes Opmærksomhed. Af Beretningen, der skyldes den som Botaniker hæderlig bekjendte Apotheker Aabye i Odder (i Jylland, Hadsherred) og er indsendt i et Brev til Hr. Professor Steenstrup samt meddeelt »den naturhistoriske Forening« i et af dennes sidste Møder, meddele vi følgende:

»I Foraaret 1861 erholdt jeg en Meddelelse fra en mangeaarig Ven, Proprietær Cordes til Pandum ved Nibe, om at han for flere Aar siden paa en Andejagt ved Nørrebjerregaard i Hanherred*) var bleven overrasket ved imellem en Deel *Nymphæa alba* at opdage nogle *Nymphæer* med blaae Blomster. Blomsterne vare mere lukkede og mindre end paa de hvide, omtrent 2" i Gjennemsnit, Blomsterdækkets Blade forholdsvis længere, af en smuk himmelblaa Farve og lysere ind efter; Bladene vare ogsaa mindre, ikke over 4" i Gjennemsnit, og Bladstilken tyndere. — Jeg har efter den Tid baade talt og brevvet med Hr. Cordes om denne Plante, men han har ikke været saa heldig uden denne ene Gang at see den med Blomst, uagtet han dels selv, dels ved Andre stadig har havt den i Øie, da den i høi Grad har vakt hans Interesse; ja han har endog indplantet den i en Aa, som flyder gennem hans Eiendom (thi for ham var den godt kjendelig, selv uden Blomst), tilligemed den

*) I Gjøttrup Sogn.

hvide fra samme Voxested. Da jeg i Sommeren 1861 besøgte Pandum, saae jeg begge Planter, som stode frodigt og godt, og sidste Sommer blomstrede den hvide, men den blaa desværre ikke. Hr. Cordes mener, at den kun blomstrer i meget varme Sommere; thi deels var det en saadan, da han første Gang fandt den, og deels stemmer det aldeles med, hvad han hørte af Andre. En Proprietær Thestrup, boende paa en af de tre saa kaldte Bjerregaarde i Nærheden af Nørrebjerregaard, meddeelte ham nemlig, at ogsaa han en Gang paa en Andejagt havde seet Aakanden med blaae Blomster; det var paa Krastrup Sø*), og en gammel Møller, som var med paa Jagten, sagde, at han havde jaget og færdedes meget der paa Søen i en lang Aarrække, og at disse Planter kun blomstrede meget sjelden og kun i meget varme Sommere; iblandt Almuesfolk hed det, hvert tyvende Aar!**) — Da jeg ikke tvivler paa, at det jo vil være Botanikerne kjært at lære denne Plante nærmere at kjende, har jeg anmodet Hr. Cordes om nøie at beskrive Stedet, hvor han fandt den — thi den vil dog sandsynligvis snarere blomstre der end i Pandum Aa, hvortil den er overflyttet, — og han har beredvillig opfyldt mit Ønske og, som det efterfølgende viser, paa en saa betegnende Maade, at jeg troer Enhver vil kunne finde det. Det er i et stort Terrain, omtrent en halv Mil Nord for Nørrebjerregaard, som kaldes »Sløien«, fuldt af Rør og Siv af over Mandshøide. Midt i disse Siv er der en lille Dam med c. 2 Alen dybt Vand og en meget blød,

*) Syd for Limfjorden, omtrent lige over for den tidligere nævnte Lokalitet.

**) Denne Bemærkning er især vigtig og mærkelig, da den viser, at Planten maa være Almuen i Egnen bekjendt, eftersom en saadan Tradition har kunnet uddanne sig. (Red. Anm.)

mudret Bund. Den nærmere Omgivelse af Dammen er ikke uden Livsfare tilgængelig, da kun et tyndt Jordlag og Rodfilt svømmer paa Vandet. Man maa derfor i en Baad flyde op ad Aaen, der gaaer gjennem Rørene tæt forbi det blanke Vand i Dammen, og gjennem et tyndere Sted af Rørene arbeide sig derind. Denne er for det meste bedækket med overordenlig store Blade af *Nymphæa alba* og derimellem de blaablomstrede *Nymphæer*; *Nuphar luteum* (den gule Aakande) findes der slet ikke, hvorimod hele Egnen, ogsaa somme Steder Engene, som slaaes, ere fulde af *Nymphæa alba*, men de blaae fandt Hr. C. kun paa det beskrevne Sted. Da jeg, som ovenfor nævnt, i Sommeren 1861 besøgte Hr. Cordes, medtog jeg et Par Blade*) af hver af de i Aaen plantede *Nymphæer*; den ydre Form frembød ingen væsenlig Forskjel, men de af den blaablomstrede vare mindre; de største vare vel lige saa store, som man nogle Steder seer dem paa *Nymphæa alba*; men her, hvor den hvide stod ved Siden af, var dennes Blade ikke lidet større.«

Efter denne omstændelige**) og paalidelige Beretning vil det vel neppe kunne betvivles, at der i en bestemt

*) Hr. Aabye har ogsaa indsendt et af disse Blade af den blaa Aakande; det synes ikke at frembyde nogen iøinefaldende Forskjel i Form eller Nervation fra den almindelige hvide Nøkkerose.

**) Hr. Aabye tilføier, at han med Forsæt har affattet sin Beretning saa omstændeligt for at gjøre det indlysende, at det hele ikke er »en And« (skjøndt det er en Erindring fra en Andejagt), og sætte de Botanikere, der maatte interessere sig for denne Plante, i Stand til at søge den og selv tale med de Mænd, som have fundet den. »Jeg har ofte erfaret, hvor vanskeligt det kan være at finde en sjelden Plante, om hvilken det hedder, at den voxer der eller der, naar ikke noget specielt er angivet derved. Der er for mig ingen Grund til at tvivle paa Rigtigheden af, hvad Hr. C. har meddeelt mig. Jeg har kjendt ham i mange Aar og veed Ingen, jeg kan sætte over ham i Sanddruhed. Uden at være Botaniker kjender han mange Planter og har særdeles megen Interesse for dem. Han har et praktisk Blik og er en god Iagttager. Alt dette be-

Egn af det nordlige Jylland voxer en Aakandeform med blaae Blomster, men som hidtil er forbleven upaaagtet, fordi den kun forekommer paa ganske enkelte, skjulte og vanskelig tilgængelige Steder, og fordi den kun blomstrer en Gang imellem med flere eller maaskee endog mange Aars Mellemrum, maaskee fordi der dertil kræves særegne Vandstands- eller Varmeforhold. At ville opkaste Formodninger om det er en forresten bekjendt Art eller ikke, er temmelig ørkesløst, saa længe intet Exemplar foreligger. Dog kan det maaskee endnu være os tilladt at bemærke, at er det kun en blaa Afart af den almindelige hvide Nøkkerose, saa er det vanskeligt at forstaae, hvorfor den kun i enkelte Sommere skulde komme i Blomst. I Europa kjendes, saa vidt vi have kunnet bringe i Erfaring, ingen Aakandeform — hverken Art eller Afart — med blaa Blomst; vi træffe først en saadan i Nilen i *Nymphæa coerulea*, en af de Gamles Lotosformer, men den kan det ikke være, thi den har skjoldformige, ikke hjerteformigt udskaarne Blade. Vi have imidlertid ikke taget i Betænkning allerede nu at offentliggjøre Hr. Aabyes Meddelelse, for at bringe Sagen til almindelig Kundskab saa tidlig paa Sommeren, at vore Botanikere kunne være underrettede derom, hvis Hændelsen skulde føre nogen af dem i Nærheden af de omtalte Steder, og den omtalte Plantes Blomstring tilfældigvis skulde indtræde netop i Aar, hvorom man jo forud ikke kan vide noget.

høves vist ikke for at see, om en Blomst er hvid eller blaa; men det bliver dog herved saa meget sandsynligere, at ingen Misforstaaelse eller Feiltagelse kan have fundet Sted; thi om og naar Planten findes blomstrende igjen, kan man jo ikke vide. Lykkes det Hr. C. at finde blomstrende Exemplarer, har han lovet at meddele mig, og jeg skal igjen sende Dem deraf. Sagen er paa ingen Maade saa let for ham, thi det er vel en 5 Mil fra hans Hjem, og Planterne burde jo egenlig holdes i Vand for at kunne undersøges friske.»

Darwins Theori om Arternes Oprindelse.

Tredie Afsnit.

(Dyrenes og Planternes Udbredningsforhold; det naturlige System; fælles Grundplan; Homologier; embryologiske Forhold; hæmmede Organer. Efterskrift.)

11.

Darwin søger dernæst at vise, at nogle af de vigtigste Forhold ved Dyrenes og Planternes Udbredning paa Jordkloden stemme vel med den af ham fremsatte Nedstammningstheori og ad denne Vei lade sig forklare paa en ret naturlig Maade. Det er saaledes ikke muligt at forklare de organiske Væsners geografiske Udbredningsforhold alene af klimatiske og physiske Forhold. Man seer dette bedst ved at sammenligne Amerikas Dyreverden med de andre Verdensdeles; det vil da vise sig, at hele Syd-Amerika med en Deel af Nord-Amerika udgjør et meget eiendommeligt dyregeografisk Rige, uagtet det indbefatter Landstrækninger med yderst forskjellig klimatisk og naturlig Beskaffenhed. Paa den anden Side vil det ikke være vanskeligt at paavise en nøie Overeensstemmelse i klimatisk og physiske Henseende mellem visse Egne af Syd-Amerika, Syd-Afrika og Ny-Holland, og dog er disse tre Verdensdeles Dyreliv saa forskjelligt, som det vel er muligt. Det viser sig altsaa, at der maa være ganske andre Aarsager til de Forskjelligheder, som finde Sted mellem de store dyregeografiske Provindser, saavel for Landdyrenes

som for Havdyrenes Vedkommende. De store Havbækkener danne nemlig ikke mindre uoverstigelige Hindringer for Landdyrenes Udbredning end de store Landmasser eller store Strækninger af dybt Hav uden Øer for Kyst-Havdyrenes. Det er derfor en ganske anden Fauna, der lever langs med Amerikas Østkyst, end den, som træffes langs med dets Vestkyst, uagtet de kun ere adskilte ved den smalle Panama-Tange*), og det er igjen en anden Fauna, der træder op ved de østligste Øer i det stille Hav; men denne sidste vil saa igjen følge os fra Ø til Ø og fra Kyst til Kyst igjennem hele det indiske og stille Ocean lige til Afrikas Kyst, fordi der ikke her er noget stort og dybt Hav, der kunde sætte Grændse for Arternes Udbredning fra det ene Sted til det andet. Den Omstændighed, at de store Fastlandsmasser næsten berøre hinanden indenfor Polarkredsen, har derfor mere end den klimatiske Overeensstemmelse bevirket, at saa vel den arktiske Landfauna som den tilsvarede Havfauna næsten ere de samme hele dette Jordbælte rundt. — Naar vi undtage dette arktiske Bælte og tildeels det nordlige tempererte, finde vi nu meget ofte, at ikke alene visse Arter, men ogsaa hele Slægter og Familier ere indskrænkede til en enkelt af de større Verdensdele; det vil, for at oplyse dette, være tilstrækkeligt at henpege paa, at Kolibrier, Tukaner og Klapperslanger kun forekomme i Amerika, ligeledes Dovendyr og Bæltedyr, at Syd-Amerikas steppebeboende Gravemus og Pampasharer, Haremusene paa Anderne samt Flodsvinet og Bæverrotten i de sydamerikanske Floder alle tilhøre en og samme sluttede Gruppe indenfor Gnavernes Orden, hvilken Gruppe udenfor Syd-Amerika kun har

*) See dette Tidsskrift 2den Række 3die Bd. p. 131—35.

meget faae Repræsentanter. Et ikke mindre godt Exempel afgive Pungdyrene paa Ny-Holland og de nærliggende Øer, og lignende Forhold lade sig paavise for mange Havdyrs Vedkommende. Vil man nu gaae ind paa den Antagelse, at alle Arter af en af disse Grupper nedstamme fra en fælles Stamform, blive disse eiendommelige Udbredningsforhold lette at forklare. I saa Fald maa man jo rigtignok ogsaa antage, at Arterne af de Slægter, der ere spredte over hele Jordens Kreds, have en lignende fælles Nedstamning, og for disses Vedkommende vil det da blive nødvendigt at antage betydelige Vandringer fra deres fælles Skabelsesmidtpunkt, om end maaskee kun i Løbet af flere Jordperioder.

Ifølge D.s Theori kan hver Art meget godt have sin Oprindelse fra flere Par af Individer, men det er ikke rimeligt, at samme Art skulde være dannet paa to langt fra hinanden liggende Steder. Der opstaaer da den Vanskelighed, hvorledes man skal forklare sig samme Arts Forekomst paa to Steder, som ikke staae i nogen tænkelig Forbindelse med hinanden, som f. Ex. paa Alperne, paa Pyrenæerne og i Polarbæltet. Man har troet at kunne forklare saadanne Udbredningsforhold ved at antage, at Lande og Øer, som nu ere skilte, i sin Tid kunne have været forbundne ved sammenhængende Landmasser, der senere ved Sænkning ere forsvundne; men den Omstændighed, at de fleste oceaniske Øer, for saa vidt som de ikke ere Koraløer, ere af vulkansk Oprindelse, taler just ikke for, at de tidligere have været Dele af de Fastlandsmasser, i hvis større eller mindre Nærhed de findes, og dog have de deres særegne Dyre- og Planteliv. Forsøg, som D. og Andre have anstillet, lede ham til at antage, at i Gjennemsnit ville af 100 Planter Frøene af

de 10 kunne taale at føres 900 Mile bort af Havets Strømme, uden at deres Spireevne dræbes af Saltvandet, og heri er der da givet en større Mulighed for Udbredelsen af Planter fra Sted til Sted end man tidligere har antaget. D. har udtaget Jord mellem Rødderne af Drivtømmer, som længe havde flydt om paa Havet, og deri fundet Frø, som spirede, da det blev saaet. I Aadsler af frøædende Fugle, som drive om paa Vandet, kunne Frøene længe bevare deres Spireevne, især i Kroen; Fugle, som af heftige Storme forslaaes til fjerne Verdensdele, kunne paa lignende Maade medbringe til disse Frø, som endnu ikke have mistet deres Spirekraft; naar de i udmattet Tilstand komme til Kysten, blive de let et Bytte for Rovfuglene, og i disses Skarn eller ophulkede Boller af ufordøielige Dele vil man da kunne finde enkelte spiredygtige Frø. Det samme kan være Tilfældet, naar fiskeædende Fugle fortære Fisk, der have slugt Frø af Vandplanter. Hvor lidt Jord der end klæber ved Fuglenes Fødder, vil dette dog kunne give Anledning til en Plantevandring; men betænke f. Ex. blot, hvor mange tusinde Vagtler, der hvert Aar sætte over Middelhavet. Endelig ville Isbjerge kunne flytte Plantefrø med sig i den Jord, som ofte bedækker dem, til forholdsvis fjerne Steder, og D. forklarer paa denne Maade, at Madeiras Flora har en forholdsvis nordisk Charakter, eftersom Isbjerge, rimeligvis i den saakaldte Glacial-Periode, have efterladt sig utvivlsomme Spor paa denne Ø. Det er noksom bekjendt, at det faste Lands Bedækning med Is, som nu er indskrænket til Polarlandene og de høieste Bjergegne, tidligere i alle Verdensdele har havt en langt større Udbredning end nu. Stribede og polerede Klippeflader, Klippeblokke, der ere førte langt bort fra deres oprindelige Hjemstavn,

og Levninger af gamle Gletschervolde aflægge Vidnesbyrd herom, saa vel ved Himalaias og Andernes Fod som paa Ny-Zeland, ved Alpernes Fod og i den nordlige Deel af det nu tempererede Europa og Amerika*). Det er en Selvfølge, at i denne saa kaldte Istid maa Jordens Varmegrad have været betydelig lavere end nu, og man har ingen Grund til at formode, at denne almindelige Synken af Luftvarmen, som gik umiddelbart forud for den nærværende Jordperiode og sandsynligvis har vedvaret en meget lang Række af Aar, ikke skulde være indtraadt omtrent samtidig overalt paa Jorden. Forud for denne Istid har der maaske gaaet en Tid, da Luftvarmen var forholdsvis høiere end nu, og de tempererede Dyr- og Planterformer have derfor maaske den Gang gaaet længere mod Nord end nu. Alt som Kulden tog til, maatte de vandre mod Syd og indtage de tropiske Formers Plads, samtidig med at arktiske Arter bredte sig over Europa og Nord-Amerika lige til Alperne og Pyrenæerne og maaskee, følgende Cordillerernes Ryg, lige til Amerikas Sydspidse. Senere, da Kulden igjen tog af og de nuværende klimatiske Forhold indtraadte, bleve da disse arktiske Former tilbage paa Alpernes og Pyrenæernes Tinder, adskilte ved et stort geografisk Mellemrum fra deres Søstre i det høie Norden. Kun paa denne Maade vil man kunne forklare, at Ildlandets Flora tæller ikke mindre end 40 Arter, som ogsaa findes i den nordligste Del af Europa og Amerika, foruden mange andre Stedfortrædere for nordiske Former, skjøndt som Arter forskellige fra disse, hvilke alle mangle i det ukyre mellemliggende Jordbælte. Naar man overhovedet vil gaae ind paa, at Arter af samme Slægt eller

*) See dette Tidsskrift 2den Række 4de Bd. p. 230—31.

Slægter af samme Familie kunne have en fælles Oprindelse, vil man ligeledes kunne forstaae, hvorfor vi paa Bjergene i det varme Bælte træffe saa mange Planteformer af nordiske Slægter og Familier; de hidrøre fra den Tid, da Kulden havde drevet de tempererede Former til den tropiske Zone, paa hvis Bjerge den tiltagende Varme senere under mangehaande Omdannelser drev dem op. Lignende Forhold gjorde sig upaatvivlelig gjældende for Dyrenes Vedkommende*). — Den Lighed, som let lader sig paavise mellem Floraen og Faunaen i det tempererede Europa og Amerika, saaledes nemlig at Arterne for en mindre Deel ere de samme, for en større Deel derimod træde istedenfor hinanden, uagtet disse Floraer og Faunaer ikke strække sig saa langt mod Nord, at et direkte Samkvem mellem dem under nærværende Forhold kan have fundet Sted, forklares let ved at antage, at de nedstamme fra en Fauna eller Flora, som førend Istiden strakte sig mere mod Nord. Der er en vis Grad af Lighed f. Ex. mellem Fiskefaunaen ved Japan og i Middelhavet, mellem Fiske- og Krebsdyrfaunaen ved England og Ny-Zeland, mellem Faunaen paa begge Sider af Panama-Tangen, mellem de arktiske og antarktiske Bløddyr; alle disse i og for sig temmelig paafaldende Ligheder forklares let ved D.s Theori, naar man vil antage en tidligere umiddelbar Forbindelse,

*) For saa vidt der ved disse her anførte og andre Ligheder mellem forskellige Floraer og Faunaer ikke er Tale om Arts-Identitet, men blot om Repræsentation ved nærstaaende Arter eller Slægter, synes Forholdet ogsaa at kunne forklares ved Lighed i de fysiske og klimatiske Forhold, som man vel maa indrømme Magt til at fremkalde Tilstedekomsten af Slægten paa de for den passende Steder, uden at deraf just følger, at den skal fremkomme overalt, hvor saadanne findes. (M. Anm.)

der nu er forstyrret ved Forandringer i de klimatiske og geografiske Forhold.

12.

Hvorledes skal man vel forklare sig, at saa mange Arter af Ferskvandsdyr og Ferskvandsplanter have saa stor en Udbredning paa Jorden og ofte forekomme paa vidt adskilte Steder, naar man ikke vil antage, at samme Art kan være skabt paa flere forskjellige Steder, og altsaa maa forudsætte, at en Vandring har fundet Sted, saa vel som at Ferskvandsfaunaen og Floraen i det hele har en saa eensformig Charakter hele Jorden over i Mod-sætning til Landjordens? D. søger at vise, at ufrivillige Vandringer af Planter og lavere Dyr ikke ere saa vanskelige, som man maaskee har været tilbøielig til at forestille sig dem. Man har oftere seet, at levende Fisk ere faldne ned fra Luften, sandsynligvis bortførte af en Skypumpe, og det er aabenbart muligt, at de paa denne Maade kunne overføres fra et Flodsystem til et andet; Unger af Ferskvands-Bløddyr kunne transporteres gennem Luften med den Andemad, der bliver hængende ved de opflyvende Vandfugle, og ved at lægge en Andefod i et Kar, hvori der fandtes megen Yngel af Ferskvandsbløddyr, fandt D., at meget af denne satte sig fast til Andefoden og bevarede sin Livsevne i en ikke saa ganske kort Tid; paa samme Maade vil den kunne sætte sig fast til sovende Vandfugles Fødder og paa denne Maade kunne flyttes lidt efter lidt fra det ene Ferskvand til det andet. Hvorledes Frø af Vandplanter kunne flyttes langt bort uden at tabe deres Spireevne, derved at de sluges af Fisk og disse igjen af Fugle, er omtalt i det foregaaende; at Frø af Vandplanter og Æg af lavere Vanddyr ofte maae kunne føres vidt

omkring med Dyndet, som klæber ved Vandfuglenes Fødder, fremgaaer af et af D. anstillet Forsøg; han fandt nemlig, at tre Spiseskefulde Dynd fra Ferskvandsdamme indeholdt ikke mindre end 537 spiredygtige Plantefrø, som bleve talte, alt som de spirede og kom op.

De Forhold, som Faunaen og Floraen paa de oceaniske Øer, der ligge i længere Afstand fra det faste Land, frembyde, lade sig ogsaa vel forklare ved D.s Theori. Arterne ere saaledes faae; medens Ny-Zeland f. Ex. ikke har flere oprindelig indenlandske Blomsterplanter end Øen Anglesea, har Ascension ikke en Gang et halvt Dusin, og dog finder man saa vel her som paa St. Helena, at i de senere Tider mange fremmede Planter der have fæstet Bo, saa at Floraens Fattigdom ikke kan forklares af Øens physiske Forhold. Det er nu let at indsee, at jo længere Afstanden er mellem Øen og andre Landmasser, og jo mindre Øen selv er, desto vanskeligere vil den kunne blive befolket med Dyr og Planter andetstedsfra, og desto vanskeligere ville disse kunne blive Udgangspunktet for en rig Fauna eller Flora. Man finder dernæst, at paa disse oceaniske Øer ere de fleste Dyr og Planter endemiske; d. v. s. findes ikke noget andet Sted end netop der; Galapagos-Øerne beboes af 26 Arter af Landfugle, hvilke paa een nær alle ere eiendommelige for denne Øgruppe; derimod have Bermudas-Øerne og Madeira ikke en eneste endemisk Fugl, fordi de bestandig forsynes, hine fra Amerika, denne fra Europa og Afrika; derimod har Madeira mange eiendommelige Landsnegle, men ingen endemiske Havsnegle. Disse endemiske Faunaer tænker D. sig at være blevne til gjennem lokale Udviklinger og Omdannelser af Faunaer, som langt tilbage i Tiden paa en eller anden Maade have

fundet Vei derhen. En anden Hovedregel er, at visse Dyreklasser altid mangle paa de oceaniske Øer, f. Ex. Padderne, uagtet disse ere blevne indførte paa Madeira og Azorerne og der have formeret sig meget stærkt. Grunden til, at de mangle paa de fleste Øer i de store Verdenshave, er rimeligvis, at deres Æg strax dræbes af Sø vandet. Der kjendes intet Jordpattedyr, som har oprindelig hjemme paa nogen oceanisk Ø, derimod forekommer der Flagermus paa de fleste af dem, og Bermudasøerne besøges aarligen af et Par amerikanske Arter; Flagermusene kunne derfor godt antages at være indvandrede paa denne Maade, men at de forskjellige oceaniske Øer nu have hver sine Arter af Flagermus, maatte da tilskrives den særegne Uddannelse, som Arten i Tidens Løb har faaet paa hvert enkelt Sted. — Det viser sig dernæst, at Faunaen og Floraen paa saadanne oceaniske Øer, skjøndt i Besiddelse af en større eller mindre Selvstændighed, dog altid er nærmest beslægtet med det nærmeste Fastlands og danner ligesom en Underafdeling eller Koloni af denne. Uagtet saaledes Galapagos-Øernes Flora og Fauna*) for den allerstørste Deel ere endemiske, have de dog saa aldeles en amerikansk Charakter, at Naturforskeren, som betræder disse Øer, troer endnu at være i Amerika, skjøndt han er flere hundrede Mile fra dettes Kyster. Det er amerikanske Slægter og Familier saa vel af Planter som af Dyr, hvoraf han seer sig omgiven, f. Ex. Kaktuser og Leguaner. I øvrigt er Floraen og Faunaen ingenlunde eens paa de enkelte Øer, som danne denne Øgruppe; dertil ligge de for langt fra hinanden og ere adskilte ved altfor brede

*) See dette Tidsskrift 2den Række, 4de Bd. p. 313—47.

og dybe Sunde med altfor rivende en Strøm; kun en Deel af Arterne ere de samme, forresten træde forskellige Arter af de samme Slægter istedenfor hinanden paa de forskellige Øer. Galapagos-Øerne ere altsaa blevne befolkede med Dyr og Planter fra Amerikas Kyst, der, skjøndt fjern, dog er den nærmeste; denne under fremmede Forhold omplantede Koloni har i Tidernes Løb udviklet sig til en vel tildeels eiendommelig, men dog aldeles amerikansk Flora og Fauna; den samme lokale Indflydelse gjorde sig igjen gjældende i det mindre paa hver enkelt Ø; Isolationen havde til Følge, at disse ikke fik en fælles Dyr- og Planteverden, men tildeels i det mindste kun Repræsentanter for de samme Former; selv af de for Galapagos-Øerne eiendommelige Fugle ere flere indskrænkede hver til sin Ø. Kerguelen-Øens Planter ere nærmere beslægtede med Amerikas end med Afrikas, uagtet Afstanden fra Afrika er mindre end fra Amerika. Grunden dertil maa være en tidligere Forbindelse mellen Syd-Amerika og de antarktiske Øer og Lande, af hvad Art man nu end vil tænke sig denne Forbindelse. Ny-Zelands Flora har Lighed med Syd-Amerikas saa vel som med Ny-Hollands, og man har kunnet paavise en vis Tilnærmelse mellem Floraen i det sydvestlige Hjørne af Ny-Holland og den kapske*). Alle disse Tilfælde forklarer D. gennem de to Principer, Kolonisation og Adaption, det vil sige den Tilpasning til de nye Naturforhold, som finder Sted gennem Livets Kamp og Naturens Avlsvalg**). Paa samme

*) Den japanske Flora har et betydeligt nordamerikansk Element, medens omvendt den kaliforniske indeholder et japansk.

(M. Anm.)

**) Pladsen tillader ikke her nærmere at drøfte de geografiske Udbredningsforhold paa andre Øgrupper, f. Ex. den vestindiske eller

Maade forklarer man sig let det Forhold, hvori den underjordiske Hulefauna, som ovenfor er antydnet, staaer til den omgivende overjordiske Fauna, ligesom ogsaa at Beboerne af høie Bjerge saa ofte høre til de samme Typer, som beboe Lavlandet ved deres Fod, men dog ere forskellige som Art eller Slægt fra disse (f. Ex. Andes-Tapi-ren, Haremusene, Andes-Kolibrierne og Bjergmallerne i Syd-Amerika), samt at et lignende Forhold endelig ogsaa ofte finder Sted mellem mange Salt- og Brakvandsformer.

13.

Hvad er Opgaven for det saa kaldte naturlige System? For saa vidt det naturlige System allerede er færdigt eller kan siges at nærme sig til at være det, er det ikke blot en vilkaarlig Sammenstilling af Dyre- og

malaiske; vi maae indskrænke os til at bemærke, at Faunaen paa sidstnævnte Sted er væsenlig indisk, men dog med sine særlige Eiendommeligheder; at sammenligner man de enkelte Øer, vil man vel finde, at de have en Deel vidt udbredte Arter tilfælles, men at Arterne ogsaa ofte optræde hver med sin lokale Varietet paa hver enkelt af de større Øer, samt at mange Arter ere indskrænkede til en enkelt af disse, og altsaa, for saa vidt de høre til samme Slægt, repræsentere hinanden. Paa de østligste Øer møder en stærk Indblanding af nyhollandske Former, vel ikke af nyhollandske Arter, knap nok af Slægter, som ogsaa findes paa Ny-Holland, men dog af aldeles nyhollandsk Præg (Pungdyr). Lignende Forhold træffe vi i Vestindien; naar man veed, hvor stor en Udbredning de fleste Arter af Landdyr have paa Amerikas Fastland, forbauses man ved at see, at de store Antiller, Cuba, Jamaica, Portorico og Haiti, i Reglen have hver sine Arter af Krybdyr og Landconchylier, som ikke findes paa de andre Øer; at andre Arter igjen optræde paa de danske Antiller, paa de karaibiske Øer osv. Det er saadanne Forhold, som maaskee allerbedst kunde tale for, at D.s Theori var begrundet i Naturen. (See Reinhardts og Lütkens »Bidrag til Vestindiens Herpetologi« i »Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening« for 1862.)

Planteformerne efter Godtbefindende; det er heller ikke begrundet paa Overeensstemmelse i Opholdssted og Levemaade, eftersom Former af samme Gruppe ofte afvige betydeligt fra hinanden i denne Henseende, og omvendt. Der er noget mere i det naturlige System end en blot Sammenstilling af Formerne efter Lighed og Ulighed; heller ikke er det alene et Middel til at forkorte Fortegnelsen over en given Forms Kjendemærker, idet dens Henførelse til et bestemt Sted i Systemet jo strax oplyser os om en Mængde Eiendommeligheder ved den, som det saa er overflødigt at opregne. Man har sagt, at dette ubekjendte Noget, som man søgte at udtrykke ved det naturlige System, var Skaberens ubekjendte Plan for den organiske Natur; men dette Ubekjendte, som gjør, at man kan sammenstille de organiske Væsner efter deres nærmere og fjernere saa kaldte »Slægtskab« i Slægter, Familier, Ordener, Klasser osv., er netop deres Slægtskab i Ordets sædvanlige og egentlige Betydning, d. v. s. deres fælles Nedstamning i nærmere eller fjernere Grad. Den dermed følgende Arvelighed af visse Forhold, medens andre modificeres, forklarer ogsaa, at det er saa vanskeligt at give bestemte Regler for, hvilke Eiendommeligheder der ere vigtige, d. v. s. betegnende for større Afdelinger, eller kun have Betydning som Kjendemærker for Grupper af lavere Rang. Erfaringen viser snart, at de Forhold, som udtrykke Levemaaden og betegne Dyrets eller Plantens almindelige Plads i Naturens Husholdning, f. Ex. Hvalens Lighed med Fiskene, kun have en underordnet Vigtighed, ja man kan næsten sige, at jo mindre Betydning et Organ har med Hensyn til særlig Levemaade, desto vigtigere og brugbarere er det for Systematiken. Organer af stor physiologisk Betydning afgive unegtelig ofte gode

systematiske Kjendemærker, men i andre Grupper kunne de være aldeles værdiløse, og mange ypperlige Særkjender have yderst ringe physiologisk Betydning. Forhold, som i visse Grupper afgive ypperlige Kjendemærker, f. Ex. Følehornenes Form og Bygning, kunne aldeles ikke bruges i andre, uden at man er i Stand til at aflede denne Forskjel i deres Brugbarhed for Systematiken af en tilsvarende Forskjel i deres Betydning for Dyret. Selv aldeles hæmmede Dele kunne ofte afgive et ypperligt Hjælpemiddel for Systematiken, som f. Ex. de uudviklede Blomster hos Græsarterne. Det er kun Erfaringen, som kan vise, om et Forhold har stor systematisk Betydning eller ikke; seer man, at en bestemt Form eller Bygning af et Redskab viser sig bestandig hos en Række af Former, som paa Grund af andre hinanden krydsende, men ikke lige saa konstante Ligheder vise sig at høre sammen, saa veed man, at dette Forhold har en særdeles Vægt og kan benyttes til at sammenknytte andre Former, som maaskee ikke besidde hine mindre paalidelige Bygningsforhold, med hine. Men førend man skrider til Bearbejdelsen af en Gruppe, som man ikke kjender nærmere til iforveien, kan Ingen vide, paa hvilke Forhold han skal lægge meest Vægt til at stille Arterne sammen i større og mindre Grupper. Grunden hertil er, ifølge D., at den Overeensstemmelse, der finder Sted mellem to Arter, hidrører fra, at de have en fælles Stamform, for saa vidt som den ikke blot er en ydre og beroer paa, at de ere afpassede efter de samme Naturforhold. Men de Tillempninger, som de fra samme Stamart nedstammende Former efterhaanden have undergaaet, have efter Omstændighederne snart ramt eet Forhold, snart et andet, og derfor ville Descendenterne af een Form alle have arvet visse Særkjender,

medens Descendenterne af en anden Form vise stor Uoverensstemmelse i Henseende til det samme Forhold. Det, som man søger at udtrykke ved det naturlige System, er altsaa Naturens Stamtræ; det ægte naturlige System er genealogisk, netop ligesom den eneste naturlige Opstilling af de forskjellige Racer af en Husdyrart vil være den, som udtrykker deres Nedstamning fra hinanden, og ligesom et virkelig naturligt System af Sprogene med det samme vilde give os Folkestammernes Stamtræ. Kjendte vi samtlige Arter og Slægter, som ifølge D.s Theori have levet paa Jordkloden, saa vilde det naturlige System jo rigtignok for saa vidt være en Umulighed, som alle Klasser, Ordener og Familier osv. vilde være forbundne ved Mellemløberne, der udviskede Grændserne mellem Grupperne, saa at disse hverken kunde begrænses eller karakteriseres; men man kunde da give i det mindste en genealogisk Oversigt over Hovedformerne, om hvilke de mindre fremtrædende Former grupperede sig. Et saadant virkelig naturligt, genealogisk System vil det af Grunde, som ere udviklede i det foregaaende, vistnok aldrig være muligt at tilveiebringe, men det kunde vel nok være, at Fremtiden vil kunne gjøre det for enkelte Afdelingers Vedkommende.

Et af de interessanteste Afsnit af Naturhistorien er det, som afhandler den fælles Grundplan i Dyrenes Bygning, som viser, at Dyr, der staae langt fra hinanden i Systemet, men dog høre til samme naturlige Række, ikke ere byggede hver efter sin Plan, men efter et fælles Forbillede eller Mønster, som det var Naturen umuligt at fravige, hvor meget det end var den om at gjøre at afpasse den enkelte Dyreform efter de særlige Naturforhold, hvorunder den skulde leve og virke. Naturligvis simplificerer denne Eenhed i Planen Kundskaben

om de organiske Væsner i høi Grad; man veed, at hos hvilket som helst Hvirveldyr skal man f. Ex. kunne gjenfinde den fælles Plan for Beenbygningen, og man vil da snart gjenfinde dennes velbekjendte Dele. Hvor forskjellige end Menneskets Haand, Muldvarpens Gravefod, Flagermusens Vinge, Hvalens Luffe, Hestens Fod og Fuglens Vinge ere*), vil man dog let overbevise sig om, at de alle ere dannede af et og samme System af Knokler, saa at man paa det bestemteste kan sige, hvilke Knokler, der svare til hinanden i de forskjellige Fodformer, hvor forskjellige disse end ere i Henseende til Form og Anvendelse. Paa lignende Maade er det let at vise, at Munddelene hos Sommerfugle, Biller og Fluer bestaae af de samme Dele, hvor forskjelligt de end ere udviklede. Man vil forgjæves søge at forklare denne strænge Fastholden ved Grundplanen som en Følge af det hensigtsmæssige eller af, at det saa var Skaberens Plan; derimod forklares den let som en arvelig Fællesegenskab for Dyr af samme Gruppe, naar man gaaer ud fra, at disse have en fælles Stamfader, hvis Bygning nødvendigvis maatte afgive Normen for alle hans Descendenter. Grundplanen i Dyrenes Bygning simplificeres ofte end yderligere for Opfattelsen derved, at forskjellige Dele af det samme Organsystem kunne vises at være Gjentakelser af hinanden (at være homologe); det lader sig let bevise, at Insekternes Munddele kun ere omdannede Lemmer, og mange Naturforskere antage, at Hvirveldyrenes Hjernekasse bestaaer af omdannede Hvirvler. Man vil forgjæves søge at forklare disse Homologier gennem det hensigtsmæssige eller Nyttens; derimod kan man, efter D.s Mening, forklare dem af den fælles Ned-

*) See dette Tidsskrift, 1ste Række, 4de Bd. p. 325—29.

stamning og den successive Omdannelse af Stamformen. Hvirveldyrenes Urform (Archetyp) har sandsynligvis haft en lang Række af Hvirvler, men ingen egenlig Hjernekasse, og Leddyrenes Urform en lang Række af Led med leddede Lemmer, men ingen egenlige Munddele. Erfaringen viser, at netop saadanne hyppigt sig gjentagende Dele ere meget tilbøielige til at variere, og saaledes vil D. da forklare, at de til sidst gennem en lang Række af Melleformer kunne underkastes den gennemgribende Omdannelse, hvoraf f. Ex. Krabbernes Kjæbefødder og Fiskenes Baghoved (Nakkehvirvlen) endnu bære saa tydelige Spor.

Det er en almindelig Regel, at Fostrene eller Larverne ere meer eller mindre forskellige fra de voxne Individuer af samme Art, og at navnlig de Dele, som senere ere meget forskellige (f. Ex. For- og Baglemmer hos samme Dyr), paa tidligere Udviklingstrin frembyde en større Grad af Lighed. Man vil dernæst finde, at Fostre eller Unger af forskellige Arter ligne hinanden langt mere end senere, hvorom mange Insektlarver og Fugleunger aflægge Vidnesbyrd. Den Overeensstemmelse i Bygning, som vi finde mellem Larver eller Unger af forskellige Dyregrupper, lader sig kun sjelden forklare som Følge af en bestemt Levemaade, med mindre Larven er henvist til at skaffe sig sin Føde paa en bestemt Maade, i hvilket Tilfælde Larverne ofte ere mindre forskellige end de udvoxne Dyr, fordi de leve under mindre forskellige Livsforhold*) end disse. Man vil endelig kunne anføre Exempler paa, at Larven er et fuldkomnere Væsen

*) Ofte findes dog ogsaa det omvendte Forhold, at Larverne ere meget forskellige, paa Grund af at den ene f. Ex. lever i Vandet, den anden i Jorden, medens Forskjellen mellem de udviklede Insekter kun er ringe.
(M. Anm.)

end det udvoxne, ved en tilbageskridende Metamorfose omdannede Dyr. Efter D.s Mening lade alle disse Forhold sig forklare derved, at de Eiendommeligheder, der udmærke en vis Race eller Varietet, i Reglen først fremtræde hos det udvoxne eller næsten udvoxne Dyr og hos dets Afkom derfor ligeledes først ville træde frem i den tilsvarende Alder, sjeldnere i en tidligere. Saaledes fandt D., at Dueunger af forskjellige Racer, Hundehvalpe, Føl, osv. lignede hinanden langt mere strax efter Fødslen end senere, og da han jo ikke antager Arter og Varieteter for væsenlig forskellige, bliver det ham ikke vanskeligt at forklare, at Fostre af forskellige Arter ligne hinanden mere end de voxne, og at visse Organer hos Fostrene vise sig mere eens end senere; deres Forskjellighed hos det udvoxne Dyr kan nemlig antages at være erhvervet lidt efter lidt, men først efter at Individerne vare fuldvoxne og fuldstændig i Stand til at spille deres Rolle i Livet. De Snyltekrebs og Cirripedier, som ved en tilbageskridende Metamorfose iføre sig en fra Krebsdyrene saa afvigende Form*) samt en i mange Henseender saa ufuldkommen Bygning; nedstamme, ifølge D.s Theori, fra en mindre omdannet Urform, og det er da let forklarligt, at Larverne vende tilbage til denne. — Ogsaa over de saa kaldte hæmmede eller rudimentære Organer kaster D.s Theori Lys. Hvad er vel Bestemmelsen med Bardehvalernes Fostertænder, der aldrig komme til Udvikling, med mange ikke flyvende Insekters rudimentære Vinger, med de rudimentære Patter hos Hanpattedyrene eller med de hæmmede Støvdragere og Støvveie i mange særkønnede Blomster? Man kan opstille en særlig Lov for disse Tilfælde og sige, at de ere der, fordi Naturen nødvendig giver Slip paa det, som den nu

*) See dette Tidsskrift 2den Række 4de Bd. p. 142—44.

en Gang har anskaffet til Brug for en vis Dyr- eller Plantegruppe, selv om den ikke har nogen direkte Brug for det i det enkelte Tilfælde, eller at den nødvendigvis gjør Spring og derfor benytter de hæmmede Organer som Overgange til de Tilfælde, hvor de aldeles forsvinde; men Sagen er efter D. den, at de ere en Arv fra Stamformen, hos hvilken de fandtes i en mere udviklet Tilstand ligesom hos andre Former, men en Arv, som ved ikke at bruges er bleven bragt ned til sit Minimum eller endog hos andre Former sporløst forsvunden.

Efterskrift.

Vi have i det foregaaende gjengivet det vigtigste i de Betragtninger og Kjendsgjerninger, hvorved D. har søgt at begrunde og belyse sin Theori om Arternes Oprindelse, snart mere udførligt, snart mere kortfattet, snart med Forfatterens egne Ord, snart i en friere Form. Vi betvivle ikke, at den Læser, der har havt Taalmodighed til at følge os saa langt, har følt sig i høj Grad gennemtrængt af Beundring for Forfatterens store Skarpsindighed, geniale Indblik i Naturens udviklede Forhold og hans alsidige Kundskabsfylde, saa vel som for den Sindighed og Upartiskhed, hvormed han drøfter, hvad der kunde tale mod hans Anskuelse, og forsmaaer at søge Bistand i Anskuelse og Theorier, der ikke forekomme ham tilstrækkeligt begrundede. Det kan heller ikke nægtes, at den Darwinske Theori har noget meget tiltalende ved sig, for saa vidt som den forklarer meget, som ellers synes at være uforklarligt, og forener til een Hovedlov mange af de Resultater, til hvilke man tidligere var kommet, men mellem hvilke det hidtil ikke var lykkedes at paavise nogen

Sammenhæng. Hvor herligt vilde det ikke være, dersom der virkelig var opdaget en ny Naturlov for den organiske Verden, der ligesom de almindelige Tiltrækningslove (Tyngden og den chemiske Affinitet) i den uorganiske kunde betragtes som Grundprincippet for hele den organiske Verdens Udvikling! Det har ikke undgaaet nogen Naturforsker, som har tænkt over Kjendsgjerningerne og ikke blot indskrænket sig til at skrive dem op, at der gik en vis Modsigelse gjennem den sædvanlige Fremstilling af Verdens Udvikling. Medens alt, hvad der henhørte til den uorganiske Verden, ganske var overladt til de døde Naturkræfters Spil, maatte Skaberens umiddelbare Optræden gjentagne Gange paakaldes for igjen at bringe Liv i Tingene og tilveiebringe en ny Dyre- og Planteverden istedenfor den gamle, der var gaaet under. En Theori, som bragte os ud over denne Vanskelighed og forresten lod sig forene med Kjendsgjerningerne, kunde derfor have Krav paa at modtages med stort Bifald. Vi antage derfor ogsaa, at D.s Skrift, selv om det større Arbeide, for hvilket det skulde være Forløberen, og hvortil han i 20 Aar har været beskjæftiget med at indsamle Stof, ikke skulde udkomme, hvorom der dog efter Forlydende skal være grundet Haab, vil gjøre i en vis Grad Epoke i Videnskaben; i en kortere eller længere Fremtid ville Naturforskerne have deres Opmærksomhed henvendt paa det og benytte enhver Leilighed til at undersøge, om Kjendsgjerningerne tale for eller imod det. Vinder Theorien almindeligt Bifald, kan den have den mindre gode Følge, at mange Naturforskere anvende mindre Nøiagtighed i deres Undersøgelser af Arterne, idet de tænke som saa, at hvis der ingen egenlige Arter er i Naturen, er det mindre vigtigt, om de saa kaldte Arter skjelnes meer

eller mindre omhyggeligt fra hinanden. Men den kan ogsaa have den gode Følge, at man bliver mindre tilbøielig til at opstille virkelige Afarter som egne Arter, og hvad mere er, at der bliver samlet en Skat af nye Iagttagelser og nye Sammenstillinger af bekjendte Kjendsgjeringer, der, selv om det endelige Resultat skulde blive, at D.s Theori blev opgivet som uholdbar, vilde have en særdeles befrugtende Indflydelse paa Videnskabens Udvikling. At fælde nogen afgjørende Dom om D.s Theori, forekommer os ikke at være muligt, i det mindste ikke for Tiden, dertil har den for meget Charakteren af en blot og bar Hypothese. Og her komme vi da til den første af de Misligheder, som forekomme os at klæbe ved hin Theori, nemlig at den efter Forfatterens egen Tilstaaelse aldeles ikke kan bevises, selv om man ikke tager dette Ord i sin strengeste Betydning. Ja, han maa endogsaa opbyde sin hele Skarpsindighed for at forsones os med den Modsigelse, at den hverken lader sig demonstrere i Nutid eller i Fortid, uden at vi dog dermed ville sige, at det just saa ganske lykkes ham at overbevise Læseren. Thi vel kan han bestandig forskandse sig bagved det, som man ikke veed og ikke kan vide, men selv om han nok saa godt beviser os det urimelige i den Fordring, at han skal fremlægge sine Mellemløb, saa har han dog ikke bevist, at Variabiliteten kan være ubegrændset; denne Sætning er ubevist og ubeviselig, men om man vil, ogsaa uigjendrivelig; den er en Hypothese og intet Andet. Bronn bemærker med Rette, at der gives en Art, der netop har været stillet under alle de Forhold, som efter D.s Theori skulde kunne bevirke dens successive Opløsning i flere Arter, nemlig Mennesket, og dog er det for dettes Vedkommende kun

kommet til en Dannelse af Racer, der ere fuldkommen frugtbare indbyrdes^{*)}. D. gaaer ud fra, at selv i Naturtilstanden findes der nogen Variation indenfor Arten, og han forudsætter da, at naar en Modification blot er gavnlig for Arten, maa den i Tidens Løb kunne uddannes til en hvilken som helst Grad, men han vil intet Exempel kunne anføre paa, at noget saadant virkelig har fundet Sted; Knogler af 3—4000 Aars Ælde fra Urindvaanernes Kjøkkenmøddinger og Ægypternes Grave vise ingen Afvigelser fra Knoglerne af de samme Arter, naar disse endnu existere i vild Tilstand, og hvor kort er ikke i Sammenligning dermed den Tid, som udfordres til at danne en ny Husdyrrace? Hine Forandringer maae altsaa foregaae saa langsomt, at 3—4000 Aar ingen Indflydelse have kunnet udøve, og dog skulde Jordens Udviklingshistorie have omfattet saa uhyre lang en Tid, for ikke at sige en Evighed, at alle Jordens nulevende Slægter og Arter lige fra Mennesket til det laveste Infusionsdyr skulde have faaet Tid til at udvikle sig af en fælles Urform! Thi dette er aabenbart Consekvensen af D.s Theori og synes virkelig ogsaa i Grunden at være hans Mening; thi skjøndt han nærmest synes at tænke sig alle Arter af samme Klasse nedstammende fra en fælles Urform, forekommer der dog ogsaa Antydninger af, at han tænker sig denne Proces

*) Man har slet ingen Grund til at antage, at der nutildags opstaae nye Arter; enhver Naturforsker, som opdager en ny Art, bilder sig ikke et eneste Øieblik ind, at den først er bleven til fornylig, han veed meget vel, at der er al Sandsynlighed for, at den hidtil er bleven overseet; heller ikke kan man anføre noget som helst Exempel paa, at Arter nutildags døe ud af sig selv. Om alle de Arter, hvis Tilintetgjørelse er indtraadt i den historiske Tid, er det vitterligt, at den skyldes Mennesket, og fornemmelig det meer eller mindre civiliserede Menneske.

udvidet til alle Former af den samme Række, og i Virkeligheden synes der heller ikke at være noget til Hinder derfor; kan man tænke sig alle Fiske nedstamme fra en fælles Urform og ligeledes alle Padder, er det ikke vanskeligt at tænke sig disse to Urformer, Urfisken og Urpadden, nedstamme fra en fælles Urform, en Urpaddefisk, og kan man tænke sig Snegleklassen og Muslingklassen afledte af en Ursnegl og en Urmusling, kan man lige saa godt tænke sig alle Bløddyr nedstammende fra en fælles Stamform, og saaledes fik vi da som Jordklodens første Repræsentanter for Dyreriget 3 eller 4 Arter, antydende hver sin Dyrerække. Hvad er nu lettere end at tænke sig disse 3 eller 4 Arter afledede af et Urdyr, og vi indsee virkelig ikke, hvorfor man ikke skulde vove det sidste Skridt og lade Urdyret og Urplanten nedstamme fra et fælles organisk Urvæsen, et Urplantedyr. Men dette vil dog vel forekomme de fleste af dem for stærkt, som nok vilde være tilbøielige til at gaae ind paa D.s Theori for Slægternes og tildeels for Familiernes Vedkommende; og dog indsees det ikke, at man kan lade sig nøie med mindre; det er i Virkeligheden ikke vanskeligere at tænke sig hundrede tusinde Arter skabte af nyt og Skabelsen gjentaget 30 til 40 Gange, end at tænke sig 4, 3, 2 eller 1 Art skabte af nyt og denne Nyskabelse kun at være foregaaet en eneste Gang. Hvis D. ikke kan befrie os tillige for denne første Nyskabelse, saa kan hans nye Naturlov dog ikke stilles ved Siden af de uorganiske Naturlove; det vil synes de fleste galt nok at lade Mennesket nedstamme fra en Abekat, og det kunne de dog ikke slippe for, hvis de ville tiltræde D.s Anskuelse, men hvad vilde man da mene om at lade Mennesket nedstamme fra en eencellet Alge? Vil man bedre kunne gaae

ind paa denne Tanke, fordi ogsaa det menneskelige Foster har sin Oprindelse fra en enkelt Celle, et Æg? Hvis hele den organiske Verden har sin Oprindelse fra to eensartede Celler, Urplanten og Urdyret, hvorledes vil man da kunne tænke sig den ene af disse komme i Besiddelse af Dyrets Hovedegenskaber, Fornemmelse og Bevidsthed, Villie og Bevægelsesevne? og hvorledes, kunne vi endelig spørge med Brønn, have Dyrerigets Urarter, som D. kun tænker sig skabte i eet eller to Exemplarer, kunnet undgaae at æde hinanden og den lige saa fattige Planterverden op og saaledes undergrave Betingelserne for deres egen Existens?

Det er ogsaa i høi Grad stridende mod alt, hvad vi hidtil have troet at kunne opfatte som det planmæssige i Naturen, at den Grundlighed i Bygning, som vi kunne forfølge gennem store Afdelinger af den organiske Natur, nedsættes til at blive noget reent tilfældigt; thi det er aabenbart aldeles tilfældigt, om en Eiendommelighed nedarves og saaledes bliver et Fællesmærke for en større eller mindre Afdeling, eller ikke. Noget nyt uddannes kun for saa vidt som det er nyttigt for Dyret eller Planten, men hvad kan ikke være til Nytte paa en eller anden Maade, naar det haves, men undværes uden Skade, naar det modsatte er Tilfældet? og meget nedarves kun paa en Række af Stambørn, fordi det er ligegyldigt og uvæsenligt og derfor ikke berøres af Omdannelsesprincippet, der idelig gaaer paa Jagt efter det hensigtsmæssige. Meget af det, der hidtil har staaet for os som væsenligt og vigtigt, netop fordi vi saae, at Naturen sjelden eller aldrig gjorde Brud derpaa, vilde efter D.s Theori netop blive uvæsenligt og uvigtigt. Selv om Fremtiden derfor kunde bringe os Fremstillingen af det Stamtræ, som D. tænker sig at ligge

til Grund for hele den organiske Natur, vilde denne ikke desto mindre, med Hensyn til de for den raadende Love, vise sig som et trøstesløst Chaos, hvor Tilfældigheden ene herskede. Man maatte høiligen undre sig over, at der dog i Naturen findes saa meget lovmæssigt, som der er, og at ikke endnu mere extravagante Dyr- og Planteformer have seet Lyset. Det er maaskee det meest trøstesløse ved det D.ske Princip, at det aldeles giver Slip paa det lovmæssige og overlader alt til Tilfældighedens Indflydelser; og det er tilvisse ikke det Indtryk, som man modtager ved at studere Naturen!

Men, ville maaskee D.s Tilhængere sige, alt dette er kun gamle, indgroede Fordomme, hvorfra Du ikke har kunnet løsrive Dig, men som ville forsvinde for den nye Troes Lys. Det kan saa være, det er vanskeligt at sige sig selv, om den Anskuelse, man nærer, er en Fordom eller ikke, derom dømme Andre bedre. Vi ville derfor hellere føre Striden ind paa de mere sikke Kjendsgjerningers Omraade, og her møder os da navnlig to Forhold, der gjøre os det umuligt for Tiden at tilegne os den D.ske Theori. Det maa staa fast, at, hvad end D. har anført derimod, ere Bastarddannelse som Regel umulige, altid vanskelige og stadigen ufrugtbare, om end ikke i første Led; en sig perpetuerende Bastardform, der, uden at krydses med Stamarterne, forplanter sig lige saa godt som disse, er i det mindste en overordenlig stor Sjeldenhed, hvis den overhovedet findes, og i de 999 Tilfælde af 1000 ere selv de af Stamarterne umiddelbart dannede Bastarder ufrugtbare indbyrdes. Hvorledes er det vel muligt at bringe dette til at stemme med D.s Grundanskuelse, at Arterne kun ere udprægede

Afarter?*) Viser Naturen os ikke selv her, hvor Grændsen skal trækkes? Hunde af de meest forskellige Afarter danne

*) For at komme ud over denne Vanskelighed har en engelsk Forfatter, Hr. Vansittart Neale, i et Foredrag i det zoologiske Selskab i London opstillet en Modification af den D.ske Theori, hvorved han har troet at kunne hæve enhver Vanskelighed, som denne maatte frembyde. Han gaaer ud fra, at de af Mennesket dannede Racer ingenlunde besidde den Fasthed, som de af Naturen dannede Arter, men at de i Virkeligheden kun opretholdes saa længe man ved prohibitive Forholdsregler kan holde dem ude fra hinanden, og falde tilbage til Stamformen saa snart man tillader fri Krydsning iblandt dem. Han indrømmer fremdeles, at der ikke kan anføres noget som helst Exempel paa, at »Livets Kamp« kan forvandle Afarter til Arter. Denne Forvandling er imidlertid efter hans Mening gaaet for sig gjentagne Gange, men altid ved en Slags Indskriden af den bevidste Verdensstyrelse, der maa have det i sin Magt paa denne Maade at komme Naturen til Hjælp. Han tænker sig dette nærmest at gaae saaledes for sig, at Individerne af samme Afart efterhaanden opnaae den Evne at være mere frugtbare indbyrdes end med Individet af de andre Afarter af samme Art, og at der samtidig meddeles deres Instinkt en saadan Retning, at Parringen fortrinsvis vil finde Sted indenfor Afarten. Efterhaanden ville da gennem en Række af Generationer, der dog ikke behøver at være saa lang, som D. forudsætter, Afarterne have udviklet sig til Arter, som ikke længere ere frugtbare indbyrdes. Først paa denne Maade kommer der en fast Plan i det hele Skabelsesværk, der har sin Kilde i en høiere Tanke, og først paa denne Maade bliver Kaaringen i Naturen (»Typical Selection« kalder han den, fordi der finder et Udvalg af nye Art-Typer Sted) analog med den Kaaring af Avlsindividerne, hvorigjennem Mennesket har frembragt sine Culturracer. At Naturens Værk, de nydannede Arter, kunne faae Fasthed som saadanne, Culturracerne derimod ikke, forklares dels deraf, at Naturen kan virke indenfra, Mennesket kun udenfra, dels ved at henvise til den almindelige Lov, at Menneskets Værker ikke have den Varighed som Naturens. Livets Kamp, som hos D. fremkalder det samme Resultat, der hos Neale skyldes selve den høieste Verdensstyrelse, nemlig at forvandle Afarterne til Arter, skal ifølge den sidstnævnte Forfatter kun have Betydning ved at forøge Afsondringen og ved at fjerne fra Skuepladsen de Mellemløbere, der til en vis Tid endnu maatte forbinde de nydannede Arter med hinanden. — Man vil let see, at den bekjendte og saavel af N. som af D. anerkjendte

med største Lethed et Afkom, der er lige saa frugtbart som Afarterne selv, endog i fjerneste Led, men man forsøge blot at frembringe det samme Resultat mellem Ulv og Ræv! D. vil vel svare os, at naar to Afarter under stadig Divergens udvikle sig til to Arter, da indtræder der et Punct, som ikke kan overskrides uden at Evnen til at avle frugtbart Afkom gaaer tabt; men hvorfor, ville vi da spørge, er dette Punct ikke bleven overskredet hos de under Menneskets Indvirkning dannede Racer af Duer, Hunde og andre Husdyr, der dog ofte have fjernet sig saa vidunderlig langt fra deres Udgangspunkt? D. vil forklare Muldyrets Ufrugtbarhed derved, at to Organismer i det ligesom ere blevne sammensmeltede til een, det befinder sig derfor lige saa unaturligt som et vildt Dyr i Fangenskab, og under saadanne Omstændigheder gaaer Frugtbarheden tabt. Men hvori stikker det unaturlige uden deri, at det er to Arter, hvis Organisation er sammensmeltet til een, men dette unaturlige fattes, naar to Afarter parre sig, selv om deres Organisation er nok saa forskjellig som hine Arters. — Vor anden Hovedvanskelighed er den, at det hidtil ikke er lykkedes og efter D.s Mening maaskee heller ikke nogensinde vil lykkes at fremstille blot et Brudstykke af det Arternes Stamtræ, som D. tænker sig. Vi underskrive villigen det meste, hvad

Kjendsgjerning, at Individet af forskellige Racer netop danne et frugtbart og stærkt Afkom, paa hvilket D.s Theori strander, her kun overvindes ved direkte Indskriden af Skabermagten, et Slags Mirakel, som D.s Theori har den Fortjeneste at holde udenfor Naturens Virksomhed. Hr. N.s Theori synes derfor ikke at besidde større Fortrin end D.s, med mindre det en Gang i Fremtiden skulde kunne lykkes at sætte en bestemt organisk Naturlov istedenfor den af ham antagne midlertidige Ophævelse af de sædvanlige Naturlove.

D. har anført*) om de geologiske Annalers Magerhed og Ufuldstændighed, men paa nogle Steder i det mindste, hvor Forsteninger forekomme i stor Mængde gjennem mægtige Dannelser og aabenbart paa de Steder samt under de Forhold, hvorunder de have levet, maatte det dog vel være muligt i det mindste at paavise nogle Spor af Arternes Omdannelsesproces. Saa længe dette ikke er skeet, forekommer det os, at D.s skarpsindigt udtænkte og genialt gennemførte Theori ikke er traadt ud af Hypotesernes taagede Rige i Virkelighedens klare Lys. Det er vel sandt, at D. selv stærkt har følt Vanskeligheden i at forlige de her udviklede Forhold med hans Theori, og at det for saa vidt ikke er noget af ham overseet Forhold, som vi her have fremdraget, men han har troet at kunne bringe Vægtskaalen til at synke til dens Fordeel ved Hjælp af alle de Forhold, paa hvilke den kan passe, og som den virkelig kan forklare. Efter vor Anskuelse ere de af os fremhævede Vanskeligheder derimod tunge nok til i det mindste at holde Vægtskaalen svævende. Tilfredsstiller D.s Theori os saaledes ikke aldeles, ville vi dog gjerne slutte os til det af Bronn udtalte Haab, at den dog maaskee kan indeholde en Sandheds Kjærne, der en Gang i Fremtiden kan lede os paa Spor efter Skabelsens Mysterier.

*) Ogsaa Bronn, vistnok en af de competenteste Dommere i dette Spørgsmaal, finder D.s Fremstilling af dette Forhold overdreven, og Agassiz erklærer den ligefrem for aldeles falsk og paastaaer, at Formationerne i det hele taget følge uden Afbrydelse efter hinanden. Navnlig vil han aldeles ikke indrømme, at en geologisk Dannelse betinges af en samtidig Sænkning. C. L.

Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere.

Af J. Tyndall, Professor ved Royal Institution i London.

III.

Indhold af den tredie Forelæsning.

Naar en Lysstraale gaaer fra et Legeme til et andet, som er tættere, brydes den indad mod den lodrette Linie; naar den gaaer fra et tættere til et, som er mindre tæt, brydes den fra den lodrette Linie; men ved større eller mindre Tæthed menes her ikke det, som ellers kaldes Vægtfylde; et Legeme kan med Hensyn til Lysbrydningen siges at have større Tæthed end et andet, uagtet det har mindre Vægtfylde. Terpentiniolie f. Ex. flyder paa Vand og er altsaa lettere eller, som vi udtrykke os, har mindre Vægtfylde end Vandet, men en Lysstraale, som gaaer fra Terpentiniolie til Vand, brydes fra Indfaldsloddet, og naar den gaaer fra Vand til Terpentiniolie, brydes den til Indfaldsloddet. I Lyslæren siges det Legeme at have størst Tæthed, som bryder Lyset stærkest.

Naar en Lysstraale gaaer fra et tættere Legeme til et tyndere, kan den træffe Overfladen, som adskiller dem, under en saadan Vinkel, at den, idet den forlader det tættere Legeme, brydes saaledes, at den netop stryger langs med Overfladen, og ingen Straale, der danner en større Vinkel med Indfaldsloddet, kan komme ud af det tættere Legeme; alle Straaler, der danne en større Vinkel med Indfaldsloddet end denne; blive fuldstændig tilbagekastede fra Overfladen overensstemmende med de Love, der bleve udviklede i første Forelæsning. Denne Vinkel bestemmer Grænsen for Muligheden af, at en Lysstraale kan komme fra et tættere til et tyndere Legeme. Dette er det eneste Tilfælde, i hvilket Tilbagekastningen er fuldstændig. Man kan sende Lysstraaler ind i en Vandstraale saaledes, at de ikke kunne slippe ud af den paa Grund af den fuldstændige Tilbagekastning. Luftspeilingen frembringes ved den fuldstændige Tilbagekast-

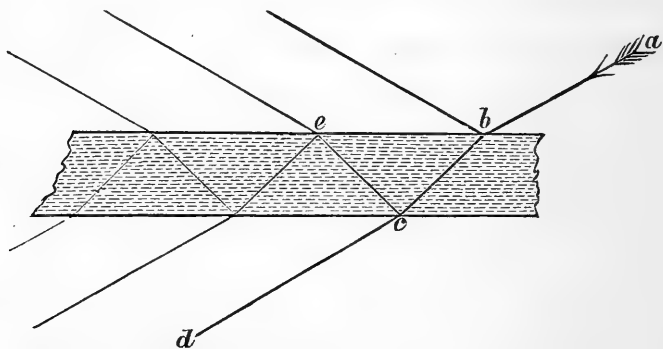
ning af Lysstraaler, der komme skraat ind i de tynde Luftlag i Nærheden af Jordens stærkt opvarmede Overflade; man kan da see Speilbilleder af Træer og Huse ved Tilbagekastning af Lysstraalerne fra Luften ligesom fra Vandets Overflade.

Den gjennemsigtige Deel af det menneskelige Øie er sammensat af tre Hoveddele: Vandvædsken, Krystallindsen og Glasvædsken; bag Glasvædsken er Nethinden, der danner en Skjærm, som modtager de i Øiet dannede Billeder af Gjenstandene; disse Billeder ere altid omvendte. For at kunne see tydeligt er det nødvendigt, at de Straaler, der komme fra et Punkt i Gjenstanden, atter skulle samles til et Punkt paa selve Nethinden. Nogle Øine bryde Lyset for stærkt og bevirke derved, at Lysstraalernes Foreningspunkt kommer til at ligge foran Nethinden; for at afhjælpe denne Feil anbringer man en Spredelindse foran Øiet, og man siges da at være nærsynet; andre Øine bryde ikke Lysstraalerne tilstrækkeligt, og for at hjælpe dem anbringes da en Samlelindse foran Øiet, og man siges da at være langsynet. Man kan ogsaa hjælpe til at sprede eller samle Lysstraalerne ved at holde Gjenstanden nærmere ved eller længere fra Øiet; derfra Benævnelserne nærsynet og langsynet.

Lysstraalernes Virkning paa Øiet ophører ikke i samme Øieblik, som Lysets Aarsag ophører; Indtrykket kan undertiden vedvare næsten $\frac{1}{4}$ Secund, efter at Lysgiveren har ophørt at udsende Lysstraaler. En Række af Gnister, som følge efter hinanden med Mellemrum af mindre end $\frac{1}{4}$ Secund, vil forekomme os som en sammenhængende Lysstrib, idet ethvert nyt Indtryk vil begynde, førend det foregaaende er ophørt. En lysende Gjenstand forekommer os større, end den i Virkeligheden er, og jo stærkere den lyser, desto større forekommer den os. Denne Virkning kaldes Irradiation; Fuldmaanen forekommer os større, naar vi see paa den med blotte Øine, end naar vi betragte den gennem et mørktfarvet Glas; Nymaanen (Nyet) synes at svare til en større Cirkel end den mørke Skive, man ser indenfor den lyse Stribe.

Det hvide Solly er sammensat af en uendelig Mængde Lysstraaler af forskjellig Brydbarhed, af hvilke enhver har sin tilsvarende Farve; Sollyset indeholder altsaa en uendelig Mængde forskjellige Farver. Disse inddele vi for Bekvemmeligheds Skyld i 6 (eller 7) saa kaldte Hovedfarver, nemlig Rødt, Orange, Gult, Grønt, Blaåt (Indigoblaåt) og Violet. Af disse Farver er den røde den mindst, og den violette den meest brydbare, og de andre ligge imellem dem i den Orden, hvori de bleve anførte. Disse Farver fremkomme ved at lade Solstraalerne gaae igjennem et Prisme, og det derved frembragte Billede kaldes det prismatiske Solbillede (Spectrum). Farverne i det prismatiske Solbillede frembringe atter hvidt Lys, naar de blandes paa behørig Maade.

Jeg maa endnu med et Par Ord omtale noget, der var anført i Indholdsfortegnelsen til den sidste Forelæsning, nemlig at naar to Legemer bryde Lyset lige stærkt, kan det ene ikke sees, naar det er indeni det andet; og i Forbindelse dermed vil jeg sige et Par Ord for at fuld­stændiggjøre det, jeg tidligere har sagt om Tilbagekastning og Brydning. Jeg har her et Stykke Glas med blanke, parallelle Overflader, og naar Lysstraalerne træffe det, ville nogle af dem kastes tilbage, saaledes at Udfaldsvinklen er lig Indfaldsvinklen, andre ville gaae igjennem Glasset og kunne findes paa den anden Side af dette. Efter at Lysstraalerne ere gaaede igjennem den øverste Overflade og komne til den nederste, slippe de ikke alle­ sammen igjennem denne og ud i Luften, men nogle af dem kastes atter tilbage, uagtet rigtignok den største Deel gaaer igjennem og brydes ud i Luften; der vil følgelig være Tilbagekastning baade ved den nederste og ved den øverste Overflade, og vi see, at hvor der finder Brydning Sted, vil der ogsaa være Tilbagekastning. Lad ab være



den Lysstraale, som træffer Overfladen af Glaspladen; den vil brydes i Glasset mod Indfaldsloddet i Retningen bc , og ved Udtrædelsen af Glasset fra denne i Retningen cd , men her ved b bliver en Deel a Lyset tilbagekastet, og det samme er Tilfældet ved c . En anden Deel bliver

ligeledes tilbagekastet og brudt ved e , og saaledes faae vi en Række Tilbagekastninger fra de to indvendige Overflader af denne Glasplade; man seer dette tydeligere, naar Glaspladen er tyk, end naar den er tynd. Naar man i et Speil seer skraat henimod en lys Gjenstand, seer man meer end eet Billede, og hvis man holder et Lys nær ved Overfladen af et Speil og seer paa det i Speilet, iagttaget man en Række af Billeder; først et nogenlunde klart Billede, derpaa et meget klart, men derefter blive de øvrige mere og mere uklare og taagede, indtil man til sidst ikke længer kan see dem. Det første temmelig klare Billede, man seer, fremkommer ved Tilbagekastning fra Speilglassets første Overflade; det andet meget klare hidrører fra den bageste Overflade, som er belagt med Kvægsølv, og de øvrige hidrøre fra en Række af Tilbagekastninger fra den ene Overflade til den anden. Jeg har her et saadant Stykke Speilglas, og jeg lader nu Lysstraalerne fra Lampen falde skraat paa Overfladen, og I see da først et Billede tilbagekastet fra den forreste Overflade, dernæst et andet meget klart fra den bageste belagte Overflade og derpaa en Række af Billeder, der blive svagere og svagere, indtil de aldeles forsvinde.

I saae altsaa, at hvor vi havde Brydning, havde vi ogsaa Tilbagekastning; men hvor der ikke finder nogen Brydning Sted, vil der heller ikke være Tilbagekastning; tag f. Ex. et fast og et flydende Legeme, uden Hensyn til hvor forskjellige de forresten kunne være, om det ene er tungere end det andet, blot de bryde Lyset lige stærkt; naar vi da nedsænke det faste Legeme i Vædsken, vil det ikke kunne sees, fordi det virker paa Lysstraalerne paa samme Maade som Vædsken, og der vil ikke blive nogen Tilbagekastning ved Overfladen, som danner Grændsen

imellem dem, fordi der ikke er nogen Brydning. Derfor vil, som jeg har sagt i Indholdsfortegnelsen, (Lindsen af et Oxøie*), som nedsænkes i Vand, blive usynlig; det vil see ud aldeles som Vandet, uagtet det er et fuldkommen forskjelligt Stof.

Derimod naar Lysstraalerne gaae fra et Legeme til et andet af forskjellig Brydbarhed, vil der altid finde en Tilbagekastning Sted; hvis man derfor tager to gjennemsigtige Legemer, der have forskjellig Brydningsevne og blander dem sammen, kan Tilbagekastningen foregaae saa hyppigt, at Blandingen bliver aldeles uigjennemsigtig. Af den Grund er f. Ex. Skum paa Havet, der ikke er andet end Vand blandet med Luft, hvidt som Snee, og hvis man betragter Sneen, saa ere de enkelte Smaadele af den, som bestaae af Isnaale, fuldkommen gjennemsigtige, men selve Sneen bliver et uigjennemsigtigt Legeme, fordi Isdelene ere blandede med Luft, og hver Gang Lysstraalerne gaae fra en Isdeel til en Luftdeel, finder der en Tilbagekastning Sted, hvilket til sidst bevirker, at intet Lys gaaer igjennem, eller at det hele bliver uigjennemsigtigt; saaledes ville vi paa Bjergene kunne iagttage, at naar Luften ved det uhyre Tryk af de ovenpaa liggende Masser er trykket ud af Sneen, forvandles den fra hvid Snee til klar, reen og gjennemsigtig Is. Jeg kan ogsaa oplyse dette ved et Forsøg med et Stykke Trykpapir; dette Papir har, som I vide, en Gang været en vællingagtig Masse, der tildeels var gjennemsigtig, fordi Papirstrevlerne vare blandede med Vand, og der tabtes ikke meget Lys ved Overgangen fra Trevlerne til Vandet, fordi de omtrent havde samme Brydningsevne. Efter at

*) Den engelske Text har blot »Øiekuglen af en Ox«, taler ikke om »Lindsen«. Vi formode imidlertid at dette er Meningen.

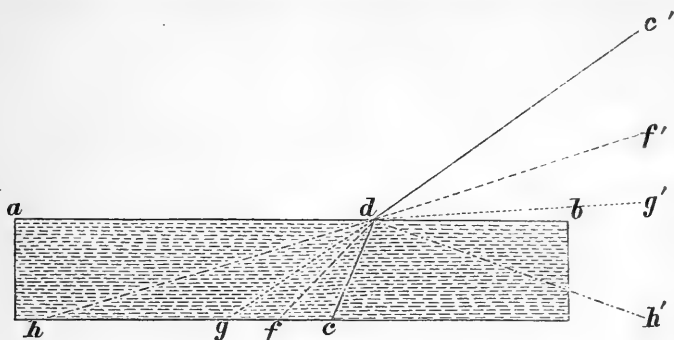
der derimod er dannet Papir, ere Trevlerne nu adskilte fra hinanden ved smaae Mellemrum af Luft, som have en anden Brydningsevne end Trevlerne, og derfor vil der finde Tilbagekastning Sted, hver Gang Lysstraalerne gaae fra et Luft-Mellemrum til en af Trevlerne, og omvendt, og dette vil gjentages saa ofte, at Papiret derved bliver et uigjennemsigtigt Legeme. Hvis jeg derimod istedenfor Luft anbragte en Vædske mellem Trevlerne, som omtrent havde samme Brydningsevne, saa ophævede jeg derved de Tilbagekastninger, som bevirke, at Papiret er uigjennemsigtigt, og I ville see, at en saadan Vædske i høi Grad forøger dets Gjennemsigtighed. Jeg vil nu først kaste Skyggen af dette Stykke Papir paa Skjærmen, og derpaa vil jeg lade en Draabe Olie falde paa Papiret, og I see da, at det bliver gjennemsigtigt der, hvor Olie-draaben løber, idet de smaae Mellemrum mellem Trevlerne nu istedenfor Luft fyldes med Olie, der har omtrent samme Brydbarhed som Trevlerne. Saaledes tilbereder man ogsaa det gjennemsigtige Papir til at copiere Tegninger paa, idet man tager tyndt hvidt Papir, lægger det i Olie og tørrer det, hvorved det bliver tilstrækkelig gjennemsigtigt, til at man kan see en Tegning igjennem det og eftertegne den paa det.

Jeg vil dernæst gaae over til det, som mere umiddelbart er Gjenstanden for min Forelæsning idag; jeg har sagt, at en Lysstraale, som gaaer fra et Legeme til et andet, der er tættere, brydes til den lodrette Linie; men I maae derfor ikke troe, at et Legeme, som er tættere i den Betydning, at det har større Vægtfylde, derfor har større Brydningsevne; thi hvorvel det meget ofte er Tilfældet, finder det dog ikke altid Sted, som jeg nu vil vise Eder. Jeg har her en Glaskasse med to gjennem-

sigtige Vædsker, hvoraf den ene flyder ovenpaa den anden; den nederste er Vand og den øverste Terpentiniolie, der flyder oven paa Vandet, fordi den er lettere eller har mindre Vægtfylde; men ikke desto mindre ville I faae at see, at den bryder Lyset stærkere end dette. Jeg lader nu Lyset fra den elektriske Lampe falde lodret paa Glaskassen, hvorved det uden at brydes gaaer igjennem begge Vædskerne, og opfanger det dernæst paa Skjærmen, og I ville da tydeligt kunne see Grændsefladen mellem Terpentiniolien og Vandet (der er en ubetydelig Bølging i Overfladen, som hidrører fra Bevægelsen). I see Lyset, som gaaer igjennem Vædsken, gjennemskaaret af en mørk Linie, som hidrører fra, at en Deel af Lysstraalerne er tilbagekastet fra Grændsefladen mellem de to Vædsker. Hvis jeg nu, istedenfor at lade Lyset falde lodret paa Glaskassen, dreier denne saaledes, at Lysstraalerne komme til at falde skraat paa begge Vædskerne, saa vil Terpentiniolien, fordi den bryder Lyset stærkere end Vandet, flytte Lysstraalerne meest ud til Siden, og I see nu, at Kanten af Glaskassen, der før saaes som en ret Linie, nu er brudt og flyttet ud til Siden foroven, der, hvor Terpentiniolien er. Naar vi derfor i Lyslæren tale om, at et Legeme er tættere end et andet, tage vi ikke dette Ord i sædvanlig Betydning af tungere eller mere vægtfyldig, men mene dermed, at det bryder Lyset stærkere end et andet.

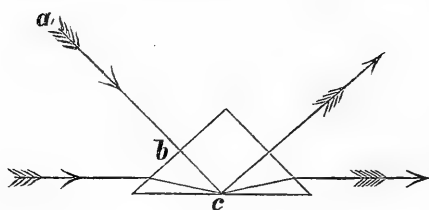
Jeg vil nu gaae over til en anden meget vigtig Gjenstand, nemlig den fuldstændige Tilbagekastning; *ab* forestiller Overfladen af et Kar med Vand, og vi vide, at naar en Lysstraale falder skraat paa Overfladen, brydes den, idet den gaaer ind i Vædsken; vi vide ogsaa, at hvis vi havde et lysende Punkt *c* paa Bunden af Karret, vilde en Lysstraale, som udgik fra dette Punkt i Ret-

nigen cd , blive brudt i Retningen dc' , naar den gik fra Vandet ud i Luften. En anden Lysstraale, som udgaaer



fra et Punkt f paa Bunden af Karret i Retningen fd , vil, idet den forlader Vandet, blive brudt i Retningen df' ; og jeg kan tænke mig en tredie Lysstraale gd , som udgaaer fra Punktet g , der brydes saaledes, at den netop stryger langs med Overfladen i Retningen dg' . Naar jeg nu gaaer videre og tænker mig en Lysstraale hd udgaae fra et Punkt h , der ligger udenfor den Lysstraale gd , som efter Brydningen netop streifede Overfladen, hvad vil der da blive af denne Lysstraale? Den vil aldeles ikke kunne forlade Vandet, men vil blive fuldstændig tilbagekastet i Retningen dh' . Saaledes ogsaa naar Lysstraalerne falde skraat paa Terpentiniolien, der bedækker Vandet, kunne de ikke trænge gjennem Vandets Overflade, men blive fuldstændig tilbagekastede. Et andet Forsøg kunne I gjøre selv; hæld noget Vand i et almindeligt Vandglas, sæt en Skee ned i det og betragt Skeen nedefra gjennem Glassets Sider, og I ville da see Skeen speile sig i Vandets Overflade, fordi Lysstraalerne, som Skeen udsender til denne, ikke kunne komme ud og altsaa kastes fuldstændig tilbage. Læg en Skilling i Glasset og betragt Overfladen nedefra, og I ville da af samme Grund see

Billedet af Skillingen ovenover Vandets Overflade. Jeg har her et lidet tresidet Glasprisme, som jeg stiller saaledes, at den største Flade c er vandret, og naar jeg nu lader Lyset fra Kulspidserne i den elektriske Lampe træffe



lodret paa den ene Sideflade i Retningen ab , vil den gaae ubrudt igjennem den, kastes fuldstændig tilbage fra c , og I ville see Billedet af Kul-

spidserne paa Skjærmen. Sender jeg Lysstraalerne i en anden Retning gjennem Prismet, f. Ex. parallelt med c , ville de brydes ved den første Overflade, kastes fuldstændig tilbage fra c , brydes igjen ved den anden Overflade og forlade Prismet under samme Vinkel, som de kom ind.

Et meget smukt Forsøg over Lysstraalernes fuldstændige Tilbagekastning kan jeg vise Eder ved Hjælp af dette Apparat; jeg har her paa denne Stol den elektriske Lampe og foran den et Jernkar, der ved et Rør er forbundet med Vandrørene i Bygningen, saaledes at jeg kan lade Vand komme ind i det og løbe ud i en Straale gennem et Hul paa Siden; lige overfor dette Hul, hvorigjennem Vandstraalen udstrømmer, er der paa den modsatte Side af Karret anbragt en Glasplade, og jeg kan, som I see, sende en Lysstraale fra den elektriske Lampe tvers igjennem Karret og ud igjennem Hullet; I see, den falder paa Tilhøerne. Nu lader jeg Karret fyldes med Vand, og naar Straalen springer, ville Lysstraalerne, som før traf Tilhøerne, nu falde skraat paa den indre Overflade af Vandstraalen, og hvad vil Følgen da blive? de ville ikke kunne komme ud, men rives med Vandstraalen, som om

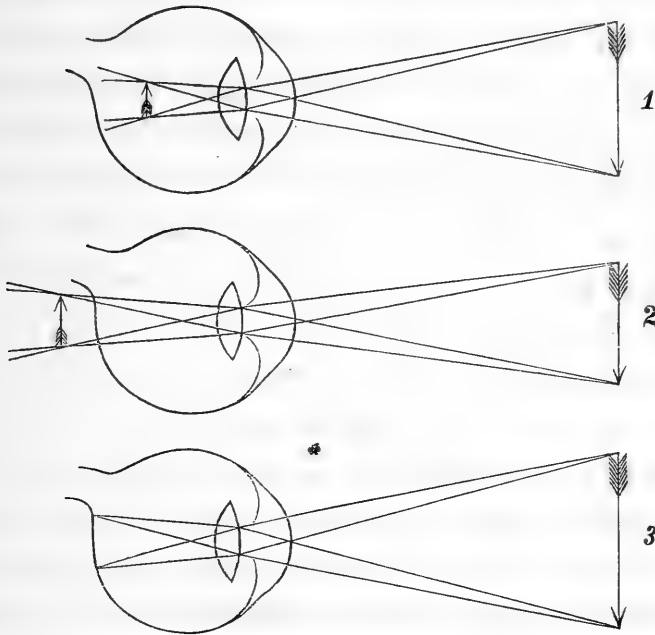
Lyset var et fast Legeme, idet de nemlig kastes tilbage fra den ene Side til den anden, men saa skraat, at de ikke kunne forlade Vædsken, og I see, hvorledes Vandstraalen er oplyst heelt igjennem af de Lysstraaler, som før gik tvers igjennem Karret; jeg sætter dernæst et farvet Glas foran Lampen, og Vandstraalen bliver farvet.

I have seet, hvorledes man ved Hjælp af enkelte Lindser kunde frembringe omvendte Billeder af tilstrækkelig stærkt belyste Gjenstande; jeg vil nu vise Eder nogle Forsøg med et Apparat, som er lidt mere sammensat end den enkelte Lindse, jeg hidtil har benyttet. Det Instrument, jeg her har i min Haand, er indrettet ifølge de samme Grundsætninger som Tryllelygten eller den saa kaldte *Laterna magica*; denne bestaaer ganske simpelt af to Dele, af hvilke den ene tjener til at belyse Gjenstanden, den anden til at kaste et forstørret Billede af den paa en Skjærm. Jeg har her f. Ex. et Billede af en lille Dreng, som børster en Støvle, malet paa gjennemsigtigt Glas; ved Hjælp af Lampen belyser jeg Billedet, og ved Hjælp af denne Lindse forstørres det og opfanges paa Skjærmen; der see I Billedet. Ved Hjælp af dette andet Instrument, hvor Forskjellen kun bestaaer i, at Forstørringen frembringes ved en Forbindelse af Lindser istedenfor ved en enkelt, er jeg i Stand til at vise Eder Gjenstande, som ere saa smaae, at I ikke vilde kunne see dem, hvis jeg kun brugte een Lindse. Enhver af Eder har vist lagt Mærke til de smukke Figurer, som i Frostveir sees paa Vinduesruderne; det er smaae Vanddele, som naar de fryse, af sig selv danne geometriske Former og ordne sig til disse vidunderlige Figurer, som man kalder Krystaller. Jeg har selv ofte moret mig med at optøe Isen paa en Rude, saa at der dannedes et lidet tyndt Lag af Fugtighed, og der-

paa betragte de smaa Vanddele, idet de bevægede sig og ordnede sig i Krystaller. Jeg vil nu vise Eder noget lignende, idet jeg vil lade et Stof fryse — ikke Vand, thi jeg kan ikke godt faae Vandet til at fryse, naar en kraftig Straale fra den elektriske Lampe skinner paa det; men jeg vil tage et andet Stof, nemlig en Opløsning af Salmiak, som jeg kan lade fryse eller rettere stivne og krystallisere; thi Frysningen er ikke andet end en Krystallisation, men man vilde ikke gjerne anvende Ordet Frysning paa dette Forsøg. Jeg anbringer nu et tyndt Lag af denne Fugtighed, som indeholder Salmiak, paa en Glasplade (noget lignende som Vandet paa Vinduesruden), anbringer den, hvor før Billedet blev anbragt, lader det elektriske Lys falde paa den og opfanger det forstørrede Billede paa Skjærmen, og I see nu, hvorledes Salmiakkrystallerne skyde frem paa Billedet, hvor hurtigt og livligt de dannes og ordne sig ved Siden af hinanden, aldeles paa samme Maade som Iskrystallerne paa Vinduesruden.

Jeg vil derpaa søge at forklare Eder det vidunderligste af alle Instrumenter — det menneskelige Øie. Kaster Eders Blik paa en af disse Figurer, som forestiller et lodret Gjennemsnit af Øiet, og I ville da let forstaae Indretningen af det. Den forreste Deel af Øiet, som ligner noget et Uhrglas, kaldes Hornhinden; bagved den er der et lidet Rum, fyldt med en Vædske, som kaldes Vandvædsken, og bagved den findes et lidet Legeme af en geleeagtig Masse, som kaldes Krystallinsen; bagved den igjen findes den største Deel af Øiets Masse, som kaldes Glasvædsken. Naar jeg nu betragter mine Tilhørere, og En af dem kunde see bagfra ind i mit

Hoved og undersøge den bageste Deel af mit Øie, saa vilde han der paa et meget lille Rum see et Billede af alle Tilhørerne, af nogle et meget tydeligt, af andre et



mindre tydeligt; af dem, jeg selv skarpt betragter, vilde han see et fuldkommen tydeligt Billede. En anden Mærkelighed vilde han iagttage, nemlig at Billederne ere omvendte, saa at han vilde see dem sidde med Hovederne nedad. Saaledes ville Lysstraalerne fra Pilen i Fig. 3 sendes til Øiet gennem den runde Aabning, I see, og som kaldes Pupillen; den er omgiven af en farvet Ring, som kaldes Regnbuehinden eller Iris, og som er den, hvorefter Øiets Farve benævnes. Det er let at see, at Lysstraalerne fra den nederste Deel af Pilen træffe den øverste Deel af Øiet, og omvendt, saa at det Billede, som dannes inde i Øiet, bliver omvendt; den bageste Deel af Øiet, som modtager det dannede Billede, kaldes Nethinden og er en Udbredelse af Øienerven der. Jeg vil nu ved et Forsøg, som vel er temmelig raat, men dog tilstrækkelig

belærende, vise Eder, at dette virkelig forholder sig saaledes; jeg har her søgt at forfærdige et Øie, det er et kugleformigt, hult Glaskar, fyldt med Vand, som jeg paa den ene Side har beklædt med sort Papir, hvori der er en Aabning, som forestiller Pupillen i Øiet; foran denne Aabning anbringer jeg en Lindse, som skal træde istedenfor Krystallindsen, og nu lader jeg Lyset falde paa Lindsen og gaae igjennem Vandet. Her bagved er der en Skjærm af tyndt sværtet Papir, som skal forestille Nethinden, og som er tilstrækkelig gjennemsigtigt til at man kan see en Gjenstand igjennem det. Jeg holder nu et Lys foran, og I see da et omvendt Billede af Lyset paa det sværtede Papir; jeg lader Lyset fra den elektriske Lampe falde paa min Haand, som jeg holder opad, og I see Billedet af den med Fingrene nedad; ligeledes kunne I see et Billede af mit Uhr, naar jeg holder det i den rette Afstand og belyser det tilstrækkelig.

Vi maae her fornemlig lægge Mærke til, at Lysstraalerne, som udgaae fra et Punkt i en Gjenstand, igjen nøiagtig maae samles i et Punkt, hvis vi ville see Gjenstanden tydeligt. Finder dette nu i Virkeligheden Sted? Nogle Menneskers Øine have for stærk Brydningsevne, saaledes som er fremstillet i Fig. 1, hvilket bevirker, at Lysstraalernes Foreningspunkt ligger foran Nethinden, saa at man faaer et udvisket og utydeligt Billede paa den, saaledes som I saae det, naar jeg ikke holdt Uhret i den rette Afstand fra det kunstige Øie. Andre især ældre Menneskers Øine have ikke tilstrækkelig Brydningsevne, og hvad bliver Følgen deraf? Lysstraalerne skulde da forene sig i et Punkt, som ligger bag Nethinden (Fig. 2), og de frembringe da ligesom i forrige Tilfælde et utydeligt Billede paa Nethinden; dette er Tilfældet med de lang-

synede, det ovenfor omtalte derimod med de kortsynede. Hvorledes afhjælper man nu disse Feil? Den kortsynede eller nærsynede holder Gjenstanden, han vil betragte, tæt hen til Øiet, for at faae Lysstraalerne til at divergere stærkere ved Indtrædelsen i dette, saa at de uagtet den stærkere Brydning kunne faae deres Foreningspunkt paa selve Nethinden, eller ogsaa anvende de Spredelindser (concave Brillen) foran Øinene, hvorved det samme bevirkes. Det modsatte maae naturligvis de langsynede gjøre, som ønske at skaffe Lysstraalerne en stærkere Convergens for at bringe deres Foreningspunkt længer frem, saa at det netop kan falde paa Nethinden; de holde Gjenstanden i længere Afstand fra Øiet, saa at Lysstraalerne ved Indtrædelsen i dette divergere mindre stærkt, eller ogsaa anbringe de Samlelindser (convexe Brillen) foran Øinene, som da hjælpe til at give Lysstraalerne den fornødne Convergens. Jeg vil nu tage mine egne Brillen, som jeg bruger til at læse med, altsaa et Par Brillen for en langsynet, og vise Eder, hvorledes jeg med dem, ligesom med en sædvanlig Lindse, kan samle Lysstraalerne til et Brændpunkt; I see tillige, at jeg maa holde dem i lang Afstand fra Skjærmen for at faae et tydeligt Billede dannet, og at de altsaa ikke ere, hvad man kalder stærke, men kun meddele Straalerne en ringe Convergens.

Naar Øiet modtager Indtrykket af et stærkt Lysglimt, som øieblikkelig igjen forsvinder, vil Indtrykket derfor ikke lige strax forsvinde, men vedvare endnu en kort Tid, omtrent $\frac{1}{4}$ Secund; deraf forklares den velbekjendte Erfaring, at man seer en lysende Ring eller Kreds, naar man svinger en Glød hurtigt rundt, saa hurtigt nemlig, at det ene Indtryk, som Øiet har modtaget, ikke faaer Tid til at

forsvinde, før det allerede har modtaget et nyt, f. Ex. naar den svinges een Gang rundt i $\frac{1}{5}$ Secund eller i kortere Tid. Et lignende Forsøg vil jeg gjøre med Lyset fra den elektriske Lampe, som jeg lader falde paa et Speil, som jeg kan dreie hurtigt rundt; I see, at saa længe jeg bevæger Speilet langsomt, kunne I let med Øiet følge Lysets Bevægelse fra det ene Sted til det andet, det ene Indtryk er forsvundet, førend I modtage et nyt; men naar jeg bevæger Speilet tilstrækkelig hurtigt, see I kun en lysende, sammenhængende Linie, fordi Virkningen af det foregaaende Indtryk endnu ikke er forsvunden, før I modtage et nyt; og dreier jeg det rundt saaledes, at Lyset bevæger sig i en Kreds, see I en heel lysende Kreds, fordi det Lysindtryk, I have modtaget fra et Punkt af Kredsen, ikke har tabt sig, før Lyset er kommet tilbage til det samme Punkt. Af samme Grund kan man ikke skjelne Radierne i et Hjul, som løber hurtigt rundt, men det gjør Indtryk paa Øiet, som om det var en sammenhængende Flade; naar Hjulet derimod bevæger sig langsomt, kan man let skjelne de enkelte Radier.

Nogle Træk af Vestindiens Krybdyrliv

samlede af Chr. Lütken.

(3 Foredrag i »den naturhistoriske Forenings Søndagsmøder«.)

I.

Det er vel almindelig bekjendt, at man under Benævnelsen Krybdyr eller Reptilier sammenfatter de koldblodige, ved Lunger aandende Hvirveldyr, paa hvilke Skildpadder, Krokodiler, Øgler eller Firbeen og Slang er afgive Exempler. Ved denne mere indskrænkede Betydning af Ordet tænker man saaledes kun paa de Former, hvis Legeme er dækket med Skjæl og hvis Fødder, for saa vidt de ikke mangle, ere udstyrede med Kløer; vi ville imidlertid her bruge det i den mere udvidede Betydning, hvori det ogsaa omfatter Padderne (Batrachierne) eller de nøgne Krybdyr (Frøer, Tudser, Salamandre o. s. v.), hvis nøgne, kjertelrige Hud er uden Skjæl eller Pantser, hvis Fødder savne Kløer og Negle og hvis Liv i det hele er amphibialsk α : i visse Perioder knyttet til Vandet, i hvilket deres Udvikling, som i det hele har Charakteren af en Forvandling, i Reglen gaaer for sig. Det turde være vel bekjendt at disse 2 Hovedgrupper allerede i Æget ere vel sondrede fra hinanden: Krybdyrene ved deres af en fastere og tykkere, om end ikke altid haard Skal omgivne Æg, som ere be-

stemte til at udvikles paa det tørre, Padderne ved deres blot af en tynd Hinde omgivne Æg, som ere bestemte til at udklækkes i Vandet. Vi kunne her lade det Spørgsmaal være uafgjort, om man gjør bedst i at forene Padder og egentlige Krybdyr i een Klasse eller at opstille dem som to; thi fra det Standpunkt, hvorfra vi her ville beskæftige os med dem, kunne de meget godt bringes under et fælles Synspunkt, saa stor er Ligheden mellem dem i Henseende til deres Livsyttringer, til den Maade, hvorpaa de i det hele træde op i Naturen, til det Trin, som de indtage i Systemets Rangforordning, og til den Grad af Fuldkommenhed, hvormed Organisationen hos dem er gennemført.

Ved Benævnelsen Krybdyr har man nærmest villet gjengive det Indtryk, som de gjøre paa Beskueren; man forbinder dermed Forestillingen om noget lavt, der bevæger sig i de nedre Regioner, med en vis Langsomhed, og i den Henseende passer den jo ret godt, hvad enten man tænker paa Slangens bugtede Bevægelser eller paa Skildpaddens langsomme Gang; passer den mindre godt paa Krokodilens Løb eller Frøens Hoppen, saa maa det erindres, at naturhistoriske Benævnelser aldrig passe paa den skarpe Maade, men at alt hvad man kan forlange af dem (f. Ex. »Rovdyr», »Sangfugle») er at det, som de udtrykke, i de fleste Tilfælde slaaer nogenlunde til. Det som i det hele udmærker Krybdyrene i Modsætning til de høiere Dyreformer, er især en vis Træghed i det hele legemlige og aandelige Maskineri; aandelig Begavelse røbe de aldrig; kun Parringsdriften, Hungeren eller Faren vækker dem for et Øieblik af deres sædvanlige uvirksomme Ro; en langvarig Faste skader dem i Almindelighed slet

ikke*); Kunstdrift og særlig Omhu for Ynglen er her næsten ukjendt; de voxe langsomt og kunne opnaae en næsten utrolig høi Alder; man har Beviser for at Skildpadder have levet i over to hundrede Aar**); kun i Varmen vise de nogen Livlighed, og Luftvarmen behøver ikke at synke meget, saa falde de i den Dvale, som f. Ex. fængsler vore Krybdyr til deres underjordiske Skjul den hele Vinter. Ved nogen stor Yndest fra Menneskets Side kunne de ikke glæde sig: man betragter dem dels med en vis nysgjerrig Studsen, dels med en vis Rædsel, som egenlig kun er grundet for Giftslangernes Vedkommende; men man er altfor tilbøielig til at skjære dem alle over een Kam og betegne dem alle som afskyelige, hæslige eller giftige. Naa, jeg skal ikke nægte det, der er mange iblandt dem, som selv Naturforskeren ikke kan finde smukke, f. Ex. Tudserne, Jordleguanerne, visse Gekkoner, de tykke plumpe Giftslanger og deslige; men de fleste af dem besidde dog ogsaa deres Skjønhed i Naturforskerens Øie, og de pragtfulde Koralslanger med

*) En Klapperslange, der blev bragt til Menageriet i Jardin des plantes havde saaledes fastet i over 2 Aar. Derefter begyndte den at æde igjen og fik 2—3 Gange om Ugen 2 Rotter. Kvælerslangerne (Pythonerne) i samme Menageri fodres 9—16 Gange om Aaret, altsaa i Gjennemsnit en Gang hver Maaned.

***) Cetti omtaler en Landskildpadde, som levede i et Hus i 60 Aar; Murray omtaler en, der levede i Lambeth-House i 107 Aar, og en, som levede i Fulhams Bispesædes Have i 128 Aar; en tredje levede i omtrent 220 Aar; en fjerde var bevisligen 179 Aar da den blev bragt til England. Naar man betænker, at en Landskildpadde tilbringer Vintren fra Midten af November til Midten af April i Vinterdvale, at den selv de længste Dage sover fra Kl. 4 Eftermidd. til om Morgenen og desuden paa alle fugtige Dage, saa begriber man, at Livet kan vare saa længe, naar Livskraften forbruges saa langsomt. (Duméril, Archives du Muséum, t. IX p. 449.)

deres røde, sorte og gule Ringe, de i Regnbuens Farver og Ædelstenenes Glands spillende Træslanger og de brogede Løvfrøer i Tropelandene kunne i Farvepragt vel kappes med de smukkeste Fugle. Vi skulle snart faae at see, at visse Former ikke alene ere taalte, men endog vel sete Gæster i de vestindiske Huse, og at adskillige Krybdyr ere af stor Betydning som Fødemiddel.

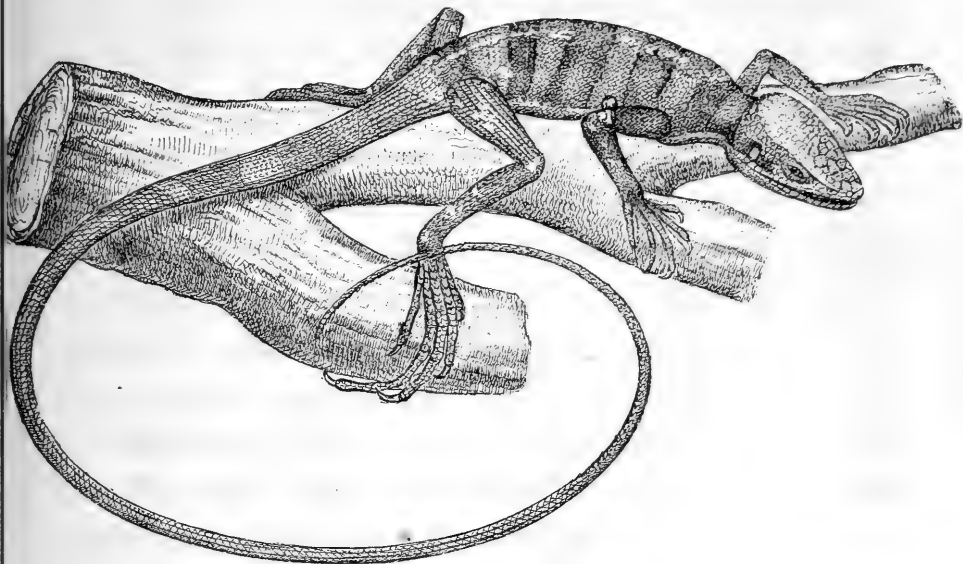
Det Afhængighedsforhold, hvori Krybdyrene langt mere end de varmlodige Dyr staae til de klimatiske Forhold, lader os allerede forud formode, at disse Dyr maae være saa langt talrigere i de varme Jordstrøg end i de kolde. I Danmark findes der kun 6 Arter af egenlige Krybdyr og 11 af Padder, og af Klassens Hovedformer mangle Skildpadder og Krokodiler som bekjendt ganske her i Norden, skjøndt rigtignok en Skildpaddeart i en forhistorisk og dog forholdsvis ikke meget fjern Tid har levet baade i Sverrig, Danmark*) og England. Mod Nord gaaer intet Krybdyr eller Padde udenfor Polarkredsen; de mangle saaledes ganske i Grønland og Island. Allerede i Italien kjendes der c. 60 Arter, og i Brasilien kjender man ikke mindre end henved 300 Arter. Vi maae derfor være belavede paa at træffe en temmelig rig Krybdyrfauna i Vestindien, og dog vil det vistnok overraske at erfare, at man derfra kjender ikke mindre end 200 Arter, og at man rimeligvis vil opdage endnu adskillige der. Alligevel er der hele store Grupper og Familier, som ganske mangle der; det er ganske naturligt, at vi der ikke finde de saa kaldte Varslere, disse store for den gamle Verdens og Australiens Tropelande saa karakteristiske Øgler, eller de

*) Universitetets zoologiske Museum har allerede Skaller af 12 Individuer, fundne i Tørvemoser paa forskjellige Steder her i Landet.

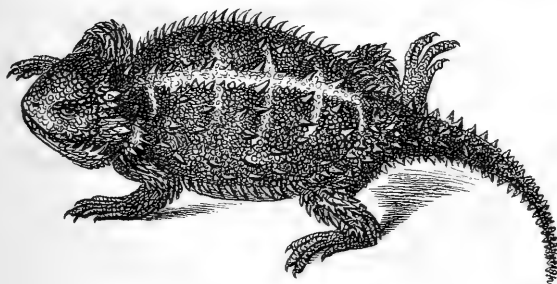
besynderlige Kamæleoner, hvis geografiske Udbredning er omtrent den samme; thi de findes aldeles ikke i Amerika. Det er ogsaa let forklarligt, at Øglepadderne (Salamandrene og Fiskepadderne) savnes der, uagtet der er saa mange af dem i hele Nord-Amerika lige til den mexikanske Havbugt, og uagtet de paa Fastlandet gaae heelt ned gjennem Mexiko og Central-Amerika med enkelte Former, thi det er væsenlig en nordlig Form, der ikke trives i meget stærk Varme, og som paa Mellem-Amerikas Fastland derfor kun træffes i Høilandet, hvor Klimaet er mindre hedt; mindre klart er det, hvorfor der ingen Ringøgler findes, da denne Gruppe dog tæller et betydeligt Antal Arter baade i Nord-, Mellem- og Syd-Amerika, f. Ex. den saa kaldte »Glassnog» i Nord-Amerika, og det samme gjælder om Ormpadderne (Cæcilierne), som forekomme, rigtignok ikke med noget stort Antal af Arter, baade Vest og Syd for Vestindien, medens derimod de med dem saa analoge Ormøgler og Ormslanger, der føre en ganske lignende Levemaade og ikke ere synderlig talrigere paa Fastlandet end Ormpadderne, ere forholdsvis vel repræsenterede i Vestindien. En reen Velsignelse er det for Vestindien at Giftslangerne saa aldeles mangle der, naar undtages et Par af de sydligere karaibiske Øer, for hvilke jo rigtignok den der forekommende Art af Pilhoved-Slægten er en forfærdelig Plage. De Former, som spille Hovedrollen i Vestindien, ere Slangerne og Øglerne; omtrent en Trediedeel af de vestindiske Krybdyr ere Slanger, næsten Halvdelen Øgler, Resten er fordeelt mellem Padderne, Skildpadderne og Krokodilerne, hvilke 3 Grupper tilsammen ikke tælle 40 Arter. Dette er et temmelig paafaldende Forhold, naar man sammenligner det f. Ex. med Brasiliens,

hvis Fauna ogsaa er ret vel kjendt; her er Slangernes Orden den talrigste, derefter komme Padderne, som næsten ere dobbelt saa talrige som Øglerne, uagtet Øgle- og Fiskepadder lige saa vel mangle der som i Vestindien. Øglerne indtage altsaa i Brasilien først den tredie Rang, i Vestindien den første, og medens Padderne ere talrigere i Brasilien end Øglerne, er deres Antal i Vestindien kun $\frac{1}{5}$ af Øglernes! Den store Overvægt, som Øglerne have faaet i Vestindien, skyldes rigtignok væsentlig en enkelt Øgleslægt, som optræder med ikke mindre end 40 Arter! — Af Slangerne er det igjen de egentlige Snoge, Jordformerne (kun i ringere Grad Træ- og Vandsnogene), og Kvælerslangerne, i det hele dog kun mindre Former, som spille en Rolle i Vestindien; af Øglerne udføres Hovedrollen af Leguanfamilien (over 50 Arter), hvilket er i god Overeensstemmelse med at denne Gruppe har saa stor en Betydning i Amerika overhoved; der kjendes nemlig fra hele Amerika ikke mindre end c. 270 Arter, hvilket er mere end der kjendes af ægte Padder (Tudser og Frøer) og betydelig mere end der kjendes af alle andre Øglefamilier (Gekkoner, ægte Firben, Snogeøgler, Ormøgler og Ringøgler) tilsammen (ialt c. 210 Arter). Det er i det hele en ret mærkelig Familie, denne Leguanfamilie; den omfatter en stor Mængde af de besynderligste, tildeels ogsaa hæsligste Former, som f. Ex. den nyhollandske Moloch horridus, de mexikanske Tudseøgler (Phrynosoma); medens nogle ved deres smukke og livlige Farver, smækkre Legemsbygning, lange Tæer, Kløer, Hale o. s. v. tydelig vise, at de ere skabte til at leve paa Træerne og derfor ogsaa benævnes Træ-Leguaner, er der andre, hvis sammentrængte, nedtrykte Form, korte Lemmer, Kløer og

Hale, tornede og piggede Udseende og grimme Farver vidne om, at deres Lod kun er bleven at færdes paa



En mexikansk Træ-Leguan.



En mexikansk Jord-Leguan (Tudse-Øgle).

Jorden, i Sandet, mellem Stene og i Klipperevner, og som derfor benævnes Jord-Leguaner. Dog er der i Naturen

ingen skarp Grændse mellem begge, Yderlighederne ere forbundne ved Overgange, og der er Former, om hvilke man hverken kan sige, om de ere det ene eller det andet, naar man ikke har iagttaget dem i Naturen. Ved andre Forhold, som det her vilde føre for vidt at fremsætte i det enkelte, sonderer nu Leguanfamilien sig, ligesom Aberne og Gribbene f. Ex., i to Hovedrækker: den vestlige og den østlige, den nye og den gamle Verdens, hine indskrænkede til Amerika, disse til Europa, Asien, Afrika og Nyholland. Blot ved at aabne Munden og undersøge den Maade, hvorpaa Tænderne ere fæstede

til Kjæben, seer Zoologen, om den Form han har for sig er fra den nye eller den gamle Verden, og dette er ikke en kunstig Sondring, men tvertimod i hver af disse Rækker slutter Slægt sig ganske naturligt til Slægt og vilde slet ikke passe ind i den modsatte Række, hvor megen ydre Formlighed der end ofte er mellem de tilsvarende Led af begge Rækker. Det er et af disse interessante Forhold, som vise, at der til Grund for Dyrenes geografiske Udbredning ligger Love af en høiere Natur, som intet have at gjøre med de klimatiske Forhold. Det er nu en Selvfølge, at Vestindiens Leguaner høre til den amerikanske Række, men dernæst er det paafaldende, at den langt overveiende Deel af dem hører til Træ-Leguanerne; Jord-Leguanerne repræsenteres kun af en eneste Slægt. — Efter dem komme Gekkonerne, Snogøglerne og de ægte Firbeen (Ameiverne) med 12—14 Arter hver; fremdeles Krokodilerne, hvis man vil regne dem med til Øglerne, med to Arter af ægte Krokodiler. Om disse 4 Familier kan man med tilnærmelsesvis Rigtighed sige, at 20—30 pCt. af Familiens samtlige amerikanske Arter forekomme i Vestindien; men dette er langt fra Tilfældet med Padderne og Skildpadderne, hvor Forholdstallet bliver meget mindre. Af Skildpadderne mangle de blødhudede og i det hele bløde Flodskildpadder (*Trionyx*), hvorefter 3 Arter beboe de store nordamerikanske Floder, ganske; dette er dog ikke saa besynderligt, da disse Skildpadder fortrinsvis holde sig til de større Søer og Floder (Mississippi, Nilen, Euphrat, Ganges); de faae Landskildpadder, som findes i Vestindien, ere rimeligvis indførte fra Syd-Amerika; oprindelig forekomme de, synes det, slet ikke i Vestindien, som maaskee er den eneste af Amerikas zoologiske Provindser,

naar undtages den allernordligste og den allersydligste, hvorom dette kan siges; derimod findes der enkelte Sumpskildpadder (Emydes), alle af den nordlige Form, hvortil de nordamerikanske og europæiske høre*), men faae i Sammenligning med den store Mængde, som findes paa Amerikas Fastland. Derimod have Havskildpadderne (Chelonia) deres rette Hjem ved Antillernes Bredder; der finde de nogle af deres bedste Ynglepladser, ubeboede Kyster og Sandøer, paa hvilke de om Natten kunne kravle op og lægge deres Æg; at Havslangerne mangle er derimod en Selvfølge, da de kun findes i det indiske og stille Hav. Tales der i Vestindien om Havslanger, menes der store bidske, slangelignende, plettede eller tigrede Havaal.

Vi skulle siden udhæve nogle af de vigtigste Slægter og Arter, som beboe det vestindiske Ørige. Her ville vi endnu besvare det Spørgsmaal: med hvilken anden Fauna har den vestindiske meest Lighed? Svaret derpaa vil lyde: med de Dele af det tropiske Amerika, som omgive den mexikanske Havbugt mod Syd og Vest, thi en Deel Arter og det overveiende Antal af Slægter ere fælles for Vestindien og det omgivende Fastland. Hvad Arterne angaaer, skal jeg her kun nævne et Par Exempler f. Ex. den store Agua-Tudse, som paa Fastlandet er udbredt over hele den varme Deel af Syd- og Mellem-Amerika og som fore-

*) Nemlig de, som virkelig kunne trække Halsen lige ind under Skjoldet; de til den sydlige Typus hørende, som have hjemme i Syd-Amerika, Afrika og Australien, bøie Halsen til Siden og skjule derved Hovedet og Halsen under Skjoldets Rand, men kunne ikke trække Hovedet ind i det af Skjoldets 2 Halvdele (Skaller) dannede Hus.

kommer paa flere af Antillerne; det samme gjælder om den almindelige Leguan (*Iguana tuberculata*), og to andre Arter af samme Slægt saa vel som Basilisken angives ligeledes saa vel fra enkelte af Antillerne som fra Fastlandet, enten Mexiko eller Syd-Amerika; med adskillige af de mindre og større Gekko-Arter er det samme Tilfældet, ligeledes med en i Amerika vidt udbredt »Skink» eller Snogeøgle (*Eumeces agilis*); af de to Krokodiler, som leve paa Cuba, har den ene hjemme i Mexiko, den anden i Venezuela; flere af de Skildpaddearter, som angives fra Vestindien, have hjemme i Nord- og Mellem-Amerika, adskillige sydamerikanske Slanger angives fra de sydlige Antiller o. s. v. Alligevel er det dog i det hele at betragte som en Undtagelse, at de samme Arter findes paa Fastlandet og paa Øerne; derimod er det meget almindeligt, at det er forskellige Arter af de samme Slægter, som findes begge Steder, og jeg kunde opregne Dem en lang Række af Slægter, hvis geografiske Udbredning netop er saadan, at de i Vestindien ligesom have deres Midpunkt og derfra ere udbredte ligesom i en Halvkreds over Landene om den mexikanske Havbugt, Syd og Vest derfor, men repræsenteres af forskellige Arter paa Fastlandet og paa Øerne. At der dog er mange af Fastlandets fremtrædende Slægter, som mangle paa Øerne, følger allerede deraf, at hele Grupper og Familier jo, som alt er anført, mangle i Vestindien. Omvendt er der ogsaa Slægter, som udelukkende forekomme i Vestindien, skjøndt mange ere de ikke og endnu mindre rige paa Arter, men Hovedreglen er dog den nys angivne, at Slægterne ere de samme som paa Fastlandet, men Arterne andre. Det er end ikke usandsynligt, at i de Tilfælde, hvor en Fast-

lands-Art virkelig forekommer i Vestindien, hidrører dette fra, at den er bleven indført der i en senere Tid. Agua-Tudsen er bevisligen bleven indført paa Jamaica for ikke meget længe siden, fordi man troede, at den skulde fordrive visse skadelige Insekter; Leguanen kan være bleven indført, fordi den er et temmelig yndet Næringsmiddel, Skildpadderne af lignende Grunde; Krokodilerne kunne være komne med Havstrømmene, Gekkonerne og Skinkene, som ofte tage Bopæl hos Mennesket ligesom Rotter og Mus, kunne være blevene indførte ved Samfærdslen og Skibsfarten o. s. v. Men hvorfra ere vel de Arter komne, som ikke findes paa Fastlandet og altsaa heller ikke kunne antages at være komne derfra? Ja deres Oprindelse er naturligvis hyllet i det samme Mørke som alle andre Arters, og det er os ikke muligt at besvare dette Spørgsmaal bedre for Vestindiens end for ethvert andet Lands Vedkommende. Hvilke Hypoteser man derom kan opstille, skulle vi siden faa at see.

Man maa imidlertid ikke troe, at man paa enhver af Antillerne vil finde samtlige 200 Arter af Krybdyr; det er meget langt fra at være Tilfældet. I det hele kan man antage, at Antallet af Arter paa hver enkelt Ø staaer i Forhold til dens Størrelse, saaledes, at de smaa Øer have forholdsvis faa, de store flere Arter. Paa de 3 danske Øer kjender man saaledes med Sikkerhed knap 20 Arter foruden de ved alle Antillerne forekommende Havskildpadder, paa Cuba, den største af Antillerne, derimod det tredobbelte Antal (c. 60); de andre større Antiller kjendes endnu ikke saa fuldstændigt som Cuba, men det er ikke rimeligt, at man paa nogen af dem vil finde saa mange Arter; paa Jamaica kjender man saaledes 40,

paa Haiti omtrent det samme Antal. Sagen er nemlig, at naar man undtager de ovenfor omtalte fra Fastlandet hidrørende Arter, og dem, for hvem Havet danner et Udbredningsmiddel, fordi de meer eller mindre have hjemme i dette, er det en Sjaldenhed, at en Art forekommer paa mere end een Ø; har end Faunaen f. Ex. paa Cuba og Haiti eller Jamaica i det hele det samme Præg, saa er det dog forskjellige Arter, som optræde paa hver af disse 3 store Øer; paa de danske Øer, der høre til de saa kaldte Jomfru-Øer, træffer man derimod ingen af Cubas, Jamaicas eller Haitis, paa de karaibiske Øers lange Kjæde igjen andre Arter o. s. v. Ja det gaaer saa vidt, at der er flere Arter, som f. Ex. kun synes at leve paa S. Croix og ikke noget andetsteds i Verden, ikke engang paa de andre nærliggende danske Øer, uagtet disse dog ellers i det hele have de samme Arter som de andre Jomfru-Øer, tildeels endog de samme som Portorico. Den vestindiske Fauna falder saaledes i flere skarpt sondrede Provindser, hvoraf de store Antiller danne de fire, Jomfru-Øerne maaskee en femte; hvor mange de karaibiske Øer danne, er endnu uvist. Disse Provindser ere mere indbyrdes forskjellige, mere selvstændige om man vil, end langt større Strækninger af store Fastlande pleie at være det; paa S. Domingo f. Ex. findes der flere Slægter (rigtignok hver kun med en Art), som ikke findes noget andet Sted. Det store Artsantal for hele den vestindiske Krybdyrfauna fremkommer altsaa ikke ved, at der paa hvert enkelt Sted findes mange Arter, men som Totalsum af en Mængde smaae lokale Faunaer, som man dog paa Grund af Ligheden i det hele Præg maa ansee sig for berettiget til at sammenfatte som en Eenhed. Der er altsaa mange Slægter, som paa hver Ø

(eller Gruppe af mindre Øer) optræde med forskellige Arter: Øgleslægten *Anolis* f. Ex. paa Cuba med 14, paa Jamaica med 7, paa Haiti med 4, paa Portorico med 3, paa Jomfru-Øerne med 6, paa Martinique med 7, paa Guadeloupe med 2, paa St. Vincent med 2, paa Mariegalante og Newis med 1 o. s. v., o. s. v., men hvert Sted i Reglen med forskellige Arter. De Naturforskere, som med Darwin ville antage, at Arterne nedstamme, om ikke fra hinanden, saa dog fra et mindre Antal Urformer, henpege til saadanne Forhold som Støtte for deres Theori; de sige: er det dog ikke saa rimeligt, at der her i Vestindien oprindelig har været et mindre Antal f. Ex. af *Anolis*-Arter, maaskee kun en eneste; at denne har været udbredt over alle Antillerne, men har udviklet sig i Tidens Løb til en Mængde Former, en for hver Ø i det mindste, hvilke efterhaanden udartede mere eller mindre fra Stamformen, saa at de nu vise sig som tilsyneladende selvstændige Arter? Og er det ikke naturligt, at der opstod fleest Afarter (senere Arter) paa de større Øer, hvor Livsbetingelserne og Naturforholdene vare mindst eensformige, færre paa de mindre, hvor de vare mere eensartede? Vi ville ikke drøfte disse Spørgsmaal her; de kunne i al Fald ikke besvares, førend det empiriske Grundlag er fuldstændigt tilstede, det vil sige, førend man er fuldstændig paa det rene med, hvilke Arter der forekomme paa hver enkelt af samtlige smaae og store Antiller; men saa kan Vestindien maaskee netop afgive et smukt Bidrag til Løsningen af dette Spørgsmaal i den ene eller den anden Retning*).

*) En udførlig kritisk Fremstilling af de vestindiske Krybdyrs geografiske Udbredning, for saa vidt den hidtil kjendes, vil man finde

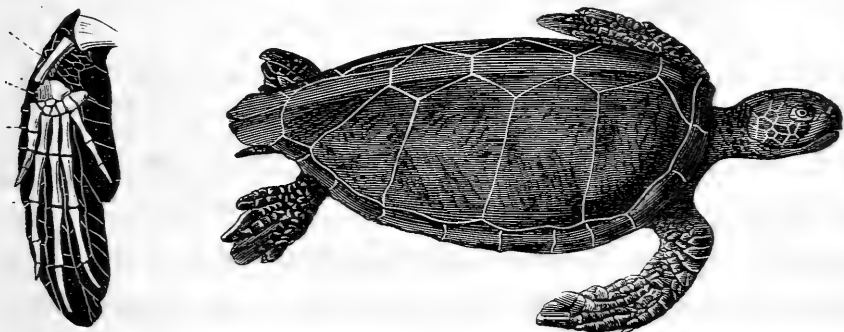
Det er netop Bestræbelsen for at skaffe dette empiriske Grundlag tilveie for de dansk-vestindiske Øers Vedkommende, som har ført mig ind paa Studiet af Vestindiens Herpetologi; det var mig imidlertid kun forundt at studere de døde Dyr i Museerne, jeg har ikke været saa heldig at see dem i deres hjemlige Omgivelser, i deres paradisiske Natur, jeg kunde tilføie: i deres fulde Pragt og Skjønhed. Jeg maatte lade mig nøie med at læse om deres Levemaade, Adfærd og hele Optræden i Naturen, om deres Manerer og Sædvaner, om det Indtryk de gjøre paa Beskueren, den Rolle de spille i Livet derovre, men da der derved opstod hos mig et temmelig levende Billede af denne Side af det vestindiske Naturliv, fik jeg Lyst til at forsøge, om jeg kunde gjengive dette Billede og deelagtiggjøre en større Kreds deri. De Træk af de vestindiske Krybdyrs Liv, som jeg nu skal gaae over til at meddele, ere derfor kun laante af »andre brave Mænds Skrifter«, især af Gosses vakkre lille Bog om Naturen paa Jamaica*). De foranstaaende Bemærkninger ere at betragte som en Indledning dertil, uden hvilken man neppe vilde være orienteret i Æmnet; den har maaskee for mange Læsere været trættende og mindre let at følge; desto lettere vil det meste af det følgende forhaabenlig være at fatte; men lidt Indbildningskraft eller Opfattelsesevne er det jo unægtelig nødvendigt at forudsætte hos Læseren, hvis han skal have Fornøielse deraf.

Det falder naturligt at begynde vor Skildring med de Krybdyr, som ere knyttede til Kysterne, nemlig Hav-

i »Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening« for 1862 (Bidrag til det vestindiske Øriges og navnlig de dansk-vestindiske Øers Herpetologi, af J. Reinhardt og C. F. Lütken)

*) A naturalists sojourn in Jamaica. London. 1851.

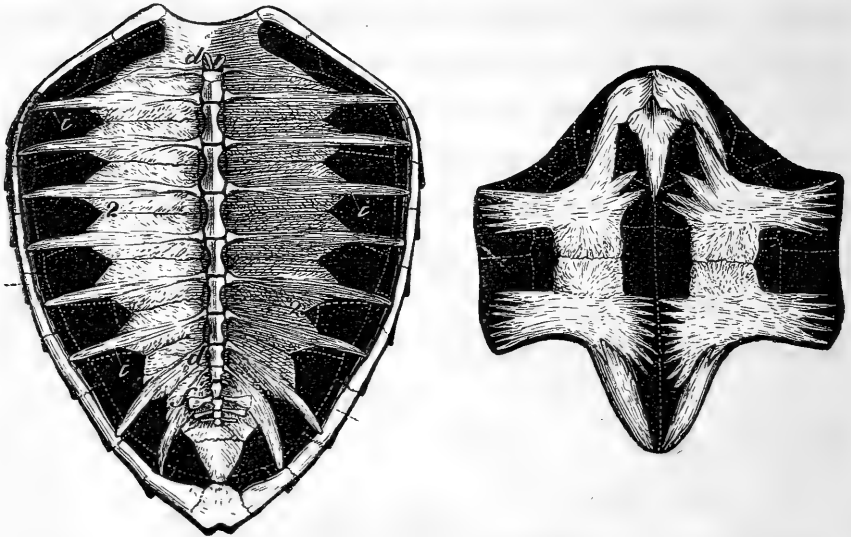
skildpadderne. Havet omkring Antillerne vrimler formelig af disse store plumpe Dyr, der, naar Forplantningstiden indfinder sig, ile til fra alle Sider for at komme til at lægge deres Æg paa de flade sandede Kyster; intet andet Sted byder Naturen dem saa gunstige Betingelser. — Det vil være Dem bekjendt, at Skildpadderne indtage en meget afsondret Stilling blandt de andre Krybdyr; medens disses Legemsform i Almindelighed er langstrakt som de meest langstrakte Pattedyrs eller endnu mere og derfor let gaaer over i Orme- eller Slangeformen, er derimod Skildpaddens kort og bred, i Reglen tillige stærkt nedtrykt, Halen kun lidet udviklet, Halsen som oftest temmelig lang, Hovedet lille, kort, med hornagtige Kjæber, men uden Tænder. I den Hud, som beklæder



Den spiselige Hav-Skildpadde. Ved Siden sees Skelettet af en Forluffe, indtegnet i dens Silhuet; de fine hvide Linier antyde Hudskjællenes Omrids.

den brede Krop paa Ryggen og paa Bugen, er der nu udviklet et System af Beenskjolde eller Beenplader, svarende til dem, hvormed f. Ex. Bæltedyrene ere beklædte, og disse Skjolde danne ved at voxe sammen et fast Pantser, som kan deles i Rygskjoldet og Bugskjoldet. Hos Havskildpadderne er dette Skjold for saa vidt ufuldstændigt udviklet, som der saa vel i Rygskjoldet som i Bugskjoldet er store uforbenede Stykker; men hvad der især udmærker dem er dog Formen af Fodderne, som ganske have Charakteren af Luffer og ere indrettede til at roe

med i Vandet; det er derfor knap nok, at disse Dyr ere i Stand til at kravle møisommelig hen ad Sandet, op paa hvilket de kun vove sig ved Nattetid for at grave dybe Huller eller Kuler til deres Æg. Der omtales ikke min-



Rygskjoldet og Bugskjoldet af en Havskildpadde; de sorte Partier antyde de uforbenede Pletter, de hvide prikkede Linier Hornskjoldenes Begrænsning.

dre end 5 Arter af Havskildpadder fra Vestindien. Af dem ville vi udhæve den kolossale »Læderskildpadde» eller »Trunk-Turtle»*) (*Sphargis coriacea*), hvis bløde Overhud ikke som hos de andre er afdeelt i hornagtige Plader; den lægger Æg hvert Aar paa Bahama- og Tortuga-Øerne og ved Brasiliens Kyst; allerede ved Florida er den mindre nyppig og ved de øvrige Fristater fanges den kun tilfældigvis, af og til; imidlertid gaaer den dog undertiden over Atlanterhavet og er i det mindste 9 Gange fanget i Middelhavet og ved Europas Kyster, men her forplanter den sig ikke. Ogsaa ved Guinea og i det stille Hav forekommer den samme eller lignende

*) σ : Kuffert-Skildpadde, saakaldet fordi man har sammenlignet den med en sort Læderkuffert, beslaet med Rækker af gule Søm (Længderækker af Vorter eller Knuder).

Former. Den grønne, spiselige Havskildpadde (*Ch. midas* eller *Ch. viridis*) er maaskee intetsteds saa hyppig som ved Ascension og St. Helena, men dernæst forekommer den i stor Mængde langs med den hele Kyst fra Florida til Brasilien saa vel som i hele Vestindien; til Europas Kyster er den aldrig kommen af sig selv; om det er den samme Art, som beboer den afrikanske Side af Atlanterhavet er endnu uvist, skjøndt sandsynligt, og endnu mere uvist er det, om det er den »grønne Skildpadde», som omtales fra det stille Hav og det indiske Ocean. Det er den, som spiller saa stor en Rolle som Fødemiddel og som føres til Europa for at serveres ved elegante Dinéer. Derimod fanges Karetten (*Ch. imbricata*, »Hawksbill-Turtle»), udmærket ved sine Overhudspladers faste, hornagtige Beskaffenhed, af en anden Grund, nemlig formedelst den »ægte Skildpadde», som dens Hornplader levere; dens Udbredning i Vestindien er den samme som den grønne Skildpaddes. Ogsaa i China og Chile produceres megen »ægte Skildpadde», og der er saaledes Vished for, at den samme eller en meget lignende Art ogsaa forekommer i det stille Hav. Kauanaen (*Ch. caretta*, *caouana* eller *cephalo*, »Loggerhead-Turtle»): den tykhovede Skildpadde) kan derimod hverken gjøre Nytte ved sin Overhud, der er tynd og blød som hos den grønne Skildpadde, eller ved sit Kjød, der ikke spises; derimod ere dens Æg meget søgte. Den lægger dem fra sig ikke alene i Vestindien, ved Brasilien o. s. v., men ogsaa paa de sydlige forenede Staters Kyst, og den forekommer tillige i stor Mængde i Middelhavet, forudsat at det er den samme Art, hvilket vel dog har en Deel Sandsynlighed for sig. — Til en vis Grad kan man vistnok betragte Havskildpadderne ikke som Kystdyr, men som pelagiske Dyr eller Høisødyr, der

vel egenligen beboe det aabne Ocean, men deels forsamle sig omkring dets Øer og ved dets Kyster for at søge Føden, hvad enten denne nu bestaaer i Tang eller i Krebsdyr og Skaldyr, deels periodisk i større Mængde søge til dem i Æglægningstiden, ligesom f. Ex. Pengvinerne og Sælerne. Meget ofte har man fundet dem i rum Sø, svømmende flere hundrede Mile fra nærmeste Ø eller Kyst, men det er en Selvfølge, at man der ikke seer dem i saa store Masser, fordi de ere spredte over Havets Overflade, som naar de samles ved Kysterne, ganske ligesom de Luffesæler eller Luffegæs, som den Søfarende iagttager i rum Sø, kun ere faae i Tallet i Sammenligning med de talløse Flokke, som møde hans Øie, naar han anløber en af deres Ynglepladse. Paa de efter dem benævnedes »Tortugas» eller »Skildpaddeøer», de vestligste af de Holme og Skjær, som omkrandse Florida, indfinder »den grønne Skildpadde» sig allerede først i April efter at have tilbragt Vintren paa Dybet, i rum Sø; ifølge Audubon lægger den 2 Gange Æg, i Mai og i Juni, c. 240 i alt; Karetten lægger ligeledes 2 Gange, i Juli og August, c. 300 i alt, men allerede nogen Tid iforveien seer man den klatte op paa Bredden om Natten, rimeligvis for at opsøge et sikkert Sted til sine Æg. Kauanaen besøger Tortugas-Øerne i April og lægger fra den Tid af indtil sidst i Juni 3 Gange Æg, hver Gang c. 70. Allersidst kommer Læderskildpadden, der lægger 2 Gange og ialt vel 350. De to sidst nævnte Arter skulle udvise mindst Forsigtighed med Hensyn til Valget af det Sted, hvor de ville lægge deres Æg; de to andre betroe dem kun til de meest øde og afsides liggende Steder, men efterstræbes ogsaa der baade af Rovdyr og Mennesker. Audubon, der ofte har iagttaget Æglægningen,

skildrer denne paa følgende Maade: »Førend Skildpadden nærmer sig Bredden, hvilket den i Reglen kun gjør i en stille Nat med klart Maaneskin, hæver den sit Hoved op over Vandet, selv om den endnu er 40—60 Alen fra Banken, seer sig om med et uroligt Blik og undersøger opmærksomt enhver Gjenstand paa Strandbredden. Dersom den ikke mærker noget, som kunde forstyrre den i dens Planer, udstøder den en stærk Piben, rimeligvis for derved at forskrække og forjage mulig tilstedeværende Fjender; er der derimod mindste Tegn til Fare, dykker den strax under og flygter langt bort. Rører Intet sig, svømmer den sagte mod Land, kryber op med Hovedet udstrakt saa langt Halsen kan række, og seer sig stille omkring; har den saaledes forvisset sig om, at Udsigterne ere gode, begynder den at arbeide paa sit Hul ved at skuffe Sandet bort under sig med Bagfødderne, der arbeide skiftevis og benyttes som Skovle; i Løbet af 9 Minuter danner den paa denne Maade et omtrent en Alen dybt Hul og lægger deri sine Æg, et efter et, i regelmæssige Lag, indtil 150 eller 200, i Løbet af 20 Minuter; saa skuffes Sandet igjen hen over dem og det hele jevnes saa fuldstændig, at de færreste Mennesker vilde blive vaer, at der har været noget paa Færde paa dette Sted. Er alt saaledes lykkelig tilendebragt, iler den skyndsomst tilbage til Søen igjen. Saa længe den er i Færd med at lægge, lader den sig ikke forstyrre, selv om man sætter sig paa dens Ryg; i den Grad er den ude af Stand til at afbryde sin Forretning, eller forekommer det den nødvendigt at afslutte den, det koste hvad det vil.» — Solvarmen bevirker nu Ægenes Udvikling i det opvarmede Sand; de ere kugleformede, bløde, omgivne af en pergamentagtig Skal med et tyndt hvidt Kalklag; de største

have et Tvermaal af c. 3". Saa snart Ungerne ere udklækkede efter 2—3 Ugers Forløb, bane de sig, kun et Par Tommer lange, Vei gennem det dem dækkende Sand og kaste sig strax i Vandet, hvor Haier, Krokodiler og Vandfugle allerede ere forsamlede og vente paa deres Komme for at holde Festmaaltid paa dem!

Af Havskildpaddernes Naturhistorie vil det endnu være tilstrækkeligt at erindre om, at de opnaae en kolossal Størrelse, indtil 15 à 1600 Pds. Vægt, og at Havskildpadder paa 8—900 Pd. have et Skjold paa 7 Fods Længde og over 15 Fod i Omkreds; sandsynligvis voxe de meget langsomt, og det er derfor nok muligt, at de nu ikke naae den Størrelse i Vestindien som dengang Columbus og hans Efterfølgere første Gang bragte Ufred over disse hidtil saa lykkelige Egne, hvor de formerede sig i det uendelige og voxede til en uhyre Størrelse, saa at der kunde udfordres 10—15 Mand til at hale en eneste op ad Vandet, som Oviedo beretter, medens Herrera udtaler sin Forbauselse over den Mængde Kjød og Fedt, som et eneste saadant Dyr kunde yde. Deres Skjold er ofte besat med Polyper, Balaner og Ormrør; de dykke med den allerstørste Lethed og kunne, paa Grund af deres store Lunger og langsomme Aandedræt, være længe under Vand; i dette bevæge de sig i øvrigt med stor Hurtighed, »de synes ligesom at flyve gennem Vandet». I Henseende til deres Fødemidler er der megen Forskjel; den grønne Skildpadde lever af Havplanter og navnlig af Bændeltang, som den afbider ved Roden for at faae den saftige Deel med; man kan let forvise sig om, hvor den opholder sig, af den Mængde afbidt Bændeltang, som man vil see drive omkring der. Karette-Skildpadden fortærer foruden Tang Krabber og

andre Krebsdyr samt Fiske; Kauanaen holder sig ifølge Audubon udelukkende til store Muslinger, som den knuser saa let som en Nød, og den sorte Læderskildpadde lever af Bløddyr, Fiske, Krebsdyr, Søborrer og Havplanter. De stærke Kjæbers haarde, ofte takkede Hornskeder erstatte dem fuldkommen Manglen af Tænder. Fødemidlet synes i øvrigt at have en vis Indflydelse paa deres egen Anvendelighed som saadant; den Art, som udelukkende lever af Planteføde, afgiver selv den bedste Føde, hvorimod de, der udbrede Moskuslugt og hvis Æg have den samme Beskaffenhed, skulle kunne frembringe en Slags Forgiftningstilfælde. For saa vidt som man vilde formode, at de fik denne Egenskab af Fødemidlet, maa det dog bemærkes, at Krebsdyr og Blæksprutter jo ikke selv høre til de usunde Spiser. Det er i al Fald ikke enhver Havskildpadde, der egner sig til at komme paa Bordet.

Man betjener sig af forskellige Fremgangsmaader for at fange Havskildpadderne. Den almindeligste er, at Skildpaddefangerne i Æglægningstiden, altsaa om Foraaret og Forsommeren, begive sig med deres Fartøier til de Steder, som disse Dyr besøge i større Mængde; man oppebier da i Nattens Stille, at Skildpadderne ere vandrede op paa Land, og følger efter dem for at afskjære dem Tilbagetoget; enhver som træffes, bliver væltet om paa Ryggen, de større ved Hjælp af lange Stænger; om de saa arbeide nok saa meget med Lufferne, er det dem dog umuligt at vende sig om igjen. De slæbes saa ombord, hvor man lader dem ligge paa Dækket og blot en Gang imellem slaaer en Spand Saltvand over dem; og saaledes transporteres de da endelig til de inddæmmede Parker, hvor de opbevares for at forsendes til Amerika eller Europa. I rum Sø harpunerer man dem, naar de

komme op for at aande, eller naar de flyde sovende om paa Overfladen; Sydhavsøernes Beboere, der som bekjendt selv ere halve Vanddyr, dykke ned under dem, naar de see dem ligge sovende paa Havfladen, og gribe dem nedenfra. Den morsomste Maade at fange dem, er dog maaskee ved Hjælp af de saa kaldte Sugefiske, der have det Instinkt at hæfte sig paa dem saa vel som paa Haierne (efter nogle lagttagelser, fordi de fortære disse Dyrs Excrementer), paa Skibe og andre større Gjenstande; enhver Fisk, der benyttes til denne Fangst, giver man en Ring om Halen, i hvilken Ring der er fæstet en Snor; saa snart man seer en Skildpadde ligge sovende paa Havfladen i det fjerne, slippes Fisken løs, og den stikker nu som en Pil hen til Skildpadden og hæfter sig saa fast til denne, at man fra Baaden kan hale den til sig.

Havskildpadderne benyttes, som alt er anført, i meget forskjellige Retninger, og ingen anden Krybdyrform kan i Henseende til Anvendeligheden maale sig med dem. Ægene indsamles af dem alle og kunne opbevares røgede i en Tarm, og for saa vidt Skildpadden ikke selv afgiver et brugbart Fødemiddel, som den katholske Kirke tillader at betragte som »Fisk«, og som derfor holder Pris med Pattedyrkjød, yder den i al Fald enten en stor Mængde fortræffelig Olie eller den »ægte Skildpaddeskal«, ikke at tale om at vilde Nationer skulle have brugt dem eller endnu bruge dem til Baade, til Tage paa deres Hytter, Fade og deslige. Hvad der gjør Karetteskildpaddens Overhudsdannelser saa søgte af Industrien, er deres for en haard Masse af dyrisk Oprindelse saa mærkværdige Evne til at modtage saa at sige hvad Form man vil give dem. Ved at holde Skjoldet over Ilden, bringes Hornskjællene til at gabe fra hinanden og løsne sig; nu har man altsaa den

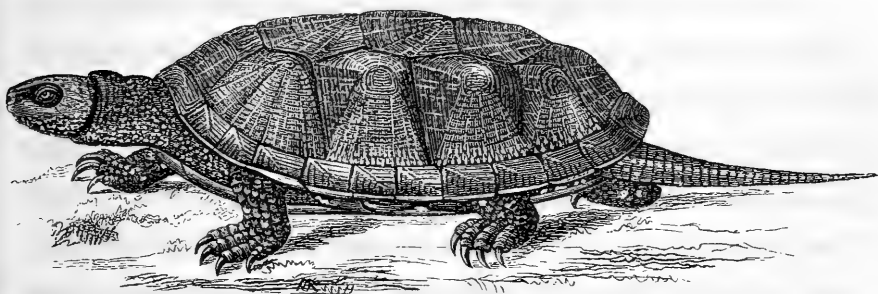
raae »Skildpadde» med sin forskjellige Farve, Tegning og Gjennemsigtighed; men den er af ulige Tykkelse, krummet i forskjellig Retning og ofte saa tynd, at man ikke kan have den tilsigtede Nytte af den. Flade faaer man dem ved at dyppe dem i kogende Vand og derefter presse dem; derpaa glattes de; ere de saa ikke store eller paa sine Steder tykke nok, sveiser man dem sammen ved at anvende varmt Vand og Tryk. Det er vel bekjendt, hvor fuldstændig man paa denne Maade kan indsætte afbrudte Tænder i en Skildpaddekam, uden at det er muligt at opdage Sammenføiningen. Man kan paa denne Maade give Skildpaddens Hornmasser saa at sige hvad Form man vil, og hvad der files eller poleres af behøver ikke at gaae tabt, men kan smeltes sammen og saaledes komme til Nytte alligevel. — Af »Skildpadde» udførtes der fra en enkelt Havn (Porto Praia) i et Aar (1850) henved 4000 Pd.

De bløde, men bidske Flodskildpadder mangle som alt anført i Vestindien, skjøndt de findes i de større Floder i de sydligere Fristater, og skjøndt andre Øriger f. Ex. Japan og Sundaøerne ikke ere fremmede for dem; fremdeles mangle Landskildpadderne, som overhovedet optræde med færre Arter i Amerika end f. Ex. i Afrika, ganske i Vestindien, for saa vidt man ikke har indført dem fra Fastlandet; har man f. Ex. ført en Deel Exemplarer derover til Salg, er det hændedes, at de gravede sig ud af det Indelukke, hvori de vare indespærrede, og slap løs, og til en Tid traf man da rundt omkring i Egnen disse løsslupne Individuer under saadanne Forhold, at man vilde kunne antage dem for at høre hjemme der, naar man ikke kjendte Sammenhængen; mærkeligt nok har man dog endnu ingen Erfaring for, at Landskildpadder paa denne Maade ere blevne virkelig hjemme paa nogen af de vest-

indiske Øer, uagtet disses Klima og Naturforhold synes at passe meget godt for dem. Det har saaledes aldeles ingen Vanskelighed at holde dem i Haverne, saaledes som man vil see af den lille Beretning, som jeg nu skal meddele, fordi den paa en ret interessant Maade skildrer et saadant Dyrs Liv og Adfærd, og fordi Skuepladsen for den netop er en af de vestindiske Øer. »En Hr. M. besidder en Eiendom paa Antigua, hvortil der hører en Have og Græsplainer med Buskads hist og her, udgjørende et Areal af c. 3 Tønder Land; han har her en Landskildpadde gaaende, som har fuld Frihed til at følge alle sit Instinkts Indskydelser uden Tvang. I den varmeste Deel af Dagen søger den enten Skjul under Trærnes Skygge og slentrer omkring der, eller den søger Skygge under Husets Tag. For alle Forandringer i Luftens Fugtighed er den overordenlig følsom; truer det med en Byge, viser den en usædvanlig Livlighed, spanker omkring paa Tærne med strakte Been og med hvad man kunde kalde en opreist Holdning, ja bevæger sig hurtigt, hvis man kan tale saaledes om en Skildpaddes Bevægelser. Imidlertid forsvinder den regelmæssigt i Regntiden i hele 3 Maaneder, uden at man veed, hvor den holder sig skjult, men efter denne periodiske Fraværelse kommer den ganske regelmæssig til Syne igjen, tager igjen fat paa sine sædvanlige Spadseretoure, kommer og faaer sin Føde som før og opsøger de Personer, som den holder af, for at blive fodret og kjælet for. Skjøndt man ikke skulde troe, at det hornbeklædte Been-skjold var modtageligt for Kjærtegn, synes den dog at have en vis Fornemmelse ved at man stryger Haanden hen over dens Skal; thi for hver Gang dette gjentages, strækker den sit Hoved længere og længere ud, indtil det

er fuldt udstrakt, og betragter den, der klapper den, med umiskjendelig Fornøielse. Den lever (som andre Landskildpadder) udelukkende af Planteføde saasom Yams, Batatas, Frugtskaller, saftige Blade o. s. v. Den er lige saa ofte udsat for at blive haardt behandlet af Børnene, der lege med den, som for at blive forkjælet af finere Hænder, men er lige vel oplagt til begge Dele og synes ikke at have Trang til andet Selskab end Husets Beboere. Den har været i Hr. M.s Hus i 12 Aar.»

Mellem Sump- og Landskildpadderne er der den Lighed, at Skjoldet er fuldstændig forbenet til en tyk Beenkasse og dækket af Hornplader samt i Stand til at skjule Lemmerne, den lange Hals og Hovedet, naar Dyret vil yde dem denne Beskyttelse; den Forskjel derimod, at Skjoldet hos Landskildpadderne er høit hvælvet, hos Sumpskildpadderne fladt, at Fødderne hos hine ere Klumpfødder, kun skikkede til at gaae paa og til at grave Huller i Jorden, hos disse Svømmefødder, vel skikkede



Den europæiske Sumpskildpadde (for at give en almindelig Forestilling om en Sumpskildpadde).

til at gaae med og svømme med, mindre godt til at grave med. Af saadanne Sumpskildpadder gives der nogle faae Arter (*Emys rugosa*, *decussata*) paa de større Antiller. De leve ikke af Planteføde som Landskildpadderne, men af Frøer, Smaafiske o. s. v. og ere hyppige nok i de

sumpede Smaasøer, Laguner og af Vandplanter opfyldte Smaafloeder paa de større Antiller, hvor de leve sammen med Krokodilerne. Gosse giver følgende Skildring af en Skildpaddesdam paa Jamaica. »Den har en Udstrækning af omtrent 2 Skjæpper Land, er opfyldt med Vandax og bedækket med Andemad; den omgives af Urskoven, som strækker sig rundt om den til alle Sider; et kæmpemæssigt saa kaldet »Bomuldstræ» hæver sig fra dens Bred, og de lange Grene af en kraftig »Bastardceder» strække sig næsten tværs over den. En yppig Græskarplante, kaldet »Fandens Melon», har snoet sig mellem Cedrens Grene og nedsender hundrede Ranker som dyppe deres indviklede Net i Vandet. Kvæget kommer der for at drikke og Svinene for at rulle sig i det kølige Dynd, Vandinsekter sværme i det og Sumpskildpadder ere hyppige der. Paa de Træklodser og Grene, som fra Tid til anden ere faldne ned fra de ud over Vandet hængende Grene, og som nu hist og her rage frem over den grønne Flade, kan man see Skildpadderne sidde og nyde Solskinnet i den varme Tid af Dagen; nogle ere saa store som en Tallerken, andre ere ikke større end en Daler, men alle ere de opmærksomme, skjøndt de forholde sig stille; Hovedet er strakt frem og løftet op saa langt, som Halsen kan række, og Øiet holder et skarpt Udkig med Kysten. Kast blot en Kjep i Vandet, og hver een er borte, alle som een ere de faldne fra deres Sæde ned i Vandet uden en Lyd, og næsten uden at frembringe en Krusning paa dets Overflade. Dersom man bliver siddende nogle faae Øieblikke ganske stille, det vil sige, saa stille som Moskitoerne ville tillade det, thi de beherske En saa temmelig under saadanne Forhold, seer man snart Andemaden aabne sig hist og her, og Luftblærer stige op; strax efter

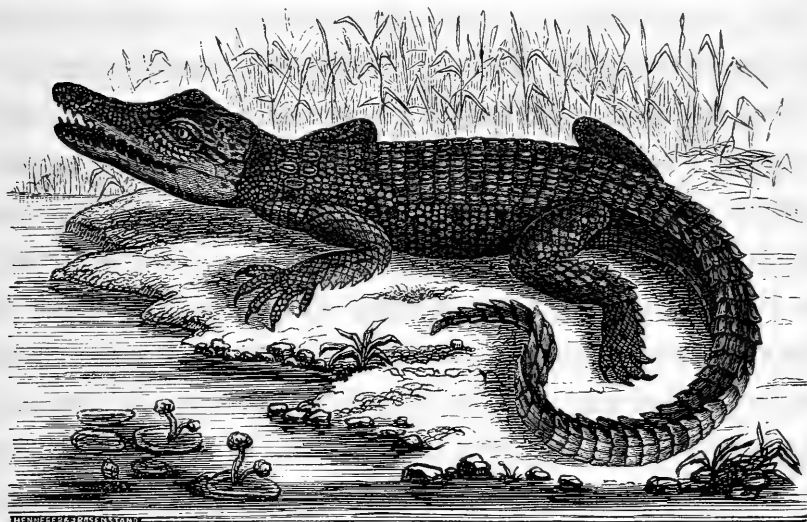
kommer et lille sort Hoved frem, saa lille at man neppe vil see det, naar man ikke passer godt paa, og vil man holde Vagt lidt længere endnu, vil man see de smaa Skabninger klavre op paa deres Træstykker igjen og sidde som før.» Gosse tilføier, at disse Dyrs Kjød ansees endogsaa for at være bedre end den berømte »Grønne Havskildpaddes»; derfor blive mange fangne for at komme paa Bordet, men da Dammen er dyb og morassig, tager man sin Tilflugt til Snarer. Man skaffer sig en lang Stang, som f. Ex. Stammen af et ungt Træ i den tilstødende Skov; paa Enden af den fæstes et fladt Stykke Træ som et Flod; en almindelig Rottefælde bliver ligeledes surret til Enden af Stangen og forsynet med et Stykke Kjød som Madding, f. Ex. med en lille Fugl, hvis Fjer ere svedne i Ilden for at de ved deres Lugt skulle trække Skildpadderne til sig. Enden af den saaledes udstyrede Stang bliver skudt ud i det dybe Vand, og den anden Ende fæstet ved en Snor til en eller anden Gjenstand paa Bredden. Et lydeligt Snap forkynder snart, at Jernbøilerne have lukket sig, og Bevægelsen i Vandet, at En er bleven fanget; man haler nu Linen ind og seer en ulykkelig Skildpadde, som er fangen enten ved Foden eller om Halsen. Undertiden anvender man en Vidiekrukke, gjort efter samme Mønster som de bekjendte Staaltraads-Musefælder, hvilket tillader Dyret at komme ind, men forhindrer det fra at gaae ud igjen.

»Jeg bragte en Unge af denne Art», fortsætter Gosse, »en net, livlig tegnet lille Tingest, meget fladere end den voxne og omtrent saa stor som Fladen af min Haand, levende til England i en Spaanæske. I dette snevre Fængsel, hvis Vægge den samtidig kunde føle rundt omkring sig paa alle Sider, udførte den sin Reise uden

Føde og ankom i god Stand. Den øvrige Deel af Sommeren og Efteraaret var den livlig og blev ofte vederkvæget med en Svømmetour i et Vandfad, hvilket den aabenbart syntes meget godt om. Den instinktmæsige List, hvormed denne Art bemægtiger sig sit Bytte, viste sig godt i denne Skildpaddeunges Adfærd. Naar jeg lod en lille Regnorm eller et lille Stykke Kjød falde i Vandet og Dyret var bleven dets Nærværelse vaer, krøb det med den yderste Langsomhed og Forsigtighed hen til det, indtil det var indenfor dens Rækkevide, saa foer Hovedet frem, hurtigt som Lynilden, og lige saa pludselig tilbage, med Stykket i de næblignende Kjæber for at blive slugt i Mag. Den blev holdt i Kjøkkenet i en varm Krog i en Kasse og overlevede der den koldeste Deel af Vinteren, men døde til sidst i Slutningen af Februar efter et Ophold i England af næsten 7 Maaneder.»

Man skjelner i Naturhistorien mellem Krokodiler og Alligatorer, men Kjendemærkerne ere fra et mere almindeligt (ikke særligt zoologisk) Standpunkt temmelig fine. Det vil være nok her at omtale, at Alligatorerne eller Kaymanerne i det hele ere mindre, af en temmelig fredsommelig og frygtsom Natur og aldrig farlige for Mennesket, og at de ved det kortere Hoved og den mindre udviklede Svømmehud altid kunne kjendes fra de større, mere langhovede og spidssnudedede, mere vilde og bidske Krokodiler, som ere raske Svømmere og mere holde sig i Floder og større Søer, medens Alligatorerne luske om i Moser og Laguner og ved disses sumpede, tæt bevoxne Bredder. Alligatorerne ere indskrænkede til Amerika, men findes baade i Nord- og Syd-Amerika, det vil da sige deels i de sydlige Fristater, deels i Bra-

silien og de tilstødende Lande; derimod savnes de, saa vidt man hidtil veed, i Mellem-Amerika og Landene omkring den mexikanske Golf. Vi ville lade staae hen, om der, som det er bleven angivet, findes virkelige Alligatorer paa nogle af de sydlige franske Antiller; derimod findes der to Arter af ægte Krokodiler (*Crocodylus acutus* og *rhombifer*)



En Krokodil.

paa de store Antiller (Cuba, St. Domingo og Haiti), men to Arter, som ogsaa findes paa Fastlandet, den ene nemlig i Mexiko, den anden i Central-Amerika og Venezuela; paa denne Omstændighed i Forbindelse med den endnu mærkeligere, at de første spanske Reiseberetninger, f. Ex. Oviedos, som omhandle Columbus's og hans Vaabenfællers Opdagelser, ikke eller næsten ikke omtale Krokodiler paa Antillerne, uagtet de dvæle temmelig udførligt ved mange andre Dyr, som maatte synes dem langt mindre paafaldende, har man opstillet den Formodning, at de enten ikke fandtes dengang paa Antillerne eller kun i ringe Mængde, paa ganske enkelte Steder; endnu paa Humboldt's Tid fandtes de kun paa et enkelt Sted paa Cuba, hvor de siden have opnaaet en meget stor Ud-

bredning. — Blandt de Punkter, hvor man allerede tidlig fandt dem, nævnes den efter dem opkaldte Kayman-Ø, sydost for Cuba, og heri har man maaskee et Fingerpeg til Forklaringen af, hvad der kan have foranlediget denne formeentlige Indvandring, netop efter at Antillerne ere blevne beboede af den hvide Menneskerace, af en Dyreform, som Mennesket ikke med sin gode Villie begunstiger; det berettes nemlig, at disse Kayman-Øer besøges aarlig af Skildpaddefangere, som efter at have slagtet Skildpadderne og taget de brugbare Dele af dem, lade Resten ligge som Bytte for Krokodilerne, der af den Grund forsamle sig der i stor Mængde. Det er muligt, at det er netop denne Slagting af Havskildpadder, der efter Europæernes Ankomst er bleven dreven efter en tidligere ukjendt Maalestok, som har hidløkket eller i al Fald fængslet Krokodilerne til Cubas og de andre større Antillers Kyster. Da de forholdsvis opholde sig i Laguner, Fjorde og Flodmundinger, er der ikke noget urimeligt i, at de kunde være vandrede med Havstrømningerne fra den ene Kyst til den anden.

Iøvrigt anvende Beboerne af Cuba netop Navnene Alligator (Kayman) og Krokodile om de to der levende virkelige Krokodil-Arter, idet de nemlig have overført Navnet Alligator paa den af disse to Arter, som i Naturel ligner de ægte Alligatorer meest (*C. rhombifer*), for saa vidt som den er mere godmodig og frygtsom og mindre farlig end den anden (*C. acutus*), som i øvrigt ikke synes at blive fuld saa stor. Man tager ikke i Betænkning at bade sig paa de Steder, hvor *C. rhombifer* lever i flokkevis, hvorimod den mere bevægelige *C. acutus* fjerner sig længere fra sine Tilflugtssteder og ikke sjelden angriber Husdyrene eller endog Mennesket.

Ere Ulykkestilfælde, forvoldte af Krokodiler, end ikke saa almindelige i Vestindien, at man ret ofte tænker paa at tage sig i agt for dem, saa indtræffe de dog, hvorpaa vi siden skulle anføre nogle Exempler. Det vil derfor maaskee være en Beroligelse at erfare, at paa vore vestindiske Smaaøer mangle Krokodilerne ganske.

Jeg skal, for at give Dem et mere levende Indtryk af de vestindiske Krokodilers Liv og Færd, meddele Dem nogle Brudstykker af europæiske Reisendes Meddelelser desangaaende.

Til Krokodilernes Eiendommeligheder høre, at de ere Natdyr, som om Dagen i Almindelighed ligge stille, men vaagne om Natten og da streife om efter Rov, og at de, naar de kunne undgaae det, ikke fortære deres Føde strax, men holde den nede i Vandet eller gjemme den der et eller andet Sted, indtil den er halv forraadnet; først da fortære de den — en Smag, som stemmer med deres Forkjærlighed for Aadsler. Den franske Konsul paa Jamaica havde saaledes en Krokodil i sin Have; om Dagen opholdt den sig i sit Basin, men om Natten streifede den rundt i Haven for at fange Frøer og Tudser; om Morgenen kunde man da finde en Deel af disse Dyr, ynkeligt lemlæstede og sønderrevne stoppede ned i Krogene og Revnerne af den Cisterne, hvori den havde sit Ophold, for at de kunde begynde at gaae i Forraadnelse, inden den slugte dem, og ofte saae man den ligge flere Timer med Næseborene i Vandskorpen og holde i sin Mund flere Frøer, hvis Lemmer og Indvolde fra Siderne af Munden hang ned i Vandet for at Opløsningsprocessen der kunde tage sin Begyndelse. Fordøielser lettes naturligvis paa denne Maade, og det er maaskee Grunden til, at naar man har dræbt en Krokodil

og aabner dens Mave, finder man sjelden Levninger af Føden i denne, men kun Stene og Stokke og andre ufordøielige, men rimeligvis tilfældig slugte Gjenstande. Ved denne Ulyst til at fortære Føden frisk eller levende forklares ogsaa en lagttagelse, som man havde gjort over Krokodilerne i Nicaragua-Søen, nemlig at naar de fangede Fisk, kastede de dem op i Luften, greb dem igjen, kastede dem atter i Veiret o. s. v.; de vilde aabenbart dræbe dem ved denne Fremgangsmaade; dette kan ikke skee ved at trække dem ned i Vandet, der er altsaa ikke andet for, naar de ville have Livet af dem, end at kaste dem op i Luften, saa længe til de ere døde.

I den botaniske Have i Havanna holdt man i Reglen altid Krokodiler, stundom smaae, stundom store, i Vandkar eller Damme. Ogsaa der gjorde man den lagttagelse, at de opbevarede deres Føde — hvortil de foretrak Leveren og Lungen af Pattedyr for disses Kjød — et Par Dage i Vandet, indtil den begyndte at gaae i Forraadnelse. I smukt Veir laae de gjerne og soledede sig paa et Brædt, med aabent Gab, og lode sig klappe paa Ryggen med en Kjep. Deres stridbare Natur aabenbarede sig dog paa mange Maader; enhver tilfældig Berøring gjorde dem i høi Grad forbittrede paa hinanden, især om Natten, da de ere vaagne; en Gang holdt man over 50 nys udklækkede Unger i et og samme Kar, men de sloges uophørlig og flere af dem bleve alvorlig lemlæstede; navnlig forfulgte de hinanden med Raseri og Haardnakkethed for at berøve hinanden Smulerne, naar de bleve fødrede. Man fik herved Indtrykket af, at naar de i den frie Natur skulle forliges nogenlunde og ikke leve i en evig Krig, maae de have fri Plads at røre sig paa. Et

andet interessant Træk, som Krokodilerne viste i Havannas botaniske Have, var deres Lyst til at grave sig ned i Jorden. For ikke at have dem gaaende omkring i Haven og forskrække Folk eller i al Fald Damer og Børn, indhegnede man et Parti af Haven med tilhørende Vandløb med Palisader, som gik 1 Alen dybt ned i Jorden; for nu at kunne komme ud om Natten, gravede de sig ud under Palisaderne. Var en af Krokodilerne forsvunden, vidste man, at den var i Færd med at grave sig ud, og efter en 8 Dages Forløb viste den sig pludselig langt derfra i en eller anden Krog af Haven, varmende sig i Solen eller i en af Bækkene. Da det var umuligt at holde dem indespærrede, blev man til sidst nødt til at dræbe dem.

Et Par Smaahistorier kunne her endnu finde Plads. Den Haardnakkethed, hvormed de holde fast paa alt, hvad de faae fat paa, viste sig ved en Krokodil, som laae saaret i en Hule; da man præsenterede den en Snor med en Træpind igjennem Knuden, beed den fast; jo stærkere man trak, desto fastere holdt den, og paa denne Maade blev den med Lethed trukket frem, skjøndt den maalte 7 Alen i Længde. — En anden Krokodil saae man i Færd med at bearbejde en Dæmning af Palisader, som var anbragt tvers over en Flod; den lagde sig langs hen med den og hamrede løs paa den med sin Hale, men skjøndt det lykkedes den at bringe Palisaderne ud af deres lodrette Stilling, formaaede den dog ikke at vælte dem og blev til sidst nødt til at opgive det og gaae udenom over Land. — En anden Gang blev en Krokodil, som pleiede om Natten at stjæle Ænder og Ællinger ved en Vandmølle, overrasket i Mølledammen, inden den var kommen bort; Eierens skjød og saarede den, hvilket havde

til Følge, at den foer op af Dammen, men førend den kunde see sit Snit og slippe bort, kastede en Neger sig tvers over dens Ryg, greb begge dens Forbeen og holdt den fast. Følgen deraf var, at den øieblikkelig faldt forover ned paa Snuden, og skjøndt den havde Bagbenene og Halen frie, var det den dog aldeles umuligt at arbeide sig en halv Alen fremad; alle dens Anstrængelser førte kun til, at den arbeidede sig rundt i en Kreds, hvis Centrum dannedes af dens egen Snude. Rytteren sad fast i Sædet tæt ved dens Skuldre og var kun udsat for at blive kastet af ved det 9 Alen lange Besties voldsomme Spark; saaledes lykkedes det een Mand at holde den fast, indtil Eieren fik ladet igjen og skjød den gennem Hovedet. — Som Exempel paa deres Farlighed berettes, at en Krokodil en Aftenstund snappede bort fra Bredden, tæt ved en Række af Pakhuse, en Pige paa 13—14 Aar, som vadskede der i Selskab med et ældre Fruentimmer, uagtet hun var bleven advaret mod at staae saa nær ved Vandet efter at det var bleven mørkt. Hun blev strax trukket ned under Vandet og druknet; Liget blev fundet nogle Dage efter halv fortåret temmelig langt oppe i Floden, og i to store Krokodiler fandt man endnu ufordøiede Dele deraf. — Et Selskab paa 4 eller 5 Personer tilbragte en Dag med Jagt og spredte sig efterhaanden over en Strækning aabent, af Floder gennemstrømmet og med Trægrupper besaaet, Land, stolende paa, at Knaldet af Flinterne nok skulde vedligeholde Forbindelsen mellem dem; da de øvrige Medlemmer samledes igjen, savnedes en spansk Præst, og Ingen havde hørt hans Bøsse, siden de skildtes. Man fandt ham langt om længe i et Træ, til hvilket han havde været nødt til at tage sin Tilflugt

for at undflye en Krokodil, der havde løbet efter ham, sagde han, »springende med krum Ryg ligesom en Kat.» Vel fandt han et sikkert Skjul i Træets Grene, men Uhyret blev længe efter ved at lure paa ham i Krattet tæt ved i den Tanké, at han skulde forlade sit Skjul. — Det berettes i det hele fra forskellige Sider, at i Almindelighed bevæge de sig kravlende, lavt ved Jorden, selv naar de jage; men naar de ere opirrede, f. Ex. i den Tid Hunnerne have spæde Unger, og indtage deres Angrebsstilling, staae de høit paa Benene med Kroppen fra Jorden og falde an i en Række af Spring med krum Ryg.

Skjøndt man egentlig ikke frygter Krokodilerne, iagt-tager man dog en vis Forsigtighed lige overfor dem. Vil man f. Ex. sætte over en Flod, der er rig paa disse Dyr, benytter man en List for at faae dem af Veien. Det hedder sig, at Krokodilerne ere meget begjærlige efter Hunde og ofte snappe disse, naar de komme ned til Vandet for at slukke deres Tørst; det bestrides rigtignok af andre, at Krokodilerne skulde have nogen særdeles For-kjærlighed for Hundekjød, de som ikke synes at holde af Kjødet, inden det er gaaet halvt eller heelt i Forraadnelse, og som derfor sønderlemme deres Bytte, saa snart de have grebet det, og overgive det til Forraadnelsen ved at gjemme det i Vandet eller mellem Sivet i Nærheden af deres Smuthuller. Hvad enten nu dette forholder sig paa den ene eller den anden Maade, saa synes det vist, at Hundegøen udøver en særlig Tiltrækningskraft paa Krokodilerne og bringer dem til at flokke sig om det Sted, hvorfra den høres. Ja man forsikkrer, at Hundene selv vide det meget godt, og at naar en Hund vil svømme over en Flod, gaaer den et Stykke høiere op ad Floden

og gøer og hylér der af Hjertens Lyst; naar den saa har lokket alle Egnens Krokodiler derhen, løber den hurtig ned langs med Flodbredden og svømmer over et andet Sted uden at være udsat for Efterstræbelser. Man sender altsaa en Mand et Stykke ned ad Floden, og han efterligner nu Hundens Bjeffen eller Hylén; Krokodilerne gaae efter Lyden og lade Vadestedet ligge ubevogtet. — Man har opstillet den Formodning, at det, der lokker Krokodilen, er Ligheden mellem Hundens Røst og dens egen eller rettere dens Ungers; men det er kun for Hunnernes Vedkommende sand Kjærlighed til Afkommet, der driver dem afsted, hos Hannen er det den reneste Gridskhed, der lærer den ikke at skaane sin egen Yngel. Hunnen nedgraver sine talrige, hvide, haardskallede, aflange Æg i Jorden, for at de der kunne udklækkes af Solen, besøger Stedet af og til, og naar deres Udviklingstid er omme, røber den sin Ængstelighed for Udfaldet ved at komme og gaae hyppigere, ved at spadsere rundt om Stedet, kradse i de knuste Skaller og ved sin Bjæffen opmuntre de spæde Unger til at kæmpe sig frem til Livet. Aldrig saa snart har hun »med en Blanding af Frygt og Glæde» seet den sidste af sit Afkom forlade sin knuste Vugge, førend hun fører hele Ynglen bort fra Flodbredden, hvor Ægene vare nedgravede, og længere ind i de sumpige Damme eller den tætte Underskov i Nærheden for at undrage dem for Hannens altfor glubende Kjærlighed. Paa denne Aarstid er hun, der ellers er temmelig frygtsom og dorsk, vild, dristig, bidsk og farlig at møde, fuld af Uro og Opmærksomhed for Ungerne, følger dem hvor de gaae og bestræber sig for ved Piben og Grynten at holde dem i de Damme, hvor Vandet er for lavt for den voxne Han-Krokodil. Nogle Drengé fandt en Gang en Flok af

c. 50 saadanne Unger i et af disse skjulte Tilflugtssteder, men en halv Time efter, da de vilde opsøge den igjen, fandt de kun Sporene af den opmærksomme Moders Frem- og Tilbagemarcher; hun havde strax ført den længere bort til et mere sikkert Tilflugtssted. Hun fodrer dem ogsaa med opgyldet Føde i denne deres hjælpeløse Tid, og i denne Periode hører man da baade den gamles Bjæffen og Ungernes Piben, som om det var en Hund og dens Hvalpe, hvorved disse søge at udtrykke, hvad de trænge til, hin at den er rede til at yde dem sin Beskyttelse — og det er saaledes forklarligt, at Krokodilerne lokkes ved Hundens Gøen, Hunnerne for at beskytte, Hannerne derimod for at æde deres formeentlige Unger.

(Fortsættes.)

En ny Theplante.

Som bekjendt skyldes den Betydning, som Theplantens Blade og Kaffeetræets Frøkjerner have faaet i de fleste meer eller mindre civiliserede Folkeslags Liv og derved i Verdenshandlen, fornemmelig Tilstedeværelsen af et eget Stof, Theinet eller Caffein et, som er fælles for begge hine almeenyndede Frembringelser af Planteriget. Et meget nærbeslægtet Stof er Theobrominet, der karakteriserer Cacaoen*). Det samme Stof, Theinet, findes ligeledes i Bladene af den saa kaldte Paraguay-Thee, der i en stor Deel af Syd-Amerika erstatter den ægte Thee og afgiver den almindeligste og meest yndede Drik. Siden St. Hilaires Reise (1821) har man vidst, at det er Bladene af Christtorn (*Ilex*) -Arter, men nyere Undersøgelser, som skyldes Bonpland, Humboldts berømte Reisefælle, der i en lang Aarrække var bosat i Paraguay-Theens Hjemland og havde beskjæftiget sig meget med dens Kultur, have vist, at Produktet leveres ikke alene af en enkelt *Ilex*-Art, men af mindst 6 forskjellige Arter, som beboe det sydlige Brasilien, Paraguay og de tilgrændsende Dele af Platastaterne, alle Træer af 30—40, ja endog af 70—100 Fods Høide. Hugo Mohl skyldes fremdeles den ret mærkelige Efterretning, at man i Schwarzwald benytter de i Solen tørrede Blade af den almindelige Christtorn (*Ilex Aquifolium*) til at lave Thee af. — Antallet af disse Thein eller Caffein indeholdende Planter er nu nylig bleven forøget med en i Brasilien voxende Busk, som er bleven beskrevet og afbildet af Prof. Ørsted i Oversigterne af Videnskabernes Selskabs Forhandlinger for 1863 under Navnet *Neea theifera*, medens Prof. Scharling har undersøgt den kemisk og paavist Caffeinets Tilstedeværelse i den. Dens Opdagelse skyldes Professor P. W. Lund, der har meddeelt, at »man af dens Blade kan tilberede en Drik, som har forskjellige diætiske Dyder og i visse Henseender kan stilles ved Siden af den kinesiske Thee.» Det er i øvrigt en lav Busk med læderagtige heelrandede Blade og en Kvast af krukkeformige uanselige Blomster.

*) See dette Tidsskrifts 1ste Række, 4 Bind p. 275.

Sex Forelæsninger over Lyslæren for unge Tilhørere.

Af J. Tyndall, Professor ved Royal Institution i London.

IV.

Indhold af den fjerde Forelæsning.

Det hvide Sollys er sammensat af en uendelig Mængde Lysstraaler af forskjellig Brydbarhed, af hvilke enhver har sin særskilte Farve, saa at Antallet af Farverne, som indeholdes i Sollyset, er uendelig stort. For Bekvemmeligheds Skyld inddeler man disse Farver i 6 (eller 7 saa kaldte Hovedfarver, nemlig Rødt, Orange, Gult, Grønt, Blaåt (Indigo og Violet. Af disse Farver er den røde den mindst brydbare, og den violette den meest brydbare. Disse Farver fremkomme, naar Sollyset gaaer igjennem et Prisma, og det derved frembragte Billede kaldes det prismatiske Solbillede (spectrum). Farverne i dette frembringe atter hvidt Lys, naar de blandes paa behørig Maade. Et farveløst Billede af Kulspidserne i den elektriske Lampe kan igjen dannes af Farverne i det prismatiske Billede.

Nogle Stoffer have den Egenskab at sprede Farvestraalerne mere fra hinanden end andre; Glas f. Ex. spreder Straalerne stærkere end Vand, og Svovlkulstof stærkere end Glas. Denne Egenskab kaldes Legemernes Evne til at adsprede Straalerne, og jo større Afstanden er mellem den røde og violette Begrænsning af det prismatiske Billede, desto større er Adspredelsen.

Naar Sollyset falder paa et Legeme, vil en Deel af det hvide Lys blive kastet tilbage efter at være trængt mere eller mindre dybt ind i Legemet, og det er denne sidste Deel, som bestemmer Legemets Farve. Nogle Legemer ere i Stand til at indsuge forskjellige Farvestraaler; et rødt Legeme er rødt, fordi det har den Egenskab at indsuge alle andre Farvestraaler i det hvide Lys undtagen dem, hvorved dets røde Farve dannes, og et blaåt Legeme er blaåt, fordi det indsuger alle andre Farvestraaler, undtagen dem, som danne dets blaa Farve. Naar man

lader reent blaat Lys falde paa Fjer med en glimrende rød Farve, ville de see ud, som om de vare ravnsorte, og omvendt en reen blaa Farve vil see ud som den sorte, naar den belyses af rødt. Naar det menneskelige Ansigt belyses af en Flamme, som ikke indeholder røde Farvestraaler, ville Læberne og Kinderne tabe deres røde Farve, og i samme Belysning ville røde Blomster tabe deres friske Udseende. Legemernes Farver skyldes alene det Lys, som falder paa dem, og hvis det hvide Sollys var enkelt istedenfor sammensat, vilde der ikke findes farvede Legemer i Verden, men vi vilde kun have Lys og Skygge.

Naar et Metal opvarmes til Hvidglødhede, giver det et sammenhængende prismatisk Billede, saa længe Metallet vedbliver at være fast eller flydende, men naar Metallet er bragt i dampformig Tilstand, og dets Dampe ere lysende, vil det af dem frembragte prismatiske Billede sædvanligen være sammensat af lyse Striber, og ethvert Metal har sit eget System af Striber. Naar man danner Legeringer af forskjellige Metaller, ville de enkelte Metalleres Striber findes i Legeringens prismatiske Billede. Naar vi derfor kjende ethvert enkelt Metals Striber, kunne vi af en Legerings prismatiske Billede see, af hvilke Metaller den bestaaer. De Striber, som tilhøre et Metal, findes ogsaa i de prismatiske Billeder af Salte, som indeholde dette Metal, naar de ere opvarmede til en tilstrækkelig høi Varmegrad.

Lysende Dampe indsuge de Straaler, som de selv udsende; saaledes give Dampe af Natrium en meget stærk gul Lysstriben, men naar Lys fra den elektriske Lampe gaaer igjennem disse Dampe, ville de gule Straaler i dette Lys induges. Solen antages at bestaae af en fast eller flydende Kjerne, som vilde give et sammenhængende prismatisk Billede; men udenom denne Kjerne er der en dampformig lysende Atmosfære, hvorigjennem Straalerne fra den inderste Kjerne skulle gaae, og denne Solatmosfære eller Photosfære, som den ofte kaldes, opfanger og tilbageholder de farvede Lysstraaler, som den selv kan udsende, og deraf kommer det, at der i det prismatiske Solbillede findes en Mængde mørke Striber (Frauenhoferske Linier). Ved Hjælp af disse Linier kunne vi bestemme, hvilke Metaller der have frembragt dem; og paa den Maade har man fundet, at mange af de Metaller, som vi have paa Jorden, ogsaa findes i Solen.

Til at vise Varigheden af Indtrykket paa Nethinden tjener et meget simpelt og smukt lille Forsøg, som Enhver kan gjøre, og som bestaaer i at tage en Strikkepind, paa hvis ene Ende man med Vox eller Lak fastgjør en lille

forsølvet Perle; den anden Ende af Strikkepinden gjør man fast og slaer paa den, saa at den kommer i Svingninger. Maar man da lader Sollyset eller Lyset fra en Lampe falde paa Perlen, vil den, naar Strikkepinden er sat i Svingninger, ogsaa udføre Svingninger og beskrive meget smukke Figurer. Til dette Forsøg vil jeg her tage en Stang, som er noget stærkere og bedre end Strikkepinden, og som jeg har fastgjort med den ene Ende, saaledes at den frit kan svinge med den anden, hvorpaa Perlen er anbragt; denne belyser jeg nu med den elektriske Lampe og lader Billedet falde paa Skjærmen, saaledes at I see den som en ganske lille Lysplet. Nu bringer jeg den i Svingninger, og I see da, hvilke smukke Figurer den frembringer, f. Ex. dette 8-Tal, og hvis jeg bringer Stangen i Svingninger ved at stryge den med en Violinbue, frembringes mangfoldige andre Figurer, saaledes her et 8-Tal med en smukt kruset Omkreds. Jeg vil nu tage en Strikkepind, som jeg ovenfor omtalte, og I see da, at jeg kan frembringe aldeles lignende Figurer, og at det er et Forsøg, som Enhver selv er i Stand til at gjøre.

En Mængde morsomme og sindrige Arter af Legetøi beroer netop paa den Omstændighed, at Lys-Indtrykket paa Nethinden vedvarer i længere Tid; f. Ex. en rund Papskive med to Huller ved Endepunkterne af en Tverlinie, i hvilke der er anbragt Traade, hvorom Papskiven kan dreies, og paa de to Sider ere forskjellige Figurer tegnede, f. Ex. et tomt Fuglebur paa den ene Side og en Fugl paa den anden; dreies nu Skiven hurtigt rundt, vil det see ud, som om Fuglen var i Buret. Paa samme Forhold beroer ogsaa for en stor Deel det skjøne Skuespil, Fyrværkerier afgive, idet man istedenfor de enkelte Gnister seer lange lysende Linier, som Gnisterne gjennem-

løbe, altsaa langt større Rigdom af Ild end der virkelig er tilstede.

Jeg vil dernæst hendrage Eders Opmærksomhed paa en anden Gjenstand, som var opført i Indholdsfortegnelsen til sidste Forelæsning, men som jeg ikke fik Tid til at omtale, nemlig den særegne Virkning paa Øiet, som jeg benævned med det fremmede Ord Irradiation. I erindre vel, hvad der blev udviklet i sidste Forelæsning, at naar jeg betragter En af Eder, er der paa den bageste Deel af mit Øie et tydeligt, men omvendt Billede af den, jeg seer paa. For Øieblikket er det kun svagt oplyst, men lader os antage, at hans Ansigt, istedenfor at modtage denne svage Belysning fra disse Lamper, er stærkt belyst, at det f. Ex. skinner med en Lysstyrke omtrent som Solens, saa vil Billedet af hans Ansigt paa Nethinden af mit Øie paa Grund af det stærke Lys strække sig ind over det tilgrændsende Rum og blive lidt større, saa at jeg vil see hans Ansigt større, end det i Virkeligheden er; og jo længer jeg kommer bort fra det, desto større vil det forekomme mig. Jeg har her tegnet to Ringe, som jeg vil bede Eder at henvende Eders Opmærksomhed paa; den sorte har nøiagtig samme Tykkelse som den hvide, men for dem, som betragte dem i nogen Afstand, vil endogsaa ved denne Belysning den hvide Ring synes at have større Tvermaal, end den sorte, uagtet de ere fuldkommen eens. Jeg vil nu belyse dem med det stærke Lys fra den elektriske Lampe, og Enhver vil da faae Indtrykket af, at den hvide Ring er den største, og det desto mere, i jo længere Afstand han er; og naar jeg kun belyser den ene Halvdeel af den hvide Ring, vil man tydelig kunne see, at den belyste Halvdeel synes at have større Tvermaal end den anden ikke belyste. Heraf

kommer det ogsaa, at naar vi betragte Maanen, som er 50,000 Mile fra os, kort efter Nymaane (Nyet), see vi den lysende Ring omgive den mørke Deel, saaledes at den synes at svare til en større Cirkel end den mørke Skive, man seer indenfor. Jeg kan ogsaa vise dette ved et andet Forsøg; her har jeg et Stykke Platintraad, hvori jeg ved Hjælp af et galvanisk Apparat kan frembringe en meget høi Varmegrad, saaledes at Platintraaden bliver glødende, og I ville da see, at jo stærkere den gløder, desto tykkere synes den at blive; men naar jeg anbringer et Stykke farvet Glas foran en Deel af den hvidglødende Platintraad, synes denne Deel af Traaden aabenbart at være tyndere end den anden stærkt lysende Deel, og desto tyndere, jo mørkere det farvede Glas er; af samme Grund vil Fuldmaanen forekomme os mindre, naar vi betragte den gennem et mørktfarvet Glas.

Jeg vil nu gaae over til Hovedgjenstanden for denne Forelæsning; her frembringer jeg først ved Hjælp af den elektriske Lampe og denne Lindse en Lyskegle, som jeg opfanger paa Skjærmen, og hvo skulde nu tænke sig, at der i dette Lys, hvidt og farveløst, som I see det, fandtes de meest glimrende Farver, nemlig Rødt, Orange, Gult, Grønt, Blaåt og Violet, saaledes at det hvide Lys var en Blanding af alle disse Farver, der ere saa pragtfulde, som ingen Maler kan gjengive dem?

Jeg vil nu tage et lidet Prisme og bryde Lysstraalerne opad, saaledes som I have seet i et tidligere Forsøg, og naar I betragte Billedet nøiere, ville I see, at det er farvet, saaledes at det er rødt for neden og blaåt for oven, men naar jeg tager et større og stærkere brydende Prisme, ville I see, hvorledes det hvide Lys bliver adskilt i sine farvede Bestanddele i den Orden, jeg ovenfor anførte dem,

dog saaledes at det ikke blot er de nævnte 6 Farver der fremkomme, men en uendelig Mængde Farvenuancer, der umærkelig gaae over i hinanden, hvori Hovedfarverne ere de ovenfor nævnte. Dette er en Opdagelse, som skyldes den store Newton, der først viste, at det hvide Lys kunde opløses og igjen sammensættes af disse Farver *).

Jeg vil nu frembringe dette farvede Billede, som kaldes Spectrum eller det prismatiske Billede, ved at bryde Lysstraalerne til Siden istedenfor opad; jeg stiller Spalten i Lampen lodret, anbringer en Samlelinse foran den og dernæst et Prisme, saaledes at Lysstraalerne brydes i dette til Siden, og I see nu det pragtfulde prismatiske Billede paa Skjærmen fuldkommen skarpt og tydeligt. Jeg vil nu prøve paa igjen at samle disse Farver og blande dem saaledes imellem hinanden, at jeg kan faae det farvede Billede til at forsvinde og igjen frembringe det hvide Lys. Jeg anbringer en Straalesamler bagved Prismet, og I see nu, hvorledes jeg ved Hjælp af den samler de forskjellige farvede Lysstraaler paa eet Sted og derved igjen danner det oprindelige hvide Billede. Opfanger jeg med en lille Skjærm de røde Straaler, før de træde ind i Straalesamleren og blandes med de andre, hvad kommer der da ud af de andre, naar de blandes med hinanden? I see, at der dannes et Billede, som er blaåt eller snarere blaagrønt, og hvis jeg istedenfor at bruge Skjærmen bryder de røde Straaler med et lille Prisme hen til den ene Side, faaer jeg et rødt og et blaåt Billede, hver for sig;

*) For at faae Overensstemmelse mellem Antallet af Tonerne i Octaven og af Hovedfarverne i det hvide Lys, indskjød Newton Indigoblaåt som Hovedfarve mellem Blaåt og Violet, og herfra hidrører det, at man taler om de 7 Regnbuefarver; i den nyere Tid nævner man sædvanlig kun 6. O. A.

hvis jeg med Skjærmen opfanger de blaae Straaler, faaer jeg rødt tilbage, saa at altsaa disse to Farver, naar de blandes sammen, frembringe hvidt Lys. Saadanne Farver kaldes Supplementfarver eller Udfyldningsfarver; et andet Exempel herpaa er Gult og Violet. For at vise, at der ved Sammenblanding af de forskjellige Farver frembringes hvidt Lys, gjorde Newton følgende Forsøg; han tog en cirkelrund Papskive, som han deelte i forskjellige Udsnit og malte dem med Farverne i det prismatiske Solbillede i det Forhold, hvori de forekomme deri; naar han da dreiede Skiven hurtig rundt, viste den sig som hvid, fordi Øiet paa Grund af den hurtige Omdreining paa een Gang modtog Indtrykket af alle de forskjellige Farver. Her har jeg en saadan Skive, ikke ganske som Newtons, men af Glas, malet med gjennemsigtige Farver, og naar jeg kaster Billedet af den paa Skjærmen og derpaa dreier den hurtig rundt, see I at Farverne forsvinde, fordi de paa een Gang samles i Øiet og følgelig gjøre Indtryk som hvidt Lys.

Dette maa være tilstrækkeligt til at overbevise Eder om, at det hvide Lys, som kommer fra den elektriske Lampe er sammensat af forskjelligt farvede Lysstraalet; det samme er Tilfældet med Sollyset. Nogle af disse Straaler brydes stærkere end andre, idet nemlig de røde brydes mindst, dernæst de orange, gule o. s. v., og det er Grunden til, at vi ere i Stand til at adskille dem ved at lade dem gaae igjennem et Prisme. Tager jeg nu et Prisme af en anden Slags, nemlig et hult Glasprisme med velpolerede Sideflader, hvori der er hædt en Vædske, som kaldes Svovlkulstof, saa ville I see, at det giver et stærkere farvet prismatisk Billede end Glasprismet og adskiller Farverne mere, idet Afstanden mellem det yderste Røde og det yderste Violette er større, saa at Farverne

ere spredte over et større Rum. Hvis Prismet ikke var, erindre I, vilde Lysstraalerne have fortsat deres Vei efter den rette Linie, men i dette brydes de, og de violette Straaler bøies stærkere ud til Siden end de blaae, disse igjen stærkere end de grønne o. s. v., og derfor siges de violette Lysstraaler at være de meest brydbare, og de røde de mindst brydbare. Afstanden mellem de yderste røde og de yderste violette bestemme Farve-Adspredelsen, og I saae, at den var større ved Prismet med Svovlkulstof end ved Glasprismet. Lader jeg de farvede Lysstraaler, som ere komne ud af et Prisme, igjen brydes i et andet, ville de vel spredes mere, men ikke opløses yderligere eller adskilles paa ny i andre Farver, og jeg kan, som I her see, saaledes faae det prismatiske Billede udstrakt over hele Skjærmen. Nu vilde man ikke kunne kalde nogen Deel af Papiret paa Skjærmen hvidt, men det er blevet farvet af de Lysstraaler, som falde paa det, og i Virkeligheden frembringes al Farve i Naturen paa denne Maade, det er Lysset, der falder paa Legemet, som farver dem, som jeg nu nærmere skal udvikle for Eder. Vi have her et stærkt rødt Lys, og naar jeg lader det falde paa en rød Gjenstand, f. Ex. disse kunstige Blomster, som ere røde med grønne Blade, see I at de ere røde; men de vare ogsaa røde, da det hvide Gaslys faldt paa dem. Men hvorfor viser en Gjenstand, som belyses af hvidt Lys, sig rød? Fordi det Stof, hvormed den er farvet, det røde Farvestof, har den Egenskab, at det fuldstændig kan optage i sig, indsuge, kvæle de gule, grønne, blaae og violette Lysstraaler, kort alle de andre undtagen de røde, og det eneste Lys, det kan kaste tilbage, er rødt. Hvis nu det, jeg her har sagt, er rigtigt, saa ville disse Blomster, naar jeg flytter dem hen i Lys af en

anden Farve, hverken være røde eller have nogen som helst anden Farve, men naar jeg holder dem i en af de Farver, som jeg sagde at de kunde indsuge, ville de blive sorte. Og see nu! jeg holder dem her i det grønne Lys, og hvorledes vise de sig? aldeles sorte, og det uagtet det grønne Lys synes at have en langt større Lysstyrke end det røde; men de røde Blomster ere ikke i Stand til at tilbagekaste andet Lys end det røde, og naar det grønne Lys falder paa dem, indsuges det, og vi faae intet Lys tilbagekastet, det vil sige de blive sorte. Jeg har her et Stykke rødt Lak, som jeg holder hen i det grønne eller blaae Lys, og uagtet der, som I see, falder et meget stærkt Lys paa det, er det aldeles sort. Holder jeg mit Ansigt hen i det prismatiske Billede, saaledes at det paa den ene Side bliver belyst af de røde Straaler og paa den anden Side af de grønne, ville I see, hvorledes den ene Side blomstrer med Sundhedens Farve og den anden viser sig aldeles dødbleg.

Hidtil have vi havt at gjøre med et prismatisk Billede, hvori der ikke fandtes nogen Afbrydelse, men som begyndte med Rødt og igjennem de forskjellige Farveforandringer; som I have seet, endte med Violet; jeg vil nu frembringe et prismatisk Billede, hvori der paa forskjellige Steder findes Afbrydelser. I have seet, at den elektriske Strøm, som ved at gaae igjennem Kulspidserne frembringer det stærke Lys, jeg har brugt til disse Forsøg, ogsaa er i Stand til at bringe et Metal til at gløde, ja endog til at fordampe, og naar jeg saaledes i en lille Fordybning i det ene Stykke Kul anbringer et lille Stykke af et Metal, som Chemikerne kalde Cadmium, og lader den elektriske Strøm gaae igjennem det, vil det blive bragt i dampformig Tilstand, og I ville see, at der istedenfor

det hvide Lys, vi før havde, fremkommer et pragtfuldt blaat Lys. Hvis jeg tager Kobber istedenfor Cadmium, vil jeg ved Kobberets Fordampning frembringe en smuk grøn Farve, og lader jeg dette Lys gaae igjennem Prismet, saa vil der istedenfor det sammenhængende prismatiske Billede, vi tidligere havde, dannes en Række af Lysstriber, hvoriblandt I især ville kunne bemærke de kraftige, smukke Striber med mørke Melletrum. Tager jeg Zink istedenfor Kobber, ville I see, at de blaae Striber især ere de fremherskende; men tager jeg nu et Stof, som indeholder baade Kobber og Zink, f. Ex. Messing, som faaes ved at smelte disse to Metaller sammen, saa see I, at der i det prismatiske Billede, som fremkommer ved Fordampning af Messing, findes baade de grønne og de blaae Striber, som frembringes ved Kobber og ved Zink. Det er altsaa klart, at naar jeg kjender de Striber, som de enkelte Metaller frembringe i deres prismatiske Billeder, kan jeg af de Striber, som et sammensat Stof giver, slutte hvilke Metaller det indeholder. Her har jeg et Metal, som kaldes Natrium, der er en Bestanddeel i det vel bekjendte Stof Soda; et lille Stykke af det lægger jeg i en Platinskaal og opheder det over en Lampe, og I see da, at det giver et meget stærkt gult Lys, hvori der slet ikke er Spor af rødt Lys; betragt f. Ex. dette røde Stykke Lak eller denne Flaske med Zinnober, og I ville see, at den røde Farve er aldeles forsvunden. Hermed vil jeg nu gjøre et meget mærkeligt Forsøg, idet jeg vil vise Eder, hvorledes det gule Lys fra Natriumdampene vil tilbageholde de gule Lysstraaler fra den elektriske Lampes hvide Lys. Jeg frembringer først det prismatiske Billede ved Hjælp af den elektriske Lampe, og lader nu dette gaae igjennem Natrium-Flammen, og I see da, at den gule Deel af Billedet for-

svinder. Hvis jeg derimod paa Kulspidserne anbringer lidt Natrium, vil jeg i det prismatiske Billede faae en meget stærk gul Stribe, saa at I altsaa see, at Natriumdampenes Flamme netop forhindrer de Lysstraaler fra at gaae igjennem den, som den selv er i Stand til at frembringe.

Naar man bruger Solens Lys til at frembringe det prismatiske Billede, vil man deri altid iagttage visse bestemte mørke Striber, og man har nu sammenholdt de Steder, hvor disse findes, med de Steder, hvor der dannes lyse Striber ved Metallernes Dampe, og man har fundet, at de mørke Striber altid have deres tilsvarende lyse Striber, hidrørende fra et eller andet Metal. Disse mørke Striber i det prismatiske Solbillede antager man nu at hidrøre fra, at Solen bestaaer af en indre glødende Kjerne (hvis Lysstraaler vilde give et sammenhængende prismatisk Billede), der maa sende sit Lys gjennem en Atmosfære af Dampe med en overmaade høi Varmegrad, som tilbageholde de Lysstraaler, de deri indeholdte Stoffer selv kunne frembringe, hvorved altsaa Afbrydelserne i det prismatiske Solbillede bevirkes. Heraf kunne vi igjen slutte, hvilke Stoffer denne Solatmosfære eller, som den ogsaa kaldes, Photosfære indeholder, saa at vi altsaa kunne vide, at der i Solen findes Natrium, Jern og mange andre af de Metaller, som ogsaa findes paa Jorden.

Om Dværggrene og disses Indflydelse paa Trærnes Form.

(Et Bidrag til Trærnes Architectonik.)

(Af Prof. A. S. Ørsted.)

II. *)

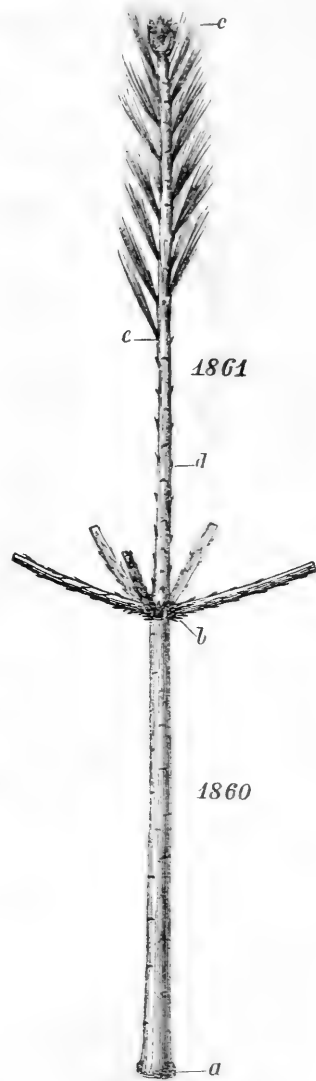
Træet kan sammenlignes med en Bygning, og den eienommelige Charakter, som gjør sig gjældende i disse ofte gennem Aarhundreder gradvis opførte Plantebygninger har saa mægtigt grebet Menneskets Sind, at saadanne Træer, hvori det Architectoniske er stærkt udpræget, have tjent som Forbilleder for de forskjellige Tidens Bygningskunst; Palmerne saaledes for den klassiske Oldtids Tempelsøiler med Løvgesimsen om Capitælet, Naaetræerne for den gothiske Bygningskunsts spidse, dristigt opadstræbende Taarne, medens Bøgen med sit tætte Løvhælv synes at have tjent som Forbillede for den christelige Tidsalders Kupler. Den i disse Plantebygninger udtalte Stil bestemmes ved Aarsskuddene eller de hvert Aar tilkommende eensartede Grene, og det er disse, som danne de blivende architectoniske Elementer, hvoraf den hele Bygning efterhaanden opføres. Ganske anderledes forholder det sig med de saakaldte Dværggrene, som nedenfor skulle gjøres til Gjenstand for nærmere Betragtning; thi de have kun en midlertidig Betydning for Træet. Vi skulle her begynde med at gennemgaae Formen og Beskaffenheden af Dværg-

*) Første Afsnit s. dette Tidsskrift 2den Række 4de Bind.

grenene hos de i et foregaaende Afsnit af denne Afhandling omtalte Repræsentanter for de architectoniske Hovedtyper blandt Træerne, dernæst afhandle disse Grenes Natur i Almindelighed og til Slutning give en Fremstilling af deres Indflydelse paa Træernes Form.

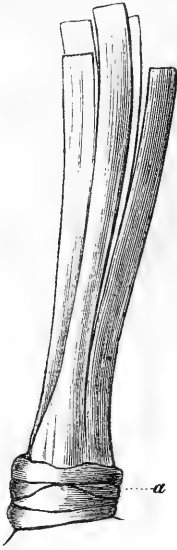
Hos Palmerne og andre eenkimbladede Træer, der i Regelen have en søileformig, ganske udeelt Stamme og altsaa mangle Greendannelse, kan der ikke være Tale om Dværggrenene, men den hele Stamme har ofte — som vi ret strax skulle see — i flere Henseender stor Lighed med Dværggrenene. Hos Naaletræerne derimod, og navnlig hos Fyrreslægten, spille Dværggrenene en særdeles vigtig Rolle, og der er neppe nogen anden Planteslægt, hos hvilken disse Grene ere saa eiendommeligt udviklede, saa skarpt sondrede fra de egentlige Grene og altid indtage en saa bestemt Plads paa Aarsskuddet. Medens Dværggrenene hos de fleste Træer kun dannes af de nederste Knopper paa Aarsskuddet — saaledes hos Bøgen, Fig. 12 e — og

Fig. 1.



To Aarsskud af Weymouthsfyren, tegnede efter Naturen i $\frac{1}{4}$ af den nat. Storr. Af de krandsstillede Grene i Toppen af Aarsskuddet fra 1860 (a b) er kun den nederste Deel tegnet. Paa Aarsskuddet fra 1861 (b c) ere Dværggrenene (e) kun tilstede foroven, paa den nederste Deel sees alene de skjæl-agtige Blade (d), i hvis Hjørner Dværggrenene have siddet. I Toppen (c) sees fem store Knopper i en Kreds omkring Endeknoppen.

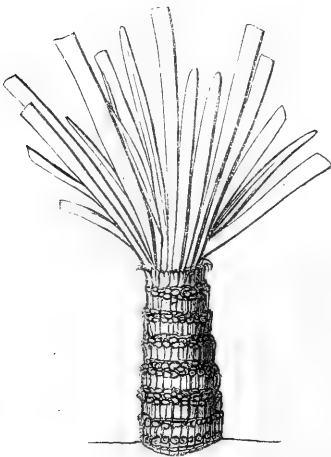
Fig. 2.



En Dværggreen af Weymouthsfyrren, svagt forstørret. Knopskjællene ere affaldne, og en Deel af Bladene afskaaret. a Stængelen med Mærker af Knopskjællene.

Hos disse Dværggrene er Stængeldelen (Fig. 2a) saa lille, at man tidligere ganske oversaae den, hvilket saa meget lettere kunde skee, da den i Regelen er aldeles skjult af de som en Skede tæt sammensluttende Knopskjæl; men hos nogle Fyrrearter — saaledes navnlig hos Weymouthsfyrren og Zirbel-

Fig. 3.



En otteaarig Dværggreen af Lærken.

først vise sig Aaret efter Støttebladene, saa indtage de derimod hos Fyrren hele Aarsskuddet (Fig. 1 b—c) og komme frem samme Aar som Støttebladene, der her ere meget ufuldkomne, smaa og skjælagtige (d); kun i Toppen af Aarsskuddet (c) sees fem store Knopper, stillede i en Krands omkring Endeknoppen, der det følgende Aar voxe ud til egentlige krandsstillede Grene (som ved b). Hos disse Dværggrene er Stængeldelen (Fig. 2a) saa lille, at man tidligere ganske oversaae den, hvilket saa meget lettere kunde skee, da den i Regelen er aldeles skjult af de som en Skede tæt sammensluttende Knopskjæl; men hos nogle Fyrrearter — saaledes navnlig hos Weymouthsfyrren og Zirbel-

fyrrer — ere Knopskjællene frie og falde snart af. Man seer da Mærker paa Stængelen, hvor disse have siddet, og i Enden af Dværggrenen fem naaleformede Blade (Fig. 2). Saadanne Dværggrene bære altid et bestemt Antal Blade (2, 3, 5) og blive i Regelen siddende i tre Aar. Blandt Naaletræerne ere Dværggrenene foruden hos Fyrren især fremherskende hos Lærken; de ere hos denne i deres Form ligesaa skarpt adskilte fra de egentlige Grene som hos hin, men de indtage ikke hele Aars-

Fig. 4.



Graapoppel i Vinterdragt; udført efter et Photographi af et af de karakteristiske
Træer af denne Art, som voxe i Sondermarken.

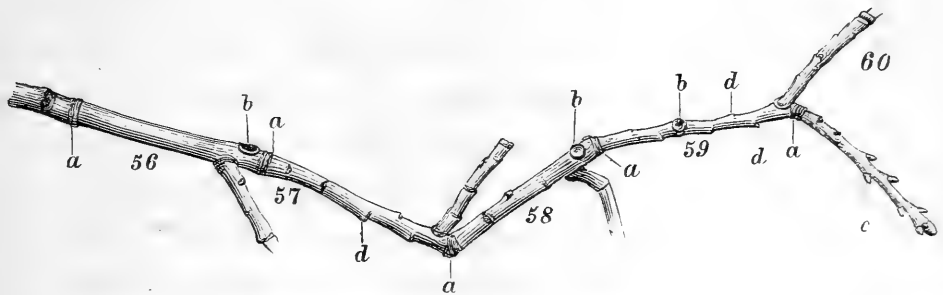
Fig. 5.



Eg i Vinterdragt; udført efter en Tegning af Landskabsmaler Grove. De nedre, mere vandrette Grene ere afhugne.

skuddet; desuden udvikles de først Aaret efter Støttebladene, i hvis Hjørner de ere dannede, og de vedblive at voxe og danne nye Blade i 5—8 Aar, efter hvilken Tid de endnu kunne blive siddende i mange Aar som smaa, omsider med Lichener tæt overvoxede Knuder. Hos Cederen, der i det Hele har saa megen Lighed med Lærken, ere ogsaa Dværggrenene næsten ganske som hos denne; kun opnaae de en høiere Alder, saa at de blive længere og tyndere, og desuden blive Bladene siddende i flere Aar.

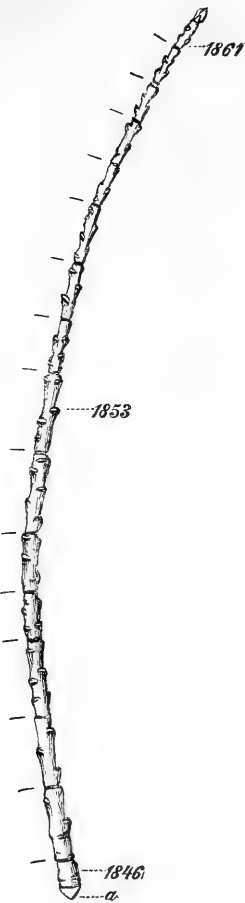
Fig. 6.



Fem Aarsskud af en Eg, tegnede efter Naturen i $\frac{1}{8}$ Størrelse. Ved a sees Knopskjælarrerne, som betegne Overgangen mellem Aarsskuddene. b store skaalformede Ar, som opstaae paa de Steder, hvor Dværggrenene have siddet. Nær ved Toppen af hvert Aarsskud udgaaer et Sideskud, af hvilke det sidste (c) er forsynet med Knopper. d de store Knopgrunde. Aarstallene angive de Aar, i hvilke Skuddene ere dannede.

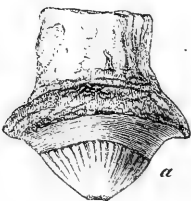
Poppelen og Egen, der i Aarsskuddenes Bygning og derfor ogsaa i den hele Kronens Form have saa meget tilfælles, hvilket man let vil see ved at sammenligne de paa de to foregaaende Sider lige overfor hinanden staaende Afbildninger, stemme ogsaa nøie overeens i Dværggrenenes Beskaffenhed, ligesom de ogsaa heri afvige fra de fleste andre Træer. Hos Egen have Aarsskuddene (Fig. 6) kun faa Sideskud; hos Poplerne er disses Antal større, men hos begge Slægter (navnlig hos Graapoplerne og Sortpoplerne) blive de fleste Sideskud til Dværggrenene,

Fig. 7.



En 16-aarig Dværggren af Graapoppelen, $\frac{1}{6}$ af den nat. Storr. Ved a sees Tappen.

Fig. 8.



Den nederste Deel af en Dværggren af Graapoppelen, i nat. Storr. a Tappen.

der ofte blive siddende i mange (12—15) Aar og have en større Længde end der i Almindelighed findes hos disse Grene. — de ere i Gjennemsnit $1\frac{1}{2}$ Fod lange — men de udmærke sig især ved den eiendommelige Maade, hvorpaa de afkastes. Dværggrenene hos de fleste Træer blive nemlig siddende henvisnede, ofte mange Aar efter at de have hørt op med at voxe og danne Blade; hos Egen og Poppelen derimod afkastes de, medens de endnu ere i fuld Livsvirksomhed, og man vil om Efteraaret finde dem liggende i Mængde paa Jorden (de minde om lange tynde Knogler) og bærende friske Blade i Toppen; ved Grunden derimod sees der nedenfor den med Bark beklædte Deel en kegleformig Tap (Fig. 7 a og 8 a), der har en ganske frisk Brudflade, og paa Grenen, hvor Dværggrenen har siddet, vil man finde en tilsvarende Fordybning (Fig. 6 b)*). Denne Afkastning af Dværggrenene hos Egen og Poppelen svarer saaledes ganske til den, som om Efteraaret finder Sted af Bladene og som ifølge Hugo v. Mohls Iagttagelser, bevirkes ved en eiendommelig Nydannelse af Celler i et tyndt Lag af Cellevæv, der gaaer tværs igjennem den nederste

*) Disse eiendommelige Dværggrene have af de tyske Forstmænd faaet en egen Benævnelse og kaldes »Absprünge«.

Deel af Bladstilken*). — Hos Bøgen, der udmærker sig ved den største Mangfoldighed og dog Eenhed og Harmoni i sin Greenbygning, og derfor ogsaa maa regnes blandt de i architectonisk Henseende fuldkomneste Træer, ere ikke alene Aarsskuddene meget regelmæssige, men ogsaa Dværggrenene stemme alle nøie overeens i Form og indtage en bestemt Plads paa Aarsskuddet. Paa det øverste Aarsskud af Bøgegrenen, afbildet Fig. 12 (og endnu tydeligere paa Aarsskuddet Fig. 13), vil man see, at der foruden Endeknoppen findes fire Hjørneknopper; af disse voxer i Regelen det følgende Aar de tre øverste ud til egentlige Grene, medens den nederste bliver Dværggreen, saaledes som det sees paa Aarsskuddet, betegnet 1860, og ligeledes paa det, som fremkom 1859, hvorimod det herfra udgaaende næstøverste Sideskud har to Dværggrene (e e). Bøgens Dværggrene voxer overmaade langsomt, i Gjennemsnit kun to Linier om Aaret, saa at de, uagtet de kunne blive 15—20 Aar gamle, dog sjelden opnaae en Længde af mere end tre Tommer. Den ved Fig. 9 fremstillede Dværggreen

Fig. 9.



En 18-aarig Dværggren af Bøgen, nat. Storr.

Fig. 10.



Fig. 11.

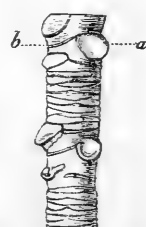
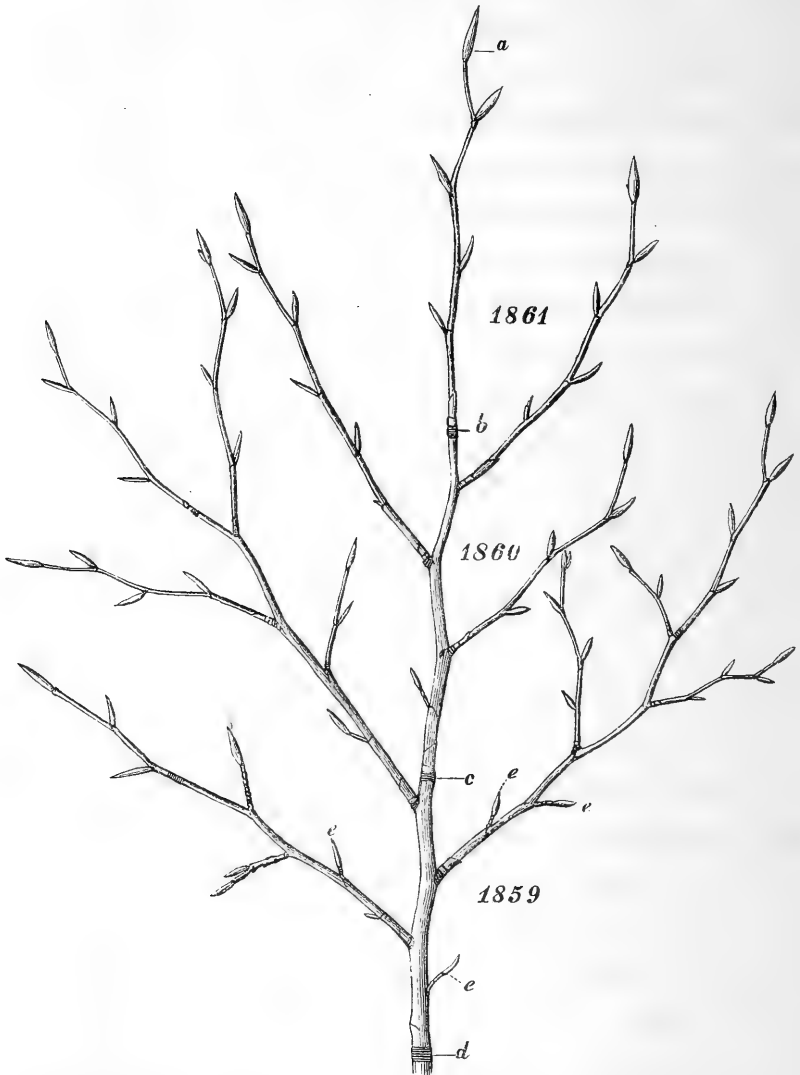


Fig. 10. To Aarsskud af en Bøgedværggreen, seet fra Undersiden. b' Arrene af Axelbladene. Fig. 11. samme Aarsskud fra Oversiden. a Arrene af Bladstilken. b Arrene af Axelbladene.

*) Dette Tidsskrifts 2den Række, 2det Bind. S. 279.

har saaledes brugt 18 Aar for at blive halv saa lang som den egentlige Green (Fig. 13) i eet Aar, eller denne voxer

Fig. 12.

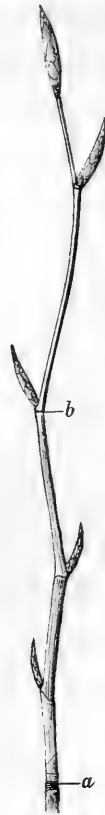


En treaarig Bøgegreen eller tre paa hinanden følgende Aarsskud med deres Side-skud, tegnet efter Naturen i $\frac{1}{4}$ af den naturlige Størrelse. Aarsskuddene ere adskilte fra hinanden ved Knopskjælrene (b, c, d). 1859 dannedes Aarsskuddet d—c; det lignede da det sidste Aarsskud (a, b) fra 1861. 1860 dannede Knopperne nye Skud, og Grenen havde da samme Udseende som de to øverste Aarsskud (cb—ba). 1861 fremkom de yderste Skud, hvorefter Grenen beholdt sin nærværende Form. e betegner de Skud, som danne Dværggrene.

i samme Tid 36 Gange saa meget som hin. En Sammenligning mellem Aarsskuddene af Dværggrenen (Fig. 10—11)

og af den egentlige Green (Fig. 13) viser en væsentlig Forskjel i deres Bygning. Medens Arrene af de 8 Par Knopskjæl kun indtage en meget lille Deel ved Grunden af den egentlige Greens Aarsskud (Fig. 13a) i Forhold til de øvrige Stængelstykker, saa udgjøre de derimod omtrent Halvdelen af Dværggrenenes to Linier lange Aarsskud (Fig. 10—11), og den anden halve Deel bestaaer i Regelen af tre meget korte Stængelstykker eller egentlig kun af tre Bladpuder med Bladarrene, af hvilke der paa den opadvendte Deel af Grenen navnlig sees Arrene af Bladstilkene (Fig. 11 a) og paa den nedadvendte Arrene af Axelbladene (Fig. 10b'). Hertil kommer endnu, at Aarsskuddene af Dværggrenen kun have een Knöp, nemlig Endeknoppen, men aldrig Hjørneknopper og altsaa heller ingen Sideskud.

Fig. 13.



Et Aarsskud af Bøgen, tegnet efter Naturen i $\frac{1}{2}$ af den naturl. Størr.; a Knopskjælarrerne; b Arrene af de skjælagtige Axelblade.

Efterat have lært nogle Exempler at kjende paa typiske Dværggrene eller saadanne, hvori det Charakteristiske og Eiendommelige for dette Slags Grene er skarpest og tydeligst udtalt, gaae vi over til nærmere at angive de Forhold, hvori disse Grene i Almindelighed og væsentligst adskille sig fra de egentlige Grene.

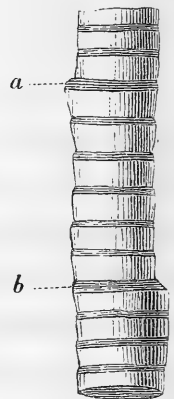
Hvad for det Første Formen angaaer, da kan det Særegne heri maaske rigtigst betegnes ved at sige, at Dværggrenen fra den høiere og fuldkomnere Stængeltypus, som udmærker de dicotyledone Træer, synker tilbage til den lavere og ufuldkomnere monocotyledone, og man vil ved f. Ex. at sammenligne Bøgedværggrenen (Fig. 9) med en Palmestamme (Fig. 14) eller Aarsskuddene af begge (Fig. 10—11 og Fig. 15) finde, at de i flere væsentlige Forhold vise en paafaldende Overensstemmelse. Hos

Fig. 14.



Cocospalme.

Fig. 15.



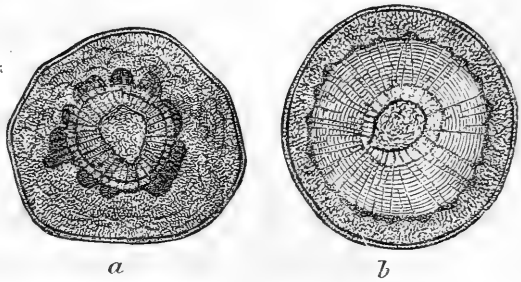
Et Stammestykke af *Genoma Orbigniana*; ab et Aarsskud.

begge ere Aarsskuddene korte og bestaae af tæt sammentrængte Stængelstykker, der ere væsentlig eensdannede, ikke som hos de dicotyledone Træer af forskjellig

Længde (Fig. 13), og hos begge er der kun en Endeknop tilstede, medens Hjørneknopperne ganske mangle. Hertil kommer endnu, at Dværggrenen ligesom Palmestammen kun voxer meget lidt i Tykkelse; man vil saaledes ved at sammenligne Tværgjennemsnittene af den attenaarige Dværggreens andet (Fig. 16 a) og fjortende Aarsskud (b) med hinanden see, at Vedlegemet i 13 Aar kun er voxet meget lidt, og man vil kun vanskeligt opdage noget Spor til Aarringe, der ellers ere saa

Fig. 16.

tydelige hos de dico-tyledone Træer; Barken derimod er her som hos Dværggrenene i Almindelighed forholdsvis tyk.



I deres Stilling ere Dværggrænene forskellige fra de egentlige Græne derved, at de i Regelen udgaae fra den nederste Deel af Aarsskuddet, og naar de undtagelsesvis, som hos Fyrren, ogsaa stige høiere op, saa ere de dog altid stillede lavere end de egentlige Græne (Fig. 1), hvilket ogsaa staaer i Overensstemmelse med den Plads, som de kraftigste Stængelstykker og de største Knopper indtage.

Hvad de biologiske Forhold angaae, udmærke Dværggrenene sig navnlig derved, at de ligesom Bladene kun have en midlertidig Betydning for Træet, ja de blive endog undertiden ligesom disse afkastede ved en egen Livsvirksomhed — saaledes hos Poppelen og Egen — medens den egentlige Græn har den Bestemmelse, at danne et blivende architectonisk Element af den hele Plantebygning og som saadant at opnaae den samme Alder som det hele Træ. Disse midlertidige Grænes Levealder kan være meget forskjellig, men den er dog sjelden

under 2—3 eller over 15—20 Aar; vi have saaledes seet, at de hos Fyrren kun danne Blade eengang og blive sidende i 3 Aar, medens de hos Bøgen, Poppelen og Egen undertiden blive 20 Aar i Livsvirksomhed.

Det er altsaa i den langsomme Væxt og i den korte Levealder, at ovenomtalte Grenes væsentligste Særkjende maa søges. Dannede af de mindste Knopper ere de svage i deres første Anlæg, men derhos ugunstig stillede, idet baade Stængelstykkerne, hvorfra de udgaae, og Bladene, i hvis Hjørner de opammes, ere de mindste paa Aarsskuddet.

De ere sande Dværge blandt Grenene*), og at denne deres Dværgnatur fornemmelig grunder sig paa mangelfuld Ernæring, og at de ikke i deres Grundvæsen ere forskjellige fra de egentlige Grene sees baade deraf, at der hos mange Træer ikke er nogen skarp Grændse mellem begge Slags Grene, og deraf, at Dværggrenene, naar de faae rigelig Næring, let gaae over til at blive til egentlige Grene. Dette kan man ofte have Leilighed til at iagttage, f. Ex. i Charlottenlund, hvor Bøgegrene hyppig blive afbrukne; naar dette da skeer lige over det Sted, hvorfra Dværggrenen udgaaer, da vil denne, endog i en Alder af 12—15 Aar, idet den Næringsvædske, som ellers strømmede til den oven over liggende Deel af Aarsskuddet, nu kommer den tilgode, det næste Foraar, istedetfor som sædvanlig at forlænges to Linier, danne et Skud paa 6—7 Tommers Længde. — Dværggrenenes Natur kan endnu oplyses fra en anden Side, ved nemlig at see hen til det Forhold, hvori

*) »Dværggrene« synes derfor at være et betegnende Navn. »Forkortede Grene« har man tidligere brugt (Vaupell i dette Tidsskrifts 1ste Bd. S. 56), men denne Benævnelse er neppe heldig. Tydskerne kalde dem »Stauchlinge, Kleinzweige eller Brachyblasten«.

de staae til Blomsten, der jo ogsaa er en Green, men som har undergaaet en vis Omdannelse (Metamorphose) for at kunne staae i Forplantningens Tjeneste. Sammenligne vi saaledes Dværggrenen af Fyrren med Blomsten af Helleborus, da finde vi hos denne en Stængeldeel (Frugtbunden, Fig. 17a), dannet af ikke udviklede Stængelstykker, ganske som hos hin; hos begge sees Arrene af de spiralstillede Blade og i Enden en Krands af 5 Blade (Frugtbladene hos Helleborus og Naalene hos Fyrren), og hos begge er Væxten begrændset paa samme Maade. Hertil kommer endnu, at Koglerne altid indtage samme Plads paa Aarsskuddet (Toppen af samme) som de egentlige Grene, medens Støvbladstandene (Hanneraklerne) sidde i Dværggrenenes Sted (langs med Siden), saa at der ikke kan være nogen Tvivl om, at Koglerne ere opstaaede ved Omdannelse af de egentlige Grene og at Støvbladstandene ere de omdannede Dværggrene, hvilket ogsaa bestyrkes derved, at begge de sidstnævnte have en kort Varighed, medens Koglerne ikke sjelden blive siddende meget længe (indtil 20 Aar). Dværggrenenes Slægtskab med Blomsten sees ogsaa deraf, at hos mange Træer Blomsterne ikke kunne fremgaae af Knopper, som bæres umiddelbart af de egentlige Grene, men maae ligesom forberedes gennem flere Generationer af Dværggrene, hvilket navnlig gjælder med Hensyn til Frugtræerne, idet man, som vi nedenfor skulle see, ved Beskæringen søger at fremtvinge Dværggrene, for af dem igjen at faae Blomster og Frugter. Disse Træer have altsaa egentlig en dobbelt Metamorphose; den sidste og

Fig. 17.



Blomst af Helleborus. Alle Bladene ere borttagne med Undtagelse af de 5 Frugtblade. a Frugtbunden, hvorpaa sees Arrene af de borttagne Blade.

høiere, som fører til Blomsten, naaes først gjennem den lavere af Dværggrenene.

Da Dværggrenenes Væsensmærke nærmest maa søges i deres ringe Væxt og korte Levealder, saa vil det maaskee være rigtigst til dem — i mere udvidet Betydning — ogsaa at henføre Torngrenen og den bladagtige Green. — Hos Torngrenen eller den til Torn omdannede Green standser Væxten i det første Aar, idet Stængelspidsen bliver haard og træagtig; Stængelstykkerne ere i Regelen udviklede, men sammenflydende og ikke tydelig adskilte, da Bladene sædvanlig ere rudimentære (f. Ex. hos Gleditschia), sjeldnere udviklede, som hos Slaaentornen og Vissen (Fig. 19 c). Hos denne

Fig. 18.

Fig. 19.

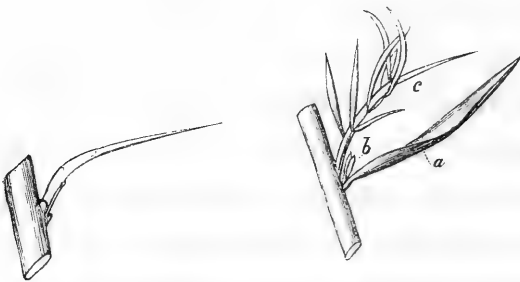


Fig. 18 Torngreen af Vissen (*Genista anglica*) paa en treaarig Green. Fig. 19 Torngreen af samme Plante i det første Aar. a Blad, b Knop, c Torngreen.

sidste dannes der meget regelmæssigt i Hjørnet af hvert Blad en lille Torngreen, som altid har samme Form og Størrelse (Fig. 19 c), og som bliver sid-
dende 2—3 Aar (Fig. 18); under Torngre-

nen er der endnu en Knop (Fig. 19 b), som enten danner Blomster eller voxer ud til en egentlig Green. — De bladagtige Grene (Fig. 20) ere flade og grønne og have overhovedet saa megen Lighed med Blade, at man ikke kan undre sig over, at de tidligere henførtes til disse; men undersøger man dem nærmere, vil man finde, at de ligesom andre Grene udgaae fra Hjørnet af et Blad, der rigtignok altid er meget lille og skjælagtigt, saa at det let ganske oversees; at de virkelig ere Grene, kan desuden sees deraf, at de bære

Blomster, noget, som aldrig finder Sted med Bladet. Saadanne bladagtige Dværggrene voxer kun det første Aar, men de kunne ofte blive siddende i flere Aar inden de falde af. De forekomme navnlig hos *Ruscus*, henhørende til Aspargesfamilien, hos *Xylophylla* af Vortemælkfamilien, og hos den mærkelige nyzelandske Naaletræslægt *Phyllocladus*.

Fig. 20.



To bladagtige Dværggrene af *Ruscus aculeatus*. a seet fra Overfladen med en Blomst i Hjørnet af et Dækblad, b seet fra Underfladen, c skjælagtige Stotteblade.

Efterat vi saaledes have søgt at oplyse Dværggrenenes Natur i Almindelighed, gaae vi over til at betragte den Indflydelse de udøve paa Træets Form. Medens det er de egentlige Grene eller Aarsskuddene, som i Regelen bestemme den hele Grundplan, hvorefter Træet opføres, og altsaa betegne Hovedtrækkene i den Stil, som gjør sig gjældende i Kronens Form, saa er der dog visse Træer, hos hvilke Dværggrenene ere saa overveiende, at de ligesaa meget som de egentlige Grene, eller endog mere end disse, bestemme hele Træets Physiognomi. Der viser sig i denne Henseende en væsentlig Forskjel, som beroer paa, om Dværggrenene ere mest blad- eller mest blomsterbærende. Vi skulle først omtale de Træer, hvis Dværggrene i den første af disse Egenskaber have Indflydelse paa Kronens Form. Herhen høre saaledes først og fremmest Naaletræerne, der navnlig hvad det Architectoniske angaaer have deres mest typiske Repræsentant i Fyrren. Hos denne ere de egentlige Grene ind-

skrænkede til Toppen af Aarsskuddet, hvor de ere krandsstillede; ellers findes kun Dværggrene, der, da de ere

Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.



Weymouthsfyr,

Ædelgran*).

Araucaria excelsa.

meget korte og desuden falde af efter tre Aars Forløb, bevirke de nøgne Partier, som adskille Greenkrandsene fra hinanden, og altsaa ligesaa meget som disse ere Aarsag

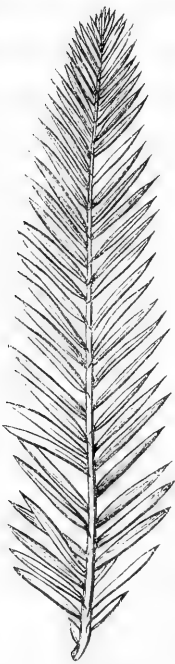
*) Denne Figur viser den Form, Kronen antager hos Naaletræer i tætte Bevoxninger, medens Fig. 21 og 23 angive de fritstaaende Træers Kronform.

til den karakteristiske Lagdeling af Kronen (Fig. 21—23). Paa den anden Side skyldte disse Træer Dværggrenene alene hele deres Løvrigdom — uden disse vilde Fyrren staa ligesaa nøgen og bladløs som en Cactus, da alle de egentlige Grene kun have meget smaa, skjælagtige Bladrudimenter, men ingen udviklede Blade — og denne er, uagtet Bladene i og for sig ere smaa, meget anselig, da man her paa samme Tid seer den hele Bladmasse, som er dannet i Løbet af tre Sommere, medens hos Løvtræerne med affaldende Blade disse alle tilhøre den sidste Sommer. Dværggrenene ere ikke hos alle Fyrrearter fordeelte langs med Aarsskuddene ganske paa samme Maade, og ved de Forskjelligheder, som i denne Henseende gjøre sig gjældende, er man ofte istand til ved første Øiekast at kunne adskille Arter, som ellers i andre Forhold have megen Lighed*).

*) Dette gjælder saaledes for at tage Exempler fra Arter, som hos os kunne sees i Haver og Skove, med Hensyn til *Pinus austriaca*, *P. monspeliensis* og *P. Pinaster*; hos den første af disse indtage Dværggrenene hele Aarsskuddets Længde og staae kun i ringe Afstand fra hinanden, hvorved der i Forbindelse med Bladenes mørkegrønne Farve frembringes en tæt og mørk Krone; hos begge de sidste derimod komme de ikke til Udvikling paa den nederste Deel af Aarsskuddet, som saaledes forneden er ganske nøgent, medens de forresten ere mere spredte og bære længere og lysegrønne Naale; men disse opnaae hos *P. monspeliensis* allerede i det første Aar næsten deres fulde Længde, hvorimod de hos *P. Pinaster* vedblive at voxe, saa at de paa det 3 Aar gamle Aarsskud ere dobbelt saa lange som paa det sidstdannede og dertil meget tykkere og løst nedhængende. Hertil kommer endnu et andet Forhold, som bidrager til at give denne Art en egen Habitus, nemlig at Dværggrene ikke sjelden voxe ud til egentlige Grene, og at ligeledes de krandsstillede Knopper ofte danne Skud det samme Aar, de ere fremkomne, hvorved den i sin hele Væxt faaer en ualmindelig Yppigheds og Frodigheds Præg.

Næst efter Fyrren maa her nævnes Lærken og Cederen blandt de Naaletræer, hos hvilke Dværggrenene spille den vigtigste Rolle — thi det er disse som frembringe de langs med alle de egentlige Grene fordeelte Bladrosetter, hvorved Kronen faaer et saa eiendommeligt Præg*) — og fremdeles den i flere Henseender mærkelige nordamerikanske

Fig. 24.



Dværggreen af *Taxodium distichum*.

Cypres (*Taxodium distichum***), der ved Dværggrenenes særegne Beskaffenhed faaer et fra alle andre Arter af denne Familie saa afvigende Udseende, at man meget snarere troer at see en Acacie for sig end et Naaletræ. De omtrent een Fod lange Aarsskud have spredte Blade, og samtidig med disse fremkomme — vel ikke af alle Bladhjørnerne, men dog i temmelig regelmæssige Afstande — toradede Dværggrene, der alle have samme Længde (omtrent tre Tommer) og ere forsynede med flade, toradede, lysegrønne Blade, hvorved den hele Dværggreen (Fig. 24) faaer Lighed med visse Acaciers finnede Blad. Disse bladlignende Grene ere eenaarige og falde af om Efteraaret eller i Løbet af Vinteren, og fra samme Aarsskud udgaae

*) Hos Ginkgotræet (*Salisburia biloba*) have Dværggrenene tildeels samme Indflydelse, men Bladene have en ganske anden Form.

***) Denne Art, Amerikanernes »Bald Cypres«, opnaaer en meget anseelig Størrelse og hører til de mest karakteristiske Træer i Skovene, som dække Mississippiflodens Deltagebet (Cypres-svamp); og dog taaler den vor Vinter! Den fortjente at have en langt større Udbredning i vore Haver og Skove, end der hidtil er blevet den tildeel.

det følgende Foraar paany Dværggrene og nogle faa lange Side-
skud, som dannes af overvintrende Knopper. Hos Poppelen
og Egen hevirktes den for begge karakteristiske Fordeling
af Bladene i spredte Grupper tildeels derved, at alle Side-

Fig. 25.

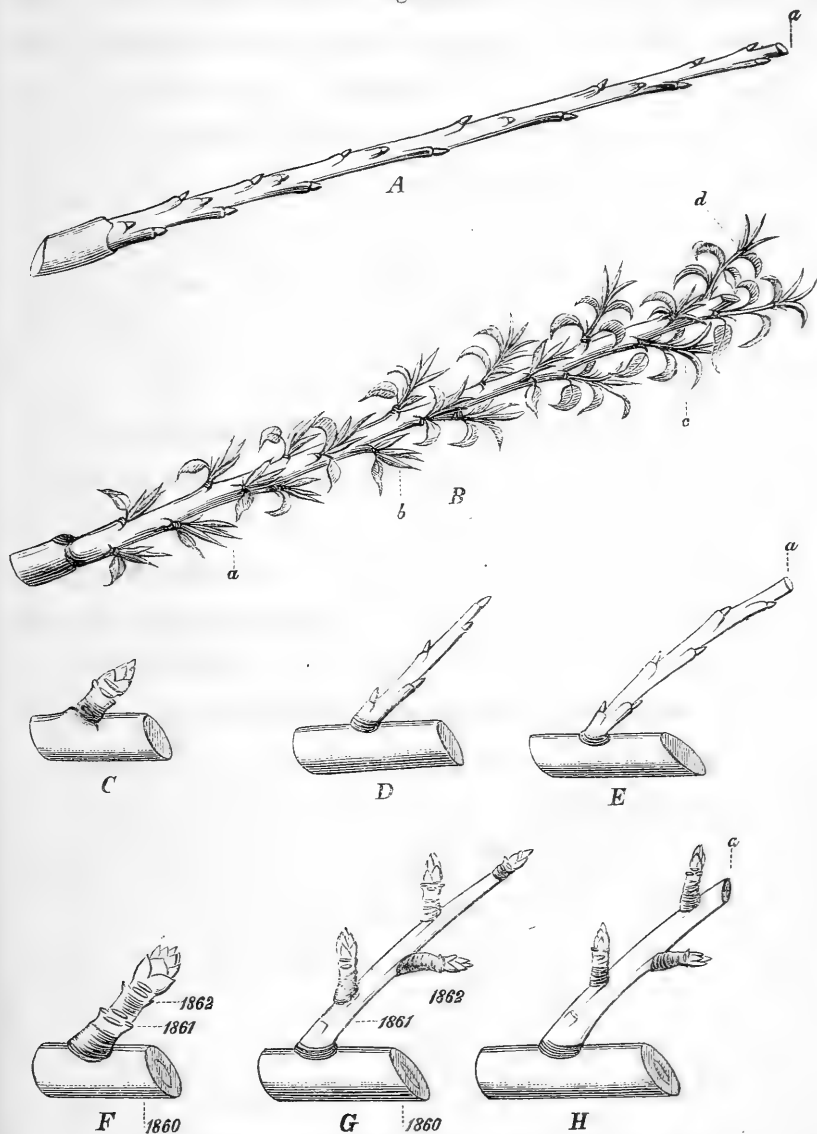


Fig. 25. A et Aarsskud af et Pæretre ($\frac{1}{3}$ af nat. Storrelse), beskaaret om Efter-
aaret 1860 ved a. B samme Green om Foraaret 1861 med nylig udvoxne Sideskud
d angiver det Sted, hvor de overste Sideskud afknibes. C, D, E Skud dannede i Løbet
af Sommeren 1861, svarende henholdsvis til Skuddene a, b, c paa Aarsskuddet B.
F viser hvorledes C seer ud i 1862. Den toaarige Dværggren har i Enden en Blom-
sterknop. G er Sporegrenen D med de i 1862 dannede Dværggrene. H svarer
til E, som ligeledes har dannet Dværggrene.

skuddene ere samlede mod Toppen af Aarsskuddet, men de lange og tynde Dværggrene bidrage ogsaa, navnlig naar de efterhaanden falde af, til at gjøre Aarsskuddets nederste Parti end mere bladløst. Et lignende Forhold finder ogsaa Sted hos Birken, hvis Dværggrene kun vedblive i 2—3 Aar at danne Blade, men derpaa kunne blive siddende visne i mange Aar. Hos Bøgen derimod skyldes det tætte Løvhvælv, som i saa høi en Grad udmærker dette Træ, for en væsentlig Deel Dværggrenene; thi disse ere korte, sidde tæt ved hinanden og blive længe ved at danne Bladrosetter.

Blandt de Træer, hvis Dværggrene som blomsterbærende have den væsentligste Indflydelse paa hele Kronens Form og Charakter, maae først og fremmest nævnes Frugttræerne; det er nemlig Dværggrene det skyldes, at Frugttræerne om Foraaret ere saa tæt oversaaede med Blomster, at den hele Krone faaer Lighed med en stor Blomsterkost. Denne Rigdom paa Dværggrene er dog ofte tildeels frembragt ved Konst, nemlig ved Beskæring, og da denne Operation vil kunne tjene til at kaste Lys saavel over de særegne Forhold ved Frugttræernes Dværggrene som over disse Grenes Natur i Almindelighed, turde en kort Fremstilling af den maaskee her være paa sin Plads. Ved at beskære eller knække Grenene eller ved at afknibe Enden søger man at give Næringsvædsken en saadan Retning, at den istedetfor at strømme til den øverste, med store og kraftige Knopper forsynede Deel af Aarsskuddet, kommer de ved Grunden siddende svagere Knopper tilgode, saa at der udvikles Dværggrene istedetfor egentlige Grene eller, som Gartneren udtrykker sig, Frugtgrene istedetfor Trægrene. Har man saaledes i dette Øiemed om Vinteren 1860 beskaaret en Green indtil $\frac{2}{3}$ af dens oprindelige Længde (Fig. 25 A), saa vil den det følgende

Foraar danne Sideskud, som gradvis tiltage i Længde op imod Toppen (B). Af alle de øverste Sideskud afknibes nu Enden, eller ved de kraftigere anvendes en Fremgangsmaade, som især bliver benyttet i Frankrig, men neppe saa meget som den burde hos os, og som bestaaer deri, at Skuddene knækkes 2—3 Tommer over Grunden, saaledes at kun Vedet brister; herved svækkes Grenen — idet nemlig en Deel af Næringsvædsken anvendes til at læge det ved Knækningen frembragte Saar, — saa at de nedenfor liggende Knopper kun danne Dværggrene. Paa denne Maade søger man i Sommerens Løb ved gjentagne Gange — om fornødent gjøres — at afknibe, knække og beskære at svække alle de kraftigere Sideskud og gjøre dem skikkede til at danne Dværggrene. Om Efteraaret (1861), naar Bladene ere affaldne, vil man bedst kunne see Beskaffenheden af de i Sommerens Løb dannede Sideskud. De nederste (B, a) ere meget korte, kun 3—4 Linier lange Dværggrene (C), der vise Arrene af Knopskjællene og af 3—4 Blade; de midterste (B, b) ere Grene af 3—4 Tommers Længde (D), de saakaldte Sporer eller Sporegrene, der uden at undergaae nogen Behandling af sig selv danne Frugtgrene det følgende Aar; de øverste (B, c) have væsentlig samme Størrelse og Beskaffenhed (E), men dette skyldes, som vi have seet, Gartnerens Konst. Betragter man nu den samme Green det følgende Efteraar (1862), da vil det vise sig, at de nederste Skud have faaet en Tilvæxt lig den forrige Aar og danne toaarige Dværggrene (F), der i Enden bære en ved sin Størrelse udmærket Knop, hvoraf der ogsaa Foraaet efter (1863) vil fremkomme Blomster. Af Knopperne paa Sporegrenene (D) er der blevet Dværggrene (G), og de øverste Grene (E) vise samme Forandring (H);

men disse Knopper danne endnu i dette Aar kun Blade, og først det følgende Aar (1864) Blomster. Paa denne Maade har man altsaa ved Beskæringen bragt det til, at den lange Green (A) i hele sin Længde bærer Dværggrene (Frugtgrene), enten umiddelbart eller paa korte Sideskud. Saadanne Frugtgrene ere i een Henseende

Fig. 26.

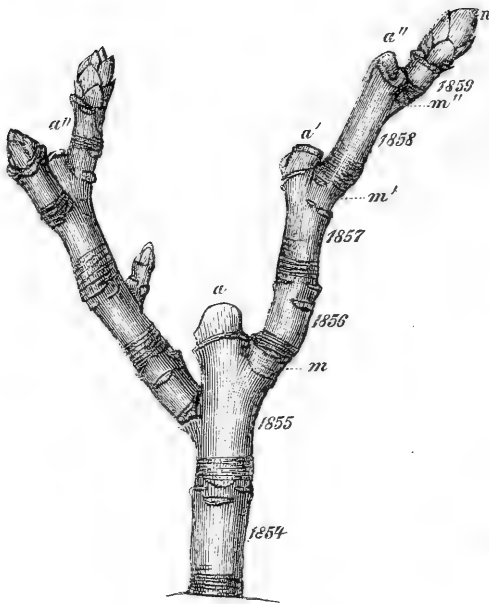


Fig. 27.



Fig. 26. En sexaarig Dværggreen af et Pæretræ. a, a' og a'' angive de Steder, hvor Blomsterstandene have siddet. — Fig. 27. En femtenaarig Dværggreen af *Pyrus amygdaliformis*. Begge i nat. Størr.

væsentlig forskellige fra Dværggrenene hos de fleste andre Træer, idet de nemlig forgrene sig og paa denne Maade kunne vedblive at voxe i en lang Aarrække. Denne For-

grening foregaaer meget regelmæssigt, som man vil see ved at betragte hosstaaende Figur (26) af en sexaarig Dværggreen af et Pæretræ. Da denne fremkom, dannedes det første Aar (1854) kun Blade — ligesom paa Dværggrenen Fig. 25 F. 1861 —, men det følgende Aar (1855) foruden Bladene tillige en endestillet Blomsterstand, som naar den tilligemed den øverste Deel af Grenen er afalden, efterlader et Ar (ved a); dens Væxt og videre Udvikling vilde altsaa herved være afsluttet, hvis her ikke imod det hos Dværggrenene almindelig gjældende Forhold fandtes Hjørneknopper. Af disse er der i Reglen to tilstede, som ofte allerede det samme Aar danne en meget kort, sædvanlig kun med to Blade forsynet Green (m, m' m''). Betragte vi fremdeles Udviklingen af Sidegrenen til Høire, saa sees det, at den 1856 dannede Blade, men 1857 en Blomsterstand ved a'. Dette Aar udvikledes der kun een Hjørneknop, og den heraf dannede Green havde allerede det følgende Aar en Blomsterstand ved a'', men dennes Sideskud havde 1859 kun Blade, saa at der først det næste Aar fremkom en Blomsterstand, hvilket ogsaa kan sees af Endeknoppen (n), der ved sin Størrelse giver sig tilkjende som en Blomsterknop. Paa denne Maade kunne Pæretrærnes Dværggrene vedblive at bære Frugter og altsaa ogsaa at forgrene sig 8—10 Aar (eller stundom endnu længere); men naar de blive ældre, danne de kun Blade, og den hele aarlige Stængeldannelse er da kun een Linie lang, saa at man paa saadanne gamle Dværggrene kan see tynde, udeelte Greenspidser, som indeholde 10—12 Aars Stængeldannelser og dog kun ere een Tomme lange; efterat deres Væxt og Livsvirksomhed omsider ganske er ophørt, kunne de endnu, naar de ikke afstødes, blive siddende i mange Aar døde og visne.

Under ugunstige Forhold kunne Dværggrenene, navnlig hos visse Arter af Pæretræer, være ganske ufrugtbare og stemme da i Form overeens med Bøgens Dværggrenene. Der findes saaledes i vor botaniske Have et Pæretræ (*Pyrus amygdaliformis*), hvis Dværggrenene næsten alle have denne Beskaffenhed (Fig. 27) og i en Alder af 15—20 Aar kun have en Længde af 3—4 Tommer.

Foruden Frugttræerne er der flere af de i vore Haver almindelig dyrkede Buske, hvis Dværggrenene navnlig som blomster- og frugtbærende spille en vigtig Rolle; dette gjælder fornemmelig om de til Berberis- og Ribsslægten hørende Arter. Berberisserne stemme tildeels overeens med Fyrren, hvad Dværggrenenes Forhold til Aarsskuddet angaaer; thi dette (den lange Green) har kun meget rudimentære Blade under Form af Torne (svarende til de brune Skjæl hos Fyrren), og Knopperne i Hjørnet af disse ufuldkomne Støtteblade udvikles samme Aar og danne Dværggrenene, der enten alene bære en Roset af Blade eller tillige Blomster. Den regelmæssige og tætte Fordeling saavel af Blade som Blomster (og senere af Frugterne), der giver disse Buske deres eiendommelige Skjønhed og Yppigheds Præg, bevirkes alene ved Dværggrenene, og uden disse vilde Berberissen staae ligesaa bladløs og nøgen som en Cactus. Hos Stikkelsbærbuskene sees ligeledes Torne, der have næsten samme Form og ganske den samme Stilling som hos Berberissen, og i Hjørnet af disse Torne sidde ligeledes Dværggrenene, men ved en nærmere Betragtning vil man snart overbevise sig om, at Tornene her have en ganske anden Oprindelse — de ere nemlig Barktorne, som udgaae fra Bladpuderne — og desuden er der den væsentlige Forskjel, at her findes normale Støtteblade, og Knopperne i Hjørnet af disse (hvoraf Dværg-

grene fremkomme) udvikles først Aaret efter, at de ere dannede. Stikkelsbærbuskens Dværggrene opnaae en Alder af 3-6 (sjelden flere, undertiden indtil 12) Aar; de voxe kun 1-2 Linier om Aaret og bære 3—4 Blade og Blomster; da disse ere hjørnестiliede, finder her i Reglen ingen Forgrening Sted, saa at Dværggrenene ligne dem hos Bøgen; dog ere de stundom forgrenede og ligne da Frugtræernes Dværggrene. Hos de som Zirbuske dyrkede Ribsarter (Blod- og Gyldenribs) have Dværggrenene Betydning som blomsterbærende og gjøre i denne Henseende omtrent samme Virkning som hos Berberissen.

Ikke mindre end de egentlige Dværggrene kunne ogsaa de hermed beslægtede Bladgrene og Torngrene betinge hele Plantens Habitus. Medens Bladgrenene i denne Henseende (f. Ex. hos *Ruscus*) væsentlig have samme Indflydelse som Bladene hos andre Planter, saa kunne derimod Torngrenene, naar de ere meget fremherskende, bevirke det samme Præg af Stivhed og Monotoni hos den hele Plante, som udmærker den enkelte Torngreen. Dette er saaledes Tilfældet blandt de hos os vildtvoxende Planter med den saakaldte Tornblad (*Ulex europæus*); men der er mange Egne paa Jorden, navnlig i Amerika, hvor den hele Plantevæxt, under Indvirkning af visse klimatiske Forhold (Tørke i Forbindelse med høi Varme) faaer sin eiendommelige Charakter ved en Overfylde af Torne, der udøver en saa meget større Virkning derved, at den i Almindelighed træder i Forbindelse med en Hæmning af de andre Vegetationsorganer, af Bladene og de egentlige Grene. Saadanne tornede Planter ere fremherskende i de ørkenagtige Egne paa Vestsiden af den nordlige Deel af Chili og danne de saakaldte Espinales eller Tornekrat, især bestaaende af Colletier (*Colletia*

spinosa o. m. a.), lave Buske, der, da alle Grenene ere spidse, askegraa Torne, og da de smaa Blade hurtig falde af, staae saa døde og stive, at man neppe skulde tiltroe dem Liv.*) Ganske tilsvarende Forhold frembyder den saakaldte Mesquite- eller Chaparal-Vegetation, der bedækker store Strækninger i Ny-Mexico og den sydlige Deel af Texas, og som bestaaer af tornede Buske og smaa Træer, blandt hvilke foruden Mesquitetræet (*Algarobia glandulosa*) mange Rhamneer og Xanthoxyleer ere fremherskende.***) Men denne Hæmning af alle Vegetationsorganerne i Forbindelse med Tornrigdom opnaaer dog først sit Maximum hos Cactusplanterne. Vi kunne derfor ikke undlade her til Slutning at omtale disse Planter og navnlig Cactustræerne; thi ihvorvel de ikke kunne siges at have egentlige Dværggrene, saa faae de dog for en væsentlig Deel deres eiendommelige Charakter ved de til Tornknipper reducerede Grene. Det er i Ny-Mexico og paa Mexicos Høisletter (4—6000'), at de skyggeløse Cactusskove indtage store Strækninger, og her seer man ofte paa flere Dages Reiser næsten ingen andre Træer end de »stive, monolithlignende *Cereus*-Støtter, colossale *Cereus*-Kandelabre med Stammer som vore tykkeste Egetræer og vidtudbrede Grene, og uhyre *Echinocact*-Mørsere«. Naar man betragter disse forunderlige Cactustræer, som undertiden i Løbet af 1—200 Aar danne enten slet ingen***) eller kun ganske faa Grene, saa

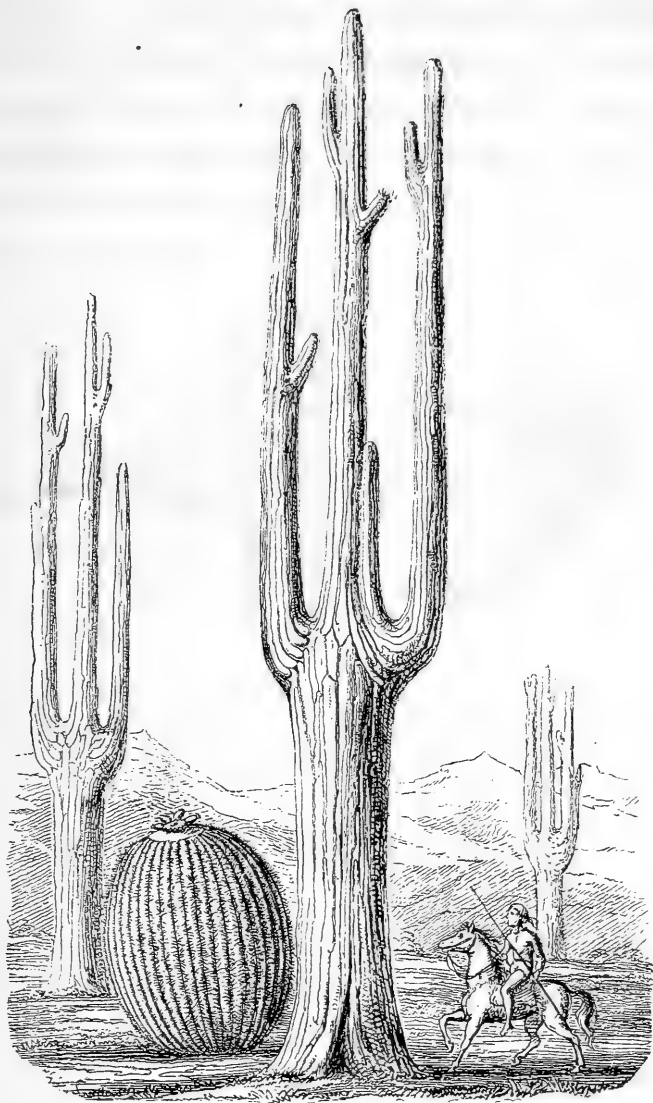
*) Pöppig, Reise i Chili og Peru, I. S. 176.

***) Blandt de karakteristiske Tornvæxter i dette Plantegebet skulle endnu fremhæves: *Holacantha*, *Olneya*, *Fouquiera* og *Koeberlinia* (Engelmann: On the Charact. of the Veget. of Southern Texas).

****) De støtteformede *Cereer*, mange Arter *Echinocactus* og navnlig *Melocactus* have en ganske udeelt Stamme. Hos den sidstnævnte Slægt er Blomsterstanden desuden endestillet, saa at de herhenhørende Arter kun blomstre een Gang, hvorpaa de gaae ud ligesom *Agaverne*.

møder os her den samme Hæmning i Væxt og Udvikling,

Fig. 28.



Dette Billede (efter Emory) viser Charakteren af Cactusvegetationen i Ny-Mexico (Gilahdalen). Foruden den 50—60 Fod høie „Saguarro“ (*Cereus giganteus*), hvis Stamme forneden har 6 Fod i Omkreds og hvis Frugter udgjøre Gilah-Indianernes Hovednæringsmiddel, sees her ogsaa den colossale „Visnaga“ (*Echinocactus Visnaga*), der har en Hoide af 9 Fod og $9\frac{1}{2}$ Fod i Omfang.*)

*) Dette Monstrum af Cactus kunde man for nogle Aar siden see i den botaniske Have i Kew, hvortil den bekendte Cactussamler Staines havde bragt et Exemplar fra Mexico, som dog efter kort Tids Forløb gik tilgrunde.

som vi have lært at kjende hos Dværggrene, og man kunde fristes til at sammenligne det hele Træ med en Dværggreen*); men denne Sammenligning er dog mest berettiget, naar man indskrænker den til de talrige aborterede Grene, der vise sig under Form af Tornknipper. Disse indtage Grenenes sædvanlige Plads, nemlig Hjørnerne af Bladene eller Bladpuderne**) og kunne blive

Fig. 29.

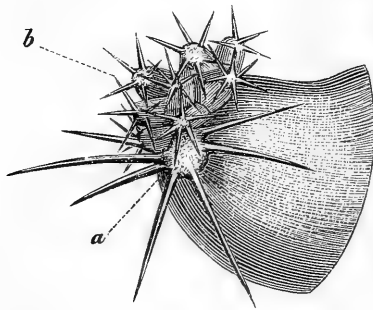


Fig. 30.

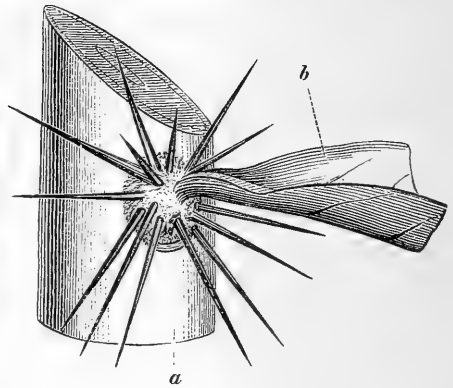


Fig. 29. Et Stykke af *Echinocactus leucanthus*. a Tornknippe. b en fra samme udskydende Green. — Fig. 30. Toaarigt Tornknippe af en *Pereskia*. a Arret af det affaldne Stotteblad. b den nederste Deel af et fra Midten af Tornknippet i det andet Aar fremskydende Blad.

siddende en lang Aarrække næsten uden at voxe. Tornene (der antages at svare til Knopskjællene og altsaa ere rudimentære Blade) kunne undertiden opnaae en Længde af een Fod, og hos mange Arter kommer hvert Aar (indtil en vis Alder) nye Torne til i Midten af Knippet.

*) Ogsaa i Vedlegemets overmaade ringe aarlige Forøgelse i Tykkelse ligner Cactusstammen Dværggrenen.

**) De fleste Cactusarter have vel oprindelig Blade, men disse ere saa rudimentære og saa hurtig affaldende, at de i Almindelighed ganske oversees; kun *Mamillaria*, *Echinocactus*, *Melocactus* og nogle *Cereus*-Arter mangle ganske Blade. Bladpuderne eller de knudeformig fremtrædende Partier af Stængelen, hvorfra Bladene udgaae, erstatte Bladene og ere navnlig stærkt udviklede hos de ovennævnte ganske bladløse Slægter.

At disse Tornknipper virkelig ere aborterede Grene — Greennaturen er jo her saa skjult og utydelig, at man ikke kan undre sig over, at den er bleven draget i Tvivl — det bestyrkes ved det Forhold, hvori de staae til Karbunderne i Stammens Indre, og fremdeles derved, at de stundom kunne danne Blade (Fig. 30), eller at der i nogle Tilfælde fra dem kan udgaae egentlige Grene (Fig. 29).

Sex Forelæsninger om Lyslæren for unge Tilhørere.

Af J. Tyndall, Professor ved Royal Institution i London.

V.

Indhold af den femte Forelæsning

To Farver, som i Forening give Hvidt, kaldes Supplement-Farver eller Udfyldnings-Farver. Det prismatiske Billede udstrækker sig videre til begge Sider end vi kunne see. Øiet modtager ofte Farveindtryk, hvor der i Virkeligheden ikke findes nogen Farve. Mange Menneskers Øine ere blinde for visse Farver. De usynlige Straaler udenfor den violette Ende af det prismatiske Billede kunne blive gjort synlige. Naar det hvide Lys gaaer igjennem en sædvanlig Lindse, brydes de violette Straaler stærkere end de røde, og de samles derfor ikke begge i samme Brændpunkt; dette kaldes Feilen paa Grund af Lindsens farvespredende Kraft.

De fleste Farver, som de forskjellige Legemer vise, fremkomme derved, at Legemerne indsuge en Deel af de farvede Lysstraaler i det hvide Lys og lade andre gaae igjennem sig, men Farver frembringes ogsaa paa mangfoldige andre Maader, uden Indsugning, f. Ex. det prismatiske Farvebillede selv, hvis Farver fremkomme ved Brydning, ligeledes Regnbuen, som er et prismatisk Solbillede. De smukke Farver, som en tynd Sæbeboble viser, ere ikke bevirkede ved Indsugning af Farvestraaler, heller ikke de spillende Farver paa Halsen af en Due eller paa en Paafuglehale; Farverne paa Vingerne af mange Insekter beroe heller ikke paa Indsugning af Farvestraaler. Meget pragtfulde Farver fremkomme, naar farveløs Terpentiniolie hældes ud over farveløst Vand. Det anløbne Staals blaae eller gule Farver hidrøre heller ikke fra Indsugning af Farvestraaler; men saadanne Farver frembringes, naar Lysstraalerne gaae igjennem meget tynde Legemer, hvad enten de ere faste, flydende eller luftformige. Disse Farver kunne ogsaa fremkomme, naar Lysstraalerne gaae igjennem en meget

fin Sprække, saaledes har jeg ofte i det Indre af Isklumper frembragt Revner, som viste meget glimrende Farver.

Farver frembringes ogsaa ved Tilbagekastning fra Overflader med Ridser; de tynde Traade af Edderkoppens Spind glindse med pragtfulde Farver; ligeledes sees ofte tynde Skyer, især i Alpe-Egnene, omgivne af de meest glimrende Farver, uagtet det er hvidt Lys, som falder paa dem, og man maa vel skjelne mellem disse Farver og dem, som vise sig ved Morgen- og Aftenskyerne; thi disse vise kun Farverne af de Lysstraaler, som falde paa dem. Der fremkommer ogsaa Farver, naar man betragter et Lys gjennem Støv, som er i Bevægelse i Luften, idet Støvdelen alle omtrent have samme Størrelse. De her omtalte Farver har man givet forskjellige Navne efter de forskellige Maader, hvorpaa de ere frembragte; nogle kaldes tynde Legemers Farver, andre Bøiningsfarver, men alle fremkomme de ved Lysstraalernes Vexelindgreb eller Interferens, hvilket vel er temmelig vanskeligt at forklare, men som maaskee kan blive tydeligt paa følgende Maade. Alle de tidligere omtalte Love kunne udledes, naar man gaaer ud fra den Forudsætning, at Lyset frembringes ved Bølger eller Svingninger; ved Tilbagekastning af Bølger er Indfaldsvinklen lig Udfaldsvinklen; Lovene for Brydningen følge ogsaa af Bølgebevægelsen. Lyden frembringes ved Svingninger i Luften, idet Luftbølger, som træffe Øret, frembringe Lydindtryk; paa samme Maade tænker man sig, at Lyset forplantes ved Svingninger til Øiet, kun at Svingningerne ikke foregaae i Luften, men i et Stof, man kalder Æther, og som man antager gjennemtrænger alle Legemer og udfylder Verdensrummet.

Naar man kaster en Steen i roligt Vand, vil der rundt om det Sted, hvor Stenen har truffet Vandet, frembringes kredsformige Bølger, som derfra udbrede sig til alle Sider; disse Bølger bestaae i en Række af Forhøininger, Bølgebjerge, som ere adskilte fra hinanden ved Fordybninger, Bølgedale. Tænke vi os to Stene kastede i Vandet i ringe Afstand fra hinanden, ville Bølgerne fra den ene Steen krydses af dem fra den anden; paa de Steder, hvor et Bølgebjerg støder sammen med et andet, vil Vandet løftes høiere i Veiret, der vil fremkomme et høiere Bølgebjerg; paa de Steder, hvor en Bølgedal støder sammen med en Bølgedal, vil der fremkomme en dybere Bølgedal; men paa de Steder, hvor et Bølgebjerg træffer en lige saa stor Bølgedal, vil det ene hæve Virkningen af den anden, og Vandet vil hverken hæves eller sænkes; saaledes kunne Bølgerne fra en Steen tilintetgjøre Bølgerne fra en anden. Det samme gjælder baade om Lyd- og Lydbølger; vi kunne faae en Lydbølge til at hæve Virkningen af en anden, saaledes at der ved deres Sammenstød bevirkes Stilhed; vi kunne ogsaa faae en Lydbølge til at hæve en anden, saaledes at deres Forening frembringer Mørke; denne Bølgernes Virkning paa hinanden kaldes deres Vexelindgreb eller Interferens.

De Bølger, som frembringe rødt Lys, ere de længste, og de, som frembringe violet Lys, ere de korteste, og de, som frembringe de andre Farver, ere beliggende mellem disse. Alle de ovenfor omtalte Farver, som ikke ere frembragte ved Indsugning, fremkomme derved, at en Deel af det hvide Lys forsvinder paa Grund af Lysbølgernes Vexelindgreb, hvorved Udfyldnings-Farven til den forsvundne kommer frem.

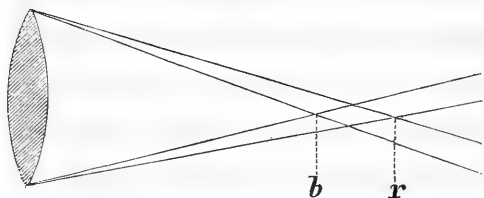
I min sidste Forelæsning tog jeg det hvide Lys, og ved at lade det gaae igjennem et Prisme sønderlemmede jeg det, udfoldede det for Eder og viste Eder, hvoraf det hvide Lys bestod. I saae, at det var sammensat af en uendelig Mængde Farver, af hvilke det Røde var det mindst og det Violette det meest brydbare. Jeg tog derpaa disse samme Farver, som I saae udbredte for Eder paa Skjærmen, samlede dem ved Hjælp af en Lindse og dannede paa ny Billedet af Kulspidserne, hvorfra Lyset var udgaaet. Ikke desto mindre er jeg dog overbevist om, at der iblandt mine Tilhørere var flere, som ikke saae alle disse Farver; de kunde maaskee see to eller tre af dem, men jeg er vis paa, at der var flere, som slet ikke kunde see den røde Farve; thi jeg kjender mange, som ikke kunne skjelne mellem de røde Blomster af en Geranium og dens Blade. Saaledes kunde den berømte Dr. Dalton i Manchester ikke skjelne mellem de modne Kirsebær paa Træet og de omgivende Blade; Rødt og Grønt vare aldeles eens for ham; en anden, som leed af samme Feil, kunde ikke see Forskjellen mellem Farven af en rød Soldatertrøie og af et graat Æsel. Imellem Eder, mine unge Tilhørere, findes der vistnok flere Tilfælde af denne Art, og det er mærkeligt nok, at denne Farveblindhed findes sjeldnere hos Damer end hos Herrer; men om det

hidrører fra, at de bedre kunne skjule denne Feil eller fra andre Omstændigheder, veed jeg ikke, men vist er det, at den sjeldnere findes hos Damerne. Enhver kan for Resten for en kort Tid gjøre sig blind for en bestemt Farve paa lignende Maade, som man f. Ex. ved at lugte længe til Moskus kan svække sin Lugtesands og gjøre Lugtenerverne ufølsomme for anden Lugt, endog for Lugten af Moskus. Lader man nemlig stærkt Rødt i længere Tid falde paa Øiet, gjør man det derved ufølsomt eller blindt for denne Farve, og det er et Forsøg, som Enhver let kan gjøre med sig selv. See f. Ex. i et Minut eller to paa en rød Oblat, som er stærkt belyst, og man vil da see en grøn Kant udenom den, og naar man hurtigt tager den bort, vil man see, at det Sted, hvor den har ligget, er grønt. Hvorfor just grønt? Jo, fordi Øiet tildeels er blevet blindt for rødt Lys, og naar man tager Oblaten bort, vil man i det hvide Lys fra det Sted, hvor den har ligget, ikke kunne see det røde Lys, og det vil altsaa vise sig med Udfyldningsfarven til Rødt, som er Grønt, og paa denne Maade kunne vi tildeels gjøre os blinde for forskjellige Farver. Der er et Sted i vore Øine, som er fuldkommen blindt, det er: ufølsomt for Lysindtryk, noget som de fleste Mennesker slet ikke vide, men som Enhver kan overbevise sig om ved følgende Forsøg. Man sætter to Oblater eller maler to sorte Pletter paa et Stykke hvidt Papir i en Afstand af omtrent $2\frac{1}{2}$ Tomme fra hinanden, og naar man da lukker det ene Øie, f. Ex. det høire, og seer med det venstre paa Pletten til høire, vil Lyset fra den venstre Plet træffe det blinde Punkt i Øiet, og man vil ikke kunne see denne. Paa denne Maade kan man tildeels blive blind for en hvilken som helst Gjenstand, naar man lader det paa Nethinden

dannede Billede træffe det blinde Punkt, og Billedet ikke er større end dette; jeg kan f. Ex. gjøre det med Maanen, og jeg modtager da ikke noget Indtryk af de Lysstraaler, der træffe dette Punkt, som er ufølsomt for Lysvirkninger.

Jeg vil nu gjøre et Forsøg, som skal tjene til at forklare, at man ofte, som ved den ovenfor omtalte røde Oblat, seer Farver, som i Virkeligheden slet ikke ere til; den grønne Farve paa Papiret under Oblaten var der i Virkeligheden ikke, og dog saa vi den; jeg lader Lyset fra den elektriske Lampe gaae igjennem dette Stykke Glas, som er farvet blaat, og vi see da blaat Lys paa Skjærmen; men naar jeg holder min Arm i dette Lys, ville I see, at Skyggen, som den kaster, er gul. Dette hidrører ganske simpelt derfra, at I ved at see paa det Blaae, ere blevne blinde eller ufølsomme for denne Farve, og derfor see I paa Skjærmen Udfyldningsfarven, som er Gult.

Vi have seet, at det hvide Lys er sammensat af Lysstraaler af forskjellig Brydbarhed, og vi vide ogsaa, at Lysstraalerne, naar de gaae igjennem en Straalesamler, brydes og samles i et Brændpunkt; naar jeg derfor sender en Lysstraale af hvidt Lys gjennem denne Lindse, som er en Samlelindse, ville Lysstraalerne brydes, men



de blaae og violette Straaler ville brydes stærkere end de røde, og Følgen deraf vil være, at hvis Brændpunktet for de blaae

f. Ex. er i *b*, vil det for de røde være længere borte, f. Ex. ved *r*, saa at vi altsaa indtil Punctet *b*, Brænd-

punktet for de blaa Straaler, ville have en blaa Lyskegle omgiven af en rød, og hvis vi opfangede Billedet paa en Skjærm, vilde vi see det omgivet af en rød Rand; længere borte derimod, f. Ex. ved r , ville vi have en rød Lyskegle omgiven af en blaa, og Billedet paa Skjærmen vilde da omgives af en blaa Rand. Dette kan jeg let vise Eder ved et Forsøg; jeg har her en Samlelindse, hvormed jeg frembringer et Billede af Kulspidserne paa Skjærmen; rykker jeg denne lidt nærmere til Lindsen, see I, saaledes som jeg ovenfor forklarede det, at Billedet er omgivet med en rød Rand, hvorimod det, naar jeg rykker Skjærmen længere bort, omgives med en blaa Rand.

Jeg omtalte før Farveblindhed hos forskjellige Mennesker, men jeg vil nu henvende Eders Opmærksomhed paa en særegen Art af Blindhed, som vi alle lide af; jeg frembringer først det prismatiske Farvebillede, som jeg oftere har vist Eder, ved Hjælp af et Glasprisme, og jeg bruger denne Gang kun eet Prisme, medens jeg i forrige Forelæsning brugte to for at sprede det prismatiske Billede mere. I see nu her det røde Lys, men her, hvor jeg berører Skjærmen udenfor det Røde, kunne I ikke iagttaget noget, og dog falder der Millioner Straaler paa dette Sted, men disse Straaler ere ikke i Stand til at frembringe Lys, men kunne kun frembringe Varme, hvilket jeg ogsaa var i Stand til at vise Eder, men da det ikke hører herhen, vil jeg forbigaae det. Udenfor den anden Ende af det prismatiske Billede er der ogsaa en uendelig Mængde Straaler, som I heller ikke kunne see, de ere, havde jeg nær sagt, for høie til at kunne sees; thi der findes Toner, der ere saa høie, at det menneskelige Øre ikke

kan høre dem*), og sammenlignelsesvis dermed vilde jeg sige, at de Farver, som frembringes af Lysstraaler udenfor det Violette, ere for høie til at kunne iagttages af det menneskelige Øie; men jeg kan gjøre deres Virkninger synlige. Jeg har her en Opløsning af svovlsurt Chinin, som er fuldkomment klar og uden nogen som helst Farve, og naar jeg nu dypper dette Stykke Træpapir deri og holder det hen i det mørke Rum udenfor den violette Ende af det prismatiske Billede, see I, at det antager en lyseblaa Farve. Dog er det kun de violette Straaler i det prismatiske Billede og de usynlige Straaler, som ligge udenfor disse, der kunne frembringe denne Virkning; thi naar jeg holder Papiret med Chinin-Opløsning i det hvide Lys eller i de andre stærkt lysende Straaler i det prismatiske Billede, see I ingen Virkning, hvilket jeg ogsaa kan vise paa en anden Maade ved at udelukke disse Straaler, idet jeg anbringer et mørkviolet Glas foran den elektriske Lampe og lader de violette Straaler falde paa Papiret med Chinin-Opløsningen; saaledes har jeg her med denne Opløsning skrevet Navnet paa den Mand, som har opdaget disse særegne Forhold, men I kunne nu Intet see paa Papiret, efterdi Opløsningen er farveløs; men naar jeg holder det hen i det violette Lys, see I tydeligt Navnet paa Manden: Professor Stokes i Cambridge. Man kan saaledes vise Tilværelsen af disse usynlige Straaler, som findes i det hvide Lys, og der er visse Arter af Lys, som indeholde en stor Mængde af disse Straaler, f. Ex. Lyset fra den elektriske Gnist, og der ere flere Legemer, som i høi Grad egne sig til at

*) Saaledes er der mange Mennesker, der enten aldeles ikke eller kun meget svagt kunne høre den Lyd, som Græshopperne frembringe.

gjøre deres Virkning kjendelig, f. Ex. en Art Glas med grønlig Farve, som efter det Stof, hvormed det er farvet, kaldes Uranglas. Naar jeg lader en elektrisk Gnist gaae forbi dette Stykke Uranglas, jeg her holder, ville I see det skinne med et Lys, der omtrent har den samme blaae Farve, som I før saae paa Papiret med Chinin-Opløsningen. Jeg har her et Glasrør, hvor der i den ene Ende er en Chinin-Opløsning og i den anden Ende et andet Stof, som ogsaa kan blive lysende ved disse usynlige Straaler, men som antager en anden Farve, og I see nu, idet jeg lader den elektriske Strøm gaae igjennem Røret, at begge Vædsker blive lysende, hver med sin særskilte Farve, og I ville tillige kunne bemærke, at Lysningen ikke ophører lige strax, naar jeg afbryder Strømmen, men vedbliver i kort Tid, dog kun i meget kort Tid efter at Aarsagen dertil, den elektriske Strøm, er ophørt. Jeg kan vise Eder det endnu stærkere med et andet Apparat, en Samling af Rør, som jeg har ophængt der paa Væggen, og hvori I see, at Lysningen vedbliver endnu i længere Tid efter at Strømmen er ophørt, saa at det seer ud, som om Lyset blev standset og opholdt lidt i Rørene og derpaa fik Lov til at slippe ud igjen.

Jeg har endnu et herhen hørende Forsøg, som jeg vil vise Eder, før jeg forlader denne Gjenstand, nemlig med det Pulver, som jeg har i disse Glasrør; naar jeg lader Lyset falde derpaa, vil det ligesom indsuge dette og derpaa senere give det fra sig igjen; I see, at det nu er ganske mørkt, uden at der er nogen som helst Lysning ved det, men nu stiller jeg dem foran Lampen og lader Lyset i nogen Tid falde paa dem, og I see da, at de blive selvlysende, idet de ligesom holde Lyset tilbage og sende det ud igjen. Denne Egenskab ved Legemer

kaldes Fosforescens, hvorimod det ovenfor omtalte Forhold med Chinin-Opløsningen og Uranglasset kaldes Fluorescens.

Jeg maa endnu nogle Øieblikke udbede mig Eders Opmærksomhed for nogle Betragtninger angaaende Farverne; jeg er overbevist om, at Enhver vil erklære den Vædske, jeg har her i denne Flaske for at være fuldkommen farveløs; end ikke det skarpeste Øie kan opdage nogen Farve i den. Det er nemlig fuldkommen reent Vand — ikke det, man sædvanlig kalder reent Vand, men Vand, som er rensed ved Destillation, uden noget som helst Spor af Ureenlighed eller fremmede Stoffer deri. Der er, som jeg ovenfor sagde, ikke Spor af Farve at opdage i det, og Enhver vilde erklære det for fuldkommen farveløst; ikke desto mindre vil Vandet, naar det hvide Lys gaaer igjennem det, tilbageholde nogle af Farvestraalerne, og de øvrige, som gaae igjennem, ville da meddele Vandet Farve; men dertil er Vandmængden, som indeholdes i denne Flaske for ringe, og det vil først vise sig, naar jeg lader Lyset gaae igjennem en længere Strækning fyldt med Vand, som f. Ex. igjennem dette Rør, jeg her har, der er 15 Fod langt. Jeg holder det vandret og lader det kun være halv fyldt med Vand, saaledes at Lyset fra den elektriske Lampe, idet det gaaer igjennem Røret, baade gaaer igjennem Luft og igjennem Vand, for at jeg kan sammenligne Farverne af de dannede Billeder paa Skjærmen; for Enden af Røret, nærmest Skjærmen, anbringer jeg en Straalesamler, som giver mig et Billede, hvis ene Halvdeel er hvid, hidrørende fra de Lysstraaler, som ere gaaede gjennem Luften i Røret, men hvis anden Halvdeel, som I see, har en smuk og stærk grøn Farve, hvilket altsaa er den Farve, som endogsaa fuldkommen reent

Vand i Virkeligheden har, men som vi sædvanlig ikke bemærke, fordi den er saa svag, at den kun kan iagttages, naar Lyset, for at komme til vort Øie, maa gaae igjennem større Masser eller Tykkelser af Vand. Det samme finder ogsaa Sted med Vandet i fast Tilstand eller Is, og jeg har ofte ved mine Reiser i Alperne havt Leilighed til at iagttage Lyset gjennem store gjennemsigtige Isblokke, som da have havt en smuk blaa Farve. Disse Farver hidrøre fra, at Vandet indsuger (absorberer) de røde Straaler i det hvide Lys, hvorved de grønne og blaae blive tilbage, og ved endnu større Tykkelser, som ved Isen, ogsaa de grønne, saaledes at Isen viser sig med en blaa Farve. Alle gjennemsigtige Legemers Farver hidrøre fra samme Aarsag; jeg har her noget Bourgogne-Vin i et Glas, og idet jeg lader det prismatiske Farvebillede gaae igjennem det, see I, hvorledes den indsuger, tilbageholder eller absorberer de grønne, blaae og violette Straaler og kun tillader de røde at gaae igjennem sig, og det er Grunden til den røde Farve, idet den indsuger alle de Farvestraaler, som vilde give den en anden Farve. Det samme Forhold er det, som finder Sted ved de forskjellige Arter af farvet Glas; jeg har her f. Ex. et Stykke grønt Glas; hvorfor er dette Glas grønt? fordi det tilbageholder de røde Straaler i det hvide Lys og kun tillader de grønne at gaae igjennem, og I see ogsaa, at naar jeg lader det prismatiske Billede gaae igjennem det og opfanger Billedet paa Skjærmen, faaer jeg kun den grønne Deel deraf; det samme er Tilfældet med Hensyn til dette røde Glas og de røde Straaler, og lægger jeg det røde Glas paa det grønne og lader det prismatiske Billede gaae igjennem dem, faaer jeg slet ingen Lysstraaler paa Skjærmen, idet de Farver, som kunne gaae igjennem det ene Stykke

Glas, standses af det andet. Jeg har her en anden Vædske (manganoversuurt Kali), der i Farven ligner Bourgogne-Vin, men som I strax skulle see viser et ganske andet Forhold med Hensyn til det prismatiske Farvebillede, idet den er gjennemsigtig for de to yderste Ender af dette, men tilbageholder Mellemparverne; naar jeg holder den ind i Farvebilledet, see I, hvorledes dette deles i to fuldkommen adskilte Dele, en rød og en violet, hvorimod alle de mellemliggende Farver mangle, saa at Vædskens Purpurfarve hidrører fra, at den kun tillader de røde og violette Straaler at gaae igjennem sig, men tilbageholder de gule, grønne og blaae.

Hidtil have vi stedse vist Farver ved Hjælp af farvede Legemer, men jeg kan ogsaa frembringe dem uden disse; jeg har her et Stykke ufarvet Glas, hvorpaa jeg strøer et hvidt Pulver, sædvanlig kaldet Hexemeel (Lycopodium), som ogsaa er farveløst; men naar jeg nu betragter det elektriske Lys gjennem Glasset og Pulveret, seer jeg de meest glimrende Farver. Jeg har ogsaa ofte i Alperne seet smaae lette Skyer med de pragtfuldeste Farver, som bleve frembragte alene ved at det hvide Sollys skinnede paa Vandstøvet, om jeg saa maa kalde det, hvoraf de bestaae. Der gives ogsaa mange andre Maader, paa hvilke vi kunne frembringe Farver uden Hjælp af farvede Legemer og den deraf følgende Indsugning af nogle af Farvestraalerne i det hvide Lys; saaledes er det Eder vel bekjendt, at naar man blæser Sæbebobler, spille de i Dagslyset med de pragtfuldeste og meest glimrende Farver, uagtet Sæbevandets er fuldkommen farveløst og gjennemsigtigt. Her har jeg to Stykker hvidt gjennemsigtigt Glas, som jeg trykker mod hverandre med mine Fingre, og naar jeg holder dem foran Lampen og lader Billedet af

dem falde paa Skjærmen, see I, hvorledes der fremkommer Farver, og hvorledes disse forandre sig, alt efter som jeg trykker stærkere eller mindre stærkt paa Glaspladerne. Her findes der intet Farvestof imellem dem, men Farverne fremkomme kun ved at Lyset gaaer igjennem et meget tyndt Lag af Luft, og ved Sæbeboblerne derved, at det gaaer igjennem en meget tynd Hinde af Vand (Sæben tjener blot til at gjøre Hinden varigere). Saadanne Farver seer man ogsaa, naar man smelter Bly, idet Blyet bedækkes af et meget tyndt Lag af Blylte, eller ved Staal, naar det anløber; man har ogsaa benyttet denne Egenskab ved tynde Legemer til at frembringe smukke Farver paa Papir, idet man lægger dette under Vand og lader et Par Draaber af en Fernis falde paa Vandet; disse brede sig ud over Vandet i et meget tyndt Lag, som spiller i alle mulige Farver, og naar man nu tager Papiret op med Fernissen paa og lader den tørres, beholder det Farverne, som I her see et Exempel paa. Jeg vil nu vise Eder et Forsøg med Terpentin og Vand, som Enhver med Lethed kan gjøre og bedre end jeg her er i Stand til, fordi det tager sig bedre ud med en større Mængde Vand. Jeg stiller her en Skaal med Vand, saaledes at Lyset, som kastes tilbage fra Overfladen, falder paa Skjærmen, og jeg lader nu et Par Draaber Terpentinoxid falde paa Vandet, og efter at Bølgebevægelsen, som frembragtes ved Draabernes Fald, er ophørt, see I, hvorledes Farverne fremkomme, og hvorledes de afvexle, snart rødt, snart grønt, o. s. v. Farvevexlingen hidrører fra, at Terpentinen, paa Grund af at den fordamper meget hurtigt, danner Lag af vexlende Tykkelse, som er det, der bestemmer Farverne. Dette er en Opdagelse, som skyldes

den store Newton, og jeg skal nu vise Eder, hvorledes han var i Stand til at bestemme Tykkelsen af de Luftlag, som havde frembragt de forskjellige Farver. Han tog en Lindse, der var et Stykke af en Kugle, hvis Radius, saa vidt jeg husker, var 360 Fod, og lagde den paa en plansleben Glasplade, og han kunde nu beregne Afstanden mellem dem paa ethvert Sted eller Tykkelsen af de Luftlag, som frembragte en bestemt Farve, og ligeledes, hvis han anbragte Vand mellem Glassene, Tykkelsen af det Vandlag, som frembragte en vis Farve, saa at han, naar denne Farve fremkom ved Sæbeboblerne, deraf kunde bestemme Sæbeboblens Tykkelse paa dette Sted, hvilket ikke lader sig gjøre paa nogen anden Maade. Her har jeg to saadanne Stykker Glas, og I see nu, naar jeg lader Lyset gaae igjennem dem og opfanger det paa Skjærmen, de farvede Ringe, som dannes omkring Berøringspunktet; hvis jeg holder et Stykke rødt Glas foran Lampen, saa at der kun gaaer rødt Lys igjennem Glassene, see I kun afvejlende røde og sorte Ringe.

Disse afvejlende røde og sorte Ringe frembringes derved, at den ene Lysstraale saa at sige kommer i Veien for den anden, saaledes at de ophæve hinandens Virkning; det henhører til en Klasse af Virkninger, som man kalder Vexelindgreb eller Interferens, og som jeg nærmere skal søge at forklare i næste Forelæsning, men jeg vil først gjøre en indledende Bemærkning. Vi have hidtil betragtet Lys og Lysstraaler, som om det var noget, der blev kastet ud af de lysende Legemer, og talt om Lysdelene, som om de kastedes tilbage fra andre Legemer ligesom Billardkuglerne fra Randene af Billardet; men det er dog ikke ganske den Maade, hvorpaa vi tænke os, at Lyset fremkommer. Vi antage, at det dannes paa lignende

Maade som Lyden, der frembringes ved at Luften sættes i Svingninger, som, naar de træffe vort Øre, opfattes som Lyd, og jeg vil nu vise Eder, at Luften, uagtet den synes fuldkommen at være i Hvile, dog sættes i svingende Bevægelse ved ethvert lydgivende Legeme, f. Ex. det menneskelige Taleorgan. I see denne lille Flamme, over hvilken der er anbragt et Glasrør, og naar jeg nu i nogen Afstand derfra med min Stemme frembringer en bestemt Tone, see I at Flammen kommer i Svingninger, og I høre den samme Tone fra den, som jeg frembragte med Stemmen, hvilket altsaa viser, at Luften mellem Flammen og mig har været i Svingninger og forplantet Svingningerne fra min Stemme til Flammen, saa at den kunde frembringe den samme Tone, og jeg har undertiden staaet i en Afstand af 30 Fod og faaet Flammen til at synge.

Nogle Træk af Vestindiens Krybdyrliv,

samlede af Chr. Lütken.

(3 Foredrag i den »naturhistoriske Forenings« Søndagsmøder.)

II.

Skulde jeg følge Systemets Orden, vilde vi nu komme til at omtale Øglerne og Slangerne; jeg foretrækker imidlertid at gjøre et Brud paa Systemet og først afhandle kortelig den ikke meget talrige Gruppe af Krybdyr, der ligesom Skildpadder og Krokodiler er knyttet til Vandet og til fugtige Steder, — hvorfor den ogsaa ofte maa tjene til Føde for hine — nemlig de nøgne Krybdyr eller Padderne, Frøerne, Tudserne og Løvfrøerne. Jeg har allerede anført, at alle 3 Grupper ere repræsenterede i Vestindien, men kun med et ringe Antal Arter, hvoriblandt dog flere af en ret anselig Størrelse. Imidlertid hører man dem lettere end man seer dem; fra S. Croix omtaler saaledes Newton en Frø, som det aldrig lykkedes ham at see eller fange, skjøndt den var meget hyppig og kunde høres paa enhver Tid af Dagen eller Natten, men især Morgen og Aften, ved enhver Kilde eller Bæk.

»Forskjellige og forunderlige, siger Gosse, ere de Lyde, som naae til dens Øre, hvem Natten overrasker i Jamaicas Skove; nogle hidrøre fra Ugler og andre Natfugle, andre fra Insekter. Men foruden dem er der nogle,

som ganske vist frembringes af Krybdyr og navnlig af Padder, skjøndt det er vanskeligt at sige med Bestemthed af hvilke. Paa visse Aarstider lyder der næsten hver Nat en uafsladelig Snorken fra Skoven; det er Stemmerne af de utallige Løvfrøer, som opholde sig i de store bugede Blade af de pragtfulde Tillandsier og i disse naturlige Vandbeholdere altid finde Fugtighed og Kølighed. Derimod seer man dem sjelden, og deres udviklede Springevne vilde i al Fald gjøre det vanskeligt at fange dem; og røbede deres kraftige Stemme dem ikke om Natten, vilde man neppe ane deres Tilværelse; at de ere hyppige nok, hører man nu; det ligner stærkt en uforbederlig Snorkers Expektorationer, men lyder meget stærkere; undertiden minde de om den sukkende Lyd ombord i et Skib, der arbejder haardt i svær Sø.« »Som jeg nu nedskriver dette, en smuk Juni-Nat, hilses jeg fra alle Sider med forunderlige Lyde. Gekkoens skarpe kvækkende Røst, der ligner Klangen af en Barnetrompet eller den Lyd, som fremkommer, naar man stryger en Pind hen over Tænderne af en Redekam, den kjender jeg; men der er en anden klar skingrende Tone, som høres ved Midnatstid fra enhver Deel af den maanelyse Skov, i smukke Triller og med ustandselig Udholdenhed; jeg vilde antage den for en Fuglerøst, hvormed den har stor Lighed, naar det ikke var en aldeles forkeert Tid og Sted dertil; som jeg nu lytter til de sig til en sand Concert blandende Røster, kan jeg skjelne to, som synes at svare hinanden med et hurtigt og regelmæssigt Skifte, den ene netop en Tone høiere end den anden; det er rimeligvis Han og Hun (?) af en Løvfrø, som saaledes svare hinanden.«

Paa Haiti har man det Sagn, at nogle Frøer, som man hører kvække om Aftenen i Sumpene omkring Port

au Prince, vare ukjendte paa Øen, indtil en Regnbygge (1786 ?), rimeligvis en Vandhose, bragte en Mængde Frø-Æg dertil, som saa udvikledes i Dammene. Paa denne Maade kunne altsaa disse Dyr overføres fra den ene Ø til den anden. Agua-Tudsen synes derimod at være ligefrem indført flere Steder, f. Ex. paa Jamaica. Første Gang man mærkede den der, var 1846; man blev først opmærksom paa den ved den lydelige Snorken, som lod sig høre i Sumpene ved Spanishtown om Aftenen, naar Kvæget blev drevet til Vands. »Fra evindelig Tid havde Løvfrøerne ved Nattens Frembrud blandet deres Kvækken med Græshoppernes skingrende Toner fra de omgivende Træer, men saadanne hæse Brøl havde man aldrig hørt før fra Dammene og Savannerne. Folk sad oppe hele Natten af Skræk i den Tro, at deres Huse vare besatte af Personer, som holdt sig skjulte og ved disse skrækkelige Brøl vilde indjage dem Skræk for bagefter at plyndre dem. »Da det viste sig kun at være store Tudser, antog man, at det var en Art, som havde hjemme i Høilandet, men som var kommet ned derfra med Vandskyllene og havde bredt sig ud over Savannerne, men senere erfor man, at 2 Aar iforveien havde en Planter forskrevet to Dusin af denne Tudseart fra Barbados (hvortil de skulle være komne fra Martinique, ligesom til Martinique fra Guyana), da det heed sig, at de gjorde god Nytte ved at fortære Musenes Unger. Nu ere de uigjenkaldelig indførte paa Jamaica, hvor man dog ingenlunde er glad ved dem; deels gjøre de et afskyeligt Spektakel, deels bide de Fødderne eller Tærne af de svømmende Ællinger med deres haarde skjøndt tandløse Kjæber; man har endog raadet til at tage Forholdsregler mod »denne Landeplage«, f. Ex. at indføre Sumpskildpadder, som rigtignok ogsaa

snappe Ællinger, men dog frembyde den Fordeel, at de ere stumme, eller Heirer. Ved slige Misgreb er Jamaica efterhaanden bleven befolket med adskillige Plageaander; Sir Charles Price indførte de »store« Rotter for at fortrænge de smaae, og S. Thomas Raffles indførte 1762 en Myre fra Cuba for at befrie Landet for Rotter og andet Utøi, men i dets Sted blev den en mere utaalelig Plage for Landet end alle de andre Arter tilsammen.

De vestindiske Øgler ere saa talrige, at deres Mængde gjør Indtryk selv paa den meest overfladiske Iagttaget; overalt seer man Firbeen, hvor man kommer, Firbeen og atter Firbeen, de modtage En naar man stiger i Land, ledsage os paa vor Vandring langs med Veiens Sider, følge os ind i Udhusene og Staldene, ja selv i Værelserne, i Vindueskarmen, mellem Bøgerne paa Boghylden, paa Blomsterne i Urtepotterne vise de sig; de myrre omkring os, naar vi træde ud i Haven, og dukke idelig frem rundt omkring os paa vor Vandring gennem Skoven. Hvor talrige end Arterne ere — hened et hundrede for samtlige Øer — lade de sig dog med Lethed henføre til nogle faae Hovedgrupper: Leguaner, Gekkoner, Ameivaer, Snoge-Øgler og Orm-Øgler.

De ægte Leguaner (Iguana, Cyclura etc.) høre til de største Øgleformer, som forekomme i Vestindien; deres almindelige Udseende tør jeg vel forudsætte som bekjendt. De afgive et Fødemiddel, der prises som sundt og vel-smagende; dog bringes de (paa Cuba) ikke til Salg paa Torvet, men Landboerne (især Negrene) spise de Exemplarer, som fanges tilfældigvis, og af Columbus's Reisebeskrivelse seer man, at det samme var Tilfældet med Øens første Beboere. Om en paa Jamaica levende Art

(*Cyclura lophoma*) berettes, at i Lavlandet, paa de saa kaldte Savanner, træffer man dem kun undtagelsesvis, derimod hyppigere i en med en temmelig mager Plantevæxt udstyret Kalk-Bjergkjede, som løber langs med Kysten i Nærheden af Kingston. De boe parvis, Han og Hun sammen, i hule Træstammer; dog seer man dem aldrig begge paa een Gang udenfor dette deres Skjul, men paa en vis Tid om Morgenen kan man see enten Hannen eller Hunnen ligge paa en af de yderste Grene mod Øst og bade sig i de Solstraaler, som kunne trænge ind igjennem Løvet. Deres Størrelse og Bevægelser, navnlig med Halen, give dem saa megen Lighed med en Abe, at en mindre kyndig eller mindre skarpsynet Beskuer godt kunde forvekle dem dermed, og jeg har virkelig hørt Søfolk omtale »hæslige nøgne Aber«, som neppe kan have været andet end leguanagtige Øgler. En Gang overraskede man en saadan Leguan ifærd med at afgnave Bladene af en *Petiveria* — disse Øgler synes nemlig at leve udelukkende af Planteføde — *) omtrent 10 Alen fra det Træ, hvori den havde sin Bolig; i nogle faae livlige Spring, tvers igjennem en Pyt, var den i et Øieblik oppe i sit Træ igjen og ude af Syne! Naar denne Øgle tirres, skal den indtage en truende Stilling, fæste sit Blik paa Angriberen med et eiendommeligt ildevarslende Udtryk, oppuste eller udspile sin Strubepose, reise sin Rygkam, aabne Munden og fremvise sine savtakkede skarpe Tænder; dens farligste Vaaben er imidlertid hverken dens Tænder eller dens Kløer, men dens Hale, hvis skarpe Skjæl danne

*) I »Jardin des plantes« gjorde man den Erfaring, at Leguanerne vel fortærede Æbler, Pærer, Druer og Salat, men ogsaa Meelorme, Muse- og Fugleunger med stor Begjærlighed, og at det var en Føde, hvorved de trivedes særdeles godt.

ligesom en Sav; naar den pludselig vender sig om og slaaer om sig med Halen, skal den dermed kunne ramme sin Fjende saa haardt, at Kjødet bogstavelig raspes fra Knoglerne, og Beboerne ere derfor en Deel bange for den. — Om den paa St. Lucie levende Art (*Iguana rhinolopha?*) beretter Lieut. Tyler, at den opnaaer en Længde af indtil 3 Alen, hvoraf dog Halen er henved de 2; man seer ikke meget til den uden fra Februar til April, da den forlader sine Skjulesteder for at lægge Æg paa sandede Steder, f. Ex. ved Søkysten. Ægene efterstræbes meget af Rotter, Myrer og Fugle. Den er ikke bange for at gaae ud i Vandet, naar det ikke er for koldt; naar den svømmer, bruger den blot Halen og holder sine 4 Been tæt ind til Kroppen; den dykker med megen Lethed og kan blive temmelig længe under Vand. Denne Iagttagelse er af Interesse med Hensyn til den paa Galapagos Øerne levende Havleguan*), hos hvilken denne Retning er videre udviklet, idet den viser, at det ikke er saa unaturligt at finde et Vanddyr i Leguanfamilien, som man maaskee ellers kunde synes. Man jager dem med Hunde, der ere særlig afrettede dertil; uden dem vilde man slet ikke kunne fange disse grønne Skovdyr i Træerne; paa Jorden tager Hunden dem, af Træerne ryster man dem ned, eller man saver Grenen af. Foruden de farlige Slag, som de bibringe med deres Hale, bide og kradse de som rasende, og man kan kun faae dem til at give slip ved at byde dem en anden mere tillokkende Gjenstand at bide i. Hannernes Kjød ansees for en stor Delikatesse, f. Ex. tillavet som Frikasee. — Ikke mindre Tapperhed udvises af den cubanske Jordleguan (*Holotropis microlophu*), som engelske

*) See dette Tidsskrift 2den Række 4de Bind p. 341.

Reisende have givet Navnet »Løve-Øglen« paa Grund af dens Uforfærdethed, medens de franske have givet den Navnet »Roquet,« hvormed de ellers benævne visse Hunde (»Spidsen«); den opholder sig gjerne paa tørre, stenede Steder, hvor den som andre Øgler udsætter sig for For- og Efteraarssolens Straaler, og løber med en vis Hurtighed; vil man fange den, antager den en kjæk Holdning og forsøger at bide; drives den alligevel paa Flugten, bærer den sin temmelig lange Hale bøiet op over Ryggen, hvilken Eiendommelighed vistnok har sin Deel i, at den har faaet de ovenfor anførte Navne.



En Anolis.

Ingen Øgler ere dog saa hyppige i Vestindien som Anolis'erne, en overordenlig artrig Slægt af Træleguaner, udmærkede ved at Tærne ligesom hos Gekkonerne ere udstyrede med en af smaa Hudblade dannet Hefteskive, der sætter dem i Stand til at holde sig fast, hvor en almindelig Øgle vilde falde ned, og i det hele giver dem en Behændighed og Sikkerhed i Bevægelserne, som kommer disse overordenlig livlige og vevre Øgler i høi Grad

tilgode under deres voldsomme Tumlen omkring og Faren op og ned af de forskjelligste Gjenstande. De fleste

Anolis'er ere Smaaformer, men adskillige af dem give ikke de ægte Leguaner meget efter i Størrelse; flere af dem have den savtakkede Kam ned ad Ryggen og den sammentrykte, kamformige eller bladformige Hale, som vi gjenfinde hos hine, og hos alle er Hannen udstyret med en stor Strubehud eller Halslap, der ved et eget Muskelspil kan udspiles, saa at den viser sig som en stor pragtfuld, zinoberrød eller orangegul Skive eller Fane, der paa en koket Maade foldes ud og ind og spiller i Solens Straaler; føi hertil det mærkelige Farveskifte, som de have til fælles med Løvfrøer og Kamæleoner (hvorfor det sidstnævnte Navn f. Ex. paa Cuba er bleven overført paa dem), og De vil maaskee kunne fatte, at man i Vestindien kan have en vis Kjærlighed til disse nysselige Smaadyr, at man gjerne seer dem i sine Huse og morer sig med at betragte deres muntre, lydløse Færd, saa meget mere som de gjøre nogen Nytte ved at udrydde forskjellige Insekter. Jeg vil lade et Øievidne selv tale:

»Træder den fremmede ind i Vaaningshuset, seer han sig atter omgiven af Øgler. De smaae Anolis'er, der ere lige saa spøgefulde som smukke, jage hinanden ud og ind af Jalousierne, snart udspilende, snart sammenfoldende paa en koket og munter Maade deres pragtfulde Strubehud, og vippende deres Hoved op og ned, deres Hale fra den ene Side til den anden for at gjøre Tegn til hinanden. See der springer den ene et Par Alen gjennem Luften og falder ned paa sin Legekammerat, saa brydes de og baltre sig rundt i Bugtninger, som Øiet ikke kan følge; en anden løber op og ned ad den kalkede Væg og fanger Myrerne, som sværme i sorte Linier over den hvide Flade; en tredie springer fra et eller andet Stykke Bohave ned paa Ryggen af den Fremmedes Stol og spadserer derfra langs

hen ad hans Kjolekrave. I næste Øieblik er den nede paa Bordet! Men kan det virkelig være den samme? for et Øieblik siden havde den den meest glimrende guldgrønne Farve, naar undtages en Deel af Halen, der var purpurrød; men nu er den, som var den berørt med en Troldmands Stav, sodbrun over det hele og bliver hvert Øieblik mørkere og hæsligere! Men i næste Øieblik er den Sindsbevægelse, — hvad enten det nu var Vrede eller Frygt — som fremkaldte dette Farveskifte, forbi, og dens vakre grønne Skrud funkler i det prægtige Sollys ligesom før.« »Deres Behændighed er aldeles forbausende; hvor langt de end springe, udføres Springet paa det allernydeligste, de dale netop ned paa det Sted hvor de ville, naar de springe fra Green til Green; hvilket forudsætter en beundringsværdig Skarphed i Øiet til at maale Afstanden og beregne den Muskelkraft, som skal anvendes.«

»En Gang, fortæller Gosse fremdeles, da jeg havde besteget Bluefields Ridge paa Jamaica, blev jeg en fodlang Anolis af en frisk grøn Farve vaer, som sad paa en lille Træstamme med Hovedet nedad og opmærksomt iagttog mine Bevægelser. Min Ledsager foreslog at fange den ved at liste en Seilgarnsløkke om dens Hals, medens vi fængslede dens Opmærksomhed ved at fløite*)«. Det lykkedes; leende bandt G. en Løkke af Seilgarn til Enden af en tynd Green og gik med denne i Haanden forsigtig hen imod den, fløitende en munter Melodi; til hans store Forundring tillod den ham at trække sig Løkken over Hovedet; i næste Øieblik sprællede den forbittret i Luften, beed ad

*) En i Vestindien velbekjendt, gammel Maade at fange disse og andre Øgler paa; de skulle tildeels endog selv springe i Løkken, naar man holder den hen imod dem.

alt, hvad der kom i Nærheden af den, skiftede Farve og blev blaasort af Arrighed; efter at være bleven anbragt i en Kurv, greb den saa fast med Tænderne om et Stykke Linned, at den ikke slap det i flere Timer, førend den blev flyttet over i et Bur, hvor den fløi vildt omkring, bidende i alt, hvad der blev den budt. Om Aftenen var den atter bleven grøn, hvilket var et Tegn paa, at den til en vis Grad havde faaet sin Sindsro igjen, men næste Dag var den lige saa vred, og skjøndt den var grøn 2 eller 3 Gange i Dagens Løb, blev den dog i Reglen ved at være sort, et sikkert Tegn paa, at den ikke var falden ganske til Ro. En anden Følge af den voldsomme Sindsbevægelse, som er en naturlig Følge af en saa uventet og pludselig Indespærring, er at et nyt Hudskifte indfinder sig; gjentagne Gange har G. overbevist sig om, at denne Begivenhed, — som hos alle Krybdyr og Padder gjentager sig periodisk, flere Gange i den Deel af Aaret, da de ikke ligge i Dvale, og som altid er en kritisk Begivenhed for Dyret, under hvilken de, der holdes i Fangenskab, ikke sjelden døe, — netop indfandt sig Dagen efter eller nogle Dage efter deres Indespærring; den bestaaer som bekendt i at Overhuden løsner sig og afkastes, først paa Hovedet, sidst paa Halen, saa at den i nogen Tid hænger som en fin hvid Muslinskjole ned om Lemmer og Krop. Efter hvad nogle forsikre nedsvælge de den ligesom Tudserne og skille sig saaledes paa een Gang ved den hele Ham. En anden Maade, hvorpaa i det mindste Hannerne røbe deres Sindsbevægelse, er Udfoldningen af Strubehuden, hvorved de gjøre sig behagelige for Hunnerne og udfordre hinanden til Kamp; tager man dem med Haanden, røbe de deres Vrede og Utaalmodighed deels ved Strubeposens Bevægelser, deels ved den Ivrighed, hvormed de

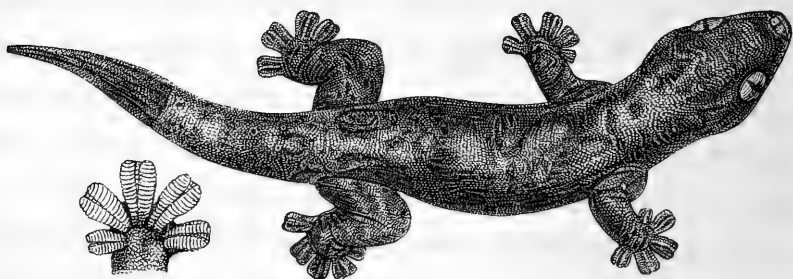
søge at bide En i Fingrene, skjøndt i Reglen uden synderlig Virkning. At de skulde benytte den omtalte Strubehud for ved dens Lighed med en Blomst eller Sommerfugl at hidlokke andre Insekter, er der ingen Grund til at antage, da Iagttagelsen taler derimod, ligesom man ogsaa maatte antage, at de i saa Fald snarere vilde holde den saa stille som mulig end i en uafslædt vifteagtig Bevægelse.

Man har været en Deel uenig om hvoraf disse Øgler leve; Sagen er at deres Føde, som saa mange andre Øglers, er blandet, hvilket Undersøgelsen af deres Mave viser, deels bestaaende af Bær, deels af de forskjelligste Insekter. Gosse har selv seet dem æde visse vilde Bær, men ogsaa ofte seet dem fange Insekter; dette er maaskee Grunden til, at de ere saa hyppige i Udhusene, baade paa Væggene og paa Tagets Sparrer, samt paa »visse Steder,« hvor der opholder sig en Mængde Fluere med grønt Bryst og purpurfarvet Bagkrop; en Gang jagede G. efter en Sommerfugl paa Toppen af Bluefields Ridge og var lige ved at kaste Nettet over den, da han hørte en let Raslen i Løvet og blev opmærksom paa, at Sommerfuglen flagrede som om den ikke kunde komme bort; G. troede først, at den var bleven fanget i et usynligt Edderkoppevæv, indtil han opdagede, at den var bleven nappet af en lille grøn Anolis, hvis Farve saa aldeles stemte med de omgivende Buske, at han slet ikke var bleven den vaer, uagtet hans Øine vare fæstede paa Stedet for Sommerfuglens Skyld. G. har ogsaa seet dem plyndre Edderkoppenettene og tage Stade paa en Portstolpe med Hovedet vendt nedad mod den Mængde Myrer, som løb frem og tilbage der; hver Gang en Myre kom i Nærheden af Øglen, blev den snappet; den løb ikke efter dem, men

ventede til de kom i dens Nærhed; i Løbet af et Par Minuter fangede den paa denne Maade et Dusin eller mere; den berørte Stolpen med Snuden, og væk var Myren. De bleve aabenbart grebne med Læberne, ikke med Tungen. Kaster man en lille Steen hen imod dem, løbe de efter den, formodenlig i den Tro, at det er en Myre eller andet lille Dyr; i det hele udgjøre Myrer og Fluier vistnok deres Hovedføde. De drikke ofte og kunne blive saa tamme, at de komme og slikke Vandet i sig med Tungen, naar man byder dem det paa Enden af en Finger. Selv gjøres de til Bytte af Slinger og Fugle, f. Ex. af Ugler og Heirer. Allerbedst som de have løbet og sprunget ivrigt omkring med stivt udstrakt lidt opløftet Hale, seer man dem standse, lade Tungen hænge og puste med aaben Mund ligesom en Hund. Skjøndt man kunde vide forud, at de ikke ere Vanddyr, har man dog prøvet, hvordan de vilde tee sig i Vandet; de ere saa lette, saa fyldte med Luft, at de flyde i Vandet som Kork, og Huden skyder fortræffelig Vandet fra sig; i nogle Sekunder kæmper Dyret med Kraft og bevæger Fødderne ligesom naar det løber (høire Bagbeen og venstre Forbeen paa een Gang), idet det kaster sit Legeme i slangeagtige Bugtninger, men efter kort Tids Forløb er det aldeles udmattet, opgiver sine Anstrængelser og overlader sig ubevægelig til Strømmen; det kommer sig først efter at være bleven reddet i Land og i nogen Tid udsat for det stærke Solskin. G. mener ikke, at de kunne svømme en Alen uden at drukne.

En ganske anden Øgleform træder os imøde i Gekkonerne. De seer her en temmelig stor, plumpt bygget, lavbenet og korthalet Øgle af en graalig eller skidenbrun Farve med en tynd Hud, hvis Skjæl ere saa smaae, at de

først vise sig som fine Korn, naar man seer nærmere til; dens flade brede Hoved har den samme fine Beklædning, men faaer dog et særeget Udtryk ved de store udvæltende, glasagtige Øine, der ere uden Øielaag og hvis Pupil i Dagslyset trækker sig sammen til en snever Spalte — et sikkert Kjendetegn paa at det er et Natdyr. Der er den største Modsætning mellem disse træge, langsomme Natdyr, der sidde stille i deres Kroge eller langsomt kravle om under Tagbjælkerne, og de livlige, allestedsnærværende, i Regnbuens Farver spillende Anolis'er med



En Gekko (*Pl. rapicauda*) med reproducet Hale. Underneden er afbildet særskilt en Fod, seet fra neden, for at vise Hæftebladene.

de hurtige og yndige Bevægelser og de funklende Øine. Gekkonerne kunne i flere Henseender sammenlignes med Kattene; ligesom disse ere de Natdyr, kunne trække deres Kløer ind i Hudskeder, saa at de ikke slides under Gangen, og naar man seer dem staae stille og slikke sig om Munden med Tungen eller liste sig lydløst frem mod deres Bytte med Hovedet sænket mod Jorden og svingende Halen fra den ene Side til den anden, kan man ikke andet end faae et stærkt Indtryk af denne Lighed. Ved at betragte deres Fødder, vil De see, at Tærerne ere meget brede og underneden ligesom afdeelte i en Række Blade; det er et Fastholdningsredskab, som sætter disse Dyr i Stand til at klavre om hvor de ville, op ad lodrette, ja endog hen ad vandrette Flader, med Ryggen nedad, forsikkres

der. Den omtalte Form (*Platydactylus rapicauda*) er meget almindelig paa flere af de vestindiske Øer saa vel som paa den tilstødende Nordkyst af Syd-Amerika; men foruden den forekommer der endnu en anden, *Mabouia*en (*Hemidactylus mabouia*), noget mindre og mindre plump bygget, med mindre udviklede Bladskiver under Tærne. Der findes ogsaa adskillige mindre, zirligere og mere smukt tegnede Gekkoner, hvis Fødder fremvise andre Bygningsforhold, og til hvilke vi senere skulle komme tilbage.

»Kigger man ind i Udbygningerne ved en vestindisk Landeiendom, siger Gosse, f. Ex. i Møllen, Kogehuset eller Staldene, vil en besynderlig kvækkende Lyd over Hovedet bringe En til at see op, og man seer da, klyngende sig til Sparrerne eller kravlende langsomt afsted 3, eller 4 af disse store Øgler, som i Form, Farve og Manerer ere aldeles forskjellige fra alt hvad man hidtil har seet. Den er vel fortrinsvis et Natdyr, men man kan dog altid træffe den paa slige mørke Steder eller i hule Træer, selv om Dagen. Dens Ydre og Fysionomi ere ikke til dens Fordeel, der er noget hæsligt og frastødende ved den, som i Forbindelse med dens hemmelighedsfulde luskende Bevægelser foranlediger Negeren i Vestindien ligesom Almuen andetsteds til at ansee den for giftig, uden at man dog nærmere kan paavise, paa hvad Maade denne Egenskab skulde gjøre sig gjældende; det er rimeligvis ikke andet end Overtro. »Der er en vild Mukkenhed i dens Blik, siger G., som er meget forskjellig fra det milde, venlige Udtryk hos andre Øgler. Den er meget almindelig i Udhusene, hvor den beboer Revner i Taget og Sparrerne, hvert Par i et og samme Hul eller dog i Nærheden af hinanden; naar Natten nærmer

sig, hører man fra alle Sider den besynderlige kvækkende Lyd, hvoraf de have faaet Navn, og som maaskee frembringes ved at smække den kjødfulde Tunge mod Ganen. I Skoven hører man den ligeledes fra de hule Træer, saa længe det er mørkt, og undertiden seer man dem ogsaa der om Dagen; i en gammel Mølle saae G. to eller tre Par den ene Dag efter den anden paa det samme Sted sidde ganske stille i timevis og kigge ud af deres Revner; undertiden vove de sig udenfor og kravle langsomt og med stor Forsigtighed hen ad Bjælkerne og Sparrerne, men vove sig aldrig langt bort fra deres Huler og fare tilbage til disse, saa snart de foruroliges.«

»En Gang traf jeg et Par siddende sammen paa en Træstamme, fortæller G.; da jeg slog efter dem med min Ridepidsk, smuttede de begge ind i det hule Træ; men snart begyndte de at titte ud igjen, og jeg lod nu min Tjener jage dem ud med en Stok fra den modsatte Side. Den ene kom nu farende ud og begyndte, da den var bleven ramt af Stokken, at vride sig paa Jorden med sin sædvanlige Keitethed; et let Slag med en Kjep skilte uheldigvis Halen fra Kroppen; da en aaben Daase blev holdt hen imod den, drev dens naturlige Tilbøielighed til at søge Skjul i mørke Kroge den til at styrte ind i Daasen.« — Som mange Øgler lever den baade af Planteføde og Insekter; paa mange Steder kan man ligefrem overlade Gekkonerne at standse Kakerlakernes altfor stærke Formerelse. Dens af en hvid, tynd og skjør Kalkskal omgivne Æg har G. fundet indtil 8 i Tallet anbragte mellem de overjordiske Rødder af et Figentræ; at de lægges efterhaanden med temmelig betydelige Mellemrum af Tid, sees deels deraf, at medens nogle ikke indeholdt Spor til Unger, indeholdt de andre Fostre paa forskellige Udviklings-

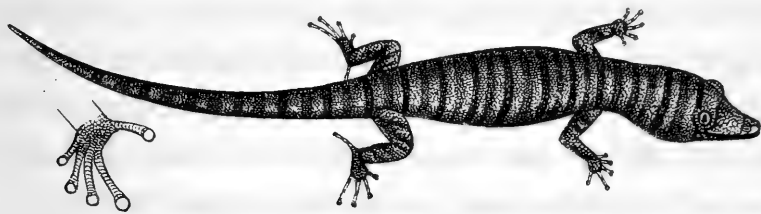
trin indtil fuldt udviklede, som krøb ud af Æget, da dette blev aabnet; deels deraf at der senere, efter at disse Æg vare tagne bort, blev fundet 3 Æg til paa samme Sted, i Løbet af et Par Maaneder.

Man har hos disse Øgler ofte Leilighed til at iagttage Hudskiftet, Farveskiftet og Halens Gjenvæxt. Den Gekko, som G. fangede i Skoven, var oprindeligt mørkebrun med sorte Pletter, men da han kom hjem med den, var den skidenhvid eller graalig med faae og næsten utydelige Pletter. Huden er saa tynd og fin, at man neppe kan røre ved den, uden at den gaaer itu og løsnes fra Kjødet. Hudskiftet antydes ved at Hovedet og Forkroppen blive hvide; næste Dag har Huden løsnet sig paa disse Partier af Legemet og ligger i løse lasede Folder om det som en meget fin Muslinskjole, der var revnet midt ned ad Ryggen; samtidig hermed har Bagkroppen antaget den samme Hvidhed, som Forkroppen havde Dagen iforveien; der gaaer nemlig altid 3 Dage hen inden Hudskiftet er tilendebragt, og Huden hænger i flere Dage som et løst Klædebon om Øglens Krop og Lemmer til ikke ringe Gène for den. Som bekjendt miste de fleste Øgler saare let deres Hale; den gaaer af ved Roden eller knækker over længere ude, selv om man ikke har berørt den meget ublidt med en Stok; naar man holder dem i Haanden, og de bugte sig fortvivlet for at slippe løs, er det lettere at formaae dem til selv at knække deres Hale af, end at forhindre dem deri, og man har da det overraskende Syn, at Øglen med Halen synes at have mistet en stor Deel af sin Bevægelighed uden for Resten at være videre lidende af Lemlæstelsen, medens Halen bliver ved at bugte og vride sig længe efter at Dyret har fjernet sig. Dette Særsyn vil være Dem vel bekjendt fra vore inden-

landske Øgler og Staalorme — hvilke sidste have faaet deres Navn deraf — og det gjenfindes i alle Øglefamilier (undertiden endog hos Krokodilerne) med Undtagelse af de korthalede Ormøgler, der intet have at miste, og Kamæleonerne, hvis kraftigere Snohale hverken taaler eller tilsteder en saadan frivillig Amputation. Men denne Lemlæstelse erstattes altid ved Gjenvæxt, og det er derfor meget hyppigt at finde Øgler, hvis Hale bærer Spor af denne Proces, og ikke sjeldent at finde Individier, hvis kløftede Hale hidrører fra en Gjenvæxten ledsagende Misdannelse. Hos den store vestindiske Gekko tabes Halen nu meget let; i Løbet af en Ugestid efter Lemlæstelsen var den nye Hale allerede kjendelig som en blaalig Knude, der ragede frem fra Midten af den sammenskrumpede Saarflade; i 6 Uger havde den naaet en Længde af 1", men endnu en Maanedstid senere var den kun 1½" lang. I Begyndelsen er den uden Skjæl, dækket med en silkeagtig rynket Hud, og blaagraa med sorte Længdestriber; ved det næste Hudskifte komme Skjællene til Syne, Striberne afbleges, og efterhaanden nærmer den sig saaledes til den oprindelige Haleform, skjøndt Sporene af Beskadigelsen vel neppe fuldstændig udslettes nogensinde.

Foruden disse større Gekko-Former findes der paa de forskjellige Antiller et ikke ringe Antal Smaaformer, med elegantere Former og Farver, livligere Væsen og funklende Øine, blandt hvilke vi her ville fremhæve dem, hvis Fasthæftningsredskab ligesom hos Løvfrøerne bestaaer af en lille rund Hæfteskive i Spidsen af hver Taa (*Sphæriodactylus*). »En meget lille Art af denne Slægt, den mindste Øgle, som jeg kjender, siger Gosse, sees ikke sjelden i Husene, saa vel i Værelserne som i Udhusene. Man seer den fare omkring med vevre Bugtninger i

Hjørnerne af Stuen paa Gulvet, komme krybende frem under Dørene, skjule sig i Revnerne mellem Brædderne, mellem Bøgerne paa Hylden og Papirerne paa Bordet, og skyder man et Vindue op, strax løber der et Par af disse uskyldige og vakkre Smaadyr ud, som have ligget skjulte i Karmen, i den Grad ere de i Stand til at snige sig ind



En lille Gekko (*Sphaeriodactylus*). Særskilt er afbildet en Fod, seet fra neden, for at vise Hæfteredskaberne hos denne Slægt.

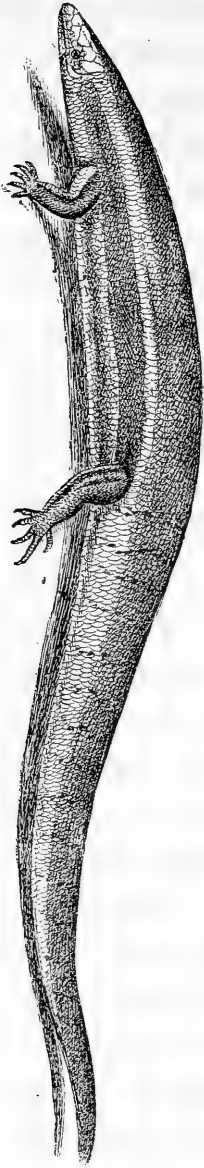
allevegne ligesom Kakerlakerne. Deres Hyppighed har gjort Beboerne fortrolige med Synet af dem, og de betragtes ikke med mere Frygt eller Afsky, end vi føle for de Fluer, som sætte sig paa vore Vinduesruder eller summe i Krogene. Tidligere have de rigtignok været Gjenstand for en vis Overtro; det heed sig at deres Spyt var sort og giftigt og frembragte Hævelse, hvor det ramte, som maatte fordrives ved de mod Skorpionbid anvendte Midler; vel gjorde de ikke Fortred, saa længe man lod dem krybe i Ro op og ned ad Væggene, men standsede man og betragtede dem tæt ved, vilde man see det sorte Spyt samle sig i deres Mund, og da var det bedst at tage sig i Agt — en taabelig Overtro, hvortil maaskee deres smækkende Røst, som minder om Lyden naar der spyttes, har givet Anledning. Man maa tvertimod ansee dem for morsomme og nyttige Dyr, der gjøre Jagt paa alt, hvad der ligner en Flue eller en Myg. Skjøndt de fare omkring med mange Bugtninger, ere de dog ikke hurtigere end at de ere lette nok at fange, om end Halen ved denne Leilighed let gaaer med i Løbet. Deres smaae, hvide, runde kalk-

skallede Æg anbringe de i gammelt Straa og andet Affald eller skjule dem mellem Brædderne eller lægge dem i gamle ubeboede Termitreder. Deres Evne til at holde sig fast synes at være svagere end hos de større Gekkoner; de kunne ikke gaae hen ad et Stykke Glas med Ryggen nedad, ja end ikke holde sig fast til en Rude, men glide langsomt ned; derimod kunne de holde sig fast ved et malet Brædt med Ryggen nedad, naar de faae Tid til at belave sig derpaa; alligevel falde de, naar Brættet pludselig bliver vendt om eller de forsøge at gaae i denne omvendte Stilling, men paa ujevne Flader lykkes det bedre. Disse smaae Gekkoner synes mere at være Dagdyr end de andre, skjøndt Pupillen ogsaa hos dem trækker sig sammen til en lodret Ellipse i Solen, og Farvetegningen at være fast, uden det Farveskifte, som vi have omtalt hos de store Former.

»Saa snart den Fremmede sætter sin Fod paa Antillernes Kyst, vækkes hans Opmærksomhed ved en Raslen af det tørre Løv og en Faren frem og tilbage mellem de tornede Buske, som indfatte Kysten; overalt opdager han den saakaldte Ameiva eller »Ground-Lizard« med sit milde Udtryk og vakre Tegning, snart kradsende i Sandet ligesom en Fugl, snart kiggende ud under et grønt Blad eller listende sig afsted med Struben og Bugen slæbende mod Jorden, snart skydende hen over Grønsværet med en saadan Hurtighed, at den snarere synes at flyve end at løbe. Langs med Landeveiene, i Negernes Haver, paa Græsgangene — overalt seer han dette smukke og vevre Dyr, og hans Fordomme maae være meget indgroede, hvis han kan lade være at beundre dets fine Træk, dets beskedne, men vakre Tegning, dets frygtsonne, men straalende Øie, dets yndige Bevægelser og fugleagtige

Manerer.« »Denne Øgle har et eiendommelig blidt Udtryk, ikke uligt en Hjorts eller en Antilopes; naar den bevæger sig uden at være angst, kastes dens Legeme i de yndigste Sidekrumninger, som man kan tænke sig, men naar den forskrækkes, kan Iagttageren neppe overbevise sig om, at det ikke er en Fugl.« »Et Par Gange, naar den blev pludselig forskrækket, har jeg seet den løfte sig op fra Jorden til Benenes fulde Høide og løbe ligesom paa Taaspidserne paa en meget latterlig Maade. Skjøndt den mangler Gekkonernes og Anolis'ernes Taaskiver til at holde sig fast med, seer man den dog løbe med Lethed hen ad de af sammenstillede Stene dannede Steenmures eller Steengjærders lodrette Sider, og skjøndt den er et Jorddyr, som aldrig af sig selv gaaer ud i Vandet eller klattrer i Træer, svømmer den dog — i Modsætning til Anolis'erne f. Ex. — med megen Hurtighed og Elegance, idet den holder Lemmerne ubevægelige, men bugter Krop og Hale til Siderne; paa denne Maade vil den med Lethed kunne sætte over en lille Flod, men hindrer man den i at lande, bliver den snart træt, opgiver al Anstrængelse og giver sig i Strømmens Vold.« *) Den er især hyppig paa sandede Steder, f. Ex. ved Havbredden i det næsten uigjennemtrængelige Kratbælte, som ligger nogle faae Alen over Høivandslinien. Her rasle de tørre Blade og Grene hele Dagen igjennem af den letfodede Ameiva, hvad enten den farer omkring eller i Ro og Mag opsamler sin Føde. Skjøndt den er overmaade frygtsom, saa at det næsten er umuligt at nærme sig den, vil man dog finde, at naar man sætter

*) De svømme altsaa mindre godt end Leguanerne. I Syd-Amerikas nordlige Provindser lever der store krokodillignende Vand-Øgler af Ameivernes Familie, som opholde sig i Floder og Søer.



En ostindisk Snogeøgle,
for at give en almindelig
Forestilling om disse Dyrs
Udseende.

sig ganske stille ned iblandt dem, ville de komme frem af deres Smuthuller, pikke i Sandet ligesom en Fugl og skrabe det til Side med deres Forbeen, idet de bruge dem skiftevis og af og til standse for at løfte Foden i Veiret og kradse Hovedet dermed. De skulle selv grave deres Huler i Jorden, og de have Ord for at opgrave de spirende Korn og derved at gjøre nogen Skade; i deres Maver finder man dog især Insekter, udertiden Bærfro.

I de sumpige Strækninger af de større Antiller kan man see en stor gul Snogeøgle — saaledes kalder man de glatte, glindsende, storskjællede, teenformige Øgler, fordi der mellem dem er Former, som nærme sig til Slangerne i Legemsform og Lemmeløshed, saaledes som vor Staalorm — sidde dovent i Mundingen af sin Bolig eller æde af de vilde Frugter og Sumpplanter. Den er i lige saa høi Grad som Gekkonerne Gjenstand for den simple Mands Afsky og Skræk, og i ikke mindre Grad er dette Tilfældet med den meget almindelige Art (*Eumeces agilis*)*), en glat, nyseligg Form, som man ved enhver Omdreining af Veien seer sole sig paa

*) Paa vore Øer kaldet »Slippery-Back«, andetsteds »Wood-Slave«, et Navn, der dog nok egenlig tilkommer Gekkonerne. Navnet »Ma-

Steengjærderne langs med de Veie og Stier, som adskille Plantagerne; der kravle de langsomt omkring eller ligge saa stille som om de sov, medens de glindsende Skjæl funkler i Solen med Metalglands, men saa snart man nærmer sig, fare de med Lynets Hurtighed ind i Hullerne mellem Stenene og forsvinde indtil Faren er forbi; deres Forkjærlighed for disse Steder har vistnok sin Grund i den gode Leilighed til øieblikkelig Flugt, som de talrige Huller og Revner i disse raae Mure tilbyde dem; sjelden vove de sig langt bort fra dem, og sjelden seer man dem paa Jorden, aldrig paa Træer eller Buske; kun i Ananasbladernes Hulninger kan man undertiden see dem ligge og bade sig i Solen. Deres Fysionomi er meget forskjelligt fra de andre Øglers og minder i flere Henseender om Slangens; de afrundede Former, som ere fri for alt, hvad der rager frem, de glatte, glindsende Skjæl, de korte Been, der bringe Bugen fladt ned til Jorden, hvad enten de ligge stille eller vride sig frem med de slangeagtige Bevægelser, — som netop fremkaldes ved Lemmernes Korthed, der har til Følge, at ved hvert af Dyrets Skridt kommer Lænden eller Skulderen frem, — den bronzeagtige Farve med de mørke Striber ned ad Ryggen, disse ere de meest fremtrædende Træk hos denne Øgle. Det er meget vanskeligt at fange den med Hænderne, fordi den er saa glat, saa rap og saa snu, og Haarsnaren glider af, fordi den glatte Krop og Hovedet gaae aldeles i Et uden nogen Grændse, hvor Løkken kunde tage fat; et Smæk med en Kjæp

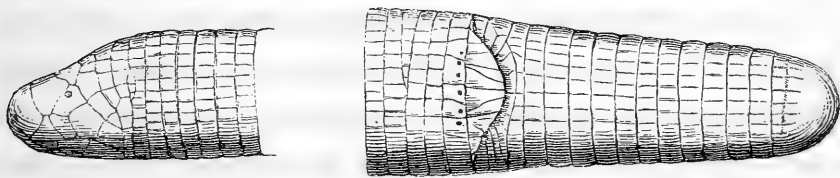
bouia«, der skal være af karaibisk Rod og betyde »Djævel«, er ligeledes bleven brugt saa vel om dem som om Gekkonerne, der saaledes ere en Deel udsatte for at forvexles med hinanden, hvor lidt Lighed de end have indbyrdes. Paa Jamaica kalde Negerne den »Slangens Dreng«, »snake-boy« eller »snakes waiting boy«.

lammer den vel, men rammer det Halen, gaaer denne af med samme Lethed som Staalormens. En Eiendommelighed besidder denne Øgle, om end til fælles med mange andre Snogeøgler og Firbeen, at der paa det underste Øielaag er anbragt ligesom en klar Rude, der tillader den at see med lukkede Øine og at fare omkring efter de Insekter, hvorefter den lever, paa Steder, hvor den ellers vilde være meget udsat for at beskadige sine Øine.

Alle andre vestindiske Øgler lægge Æg; kun Snogeøglerne føde levende Unger. I denne Henseende dele Krybdyrene sig paa en Maade i to Grupper, der dog neppe ere lige talrige, selv om man seer bort fra Padderne, hos hvilke det at føde levende Unger er en Sjeldenhed. Alle Skildpadder og Krokodiler lægge Æg; Krokodilernes ovale, hvide og haardskallede Æg sammenlignes gjerne med Andæg; de ere smaae i Forhold til Dyrets Størrelse, men til Gjengjæld meget talrige. Havskildpaddernes ere ligeledes forholdsvis smaae, men meget talrige, kuglerunde, bløde, blot med et tyndt, pulveragtigt Kalkdække; Sumpskildpaddernes aflange, smalle, forsynede med en fastere Skal, færre i Antal, men forholdsvis større; Landskildpaddernes igjen kuglerunde, men i øvrigt af samme Beskaffenhed; Gekkonernes næsten kuglerunde, af en tynd, hvid Kalkskal beskyttede Æg, der ligne smaae Fugleæg, ere igjen meget forskellige fra Slangernes langagtige, blødskallede Æg. Disses Antal synes i Reglen ikke at være stort hos Øglerne; hos de vestindiske Arter finder man i Almindelighed kun 1 eller 2 i hver Æggeleder; kun hos Leguanerne træffer man et større Antal. Levende-fødende ere mange Slinger, navnlig alle Giftslanger, om hvilke hidtil noget er blevet bekjendt i denne Henseende, med Undtagelse af den hornede Hugorm (*Cerastes*)

i Asien og Afrikas tørre Egne, som lægger sine Æg i Sandet; dernæst de amerikanske Kvælerslanger (Boaerne, medens Pythonerne i den gamle Verden lægge Æg) samt adskillige andre Slanger, f. Ex. vor Hassel-Snog (*Coronella lævis*); af Øglerne er det sandsynligvis Tilfældet med alle til Snogeøglernes Familie hørende Former; i de ægte Firbeens Familie er vor levendefødende Øgle (*Lacerta vivipara*) derimod i denne Henseende en Undtagelse. Det er en almindelig Regel, at Krybdyrene ved Fødslen, hvad enten de fødes levende eller udklækkes af Æg, ere smukkere og livligere tegnede end de voxne, og at Tegningen bliver mattere og mere udvisket med Alderen. Æglægningen synes hos de fleste vestindiske Øgler, med Undtagelse af de ægte Leguaner, at gaae for sig hele Aaret igjennem eller i al Fald en større Deel af Aaret, og saaledes bødes der paa det ringe Antal, som lægges hver Gang.*)

Der staaer endnu tilbage at sige et Par Ord om en mærkelig Øgleform, som De ogsaa vil kunne træffe paa



Hoved og Hale af en Ormøgle (*Amphisbæna*).

vore danske Antiller, nemlig Orm-Øglerne (*Amphisbæna*); det er ormformige, lemmeløse, meget kort-halede Krybdyr, hvis Krop, Hoved og Hale ere lige tykke

*) Hos *Eumeces agilis* fandt G. Ungerne i Februar-April $3\frac{3}{10}$ '' lange, hos *Ameiva dorsalis* 4 Æg, 2 i hver Æggeleder, i Mai; Æggene af den store Gekko (*Platyd. rapicauda*) fandt G. i Oktober-Februar; af de smaa Gekkoner i Februar-Mai. Hos *Anolis*'erne finder man endog kun et Æg udviklet ad Gangen, medens den anden Æggeleder er tom.

og gaae aldeles i Et, og hvis smaabitte Øine ere skjulte under Hovedets Hudskjolde; deres Beklædning bestaaer i smaae, firkantede Skjæl, der ere ordnede i Ringe, og ligner saaledes hverken Slangernes eller Øglernes; de ere aabenbart berøvede Synssandsen og kun skikkede til at rode sig frem i Jorden eller hen ad dennes Overflade paa Regnormenes Vis. Menig Mand opfatter dem naturligvis som Slanger og sammenfatter dem og de med dem analoge »Ormslanger« (Typhlops) under Benævnelserne »tvehovede Slanger«, idet de forsikkre, at den har Hoved i begge Ender og bevæger sig lige let frem og tilbage. Den paa vore vestindiske Øer forekommende Art træffes især paa Sukkermarkerne under de paa Marken efterladte Blade; andre Steder har man truffet dem »under Barken paa omhuggede Stammer, i Træstubbe, i Dynger af løs Muldjord og gammel Gjødse!«; den anseelige hvide Ormøgle (A. alba) i Brasilien er ligesom Ormpadderne en fast Beboer af de store underjordiske Myreboer.

Ved deres Lighed med Ormslangerne føre Ormøglerne os let over til den femte og sidste Hovedafdeling af Krybdyrklassen: Slangerne. Ormslangerne ere smaae, glatte, glindsende, ormdannede Slanger, hvis tynde Forkrop gaaer i Et med det overordenlig lille Hoved og den lidt tykkere Bagkrop, og hvis Hale er reduceret til en krumbøiet Spids; Skjællene, der beklæde det hele Legeme ensformigt — de brede Bugskinner, som vi ellers finde hos Slangerne, mangle nemlig — ligne Snogeøglernes; Øinene ere enten fuldstændig skjulte under Huden eller (især hos Ungerne) netop synlige gennem denne; at de ere blinde, derom overbeviser man sig let, naar man har dem levende; stikker man en eller anden

Gjenstand hen mod deres Hoved, ændse de den ikke, førend de komme til at røre ved den, og saa trække de Hovedet pludselig til sig, som om de bleve skræmte. De komme for Dagen ved Jordarbeider, f. Ex. ved at flytte Stene, og det viser sig da at være et livligt lille Dyr, der bevæger sig med samme Lethed frem og tilbage, let slipper fra En og hurtig graver sig ned i Jorden; paa Slangens Vis lader den sin lille kløftede Tunge spille ud af Munden. Dens Æg har G. fundet i gamle Termitreder ligesom de smaa Gekkoners; det var tykkere i Omfang end noget voxent Exemplar, som han havde seet, men en Feiltagelse var ikke mulig, da det indeholdt en fuldt udviklet Unge; G. slutter heraf, at de kun lægge faae Æg (maaskee kun et) ad Gangen ligesom adskillige af de vestindiske Øgler. Skjøndt de ingenlunde ere Vanddyr, viste det sig dog, at de svømmede hurtigt og smukt med igleagtige Bevægelser.

Der er neppe nogen af de talrige Snogeformer, som beboe Antillerne, der fortjener at fremhæves paa Grund af Eiendommeligheder i deres Bygning og Liv. Dog fortjène Gosses Iagttagelser over et Par jamaikanske Arter maaskee at meddeles. Den ene af dem kalder han den graa Snog; den træffes paa stenede Steder, paa Jorden, eller sees at glide hen mellem det affaldne Løv og det tørre Kvas ved Siden af Veiene; undertiden ligger den hen ad en Bjælke eller langs med et Brædt under Tagspaanerne af et Udhus, ventende taalmodigt med nedhængende Hoved og speidende Øine efter sit Bytte, de Anolis'er og Gekkoner, som besøge disse Steder. En Gang, da G. fangede Insekter paa de blomstrende Trær ved en Vei, saae han 2 smaae Anolis'er lege paa en Busk; den ene havde grebet om den andens Hale med sin Mund, og

saaledes tumlede de om mellem Grenene i uskyldig Munterhed uden at ane, at der var en Fjende, nemlig en graa Snog, i Nærheden, som ogsaa passede paa dem i al Stillehed. Pludselig greb den ene af dem, kastede sit Hoved tilbage fra den Green, hen ad hvilken den havde ligget skjult, og holdt saaledes sit Offer svævende i Luften; Øglen var bleven greben lige bag ved Forbenene, men ved en næsten umærkelig Flytning af sine Kjæber fik Slangen snart dens Hoved i sin Mund, og ved en skiftevis Bevægelse af de to Kjæbesider havde den snart suget sit Offer i sig, om man kan udtrykke sig saa; Forbenene vare ingen Hindring, men en af Bagfødderne, der holdt fast om en Green, vilde ikke gaae ned; et pludseligt Ryk løsnede imidlertid Foden fra Grenen, og et Øieblik efter forsvandt Halespidsen i Slangens Gab. — Den sorte Snog træffer man overalt paa Jamaica, enten liggende sammenrullet mellem de affaldne Blade, som Vinden har samlet mellem Trærødderne, eller den glider hurtigt gennem Græsset i Udkanten af Skovene eller hænger ud af Hullerne i Steengjærderne og lurer ubevægelig i Solskinnet paa de Øgler, som besøge slige Steder. Skjøndt den ikke er noget stort Dyr — c. $1\frac{1}{2}$ Alen lang — er den kjæk og vild, vender sig mod sin Angriber med Hovedet hævet truende og vidt opspilet Mund, rede til at bide; den kan under det derved opstaaede Sammenstød blive aldeles rasende, i hvilken Tilstand den udspiler sin Halshud, saa at den bliver ganske bred og fremviser det hvide mellem Skjællene, ligesom hos Brillslangen. Skjøndt den ikke er giftig, skal dens Bid dog bevirke, at Huden svulmer op og smerter noget, og man fortæller, at naar Hundene angribe den, hugger den altid efter deres Øine og at Blindhed ofte er Følgen deraf. I Anledning af denne Slange

gjør G. den vistnok ganske rigtige Bemærkning, at det er en Misforstaaelse, naar man troer, at Slangerne klatre ved at slynge deres Legeme i Spiraler omkring Stammen eller Grenen; de glide ganske simpelt opad en lodret Stamme med hele Legemet udstrakt i lige Linie og med samme Lethed som hen ad Jorden, blot klyngende sig fast ved Spidserne af de udspilede Ribbeen, hvorved Legemet faaer en fladtrykt Form; de kunne gjerne lade største Delen af Kroppen hænge ud i Luften, naar blot Huden og lidt af Bagkroppen er trykket tæt op til Grenens øvre Flade; og de kunne gjerne gaae ganske frit over fra den ene Green til den anden, selv om der er temmelig langt mellem disse; deres Bevægelser i Træet ere i det hele frie og lette og fremkalde det Indtryk, at de føle sig aldeles hjemme der.

Til en af de Kvælerslanger, som beboe Antillerne hørte vistnok de af Oviedo omtalte Slinger af indtil 15 Alens Længde, der vare saa tykke som et Menneske om Laaret; det hedder sig, at Indianerne spiste dem og at de vare af en blid Charakter, men at man kunde finde i deres Mave 6—7 hele, nedslugte Gnavere af Kaninens Størrelse. Saa store er dog den paa Jamaica forekommende gule, sortplettede Boa (*Chilabothrus inornatus*) ikke; G. har seet den 4—5 Alen lang, men har hørt tale om dobbelt saa store, der vare saa tykke som en Mands Laar.*) Den er Gjenstand for en heel Deel Frygt, uagtet man ikke kan anføre noget Exempel paa, at dens Bid har havt et dødeligt Udfald, om vedkommende end har faaet Feber af Skræk; dog betændes Saaret let

*) *Boa diviniloqua* paa St. Lucie naaer ifølge Tyler en Længde af 7 Alen; den findes i stor Mængde i Sukkermarkerne og gjør megen Nytte ved at ødelægge Rotter.

og er vanskeligt at læge, fordi Tænderne let brydes af og blive siddende i Saaret. Den søger ofte ind i Husene, rimeligvis for at søge efter Rotter; G. hørte fortælle om en Mand, som, da han vaagnede, følte noget paa sin Haand, og ved at see sig om fandt en stor Boa liggende sammenrullet paa sin Hovedpude; i sin Forskrækkelse blev han liggende og turde hverken røre sig eller skringe, indtil hans Folk, der forundrede sig over, at han ikke stod op, opdagede Trolddommen ved at kigge ind ad Vinduet, og dræbte den frygtede Gæst. En anden blev fanget i en Rottefælde, der var stillet op, fordi man havde Mistanke om, at det var den, som plyndrede Høsehuset; i dens Mave fandtes ikke mindre end 7 hele Høse-Æg. Gosses sorte Tjener »Sam« saae en Gang en gribe en Høse ved Hovedet, omslynge den med sine dødbringende Favntag og suge den langsomt i sig, indtil blot Fødderne stak frem; da blev den angreben af en Negerkone, som med nogle dygtige Slag af en Stok tvang den til at give sit Bytte fra sig igjen, men Høsen var saa slimet og knust og udtrukken i Længden, at den neppe var til at kjende igjen; under hele Begivenheden stod den moderløse Kyllingeflok skrigende omkring Scenens Hovedpersoner. En anden Gang saae han en Boa bestige et Træ, hvorpaa der sad en Høse, som den nærmede sig langsomt med Øinene hæftede stift paa den og spillende Tunge; den stakkels Høse holdt hele Tiden opmærksomt Øie med den, men vovede hverken at flygte eller at skringe.*) Ved at kaste Stene paa den kan man tirre den, indtil den reiser sig lodret i Veiret paa sin Hale og springer saa pludselig — indtil 20 Alen, siges der — efter Stenen.

*) Man vil maaskee finde disse Anekdoter lidt ubetydelige: jeg har dog ikke villet udelade dem, da de synes mig ret oplysende.

I Parringstiden træffer man disse Kvælerslanger sammenrullede om hinanden i store Nøgler, som dannes af mange Individer*); de ere da temmelig dorske og dræbes uden Møie, for saa vidt man ikke overvældes af den utaalelige Stank, som udbredes af deres Excrementer. Sam saa en Gang et Par unge Boaer kjærtegne hinanden; den ene laa paa en lav Mur med Hovedet nedad, den anden paa Jorden med Hovedet i Veiret, saa at deres Snuder mødtes og de kunde slikke hinanden i Ansigtet med deres spillende Tunger. Om deres Forplantning hersker en mærkelig Uvished; man har bragt G. Æg, som angaves at være af denne Boa, og som vare fundne i en Hule, udfodret med tørre Plantedele, hvoraf man havde seet en Boa komme ud; da de indeholdt Fostre, kan det neppe have været vanskeligt at overtøde sig, om det virkelig var Æg af denne Slange eller ikke; man kunde endog af den Omstændighed, at Slangen havde dem liggende i en dertil indrettet Rede, som den aflagde Besøg, slutte, at den rugede dem ligesom Pythonerne. Men af andre fuldkommen paalidelige Kjendsgjæringer fremgaaer det utvivlsomt, at den gule Boa føder levende Unger, indtil 33 i Tallet; da det nu ikke gaaer an at antage, at den snart lægger Æg, snart føder levende Unger, er der ikke nogen anden Udvei end at antage, at der er skeet en Forvexling af to nærstaaende Arter, af hvilke den ene føder levende Unger, medens den anden lægger Æg, ligesom Tilfældet er med vore

*) En Forfatter bemærker i den Anledning, at det er ikke usandsynligt, at saaledes sammenrullede Slanger kunde give Anledning til Sagnet om den lernæiske Hydra — og at Hercules's berømte Bedrift maaskee ikke var andet, end at da han traf en saadan Slangeknude, havde han den Forstand at angribe den i denne sammenrullede, ubehjælpssomme Tilstand.

to hinanden saa lige Arter af Firbeen.*) — Paa Cuba findes der en klattrende Boaslange, som fornemmelig efterstræber Løvfroerne (*Tropidophis melanurus*). Alle Kvælerslanger ere vistnok iøvrigt Natdyr; derpaa tyder den lodrette, snevre Pupil, ligesom ogsaa direkte Iagttagelser i Menagerier.

Der staaer endnu tilbage at omtale den berygtede »gule Hugorm« (*Trigonocephalus lanceolatus*, »Serpent fêr-de-Lance«, »Rat-tail«) paa Martinique og S. Lucie; »den gule« kaldes den, »fordi ingen anden Slange paa Martinique har denne Farve«, men det er for Resten langt fra, at den altid er gul; den kan være brun, sort eller tigret. Sagnet vil vide, at den er indført i Kalebasser fra Fastlandet i ældgammel Tid af Karaibernes bitre Fjender, Arauakerne; men, saa vidt jeg har kunnet erfare, kjendes den ikke med Sikkerhed fra Fastlandet. Den samme Grund vil forhindre os i at antage, at den ved et eller andet ulykkeligt Tilfælde skulde være bleven overført til disse Øer; vel svømmer den meget godt og taaler ogsaa i det mindste et kortere Ophold i salt Vand, men var den kommen derover paa denne Maade, hvorfor findes den da ikke paa Granada og S. Vincent, som ligge Fastlandet nærmere? Der bliver da ikke anden Udvei tilbage, end at antage, at den har oprindelig hjemme paa de anførte Øer eller i al Fald paa den ene af dem. Den er en sand Forbandelse for dem; paa S. Lucie dør der aarlig mindst en Snees Personer af dens Bid, paa Martinique c. 50, og da man antager, at i de 19 Tilfælde af 20 slipper Patienten derfra med Livet — men ofte med Lamhed i den ene Side, forfærdelige Bylder, Blindhed, Tabet af Mælet, Beenedder, der kræver Amputation af et Lem, eller andre gyselige Erindringer

*) Ogsaa *Boa divinoloqua* (paa St. Lucie) og *B. constrictor* i Brasilien føde levende Unger.

om sit Uheld — kan man antage, at c. 1400 Mennesker aarlig blive ramte af disse Uhyrers Bid. At denne Slange kan være saa farlig, begriber man let, naar man veed, at den hører til den farligste Afdeling af Giftslangerne, de ægte Giftslanger eller Hugorme, med den sammentrængte, muskelstærke Legemsbygning, det brede, hjerteformige Hoved, de stærkt udviklede Gifttænder og den store Giftkjertel — som rulle sig sammen i en Spiral og angribe deres Bytte eller Fjende med et pludseligt Spring — men den hører tillige til de allerstørste i sin Gruppe, da den naaer en Længde af over $3\frac{1}{2}$ Alen, efter nogle Angivelser endog $4\frac{1}{2}$ Alen, med et Omfang af 4—5"; den tilhører endelig en Slægt (Pilhovederne), hvis Arter (f. Ex. den nordamerikanske »Vand-Moccasin-Slange« i Sydens Rismarker) frygtes langt mere end de dorske Klapperslanger, fordi de ikke som disse vente til man fortrædiger dem, men angribe alt hvad de møde eller som kommer i deres Nærhed. Deres Hørelse er fin, de vaagne ved den mindste Lyd, og deres Øie er ligesom Kattens indrettet til at see baade om Dagen og om Natten. Schlegel udtrykker sig saaledes om denne Slægt: »alle de bekjendte Arter opholde sig paa skovbevoxne eller skyggefulde Steder og ynde især de mørke Skove og fugtige Enge. Skjulte i Græsset under Bladdyrger eller Træbark, bemærkes de ikke før end det er for silde; fra deres Skjul styrte de sig over ethvert levende Væsen, som forstyrrer deres Ro, og bibringe det i deres Raseri det dødelige Stik. Den ulykkelige standser ubevægelig, overrasket og stiv af Skræk ved det uventede Syn af sin lige saa hæslige som frygtelige Fjende; berøvet Brugen af sine Evner har han hverken Tid eller Kraft til at undflye det uventede Angreb; Slangens Spring er ofte saa voldsomt, at det rammer de øvre Legemsdele, og at man falder

om ved Stødet; tykke Klæder og lange Støvler beskytte ikke mod den som mod den europæiske Hugorm.«

At denne frygtelige Slange kan være saa forfærdelig hyppig paa S. Lucie og Martinique, forstaaer man, naar man hører, at den føder indtil 65 Unger ad Gangen! Dræber man saaledes ved at høste en Sukkermark en 80 Stykker paa en Gang, saa kan det være Afkommet af et eneste Par i to Kuld. Ved Fødslen ere Ungerne 8—10" lange og fuldkommen udrustede med deres Races Instinkter og Tilbøieligheder; dræber man en Hun med fuldbaarne Unger, kan det let hælde, at man derved sætter den hele Sværm i Frihed og seer den sprede sig til alle Sider, inden man kan faae Tid til at dræbe dem. Sin Føde finder denne Mylder af Giftslanger som Unger i alle Slags Smaadyr, som større vel tildeels i Landets Firbeen, Smaafugle og dets faae oprindelige vilde Pattedyr (Gnavere og Pungrotter), men fremfor alt i de 10,000 Gange saa talrige Rotter, som beboe Sukkermarkerne og tilføie disse saa stor en Skade, at det er noget tvivlsomt, om Eierne vilde være glade ved Hugormens Udryddelse; thi da var der intet, der kunde hindre Rotterne i at tage Overhaand i en saadan Grad, at Sukkeravlen vilde blive alvorlig truet. Dog derpaa kunde man vel raade Bod ved f. Ex. at indføre Boaslangen fra S. Lucie. Der er ingen Tvivl om, at Landets Opdyrkning, som ellers pleier at medføre slige Dyrs Undergang, har været den gule Hugorm overordenlig gunstig; i de tykke Tuer af Sukkerør, omgivne af halvvisne Blade, have de langt talrigere og bedre Tilflugtssteder, end den mørke Urskov, hvis Skygge kvæler det høie Græs og de Buske, hvori de søge deres Tilhold, kunde skaffe dem, og i Rotterne, der jo ere indførte af Kolonisterne og ligeledes have fundet

ypperlige Livsbetingelser i Sukkermarkerne, en Kilde til Føde, som Naturen aldrig kunde yde den. Som Beviser paa deres Hyppighed kan anføres, at der i Løbet af 3 Maaneder blev fanget 700 i Omegnen af Fort Royal, og paa en enkelt Plantage blev der i 2 Aar dræbt 900, et andet Sted i 8 Aar henved 3000. Og man træffer dem allevegne; i Sumpene, i Skovene, ved Flodbredderne, fra Havets Bred mellem Mangrovetræerne til Toppen af Bjergene, lige til Skybæltet i 5000 Fods Høide, i Rotternes og Landkrabbernes Huller og fremfor alt paa Sukkermarkerne; de lure efter Smaafugle ved Flodbredderne, efterstræbe Hønsegaardene, trænge ind i Negernes Hytter, der ligge umiddelbart omgivne af Buske og høit Græs, og gjemme sig under Løvtaget; selv i Toppen af de høieste Træer skal man kunne finde dem. Sjældnere træffes de i Byerne, dog dræbes der aarlig en stor Mængde i Forternes Udenværker, og det er ingenlunde uden Exempel, at de forvilde sig ind i beboede Huse. Det er farligt at træde paa en omstyrtet hul Træstamme, thi i den er Uhyret skjult; det er ikke tilraadeligt at stikke Haanden op eller ned i en Fuglerede, thi der ligger den sammenrullet efter at have fortæret Ægene eller Ungerne. De jage dog ligesom Natrovfuglene ikke i Solskin, men ved Solnedgang eller paa skyggefulde Dage; der er derfor størst Fare for at blive stukken om Natten, da man jo ogsaa vanskeligst kan vogte sig for dem. Gaae flere Negere f. Ex. i Rad ved Nattetide med en Fakkell, er det ikke den forreste, men en af de sidste, som bliver bidt; Slangen skal have lidt Tid til at summe sig derpaa og lave sig til. De ere for Resten meget aarvaagne, baade Dag og Nat, og at rulle sig sammen til Angreb i en firdobbelt Kreds, hvis Midte dannes for neden af Halespidsen, for oven af Hovedet, er

snart gjort; deres Spring er saa hurtigt, at Øiet bogstavelig ikke kan følge det. Efter nogle Beretninger (f. Ex. Moreau de Jonnés)*) angribe de enhver forbigaaende, ja forfølge ham stundom i en Række af lange Spring; men Dr. Rufz, der har gjort dens hele Historie til Gjenstand for en vidtløftig Undersøgelse**), under sit Ophold paa Martinique, benægter ligefrem, at den nogensinde angriber, og betragter Fortællingerne om dens Forfølgelser som udsprungne af Negerindernes opskræmte Fantasi. Af de forskjellige Smaahistorier, som meddeles, fremgaaer det dog tydeligt nok, at man ikke behøver at træde paa den for at faae den til at hugge, men at enhver Forstyrrelse af dens Ro er nok dertil. De kunne desuden svømme, klatre lige op ad en Træstamme og reise sig undertiden paa Halen i fuld Mandshøide. Det rette Øieblik til at angribe dem er inden de have faaet Tid til at rulle sig sammen eller efter et forfeilet Spring, og Negerne, der aldrig see dem uden at angribe dem, søge derfor ved at drille dem, kaste med Steen o. s. v. at forhindre dem i at indtage deres Forsvarsstilling eller at formaae dem til at opgive den, men i Reglen forgjæves; Slangen indtager eller beholder koldblodig sin faste Stilling, indtil den finder det passende at gaae over til Angreb; et Smæk med en Kjep er i øvrigt tilstrækkeligt til at gjøre det af med den ved at knække dens svage Rygrad. Men Negeren anvender ogsaa List; han nærmer sig forsigtig, fløitende, skjult af Buskenes Blade, og lister en Løkke, dannet af

*) Monographie du Trionocephale des Antilles ou grande vipère-fêr-de-lance de la Martinique. 1816.

**) Enquête sur le serpent de la Martinique (vipère-fêr-de-lance, Bothrops lanceolé) seconde édition, Paris 1859.

Lianer og en lang Kjep, om dens Hals; et Ryk — og den er i hans Vold! Eller han sætter sin Hat, sin Bylt eller om Natten sin Lygte ned foran den, for at den skal blive liggende og løber bort for at hente Hjælp. Hovedet graver han dybt ned, for at Ingen skal saares af Gifttænderne, og Kroppen hænger han op paa et Træ for at more sig ved dens krampagtige Sammentrækninger, naar han kniber eller stikker den; de kunne vedvare mange Timer efter at Hovedet er afhugget.

Man skulde troe, at dette Bestie gjorde Livet næsten utaaleligt paa Martinique og S. Lucie. Det er dog ikke Tilfældet. Kreolen har vænnet sig til at leve med sin Fjende »med Fortvivlelsens stupide Resignation«, det er et Damokles-Sværd, der altid hænger over hans Hoved, men han lever endda, thi han er vant dertil. Rigtignok paalægger den ham en betydelig Tvang i Nydelsen af Naturens Glæder; at jage er en farlig Sag, at drive omkring i Mark og Skov er en Plage, at sværme i Maaneskin falder En aldrig ind. Men han tænker dog ikke meget paa den, foretager intet imod den og leer ad den nyankomnes Frygt. Negerne gaae til deres farlige Arbeide med samme Ro som Soldaten mod Kugleregnen. En raaber: »Mig stukket!«, der skeer et Øiebliks Standsning, vedkommendes Kone eller Søn iler ham til Hjælp, han bringes hjem til sin Hytte og der sendes Bud efter en eller anden gammel Hexemester, mellem hvis Hænder han maaskee dør i Løbet af 24 Timer; den kjækkeste Arbeider træder frem af Rækken, dræber Slangen, og Arbeidet fortsættes som om intet var forefaldet. Alligevel er Slangen saa at sige bagved alles Tanker; Ingen gaaer i det frie uden at have Øine og Øren uafsladelig paa Vagt efter enhver

mistænkelig Lyd og Plet, og man gaaer ikke hjem om Aftenen uden Lygte og Stok; man drømmer om den om Natten og sætter ikke sin blottede Fod paa det bare Gulv uden at bilde sig ind, at man træder paa den; naar man sidder om Aftenen under Verandaen og nyder den kølige Luft, er det med Slangehistorier, man underholder hinanden, som andetsteds med »Røverhistorier« om Mord, Overfald, Indbrud, Ildebrand o. s. v. Men fremfor alt er man Fatalist og tænker som Negeren sagde: «Gaa kun! Massa! der skal Uheld til at blive bidt, og skal De døe deraf, kan det lige saa godt hænde Dem hjemme i Deres Stue som her.»

Ogsaa Dyrene flye med Rædsel for den: Hesten steiler, Oxen tager Flugten og Rotterne løbe skrigende deres Vei. En Fugl (*Loxia indicator*) har det mærkelige Instinkt ved sit Skrig og Kredsflugt at henlede Menneskets Opmærksomhed paa det Sted, hvor deres fælles Fjende er skjult. Hønsene, Kattene, Hundene og Svinene fortære dog en Deel af dem, især af de smaae; navnlig synes Svinet, som i Nord-Amerika efter sigende bruges til at »afdrive Skovene for Klapperslanger«, at maatte kunne bruges til at udrydde dem; men Planteren seer saa nødig Svin i sin Sukkermark, at man overalt holder Skydevaaben rede for at skyde de Svin, som forvilde sig derind! En lille engelsk Terrier-Race viste sig ypperlig skikket til at bekæmpe den gule Hugorm, men Midlet er noget kostbart, da Hunden dog let kan gaae i Løbet med det samme. Man har tænkt paa at indføre den ægyptiske Pharaorotte, den indiske Manguste (ligeledes et Rovdyr af Viverrefamilien), den sydafrikanske Sekretær eller Slangefalk, der ret er skabt til dette Stykke Arbeide — og Forsøget er

gjort af Admiral Mackau med 2 Stykker, men den ene døde strax efter Overfarten, den anden noget efter — eller nogle af de mangfoldige slangeædende Vadefugle af Storke-, Ibis-, Heirefamilien o. s. v. i Ostindien eller Syd-Amerika; det franske keiserlige Acclimations-Selskab belønner med sin Guldmedaille til 1000 frcs. den, som det lykkes at indføre og acclimatisere i tredie Generation et saadant Dyr paa Martinique eller paa S. Lucie. Allerbedst synes Pindsvinet med sin forunderlige Uimodtagelighed for Gifte og sit instinktmæssige Had til Hugormene, hvis Bid den aldeles ikke ændser, at egne sig hertil, maaskee bedst en af de afrikanske Arter, som lettest vilde kunne taale Klimaet. I 1793 indførte man nogle smaae Frøer fra Guadeloupe i det forfængelige Haab, at de skulde virke som Gift paa dem, men man har derved neppe udrettet andet end at forsyne dem med et Fødemiddel til. Derimod maa det ansees for afgjort, at Hugormen paa S. Lucie har en Fjende, hvor man mindst skulde vente det, i en giftløs Slange eller Snog, ikke større end den selv. Denne blaalige, hvidbugede Slange, »Clibro« kaldet (*Brachyruton plumbeum?*) opnaaer en Længde af indtil 3 Alen og et Omfang af indtil 4 Tommer. Den lever af andre Slanger og især af Hugormen, hvis Bid aldeles ingen Virkning gjør paa den. Lieut. Tyler satte en Gang et Par af disse Slanger sammen: Snogen var lidt længere end Giftslangen, men knap saa tyk; den greb strax denne midt om Livet og snoede sig tre Gange om den; Hugormen bed den i Ryggen, saa at der kom Blod. Nogle Sekunder laa de begge ganske stille, men saa listede Snogen sit Hoved op mod Hugormens, og med et plud-

seligt Sæt greb den dens Hoved med sine Kjæber og begyndte at nedsluge den, om hvilket Arbeide den var over 3 Timer. At Slangerne kunne sluge et Bytte, der er tykkere end de selv i normal Tilstand, skyldes som bekendt deres Udvidelighed; at Clibroen bliver Seierherre i Kampen skylder den uden Tvivl sin større Hurtighed og Bevægelighed. Andre have i øvrigt gjentaget dette Forsøg, men uden Resultat, og vist er det i al Fald, at Clibroen ikke har befriet S. Lucie for Hugormen, som der er lige saa talrig som paa Martinique, og det kan derfor heller ikke være dens Fortjeneste, at Guadeloupe er fri for denne Hjem søgelse.

For at vise, hvor ufuldstændigt man endnu kjender Vestindiens Krybdyrliv, og hvilke Gaader der endnu kan være at løse i denne Green af Naturhistorien, skal jeg endnu anføre, at Gosse gjentagne Gange, baade paa Jamaica og Haiti, fik Beretninger af foregivne Øievidner om »en tyk Slange med et Fuglenæb, en rød Hjelm paa Hovedet samt en rød Hudlap eller Finne paa hver Side af Hovedet, 4 Fod lang, mørkegul med store Pletter langs ned ad Ryggen«; ja Negerne tilføiede, at den galter som en Hane og lister sig ind i Hønsehusene, hvis Beboere den skuffer ved sin Lighed med en Høne, naar den ligger sammenrullet, saa at blot Hovedet sees, hvorved den kan komme til at overrumple dem. Hvor vant man end er til, at ukyndiges Beretninger faae et høist fantastisk Tilsnit, og hvor sikker man end kan være paa, at naar denne vidunderlige Slange en Gang foreligger til Eftersyn, vil det være noget saare lidet mærkeligt, saa er man dog endnu ude af Stand til at sige hvad det er, der har givet Anledning til denne Folketro.

Med Undtagelse af den nys nævnte Giftslange paa to af de sydlige Antiller og, om man vil, Krokodilerne, er der ingen af de vestindiske Krybdyr, som fortjener den Afsky og Rædsel, som man i Almindelighed, mindst dog i Vestindien, værdiger disse Dyr; der er man fornuftigere, man agter dem for den Nytte, de gjøre ved at fortære Insekter i Mark, Have og Hus, og man ynder dem ofte ligefrem paa Grund af deres vakre Farver, livlige Væsen og smukke Bevægelser. »Glandsen af de livlige, som Guld og Ædelstene funklende Farver, der gjennemløbe alle Regnbuens Nuancer med samme Hurtighed som hos Kamæleonen, udhæver paa en smuk og behagelig Maade de Planters mørkegrønne Farver, mellem hvilke de leve, og Øiet finder Behag i at forfølge deres muntre Leg, Finheden og Behændigheden i deres Bevægelser, som de lægge for Dagen, naar de jage efter hinanden.« — Vi have seet, at de større Øgler og Slinger kunne afgive eller i al Fald tidligere have afgivet en Føde, der ikke var at foragte, hvor større Vildt saa godt som ganske mangler*); og Skildpaddernes fleersidige Anvendelighed for Mennesket anviser dem en temmelig høi Plads blandt de nyttige Dyr.

Der kunde endnu opkastes det Spørgsmaal, om de vestindiske Krybdyr have en Dvaletid i den tørre Tid ligesom de nordiske om Vintren. Det berettes tildeels at være saa: »i den koldere Aarstid, fra October til Februar, da Middelttemperaturen kun er 22—24^o C., da der hersker en skarp Nordenvind og en for Mennesket pinlig Tørke, da de fleste Planters Væxtliv standser og Insekterne forsvinde, trække Slingerne og Padderne (men ikke Kro-

*) Den oprindelig vilde Pattedyrverden er i Vestindien indskrænket til nogle Smaagnavere og Flagermus samt en enkelt Pungrotte-Art.

kodiler og Øgler?) sig tilbage i Jorden og falde i en mere eller mindre streng Vinterdvale; i den varme Aarstid derimod, fra Juni til September, da Varmen i Skyggen er 24—31° C., da rigelige Regnskyl følge efter hinanden næsten uden Afbrydelse, finde Krybdyrene her rigelig Føde i de talrige Insekter og den yppige Plantevæxt og søge ikke at unddrage sig Varmens Indflydelse ved en Sommerdvale.« Saaledes berettes fra Cuba, og Forholdet er vel neppe forskjelligt paa de andre Øer.

Sex Forelæsninger om Lyslæren for unge Tilhørere.

Af J. Tyndall, Professor ved Royal Institution i London.

VI.

Indhold af 6te Forelæsning.

Tynde Legemers Farve frembringes ved Interferens eller Vexelindgreb, idet en Deel af de Lysstraaler, som træffe den forreste Deel af Overfladen, kastes tilbage, men en Deel af dem gaaer igjennem Legemet og kastes tilbage fra den bageste Deel af Overfladen, og disse to Dele ville ved en vis Tykkelse af Legemet træffe sammen saaledes, at de ophæve hinandens Virkning, og ved en anden Tykkelse derimod saaledes, at de forstærke hinandens Virkning. Til at faae to røde Lysstraaler til at træffe forstærkende sammen, udfordres der en større Tykkelse af Legemet end til at bevirke det samme med to blaae; heraf kommer det, at en Farve fremkommer ved den samme Tykkelse, hvorved en anden Farve forsvinder, og hvis Legemet altsaa har samme Tykkelse overalt, bliver Farven eensformig over hele Legemet; men hvis Tykkelsen vexler, vil Farven ogsaa vexle. Sæbeboblernes pragtfulde vexlende Farvespil bevirkes netop ved deres forskjellige Tykkelse paa forskjellige Steder.

I en almindelig Lysstraale maa man tænke sig, at Svingningerne foregaae i alle Retninger; ved Tilbagekastning under en vis Vinkel ville disse Svingninger bringes til at foregaae alle i et og samme Plan, og Lysstraalen siges da at være plansat (polariseret); saaledes ville Lysstraalerne blive plansatte, naar de kastes tilbage fra en Glasplade under en Vinkel af omtrent 33° . En Deel af de Lysstraaler, som gaae igjennem Glaspladen, bliver ogsaa plansat, og ved at tilføie endnu en Glasplade bliver endnu en større Deel plansat, og saaledes kan man ved at anvende et stort Antal Glasplader faae alt det Lys, der gaaer igjennem dem, plansat. Ved at gaae igjennem visse Krystaller spaltes Lyset i to Dele, af hvilke den ene brydes stærkere end den anden; dette kaldes Dobbeltbrydning. Naar jeg f. Ex. har opfanget Bil-

ledet af Kulspidserne fra den elektriske Lampe paa Skjærmen, og jeg da anbringer et Stykke islandsk Kalkspath mellem Lampen og Skjærmen, vil jeg faae to Billeder istedenfor eet, og de to Lyskegler, som komme ud fra Kalkspathen, ere plansatte lodret paa hinanden. Lyset kan altsaa paa tre Maader blive plansat: ved Tilbagekastning, ved almindelig Brydning og ved Dobbeltbrydning.

Naar en plansat Lysstraale under den rigtige Vinkel træffer Overfladen af en Glasplade i en vis Stilling, bliver Lysstraalen tilbagekastet; derimod bliver den ikke tilbagekastet, naar den under samme Vinkel træffer den samme Glasplade, og denne staaer lodret paa den forrige Stilling. Idet man altsaa beholder den samme Indfaldsvinkel og lader den tilbagekastende Glasplade dreie sig rundt om den plansatte Lysstraale, vil man i een Stilling faae saa meget som muligt tilbagekastet, i en anden Stilling, lodret paa den første, det mindst mulige; Mængden af Lys, som kastes tilbage i Stillinger mellem disse to, ligger ligeledes mellem disse.

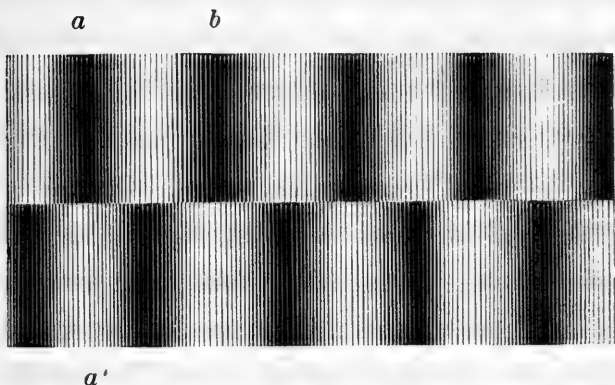
En Lysstraale, som gaaer igjennem en Turmalinplade, der er sleben parallel med Krystallens Axe, bliver plansat, og denne Lysstraale kan gaae igjennem en anden Turmalinplade, hvis dennes Axe er parallel med den førstes; men hvis Axerne ere lodrette paa hinanden, kan den Lysstraale, som er gaaet igjennem den første Turmalinplade, ikke trænge igjennem den anden.

I Overskriften til forrige Forelæsning sagde jeg, at Lovene for Bølgernes Tilbagekastning vare de samme som for Lysets; for at indsee dette behøve vi blot at iagttage en Baad, som bevæger sig i en Kanal, hvori Vandet er roligt; vi ville da bemærke en Række af Smaabølger, som Baaden frembringer, idet den bevæger sig, og naar disse Bølger træffe Kanalens Sider, kastes de tilbage ganske ifølge de samme Love, som vi fandt for Lysstraalerne, og de tilbagekastede Bølger træffe igjen sammen med dem, som oprindeligt frembragtes ved Baadens Bevægelse, saa at hele Overfladen af Kanalen bliver bedækket med et Net af hinanden skjærende Bølger. Jeg kan vise Eder dette ved et Forsøg, idet jeg lader Lyset fra den elektriske Lampe falde paa Overfladen af dette Kar med Vand og

derpaa kastes tilbage og opfanges paa Skjærmen, hvor I da ville kunne see Billedet af de i Vandet frembragte Bølger. Karret er, som I see, ovalt, og Bølgerne frembringer jeg ved at lade Vandet falde ned i det gennem et Rør med en fin Aabning, hvorved det falder som smaae Draaber, der da frembringe Bølgerne, som danne sig om det Punkt, hvor Draaben falder, og derpaa kastes tilbage fra Randen og støde sammen med de Bølger, som imidlertid have dannet sig om de faldende Draaber; og eftersom jeg lader Draaberne falde paa forskjellige Steder i Karret, bliver det hele Net af de hinanden skjærende Bølger paa Overfladen forskjelligt. — Jeg gaaer dernæst over til Bølgerne i Luften, Lydbølgerne, som jeg ogsaa omtalte i forrige Forelæsning, og om hvilke jeg viste Eder, hvorledes de kunde forplantes gennem Luften; Øret danner en Forbindelseskanal mellem den omgivende Luft og Hjernen; denne Kanal er et Sted lukket ved en tynd Hinde, Trommehinden, der bedækker en Hulhed inde i Øret, Trommehulen. Naar jeg nu taler, vil Luften sættes i Svingninger ved min Stemme, og de derved frembragte Lydbølger ville trænge ind i Øret, støde mod Trommehinden og sætte den i Bevægelse; ligeledes naar jeg stryger denne Stemmegaffel med en Bue, vil Trommehinden i Øret svinge frem og tilbage ligesom Stemmegaffelen. Nu ville vi antage, at vi havde to Uhre, som gik omtrent eens, saaledes at det ene gjorde 100 Slag, medens det andet gjorde 101; idet de nu begynde samtidig at gaae, ville de to Slag paa een Gang træffe Øret og gjøre et forstærket Indtryk paa dette; ved det 101ste Slag ville de igjen træffe forstærkende sammen, og vi ville der igjen have de to Slag, som paa een Gang sætte Trommehinden i Bevægelse, saaledes at den svinger frem eller

tilbage. Men der kunde ogsaa indtræffe det Tilfælde, at Slaget eller Lydbølgen fra det ene Uhr traf Trommehinden saaledes, at den skulde bevæge sig frem netop i det Øieblik, da Lydbølgen fra det andet Uhr skulde bevirke en tilbagegaaende Bevægelse af den, og hvad maatte da Følgen blive? Det ene Uhr vilde da ophæve Virkningen af det andet, og Sammenstødet af de to Lyd vilde da frembringe Stilhed eller Mangel paa Lyd; tager man dem hver for sig, frembringe de hver sin Lyd, men lader man dem slaae samtidig, kunne de afvejlende forstærke hinanden eller ophæve hinandens Virkning. Saaledes have I vistnok ofte ved Orgelpiber hørt Stød eller forstærkede Toner, naar Lydbølgerne fra to Orgelpiber træffe sammen saaledes, at de virke forstærkende paa hinanden, og omvendt; jeg har her to Orgelpiber, og I ville let kunne høre, naar jeg anblæser dem paa een Gang, hvorledes Lydbølgerne afvejlende træffe sammen, enten forstærkende eller svækkende hinanden, hvilket er det man kalder Interferens eller Vexelindgreb af Lydbølger. Men Bølgerne i Luften dannes paa en Maade, der er noget forskjellig fra den, hvorpaa de dannes i Vædsken; naar denne Stemmegaffel eller en hvilken som helst anden Lydgiver sættes i Svingninger, vil den først ved at svinge ud til den ene Side udøve et Tryk paa Luften der og støde Luftdelene foran sig eller fortætte, og derpaa ved at svinge til den modsatte Side tvinge Luftdelene til at følge efter og indtage et større Rum, eller frembringe en Fortynding af Luften. Forfølge vi altsaa Retningen af en Luftbølge, ville vi see, at efterhaanden som den forplanter sig videre, bliver Luften afvejlende fortættet og fortyndet, saaledes som jeg har forsøgt at fremstille det i denne Tegning, hvor a og b betegne de Steder, hvor Luftdelene ere fortættede, og de

lysere Linier dem, hvor de ere fortyndede; Afstanden fra *a* til *b* kalder man Bølgens Brede (ligesom ved Bølger i



Vædsker Afstanden fra det ene Bølgebjerg til det næste kaldes hele Bølgens Brede, og Afstanden fra Begyndelsen af et Bølgebjerg til Begyndelsen af en Bølgedal kaldes Bølgebjergets Brede o. s. v.). Nu ville vi tænke os, at to Lydbølger i samme Øieblik udgaae fra to forskjellige Steder *a* og *a'*, der ere beliggende saaledes, at Luftfortætningen i den ene falder sammen med Fortyndingen i den anden, og det er da klart, at de aldeles ville ophæve hinandens Virkning, og at dette Tilfælde vil indtræffe, naar Afstanden mellem Udgangspunkterne netop er en halv Bølgebrede.

Noget lignende finder nu Sted med Lyset; men Svingningerne i Lysstraalerne foregaae paa en anden Maade end i Lydbølgerne; thi medens Luftdelene mellem den svingende Stemmegaffel og Eder svinge frem og tilbage i Retningen af Lydbølgen, ville Svingningerne i den Materie, som frembringer Lysbølgerne, foregaae paa tværs af Lysstraalens Retning. Naar jeg nu lader Lyset falde paa et meget tyndt Legeme, f.Ex. et meget tyndt Stykke Glas eller en Sæbeboble, ville nogle af Lysstraalerne tilbage-

kastes fra den første Overflade, og nogle af dem gaae igjennem Legemet og kastes tilbage fra den anden Overflade, og hvis Legemet har en passende Tykkelse, ville disse Lysbølger kunne gribe saaledes ind i hinanden, at de afvexlende forstærke og ophæve hinandens Virkning og frembringe stærkere Lys eller Mørke, paa samme Maade som vi før viste det med Lydbølgerne, naar der var den behørig Forskjel mellem de Veilængder, de havde at gjennemløbe. Lysbølgerne have forskjellig Brede, og de som frembringe rødt Lys, have større Bølgebrede end de, som frembringe violet Lys, og da nu Tykkelsen eller Tyndheden af Legemet, f. Ex. Glasset eller Sæbeboblen, bestemmer den Veiforskjel, Bølgerne komme til at gjennemløbe, ville vi der, hvor de røde Lysstraaler i det hvide Lys forsvinde, kunne faae Forstærkning af de violette Lysstraaler og omvendt, og derfra hidrører altsaa den pragtfulde Afvexling af Farver i Sæbeboblerne, idet Tykkelsen af Vandhinden er forskjellig paa forskjellige Steder. Hvis vi kun anvendte eensartet Lys, f. Ex. rødt, vilde vi ogsaa kun faae Afvexling af Mørke og stærkere rødt Lys.

Jeg vil nu gaae over til en anden Afdeling af det, som er Gjenstand for min Forelæsning; jeg har her et Stykke sort Glas med en plansleben Overflade, og naar jeg nu lader en Lysstraale falde paa den, og jeg har valgt den rette Indfaldsvinkel, vil der efter Tilbagekastningen være foregaaet den mærkelige Forandring med den, at Svingningerne i den, som før gik i alle mulige Retninger paa tvers af den, nu kun gaae i een og samme Retning; denne Lysstraale siges da at være plansat eller polariseret, og I ville kunne danne Eder en Forestilling om Svingningernes Retning i den, naar I erindre, hvorledes en Snog kryber paa Jorden; Bugtningerne af dens Legeme,

der skulle sammenlignes med Svingningerne i den plansatte Lysstraale, ligge i det vandrette Plan langs med Jordens Overflade, men lodrette paa Bevægelsens Retning; i den plansatte Lysstraale ligge Svingningerne derimod i det lodrette Plan, dog ligeledes lodret paa Bevægelsens Retning. Jeg vil nu vise Eder et Forsøg, hvorved I kunne see, at den plansatte Lysstraale har faaet Egenskaber, der ere forskjellige fra en sædvanlig Lysstraales; jeg lader først Lyset fra den elektriske Lampe falde paa det ovenomtalte Stykke Glas, saaledes at det danner en Vinkel med Glaspladen af omtrent 33° ; det kastes da tilbage, men I kunne endnu ikke see nogen Forskjel paa dette tilbagekastede Lys og det fra Lampen udsendte; men lader jeg nu disse Lysstraaler falde paa en anden lignende Glasplade under samme Vinkel, saa vil der være Stillinger af den anden Plade, i hvilke alle de Lysstraaler, som falde derpaa, blive tilbagekastede, og Stillinger, hvori slet ingen, eller saa godt som ingen kastes tilbage. I see det fra den første Glasplade tilbagekastede Lys i Loftet, derpaa stiller jeg den anden Glasplade parallel med den første, og I see da, at alt Lyset kastes tilbage; men derpaa holder jeg den saaledes, at det Plan, hvori de paa ny tilbagekastede Lysstraaler skulde bevæge sig, er lodret paa det, hvori de før bevægede sig, og jeg faaer da slet intet eller saa godt som intet Lys tilbagekastet. Svingningerne i de ved den første Tilbagekastning plansatte Lysstraaler gaae parallelt med Glaspladens Overflade, og naar de træffe den anden Glasplade saaledes, at de kunne vedblive at svinge paa samme Maade, da ville de kastes tilbage, og dette var Tilfældet ved den først omtalte Stilling af den; træffe de den derimod saaledes, at den Retning, hvori de svinge, staaer

lodret paa den tilbagekastende Overflade, saa vil der ikke tilbagekastes noget Lys.

Jeg har her en liden gjennemsigtig Krystal, som kaldes en Turmalin, der er plansleben paa Siderne, som ere parallele med hvad man kalder Krystallens Axe; Turmalinen har den Egenskab, at naar en plansat Lysstraale træffer lodret paa Sidefladen, men saaledes at Svingningerne i den gaae parallelt med Turmalinens Axe, saa ville de kunne gaae igjennem Krystallen; ere Svingningerne derimod lodrette paa Axen, gaaer der intet Lys igjennem den, ligesom ved Tilbagekastningen ovenfor fra den anden Glasplade; og I see ogsaa, at naar jeg holder Turmalinen saaledes, gaaer det ved Tilbagekastningen fra Glasset plansatte Lys igjennem den, men holder jeg den lodret paa den forrige Stilling, gaaer der intet Lys igjennem. Jeg kan derfor bruge Turmalinen til at undersøge, om en Lysstraale er plansat eller ikke; thi naar jeg lader Lysstraalen træffe Turmalinen lodret paa Sidefladen, og jeg finder, at den lige godt gaaer igjennem i alle Stillinger, hvori jeg dreier Axen, saa er den ikke plansat; træffer jeg derimod en Stilling, hvori den ikke gaaer igjennem, saa er den plansat, og dens Svingninger ere lodrette paa Turmalinens Axe. Ved at gaae igjennem Turmalinen bliver almindeligt Lys plansat, og vi ville nu let kunne see, at det virkelig er saa, ved Hjælp af en anden Turmalin. I see, at naar jeg lægger de to Turmaliner sammen saaledes, at Axerne ere parallele, gaaer Lyset igjennem dem, som om der kun var een; lægger jeg dem derimod saaledes, at Axerne staae lodret paa hinanden, gaaer der intet Lys igjennem, fordi det Lys, som er gaaet igjennem den første, er blevet plansat og træffer den anden lodret paa Axen, og kan altsaa ikke gaae igjennem den.

Der er en anden velbekjendt Krystal, som har en høist mærkværdig Egenskab, som den for øvrigt har tilfælles med mange andre Krystaller, men den fremtræder saa overmaade tydeligt ved denne, og man kan med Lethed forskaffe sig større gjennemsigtige Stykker af den, det er nemlig den saa kaldte islandske Kalkspath eller som den ogsaa kaldes Dobbeltspath, paa Grund af den Egenskab, at den bryder Lyset dobbelt, det vil sige, at naar jeg seer igjennem den, seer jeg alle Gjenstande dobbelt, eller naar jeg lader en Lyskegle gaae igjennem den, spaltes den i to Dele, hvoraf den ene brydes stærkere end den anden. Her har jeg et saadant Stykke Kalkspath, og I see, hvorledes Lyset fra den elektriske Lampe, naar det er gaaet igjennem den, deles i to Dele, og naar jeg dreier Krystalen rundt, hvorledes den ene Lyskegle bevæger sig rundt om den anden, samt at den ene er brudt stærkere end den anden. I begge de to Lyskegler, som ere gaaede igjennem Kalkspathen, er Lyset blevet plansat, men saaledes at Svingningerne i den ene ere lodrette paa Svingningerne i den anden, hvilket jeg let kan vise Eder ved Hjælp af Turmalinerne; thi naar jeg holder den ene Turmalin saaledes, at den ene Lyskegle kan gaae igjennem den, maa jeg holde den andens Axe i en Stilling lodret paa den førstes, for at den anden Lyskegle skal kunne gaae igjennem den, og i de modsatte Stillinger gaaer der intet Lys igjennem dem, hvilket baade viser, at Lyset i begge Lyskeglerne er plansat, og at Svingningerne i dem staae lodret paa hinanden.

Svampene, nærmest med Hensyn til Troldsmørsvampen.

(Efter tre Foredrag i den naturhistoriske Forenings Søndagsmøder i Vinteren 1862.)

Af Professor A. S. Ørsted.

Andet Afsnit.

Svampene ere Mørkets Planter, de skyer Lyset ligesom de onde Aander. Denne Svampenes Frygt for Lyset i Forbindelse med deres fremherskende underjordiske Væxt — de komme først tilsyne, naar Sporehuset skal dannes — deres fra alle andre Planter saa afvigende Former, deres pludselige og uventede Fremtræden og mange andre Livsytringer, som ofte ere indhyllede i et hemmelighedsfuldt Slør, har givet Anledning til, at den uoplyste Phantasi saa ofte har sat Svampene i Forbindelse med Hexe og Trolde, saaledes som Navnene: Hexeæg, Hexeringe, Troldhat, Troldsmør o. l. antyde. Blandt alle de Svampe, hvis Navne vise, at man har bragt dem i den nysnævnte Forbindelse, er der ingen, som i den Grad har tiltrukket sig Opmærksomheden som Troldsmørsvampen, og det med Rette; thi den har til alle Tider, ikke blot for den umiddelbare Betragtning, men ogsaa for den videnskabelige Forskning stillet sig som en høist gaadefuld Organisme,

og endog efterat det i den allerseneste Tid er lykkedes at løfte det Slør, som hvilede over en stor Deel af dens Liv, og efterat man har lært den at kjende i alle dens Udviklingsstadier, viser den sig i Besiddelse af en saadan mærkelig Blanding af Dyrenes og Planternes Egenskaber, at der opstaaer Tvivl om, hvilket af de to organiske Riger den nærmest tilhører. Efter de i et foregaaende Afsnit af denne Afhandling meddeelte Oplysninger om Svampenes Bygning, Udvikling m. m., haabe vi dog, at det vil lykkes i de følgende Blade at bringe Troldsmørsvampens og de andre Slimsvampes saa afvigende Livsyttringer i Samklang med den øvrige Svampeverden.

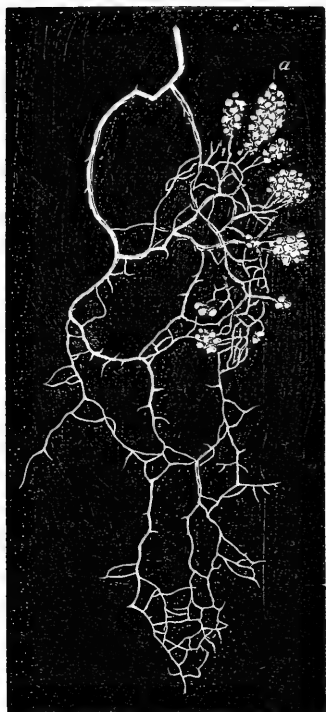
Den saakaldte Troldsmørsvamp (*Æthelium septicum*) forekommer hyppig i Skovene paa gamle Træstød, men er dog især almindelig i Drivhuse og Drivkasser*) — dens Yndlingsopholdssted er nemlig den gamle Garverbark, hvori man sædvanlig hensætter Potterne — og her fører Gartneren en stadig Kamp imod den, da den meget ofte forlader Barken og gaaer op paa Planterne, som herved kunne tage betydelig Skade eller ganske ødelægges. Naar der her siges, at den gaaer, da maa det forstaaes som en virkelig Stedforandring, thi Troldsmørsvampen og de andre Slimsvampe ere i den største Deel af deres Tilværelse, imod Planternes Sædvane, begavede med Bevægelsesevne.

Paa det Udviklingstrin, der har givet Anledning til Benævnelsen Troldsmør, viser denne Svamp sig som en glindsende, gul Slimmasse af flødeagtig Consistents, der nærmere betragtet sees at bestaae af drueformigt grup-

*) I Tydskland skal den ogsaa være almindelig i Garverierne; Barken siges da at blomstre, naar Troldsmørslimen samler sig for at danne Sporehus, og dette betegnes »Lohblüthe«.

perede, oprette eller i hinanden slyngede Lapper*); i den midterste Deel af Slimmassen flyde disse Lapper sammen, i Omkredsen derimod træde de frem som budte Papiller eller som en grenet Koralstok. Under Mikroskopet vil man see, at denne Slim er dannet af netformig grenede Slimtraade, hvis Masker støde tæt op til hinanden. I Barken, paa hvis Overflade Svampen viser sig, vil man finde indtil en Dybde af 2—3 Tommer en Mængde smaa Slimtraade, som ere talrigst i Nærheden af Overfladen, hvor de staae i Forbindelse med Slimen, men længere nede blive sjeldnere og mere spredte; de ere flere Linier

Fig. 1.



Slimnet af Trolldmørsvampen, dannet i Vand; tegnet efter Naturen i nat. Størrelse.

indtil en Tomme lange med en Brede af en halv Linie, dertil grenede, og flere sædvanlig indbyrdes ved Grenene forbundne. Ved opmærksom Betragtning vil man snart overbevise sig om, at Slimtraadene ere i stadig Bevægelse**), og at den hele Slimmasse forandrer sin Form. Denne Bevægelse vil dog især være iøjnefaldende, naar lidt af Slimen bringes i et Glas med Vand. Her vil den snart forlade Bunden af Glasset og brede sig op langs med Siderne som et meget zirligt Net, der stadig vexler Udseende (Fig. 1); snart trække Maskerne sig sammen og blive snævrere, snart udvide de sig og brede sig

*) Næsten som det sees ved Slimnettet af den Fig. 5 S. 401 fremstillede Slimsvamp.

**) Hos nogle Slimsvampe er Traadenes Bevægelse endnu meget stærkere end hos *Æthodium*. Dette gælder navnlig om Slim-

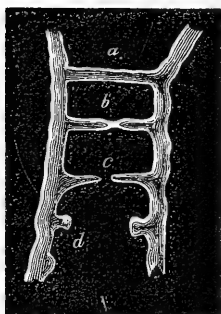
ud over en meget større Flade, medens Slimtraadene paa andre Steder samle sig i smaa, drueformede Hobe (a), ja, passer man ikke at holde Glasset omhyggelig lukket, vil det hele Slimnet snart liste sig ud. Det er dog først ved at betragte disse Slimtraade under Mikroskopet, at man faaer den rigtige Forestilling om deres Bevægelse og øvrige Forhold. Her sees de at glide henover Glaspladen, snart skydende Grene ud til Siden, snart trækkende disse tilbage (Fig. 8 o); det er nemlig en høi Grad af Contractilitet, som navnlig udmærker denne Slim. Den bestaaer af en vandklar Grundmasse, som er opfyldt med en utallig Mængde meget smaa Korn, og bliver herved uklar og uigjennemsigtig*); kun i Randen mangle Kornene, saa at Grundmassen her fremtræder som en tynd, den kornede Slim omfattende Hinde (Fig. 8 o). I den indre Slimmasse sees en strømmende Bevægelse af Kornene (Fig. 15 b) — da denne Bevægelse er stærkest i Midten af Traadene, maa man antage, at Slimen her er mest tyndflydende — og det er ved denne, at Bevægelsen af den hele Slimtraad synes at bevirkes. Ved den tilstrømmende Slimmasse bliver den ydre Hinde udvidet, hvorved den først træder halvkugleformig frem (Fig. 15 a) og derpaa enten skyder sig ud til en Green eller ved en modsat Strømning trækker sig sammen igjen. Ofte sees to fremskydende Grene med Spidserne at berøre hinanden (Fig. 2 c) og i næste Øieblik at flyde sammen og danne en forbindende Green (b, a),

traadene af *Diachea elegans*. E. Fries fortæller, at han saae Slimen af denne Svamp, som han tilfældig havde lagt i sin Hat, inden en Time bedække en stor Deel af denne som et zirligt hvidt Net.

*) Foruden de ganske smaa Korn, der ere dannede af en æggehvideholdig Substant, sees ogsaa større, som bestaae af Kalk med et Overtræk af gult Piment.

eller omvendt en saadan forbindende Green sees at snøre sig sammen (b) og derpaa dele sig i to i Hovedgrenen tilbageflydende Stykker (c, d). Foruden

Fig. 2.



To Grene af et Slimnet med Tværgrenene, for at vise, hvorledes disse forenes og adskilles.

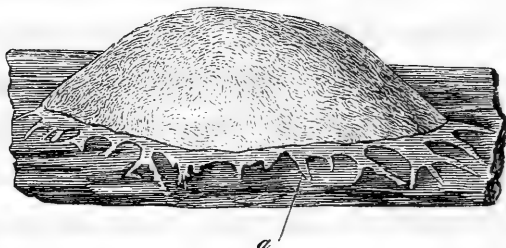
disse større Grene sees ogsaa mange mindre og klarere, der idelig skyde sig frem og atter trække sig tilbage, som om de kunde være smaa Følehorn (Fig. 8 o). Ganske paa samme Maade som Bevægelsen viser sig i Vand under Mikroskopet, foregaaer den ogsaa i den fugtige Substants, hvori Troldsmørsvampen lever. Som Exempel paa disse Traades Bevægelse i fugtig Garverbark kan anføres, at den

19de August om Eftermiddagen Kl. 6 viste en Troldsmørsmasse sig paa Overfladen af Barken i en Drivkasse, og indtil Kl. 8 vedblev der at komme flere Slimtraade til, hvorpaa Slimmassen holdt sig temmelig uforandret til den 20de Kl. 6 om Morgenen; nu begyndte Traadene at trække sig tilbage i Barken og Kl. 9 vare de ganske forsvundne. De forbleve derpaa nede i Barken til den 26de, da de atter kom tilsyne for en kort Tid, og saaledes vedbleve de med lignende Mellemrum gjentagne Gange at komme frem og atter forsvinde, indtil de viste sig sidste Gang for at danne Sporehuset. Naar dette skal skee, sees Slimtraadene om Eftermiddagen at komme frem til Overfladen af Barken og vedblive hermed indtil Kl. 12 om Natten, idet de forene sig til en halvkugleformet eller flad, gul, glindsende Slimmasse, og denne er da fra Midnat til den følgende Morgen omdannet til Sporehus. Undersøger man nu de Forandringer, som foregaae med Slimmassen, idet den omdannes til Sporehus, da viser det sig, at alle Slimtraadene i Begyndelsen have samme

Bygning som førend Foreningen; men saasnart ingen flere Slimtraade komme til, og Slimmassen har faaet den Størrelse, den skal vedblive at have som Sporehus, saa begynder en Vandring af den hidtil i alle Slimtraadene eensformig fordeelte Slim. Fra alle de Slimtraade, som danne Ydrelaget (ofte indtil en Tykkelse af 3—4 Linier) vandrer al den farveløse, organiske Substants som Celleslim (Plasma) ind i de Slimtraade, der indtage hele det midterste, senere sporedannende Lag, saa at kun Slimtraadernes meget tynde Ydrehinde tilligemed Kalkkornene og det gule Farvestof bliver tilbage (Fig. 7), og samtidig foregaaer en lignende Forandring i de indre Slimtraade, saa at ogsaa i disse alle Kalkkornene samle sig i Hinderne, medens Slimen indtager hele den indre Hulhed. Paa denne Maade kommer hele det yderste Lag til at bestaae af et uordentligt Væv af sammenfaldne Hinder med Kalk og Piment (Fig. 4 a), hvorimod de indre Slimtraade svulme betydeligt, saa at Mellemmrummene mellem dem næsten ganske forsvinde. I disse indre med Celleslim fyldte Traade eller Rør begynder nu Sporedannelsen, og denne foregaaer saa hurtig, at om Morgenen den hele Celleslim (ved Deling omkring foruddannede Kjærner) er bleven om-

dannet til Sporer og et mellem disse liggende netformigt Væv af fine Traade, Capillitium (Fig. 7). Det saaledes i Løbet af en Nat dannede Sporehus kan have

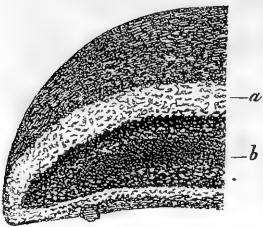
Fig. 3.



Sporehus af Troldsmorsvampen. a en halvgjennem-sigtig Hinde, dannet af Slimtraadernes indtørrede Ydrehinder.

en meget forskjellig Størrelse og Form. Det kan enten være halvkugleformet eller danne fladt udbredte, kreds-runde, aflange, ovale eller uregelmæssige Kager, og medens det undertiden kun har en Størrelse af faa Linier, kan man træffe andre, som have en Fod i Gjennemsnit; men det er i alle Tilfælde fasthæftet til Underlaget ved en tynd, halvgjennemsigtig Hinde, hidrørende fra Slimtraadernes indtørrede Ydrehinder (Fig. 3 a). Det bestaaer udvendig af et lysegult eller gulbrunt, 1—2 Linier tykt Lag (Fig. 4 a) — dannet, som vi have seet, af de ydre Slimtraades sammenfaldne Hinder — der næsten udelukkende bestaaer af kulsur Kalk og er meget løst og skjørt, saa at det mellem Fingrene henfalder til et let og fint Pulver.

Fig. 4.



Et Stykke af Troldsmørsvampens Sporehus, gjennemskåret. a Kalkholdigt Ydrelag. b Sporedannende indrelag.

Hele den indvendige Deel af Sporehuset bestaaer af en sortebrun, ligeledes let til Pulver henfaldende Masse, der er dannet af de indre Slimtraades hindeagtige Rør, fyldte med Sporer og Traadvævet, og i et Gjennemsnit ved en svag Forstørrelse viser sig som en utallig Mængde smaa Rum eller Kamre (Fig. 4 b). Sporehusets Dannelse foregaaer vel i Regelen paa Overfladen af det Underlag (Bark, Træstød o. desl.), hvori Slimtraadene have levet, men det hændes dog ikke sjelden, at disse, naar de for sidste Gang komme tilsyne, da forlade Underlaget, og man træffer derfor ofte Sporehusene siddende paa Muren eller Bræddeværket, som grændser op til Barken i Drivhusene. *)

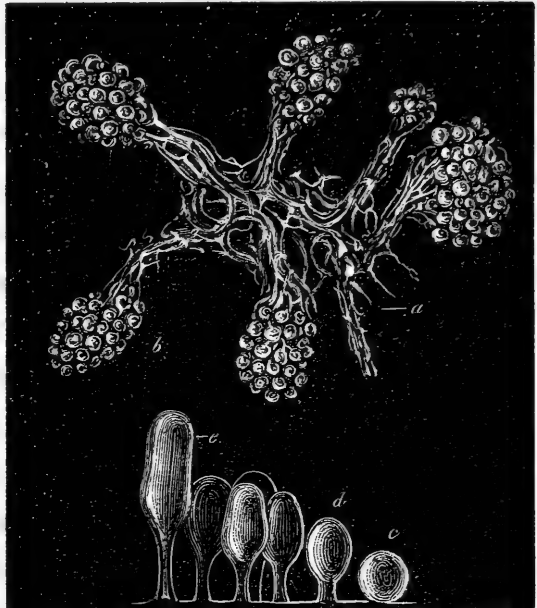
*) Jeg har engang truffet et Sporehus, som havde dannet sig paa Hø, og ligeledes har man i et Smedeværksted seet Sporehuse, som om Natten havde dannet sig paa Jern, der Dagen forud havde været glødende.

Hos Troldsmørsvampen har Sporehuset en meget mere sammensat Bygning end hos de fleste andre Slimsvampe. Man vil hos disse see, at der paa Slimnettet, naar det er modent til Sporedannelse, viser sig smaa, kugle-

formede Opsvulmninger (Fig. 5 b), der meget hurtig voxe, idet al Slimen i hele Slimnettet efterhaanden samler sig i dem, saa at der ikke bliver andet tilbage paa Underlaget end en-deel af de udtømte, derpaa sammenfaldne og indtørrede Slimhinder, der tjene til Fasthæftning af Sporehusene. Idet nu disse Slimblærer blive til Sporeblærer eller Sporehuse, strømmer den indre Slim til den øverste

Deel af Blæren, hvorved den nederste Deel trækker sig sammen, og saaledes dannes af dennes ydre og hærdede Slimhinde en kortere eller længere Stilk. Den indre Om-dannelse af de enkelte Slimblærer svarer ganske til den, som vi have lært at kjende ved Troldsmørsvampens Slimtraade: alle Kalkkornene samle sig i den ydre, hærdede, Slimhinde, og af hele den indre, rene, organiske Slim, som fylder Blæren, dannes meget hurtig Sporer og Traadvæv.

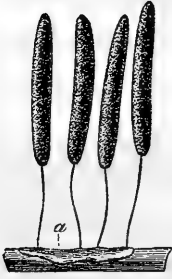
Fig. 5.



Slimnettet af *Stemonitis fusca* (viste sig den 9de Juli overtrækkende fugtig Jord og Blade i Charlottenlund). I Omkredsen af det snehvide Slimnet (a) samler Slimen sig som Hobe af smaa, hvide Perler (b). Disse begynde om Aftenen at snøre sig sammen ved Grunden, og saaledes dannes gradvis, idet de voxe (c,d,e), Stilken. Den følgende Morgen vare de mørkebrune Sporehuse færdigdannede (Fig 6). a, b svagt, c, k, e lidt stærkere forstørrede. (efter Nat.).

Medens saaledes hos Slimsvampene i Almindelighed hver Slimblære danner en enkelt lille Sporeblære (Sporehus), saa har derimod Troldsmørsvampen et stort, af mange Slimtraade sammensat Sporehus.

Fig. 6.

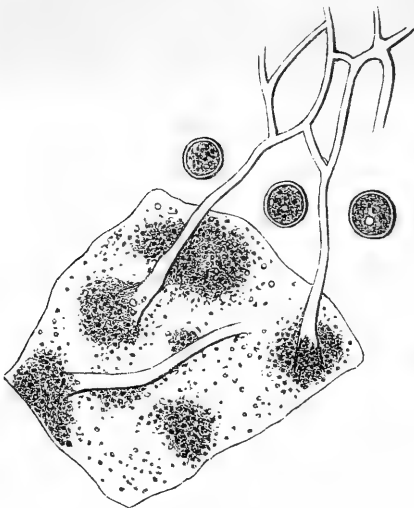


Fire Sporehuse af *Stemonitis fusca*, fastsiddende paa en Green. a. Slimhinde, hvorved Stilkene ved Grunden ere forenede.

Vi have saaledes lært en Deel af Troldsmørsvampens Udviklingshistorie at kjende; vi have seet, hvorledes Slimtraadene omdannes til Sporehus. Men hvorledes fremkomme Slimtraadene eller hvorledes er det Led i Udviklingen, som ligger mellem Sporerne og Slimtraadene? Dette mærkelige Afsnit i Slimsvampenes Liv var en

fuldstændig Gaade, som først i den seneste Tid ved de Barys grundige Undersøgelser er bleven løst paa en tilfredsstillende Maade.

Fig. 7.



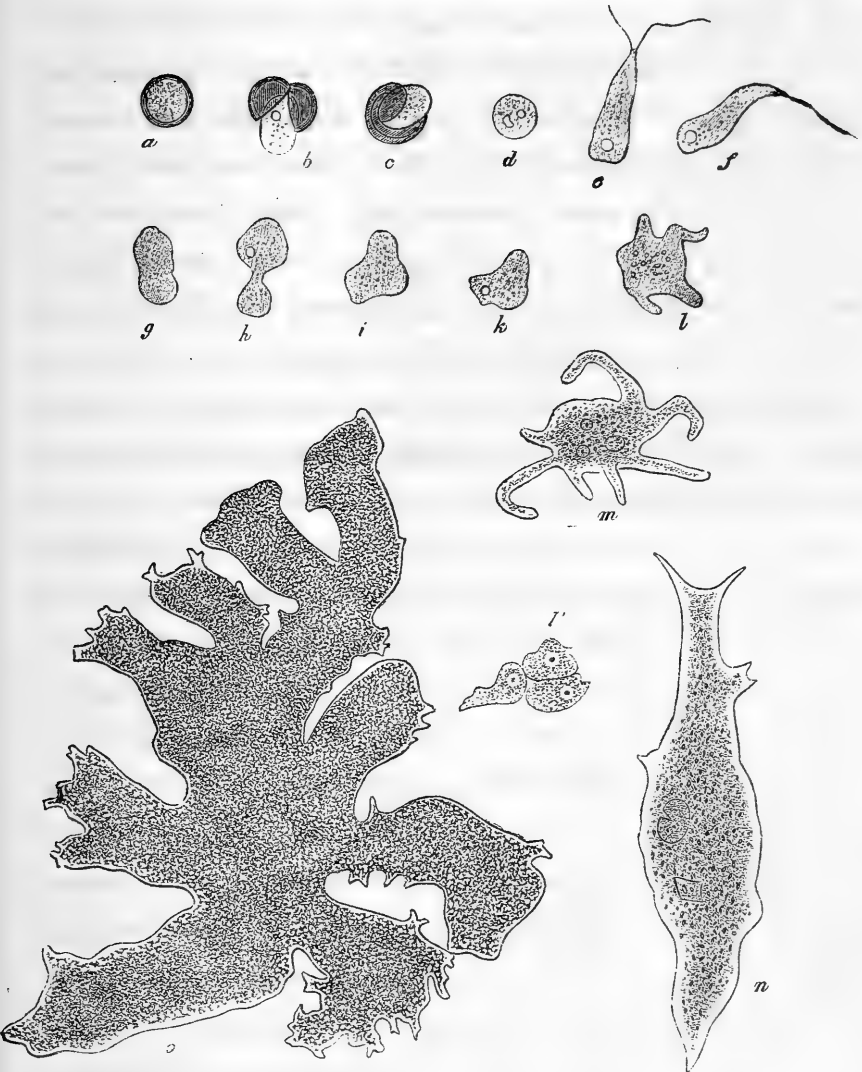
Et lille Stykke af den ydre hærtnede Slimhinde (Sporeblære) af *Physarum albipes* med tre hertil fastvoxne Traade af Capillitiet og 3 Sporer (390 Gange forstørret). Kalkkornene vise sig som mørkere Pletter.

Troldsmørsvampens Sporer ere kugleformede og bestaae af en ydre, mørkebrun Hinde, som indeholder en farveløs, kornet Slim med en Cellekjerne (Fig. 8 a). Naar de lægges i Vand eller paa fugtig Bark, ville de i Regelen begynde at spire efter 12—24 Timers Forløb, idet Ydrehinden sprænges klappetformig (b, c) og Indholdet træder ud som en Slimkugle eller Slimcelle (d).

Snart bemærkes en bølgende Bevægelse af Slimmassen, der

begynder at udvide sig og antage en aflang Form, og den forreste spidse Ende forlænges til en tynd Traad (sjeldnere vise sig to Traade), der svinger til begge Sider som

Fig. 8.



Ovenstaaende Figurer vise Troldsmørsvampens Udvikling fra Spore til Slimnet. a Spore (ligesom b—n 390 Gange forstørret). b—c Slimcelle (Sværmeren) i Begreb med at træde ud af Sporehinden. d den udtraadte Slimcelle. e—f englenalignende Slimcelle. g en saadan førend Delingen. h samme i Begreb med at dele sig. i—k efter Delingen. l—m amoebelignende Slimcelle, l og n af *Æ.septicum*, m af *Lycogala epidendron*. l' tre Slimceller af *Physarum album* i Begreb med at forene sig. o et lille Stykke Slimnet, 90 Gange forstørret.

en Pidsk (e—f). Nu begynder den saaledes omdannede Slimmasse eller — som den rigtigere betegnes — Slimcelle at bevæge sig fremad med den spidse Ende foran, idet hele Kroppen dreier sig om sin Længdeaxe; ved Fimrehaarets pidskende Svingninger er Bevægelsen uden i Almindelighed noget rokkende. Disse »Sværmere« — som de Bary foreslaaer at kalde dem — ligne Sværmknopcellerne af Kartoffelsvampen*), men da de under Bevægelsen stadig forandre Form og bugtende sig paa Ormenes Maneer et Sted udvide sig, et andet Sted trække sig sammen, og da der i den bageste Deel viser sig en contractil og pulserende Blære (Vacuole), synes de dog endnu mere at stemme overeens med visse Infusionsdyr (navnlig med Euglener). Efter faa Timers Forløb begynde Sværmernes Bevægelser at blive langsommere, Fimrehaaret forsvinder, og de antage en mere oval Form (g); derpaa snøre de sig sammen paa Midten (h), og i faa Minutter have de deelt sig i to Halvdele (i—k). Hver af disse Halvdele antager i kort Tid samme Form som Moder-Sværmere, faaer igjen et Fimrehaar og svømmer paany omkring. Denne Delingsproces synes at vedvare omtrent i to Dage, og Sværmerne antage da en anden Form og vise en anden Bevægelse. De miste nu for bestandig Fimrehaaret, faaer et mere uregelmæssigt Omrids og, idet de langsomt glide frem, udskydes tentakellignende Forlængelser snart fra et Sted, snart fra et andet, for atter hurtigt at trækkes tilbage (l—m). Paa dette Udviklingstrin stemme Slimcellerne nøie overeens med de Infusionsdyr, som ere bekjendte under Navn af Amoeber. Disse Myxoamoeber — som Cienkowski foreslaaer at kalde dem i Modsætning til de egentlige eller ægte Amoeber — besidde den mærkelige Egenskab, at

*) See det foregaaende Afsnit af denne Afhandling, S. 101, Fig. 18.

de efter kort Tids Forløb forene sig to og to eller flere (Fig. 8 l') og flyde sammen, saa at de danne een større Myxoamoëbe, der kun er forskjellig fra de enkelte derved, at den mangler Cellekjærne — denne forsvinder i det Øieblik Foreningen er fuldbyrdet. De paa denne Maade opstaaede større amoëbelignende Legemer, som adskille sig fra de oprindelige enkelte foruden ved Mangelen af en Cellekjærne tillige ved Tilstedeværelsen af et større Antal Vacuoler, ville nu, saasnart de under deres fremadglidende Bevægelse komme i Berøring med Myxoamoëber, smelte sammen med disse, saa at de herved stadigen tiltage i Omfang (Fig. 8 n). Nu begynder allerede den strømmende Bevægelse af Kornene, som udmærker Slimtraadene, og ved fortsat Iagttagelse vil man ogsaa overbevise sig om, at disse (Fig. 8 o) virkelig opstaae ved en Sammensmeltning af nys nævnte større amoëbelignende Legemer (Fig. 8 n). Vi have saaledes lært alle de Led i Slimsvampenes Udvikling at kjende, som ligge imellem Sporenes Spiring og Dannelsen af Sporehuset, og det vil heraf sees, at Slimsvampene frembyde en mærkelig Blanding af Dyr- og Plantenatur, at de i den største Deel af deres Tilværelse, under hele det vegetative Afsnit af deres Liv — som Sværmere, som Myxoamoëber og som Slimtraade — fremtræde under en saa dyrelignende Skikkelse, vise saadanne dyriske Livsyttringer — navnlig Contractilitet og Bevægelsesevne — at man ikke kan undre sig over, at der er reist Tvivl om de med størst Ret henføres til Dyr- eller til Planteriget.

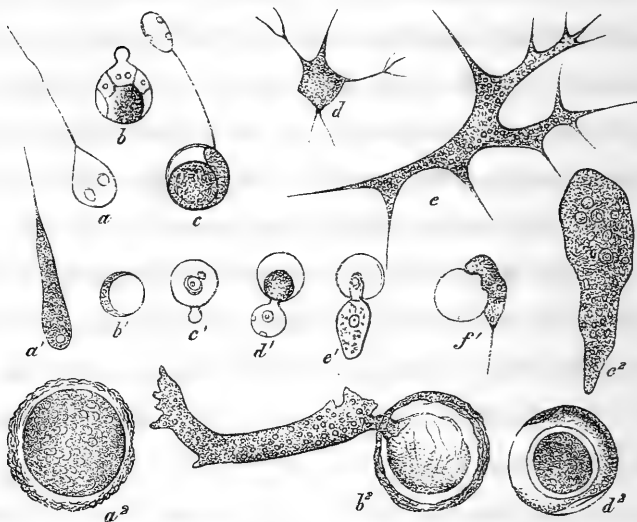
Er der da Grund til at dele denne Tvivl eller kan man med Sikkerhed afgjøre, om Slimsvampene ere Planter, som man tidligere har antaget, eller Dyr, saaledes som de Bary har søgt at gjøre gjældende, eller skulde man

her — som man maaskee kunde være meest tilbøielig til at mene — have med Organismer at gjøre, der til en vis Tid ere Dyr og til en anden Tid Planter?

Inden vi forsøge paa at give nogen endelig Besvarelse af disse Spørgsmaal, ville vi først tage de to Sider i Slimsvampenes Natur lidt nærmere i Betragtning.

See vi saaledes først hen til den Deel af Slimsvampenes Liv, i hvilken de dyriske Livsyttringer ere fremherskende, da viser det sig, at de ikke alene som Sværmerne have den største Lighed med Euglener, men at de baade paa dette Udviklingstrin og som Slimtraade frembyde et for flere af de laveste Dyr eiendommeligt Forhold, idet de nemlig incystere sig. Naar man lader Vandet, hvori Sværmerne leve, ganske langsomt bortdunste, vil man see, at de efterhaanden antage Kugleform (Fig. 9 b'), og at der danner sig en tynd Hinde, som indeslutter den

Fig. 9.



a—e vise Monadernes forskellige Udviklingstrin. a Sværmer af *Monas parasitica*. b. Cyste af samme. Cyste, hvoraf Sværmerne træde ud. d Amoebestadiet af *Monas Amyli*. e Slimnet af samme. á—é vise Incystring af Sværmerne af *Licea pannorum*. a² Myxoamoebecyste af samme. b² Myxoamoebe i Begreb med at træde ud af Cysten. c² *Amoeba Limax*. d² Cyste af samme. (Alle Fig. stærkt forstørrede, efter Cienkovski).

indtørrede Slimmasse. Disse Cyster besidde samme Egenskab som Infusoriecysterne, nemlig at kunne være i længere Tid ganske indtørrede, og naar de befugtes, da igjen at komme tillive. Den første Virkning af Befugtingen, som iagttages, er, at Vacuolen begynder at pulseres, derpaa sees Slimindholdet ganske langsomt at træde ud af Cystens Slimhinde (Fig. 9 c' d') og at antage en mere langstrakt Form (e'); snart kommer Fimrehaaret tilsyne, og den saaledes af Cysten fremgaaede Sværmer (f') er i ingen Henseende forskjellig fra den, der opstaae af Sporerne. Slimsvampene have desuden en anden Art af Incytering, der viser sig, naar en Slimtraadmasse langsomt indtørres. Da henfalder den nemlig til smaa, kugleformede eller ovale Partier, der omgives af en tyk, brun Hinde (Fig. 9 a²), og forblive i denne Tilstand, indtil de befugtes, hvorefter de træde ud af den omgivende Hinde som store Amoeber (b²). Men de egentlige Amoeber have en ganske lignende Hviletilstand, hvorom man let vil overbevise sig ved at sammenligne Amoebecysten (Fig. 9 d²) med Slimsvampcysten (a²), og de i Almindelighed til Infusionsdyrene henregnede Monader incystere sig (Fig. 9 b-c) ganske paa samme Maade som Sværmerne. Hertil kommer endnu, at de sidstnævnte Organismer i deres hele Udvikling vise en stor Overeensstemmelse med Slimsvampene. Monaderne optræde nemlig først som Sværmere (Fig. 9 a), gaae dernæst over til at blive Amoeber (d), og flere saadanne flyde sammen og danne en større Slimmasse (e). Blandt de Analogier, som Slimsvampene frembyde med flere af de laveste Dyreformer fortjener endnu at anføres, at medens de som Myxoamoeber svare til de egentlige Amoeber eller Ferskvands-Rhizopoderne, saa kunne de i Slimnetstadiet sammenlignes med Hav-Rhizopoderne. Disse

smaa Dyr bestaae nemlig af en contractil Slimmasse (den saakaldte Sarcodeslim), der i den indre, strømmende Bevægelse af Kornene stemmer ganske overeens med Myxomyceternes Slimtraade, men denne Slim er indesluttet i en med talrige Huller forsynet Kalkskal og skyder sig ud igjennem disse Huller i uregelmæssigt forgrenede Traade.

Slimsvampene synes saaledes ikke blot i den største Deel af deres Tilværelse at være i Besiddelse af Egenskaber, der henregnes til Dyrenes Væsensmærker, men ogsaa i deres Udvikling at frembyde Analogier med forskellige Dyreformer. Men ere da disse Egenskaber — Bevægelsesevnen og Contractiliteten — Planterne saa fremmede, som man i Almindelighed antager, og findes der ikke Planter, der frembyde ligesaa store Analogier med Slimsvampene som de nys nævnte Dyr? Det er dette Spørgsmaal, vi nu skulle søge at besvare.

Hvad for det første den frie og tilsyneladende vilkaarlige Bevægelse angaaer, da er der, foruden de fritsvømmende Diatomeer, Desmidiaceer og Oscillatorier, som bekjendt en Mængde Alger, der paa et vist Udviklingstrin, nemlig som Sværmsporer eller Sværmsknopceller, forholde sig ganske paa samme Maade som Slimsvampenes Sværmere, og som derfor ogsaa under dette Udviklingstrin af de første Iagttagere bleve tillagte »en dyrisk Tilværelse«^{*)}. »Hos en i vore ferske Vande almindelig udbredt Conferve (*Cladophora glomerata*) indeholde Cellerne i Begyndelsen kun en grøn Slim, blandet med Stivelsekugler; senere forsvinde disse og Slimen bliver tyk og antager en mørk, olivengrøn Farve. Den deler sig i mange Portioner, der ere sammendyngede Sværmsporer, som kun vente paa,

*) Unger: Die Pflanze im Moment der Thierwerdung.

at Moderzellen skal gaae itu, for at de kunne udbrede sig i det omgivende Vand. Denne Begivenhed forberedes derved, at der danner sig en Opsvulmning paa Cellevæggen, og at denne revner. Gennem den derved opstaaede Spalte udgyde Sværmsporerne sig og styrte ud med Voldsomhed, som om de vare paavirkede af et stærkt Tryk. De pæreformede Sværmsporers Næb bærer to Fimrehaar, desuden ere de forsynede med en rød Plet, ganske af samme Natur som den tilsvarende hos visse Infusionsdyr. *)

Endnu langt større Overeensstemmelse med Infusionsdyrene og navnlig med Slimsvampenes Sværmere frembyde Sværmknopcellerne hos de confervelignende Vandsvampe (Saprolegniaceæ), der voxe paa levende eller døde Dyr (f. Ex. paa Fisk, paa døde Fluer [Fig. 12] o.l.), og som væsentlig adskille sig fra Conferverne derved, at de istedetfor Bladgrønt have en graa Celleslim. Hos de fleste Vandsvampe have Sværmknopcellerne (Fig. 13) næsten samme Form og Bevægelse som hos Conferverne, men de have et graat Celleindhold, hvori der ofte sees Vacuoler, og hos

Fig. 10.

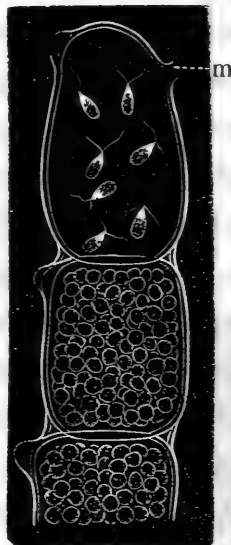


Fig. 11.

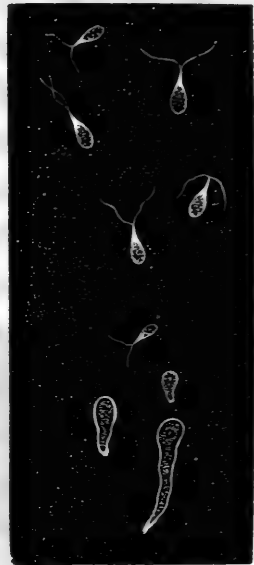


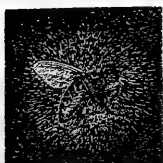
Fig. 10. Spidsen af en Green af *Cladophora glomerata*. De to nederste Celler ere fyldte med Sværmsporer; af den overste ere de slupne ud gennem Aabningen (m), undtagen nogle Efternolere.

Fig. 11. Frie og spirende Sværmsporer af samme.

*) See dette Tidsskr. 2. B. S. 169.

een Art har man iagttaget en Delingsproces i Forbindelse med en meget tydelig Contractilitet af Hinden. *Aphanomyces stellatus* har foruden de egentlige

Fig. 12.

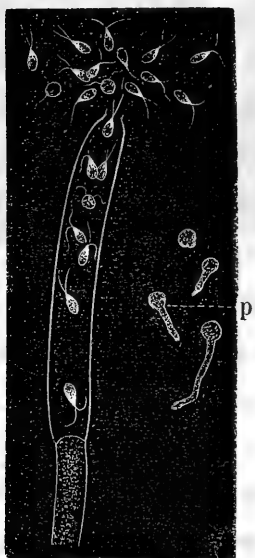


En Flue beklædt med Flueskimmel (*Saprolegnia ferax*).

Contractilitet af Hinden. *Aphanomyces stellatus* har foruden de egentlige (enkelte) Sværmknopceller ogsaa andre større, der ifølge deres Bygning maa betragtes som dobbelte Knopceller (Fig. 14 a); de ere nemlig i begge Ender for-

synede med en lysere Plet og med Fimrehaar. Idet Kroppen

Fig. 13.



En enkelt Flueskimmelplante, 300 Gange forstørret. Knopcellerne ere i Begreb med at forlade Modercellen. p spirende Knopceller.

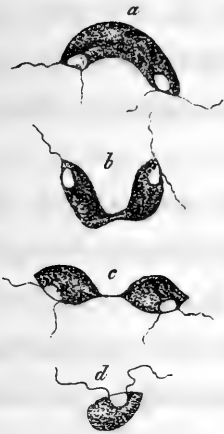
strækker sig i Længden, seer man den krumme sig, saa at begge Enderne nærme sig hinanden og atter fjerne sig fra hinanden, snart til den ene og snart til den anden Side; derpaa begynder Kroppen at snøre sig sammen paa Midten (b) og samtidig at krumme og snøe sig, saa at det seer ud som om begge Halvdele stræbte at løsrive sig fra hinanden i Midten. Indsnøringen fortsætter sig nu ogsaa, saa at begge Halvdele tilsidst kun ere forbundne ved en tynd Traad (c), og snart blive de, idet denne bryster, fuldstændig frie og svømme fra hinanden ganske under samme

Form som de almindelige Sværmknopceller (d) *).

Da vi nu vide, at Knopcellerne ere enkelte Cellers frigjorte Slimindhold, saa ledes man naturlig til at opkaste

*) Pringsheim: Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. 2. B. 1860. S. 174.

Fig. 14.



Sværmmknopceller af *Aphanomyces stellatus*, 390 Gange forstørrede. a en dobbelt Sværmmknopcelle under livlige Krumninger. b den samme indsnøret paa Midten. c i Begreb med at adskille sig i to Halvdele. d en af disse Halvdele som enkelt Knopcelle (Efter de Bary).

det Spørgsmaal, om ikke Celleslimen i Almindelighed, og medens den endnu er indesluttet i sit faste Hylster (Cellehinden) viser lignende Yttringer af Contractilitet og Bevægelse. Forat faae de nødvendige Oplysninger herom maa vi kaste et Blik paa det Liv, som rører sig i Cellens Indre. — Enhver Celle, som endnu er i Livsvirksomhed, bestaaer af en ydre mere eller mindre fast, qvælstoffri, af Cellestof dannet Hinde (Fig. 16 a) og af en indre blød qvælstofholdig Slimcelle (b). Denne bestaaer af en meget tynd, vandklar Hinde (Slimhinden, Primordialhinden), som i Al-

mindelighed slutter sig tæt op til Cellehinden, fra hvilken den dog let løsner sig ved Behandling med Sukkervand, Alkohol o. l. Slimhinden omslutter eller maaskee rigtigere udtrykt, er det yderste Lag af en kornet Slim*) (Celleslim, plasma), der fra først af udfylder næsten hele Cellehulheden, bærende i Midten et sædvanlig linseformet lysere og fastere Legeme, Cellekjærnen (Fig. 16), men efterhaanden som Cellen voxer, opstaaer der et Rum i Midten, som fyldes med Cellesaft, en vandklar (undertiden rød eller blaa) Vædske, hvori der er opløst Sukker, Gummi, Salte o. l., og hvori Meelstofkornene og Bladgrøntkuglerne ligge. Under denne Udvidning af Cellen vedbliver Cellekjærnen

*) Slimhinden opfattedes tidligere som en selvstændig Hinde, men i den senere Tid har man — som det synes med Rette — gjort gjældende, at den er det yderste Lag af Celleslimen.

ofte at være stillet i Midten af Cellehulheden, indhyllet i en Deel af Celleslimen og fra denne og til den ydre Celleslim er der udsپåndt et Net af uregelmæssig grenede Slimtraade, saa at Kjærnen synes ligesom ophængt i Midten af et Spindelvæv (Fig. 16).

I hele denne Celleslim iagttages en strømmende Bevægelse af Kornene, der i enhver Henseende stemmer overeens med den, vi have lært at kjende i Myxomyceternes Slimtraade. Kornene strømme fra Cellekjærnen til den ydre Slim og vende herfra atter tilbage til Cellekjærnen, og saaledes kan man paa een Gang see en Mængde i de forskjellige Slimtraade hinanden krydsende Strømme (Fig. 16). Alle Kornene i en Traad løbe enten i samme Retning eller danne i samme Traad to modsatte Strømme, som løbe ved Siden af hinanden. Kornene i begge Strømme sees da enten at løbe forbi hinanden uden at komme i Berøring, eller et Korn af den ene Strøm tager et af den anden med sig; nogle Korn ile i hurtigere Fart forbi andre, og naar Kornene komme til en Deling af Slimtraaden, standse de ofte ligesom for at betænke sig paa, hvilken Retning de skulle tage, saa at man i et Miniaturbillede modtager det samme Indtryk som af en fremadilende Vrimmel af levende Væsner. Under denne Bevægelse forandrer Slimnettet stadig sin Form; et Sted sees en Green forsvinde, et andet Sted ved en rigeligere Tilstømning en ny Green at komme frem og derpaa forlænge sig eller træde i Forbindelse med en anden Green. *)

*) Max Schultze: das Protoplasma der Rhizopoden und der Pflanzenzellen. 1863.

Denne Bevægelse af Celleslimen er især tydelig og let at iagttage hos mange Vandplanter, (Chara, Vallisneria,

Fig. 15.

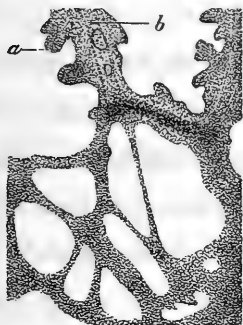


Fig. 16.

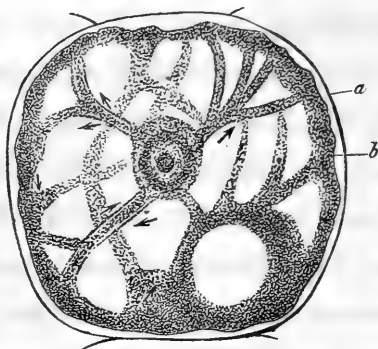


Fig. 15. Et Stykke af et Slimnet af *Didymium leucopus*, 100 Gange forstørret (efter Cienkowski). a Partier af Slimen, som ere i Begreb med at skyde sig ud. b strømmende Korn.

Fig. 16. En Celle af et Stovdragerhaar af *Tradexantia ciliata*. Ved Behandling med Sukkervand har Slimcellen trukket sig noget sammen, saa at Slimhinden (b) viser sig tydelig adskilt fra Cellehinden (a). I Midten af Slimcellen sees Cellekjærnen, indhyllet i Celleslim, hvorfra der udgaae Slimtraade. Pilene angive Retningen af Strømmene i Celleslimen.

Hydrocharis), i Haarene af mange Planter (*Tradescantia*, *Urtica*) og i Cellerne af saftige Frugter; men ogsaa i de Celler, hvor den ikke viser sig for den umiddelbare Betragtning, kan den ved omhyggelig Iagttagelse paavises at være tilstede, om end ofte i en meget ringe Grad, saa at en strømmende Kornbevægelse i Forbindelse med en stadig Forandring i Form maa betragtes som en af Celleslimens mest karakteristiske Egenskaber.

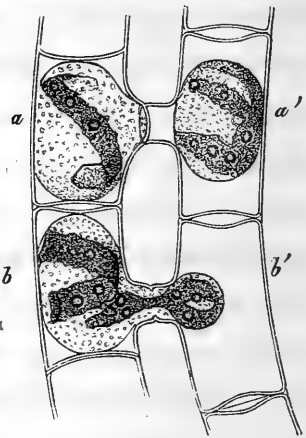
Sammenligner man nu Slimcellen af en Plante (Fig. 16 a) med Slimnettet af en *Myxomycet* (Fig. 15), da vil man finde, at Slimen hos begge stemmer overens i Bygning (en Grundsubstant dannet af klar Slim og Korn), i ydre Form og Bevægelse; men hertil kommer, at det ifølge den nyere Tids Undersøgelser maa ansees for godtgjort, at den

strømmende Bevægelse af Kornene grunder sig paa en Contractilitet af Celleslimen, ligesom det ogsaa er paa- viist, at denne forholder sig ganske paa samme Maade ved Indvirkning af den electricke Strøm som Rhizopodernes Sarcodeslim *).

Af Ovenstaaende vil det sees, at Slimcellen maa be- tragtes som den levende Deel af Cellen, og at den som saadan viser de samme dyriske Livsyttringer — Contrac- tilitet og Bevægelse — som Myxomyceternes Slimnet, medens Cellehinden danner ligesom den levende Celles Skal eller Skelet, der fornemmelig tjener til at give den hele Celleorganisme førnøden Fasthed og Styrke, og man vil nu ogsaa bedre kunne forstaae, hvorledes Slimcellen i og for sig, uden denne Skal, i visse Tilfælde og i visse Stadier af Cellens Udvik- ling vil kunne føre en selvstændig Tilværelse.

Naar der til de allerede an- førte Punkter, hvori Slimsvampens første Udviklingstrin stemme over- eens med Slimcellerne i Almindel- lighed, endnu føies, at ogsaa disse ere istand til to og to at smelte sammen og danne een Celle (Fig. 17), et Forhold, som gjør sig almindelig gjældende hos en heel Afdeling af Algerne**), nemlig ved den saakaldte

Fig. 17.



To Cellepar af *Spiropyra longota* under Copulationsacten. I Cellerne a og a' have Slimcellerne begyndt at trække sig sammen. I Cellerne b og b' har Copulationen allerede tildeels fundet Sted.

*) Max Schultzes ovenfor citerede Skrift S. 43.

**) Denne Afdeling af Algerne betegnes derfor ogsaa ved Navnet: Conjugatæ og indbefatter: Desmidiaceæ, Zygnemeæ og Mesocarpeæ.

Copulation eller Conjugation — saa vil man see, at alle de Livsyttninger hos Slimsvampene, som ved den første Betragtning synes saa afvigende og saa meget at tale for disse Organismers dyriske Natur, dog ogsaa forekomme hos Planterne; saa at hverken Bevægelseevnen eller særegne Bevægelsesredskaber eller Cellerhindens Contractilitet kunne tillægges nogen afgjørende Betydning ved Besvarelsen af det ovenfor opkastede Spørgsmaal om Slimsvampene ere Dyr eller Planter*). Naar man fremdeles har villet bevise Slimsvampenes dyriske Natur ved deres Overensstemmelse med visse Infusionsdyr og med Rhizopoderne, da er denne Slutning formeentlig aldeles uberegtiget, da den kun grunder sig paa en Lighed mellem enkelte Udviklingstrin. En saadan Sammenligning kan kun gennemføres med Hensyn til Monaderne; thi de stemme i hele deres Udvikling væsentlig overeens med Slimsvampene, og de forskjellige Udviklingstrin af begge

*) Da der er adskillige lavere Dyr, hos hvilke man ikke har kunnet paavise noget Nervesystem, saa kan Mangelen heraf ikke benyttes som noget sikkert Tegn paa, at en tvivlsom Organisme er Plante. Naar de Bary i den Afhandling, hvori han har givet de første fuldstændige Oplysninger om Slimsvampenes Udviklingshistorie (Sieboldt u. Kölliker: Zeitschrift für wissensch. Zoologie. 10. B. 1860) troer at burde henregne Slimsvampene til Dyreriget — han kalder dem derfor ogsaa Mycetoza — og som Støtte for denne Mening anfører, at Amøberne kunne optage faste Stoffer i sig, — noget som aldrig finder Sted med Planterne — saa har Wigand vistnok med Rette herimod gjort den Indvending, at saa længe det ikke er iagttaget, at disse Stoffer optages paa en saadan Maade, navnlig ved saadanne Bevægelser, som angive en virkelig Æden, og saa længe det ikke er beviist, at disse Stoffer tjene som Føde, saa maa man meget snarere antage at de ere tilfældig trængte ind i den bløde Slimmasse. (Wigand: Zur Morphologie und Systematik der Gattungen Trichia und Arcyria i Pringsheims Jahrbücher. 3. B. S. 50).

Grupper ere indbyrdes saa analoge *), at herved synes at hentydes til et virkeligt Slægtskab. Men herved maa bemærkes, at det endnu er et meget omtvistet og uafgjort Spørgsmaal, om Monaderne ere Dyr eller om de ikke meget snarere høre til Planteriget, og det samme synes ogsaa at kunne gjøres gjældende med Hensyn til mange af de hidtil saakaldte ægte Amoeber, af hvilke de fleste antages at være Myxoamoeber eller Udviklingstrin af Slimsvampe**), ja endog Hav-Rhizopoderne hør Agassiz villet udskyde af Dyreriget***), og skulde det ogsaa vise sig, at Monaderne virkelig vare Dyr, saa vil der dog altid blive en paafaldende Forskjel mellem Slimsvampenes Sporehus eller Sporeblære og Monadernes hertil svarende Udviklingstrin (Cysten).

Ganske anderledes stiller Forholdet sig ved en Sammenligning mellem Slimsvampene og de egentlige Svampe; thi her viser der sig netop en stor Overeensstemmelse baade i Form og Bygning mellem begge Grupper høieste Udviklingstrin, og ved en nærmere Betragtning vil man overbevise sig om, at der finder en langt større Analogie

*) Man kan saaledes opstille følgende parallele Rækker af Udviklingstrinene:

Monaderne		Slimsvampene
		(Sporer)
Sværmerne	—	Sværmerne
Amoeber	—	Myxoamoeber
Slimnet	—	Slimnet
Cyste	—	Sporehus
(hvoraf Sværmerne)		(hvoraf Sporer)

**) Om andre Amoeber veed maa, at de danne et Trin i Gregarinernes Udvikling.

***) Essay on classification (Contribution to the natural history of the United States of Amerika part 1. Boston 1857).

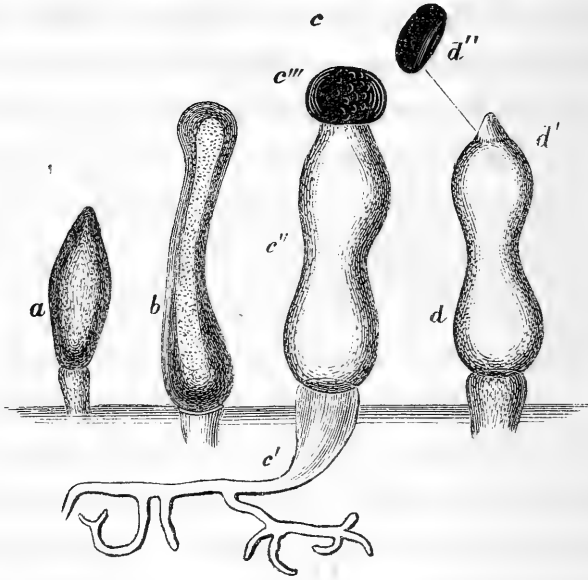
i Udviklingen Sted, end man i Almindelighed er tilbøielig til at antage, og at Slimsvampene netop stemme overeens med Svampene i disses mest eiendommelige og karakteristiske Forhold. I et foregaaende Afsnit af denne Afhandling er det fremhævet, at de Svampen sammensættende Celler udmærke sig ved en stor Selvstændighed, hvilket navnlig finder et af sine mærkeligste Udtryk deri, at medens det gjælder som almindelig Regel, at hvert Frø eller hver Spore danner en Plante, saa er det her Svampe- traadene af flere forskellige Sporer, som, i Begyndelsen altsaa fuldstændig frie, her træde sammen og danne et Sporehus, hvorfor man ogsaa med Rette har sagt, at hvad man i det daglige Liv kalder en Svamp, egentlig maa be- tragtes som en Koloni af Svampetraade. Men Slim- svampenes Sporeblære dannes jo næsten paa samme Maade af de til Svampetraadene svarende Slimtraade, egentlig kun med den Forskjel, som nødvendig betinges af Cellernes nøgne eller hindeklædte Tilstand. Det er ogsaa den samme Forskjel, som gjør sig gjældende mellem Sporeblæren og det almindelige Sporehus eller Sporegjemme, da Celle- stoffet i den førstnævntes Hinde enten synes kun at være tilstede i ringe Mængde eller ganske at mangle*).

Den her angivne Analogie i Uviklingen mellem de to paagjældende Grupper vil formeentlig træde tydeligere frem

*) Det maa vistnok ansees for aldeles urigtigt, naar man har anført denne Mangel paa Cellestof blandt de Forhold, som skulde tale for Slimsvampenes dyriske Natur; thi ligesom der undtagelsesvis optræder Cellestof i de dyriske Hinder, saa kan det ogsaa stundom mangle i Plantecellen, og desuden er Cellestofhinden, som ovenfor viist, ikke den væsentligste Deel af Cellen, og det er netop Mangelen af denne Hinde, som udmærker Slimsvampene paa alle (eller dog paa deres fleste) Udviklingstrin.

ved at oplyses med et bestemt Exempel, hvorved den kan paapeges mere i det Enkelte, og vi kunne da her henvise til en Sammenligning mellem to Planter, som vi allerede have lært at kjende i det Foregaaende, nemlig mellem *Pilobolus crystallinus* (Fig. 18) og *Stemonitis fusca* (Fig. 5-6).

Fig. 18



Pilobolus crystallinus, omtrent 20 Gange forstørret. a, b, c viser den gradvise Udvikling af Sporegjemmet og Stilkcellen. c' Myceliecelle. c'' Stilkcelle. c''' Sporegjemme. d' kegleformig Forlængelse af Stilkcellen, som gaaer op i Sporegjemmet. d'' det afkastede Sporegjemme.

I det første Anlæg til Sporegjemmet (Fig. 18 a og Fig. 5 c d) stemme de begge væsentlig overeens; i den strømmende Bevægelse af Celleslimen ligesaa; hos begge foregaaer Dannelsen af Sporehuset meget hurtig og paa samme Tid (om Natten), og endelig er der ikke nogen væsentlig Forskjel i Sporegjemmets Bygning og i den Maade, hvorpaa Sporerne dannes*), ja de fleste Slim-

Fig. 19.



Didymium Iridis, svagt forstørret.

*) Hos mange Slimsvampe henfalder hele den indre Slimmasse til Sporer, ligesom hos *Pilobolus*, uden at der dannes noget Traadvæv imellem disse.

svampe (saaledes f. Ex. *Didymium Iridis*, Fig. 19) have i Sporegjemmets Form endnu større Lighed med *Pilobolus**).

Det kan saaledes ikke være nogen Tvivl underkastet, at det Væsentlige i Svampenaturen ogsaa gjør sig gjældende hos Slimsvampene, og at de eiendommelige Livsyttringer, som udmærke dem paa visse Udviklingstrin egentlig kun tilsyneiadende ere dyriske. Slimsvampene maae derfor vedblive at henregnes til Svampenes store Klasse, men stille sig nu her i et ganske andet Forhold til de øvrige (de egentlige) Svampe, end de gjorde tidligere**). Den nyere Tids Undersøgelser over Slimsvampene have imidlertid ikke alene ført os ind i hidtil ukjendte Regioner og ligesom føiet et heelt nyt Gebeet til den allerede i Forveien meget vidtudstrakte Svampestat, men de faae en særegen Betydning derved, at de have bidraget til at kaste Lys over Cellelivet i Almindelighed og navnlig ledet til Aerkjendelse af Slimcellens Selvstændighed i Forhold til den hele Celle. Medens nemlig den Rolle, som Slimcellen spiller i Almindelighed i Planteriget, bestaaer deri, at den udgjør en Bestanddeel af Cellen, saa optræder den dog ogsaa ved Siden heraf som et selvstændigt Stadium i Plantens Udviklingshistorie — som Kimblære og som Sværmknopcelle; men i dette Stadium,

*) De fleste Slimsvampe have nemlig et kugleformet Sporegjemme.

***) Slimsvampene betragtedes tidligere som en underordnet Afdeling af Bugsvampene og stilledes under Navn af *Myxogasteres* i Nærheden af *Bovisterne*. Nu. maa de betragtes som en egen stor Hovedafdeling (*Myxomycetes*), der staaer i samme Forhold til de egentlige Svampe (*Mycetes*) som Vandsvampene (*Phycomycetes*). — Slimsvampene tælle omtrent 30 Slægter og 300 Arter. De fleste voxe i Skovene paa Træstød eller paa raadnende Træværk i Drivhuse og paa lignende Steder, og de opnaae sjelden en Størrelse af mere en een eller faa Linier.

der ellers i Regelen er meget kortvarigt og forbigaaende, udfolder Slimcellens frie Liv sig hos Slimsvampene paa en meget fuldstændigere Maade, dens Selvstændighed faaer her et langt fyldigere Udtryk, idet nemlig Slimcellestadiet her strækker sig over Plantens hele vegetative Liv og falder i tre forskellige Afsnit — Sværmernes, Myxoamoebernes og Slimstrængenes. Men kan Slimcellen i og for sig, uden Cellens øvrige Tilhør, udfolde et saa langt og selvstændigt Liv, saa maa der ogsaa tillægges den en anden Betydning i det hele Celleliv, end der hidtil almindelig er blevet den tildeel, og den Opfattelse af Slimcellen, hvortil man ogsaa i den senere Tid ad andre Veie er bleven ført, at den er et heelt igjennem organiseret Legeme, en elementær Organisme*), faaer ved Slimsvampene en væsentlig Støtte.

*) Ernst Brücke, die Elementarorganismen (Sitzungsber. der math. naturw. Classe der kais. Academie der Wissenschaften in Wien Band XLV. 1861).

En mærkelig iagttagelse over en Eremitkrebs.

Det vil være vore Læsere bekendt*), at der i alle Have findes en Krebsdyrslægt, som skjuler sin bløde Hale eller Bagkrop i døde Snegles Skaller, fastholder dem med sine Halefødder og Bagbeen og slæber dem om med sig, hvor den gaaer, skiftende dem med større alt som den voxer. Man kalder dem Eremitkrebs eller Bernhardskrebs (Pagurus). Det er ligeledes bekendt, at forskjellige polypagtige Dyr altid vælge disse af Pagurer beboede døde Snegleskaller til Opholdssted, vistnok fordi Skallen giver dem et bekvemt Stade, medens Krebsens Bevægelser føre dem om i Vandet, sætte dette i Bevægelse omkring dem og saaledes lette dem Bestræbelsen for at faae deres Føde. Navnlig er der en bestemt Art af Krebs (Pagurus Prideauxii) og en bestemt Art af Aktinie (Adamsia palliata), som altid forekomme sammen; man skal vanskelig finde et Exemplar af Paguren uden i en Skal, som bærer en Adamsia, og omvendt. Der er saaledes et meget inderligt Forhold mellem disse to Dyr, men det synes at være endnu inderligere end man hidtil har troet;

*) See f. Ex. dette Tidsskrift anden Række 3die Bd. p. 116 eller 4de Bd. p. 134.

derpaa tyder i det mindste nedenstaaende lagttagelser, som Oberstlieutenant Stuart Wortley har meddeelt »The Annals and magazine of natural history Novbr. 1863«, og som vise, at der mellem to hinanden tilsyneladende temmelig uvedkommende Dyr kan herske en særdeles god Forstaaelse og et høist eiendommeligt Samliv.

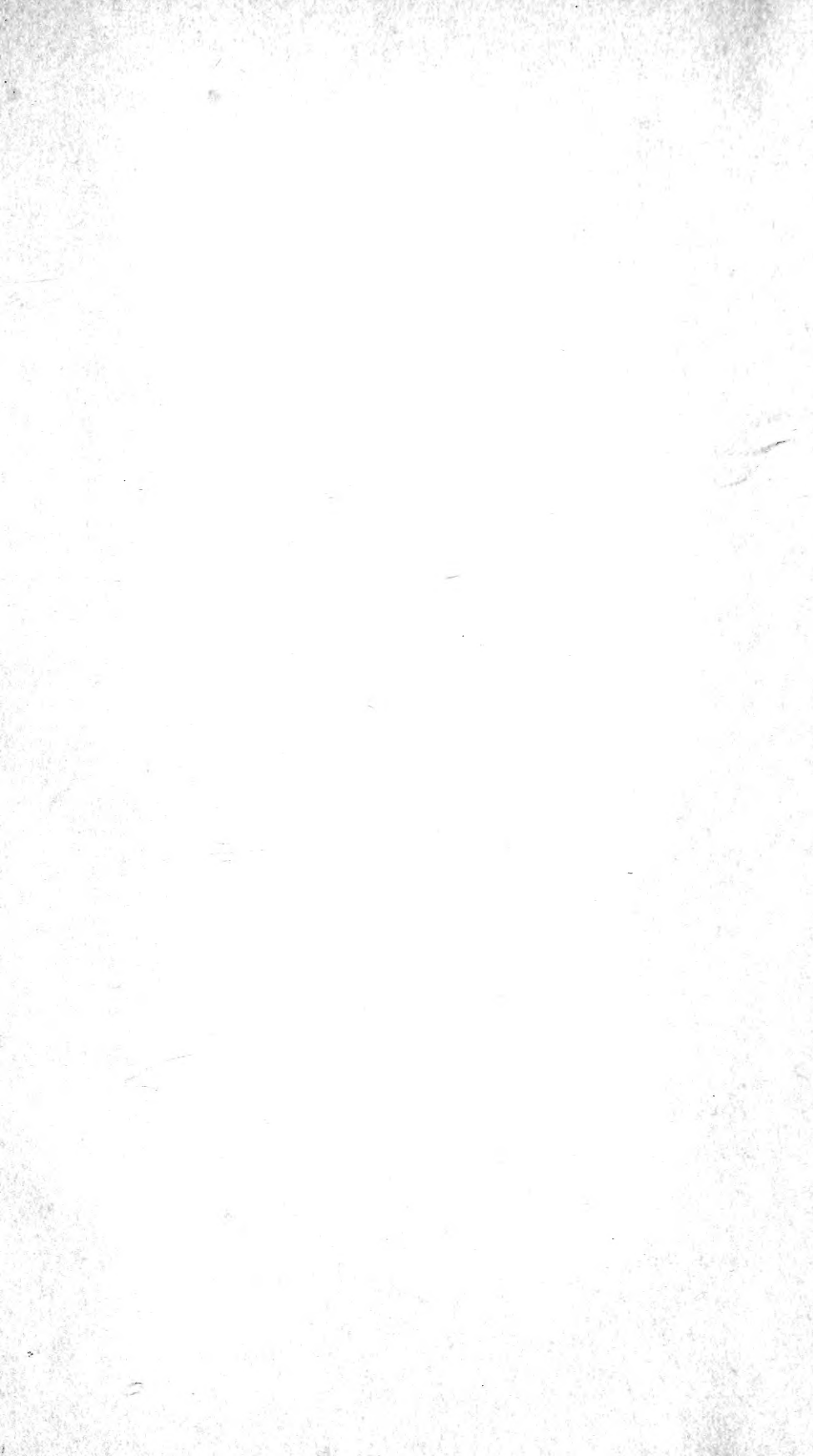
»Jeg fik i Skrabben en heel Deel Exemplarer af den nævnte Eremitkrebs med tilhørende Aktinie og udvalgte deriblandt et Par, der beboede en Natica-Skal; til Opholdssted fik de et Glaskar af 12" i Tvermaal med 1" Sand paa Bunden og 3" Vand. I Begyndelsen var Krebsen altid meget sky og trak sig altid ind i sin Skal, naar jeg vilde see til den, men efterhaanden blev den mindre frygtsom, og efter at den havde været en 3 Uger i Akvariet aad den med Begjærlighed et lille Stykke Kjød, som jeg lod falde ned i Glasset ved Siden af den; nok et Stykke blev ligeledes fortæret, men da den fik det tredie, greb den det til min store Overraskelse med sin store Klosax og puttede det i Munden paa den ventende Aktinie! Da det var mig om at gjøre at forvisse mig fuldstændig om denne noget besynderlige Kjendsgjærning, ventede jeg nogle Sekunder og løftede saa Parret op af Vandet, ved hvilken Leilighed jeg saae, at Kjødet forsvandt i Aktiniens Svælg. En halv Timestid efter bar de sig ad paa ganske den samme Maade med et fjerde Stykke Kjød. De fordøiede Stykker bleve senere igjen udstødte af Aktinien. Hver Gang Paguren (P.) blev fodret, fodrede den igjen Aktinien (A.), saa snart den selv havde faaet nok. To Gange, da jeg lod falde Kjød ned til P. paa en Tid, da den ikke var sulten, stak den sin Klosax ind mellem A.'s Fangearme og svang den frem og tilbage, men da Armene ikke lukkede sig om Kloen, syntes den at komme til det Re-

sultat, at A. ikke var sulten, og lod Kjødet ligge uden at røre det.«

»Krebsen synes aldeles ikke at kunne finde sig i at være adskilt fra sin Husfælle. Naar den skifter Hus, er det første den gjør, saa snart den er flyttet ind i sit nye Hus, at vende tilbage til den forladte Skal og løsne Aktinien med sine spidse Been, medens den fastholder Skallen med sin store Forklo. A. harmes ikke over denne raa Behandling fra sin Vens Side, men løsner sine brede Kappeflige og falder af fra Skallen, hvorimod den ubetydeligste Irritation fra enhver anden Side vilde bringe den til at udslynge et utroligt Antal Brændetraade. Saa snart A. er fri, tager P. den og holder den i sine Forbeen fast trykket mod den nye Skal, indtil den har sat sig fast igjen. En Gang maatte den holde den paa denne Maade i sine Arme næsten en heel Time, da A. aabenbart ikke syntes om sin nye Skal og vægrede sig ved at fæste sig til den, og selv efter at dette var skeet, var det aabenbart, at den ikke følte sig hjemme, da den istedenfor at fæste Kappefligene til Skallen over P.'s Hoved lod dem svæve frit i Vandet. Dette var øiensynlig et Vink til P., om at Skallen ikke stod den an, og den rømmede den virkelig ogsaa kort efter og flyttede tilbage til den gamle, hvor A. snart fæstede sig lige saa fuldstændig og fast som før. Hver Gang P. skiftede Hus, lagde jeg Mærke til, at om den skulde blive boende i den nye Skal eller ikke, altid syntes at afhænge af, om A. fandt den tilpas eller ikke, og at denne lagde sit Mishag med Skallen for Dagen ved ikke at fæste Kappefligene over P.'s Hoved. Naar P. saa efter en Timestids Forløb fandt, at saaledes stode Sagerne, opsøgte den ufravigelig en ny Skal.«

»En Gang fandt jeg P. ude af sin Skal ifærd med at søge en ny Bopæl, og det var mærkeligt at see, hvor lidet den syntes at bryde sig om sin egen Hales farlige Stilling saa længe som den kunde blive ved at omslutte A. i sine Arme. En anden Gang var P. i sin nye Skal, men havde endnu ikke faaet A. løs fra den gamle, da jeg tog denne op af Vandet for at undersøge A.'s Brændetraade under Mikroskopet; alligevel vilde P. ikke give slip, men lod sig løfte heelt op af Vandet hellere end forlade sin Kamerat. Jeg blev nødt til at lægge dem i Vandet igjen, hvorpaa P. med overordenlig Hurtighed svippede sin Hale ud af den nye Skal og tilbage i den gamle, paa hvilken A. sad endnu; hvorefter den stod og saae paa mig paa den meest ufor-skammede og udfordrende Maade, aabenbart følende, at den havde skuffet sin Fjende og narret sin Ven. — Det er ikke let at tænke sig, hvorfor det er P. saa meget om dette Samliv at gjøre; maaskee sætter den Pris paa det bløde Overtræk, hvormed A. forsyner dens Skal, eller maaske virke Aktiniens hvide ormlignende Fangearme som Madding paa andre Smaadyr, som derved lokkes indenfor Krebsens skarpe Kløers Omraade.«

1863.





3 2044 106 298 151

