



1218<sub>3</sub>





# TIDSSKRIFT

for

populære Fremstillinger

af

# NATURVIDENSKABEN,

udgivet af

**C. Fogh, Chr. Lütken og Chr. Vaupell.**

---

**Tredie Bind.**

Med 1 lithographeret Tavle og flere Træsnit  
og Chemitypier.



---

**KJØBENHAVN.**

Paa *P. G. Philipsens* Forlag.

*Thieles* Bogtrykkeri.

1856.

THESE

101

popularis Fremdlinger

NATURVIDEN



London

J. E. Smith, Esq., Editor of the Journal

George Smith

101, Strand, London, W.C.2



101, Strand

London, W.C.2

101, Strand

101

## Indhold af tredje Bind.

	Pag.
Bidrag til den anvendte Zoologie. II. Det keiserlige franske Selskab for fremmede Dyrs Acclimatisation og dets Foretagender i 1854 og første Halvaar af 1855, meddelt efter „Bulletin de la société zoologique d'acclimatation“, T. I og II, livr. 1—7, ved Chr. Lütken . . . . .	1
Dyrisk Instinkt og menneskelig Fornuft, en sammenlignende Fremstilling, af Cand. med. Erik Holst . . . . .	35
Havet, en fysisk Skildring, af Adjunct Schoubye. I. . . . .	54
Skildring af Naturen paa Jamaica, ved Dr. phil. A. S. Ørsted. I.*) (Hertil et lithographeret geognostisk Kort af Jamaica)	80
Naturforholdene paa Himmeligemerne. I. (Indledning — Maa- nen). Af Adjunct Freuchen . . . . .	103
Havet, en fysisk Skildring, af Adjunct Schoubye. II. . . . .	126
Nyopdagede eller lidet bekjendte, ved deres Anvendelse vigtige Planter. I. Elfenbeensplanten, ved Dr. phil. A. S. Ørsted . .	147
Om Forskjellen mellem de organiske og uorganiske Legemer, af Cand. med. L. W. Salomonsen . . . . .	161
Om Stepper og Ørkener, oversat efter Humboldts „Ansichten der Natur,“ af polyt. Exam. A. Thomsen . . . . .	174
Om Myrerne, et Foredrag, holdt i Studenterforeningen den 15de Marts, af V. Bergsö, Stud. mag. . . . .	196
Sammenligning af Guldproductionen i Aaret 1855 med samme i Aarene 1800 og 1850, efter Gumprechts „Zeitschrift für allgemeine Erdkunde“, Nr. 2, 1856 . . . . .	226
Naturforholdene paa Himmeligemerne. II. (Planeterne). Af Adjunct Freuchen . . . . .	227

\*) 2den Deel følger i 4de Bind.

	Pag.
Om Kogning, af Adjunct Carl Lütken . . . . .	252
Om Dyrenes Ernæring, af Cand. med. L. W. Salomonsen . . . .	265
Nyopdagede eller lidet kjendte, ved deres Anvendelse nyttige Planter. II. Guttaperchatræet, ved Dr. phil. A. S. Ørsted	287
Om Landtungen mellem Vesterhavet og Liimfjorden fra Agger til Pælediget (Ringkjøbing Amt), dens Fortid og Nutid, af Kammerraad Andresen i Agger . . . . .	313
Om Tobaksrygningens Indfyldelse paa det menneskelige Legeme, af O. T. R. Schjødt, practiserende Læge i Horsens . . . . .	338
Naturforholdene paa Himmellegerne. III. (Kometerne — So- len). Af Adjunct Freuchen . . . . .	353
Om exploderende Forbindelser, af Stud. med. Storch . . . . .	369
Om Menneskets formeentlige legemlige Fortrin, af Stud. med. W. Ingerslew . . . . .	391
Ogsaa et Par Ord om Instinkt og Fornuft! Af afdøde Professor J. Ch. Lütkens efterladte Papirer . . . . .	411
De engelske videnskabelige Luftreiser i Aaret 1852. Efter en Meddelelse af A. Petermann i „Geographische Mittheilun- gen“ 1856, 9de Hefte . . . . .	425



26 JUL 1935

## Bidrag til den anvendte Zoologi. II. \*)

Det keiserlige franske Selskab for fremmede Dyrs Acclimatisation og dets Foretagender i 1854 og første Halvaar af 1855.

Meddelt efter Bulletin de la société zoologique d'acclimatation,

T. I og II livr. 1-7,

ved Chr. Lütken.

3. I første Bind af dette Tidsskrift have vi anmeldt Stiftelsen af »la société imperiale zoologique d'acclimatation« og udtalt os om dets Formaal og Bestræbelser, for saa vidt som disse fremgik af det første Hefte af Selskabets Tidsskrift (Bulletin de la soc. zoolog. d'acclim.), der godhedsfuldt var bleven Redactionen tilstillet. Senere have vi fra Hr. de la Roquette, Medlem af Selskabet, gjennem Hr. Professor Borring modtaget den hele Suite af 17 Hefter af Selskabets Tidsskrift og see os derfor nu i Stand til at meddele vore Læsere Oplysning om, hvad der paa den praktiske Zoologies Gebeet er gjort i den sidste Tid, og hvad der i den nærmest forestaaende synes at maatte være at gjøre.

Selskabet har i den korte Tid, det har bestaaet, nemlig siden den 10de Februar 1854, havt en betydelig Fremgang; dets Medlemmers Antal er over 800, Regeringen kommer det imøde paa enhver Maade, og Private kappes om at komme det til Hjelp i dets Foretagender. Det har delt

\*) I. 1 og 2. See dette Tidsskrift 1ste Bind S. 222.

sig i 4 Sectioner: for Pattedyr, for Fugle, for Insekter og endelig for Krebs, Bløddyr og Fiske; desuden er der et vedvarende Udvalg for Algier — for hvis Fremtid Acclimatisationsforsøg med Rette ansees for at være af stor Betydning, ligesom dette Land ogsaa afgiver en god Mellemstation for Overførelsen af Dyr fra de hede Jordbelter til Frankrig — et for Kolonierne og et for de botaniske Anliggender; der maatte komme ind under Selskabets Virksomhed; det har endelig sat sig i nøie Vexelvirkning med andre Selskaber med lignende Formaal og med de locale Acclimatisationsselskaber for særegne Dele af Frankrig, der have dannet sig med det parisiske Selskab til Forbillede. — At Selskabet allerede har udrettet en Deel, vil fremgaae af det Følgende, og de Forhaabninger, hvormed vi hilste dets Stiftelse, ere ikke blevne skuffede; men slige Foretagender som Indførselen af nye Husdyr vise først efter lange Aarrækkers Forløb, om de vare hensigtsmæssige og velbetænkte eller ikke. Fremtiden vil fælde Dommen, støttet paa Erfaringen; Nutiden kan kun have en foreløbig Mening om det mere eller mindre sandsynlige Udfald af Forsøg, der saa temmelig maa gjøres i Blinde, men dog med største Taalmodighed og Forsigtighed.

Af det Foredrag, hvormed Præsidenten, den for denne Sag utrættelige Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, aabnede Selskabet, ville vi gjengive et Par Steder, der vise, hvordan Sagen staaer: »Den fælleds Tanke, der har forenet os«, siger den berømte Zoolog, »er at stifte en Association af Agerdyrkere, Naturforskere, Eiendomsbesiddere og oplyste Mænd overhovedet baade i Frankrig og i alle civiliserede Lande med det Formaal at befolke vore Marker, Skove og Floder med nye Gæster, at forøge Antallet af vore Husdyr og Mangfoldigheden af vore Fødemidler,

at skænke Agerdyrkningen, Handelen og Industrien Produkter, der hidtil have været oversete, skjøndt de have samme Betydning som dem, vi skyldte vore Forfædre. Vor Opgave er stor, men neppe for stor for et Aarhundrede, der mere end noget andet bestræber sig for at anvende Videnskabens Resultater til Menneskehedens Tarv.<sup>a</sup> Men mellem de forskjellige Grene af Naturvidenskaben, der have stillet sig til den materielle Udviklings Tjeneste, og som i denne Virkekreds næsten have bevirket Underværker, er den Videnskab, som Linné, Pallas, Buffon og Cuvier have dyrket, den, der indtager den ubetydeligste Plads. Zoologien har hidtil været overmaade lidt praktisk, og Dyreriget den Deel af Naturen, der er bleven mindst gjort til Gjenstand for den menneskelige Opfindelsesaand. Det er dog ikke Zoologernes Skyld alene; thi mange af dem og fremfor alle Buffon have udtalt, at vor Rigdom paa Husdyr langt fra er saa stor, som den burde være, hvor talrige paa Individer vore Husdyrracer end ere, hvor stort et Herredømme vi end have over dem, saa at vi kunne udanne dem næsten til hvad Brug, vi ville. Er et Husdyr først tæmmet, da er det i og for sig en evig Rigdomskilde, der ikke engang er indskrænket til det Klima, hvor Tæmningen første Gang fandt Sted, men kan udbredes over den hele Jord, naar man gaaer langsomt og forsigtigt tilværks. Nu i det 19de Aarhundrede nyde vi Frugten af, hvad der er gjort langt herfra og i en forhistorisk Tid af Mænd, hvis Navne Ingen har opbevaret, men som til evig Tid ville vedblive at være Menneskeslægtens største Velgjørere. Desværre have vi ikke fortsat det begyndte Arbejde; jo bedre Leilighed der blev dertil, jo mere det civiliserede Europas Blik og Herredømme blev udvidet, desto mindre blev der gjort; Hesten, Æselet, Hunden,

Oxen, Faaret, Geden, Svinet, Hønen, Duen og Silkeormen ere blevne tæmmede før Videnskaben blev til, før Folkene vare forenede til Stater, før Forbindelsesmidler existerede. Siden Amerikas Opdagelse er kun et ganske enkelt Dyr bleven indført i vore Hønsegaarde. Af de nu levende over 140,000 Dyrearter have vi kun tæmmet 43, og af dem have vi i det vestlige Europa endda kun de 33; af Dyre- rigets 24 Klasser have kun de 4 leveret os Husdyr! Hvor meget end Hønsefuglene og Gnaverne udmærke sig ved Frugtbarhed, hurtig Væxt og fortræffeligt Kjød, have vi dog kun 3-4 tamme Hønsefugle og Kaninen at prale med. Af vore 33 Husdyr komme de 29 fra Central-Asien, Europa og Nord-Afrika, 4 fra den øvrige Deel af Jorden, men ingen fra Australien, uagtet dette Land besidder en høist eiendommelig Dyreverden og et næsten europæisk Klima, og uagtet det allerede er Sædet for en europæisk Civilisation. Det er aabenbart, at der maa være meget at gjøre endnu; kun den halve Jord er benyttet, den anden staaer tilbage. At vænne et Dyr eller en Plante til et aldeles nyt Klima, kan have sin Vanskelighed; men der er Egne nok i Asien og Amerika, hvis Klima ikke er meget forskjelligt fra Europas. Derfor have vi fremmede Væxter nok i vore Haver og Skove og paa vore Marker, men ingen fremmede Dyr! \*) —

\*) For Acclimatisationsspørgsmaalet i det Hele vil, som en Forfatter i „Revue des deux mondes“ for nylig har udviklet, „de zoologiske Haver“ d. v. s. de større Menagerier, som allerede findes i Paris, Wien, Gent, Antwerpen, Brüssel, London, Berlin og flere Steder i England, især blive af Vigtighed. Den første „Dyrehave“ i denne Betydning dannedes ganske tilfældigt ved et Dekret i Republikens Dage, der befalede, at alle omvankende Fremvisere af vilde Dyr skulde afleveres tilligemed deres Dyr i Jardin des Plantes. Der stod pludselig en heel Forsamling udenfor

Naar dette Selskabets almindelige Formaal skal gjøres til Gjenstand for praktiske Foranstaltninger, fremstiller Spørgsmaalet sig i en dobbelt Skikkelse, for det Første: Hvilke Dyr er det muligt at acclimatisere i Europa? For det Andet: Hvilke Dyr vil det være ønskeligt at acclimatisere, d. v. s. hvilke ville udfylde et Savn eller ville være at foretrække for vore nuværende Husdyr? Hvad det første Spørgsmaal angaaer, foreligger der en Liste paa 115 udenlandske Arter af Pattedyr og c. 215 Fugle, som Bestyreren for Menageriet i Paris, Hr. Prevost, anseer det for muligt at acclimatisere i Frankrig og Algier. Men selv om Erfaringen vilde stadfaste Hr. Prevosts Spaadomme, vilde det praktiske Udbytte i de fleste Tilfælde kun blive ringe; thi man vil dog ikke, naar det kommer til Stykket, anvende store Omkostninger paa at acclimatisere et Dyr, der ikke gjør en bedre eller anden Nytte end vore gamle Husdyr. — Iøvrigt har Selskabet gaaet den meget rigtige Vei at støtte sig til de Erfaringer, man allerede har gjort i Spanien, hvor der tidligere har existeret 2 Acclimatisationshaver, 1 paa de kanariske Øer og 1 i Andalusien, samt i England og Frankrig. De Dyr, som det er lykkedes at faae til at formere sig flere Generationer i Træk i tam eller halvild Tilstand, kan man erklære det for muligt at acclimatisere i Europa. Dertil høre for Ex. Lamaen, Gazellen, Kænguruhen, Dschigetai-Æselet og Dromedaren. Hvilken Betydning Dromedaren har for Nord-Afrikas Beboere, er velbekjendt; sandsynligvis ville de algierske Nybyggere lære at skjønne paa den, den algierske Armee vil lære at indsee, hvor stor Betydning et Rytteri af Dro-

---

den unge Geoffroy St. Hilaires Port, uden at han var forberedt derpaa; men han benyttede Øieblikket og grundede deraf det berømte Menageri i Jardin des Plantes.

medarer kunde have, og Bestyrelsen vil lære at benytte Hurtigløber-Dromedaren (Mehari) til Forbindelsen mellem Steder, der adskilles ved vidtstrakte Ørkener. Men det var ikke rimeligt, at den skulde kunne trives i Europa; her er for koldt, for fugtigt, for snevert, for frodigt for den; og dog trives den godt i Madrid og i Omegnen af samme; den forplanter sig der og benyttes som Arbejdsdyr. — Kæmpe-Kænguruhen har som bekjendt hjemme paa Nyhollands kratbevoxne Stepper; naar den sidder paa Bagbenene er den saa høi som en Mand; dens Kjød er ganske fortrinligt, dens Skind meget brugbart. Det har været meget let at acclimatisere den flere Steder i England, Spanien og Frankrig, hvor der nu gives smaa Hjorde af den. Man maa dog holde dem temmelig frit, i store Parker, da de ellers let brække Benene ved at forsøge at sætte over Indhegningerne. En Grund til, at de let staae sig, er at deres Pung i Forbindelse med deres Dygtighed i at springe og de kraftige Spark, som de kunne give med deres Hove, sætte dem bedre i Stand til at forsvare deres Afkom end andre græsædende Dyr.

I Bengalen leve to smaa Hjorte (Cervus Axis og porcinus) baade i vild og halvtæmmet Tilstand; da de let formere sig i Menagerierne, vil det ikke være vanskeligt at acclimatisere dem i Skove og Parker. Det samme gjælder om Agutierne, sydamerikanske Gnavere, der i Legemsbygning ligne smaa Hjorte og anbefale sig ved hurtig Væxt, stærk Formering og fortrinligt Kjød.

Ogsaa Dschiggetai-Hesten (E. Hemionus) vil man have \*) acclimatiseret i Menageriet i Paris. De af Dussu-

\*) Vi udtrykke os saa tvivlsomt, fordi Andreas Wagner i München, en af Nutidens dygtigste Pattedyrkjendere, pastaaer, at Pariser Menageriets „Equus hemionus“ ikke er den ægte Dschiggetai,

mier fra Landskabet Cutch ved Udløbet af Indus hjembragte 3 Individer have formeret sig godt og trodset de strengeste Vintere. Denne Affødning af Østens Stepper er nærmest beslægtet med Æselet, hvis Ører og Hale den har; men den slanke, langstrakte Krop, det høie Kryds, den lige Hals og de store Næsebor vidne om, at den er en fortrinlig Løber. I vild Tilstand er den saa sky, at man yderst sjældent faaer den at see, og saa hurtig, at den hurtigste Hest ikke kan indhente den; og dog have de ladet sig afrette til at ride og kjøre med, naar man blot behandler dem med Mildhed. Med Æselet og Hesten vil den sandsynligvis danne fortrinlige Bastarder. — Ogsaa med de sydafrikanske Tigerheste (Zebraen, Qvæggaen og Dauw-Hesten) agter man at anstille Forsøg.

Vi have allerede tidligere omtalt Yak-Oxen eller den gryntende Oxe (*Bos grunniens*), det thibetanske Høilands vigtigste Husdyr, og meddelt, at en Hjord paa 11 Stykker var kommen til Frankrig, hvor den dels gjennem Selskabet, dels umiddelbart af Regeringen er bleven fordelt til saadanne Punkter af Landet, f. Ex. Doubs og Jura Bjergene, hvis Naturforhold bedst stemme med dens Hjemstavns. Det er ikke, som man før har troet, en Bøffel, men en virkelig Oxe, nær beslægtet med vort tamme Hornqvæg og med Zebu-Oxen i Indien, skjøndt som Art forskjellig fra dem begge. Den udmærker sig især ved sin Haarklædning; Dækhaarene ere saa lange, at de naae den

---

(som slet ikke forekommer der, hvor Dussumier hentede sine Exemplarer, men i Ørkenen Gobi i Central-Asien), men hører til den vilde Stamform af vort almindelige Æsel (*E. Asinus*). I saa Fald er det just ikke saa mærkværdigt, at det er lykkedes at tæmme og afrette den; den vilde imidlertid med Fordeel kunne anvendes til at opbølge det tamme Æsels Race, saaledes som det er Brug i Orienten.

lige til Knæene, og bruges i Thibet til allehaande grove Tøier. Under dem sidder en meget tæt og fin Uld, der kan klippes 2 Gange om Aaret og skal bruges til at forfalske Kashemir-Ulden. Desuden benyttes dens Kjød, Mælk og Hud, dens Hale, som Vifte og som Standart og den selv som Last-, Træk- og Ridedyr. Den har nemlig i sin Ryg og sit Kryds meget tilfælles med Hesten, gaaer fuldkommen sikkert paa de farligste Steder og springer som Gensen fra Skrænt til Skrænt. Et Dyr, der forener saa udmærkede Egenskaber og tillige er haardført og nøisomt, i tam Tilstand godmodigt, som giver gode Bastarder med den almindelige Oxe, og hvis Gødning endelig synes at være særdeles god, var det unægtelig ønskeligt at forvandle til et Husdyr, i det Mindste i Europas Bjergegne. Uagtet Yak-Oxen lever i et ganske anderledes strængt Klima end Europas og kun trives i de Dele af Himalayah, der ligge 10,000 Fod eller mere over Havet, har den Montignyske Hjord efter 4 Aars Ophold i China og paa Reisen hertil, under hvilken den har passeret Linien 2 Gange, dog hidtil staaet sig og befinder sig vel, hvor den er bleven anbragt, f. Ex. i Omegnen af Besançon. De behøve fint aromatisk Bjerghø og klart Vand, men foretrække dog Opholdet i luftige Stalde for at være i det frie. Et andet Spørgsmaal er, om de acclimatiserede Grynteoxer ville beholde deres fine Uld; de til Frankrig ankomne Exemplarer synes, saa vidt jeg kan forstaae, ikke at have særdeles meget af den tilbage.

Hvad Yak-Oxen og Kamelen ere for Høi-Asiens Beboere, ere Lamaerne for Andeskjedens og dens Høisletters i Peru, Bolivia og Chile. Det er som bekjendt en Slags smaa Kameler uden Pukler. Der gives 4 Afændringer eller Arter af denne Slægt: Huanacoen og Vicugnaen,

den sidste berømt for sin fortræffelige Uld, begge vildlevende, samt Lamaen og Pakoen eller Alpacaen. Den sidste er mindre og har ikke Kræfter nok til at være Lastdyr, men holdes i en halvtam Tilstand for Uldens Skyld; man lader den græsse Aaret rundt paa Høisletterne og fanger den kun, naar man vil have fat paa den for at klippe den. Lamaen er måaskee et af de Husdyr, der lider allerhaardst Medfart; stønnende under Byrder, slet fodret og slet behandlet, er det den, der tilveiebringer Forbindelsen mellem Vest- og Østsiden af Syd-Amerika og slæber de ædle Metaller fra Bjergværkerne til Havnestæderne, hvor lidet den end som ægte Alpedyr er skikket til at udholde det hede Klima i Cordillerernes Dale eller i Lavlandet ved deres Fod, hvorfor ogsaa mangfoldige døde af Udmattelse eller blive Offre for Epidemier. Da baade Lamaen og Alpacaen have faaet Unger i europæiske Menagerier, havde man paatænkt at acclimatisere dem i Algiers Bjerge, i Alperne eller i Pyrenæerne, men disse Bestræbelser ere hidtil strandede paa de i de vestlige sydamerikanske Stater bestaaende Forbud mod deres Udførsel.

Med Angora-Geden — udmærket ved den eiendommelige Omdannelse, der har fundet Sted med dens Haarklædning, idet baade Dækhaarene og Uldhaarene ere blevene forvandlede til lange, fine, silkebløde, glindsende Krøller — ere Forsøgene allerede i god Gang, da Selskabet har modtaget 2 Flokke. Den ene paa 4 Bukke og 11 Geder var en Present fra Abd-el-Kader til Krigsministeren, der igjen har stillet dem til Selskabets Raadighed, som har anbragt dem paa forskjellige Steder i Alperne, i Omegnen af Grenoble og i Vogeser Bjergene; den anden paa 76 Stykker er indkjøbt af den franske Consul i Brussa, som

ogsaa tilligemed Hr. Tchichatchef, der er berømt ved sine Reiser og Undersøgelser i Asien, har meddelt Oplysninger om de Naturforhold, hvorunder dette i Orienten saa høit ansete Dyr lever. Det hele District, hvor denne Afændring af vor Hus-Ged, der leverer Stoffet til de i Pariserverdenen saa betydningsfulde Kashemirshawler, findes i et Antal af ikke mere end 4-500,000 Stykker, er kun Angoras nærmeste Omegn, 20-30 Mile fra denne By, en Strækning af Størrelse som Normandiet. Det er et Bjergland paa 3600 Fods Middelhøide uden megen Skov og med stærkt udtalt Fastlandsklima d. v. s. med kolde Vintre ( $\div$  12-18° C.) med megen Snee, men med kvælende hede og tørre Sommere og et smukt klart Efteraar. Angora-Geden kræver næsten ingen Pleie og gaaer ude hele Aaret med Undtagelse af den allerstrængeste Deel af Vinteren; derimod lider den ved at flyttes, om det saa er nok saa kort en Strækning, og alle Forsøg paa at overføre den til Constantinopel eller andre Steder ere hidtil mislykkedes, da den efter et kort Ophold eller i al Fald i et Par Generationer udarter og faaer grove Haar; fra andre Sider forsikkes der rigtignok, at Angorageden altid faaer grove Haar med Alderen, og at det kun er de Unge, der have den berømte fine Uld. — Den rette Methode vil vist være at parre den med den almindelige Ged og at lade disses Afkom i flere Generationer parre sig med nylig overførte Angorabukke; saa er der Rimelighed for, at man vil faae en Race, der vil have og kunne beholde Angora-Racens gode Egenskaber. I Spanien — Merino-Faarets Hjem — er iøvrigt dens Acclimatisation fuldkommen lykkedes baade i Escorial og i Huelva.

4. Forsøg med nye Arter af Silkeorme. Bestræbelser for at ophjælpe Silkeavlens have været Selskabet ganske særdeles magtpaaliggende. Vi have tidligere omtalt, at den franske Silkeavl, der hidtil havde leveret den allerbedste Silke, i den Grad var i Forfald paa Grund af Racernes Udartning og de Ødelæggelser, som epidemiske Sygdomme havde anrettet mellem Silkeormene, at man i Frankrig var nødt til at forskrive næsten alle sine Silkeormeæg fra Italien, hvis Silke tidligere stod langt tilbage for den franske. Det er ikke alene den store Industri, der herved lider Tab, men ogsaa den fattige Almue i Sydfrankrig, i hvis Erhverv Silkeavlens er af stor Betydning. Det har derfor ikke manglet paa Anstrængelser for at bringe Silkeavlens paa Fode igjen; tre Veie stode aabne: den nærmeste var at forskrive Æg af gode Racer af den ægte Silkeorm\*) fra China, hvilket man tidligere har forsøgt, men uden Held. Hvad enten nu Æggene havde lidt af Reisen, eller man var bleven narret af de snue Chinesere, nok er det, man kunde kun med stor Kunst holde Liv i dem og fik kun daarlig Silke af dem. Selskabet har imidlertid villet gjentage Forsøget; gennem Hr. Montigny og Missionairerne i China har man faaet tilsendt Æg, men de foreliggende Hefter af Selskabets Tidsskrift indeholde endnu ingen Oplysninger om, hvordan dette Forsøg fremdeles er lykkedes. En anden Udvei var at stræbe at forædle, vedligeholde og formere, hvad der endnu var tilbage af gode franske Racer for paa denne Maade at kunne levere Almuen og de større Anstalter forædlede Silkeormeæg. Dette har i en lang Aarrække været Gjenstand for Dhrr. Guerin-Menevilles og Roberts Forsøg ved Insti-

\*) Som bekendt Larven til det hyde Morbærtræes Spinder (*Bombyx mori*).

tutet i St. Tulle; men jeg skulde næsten troe, at de ikke have havt Lykken med sig, thi ellers vilde man neppe være saa ivrig for at forsøge den tredie Udvei, nemlig at opsøge andre Arter af silkespindende Sommerfugle, som maatte yde en god og rigelig Silke, kunne taale det europæiske Klima og være saa lette at føde, at de kunne concurrere med den ægte Silkeorm, og hvis haardføre Natur ikke var forkjælet ved et unaturligt Liv i mangfoldige Generationer, saa at man kunde haabe, at de ikke saa let vilde bukke under for Sygdomme. Disse Forsøg faae saa meget større Interesse for os, som der er flere Arter, hvis Cultur efter al Sandsynlighed vilde kunne trives lige saa godt hos os som i Frankrig. Selv om der ikke er nogen af dem, hvis Silke er saa god som den ægte, var det dog muligt, at den kunde havees saa billigt, at den alligevel var værd at avle. Det er især 3 Arter, paa hvilke man har havt sin Opmærksomhed henvendt, nemlig Bombyx (Saturnia) Atlas, der lever paa det chinesiske Pebertræ, B. (Sat.) Pernyi paa Egetræer i China og B. Cynthia paa Christpalmen i Indien \*).

\*) Maaskee vilde det ikke være uden Interesse at opregne de andre Bombyx-Arter, paa hvilke man ogsaa er bleven opmærksom, men om hvilke man har mindre nøiagtige Oplysninger, eller med hvilke der i alt Fald endnu ikke er gjort de fornødne Forsøg. B. Mylitta i Ostindien giver 10 Gange saa megen Silke som B. mori, men fortærer naturligvis ogsaa mere; Silken er 4-5 Gange tykkere, 6-7 Gange stærkere, har god Glands, tager godt mod Farve og er let at afhaspe, da den hører til de Arter, hvis Cocon er lukket i begge Ender og dannet af en fortløbende Traad; den parrer sig i Fangenskab og ligger i Pupedvale hele Vinteren, saa at det ikke vil have Vanskelighed at overføre den i denne Tilstand til Europa. Den giver den saakaldte Tussah-Silke, hvoraf store Mængder aarlig indføres i Europa. — Med B. Aurota Fb. i Brasilien har Dr. Chavannes i Lausanne gjort Forsøg i Orgelbjergene i Omegnen af Rio; den lever blandt Andet af Christpalmens Blade, og dens Silke

*Bombyx Cynthia* kan allerede betragtes som acclimatiseret i Europa; dens Hjem er Skovene i Indien og Bengalen, hvor den paa denne Art grundede Silkeproduction er ret betydelig. Det lykkedes først at forflytte den til Malta og derfra til Piemont, hvorfra der blev sendt Æg og Coconer til mange Steder i Italien, Frankrig og Algier, og alle Steder trives de godt, selv i Paris, hvor de bleve udklækkede i det naturhistoriske Museum. Da de ikke alene æde Bladene af Christpalmen (*Ricinus*, den samme Plante, hvis Frø giver den »amerikanske Olie«), men ogsaa Salat-, Cichorie- og Pileblade, vil denne Silkeavl vist kunne lykkes i en stor Deel af Europa. I Turin lykkes den endog under aaben Himmel, naar man blot sørger for at beskytte Larverne mod alleslags Rovdyr f. Ex. Edderkopper, Myrer osv. — De vilde Arter fra Brasilien,

---

er 2 Gange saa tyk, 3 Gange saa stærk og 7 Gange saa rigelig som den sædvanlige. I de sydlige amerikanske Fristater leve flere Arter (*B. Cecropia*, *Luna* og *polyphemus*) meget almindeligt i Skovene paa mange forskellige Slags Træer; de ere slet ikke kræsne i Valget af deres Føde og ville derfor være lette at opføde med Ege-, Elme-, Pile-, Lindeblade og desl.; i klimatisk Henseende synes der heller ikke at være noget til Hinder. Flere af dem ere bleve udklækkede i flere Generationer efter hinanden i Paris af afdøde Professor Audouin. Den franske Consul i New-Orleans har tilsendt Selskabet en Kasse med Cocons med Puper i, og man kan derfor med det første imødesee bestemte Erfaringer om, hvad Udbytte deres Cultur vil kunne give. *B. polyphemus* giver dobbelt saa megen Silke som *B. mori*. — Paa Madagaskar findes nogle Arter (*B. Diëgo* og *B. Radama*), der leve selskabeligt paa Træerne ligesom *B. processionæa* i Europa, og hvis Silke benyttes af de Indfødte; paa Træerne seer man hænge, ofte lige fra Toppen til Roden, store, gulbrune, indtil 3-4 Fod lange Poser, der i Afstand see ud som Frugter eller som pungdannede Fuglereder; disse „Reder“ ere omgivne af en tyk Hud, der er dannet af 40 til 200 Orme i Fællesskab; indenfor den ligge disses særegne Coconer i en fælles Masse af Floksilke. — Lignende Selskabsreder bygger *B. Madruno* i Mexico og Nygranada.



Fig. 4. Christpalmens Silkesommerfugl samt dens Larve og Cocon.

Nordamerika, China osv. kan man kun faae til at parre sig i det Frie; man slipper derfor Hannerne løs, men binder Hunnerne til Tepper og hænger dem ud om Natten, saa komme Hannerne til dem der. *B. Cynthia* derimod parrer sig ligesom *B. mori* i Værelset, hvilket tyder paa, at den allerede i flere Generationer har været vant til det huslige Liv. I Indien avles der 7 Kuld om Aaret uden Afbrydelse; hvis det samme blev Tilfældet i Europa, vilde det sandsynligvis blive for dyrt at holde dem Vinteren over paa Drivhusplanter, men forhaabenlig ville de vide at rette sig efter de europæiske Forhold ligesom Morbærtræets Silkesommerfugl, der i Europa kun giver 1 Kuld, men i Indien og Brasilien 5-6 om Aaret.

Et andet Spørgsmaal, der endnu ikke har fundet sin Afgjørelse, er om den Silke, som B. Cynthia leverer, er saa god, at det kan betale sig at avle den. Lader den sig haspe af som den ægte Silke, naar den kommer i kogende Vand; der indeholder en ringe Mængde Alkalier opløste, for at opløse den Gummi, der limer Traadene sammen, eller kan den kun kartes og spindes som Flok-silke? Hos den ægte Silkeorm er Coconen som bekjendt ægformig og lukket i begge Ender; for at komme ud, udgyder Sommerfuglen en egen Vædske af en Beholder paa Hovedet, hvorved Coconen bliver blødt op, saa at Traadene kunne skydes fra hinanden og Sommerfuglen saaledes slippe ud. Men dette har til Følge, at Silken bliver for-dærvet, og man maa derfor dræbe de Puper, hvis Coconer man vil bruge, og spilde Silken af de Sommerfugle, som man maa lade blive i Live for Forplantningens Skyld. B. Cynthia hører derimod til de Arter, hvis Cocon er aaben af sig selv i den ene Ende, men Aabningen er skjult af Traadenderne, saa at Rovinsekterne ikke kunne komme ind, men Sommerfuglen selv nok komme ud. Dette har den gode Følge, at man kan lade alle Puperne leve og lade alle Sommerfuglene udklækkes og dog benytte alle Coconerne, men som det synes tillige den slette Følge, at Coconen ikke kan haspes, fordi Ormen under Spindingen stadig bider Traaden over ved den Ende, hvor Aabningen skal være. Imidlertid forsikkres der, at det kun er det yderste Lag af Coconen, hvori Aabningen bliver dannet ved Overbidning af Traadene, men at i den indre, fastere, egenlige Cocon bliver Aabningen vævet under Spindingen, uden at Traaden afbrydes. I saa Fald maatte Afhaspningen kunne lykkes, og den sidste Betænkelighed ved denne Arts Cultur vilde derved være fjernet.

En Art, hvoraf man venter sig meget, er B. Atlas, den største af den hele Gruppe, der lever paa det saa kaldte »chinesiske Pebertræ« (Fagara). De Efterretninger, som man har om dens Cultur, ere omtrent 100 Aar gamle og meddelte af en Missionair ved Navn Incarville. De overvintre i Coconer, som man hænger op et Sted i frisk Luft, men i Læ for Sol, Regn og Nordenvind; naar Sommerfuglenes Udklækning nærmer sig, sørger man for, at de faae det lidt fugtigt. Hannerne lader man flyve, men Hunnerne binder man ved en Silketraad gennem Vingen til et Knippe tør Siv, hvor Hannerne da indfinde sig om Natten, hvorefter Hunnerne saa lægge deres 4-500 Æg i Løbet af 8-10 Dage. Naar Larverne i Løbet af 10-11 Dage ere blevne udklækkede, hænger man Sivknippet med dem paa en afskaaren Fagara-Green, som man sætter i Vand for at formene andre Insekter Adgang, eller man anbringer denne deres Vugge paa et Træ, som man i samme Øiemed omgiver med en Vandgrøft. Mod Fuglene beskytter man dem ved, at omgive hele Træet med et tæt Net; Hvepsene maa man lokke bort ved Honning eller kvæle ved Røg i deres Reder. Indtil første Hudskifte leve Larverne selskabeligt, men derefter sprede de sig over hele Træet, og man maa nu passe paa at fordele dem i passende Antal paa Træerne, for at de ikke skulle komme til at mangle Føde eller Læ ved at være for mange paa samme Træ. Coconen skal være saa stor som et Hønsæg og aaben i den ene Ende ligesom hos B. Cynthia; i China, hvor denne Silkeavl drives meget, forstaaer man ikke at afhaspe den, hvilket dog formodenlig maa kunne lade sig gjøre. Silken skal være dobbelt saa stærk som den ægte Silke, smuk hørgraa af Farve, ikke tage mod Pletter og kunne vaskes, men derimod ikke kunne farves, saa at det kan holde sig;

men det var maaskee en Vanskelighed, som den europæiske Industri kunde overvinde. — Selskabet har forskrevet Coconer og Æg af denne Art fra China, men endnu ikke erholdt dem.

For os vil maaskee Egens Silkeorm (B. Pernyi) blive af større Vigtighed, da den efter al Sandsynlighed maa kunne trives godt i det nordlige Europa, eftersom den trives i Manschuriet og i Su-Tschuen i Bjergegne, hvor de spæde, nys udklækkede Orme ofte ere udsatte for Frost og Sne uden at bukke under. Dens Cultur og Naturhistorie ligner iøvrigt meget den foregaaende Arts; dens Silke skal vel staae tilbage for dennes, men dog tjene flere Millioner Mennesker til Klæder og bliver ogsaa ført til Europa. — Gjennem Hr. Montigny har Selskabet faaet 700 Coconer af denne Art; man har allerede havt Larver, der trives godt, og udklækkede Sommerfugle i Parring, og Forsøget er altsaa i fuld Gang; med hvad Held, haabe vi en anden Gang at kunne meddele.

5. Om Bi-Avlen har Baron de Montgaudry meddelt en lille Afhandling, der synes mig i enhver Henseende at fortjene at overføres i den danske Litteratur, saa meget mere som ogsaa den danske Biavl ikke er ubetydelig, men dog maaskee kunde og burde drives i en større Udstrækning, end Tilfældet er. Jeg antager derfor, at det vil være mange af vore Læsere, der have Bier i deres Nærhed eller maaskée selv eie en Bihave, kjært at blive bekjendt med den franske »Apiculteurs« Betragtninger og Anvisninger, hvorfor jeg her vil meddele et Udtog af hans Afhandling:

Af alle de Arbeidere, som Mennesket har i sin Tjeneste, er Bien uden tvivl den, der kræver mindst Omhu og giver

det største Udbytte og det næsten uden Udgifter; dens Produkter yndes af Alle, og man kan derfor altid være sikker paa at kunne afsætte dem. Agerdyrkeren er bange for Hagl, Frost, Tørke osv., men Bidsyrkeren behøver hverken at frygte for en slet Høst eller lave Priser. Hvad Bien indsamler, vilde gaae tabt uden den og skader dog ikke de Planter, hvorfra den henter sit Forraad; tvertimod begunstiger dens Besøg ofte Planternes Befrugtning. Det er derfor baade interessant og fordelagtigt at studere Biens Natur og Vaner, forfølge dens Instinkter, anbringe den paa den hensigtsmæssigste Maade, hjælpe den ved dens Arbejder, beskytte den mod dens talrige Fjender, forebygge eller fjerne dens Sygdomme og komme den i Møde ved at skaffe den de Blomster, som den behøver.

Naar det ikke desto mindre er en Kjendsgjerning, at Biavlens ikke er, hvad den burde være, hidrører dette i Reglen fra, at man anbringer Bierne under uheldige Forhold. Først og fremmest maa Kuben være stor nok, anbringes i Nærheden af de Planter, hvor Bierne søgedes Varer, og være beskyttet mod Regn og Blæst. At Kuben er rummelig, er et Hovedpunkt; den bør kunne rumme 35—40,000 Bier foruden Dronningens Yngel og den indsamlede Høst; kun en tæt befolkede Kube giver det Overskud, som kommer Eieren til gode, og jo større Flokken er, desto større bliver Overskuddet. Det gaaer med Biernes som med vor Høst, der skal megen Arbeidskraft til for at faae den godt i Hus; det gjælder i det ene Tilfælde som i det andet at benytte det beleilige Øieblik, thi det er kun kort, og bagefter er det for silde. Biernes Høst falder to Gange om Aaret, nemlig Foraar og Efteraar. Sommeren yder kun, hvad der er nødvendigt til Livets daglige Ophold, ja naar den er meget vaad eller meget tør,

ikke engang det, saa at Bierne nødsages til at tage til deres opsamlede Forraad, hvilket de gjøre meget nødigt og ikke uden forgjæves at have sultet og ventet paa godt Veir. Men om Foraaret blomstre Træerne, Engene, Kornsorterne, de dyrkede Planter osv., den opstigende Næringsaft siver ud gennem Træernes Bark, og i mange Blomster afsondres der Honningvædsker (Blomsternes saakaldte »Taarer«); Alt dette tilsammen giver Bierne Leilighed til en rig Høst, men den gunstige Tid varer kun kort, en 20-30 Dage. Om Efteraaret kommer der igjen en god Tid for Bierne, nemlig Frugttiden, der næsten er tilstrækkelig til deres egen Vinterforsyning; man kan derfor ganske rolig i Juli eller August fratage dem hele deres Vaarhøst. I Begyndelsen ere de nok urolige over det Tab, de have lidt, men saa snart de have forvisset sig om, at de have Ro til at samle igjen, begynde de derpaa med deres gamle Iver. — Dertil kommer, at i Juli og August er Honningen frisk, aromatisk og ikke gaaet i Gæring; hverken om Efteraaret eller om Foraaret er den saa god.

For at være rummelig nok bør Kuben være 3 Fod høi og bestaae af 3 særskilte Rum over hinanden; det nederste eller Forstuen gives en Høide af 9" og et Tvermaal af 20"; det mellemste, den egentlige Kube, en Høide af 18" og lige saa meget i Tvermaal; det øverste, Toppen, gives en Høide af 9" og et Tvermaal af 16". Kuben forfærdiges af snoede Halmbaand, der syes sammen med Vidier eller flækkede Brombærranker. I Skillerummet mellem Kubens 2 nederste Rum er der en stor rund Aabning, der sætter dem i Forbindelse med hinanden, men er afgittret ved Vidier paa Kryds. I Skillerummet mellem den egentlige Kube og Toppen er der derimod kun en lille Aabning i Midten paa circa 2";

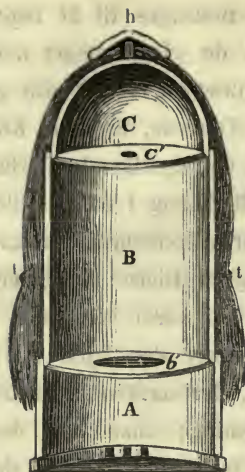


Fig. 2. Et Gjennemsnit af en Bikube efter Baron de Montgaudrys Indretning. A det underste Rum (Forstuen), B det mellemste Rum (den egentlige Kube) og C det øverste Rum (Toppen).  $b'$  er Skillerummet mellem A og B med sin Rist,  $c'$  Skillerummet mellem B og C med sin lille Aabning. Det Hele er udvendig dækket af et Halmtag (t), i Toppen tillige af en Hætte (h) af Træ eller Leer.

selve Toppen har Form af en Kuppel. For at beskyttes mod Hede og Kulde beklædes Kuben med en Blanding af Kalk og fint hakket Hø; mod Regnen beskyttes den ved et Tag af Langhalm, der befæstes foroven og paa Midten ved et Baand af Vidier; Spidsen bør igjen være dækket med en Hætte af Træ eller brændt Leer.

Det nederste Rum i Kuben eller Forstuen, som vi have kaldt det, benyttes ikke af Bierne til deres Arbejder, men tjener til at holde deres talrige Fjender borte; thi det er altid en Hindring eller en Vanskelighed for dem at komme fra Indgangen til Kubens anden Afdeling, hvor Biernes første Arbejder ere; og da Bierne holde god Vagt, have de Tid nok til at opdage og dræbe de indtrængende Myrer eller andre Insekter, kaste dem udenfor eller bedække dem med Vox, hvis de ere saa tunge, at de ikke formaae at flytte dem. Saaledes beskytter denne simple Indretning Bierne mod de fleste af deres Fjender; den gjør tillige Nytte ved at formilde Forskjellen mellem Lufttilstanden og Varmegraden i og udenfor Kuben. I Kubens anden og

største Afdeling eller i den egentlige Kube bygge Bierne deres Kager af Voxceller; der boe de, der lægger Dronningen sine Æg, og der udklækkes og opfostres de; midt i det anbringer man et Kors af 2 Vidiegrene til Støtte. — Paa Grund af den snevre Indgang til det tredie Rum eller Toppen antage Bierne, at der vil deres Skat være godt gjemt; der anbringe de derfor deres Voxkager med Honning, men de boe der aldrig. Derimod holde de god Vagt; Nat og Dage ere de paa Færde der, eftersee Cellerne, udbedre dem, gjøre rent osv.

Lige saa meget som en Kube af denne Construction falder i Biernes Smag, ligesaa bekvem er den for Eieren. Enhver Afdeling kan tages fra for sig og sees efter, uden at man behøver at røre ved det Øvrige, og for at tage Honningen behøver man ikke at fortrædige Bierne. Ved at banke paa det nederste af Kuben, henleder man hele Sværmens Opmærksomhed paa dette formentligt truede Punkt; den forlader Kubens to øverste Afdelinger for at forsvare den nederste, og imedens borttager man Toppen med dens Honning og sætter en anden tom Top paa i Stedet. I Førstningen ere Bierne naturligvis vrede og ærgerlige, men det varer ikke længe, saa tage de igjen fat paa Arbeidet og erstatte snart det Tab, de have lidt; Eieren har altsaa gjort en god Høst af Honning uden at miste en eneste Bi.

Sine Bikuber bør man saa vidt muligt anbringe i Nærheden af Skove, dyrkede Marker eller Enge og nær ved et Vandløb; man bør fremdeles sætte dem paa Sandjord og ikke taale nogen som helst Plantevæxt under dem eller mellem dem, thi den vil kun tjene til Skjul for deres Fjender. Derimod er det godt at anbringe en Ring af Grønsvær paa 15-18 Fods Brede i en Afstand af 9-12 Fod fra den yderste

Række Kuber; thi der kunne Bierne om Morgenens i Dugdraaberne finde det Vand, som de behøve, og have ikke nødig at søge det længere borte. For at beskytte dem mod Blæst og Regn anbringes bagved Kuberne mod Nord og Vest en Hæk paa en 5 Fods Høide; en Hæk er nemlig at foretrække for en Mur, da den ikke forhindrer Luftskiftet, skjøndt den berøver Vinden dens skadelige Indflydelse; og desuden frembringe Mure ofte ved at kaste Solvarmen tilbage en Varmegrad i Bihaven, hvorefter hverken Bierne eller Honningen have godt.

Naar hver Kube har sit Halmtag og iøvrigt er solid gjort, har den Intet at frygte af Vinterens Strængthed. Paa denne Maade lykkes ogsaa Biavlens bedre end under Tag, hvorved man kun beskytter Biernes Fjender, Musene, Edderkopperne, Møllene, Fuglene osv. og letter dem deres Angreb. — Hver Kube sættes paa et Fodstykke af Steen eller Egetræ paa 11" Høide og befæstes dertil ved en Blanding af Kalk og hakket Hø. — Endelig maa man anbringe sine Kuber mellem Øst og Syd saaledes, at Aabningen vender mod Sydost. Vender den mod Øst, mangle Bierne Sol en Deel af Dagen; vender den mod Syd, lokker Solen Bierne for tidlig ud om Foraaret, saa at de omkomme af Kulde.

6. Meddelelsen af denne Beretning har, siden den kunstige Befrugtning og Opdrætning af Fiskeæg (Pisciculturen) kom op i Frankrig, efter Evne fulgt dens Udvikling og senest i en lille Artikel i 1ste Bind af dette Tidsskrift bidraget sit til at gjøre det danske Publikum bekendt med de forbedrede Indretninger, der skyldes Hr. Millet. Inden vi fordybe os i yderligere praktiske Anvisninger til Udøvelsen af denne Kunst, ville vi forsøge at

orientere vore Læsere i denne Gren af den anvendte Naturvidenskabs Historie ved en kort Udsigt over Fiskeopdrætningens Opkomst og Udvikling. \*)

Skjøndt Chineserne og Romerne have givet sig meget af med Fiskeopdrætning, kjendte dog ingen af dem den kunstige Befrugtning; dens første Opfinder er en fransk Munk, Dom Pinchon, hvis Manuscript, dateret 1420, imidlertid aldrig er bleven trykt; han fandt paa at lade Forellens (Bækørredens) mandlige og kvindelige Forplantningsstoffer skiftevis flyde ud i Vand ved at anvende et Tryk paa Fiskenes Bug, hvorefter han rørte om i Vandet og anbragte Æggene i rindende Vand i en Trækasse med fint Sand i Bunden og med Laag og Endestykker af Vidiefletninger. Men da hans Opdagelse aldrig blev offentliggjort, fik den ingen Anvendelse, og han har egentlig ingen Andeel i Kunstens videre Udvikling. En Raadmand i Linkøping, Carl Fredrik Lund (1761) lod gjøre store Trækasser med Huller i, anbragte Fyrregrene deri og satte i Legetiden Brasen, Aborrer og Rudskaller af begge Kjøen i dem; 2-3 Dage efter tog han Fiskene ud igjen, efter at Æggene vare blevne afsatte paa Grenene. En 14 Dage efter vare Fiskene udklækkede; af 250 Fiske af de 3 ovennævnte Arter fik han over 10 Millioner unge Fiske. — Men den egentlige Opfinder af den kunstige Fiskebefrugtning var omtrent 1750 en Lieutenant Jacobi i Lippe-Detmold, der anvendte 16 Aar paa Forsøg derover, inden han kom til et Resultat. Han lagde Mærke til, at fra Slutningen af November indtil Begyndelsen af Februar samlede Forellerne sig i Bækkene og gravede sig med Bugen ned i

\*) efter en Artikel af Jules Haime i Revue de deux Mondes. 1854, t. VI. p. 1006.

Gruset, saa at de pløiede Furer deri; paa denne Maade skilte Hunnerne sig ved deres Æg, over hvilke Hannerne da udgjød deres Mælkevædske. Han lod da fiske legedygtige Dyr af begge Kjøen, trykkede dem lidt paa Bugen over et Kar halv fyldt med Vand, rystede Blandingen lidt for at være vis paa, at Æggene vare befrugtede, anbragte dem derefter i en Kasse med Grus eller Sand i Bunden og med et Vindue af Staaltraadsnet foroven og i hver Ende, og satte denne Kasse i rindende Vand saaledes, at Vandet strømmede gennem den. Det lykkedes ham fuldkommen paa denne Maade at udklække Forelyngel; 3 Uger efter kunde han kjende Føstrene paa Øinene, der viste sig som to sorte Prikker, og efter 5 Ugers Forløb forlode de Ægget, men levede endnu i en heel Maaned af deres Blomme-sæk. Jacobis Methode blev siden den Tid ofte anvendt ved videnskabelige Undersøgelser over Fiskenes og andre Vanddyrs Udviklingshistorie, ogsaa hist og her i det Smaa i Tydskland og England for at ophjælpe Vandenes stærkt aftagne Fiskerigdom. Men først 1848 tog Sagen et pludseligt Opsving, da Quatrefages leilighedsvis kom til at omtale, hvor sandsynligt det var, at den kunstige Fiskebefrugtning vilde kunne faae en stor industriel og national-oekonomisk Betydning, uden at vide af, at en Fisker i Vogeserne, Remy, der ikke kjendte det mindste til Jacobis eller Andres Arbejder, allerede et Par Aar før var fundet paa at udklække og opdrætte Fiskeyngel ved kunstig Befrugtning og allerede havde udført den flere Steder i Omegnen af sin Hjemstavn. Remy kom til sin Opfindelse ved lignende Jagttagelser som dem, der laae til Grund for Jacobis, og han bar sig ad paa en meget lignende Maade, men gik noget videre, da han tillige sørgede for at have Frølæg i Beredskab til de unge Lax og Foreller eller

udklækkede planteædende Smaafiske til Føde for dem. Professor Milne-Edwards fik af vedkommende Minister det Hverv at afgive en Beretning om disse Forsøg; et Udtog af denne Beretning vil findes i 5te Bind af »Dansk Tidsskrift«. Den bidrog meget til at vække Interesse for Sagen, og siden den Tid er »Fiskefabrikationen« ogsaa gaaet overordentlig frem; i Frankrig er der under Prof. Costes Auspicer stiftet et Etablissement i Hünningen for at forsyne de franske Ferskvande med Fiskeyngel, og en stor Mængde Priváté have gjort lignende Indretninger i det Mindre paa deres Godser. De Forbedringer, som Dhrr. Coste og Millet, der aabenbart er den talentfuldeste »pisciculteur« i Frankrig, have indført, have vi dels allerede tidligere omtalt, dels ville de blive Gjenstand for Omtale i det Følgende. Om denne Kunsts nærværende Standpunkt, vilde vore Læsere bedst faae en Forestilling ved nedenstaaende Uddrag af de Anvisninger, som Selskabets tredie Afdeling har udarbeidet og offentliggjort, og som vi ville haabe maae finde rig Anvendelse ogsaa her i Danmark, hvor Pisciculturen hidtil kun har givet svage Livstegn.

De allerfleste Fiske lægge som bekjendt Æg, som Hannen derefter overgyder med den befrugtende Vædske, Sæden eller Mælken, under hvis Indvirkning Kimen udvikler sig i Ægget. For at denne Indvirkning virkelig skal finde Sted, maae Æg og Sæd være modne og friske og bringes i umiddelbar Berøring med hinanden. Modne Forplantningsstoffer skaffer man sig ved at fange Fiskene i Legetiden paa Legepladserne; Hunnens Udførselsaabning er da opsvulmet, ligesom inflameret, og Æggene gaae fra den af sig selv, naar man tager paa den eller trykker den sagte paa Bugen; naar Æggene ere modne, hænge de ikke

sammen, ere klare og gjennemsigtige og ligne smaa graa-grønne eller graagule Glasperler eller som hos Laxen og Ørreden smukke hvide eller røde Ribs. Naar Æggene ere dunkle og ugjennemsigtige eller flyde ud i en grød- eller syrupagtig Tilstand, due de ikke og maae kastes bort. Hannens Vædske er god, naar den af sig selv eller ved et let Tryk paa Bugen flyder ud i Straaler eller Draaber, der ligne Mælk eller Fløde. Gaae Æggene og Mælken ikke let fra Fisken, eller holde de op at flyde, medens man er ifærd med at iværksætte Befrugtningen, sætter man Fiskene ud i Vandet igjen for at benytte dem en eller et Par Dage efter. Dog bør man saa meget som muligt undgaae at holde Fiskene i Fangenskab, især hvis det trækker længere ud, fordi nogle af dem ere af en altfor fin Natur til at taale det, og fordi Æg og Mælke kunne fordærves og altsaa gaae til Spilde; men der er ogsaa Arter, hvis Hanner ikke lide derved og kunne blive ved flere Dage i Træk at give god Mælke. I alt Fald bør man sørge for, at Fangenskabet ligner Friheden saa meget som muligt; man anbringer derfor Fisken i Vand af samme Beskaffenhed, Värmegrad osv. som det, den er vant til at leve i, og man maa sørge for, at den der kan finde et Skjul at hvile sig i; man tøirer den enten til Bredden ved en Snor gennem Munden og Gjællespalten eller putter den i et Net eller en lille Ruse, som befæstes til en Pæl.

Fremgangsmaaden ved selve Befrugtningen er forskjellig, eftersom man har at gjøre med Æg, der ikke hænge fast, f. Ex. af Lax, Foreller og andre Arter af samme Familie, eller med Æg, der strax efter Rognkastningen klæbe sig fast til de Gjenstande, som de komme til at røre ved, f. Ex. Karpens og Suderens Æg. I første Tilfælde tager man et rent Kar (f. Ex. et Fad eller en Terrin,

hvis man ikke vil benytte den Side 29 Fig. 3 beskrevne og afbildede Indretning) og hælder deri saa meget klart og koldt Vand fra den samme Aa eller Sø, hvori Fiskene lege, at det omtrent staaer en Tomme høit; for Fiskene af Laxefamilien og overhoved for dem, der lege om Vinteren, bør Vandet have en Varmegrad af 3-10°. Derpaa tager man Hunnen op og holder dens Bug saa nær som mulig ved Overfladen af Vandet eller endog ned i dette, for at Æggene ikke skulle komme i Berøring med Luften, idet de flyde ud; men man tager hver Gang kun saa mange, at de danne et enkelt eller dobbelt Lag paa Bunden af Vandet uden at dyngse sig op ovenpaa hinanden. Hvis de ikke ville flyde ud af sig selv, anbringer man et let Tryk paa Bugen fra Hovedet mod Halen eller krummer Kroppen lidt. Skjøndt man nok kan bruge Æg af Fiske, der ere døde for nylig og saaledes benytte de Fiske, man har kjøbt paa Torvet, er det dog bedst kun at tage dem af levende Dyr. Samtidig med at Hunnen undergaaer denne Behandling, tager man ogsaa Hannen op, og efterhaanden som Æggene falde i Karret eller umiddelbart efter lader man nogle Draaber af Mælkevædsken flyde ud i Vandet, saa at det antager en svag hvidagtig Farve, og ryster Karret lidt for at bringe alle Æggene i Berøring med det befrugtende Stof; i Praxis bør Sæden altid tages af en levende Han, ja hvis man har flere til sin Raadighed, bør man tilsætte nogle Draaber af 2-3 Stykker for at være vis paa Udfaldet, da det let kan hænde, at Sæden hos en af dem ikke er kraftig nok. Men man maa tage sig iagt for at udtømme dem for at man kan have tilstrækkelig Mælke til alle Hunnernes Æg. 4-5 Minuter efter vasker man Æggene ved at lade Vandet forsigtig løbe af og erstatte det ved klart Vand af samme Varmegrad. For de Arters Vedkommende, der pleie at

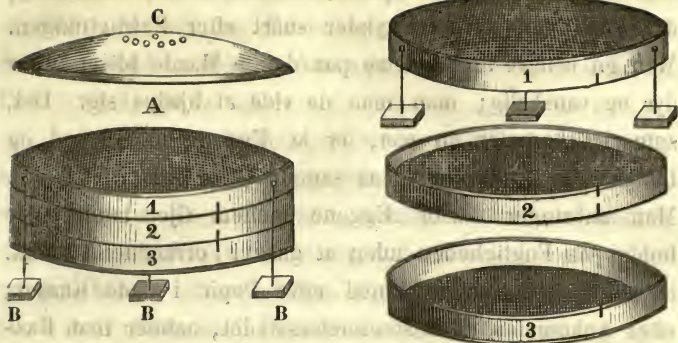
begrave eller skjule deres Æg f. Ex. Forellerne, maa man undgaae stærkt Lys og fremfor Alt Solstraalerne. Kolde og tørre Vinde og pludselige Temperaturforandringer maa man altid vogte sig for, ligesom ogsaa for at lade Æggene være tørre, om det end er nok saa kort.

Har man derimod at gjøre med Æg, der klæbe sig fast, maa man komme Vandplanter, Pinde, Traade eller deslige i det Kar, hvori Befrugtningen skal gaae for sig, for at Æggene, naar de falde ned deri, kunne blive hængende ved disse Gjenstande; medens de flyde ud, ryster man Vandet en Gang imellem, for at de ikke skulle klumpe sig sammen og derved senere hindre hinandens Udvikling. For at være sikker paa, at Rognen og Mælken komme i umiddelbar Berøring med hinanden, maa man være to om det; den ene holder Hunnen, den anden Hannen. Ved Aborren, der lægger sine Æg i Form af Baand, behøver man blot at lade dem falde i Vandet og dryppe Mælken derpaa. For Karpens, Suderens og andre beslægtede Arters Vedkommende maa Vandet næsten være lunket ( $25^{\circ}$ ), og man maa overhovedet aldrig bruge koldt Kilde- eller Brøndvand.

Et vigtigt Punkt er, at Mælkevædsken kommer i umiddelbar Berøring med Ægget i samme Øieblik, som den falder i Vandet og fordeler sig deri, thi dens befrugtende Kraft varer kun 1-2 Minuter, hos Laxefiskene endogsaa kun  $\frac{1}{2}$  Minut. Det er derfor aldeles urigtigt at blande Mælken og Vandet, førend man kommer Æggene deri.

Det bedste og simpleste Redskab til at iværksætte Befrugtningen er i alle Tilfælde et dobbelt Sold af Canvas eller galvaniseret Metaltraad; det er let at tumle med og kan holdes flydende i hvilken Dybde det skal være ved et Par Flydere. Man kan benytte det, om man vil, i den samme

Fig. 3.



Figurerne til venstre forestille det af Millet opfundne Redskab til at befrugte og udklække Fiskeæg (A) med sit Laag (C) og sine 3 Flyder (B), som her hænge nedad, men naar det sættes ud i Vandet, holde sig flydende i Overfladen og saaledes bære Apparatet oppe. Det er sammensat af 3 Sold (1, 2, 3), der i Figurerne til høire sees hvet for sig. Nr. 1 er et omvendt Sold, der danner et Slågs Laag over de andre; paa Nr. 2 befrugtes Æggene, og i det af dem begge tilsammen dannede Bur udklækkes de; Urenligheder osv. gaae gennem Soldet Nr. 2 ned i Nr. 3 og derfra bort gennem dettes Bund.

Aa eller Sø, i hvilken man vil lade Æggene udklækkes, og holder det blot fast ved Bredden saa længe, eller man kan sætte det i en Vandspand. Gjennem Maskerne i Bunden gaae Urenligheder, den brugte Mælkevædske osv. bort af sig selv. Efter Befrugtningen lukker man det til med et Laag og lader det flyde i Vandet, hvis Æggenes og de unge Fiskes Udvikling skal gaae for sig der paa Stedet; skulle de flyttes, men ikke langt, anbringer man Soldet i en Spand eller Balle. Rammen omkring Soldet kan være af Træ, Zink eller galvaniseret Jern, men man maa tage sig iagt for at bruge to forskjellige Metaller f. Ex. Zink og Kobber, som foranledige galvaniske Strømninger, der kunne gjøre Yngelen Skade eller endog dræbe dem alle tilhobe.

Hvor man kan, er det bedst at flytte Æggene strax efter Befrugtningen i selve Soldet paa den ovenfor omtalte Maade; man undgaaer derved at bringe Æggene i Berøring

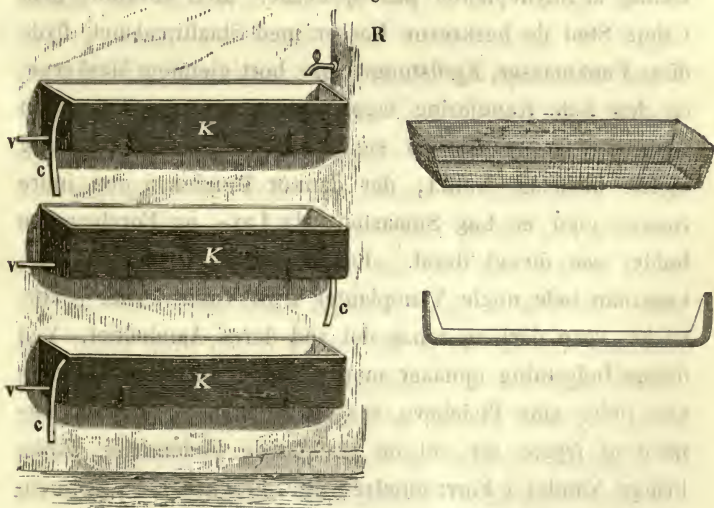
med Luften, og man opholder ikke Fiskenes Udvikling, der hos nogle Arter begynder snart efter Befrugtningen. Men en længre Forsendelse paa denne Maade bliver altfor dyr og vanskelig; man maa da vide at hjælpe sig. Det, som det kommer an paa, er at Æggene have Vand og Luft; fugtig Luft gjør altsaa samme Gavn som frisk Vand. Man anbringer derfor Æggene mellem Gjenstande, der holde paa Fugtigheden uden at gaae i Forraadnelse, f.Ex. lagvis mellem vaadt Linned eller Papir i flade Kasser; efter Ankomsten til Bestemmelsesstedet, aabner man Kassen og skyller Æggene forsigtig ud i Udklækningskummen. For at forebygge Udtørring, Stød osv. udfører man Kassen med vel vadsket Mos, som man gjør fugtig, eller med vaadt Leer, Gips eller Kul. Frygter man Frost, kan man sætte Kassen i en Kurv eller Kasse, godt indpakket i Hø, Mos, tørt Løv eller desl. De Æg, der klæbe sig fast, maa man helst forsende uden at tage dem op af Vandet; kan det ikke lade sig gjøre, vikler man dem med de Gjenstande, hvorpaa de sidde, ind i vaadt Linned og lægger dette i en Kurv med Halm eller Græs og anvender forresten den nødvendige Forsigtighed, for at det ikke skal blive tørt.

Kan man lade Udklækningen begynde paa samme Sted som Befrugtningen eller kun i kort Afstand derfra, er det bedst at opsætte Flytningen, indtil Halvdelen eller de to Trediedele af Æggets Udviklingsperiode ere forløbne, d.v. s. indtil det Tidspunkt, da Fosteret tydeligt sees med blotte Øine, og dets Øine vise sig som to tydelige sorte Prikker. Kan det ikke skee, bør man indpakke og forsende dem jo før jo hellere efter Befrugtningen; thi er Udviklingen først begyndt — og naar Vandet er nogenlunde varmt, skeer det snart — er Ægget meget følsomt mod ydre Indvirkninger.

Til disse almindelige Anvisninger ville vi knytte nogle af Dhrr. Millet og Pouchet, Bestyrer for Museet i Rouen, meddelte Bemærkninger om Fiskeyngelens Pleie og Opfodring.

I første Bind have vi allerede omtalt det Redskab, hvoraf man kan betjene sig for at udføre Udklækningen under Tag, f. Ex. i sin Stue, nemlig Kasser med Haner, saa at Vandet kan løbe ud og ind, hvori der anbringes mindre Kasser af tæt flettet Staaltraad med en Afstand af en halv eller heel Tomme mellem Fletningen og den udvendige Kasse. — Af det Støv, der falder i Vandet, af Stumper af Føden, som de unge Fiske ikke have slugt,

Fig. 4.



Afbildningen til venstre forestiller det Redskab til at befrugte og udklække Fiskeæg under Tag, som Millet har opfundet. K ere 3 Kasser, ophængte under hinanden paa en Væg. R Filtrekarret, hvorfra Vandet kommer. c de Rør, som lede Vandet fra det ene Kar til det andet. v Rør til at udskylle Kassernes Bund. Af Figurerne til højre forestiller den øverste en af de Staaltraadsfletninger, der anbringes inden i K, og den underste viser, hvorledes de anbringes; den forestiller nemlig et Gjennemsnit af en Kasse med den mindre Staaltraadsfletning indei.

af traadagtige Vandplanter osv. samler der sig smaa Klumper, der see ud som Fnug; ved den ældre Fremgangsmaade, ifølge hvilken man opdrættede sine Fiske i Metalkar med Huller i og med Smaasteen i Bunden, bleve disse Fnokmasser let liggende mellem Stenene, og der var derfor altid mange af dem trods en mœisommelig og tidspildende Rengjoring. De unge Fiske komme let til at sluge dem, faae dem ind mellem Gjællerne og kvæles, fordi de standse Aandedrættet; paa denne Maade dør en stor Mængde Fiskeyngel, og Pouchet har overbevist sig om, at det blot skeer ved en Kvælning, og ikke, som man kunde havt Grund til at formode, skyldes en Udvikling af Snylteplanter paa Gjællerne. Men anvender man i dets Sted de beskrevne Kasser med Staaltraadsnet, flyde disse Fnokmasser, Kjødstumper osv. bort gennem Maskerne, og den hele Rengjoring tager slet ikke nogen Tid, men besørges saa at sige af sig selv. Derfor kan man dog gjerne bedække Nettet, der danner Bunden i den indre Kasse, med et Lag Smaasten, da Lax- og Forelyngelen holder saa meget deraf. For at holde Vandet friskere, kan man lade nogle Vandplanter f. E. Vandstjerner (*Callitriche*) voxe deri og rense det ved deres Aandedræt. Ved denne Indretning opnaaer man ogsaa den Fordeel, at man kan fodre sine Pleiebørn saa stærkt man vil uden at behøve at frygte for, at de ubenyttede Fødemidler skulle bringe Vandet i Forraadnelse; thi de gaae bort gennem Nettet. Paa denne Maade har Pouchet opfodt 200 unge Lax i 2 Maaneder uden at en eneste døde for ham. Forresten undgaaer man bedst al Urenlighed ved at dække sine Udklækningskummer med et Laag og ved først at filtrere Vandet, som skal flyde gennem Apparatet, ved Hjælp af Sand og Kul. I Begyndelsen have de unge Fiske

nemlig mere Skadé end Gavn af Lyset; senere kan man let give Lyset Adgang, og saa bryde de sig ogsaa mindre om fremmede Smaadeles Tilstedeværelse i Vandet eller befrie sig let fra dem ved at gnide sig mod de Vandplanter, som man lader voxe i Vandet. — Det fint hakkede Kjød, som Fiskene vrage og lade gaae gjennem Maskerne i Bunden paa deres Fængsel, kan man med Held anvende til at holde Vandsnegle, Amphipoder osv. paa i Rummet under dem; de formere sig der ofte i den Grad, at man med Fordel kan benytte dem til at fodre Fiskene med igjen.

Vil man beholde Fiskeyngelen i Hus, efter at den har forbrugt sin Blommesek og hele det Forraad af Føde, som derved var medgivet den fra Ægget af, — og det er først Tilfældet 4 - 6 Uger efter Udklækningen af Ægget — maa man fodre dem. Saa længe de have Føde nok i deres egen Blommemasse, holde de sig skjult eller klumpe sig sammen; men naar de begynde at sulte, sprede de sig og lure paa Bunden af Vandet i en Afstand fra hinanden af et Par Tommer, med Brystfinnerne og Halen parate, paa at noget spiseligt skal vise sig for at fare løs paa det og sluge det; har det først naaet Bunden, røre de det ikke. Det maa ogsaa have nogen Farve, for at de skulle kunne see det, men navnlig er det af Vigtighed, at det Kjød, hvormed man fodrer dem, hverken er for fint eller for grovt hakket; Fiskene sluge nemlig kun de Stykker, der passe til deres Mund, men vrage de smaae og kunne ikke magte de store. Derfor sigter man det hakkede Kjød gjennem 2 Sold; hvad der ikke gaaer igjennem det grovere Sold, er for grovt og hakkes om igjen, og hvad der endogsaa gaaer gjennem det finere, er for fint til at bruges. Derimod er det uhensigtsmæssigt at anvende fint revet Kjød. Anvendelsen af Frølæg og Haletudser anseer Pouchet for upraktisk, da Fiskene

ikke kunne magte dem; derimod kan man godt give dem Fiskeæg til Føde. Hakket Fiskekjød er dyrere end Kjødets af dræbte Heste og desl. Derimod er det meget heldigt, hvis man kan forsyne sin Laxeyngel med en tilstrækkelig Mængde Smaakrebs (Daphnia, Cyclops, Cypris osv.), smaa Myg-, Døgnflue- og Guldsmedlarver osv.; naar de ere noget ældre, holde de meget af Ferskvands-Amphipoder.

Det er forresten et Spørgsmaal, om man gjør vel i at beholde Fiskeyngelen saa længe og opføde den paa denne Maade, om den virkelig derved samler Styrke til at gaae Fremtiden imøde. Hr. Pouchet mener, at man undertiden kan være nødt dertil, eller til at anbringe sine unge Fiske i Vand, hvor de ikke finde Næring nok, og derfor see sig nødsaget til at sørge for dem paa denne Maade. Men Millet indvender med Rette, at den Yngel, som er bestemt til at befolke et Vand, maa for at leve og trives være saa meget som muligt i Stand til selv at finde sine Næringsmidler og til at undgaae sine talrige Fjender; og det er den allerbedst strax efter, at Blomme-sækken er forsvunden, og den ikke er tykkere end et Halmstraa; da er den vever og livlig, skjuler sig ved den mindste Fare mellem Rødderne af Vandplanterne, Stenene osv.; ogsaa Instinktet til at søge Næring er da meget levende hos den. Men har man først holdt den i længere Tid i Fangenskab og fodret den uden nogen Uleilighed for den selv, saa har man ogsaa berøvet den sin Livlighed og Bevægelighed, dysset Instinktet i Søvn og gjort den langt mere uskikket til at undslippe sine Fiender og hjælpe sig selv i alle Livets Tilskikkelser. I alt Fald er det bedre at opføde den med Insekter, Vandsnegle, Amphipoder, Smaafiske osv., som man let kan faae til at formere sig i de Vande, hvor der ikke er nok af dem iforveien, end ved Kjød eller anden død Føde.

---

## **Dyrisk Instinkt og menneskelig Fornuft,**

en sammenlignende Fremstilling

af Cand. med. Erik Holst.

**E**n characteristisk Egenskab ved al Naturforskning overhovedet og den nyere Tids isærdeleshed er en fremherskende Tilbøjelighed til ikke at ansee nogensomhelst Antagelse, der vedrører Naturvidenskaben, for umiddelbart given og saaledes ophøjet over eller uværdig til videnskabelig Undersøgelse. Tvertimod inddrages bestandigen flere og flere saakaldte selvindlysende Sandheder under Videnskabens prøvende Behandling og blive først derefter udsendte som Sandheder eller afviste som Vildfarelser, og i denne sin Stræben efter Sandhed kan da Videnskaben ingensomhelst Hensyn tage til forudfattede Meninger eller Fordomme, om de end ere nok saa udbredte. Det er og maa være Videnskaben aldeles uvedkommende og ligegyldigt, om de af den udledte og opstillede Resultater enten umiddelbart eller i deres Konsekventser stemme med de gjældende Anskuelser, eller ikke, eller om de endog kunde synes at true med at vende op og ned paa det Bestaaende. Og Videnskabens Dyrkere kunne ganske roligen overlade de af dem vundne Resultater til sig selv, thi Erfaringen har til alle Tider tilstrækkeligen viist, at de efterhaanden vide at arbejde sig gennem og gjøre sig gjældende, om end Fordom og Uvidenhed nok saa meget

staae imod, uden at behøve Beskyttelse og Understøttelse. Et lidet Bidrag til en Undersøgelse af en saadan som selvindlysende almindelig antaget Sætning meddeles i nedenstaaende Linier, der ere byggede paa physiologiske Facta, som den eneste solide Grundvold, hvorpaa en saadan Undersøgelse kunde baseres, og som den eneste, hvorpaa den burde baseres, da en reent speculativ, apriorisk Behandling af Emner, der høre under Læren om Livets Omraade, formeentligen ikke bør tilstedes paa Grund af den erfaringsmæssigen deraf let flydende Ligegyldighed og Ringagt for de factiske Forhold. Hensyn til dette Tidsskrifts Læsere har imidlertid nødvendiggjort en sammentrængt Korthed i Fremstillingen og maa derfor ogsaa tjene til Undskyldning for Mangelen af en udtømmende Behandling af det foreliggende interessante og vigtige Emne.

Naar man vil spørge om Forskjellen eller Ligheden mellem dyrisk Instinkt og menneskelig Fornuft, er det selvfølgeligen først og fremmest nødvendigt at komme paa det Rene med, hvad der forstaaes ved hvert af disse to Begreber, da enhver Anskuelse af deres Eensartethed eller Ueensartethed uden en skarp Opfattelse af hvert Begrebs Særegenheder kun kan blive en Formening, men ingen grundig Indsigt, skikkaet til derpaa at bygge videre Slutninger. Og det er i Virkeligheden ikke saa let, som det strax kunde synes, at komme til en klar Indsigt i, hvad der forstaaes ved Udtrykkene menneskelig Aand og dyrisk Instinkt, thi afseet fra den menneskelige Aand, der her ikke skal nærmere defineres som et Begreb, om hvilket Kundskab er almindelig udbredt eller i ethvert Fald let tilgængelig, er Begrebet Instinkt af Forskjellige blevet opfattet meget forskjelligt, af nogle i en meget snever, af andre i en meget vid Betydning. Medens saaledes Nogle ved Udtrykket In-

stinkt betegne en Drift hos Dyret til at gjøre det, der er nødvendigt til dets eget eller dets Afkoms Underholdning paa en vis bestemt Maade, uden derved at ledes af noget frit Valg og uden at Handlingens Resultat derved forudses, hvorved altsaa en stor Mængde Handlinger af Dyret ikke blive instinktmæssige, men blive at referere til en vis Intelligents, forstaae andre, og dette er den populære Opfattelse, ved Udtrykket Instinkt et Indbegreb af Dyrets aandelige Liv overhovedet, idet man da tillige ved dette Udtryk antyder en skarp Mod-sætning mellem Dyrets og Menneskets aandelige Liv og siger, at Dyret har Instinkt, men Mennesket Fornuft. Ved at holde sig til denne sidste, den populære Opfattelsesmaade, skulde denne Afhandling gaae ud paa at vise, at denne Antagelse er en dobbelt Overilelse, idet paa den ene Side Mennesket meget ofte ledes af Instinkt, og Dyret paa den anden Side meget ofte viser utvivlsomme Tegn paa at ledes af Fornuft.

En særegen Vanskelighed ved at definere Instinktet ligger i Forklaringen af den iøjnefaldende Eensartethed i Handlinger, der bemærkes hos samtlige Individuer af samme Art, og som paa ingen Maade kan forklares som en Følge af Opdragelse og Efterligning, eftersom de samme instinktmæssige Handlinger ofte udøves af Individuer, der aldrig have seet Dyr af samme Art som de selv ere. En saadan Eensartethed maa nødvendigviis forudsætte en medfødt Drift hos Dyret til at handle netop saaledes og ikke anderledes; men paa den anden Side kan det heller ikke benægtes, at ingenlunde alle instinktmæssige Handlinger foregaae med den samme blinde og tvingende Nødvendighed, at de ofte viste en vis Frihed, en vis Evne

til at rette sig efter Omstændighederne, hvorved netop Instinktets mest characteristiske Egenskab, dets bestandige Uforanderlighed og Eensartethed hos alle Individuer, ophæves. Man fandt, at den Egenskab hos Plantén at dreje sin Blomst efter Lyset, at aabne den om Dagen og lukke den om Natten o. s. v., aldeles svarede til den Egenskab hos Dyret at lægge sine Æg paa et saadant Sted, at Afkommet der strax kunde finde Næring, at udvælge af en Mængde forskjellige Urter netop dem, der vare det tjenlige til Næring; man kunde derfor ikke forklare dette uden ved en blind Naturdrift, der ledede saavel Planten som Dyret og derfor ikke paa nogen Maade kunde antages at komme til Bevidstheden.

For nu at forsøge paa at rede sig ud af disse Vanskeligheder er det nødvendigt at komme ret til Kundskab om, hvad Instinktets egentlig er. Men hvorledes lærer man dette bedst at kjende? Naar man som her gaaer naturvidenskabeligt, frem kan alt Aandeligt, og saaledes altsaa ogsaa Instinktets, kun forsaavidt gjøres til Gjenstand for Undersøgelse, som det aabenbarer sig gennem de materielle Redskaber; man kan kun komme til Kundskab om Dyrenes Aand eller Instinkt gennem denne Aands ydre Phænomener, ved at bedømme disse hver for sig, ved at forbinde dem til et ordnet Hele og endelig ved at jevnføre dem med de menneskelige, der ere os bedst bekjendt, da de umiddelbart kunne gjøres til Gjenstand for vor Undersøgelse, hvad Dyrenes af let begribelige Grunde ikke kunne. Denne Vej ville vi altsaa have at gaae, og vi ville vel erindre os, at den eneste Vej til at lære Dyrets Aand at kjende er at analysere dets Handlinger.

Ved at anstille en saadan Vurderen og Analysere af Dyrets Handlinger vil det da let vise sig, at disse paa

ingen Maade alle kunne refereres til et Instinkt, men nødvendigen forudsætte en anden aandelig Evne hos det paa-gjældende Dyr. Man kan vel forklare det som Instinkt, at Bæveren altid bygger sin konstige Bolig paa samme Maade, men ikke at Hesten igjen kan finde den Vej, den eengang har været; man kan kalde det Instinkt, at visse Insekter, uagtet de selv leve af Planteføde, dog lægge deres Æg; døde Pattedyr, fordi det Afkom, som først kommer ud af Æget efter Forældrenes Død, og som de altsaa aldrig faae at see, i den første Tid af dets Liv lever af dyrisk Føde og siden som fuldtudviklet af Planteføde; men man kan ikke kalde det Instinkt, at en Hund skjøndt heftigt sulten dog ikke rører ved sin Æde, før den har erholdt sin Herres Tilladelse. Man kan kalde det Instinkt, at Edderkoppen spinder konstige Væv for at fange sit Bytte, eller at Æl-lingen, der er udrugget af en Høne og aldrig har seet en And, trods Plejemoderens ynkelige Klynken og Uro søger ned til Gadekjæret, men ikke at Kyllingen af Hønenes Skrig meget godt forstaaer, om den har fundet nogen Æde til den, eller den har seet en Høg i Luften. Kort sagt, det bliver nødvendigt ved Siden af Instinktets hos Dyrene at anerkjende en Evne til at erindre, til at rette sig efter Omstændighederne, til at slutte fra det ene til det andet, eller med andre Ord: ved Siden af Instinktets maa hos Dyret anerkjendes en vis Intelligents. Den væsentligste Forskjel mellem Handlinger, der udgaae fra Instinktets, og Handlinger, der udgaae fra Intelligentsen, vil vise sig at bestaae deri, at de instinktmæssige Handlinger ikke ere Resultater af nogen Efterligning eller Erfaring, og at de altid udøves paa samme Maade, medens de intellektuelle Handlinger ikke have noget saadant Præg, og man vil ved nærmere at gennemgaae de forskjellige instinkt-

mæssige Handlinger see, at disse samtlige gaae ud paa at fremme Individets Ernæring og Forplantning, medens derimod de intellectuelle Handlinger bestemmes af de forskjellige Forhold til Omverdenen, hvorunder Dyret lever. Instinkt leder Dyret til at handle paa en bestemt uforanderlig Maade, det er medfødt og ikke tillært; men Intelligentsen leder det til at handle forskelligt efter de forskjellige forhaanden værende Omstændigheder, den er alene en Følge af Efterligning og Erfaring.

Vilde vi nu søge nærmere at bestemme denne Intelligents hos Dyret, hvorom dets Handlinger saa aabenbart vidne, bliver det som anført nødvendigt at jevnføre den med Menneskets, da Analogien med denne er den eneste Vej til at opfatte hin, og Spørgsmaalet bliver da nu, om den dyriske og den menneskelige Intelligents ere eensartede eller uensartede, eller med andre Ord om der mellem dem er en specifik Forskjel, saa at de egentligen aldeles ikke kunne sammenlignes, eller en Gradsforskjel, saa at den menneskelige Intelligents kun udmærker sig ved sin større Udvikling og Omfang. Til dette Spørgsmaals Besvarelse vil det da atter være nødvendigt at analysere de enkelte Facta, og skulde det da vise sig, at disse Handlinger paa begge Sider maae tydes som forskjellige Virkninger af forskjellige Aarsager, saa vil man ogsaa med Sikkerhed kunne slutte, at lignende Virkninger paa begge Sider maae have lignende Aarsager. Man kan saaledes ikke undgaae at kalde det Hukommelse, at en Hest kan finde igjen den Vej, den een gang har været, eller at Hunden kan gjenkende et Menneske og ved sin Adfærd imod ham give tilkjende, om han har beviist den en Velgjerning eller skadet den. Det er

et Tegn paa Dømmekraft og Evne til at tænke og slutte logisk, naar Hunden, der seer sin Herre tage Hat og Stok for at gaae ud, gjør sig lækker for ham for at faae Lov til at gaae med, thi dette kan den kun gjøre ved at kombinere flere forskjellige Forestillinger. Den maa slutte, at dens Herre vil gaae ud, siden han laver sig til, og at den lettere erholder en forønsket Tilladelse ved at søge at indsmigre sig, og endelig maa den kunne erindre tidligere Behageligheder ved Spadseretouren, da den ellers ikke vilde kunne ønske igjen at komme ud at spadserere. Naar en Hund nedgraver Resten af sin Æde til den igjen bliver sulten, viser den, at den veed at den igjen vil komme til at trænge til Æde, og at Føden ikke opbevares sikkert ved at efterlades liggende ovenpaa Jorden, den viser altsaa Fremsynethed i høj Grad. Ved i Søvn at gjøe og bevæge Benene som til Løb viser den, at den drømmer og altsaa ogsaa maa kunne tænke og have Indbildningskraft; det er utviylsomt en fri Villies Valg, naar Hunden skjøndt meget sulten ikke rører den Æde, som dens Herre har forbudt den at røre, men taalmodigen sidder og afventer hans Tilladelse, eller naar den i Brunsttiden skjøndt opbidset af den mægtige Forplantelsesdrift dog følger sin Herres Kalden. Hunden adlyder her af frit Valg, fordi den vil det, og gjør den det ikke, er den ulydig mod sin Herre, saa viser den ved deres Gjensyn utvetydige Prøver paa en ond Samvittighed, thi den veed med sig selv, at den har overtraadt Pligt og Ret. Dens Hengivenhed og Troskab mod dens Herre ere bekjendte nok, disse Egen-skaber have gjort den til Menneskets stadige Ledsager; dens Højmodighed forbyder den at bide en mindre Hund, hvem den hellere lader føle sin Overvægt og derpaa behandler med overmodig Foragt, thi Hunden har saavel

slette som gode Egenskaber. Hvem kan f. Ex. nægte, at man ofte kan see en Hund æde mere end der egentligen anstaaer den blot af Misundelse, blot for at en anden Hund eller en Kat ikke skulle faae de Levninger, den nys har forladt. Af Grusomhed og Blodtørst myrder Tigeren ofte blot for at myrde, og Kattens Lumskhed er bekjendt nok.

Et mere umiddelbart Indblik i den dyriske Aand giver os Dyrets Miner, Blik og Gebærder sammen med dets utvetydige Spor af et Lydsprog. Ved en blot overfladisk Iagttagelse af Dyret vil det utvivlsomt vise sig, at ogsaa det har et særegt Sprog i Blik, Miner og Gebærder; det forstaaer ikke blot sine Lige igjennem dette stumme Sprog, men ogsaa Mennesket idetmindste til en vis Grad. Hunden formaaer ikke blot nøje at adskille alle Afændringerne mellem en truende og en kjælende Tiltale — uagtet den ikke forstaaer selve Ordene —, men den formaaer nøje gjennem sin Herres Minespil og Blik at aflæse hans indre Sindsstemning, den er glad ved hans Glæde og bedrøvet ved hans Sorg. Det glubende Dyr skjælver og viger for Menneskets faste og uforfærdede Blik, men vel at mærke kun naar dette Blik er en tro Afspejling af Sjælens virkelige Tilstand; er denne Mine kun paataget for at skjule en indre Uro og Bæven, vil Dyret med en sjelden Skarphed opdage det og da uden Frygt gjøre sin physiske Overlegenhed gjeldende. At dette udtryksfulde skjøndt stumme Sprog hos Dyret hidtil er blevet saa lidet paaagtet, at Mange ikke ane dets Tilstedeværelse og Betydning, har sin Grund i den almindelige tankeløse og fordomsfulde Opfattelse af Dyrets Natur. Enhver der med Forkjærlighed for Dyret hengiver sig til en uhildet Betragtning og Iagttagelse af det, vil med Forbavselse opdage hvor rigt og hvor tiltalende dette Sprog er, og hans Kjærlighed til og Agtelse

for Dyret vil med det Samme stige. Han vil see, at dette stumme Sprog paa ingen Maade er eens for alle Dyr eller endog for alle Dyr af samme Art; jo mere forædlet og udviklet Dyret er blevet ved Omgang med Mennesket, desto mere udviklet og forædlet er ogsaa dets stumme Sprog — man sammenligne blot den kultiverede Stuehund med den bundne, sig selv overladte Gaardhund — og det vil allerede heraf blive klart, at den gjængse Benævnelse Instinktsprog er uheldig og vildledende.

Med Hensyn til Forekomsten af et Lydsprog hos Dyrene, da har jeg tidligere angivet de Grunde, der forekomme mig at tale for, at ogsaa Dyrene have et Sprog, aldeles analogt med Menneskenes og kun forskjelligt ved dets mindre Udvikling\*). Det vil derfor være tilstrækkeligt her at tilføje, at ogsaa dette Lydsprog hos Dyrene kan udvikles og forædles, eftersom Dyrene selv ved Omgang med Mennesket forædles og udvikles, men paa Grund af sin ringere Udvikling har dette Sprog ikke kunnet indvirke forædlende paa Dyreslægterne, medens derimod Sproget for Menneskeslægten har været den mægtigste Løftestang til Udvikling, et Middel uden hvilket Menneskeslægten aldrig vilde være kommen videre, men bestandigen havde maattet gennemgaae den samme Udviklingsrække forfra, hvad Dyrene idetmindste i deres vilde Tilstand endnu maae.

En særegen Omtale paa Grund af de deraf flydende praktiske Resultater fortjener den for Mennesket og Dyret fælles Selskabelighedsdrift. Denne Drift, der naturligen henviser Mennesket til Samliv med sine Lige og ufejlbarbarligen hævner sig ved Eensidighed og stivsindet Dumhed hos den, der under sin Udvikling troer sig for god til at

\*) Cfr. dette Tidsskrift II, Pag. 455—58.

leve sammen med Ligealdrende „af ringere Herkomst,“ den er ogsaa skjøndt i forskjellig Grad herskende hos Dyrene. Den leder saaledes ikke blot mange Dyr, som Drøvtyggere og Heste, til bestandigen at leve i Hjorde til gjensidig Forsvar og Understøttelse, men ogsaa mange andre Dyr, som Rovdyrene, der paa Grund af deres Leveviis ere nødte til at leve og jage enkeltviis eller parviis, til i enkelte Tilfælde at danne et Selskab for ved forenede Kræfter at opnaae, hvad der ikke kan lykkes den Enkelte. Saaledes har man oftere seet en Skare Ulve anfælde den Hjord, som den Enkelte ikke med noget Held kunde angribe, og efter Byttets Deling atter skille sig ad for igjen at leve enkeltviis. Denne Sammenslutning af Dyr, der ellers leve enkeltviis, kan ikke tilskrives Instinkt, thi dette kan ikke paa eengang lede Rovdyrene til snart at leve enkeltviis og snart i Fællesskab, naar der behøves Anvendelse af forenede Kræfter; det Instinkt, der driver Rovdyrene hertil, er ikke saa ganske blindt. Selskabelighedsdriftens praktiske Betydning ligger deri, at Erfaringen har lært, at kun de Dyr, der i vild Tilstand danne Hjorde, kunne gjøres til Huusdyr og bruges som saadanne. Det synes derfor, som om Huusdyret anseer Mennesket for et Medlem af dets Hjord, og er dette først skeet, vil Mennesket paa Grund af sin aandelige Overlegenhed let vide at blive den herskende, at blive af Dyret anset for dets Hjords Anfører, hvem det da lyder desto mere ubetinget, jo mere det føler Anførerens Overlegenhed. Derfor lyder det tamme Huusdyr Mennesket saaledes, som Mennesket forlanger Lydighed af et Dyr. De Dyr, der almindelig leve enkeltviis og kun undtagelsesviis danne Selskaber, kunne i det Højeste tæmmes, men aldrig gjøres til Medlemmer af Menneskets Huusstand; et træffende Exempel i saa Henseende er Katten,

der vel kan tæmmes og lære at holde sig til Mennesket, fordi den mærker, at den der lettest faaer sin Føde, men aldrig bliver et Huusdyr i den Betydning som Hunden eller Hesten.

Efter denne Udvikling og Fremstilling, hvor kortfattet den end er og formeentligen maatte være, vil man være istand til at bedømme, om den Intelligents, der ikke kan benægtes at være hos Dyret, er specifik eller kun i Henseende til Graden forskjellig fra Menneskets Intelligents. Man vil formeentligen indrømme, at samtlige Evner og Lidenskaber, der tilkomme den menneskelige Sjæl, ogsaa maae erkjendes at have noget tilsvarende hos Dyret; kun at det, der hos Mennesket har sin højeste og bekjendte Udvikling, hos Dyrene kun findes som en Antydning; man vil indsee, at Forestillingen om det uhyre Spring, som der efter den populære Opfattelse er mellem Mennesket og Dyret, paa ingen Maade kan understøttes af Naturvidenskaben, men at denne meget mere nødvendiggjør Anskuelsen af den gradvise Overgang mellem begge, der ved fordomsfri Betragtning findes mellem alt det Skabte. Man vil med Rolighed kunne høre alle den spekulative, aprioriske Videnskabs Indvendinger om „Jeget“ om „dets rene Væren“, om „det at kunne sigé Jeg til sig selv“ som Menneskets Særkjende, thi den Slags Paastande, i hvor uforstaaelige Talemaader de end indsvøbes, kan Naturvidenskaben ikke indlade sig paa, den kan kun lade dem henstaae, men hverken bekræfte dem eller forkaste dem. Naturvidenskaben kan kun slutte sig til det, den ikke seer, fra det, den seer; men fordi den ikke hos Dyrene seer „Reflexionen“, derfor kan den ikke slutte, at den heller ikke findes der, eller at „Reflexionen“ er Menneskets Særkjende; den kan meget mere slutte fra lignende Virkninger til lignende Aar-

sager. Den kan slutte, at hvis de aandelige Handlinger hos Mennesket hidrøre fra en immateriel Sjæl, saa maa de aldeles tilsvarende aandelige Handlinger hos Dyret ogsaa hidrøre fra en immateriel Sjæl, eller at hvis de aandelige Evner, vi ikke kunne benægte at være hos Dyret, alene ere begrundede i den dyriske Natur, de da heller ikke hos Mennesket have nogen anden Grund. Hvilken af disse to Anskuelse der er den Rette, skal som et Spørgsmaal, der er det foreliggende Emne uvedkommende, her ikke nærmere drøftes; her skal kun bemærkes, at den sidste Anskuelses Tilhængere især blandt Physiologerne dagligen vinde i Antal og Dristighed.

En Sammenligning mellem dyrisk Instinkt og menneskelig Fornuft vil imidlertid først ret kunne anstilles, naar det Spørgsmaal, om Dyret alene har Instinkt eller om dette ogsaa raader over Mennesket, bliver afgjort, og som tidligere anført skulde denne Afhandling netop gaae ud paa at tydeliggjøre, at Instinktets ogsaa spiller en vigtig Rolle i Menneskelivet. Der behøves hertil ingen Opregnen af sælsomme og ubekjendte Facta, der behøves kun en Udtydning af simple velbekjendte Forhold for utvivlsomt at godtgjøre, at ethvert Menneske tusinde og atter tusinde Gange har ladet sig lede af Instinktets; og dog have de Færreste sandsynligviis nogensinde givet den Tanke Rum, at det frie selvbestemmende Menneske i denne Henseende ganske forholder sig „som et umælende Dyr“; vi ere jo alle opvoxede under Ledelsen af en Lære, der forkynder, at Fornuft og fri Villie ere Menneskets udelukkende Ejendom. I den inderlige Overbeviisning herom og den deraf følgende mageløse Selvfølelse kunne vi vanskeligen tænke os, at Menneskene, Naturens Herrer, i mindste Maade kunne bringes i Sammenligning med Dyrene, eller at disse

kunne have anden Bestemmelse end at tjene Mennesket og være ham underdanig, paa hvad Maade han end ønsker at bruge og behandle dem. Kunde det lykkes at skaffe den Lære, at der kun er en Gradsforskjel imellem Mennesker og Dyr, nogen Indgang, vilde visseligen dette aandelige Hovmod og denne Selyfølelse tabe sig noget, men Menneskeheden vilde dog vinde derved, thi den vilde lære at betragte Dyret med Agtelse og Kjærlighed. Ved at opstille og fastholde den Sætning, at Mennesket handler af fri Villie, men Dyret kun af Instinkt, overvurderer man imidlertid i høj Grad den frie Villies Omraade. Det er saaledes ganske vist, at vi paa ingen Maade kunne sige at have „villet“ alle vore Handlinger, thi kun den Handling kan kaldes villet, der er fremgaaet af en klar bevidst Beslutning, og en kun meget kort Eftertænkning vil godtgjøre, at mangfolge Handlinger ikke have noget med Indsigt eller Villie at gøre. Naar saaledes det nyfødte Barn griber for sig ved Faldet eller gjør pattende Bevægelser med Munden, inden det endnu har erfaret Virkningen af nogen af Delene, saa vil man ikke kunne forklare disse Handlinger som udgaaede af Erfaring eller endnu mindre af Indsigt, men man maa indrømme, at de ere Resultater af en naturlig Drift, som ubevidst leder Barnet til at udøve Handlinger, der tjene til at vedligeholde eller bevare dets Existents, eller med andre Ord af Instinkt. Børn have alle Mennesker været, og derfor have idetmindste alle Mennesker staaet under Instinkt; thi ingen Fader eller Moder vil indrømme, at deres spæde Barn er et Dyr.

Instinkt raader imidlertid ikke alene over det spæde Barn; det udstrækker sin mægtige og heldbringende Indflydelse ogsaa til den Voxne, og ved ret at gjøre sig dette klart vil man kunne hæve sig til en Theori for Instinkt.

Man vil ved noie at lægge Mærke til sig selv opdage, at vi alle ofte lade os lede af Instinkt. Naar man saaledes øjeblikkeligt trækker Haanden til sig, fordi man uforvarende har brændt sig paa en heed Kakkelovn, eller naar man om Natten under Søvnens tildækker de ved en tilfældig Blottelse for Kulden udsatte Lemmer, saa handler man heri ikke efter Beregning eller Indsigt, thi Bevidstheden faaer i ingen af Tilfældene Lejlighed til at virke, ja vi ane end ikke om Morgenens, at vi om Natten have været fornuftige nok til at svøbe os bedre ind mod Kulden, men vi handle heri af Instinkt, af den samme Drift, der lader Ællingen søge til sit Element, Gadekjæret, trods Hønsmoderens advarende Skrig. Ingen vil kunne forklare Nyttens af at skribe af Smerte eller at græde af Sorg, disse Handlinger skee altsaa uvilkaarligen, uden Indflydelse af Indsigt eller Villie, ja det er neppe muligt fuldstændigen at efterligne dem uden den tilsvarende indre Grund, og de til Grund for dem liggende Sindsstemninger ere fælles for Mennesker og Dyr, ja tildeels eens for begge, thi den kloge paa sin Herre opmærksomme Hund kan af dennes sørgmodige eller vrede Udseende slutte sig til hans Sindsstemning og indrette sin Handlen derefter.

Klarest vil imidlertid Instinktets Herredømme over Menneskets Handlen fremgaae, naar man ikke alene holder sig til det civiliserede Menneske, men udvider sin Betragtning til det vilde i Naturlilstanden endnu levende Menneske, thi man vil da med Forbavselse opdage, hvor vigtig en Rolle Instinktets her spiller. Det er saaledes en i denne Henseende yderst vigtig og mærkelig Opdagelse, at de Steenoldsager, der findes i Gravhøje hos os, ikke blot i Stof og Udseende, men tildeels i Form og Mængde aldeles svare til de Redskaber, der endnu bruges af de

Vilde paa Sydhavets Øer, thi dette vil man dog ikke kunne forklare som udgaaet fra Overlevering eller Erfaring, men man vil blive nødt til at anerkjende, at denne Overeensstemmelse skyldes den samme Grund, der gjør at Svalen bygger sin Rede eens, hvor i Verden vi saa træffe den. Man vil da komme til at indsee, at saalænge Mennesket ikke har hævet sig til Kulturstilstanden, saalænge lyder han Instinktet, og dette tvinger ham da til at indrette sine Handlinger med den samme Uforanderlighed; som vi allerede have beundret hos Dyrene. Man kan finde dette Factum nedværdigende for den Menneskenatur, om hvis umaadelige Overlegenhed over Dyret vi saa gjerne ville være overbeviste, eller man kan finde det fuldkomment overensstemmende med Menneskenaturens Væsen, men man kan i intet Tilfælde unddrage sig fra Anerkjendelsen af Instinktets Indflydelse, thi den paatrængersig selv.

Efter hvad her er udviklet vil meget af det Uforklarlige og Gaadefulde ved Instinktet falde bort, man vil, som før er sagt, nu kunne hæve sig til en Theori for Instinktet. Man vil have seet, at Dyrene ikke alene have Instinkt, men ogsaa Intelligents, og at Menneskene ikke alene have Intelligents, men ogsaa Instinkt, og at dette især hersker i Barnealderen og i Naturtilstanden. Det hersker altsaa der, hvor Aanden endnu ikke er udviklet, og trænges tilbage der, hvor Aanden er udviklet nok, til at Fornuft og fri Villie kunne lede. Mellem Instinkt og Aand er altsaa ingen Modsætning, men Instinkt er Aand paa et særegt Udviklingstrin. Saalænge Aanden ikke er udviklet nok til at herske over Naturen, saalænge hersker Naturen over Aanden og tvinger den til at handle stedse paa samme uforanderlige Maade; thi Naturen bruger til Opnaaelsen af samme Ojemed stedse

samme Middel, og kun det civiliserede Menneske, kan til-  
egne sig den stolte Titel at være Naturens Herre. Af dette  
Forhold mellem Instinkt og Aand vil det blive klart, hvor-  
for de underfuldeste Instinkter herske hos de lavere Dyr —  
man erindre blot Biernes og Myrernes mærkværdige Arbejder  
— og hvorfor kun enkelte findes hos de højere Dyr, det vil  
blive klart hvorfor Instinktets er saa mægtigt hos Barnet  
og den Vilde, medens det hos det voxne og civilicerede  
Menneske neppe bemærkes. Tilvisse havde Linné Ret, da  
han stillede Mennesket øverst i Dyrerækken, det er ved  
mange tildeels uopløselige Baand knyttet dertil.

Ved en physiologisk Behandling af et Emne som det  
foreliggende — og som anført kan der kun indrømmes  
Naturvidenskabens Ret til at tale med herom — bliver det  
imidlertid en uafviselig Fordring at angive, om og hvorvidt  
den her udviklede og forsvarede Anskuelse af Instinktets  
og Aandens gjensidige Forhold kan anskueliggjøres ved et  
tilsvarende Forhold mellem den dyriske og menneskelige  
Organisation. Dette Spørgsmaal skal derfor her drøftes, men  
kun korteligen, da en speciel Indsigt i de herhenhørende  
Forhold maa søges i vedkommende let tilgængelige Lære-  
bøger\*). Naturligviis vil Opmærksomheden her være at  
henvende paa Nervesystemets Centraldele og da især Hjer-  
nen, thi det behøves ikke her at udvikles, at al Intelligents  
og Bevidsthed der have deres Sæde, og Spørgsmaalet vil da  
blive, om den sammenlignende Anatomi har efterviist en  
til det forskjellige aandelige Standpunkt i Dyrerækken  
svarende Udviklingsgrad af Hjernen. Svaret herpaa vil  
imidlertid blive absolut benegtende; thi ikke blot har den  
sammenlignende Anatomi været ude af Stand til at paa-  
pege nogen væsentlig Særegenhed for den menneskelige

\*) cfr. saaledes Eschricht: Tolv Foredrag af Læren om Livet. Pag.  
256—271.

Hjerne i Modsætning til Pattedyrenes, uagtet den forskjellige Udviklingsgrad i de aandelige Evner er saa betydelig, men den har, hvad formeentligen er meget vigtigere, maattet indrømme, at de hvirvelløse Dyr, hvis Instinkter ovenfor ere skildrede som de mærkværdigste, i Henseende til Nervesystemets Bygning ikke blot ikke nærme sig Hvirveldyrene, men endog bestemt sondre sig fra dem ved at have Nervesystemet dannet efter en aldeles modsat Typus. Denne Tilstaaelse, der, lejlighedsviis bemærket, er tilstrækkelig til at man alene deraf kan bedømme den Sammenblanding af ubeviislige Hypotheser og beviislige Usandheder, der benævnes Phrænologi eller Cranioskopi, er det ubehageligt for Physiologien at gjøre, men det er nødvendigt, thi den er factisk. Tilstaaelsen er ubehagelig, fordi den nødvendigen maa føre til Indrømmelse af, enten at vi endnu ikke kjende det ret Væsentlige ved Hjernens Bygning, eller at de aandelige Evner i det Hele ikke have noget med Hjernens Form og Dannelselse at gjøre, undtagen forsaavidt de benytte den som et Redskab. Hvor ubehagelig end den første Indrømmelse er, efter at netop Hjernens Physiologi har været gjort til Gjenstand for de ivrigste og meest udholdende Undersøgelser, ville dog de nyere Physiologer lettere gjøre denne end den anden, thi det at antage Organet for eet og dets Function for noget andet, Organet i og for sig uvedkommende, strider ikke blot mod al Physiologi i det Hele, men som det synes mod al sund Fornuft. En Oplysning af dette Forhold, der selvfølgelig vil være af den meest indgribende Betydning for Menneskets hele Leven og Tragten, maa derfor forbeholdes Fremtiden.

Nytten af en Undersøgelse som den foreliggende vil formeentligen være selvindlysende og behøver derfor ikke

særligen at fremhæves. Afseet fra den Interesse og Nydelse, som enhver saadan Undersøgelse kan yde i theoretisk Henseende, har denne ogsaa en betydelig praktisk, hvad der især har bestemt mig til at behandle dette Spørgsmaal populært. Det vil nemlig være indlysende, at hvis denne Anskuelse af Forholdet mellem Mennesker og Dyr gik igjennem, maatte Menneskets Betragtning af Dyret blive en ganske anden. Var man først bleven enig om, at Dyrene havde en vis Intelligens, vilde man ogsaa mere end nu forsøge paa at drage Nytte deraf; man vilde indsee, at vi i Dyret have noget langt mere end en Maskine, hvis udviklede Arbejdskraft vi paa forskjellig Maade kunne benytte, idet vi i det have et med en vis Grad af Fornuft begavet Væsen. Dyret er paa sin Side ligesaavel som Mennesket begavet med Perfectibilitet eller Evne til at uddannes, og Forsøg, der vare anstillede i denne Retning, vilde formeentligen snart lære Dyrets Herre, at forøget Intelligens hos dette medfører en i høi Grad forøget Brugbarhed. Man anvender jo dog i vore Dage de meest utrolige Anstrengelser paa idiote Børns Opdragelse, og Moden driver baade Læg og Lærd til med Henrykkelse at juble over det opnaaede Resultat, naar et idiotisk Barn efter et heelt Aars vedholdende Anstrængelser lærer at holde paa en Blyant. Tilvisse er det ikke min Agt at ville svække Virkningen af denne i vore Dage saa heftigt vaagnende Menneskekjærlighed, tvertimod vilde jeg, om jeg saa maa sige, bidrage mit til at give denne en forøget Udvikling i beslægtet Retning; og det er min Overbeviisning, at Menneskeheden i det Hele vilde vinde uendelig meget, hvis blot en Andeel af den mageløse Udholdenhed og Selvopoffrelse, der anvendes — og desværre meget ofte spildes — paa Idioters Opdragelse, blev anvendt paa de meest

intelligente Dyrs som Abers, Hundes eller Hestes Uddannelse og Forædling. Hidtil har denne imidlertid desværre kun været anvendt i Retning af Hundekonster og Trampolin-spring. Vilde man end ikke ansee det for Umagen værdt at gjøre et saadant Forsøg, vilde der dog i ethvert Fald vindes det ved at tilegne sig den her udviklede Anskuelse af Dyrets aandelige Væsen, at man kunde betragte og behandle Dyret med Agtelse og Kjærlighed; man vilde vel tillade sig at bruge Dyret men aldrig at misbruge det, og de oprørende Tilfælde af Dyrplageri, der dagligen foregaae for vore Øjne, vilde blive færre — tilvisse et saa stort Resultat, at jeg vilde føle mig lykkelig, om jeg ved disse Linier kunde bidrage blot Lidet dertil.

## Havet.

En fysisk Skildring

af

Adjunkt Schoubye.

I.

Vor Jord synes, i Sammenligning med de nærmeste Himmeligemer, fortrinsviis at være et Hjem for Vandet og dets Beboere, forsaavidt det har været muligt at anstille de til en saadan Sammenligning nødvendige Iagttagelser, navnlig af Maanen, Venus og maaskee ogsaa Mercur, der alle synes at mangle Vand eller ialfald større Vandmasser, medens næsten tre Fjerdedele af Jordens Overflade under dens nuværende Tilstand ere bedækkede med Vand, og det allermeste af den sidste Fjerdedele bærer tydelige Spor af, at den engang ligeledes har været Havbund. Forholdet mellem det faste Lands og Havets Fladeindhold er nøiagtigere som 1 til  $2\frac{1}{2}$ , eller efter Rigeaud som 10 til 27, saa at af Jordoverfladens c.  $9\frac{1}{2}$  Mill. Quadratomile ere omtrent  $6\frac{2}{3}$  Mill. bedækkede med Vand, medens kun  $2\frac{2}{3}$  Mill. Quadratomile rage op over Vandspeilet som Fastlandsmasse og Øer.

Hovedmassen af Vandet paa Jorden dannes af de tre store Have: det stille, det atlantiske og det indiske Hav, tilligemed de to saakaldte Iishave. Det første kaldes

med Rette fortrinsviis det store Ocean; thi med en Udstrækning af 2000 Mile fra Nord til Syd gennem alle Jordens Zoner og af indtil 2500 Mile fra Øst til Vest næsten over Jordens halve Omkreds, udgjør det henved Halvdelen af hele Vandfladen paa Jorden og ved sin store Dybde vistnok langt mere end Halvdelen af hele Vandmassen; og det er fornemlig her, at Havets Eiendommeligheder, især dets forskjellige Bevægelser, tydeligst vise sig. Det atlantiske Ocean strækker sig ligesom det store Ocean fra det ene Iishav til det andet; men dets Brede fra Øst til Vest er kun i det Høieste 950 Mile, i Gjennemsnit 700 Mile. Endnu mindre er det indiske Hav, hvis største Udstrækning fra det gode Haabs Forbjerg til Cap. Leeuvin, fra Sydost til Nordvest, er c. 1200 Mile med en Brede af henimod 800 Mile i Gjennemsnit. Det sydlige og nordlige Iishavs Begrændsning henimod Polerne er for ubestemt til at deres Udstrækning kan angives.

Fordelingen af Fastlandet over hele Jordkuglen er ligesaa uregelmæssig som dets Former. Den nordlige Halvkugle har tre Gange saa meget Land som den sydlige, da Havet paa hiin kun bedækker  $\frac{5}{8}$  af Overfladen, paa denne derimod  $\frac{7}{8}$ ; til de vandrigeste Dele af Jorden høre Æquatorialegnene, af hvilke  $\frac{5}{8}$  optages af Havet. Ikke mindre skarpt fremtræde Modsætningerne, naar vi dele Jordkuglen i en østlig og vestlig Halvdeel; i hiin finde vi den gamle Verdens tre Continenter, der danne en sluttet, af Havet kun lidet afbrudt Masse, hvis Hovedretning er fra Vest til Øst; i denne see vi to Continenter, der kun ved en smal Tange hænge sammen med hinanden og danne en af Havet næsten gjennemskaaren lang Fastlandsmasse, der strækker sig fra Nord til Syd gennem alle Jordens Zoner uden dog at indeholde mere end halv saa meget

Land som den østlige Halvkugle. Der synes næsten at kunne paavises et Modsætningsforhold mellem Land og Vand paa de diametralt modsatte Punkter af Jorden, saaledes at en Fastlandsmasse som oftest har en tilsvarende Vandmasse ligesom til Antipode. Saaledes findes under den østlige Halvkugles tre Continenter, Europa, Asien og Afrika; en rigtignok dobbelt saa stor Vandmasse paa den modsatte Side af Jorden, nemlig det stille Hav; ligeoverfor det atlantiske Hav staaer Australiens Fastland med de hosliggende Øer, og Nordamerikas Antipodepunkter falde i det indiske Hav. Dog er det langt fra at dette Forhold viser sig gennemført overalt. Under al den Uregelmæssighed og tilsyneladende Formløshed, hvormed Fastlandet optræder, søge vi forgjæves at opdage en Grundform for dets Skikkelse. Man kan ved enhver Steen, der fremtræder af sine Bestanddeles formløse Tilstand, paavise den bestemte Lov, som dens Begrænsningsflader og Kanter ere underkastede, og man kan derfor ikke let blive staaende ved den Forestilling om Regelløshed og tilfældig Forvirring, som i Modsætning hertil ved første Øiekast fremgaaer af Betragtningen af de store Fastlandsmassers Omrids og Fordeling. Men hidtil maa ethvert Forsøg paa at komme ud over denne Forestilling ansees for mislykket.

Om Havets Udstrækning i Dybde maa vor Kundskab bestandig være ufuldstændig. De fleste Jagttagelser herover ere anstillede i Nærheden af de europæiske Kyster og vise der en Dybde, der kun sjelden overstiger 1000 Fod. Saaledes er Nordsøens Dybde mellem England og Fastlandet næsten overalt mindre end 500 Fod; kun i den nordlige Deel, f. Ex. henimod Norges Kyster ved Bergen, finder man Dybder af 800 Fod. I Østersøen vilde et nogenlunde høit Kirke-taarn af 180 til 250 Fods Høide næsten overalt kunne

naae fra Bunden op over Havfladen, og kun paa faae Steder stiger Dybden her til 800 Fod. Middelhavet er noget dybere, og man finder der ikke sjelden Bunden 1000 Fod fra Overfladen. Det sorte Hav har endog paa enkelte Steder 3000 Fods Dybde. Længere ude fra Kysterne bliver vor Kundskab om Havets Dybde endnu ringere, og undtagen i Atlanterhavets nordlige Deel, overalt indskrænket til faae enkeltstaaende Jagttagelser, der give høist forskjellige Resultater og kun gjøre det utvivlsomt, at der paa Havbunden i Almindelighed findes en ligesaa stor og uregelmæssig Afvexling af Høider og Dybder som paa det faste Land af Bjerge og Dale. Indtil for tyve Aar siden var 7000 Fod den største Havdybde man kjendte. Senere fandt J. Ross under 37° v. Lgd. mellem Brasilien og St. Helena endnu ingen Bund i en Dybde af 27000 Fod. Capt. Denham fandt i 1852 under 37° s. Br. og 37° v. Lgd. en Dybde af 46000 Fod, og Lieutn. Parker vil kort efter i Nærheden af samme Sted endog have fundet 50000 Fods Dybde, eller over 2 Mile, hvor altsaa Dawalaghiri, lagt ovenpaa Himalaya, neppe vilde kunne rage op over Havet, hvis de bleve nedsænkede deri. Dog ere disse Maalninger af store Dybder meget usikre, selv i de sjeldne Tilfælde, da Vindstille tilligemed alle øvrige heldige Omstændigheder støde sammen for at begunstige det møisommelige Arbeide, der allerede ved Maalning af 10000 Fods Dybde kræver 2 eller 3 Timers Tid, og hvis Resultat imidlertid let kan forstyrres ved mangeslags Indvirkninger. Hvad navnlig de to sidstanførte høie Angivelser angaaer, da har den nordamerikanske Lieutenant Maury, Nutidens vægtigste Autoritet i slige Spørgsmaal, ved nærmere Prøvelse af disse Maalninger fundet, at deres Resultater maae nedsættes til resp. 24000 og 30000

Fod, altsaa dog endnu en Dybde, der overgaaer den største Udstrækning i Høide, som vi kjende paa Fastlandet. I Atlanterhavets nordlige Deel, hvor der i de senere Aar er foretaget talrige Maalninger, finder man kun paa enkelte Strøg Dybder af 18—24000 Fod; den almindeligste Dybde er 10—15000 Fod, og mellem Newfoundland og Irland findes et sammenhængende Strøg, hvor Dybden rimeligviis overalt er under 10000 Fod. I det Hele kjender man altfor lidt til Dybden af Havet for blot tilnærmelsesviis at kunne angive Gjennemsnitsdybden, saaledes at man deraf kunde f. Ex. beregne Cubikindholdet af den hele Vandmasse i Havet. Humboldt antager 900 Fod, Laplace 3000 Fod som Gjennemsnitsdybden, men begge disse Størrelser synes at være for lave.

Naar Humboldt siger, at Alt hvad der angaaer Havets Farve er høist problematisk, da gjælder dette vistnok alene Farvens Oprindelse og ikke Angivelsen af den særegne Farvetone, Vandet i Havet har. Denne kan uden Vanskelighed erkjendes som blaalig ude paa det frie Ocean, medens en grøn Farvetone er fremherskende i Nærheden af Kysterne, hvor den endog undertiden kan gaae over i den reent lysegrønne Farve, der er bekjendt under Navn af Havgrønt. Hvoraf disse Farver komme, er derimod mindre afgjort. Davy antog, at den blaa Farve var eiendommelig for alt Havvand, naar det var tilstede reent og i betydelig Mængde; den grønne Farve skulde da komme af gule Levninger af organiske Stoffer, der fandtes i Vandet. Men at Havvandet i og for sig er farveløst, derom overbeviser man sig let ved at betragte det i gennemgaaende Lys; og at det skulde kunne faae nogen Farve blot ved at samles i store Masser, synes aldeles urimeligt. Sandsynligst er

det, at Havets Farve skyldes deels den blaa Himmel, der afspeiler sig i det, deels Havbunden der skinner igjennem det ovenfor staaende Vand og giver dette en grønlig Farve-tone. Hvor begge disse Aarsager virke, maa Havets Farve være en af begge Farver sammensat Blanding; fjerner man sig saalangt fra Kysten, at Dybden bliver meget betydelig, saa bliver alene Gjenskinnet fra Himlen Aarsag til Havets Farve, og denne nærmer sig da efterhaanden mere og mere til et reent Blaa. Saaledes er Vandet i Canalen mellem Frankrig og England afgjort grønligt, paa nogle Steder, hvor den hvide Kalkbund skinner stærkt igjennem, endog ligefrem lysegrønt; kommer man derfra ud i Atlanterhavet, bliver Farven med tiltagende Dybde ikke blot mørkere, men afgjort blaalig, indtil den rene blaa Farve endelig viser sig naar man kommer et godt Stykke hiinsides en Linie mellem Bretagne og Landsend, hvor Dybden pludselig stiger fra 3 til 600 og derefter til 3000 Fod. Vistnok finder man hos Mange, der beskrive deres Reiser over Verdenshavet, at de kalde Havets Farve grøn eller blaaligrøn; men det beroer vel ofte paa en Skuffelse, der let frembringes, naar Skibet hurtig gennemskjærer Vandet og derved danner hvide Skumblærer, der virke ligesom en lysfarvet Grund. Det er ifølge den her antagne Forklaring let forstaaeligt, at Middelhavet er mere blaat end Nord-søen, fordi Himlen der har en mørkere blaa Farve, end her i Norden. Det Samme gjælder om Verdenshavets tiltagende mørke Blaa i Nærheden af Æquator. Havfarvens directe Afhængighed af Himlens Blaa erkjendes iøvrigt bedst, naar tætte Skyer formørke Himlen; Havet bliver da vel aldrig saa graat som Skyerne, men det faaer en mørk, graablaa Tone, der i sine Nuancer ganske retter sig efter Skyernes lysere eller mørkere Farve. Naar Regnen falder

paa et Sted af Havet, saaledes at Skibet befinder sig midt i en over hele Horizonten udbredt Regnregion, viser Havet sig ikke mere blaåt, men graat. Imidlertid gives der mange Naturkyndige, der ikke antage den her givne Forklaring for rigtig; de ansee ikke Himlens Farve som Aarsag til Havets, men udlede begge af samme Kilde; Himlens Blaa betragtes som det mørke Verdensrum, seet gennem et ved Vanddampe mindre gjennemsigtigt Medium, nemlig Atmosfæren; det Rum, Verdenshavet indtager, er ligeledes mørkt og sees gennem Vand som et endnu mindre gjennemsigtigt Medium end Luften, derfor viser dette sig ogsaa endnu mørkere blaåt end Himlen. Uden at opholde os videre ved disse forskjellige theoretiske Anskuelser, skulle vi med Hensyn til Havets Farve endnu kuu anføre, at den i enkelte Tilfælde kan hidrøre fra Dyr eller Planter, hvorom vi henvise til dette Tidsskrifts 2det Bind Pag. 285.

Som bekendt adskiller Vandet i Havet og nogle større Indsøer sig som salt Vand væsenlig fra det øvrige, ferske Vand. I Almindelighed har Vandet i det frie Hav overalt omtrent samme Sammensætning, medens der i afsondrede Havbækkener ved forskellige stedlige Aarsager kan frembringes en ikke ubetydelig Forskjel i denne Henseende. Verdenshavet kan nemlig antages at indeholde i 1000 Vægtdele Vand omtrent 37 Vægtdele faste Substantser i opløst Tilstand, hvoraf 30 Dele ere Kogsalt, saa at der omtrent findes 1 Lod Kogsalt i hvert Pund Søvand; for Nord-søen maae disse Tal forandres til resp. 35 og 25, for Østersøen til  $17\frac{1}{2}$  og 13, for det sorte Hav til  $17\frac{1}{2}$  og 14 og for Middelhavet til  $40\frac{1}{2}$  og 27. Den største Deel af de faste Bestanddele, der findes opløste i Havvandet, er altsaa overalt Kogsalt; de øvrige ere fornemlig Forbindel-

ser af Chlor med Alkalimetallerne og især med Magnesiometallet; og det er fornemlig disse sidste Forbindelser, der give Havvandet dets væmmelige, bitre Smag. Desuden findes i Havvandet Spor af Kiseljord, Bruunsteen, Bly, Kobber o. s. v., kort sagt: næsten af alle mulige Stoffer. Og dette er rimeligt nok; thi Havet er den store Beholder, hvori alle opløselige Stoffer udskylles af Regnstrømme og Floder; deri maae derfor findes Alt, hvad der overhoved kan befinde sig sammen, opløst i samme Vædske. Om denne Masse af faste Dele, som nu findes i Havvandet, i det Hele er constant, eller om den i Aarenes Løb undergaaer periodiske eller vedvarende Forandringer, kan endnu ikke paavises, de paalidelige ældre lagttagelser mangle; men at den strax fra Begyndelsen af skulde have været i Havet, er ikke rimeligt; det fra Urverdenens tætte Atmosphære nedstyrtende Vand kan ikke have udvasket og opløst saa umaadelige Saltmasser førend det samlede sig i Havene. Men medens alle de faste Stoffer, som det i Havet udstrømmende Vand fører med sig, blive deri, uddunster derimod det Vand, der førte dem med, uophørlig igjen, falder som Regn ned paa Fastlandet og opløser nye Mineralstoffer, som det atter fører med ud i Havet. Paa denne Maade har Saltet efterhaanden opdyngtet sig saaledes i Verdenshavet, at dette har faaet sin nuværende salte og bitre Smag. Herved bliver det let forklarligt, at Middelhavet har en saa betydelig Saltmængde; det modtager fra de nærliggende Saltleier i Spanien og Atlasbjergene betydelige Tilførsler, som det ikke kan skille sig ved gjennem dets snevre Forbindelse med Verdenshavet. I det sorte Hav er den ringe Saltholdighed en Følge af, at det modtager langt mere fersk Vand fra de store Floder, der udmunde deri, end det uddunster. At Saltholdig-

heden heller ikke i det store, frie Verdenshav overalt er ganske den samme, er fornemlig en Følge dels af den forskjellige Lufttemperatur, der frembringer forskjellig Fordunstning, dels af Strømningernes Indflydelse. Det atlantiske Hav har mindre Saltholdighed i Nærheden af Europas og Amerikas Kyster end længere ude og synes i det Hele, efter Lenz's Iagttagelser, at have mindre Saltholdighed end det stille Hav. I begge Have findes en nordlig og sydlig Linie for den største Saltholdighed, hvilke ikke falde sammen med Linierne for den største Varme, saaledes som man kunde troe, naar man ikke erindrede, at disse Linier ligge i de vindstille Regioner, hvor Solvarmen ikke i høj Grad kan befordre Uddunstningen, da det over Vandet hvilende Luftlag kun langsomt fornyes. I det stille Hav fandt Lenz Maximum af Saltholdighed ved 22° nordl. og 17° sydl. Bredde og faae Grader Syd derfor laae Linien for den mindste Saltholdighed.

Det er ikke uden praktisk Nytte for Skibsfarten at kjende de betydeligere Forskjelligheder i de forskjellige Haves Saltholdighed. Paa denne beroer nemlig Vandets forskjellige Vægtfylde, og jo vægtfuldere Vandet er, desto flere Seil kan man f. Ex. føre for at seile under Vinden, desto mere Kraft maa et Dampskib anvende for at arbeide sig igjennem, og desto mindre dybt vil Skibet stikke i Vandet. Hvis man saaledes i en af det meget salte Middelhavs vestlige Hayne ladede et Skib meget stærkt, saa at det netop der kunde bære sin Ladning, saa vilde det med denne synke tilbunds i det sorte Havs kun lidet saltholdige og derfor lette Vand. — At Søvandet paa Grund af sin Saltholdighed er udrikkeligt, er bekjendt nok og let at forstaae. Men man skulde troe, at det ved Destillation maatte kunne befries fra alle de

faste Dele, der ere opløste deri og derved blive skikket til at drikkes. Dette er dog ikke ganske Tilfældet; Havvandet vedbliver efter Destillationen at være ildesmagende og, som det synes, ogsaa usundt at nyde, og den Opgave, at gjøre det drikkeligt, er endnu, uagtet alle de dermed anstillede Forsøg, ikke tilfredsstillende løst af Videnskaben. Men paa den anden Side er det netop Saltholdigheden, der gjør Havvandets ydre Paavirkning saa velgjørende for det menneskelige Legeme; og Søbadenes Fortrinlighed staaer næsten i ligefrem Forhold til deres Saltholdighed. De svageste Bade ere Østersøens med  $1\frac{1}{2}$  Procent Salte; derefter komme Nordsøens med  $3-3\frac{1}{2}$  Procent og endelig de høit priste Middelhavsbade med  $4-4\frac{1}{2}$  Procent Salte.

Havets Varmeforhold ere i mange Henseender høist forskjellige fra Fastlandets. I Almindelighed har Havet ligesom overhoved alt Vand i Floder, Søer, o. s. v. en Stræben efter at bevare sin Overflades Varme uforandret, hvilket i den varme Zone især imellom  $10^\circ$  nordlig og sydlig Bredde, paa de Steder, hvor ingen kolde eller varme Havstrømninger træde forstyrrende til, opnaaes næsten fuldstændig, saa at Havet her viser en saa beundringsværdig eensformig Temperatur, at Humboldt anseer Iagttagelser af denne for et langt bedre Middel til at afgjøre det længe omtvistede Spørgsmaal angaaende Jordklodens constante Temperatur, end de omstændeligere Iagttagelser af Middeltemperaturene paa Fastlandet. Under høiere Bredegrader ere Afvigelser fra den aarlige Middeltemperatur ude paa det frie Hav neppe nogetsteds  $3^\circ$ , medens Forskjellen mellem Sommerens og Vinterens Middeltemperatur paa Fastlandet kan stige til henved  $30^\circ$ , ja endog til over  $50^\circ$  paa enkelte Steder, og endnu større er For-

skjellen mellem de høieste og laveste iagttagne Varme-grader for et Sted. De daglige Temperaturafvekslingers Spillerum paa Havet er endnu mindre end de aarlige, medens det paa Fastlandet er ikke ubetydeligt, i Paris f. Ex. 12—15°. Denne Bestandighed i Havfladens Temperatur er let forklarlig. Vandet bliver ikke saa stærkt paavirket af Sommerens eller Middagens stigende Varme som den faste Jord, fordi det behøver 4 Gange saa megen Varme som denne, naar samme Vægt af begge Stoffer skal opvarmes et lige Antal Grader; eller Vandets Varmefylde er 4 Gange saa stor som Jordbundens. Fremdeles er Solstraalernes Virkning paa Vandet mindre af den Grund, at de trænge temmelig dybt ned i dette, førend de fuldstændig optages deraf og frembringe hele deres følelige Varme, som derved bliver fordeelt over en større Vandmasse; paa samme Maade, som dette i endnu højere Grad skeer i Luften, hvis øvre Lag lade Solstraalerne gaae næsten aldeles virkningsløst igjennem sig. Og endelig har Havfladen den samme Beskyttelse mod stærk Temperaturforhøielse, som det menneskelige Legeme: jo mere Varme der tilføres det, en desto større Deel deraf forbruges til Fordampning af Vand, ved hvilken en betydelig Deel Varme berøves Vandets Overflade for at bindes i Vanddampene, paa samme Maade som Svedens Bortdampning, især naar den befordres ved rask Bevægelse af den omgivende Luft, i følelig Grad formindsker vort Legemes Varme. Og paa den anden Side bliver Vandets Overflade ikke saa let, som Jordbundens, koldere under Vinterens eller Nattens aftagende Temperatur, fordi de øverste Vanddele strax synke ned, saasomt de ere lidt afkjølede, og give Plads for de nærmeste under dem, der atter ikke give sig Tid til at blive meget koldere, førend de synke. Desuden aftager For-

dampningen, følgelig ogsaa dens Varmeforbrug, med Temperaturen og ophører endog aldeles under visse Betingelser. Det er bekjendt nok, hvorledes denne Havets Varmebestandighed indvirker paa det tilgrændsende Lands ustadigere Temperatur, formilder Kystlandes og Øers Sommer- og Middagshede saavel som deres Vinter og Nattekulde og saaledes gjør Øklimaet væsenlig forskjellig fra Fastlands-klimaet. Men hvor Fastlandets Masse er meget betydelig, faaer dette paa sin Side en overveiende Indflydelse, saa at Havets Temperatur i Nærheden af Kysterne og i indesluttede Havbækkener bliver mere eller mindre foranderligt i Forhold til det nærliggende Fastlands. Saaledes er Østersøens Middeltemperatur om Sommeren 15—17°, paa enkelte Sommerdage vel endog 20—25°, medens store Strækninger deraf fryse til om Vinteren. Dog har f. Ex. Nordsøen ved Holsteens Kyst i den koldeste Tid af Aaret endnu samme Temperatur, som Luften i Palermo i Januar.

Havfladens Varmeforhold vise sig ogsaa noget forskjellige fra Fastlandets med Hensyn til hele Aarets Gjennemsnitstemperatur. Denne er nemlig, idetmindste mellem 48° nordlig og sydlig Bredde, noget høiere end Fastlandets paa samme Bredde, især i det store Ocean, hvis Middeltemperatur synes at være noget høiere end det atlantiske og indiske Havs paa samme Breder. Man har ogsaa anstillet Iagttagelser over Forholdet mellem Havfladens og det derpaa hvilende Luftlags Temperatur og i det Hele fundet denne lidt lavere end hiin, skjøndt det Omvendte som oftest finder Sted paa den varmeste Tid af Dagen i Tropeegnene.

Vi betragte dernæst Havets Temperatur i forskjellige Dybder og finde her ikke blot en Afvigelse fra Fastlandets

Forhold, men en ligefrem Modsætning dertil. Medens nemlig Varmen i Jorden tiltager regelmæssig, jo dybere man trænger ned i den, aftager Varmen i Havet uregelmæssig fra Overfladen nedad, først hurtigere, derpaa langsommere, indtil den naaer en Varmegrad, hvorved den synes at blive staaende uforanderlig, og som overalt er saa nær ved Vandets Frysepunkt, at der i Havets Dybder synes at herske den samme bestandige Vinter, som i de høieste Bjergregioner paa Fastlandet, kun uden deres Sne og Iis. I Tropenhavene, hvis Overflade aldrig har mindre end 25 Graders Varme, synker denne, 6000 Fod under Overfladen (den største Dybde, hvori man overhoved har kunnet anstille Varmeiaagttagelser), ned til  $+ 3^{\circ}$ , og i den tempererede Zone synker Temperaturen allerede i mindre Dybder ned til  $+ 2\frac{1}{2}$  eller  $3^{\circ}$ . Den laveste Temperatur, man overhoved har iagttaget i Havet, er  $\div 2\frac{2}{3}^{\circ}$  (i Polarhavet). En lignende Aftagen af Temperaturen i Dybden finder Sted i alle Vande, i Indsøer ligesaavel som i Havet, og er for største Delen begrundet i den almindelige Egenskab, som Vandet har tilfælles med alle Legemer, at sammentrækkes og blive vægtfuldere ved Afkøling, saa at det koldeste Vand maa synke dybest ned, fordi det er det tungeste. Men det ferske Vand har den overordenlig vigtige Eiendommelighed, at dets Sammentrækning kun finder Sted, indtil dets Temperatur naaer ned til  $+ 4^{\circ}$ , hvor det har den største Tæthed og Tyngde; over og under denne Varmegrad er det lettere. Heraf følger, at i alle Vandbækkener, hvis Overflade i Aarets Løb nogensinde bliver afkølet til  $4^{\circ}$  eller derunder, vil der altid paa Bunden findes Vand af omtrent denne Varmegrad, der som det tungeste ikke mere lader sig fortrænge af noget var-

mere eller koldere Vand. Havvandet deler ikke denne Eiendommelighed; dets Saltholdighed bevirker ikke blot, at dets Frysepunkt synker dybere, nemlig til  $\div 2\frac{1}{2}^{\circ}$ , men gjør det ogsaa bestandig tungere, jo mere det afkjøles, indtil det ved at blive til Iis udskiller næsten alt sit Salt og da bliver næsten ligesaa let som Iis af fersk Vand; hindres det derimod i at stivne til Iis, medens Temperaturen synker endnu dybere, saa vedbliver ogsaa Tætheden at tiltage, indtil den, efter Despretz's Angivelse, naaer sit Maximum ved  $3\frac{2}{3}^{\circ}$ . Herved bliver det forstaaeligt, ikke blot at det koldeste Vand findes i Havets Dybder, men ogsaa, at dets Temperatur der kan synke betydeligt under  $0^{\circ}$ , medens det paa Bunden af Indsøer aldrig naaer under  $+4^{\circ}$ ; dertil behøves nemlig ikke Andet, end at en saadan Afkjøling kun eengang er bleven tilveiebragt paa Overfladen. Naar der ogsaa i Dybet af Trophehavene findes en Temperatur af 3 til  $4^{\circ}$ , uagtet Overfladen aldrig afkjøles saameget, da maa dette være en Følge af Havstrømninger, der i Dybet fører Polernes kolde Vand hen mod Æquator. Hvor slige Strømninger ikke kunne finde Sted, f. Ex. i Middelhavet, gjennem hvis snævre Forbindelse med Verdenshavet en stærk Strøm i Dybet fra Øst til Vest hindrer Polarstrømmens Indtrængen, der finder man heller ikke nogen lavere Temperatur i Dybet, end der kan finde Sted paa Overfladen; i Middelhavet er Temperaturen i en Dybde af under 1000 Fod  $12-13^{\circ}$ , medens Overfladens Middeltemperatur er  $17-20^{\circ}$ . Polarhavene have vi her ikke taget noget Hensyn til, fordi de lagttagelser, man har over deres Varme i forskjellige Dybder, vise en indbyrdes Modsigelse, som endnu ikke lader sig forklare. Medens saaledes Beechey har fundet en Temperatur af  $\div 2^{\circ}$  i Dybet og i

det Hele fundet den sædvanlige Lov for Varmens Aftagen i Dybet bekræftet i det nordlige Polarhav, have de fleste andre Iagttagere, Scoresby, Ross o. fl., fundet Temperaturen stigende med Dybden indtil  $+ 2$  eller  $3^{\circ}$ , medens den paa Overfladen var under  $0^{\circ}$ . Maaskee kan Forklaringen heraf søges i den indre Jordvarme, der kan forhøje den lave Temperatur af Vandet paa Bunden nogle Grader, hvilket opvarmede og derved lettere Vand dog ikke kan følge sin Tilbøielighed til at stige op mod Overfladen uden at blive afkjølet paa Veien. Noget Lignende antages at ligge til Grund for, at man i Indsøer, f. Ex. i Schweiz, finder Vandet paa Bunden henved  $5^{\circ}$  varmt istedetfor  $4^{\circ}$ , som det ifølge det ferske Vands eiendommelige Sammentrækningsforhold skulde være.

## Skildring af Naturen paa Jamaica\*).

Ved A. S. Ørsted.

### 1.

(Hertil et geognostisk Kort over Jamaica.)

Jamaica henhører til den Række større og mindre Øer, som begrænse det caraibiske Hav imod Øst og Nord, idet de danne en næsten sammenhængende Kjæde, som strækker sig fra Orinocoflodens Munding til den nordostlige Forlængelse af Centralamerika i Yucatan. Alle disse Øer stemme saa nøie overeens i deres fysisk-geographiske og naturhistoriske Forhold, at de danne et fra Nord- og Sydamerika vel sondret Hele, et eget selvstændigt naturhistorisk Rige; medens de paa den anden Side udgjøre et væsentligt — ja man kan gjerne sige — nødvendigt Led af de samtlige Landmasser, som i noieste Forening med hverandre danne den Verdensdeel, der af alle optræder med den største Selvstændighed og alene for sig danner den „vestlige Verden“ i Modsætning til alle de andre store Fastlandsmasser i Forening som den østlige. Amerika

\*) Følgende Udsigt over Naturforholdene paa en af de større vestindiske Øer er fornemmelig grundet paa egne Iagttagelser under et 6 Ugers Ophold paa Jamaica i 1846. Af de trykte Kilder, jeg har benyttet, ville de vigtigste blive angivne i det Følgende.

viser meget tydeligere end nogen anden Verdensdeel, at alle Landene ere paa en indre næsten organisk Maade knyttede til hverandre; det træder her langt klarere frem end noget andet Sted paa Jorden, at Landenes Form, Fordeling af Høiland og Lavland o. s. v. ikke — saaledes som det let kunde synes for en mere overfladisk Betragtning — ere noget Tilfældigt, men at der heri hersker den største Lovmæssighed; idet disse Forhold ere Udtryk af de vulkanske Kræfter, der røre sig i Jordens Indre, og som have hævet Bjerge og Lande iveiret. For da ret at forstaae Jamaicas og de andre Antillers geographiske Stilling, deres Plads og Betydning i Forhold til de andre Lande, som sammensætte Amerika, vil det være nødvendigt at kaste et Blik ud over denne Verdensdeel og see, hvorledes Vulkanernes Fordeling her staaer i den nøieste Forbindelse med de fysisk-geographiske Forhold.



Denne Kortskitze skal tjene til at anskueliggjøre det Forhold, hvori Vulkanernes og de vulkanske Fremtoningers Udbreding i Amerika staaer til denne Verdensdeels Configuration. a den chilenske Vulkanrække, b den bolivianske, c den peruanske, d den centralamerikanske, e den mexikanske, f den antilliske, g den californiske, h den arctiske. De punkterte Linier angive de Støder, hvor de vulkanske Kræfter give deres Tilstedeværelse i en større Dybde tilkjende uden at træde frem paa Overfladen som Vulkaner.

Gjennem hele Amerikas Fastland ligger der langs med Vestsiden en næsten sammenhængende Række Vulkaner. Den hele Cordillere, „der meridianagtig gennemskjærer den halve Deel af vor Planet“ fra Klippeøen Diego Ramirez paa 56° s. Br. til de aleutiske Øer paa 60° n. Br.,

er saa at sige gjennemskudt med Vulkaner; den hviler paa en vulkansk Spalte; thi paa de Steder, hvor der ikke findes Vulkaner, giver Tilstedeværelsen af de vulkanske Kræfter i en større Dybde sig tilkjende ved voldsomme Jordrystelser, og netop disse vulkanløse Partier af Cordilleren ere mest hjemsøgte af ødelæggende Jordskjælv (t. Ex. Callao i Æquador); fordi de spændende Dampe her ikke kunne finde nogen Udvei. Medens Vulkanerne i Nord- og Sydamerika ere indskrænkede til Vestsiden, findes de derimod i Mellemamerika tillige paa Østsiden, ja ved forskellige vulkanske Fremtoninger paa de store Antiller bliver det indlysende, at hele det caraibiske Hav er omgivet af en vulkansk Spalte, som paa de smaa Antiller fra Granada (12°, 15' n. Br.) til St. Eustaz (17°, 19') træder frem gennem en heel Række Vulkaner\*), men herfra mod Vest strækker sig ind under Portorico, St. Domingo, Jamaica og den sydligste Deel af Cuba, hvor dens Tilstedeværelse i en større Dybde er aldeles utvivlsom. Vi finde saaledes her paa flere Steder udslukte Vulkaner eller de saakaldte Pseudo-Vulkaner. Øen Lille-Saba  $\frac{3}{4}$  Miil sydvest for St.

---

\*) Af Samtidigheden og Forbindelsen mellem Jórdskjælvne paa de forskjellige Øer synes at fremgaae, at her egentlig maa være to Spalter, som løbe parallelt med hinanden, og som i det mindste til en vis Grad ere sondrede fra hinanden. Medens St. Thomas danner Vestenden af den østlige Spalte, er St. Croix det vestligste Punkt af den inderste eller vestlige Spalte, og Jordskjælvne paa denne sidste Ø vise, at den staaer i inderligere underjordisk Forbindelse med den fjerne St. Eustaz end den meget nærmere liggende St. Thomas, der hører til den østlige Spalte. Som henhørende til denne kunne regnes: Trinidad, Tabago, Barbadoes, Marie Galante, Guadeloupe (Grande Terre), Antigua, Barbuda, St. Barthelemy, de virginiske Øer; til den vestlige høre: Granada, St. Vincent, St. Lucia, Martinique, Domenica, Guadeloupe (Basse-Terre), Montserrat, Newis, St. Eustaz og St. Croix.

Thomas er et Krater dannet af Lava. Paa St. Domingo strækker sig vest for Byen Gonaives en anselig Landtunge mod Vest, som er gjennemskudt af en c. 800' høi Bjergkjæde, der bestaaer af Kalk og paa Toppen er blottet for Vegetation. Her seer man hvert Aar paa mange forskjellige Steder Røg- og Dampsoiler stige iveiret, og om Natten vise de sig som Flammer\*). Paa Jamaica er Black Hill, som ligger paa Nordsiden lidt øst for Buff Bay River, ifølge De la Beches Undersøgelser en udslykt Vulkan. Ligeledes ere de store Antiller med Undtagelse af Cuba hjemsøgte af Jordrystelser, der fremtræde ganske paa samme Maade som i Cordilleren: deels som meget svage Bevægelser af Jordskorpen, der indtræffe periodisk, nemlig ved Begyndelsen af Regntiden, deels som meget voldsomme Rystelser, der i enkelte Tilfælde have været ledsagede af en pludselig Sænkning af Landet. Saaledes sank Port Royal 1692 ganske pludselig henved 50 Fod under Havet og under de ødelæggende Jordskjælv, som paa St. Domingo satte Jorden i Bevægelse fra den 15de Septbr. til den 21de Novbr. 1851, sank Kysten paa Sydsiden i en Udstrækning af flere Mile og blev forvandlet til en Bugt.

At hele denne mellemste Deel af Amerika ligesom hviler paa en umaadelig stor vulkansk Hvælvning, og at Vulkanerne i Cordilleren paa Vestsiden af Amerikas Fastland staae i Forbindelse med dem paa Antillerne, har nu viist sig paa forskjellige Maader. Medens Vulkanerne — som ovenfor bemærket — gennem Sydamerika i det Hele udelukkende

\*) Baumgartens og Ettinghausens Zeitschrift für Phys. u. Mathem. 1830. Bd. 7. p. 283. Dette Bjerg svarer saaledes nærmest til de saakaldte rygende Høie (smoking hills) i Kridtformationen ved Øvre-Missouri.

holde sig til Vestsiden, viser der sig i Columbien en Tendents til ogsaa at træde frem paa Østsiden, idet Cordilleren ved Pasto, udsender en Arm imod Nordost, paa hvilken Vulkanen Fraga ligger. At der gennem denne Arm og Venezuelas Kystkjæde, finder en underjordisk Forbindelse Sted imellem Vulkanerne i den vestlige Cordillere og de fjerne østlige Vulkaner paa Antillerne, viste sig 1797. I Begyndelsen af dette Aar havde Vulkanen Pasto, nord for Quito, i lang Tid udsendt en tyk mørk Røgsøile; men den 4de Februar forsvandt denne pludselig, og netop paa samme Tid begyndte 60 Mile sydligere ved Riobamba en af de frygteligste Jordrystelser, som nogensinde har fundet Sted, og hvorved 40,000 Mennesker omkom. Men neppe var denne rædsomme Catastrophe ved Riobamba forbi, førend Beboerne af de østlige Antiller begyndte at foruroliges ved heftige Jordrystelser. Disse varede i 8 Maaneder og hørte ikke op, førend Vulkanen paa Guadeloupe, som længe ikke havde viist noget Tegn til Virksomhed, igjen havde et Udbrud (den 27de Septbr.). Da den atter var kommet til Ro, begyndte paany Jordrystelser paa Amerikas Fastland, som først endte d. 14de December med Cumanas Ødelæggelse. En lignende Forbindelse viste sig 1812, da de voldsomme Jordrystelser, som ødelagde Caracas, pludselig standsede, efter at der havde fundet et Udbrud Sted af Vulkanen paa St. Vincent. Ikke mindre mærkelig i denne Henseende ere de Detonationer, som ledsagede Udbruddet af St. Vincent 1812, og det endnu mærkeligere Udbrud af Vulkanen Coseguina i Nicaragua, som fandt Sted 1835; thi de hørtes i en umaadelig Udstrækning over en stor Deel af Fastlandet og paa mange af de vestindiske Øer og overalt lige tyde-

ligt; overalt troede man at høre en fjern Kanonade; hvoraf man kan slutte, at Lyden ikke har havt sit Udspring fra et enkelt Punkt og derfra forplantet sig gennem Jordens Overflade — thi da kunde man ikke have hørt den lige tydeligt overalt —, men den vulkanske Virksomhed, hvorved Detonationerne frembragtes, maa have strakt sig under hele denne underjordiske Hvælving.

Vi have seet, at der i den nordlige Deel af Sydamerikas store Vulkankjæde, Cordilleren, viser sig en tydelig Tendens til at træde i Forbindelse med den østlige Vulkanrække i Vestindien; men et ganske lignende Forhold finder ogsaa Sted i de Vulkankjæder, som gennemskjære Centralamerika og Mexico; thi medens Vulkankjæderne i Reglen løbe parallelt med de Landes Hovedretninger, som de gennemskjære, saa er det siden Humboldts Reise i Mexico bekjendt, at Vulkankjæden her har en øst-vestlig Retning, hvilket ogsaa finder Sted med den sydlige Deel af den centralamerikanske Vulkankjæde, som i Costa Rica gaaer tvers igjennem Landet\*). Der er nu neppe nogen Tvivl om, at man i denne afvigende Retning maa see en Bestræbelse af de vulkanske Kræfter til at træde i Forbindelse med Antillernes Vulkankjæde. Ifølge Alt dette er man vistnok berettiget til at antage, at hele denne mellemste Deel af Amerika hviler paa en stor vulkansk Hvælving, men at de vulkanske Kræfter dog fornemmelig træde frem

---

\*) Ogsaa i den sydlige Deel af Nordamerika findes en lignende vulkansk Tverspalte, som antydes ved en Række af udslukte Vulkaner, der strækker sig tvers over Hoisletten fra Ratan Pass i Østkjæden over Mount Taylor ved Santa Fé til Gila og Colorado (See dette Tidsskrifts 2. B. p. 347).

gjennem en kredsformig Spalte, som omslutter det carai-  
biske Hav.\*)

Vi kunne nu forstaae, hvorfor denne Deel af Amerika indtages af Hav, medens i Nord- og Sydamerika Vest-  
sidents Cordillere er forbunden med de østlige Bjerg-  
masser ved store mellemliggende Strækninger af Lavland,  
— i Nordamerika Mississippidalen, i Sydamerika Apures  
Græsstepper, der staae i Forbindelse med Amazonflodens  
umaadelige Gebeet, bedækket med uigjennemtrængelig Urskov,  
som igjen ved en stor Længdedal, der strækker sig gjennem  
Provindsen Chiquitos, er forenet med Buenos Ayres Pampas.  
Den senere Tids geologiske Undersøgelser — som for-  
nemmelig skyldes den geniale engelske Naturforsker Darwin  
— lære os, at ogsaa disse umaadelige Strækninger af  
næsten horizontalt Land i en i geologisk Forstand ikke  
meget fjern Tid have været bedækkede af Havet; at  
der altsaa dengang ogsaa i Nord- og Sydamerika har  
fundet et lignende Forhold Sted som den Dag idag i  
Mellemamerika, at ogsaa her de vestlige og østlige Bjerg-  
partier have været adskilte fra hinanden ved et mellem-  
liggende Hav; at Amerika altsaa paa den Tid bestod af

---

\*) Fra Antillerne fortsætter denne Spalte sig mod Nord op under  
Bahamaøerne og en Deel af Nordamerika. Dette viste sig for-  
nemmelig i Aarene 1811—13, mærkelige Aar ved den umaade-  
lige Udstrækning af samtidige vulkanske Phænomener, der paa den  
ene Side strakte sig fra Ny Granadas Cordillere til Ohiodalen, paa  
den anden Side fra Azorerne til Antillerne. Fra den 11te Dec.  
1811 fulgte der Stød paa Stød i Dalene ved Mississippi, Arkansas  
og Ohio, stadigen rykkende frem mod Nord. Paa nogle Steder  
mellem Ny-Madrid og Little-Prairie sporedes i hele tre Maaneder  
Stød næsten i hver Time paa Dagen, mange Spalter dannede sig  
i Jorden og Eulaliesøen blev forvandlet til tørt Land, medens en stor  
Landstrækning undergik en Sænkning af 20—30 Fod.

flere vestlige og østlige høie og bjergige Lande, adskilte fra hverandre og uden noget fladt Land. Men nu begyndte de vulkanske Kræfter at røre sig i Jordens Indre, de spændende Dampe trykkede paa Jordskorpen og løftede den iveiret; derved opstode umaadelige Spalter, hvorigjennem de smeltede Masser brøde frem og dannede Vulkankjæderne, og netop paa de Steder, hvor den faste Skorpe saaledes blev løsnet i sin Forbindelse, hvor den paa den ene Side blev hævet iveiret, medens den paa den anden Side sank, altsaa paa Grændsen mellem Hav og Land, kunne der bedst danne sig en stadig Communication mellem Atmosfæren og Jordens Indre. Dette fremtræder ikke noget Sted paa Jorden tydeligere end i Amerika, hvor Vulkankjæderne nøiagtig følge hele den vestlige Kystlinie; men der er heller ikke noget andet Sted, hvor det saa klart træder for Dagen, at det er den samme Kraft, hvormed Vulkankjæderne ere dannede, som ogsaa har hævet de store Landmasser iveiret og altsaa bestemt hele Verdensdelens Configuration; thi den nysnævnte engelske Geolog har paa sin Reise i Sydamerika paavist Kjendsgjeringer, som gjøre det aldeles indlysende, at den umaadelige Strækning af Lavland, der ligger øst for Cordilleren fra Sydenden af Amerika næsten til Plataflodens Kilder (den patagoniske Slette og Buenos Ayres Pampas), gradviis er hævet iveiret samtidig med Cordilleren, saa at man kan forfølge den trinvis Hævning af hele denne Landmasse gjennem en Række af Terrasser, som baade paa Vestsiden og Østsiden have samme Charakter, men kun forskjellig Brede, — et Beviis paa den umaadelige Udstrækning, i hvilken den hævende Kraft har virket aldeles eensformigt — og at den hele Jordflade kun maa betragtes som en tynd Skorpe, der hviler paa et underjordisk Hav

af ildflydende Masser. Et lignende Forhold har ogsaa fundet Sted i Nordamerika, og disse to store Landmasser have derved antaget den Form, som de nu have, idet den flade Havbund mellem Øst- og Vestsidens Bjerge er bleven løftet iveiret og forvandlet til Sletteland.

Men hvorfor er da ikke det samme skeet i Mellemamerika? Hvorfor er ikke ogsaa her Havbunden bleven løftet iveiret for at danne et de østlige og vestlige Bjerge forenende Lavland?

Det er nu ikke vanskeligt at besvare dette Spørgsmaal; thi da vi i det Foregaaende have seet, at det er de i Jordens Indre spændende Dampe, som hæve Havbunden iveiret og derved danne Continenter, saa er det naturligt, at dette ikke kan finde Sted, hvor der findes talrige Aabninger, gennem hvilke disse Dampe og de ildflydende Masser kunne finde Udvei. Men det er netop Tilfældet i Mellemamerika, hvor Vulkanerne ere langt talrigere end i Nord- og Sydamerika, og hvor de fremtræde baade paa Vest- og Østsiden. Omtrent 50 meer eller mindre virksomme Vulkaner omspænde det amerikanske Middelhav, saa at der neppe er noget andet Sted paa Jorden med Undtagelse af Java, hvor Jordskorpen har viist mindre Reaction mod de vulkanske Kræfter, hvor saa at sige den hele Jordbund er vulkansk, hvor der stadig danner sig nye Vulkaner — saaledes i den seneste Tid (1852) i Nicaragua i Nærheden af Leon — og hvor endog en af disse nydannede Vulkaner (Isalco, som først fremstod i Slutningen af det forrige Aarhundrede) er i uafbrudt Virksomhed og med Mellemrum af kun 5—10 Minutter udkaster glødende Masser, saa at den danner et naturligt Blinkfyur for en Deel af Kysten. Vulkanerne i en Deel af Centralamerika, fornemmelig i Nicaragua, og paa de vestindiske Øer ere og-

saa deri forskjellige fra dem i den øvrige Deel af Amerika, at de ikke ligge paa Ryggen af høie Bjergkjæder, men træde umiddelbart frem af det lave Land, som kun er lidet hævet over Havets Niveau, og ofte kun have en meget ringe Høide — Vulkanen Masaya, der er en af de virksomste Vulkaner og til forskjellige Tider har udgydt umaadelige Lavastrømme, er neppe mere end 2000 Fod høi — Forhold, som staae i den nøieste Forbindelse med den ringe Modstand, som Jordskorpen her har gjort mod de gjennem-brydende vulkanske Masser. Det caraibiske Hav og den mexicanske Bugt ere det samme i Amerika, som Middelhavet, der beskyller Sydeuropas Kyster, og det malaiske Hav ere i den østlige Halvkugle; ogsaa disse skyldte de talrige vulkanske Gjennembrud, som der ere tæt sammenbobede, deres Oprindelse — ogsaa disse adskille hver for sig et stort nordligt og sydligt Continent fra hinanden, det ene Europa og Africa, det andet Asien og Australien; ja Analogien mellem disse tre store Middelhav lader sig endog paavise i det Enkelte, men det ligger udenfor Gjenstanden for nærværende Betragtninger. Paa den anden Side gjen-give hver af disse Have det samme Forhold, som efter en langt større Maalestok fremtræder ved det store Sydhavs-bækken, der er omgivet af en næsten sammenhængende Kreds af Vulkankjæder — Cordilleren, de Aleutiske Øer, Kam-schatka, Kurilerne, Japan, Philippinerne, den vestaustraliske Ørække fra Ny Guinea til Ny Zeeland — og hvor de talrige Øer ifølge Darwins skarpsindige Undersøgelser kun ere de høieste Toppe af et stort Continent, som gradviis er sunket, da ogsaa her den hævede Kraft er bleven svækket ved de talrige Aabninger, gennem hvilke de spændende Dampe have fundet Udvei (foruden de nævnte hele Syd-

havet omspændende Vulkankjæder desuden talrige vulkanske Øer: Hawaii, Tahiti, Galopagos o. m. a.).

Jeg har i det Foregaaende søgt at paavise den Øes geographiske Stilling, hvis Natur i det Følgende skal gjøres til Gjenstand for nærmere Beskrivelse, og det Forhold hvori den staaer til de andre Lande i den Verdensdeel, hvorunder den hører; vi have seet, at det ikke er Tilfældets Magt, at der i denne Deel af Amerika findes Øer, medens der i Nord- og Sydamerika er store Fastlandsmasser, men at det har en indre og dybere Grund — et Forhold, der faaer saa meget desto større Betydning for os, fordi det gjentager sig paa to Steder i den tilsvarende Deel af den østlige Hemisphære; vi have seet, at den Kjæde af Øer, hvoraf Jamaica udgjør et Led, fornemmelig har en af sine største Eiendommeligheder deri, at de vulkanske Kræfter gjennem den ogsaa træde frem paa en Deel af den østlige Side af Amerika. Dette gjelder for de vestindiske Øer i Almindelighed; jeg skal nu søge at udkaste et Billede af Naturforholdene paa en af de største og i flere Henseender mærkeligste af disse Øer.

Jeg har allerede bemærket, at der er meget som taler for at antage, at den vulkanske Spalte, som paa de saakaldte smaa Antiller træder frem igjennem en Række af Vulkaner, fortsætter sig i en større Dybde deels ind under Bahamaerne og tillige mere vestlig ind under de store Antiller. De fire større Øer, Portorico, St. Domingo, Cuba og Jamaica ligge saaledes paa samme Hævningslinie, slutte sig i mange Henseender nøie sammen, ja have maaskee i en tidligere Tid været forenede til een større Øe, og danne en naturlig Underafdeling af det mellemamerikanske Archipelag. Jamaica synes at være en Fortsættelse af den

sydligste af de to Arme, hvori Hovedkjæden paa St. Domingo deler sig, medens Cuba træder frem som en Forlængelse af den nordlige Arm. Jamaica stemmer i Form og Retning ganske overeens med den lille dansk-vestindiske Ø, St. Croix — begge have en meget overveiende østvestlig Længdeudstrækning, ere gennemskaarne af en Bjergkjæde, som ligger nærmest Nordsiden og have derfor det meste flade Land i Nærheden af Sydkysten —, men Jamaica er omtrent 80 Gange saa stor (280 □ Mile) som St. Croix (3½ □ Mile), derimod 7—8 Gange mindre end Cuba, eller — for at have et Sammenligningspunkt, der ligger os nærmere — noget større end de danske Øer tilsammen, men ikke fuldt saa stor som det Halve af den jydsk Halvø.

Den største Deel af Øen er Bjergland, kun paa Sydsiden forekomme nogle forholdsmæssig smaa Partier af Lavland (paa Kortet betegnet med brun Farve).

Paa Nordsiden hæver Landet sig næsten overalt i Nærheden af Kysten til en temmelig betydelig Høide, men paa Sydsiden gjælder det kun om en Deel, hvor nemlig Tverkjæder udgaae fra Hovedkjæden og ligesom Forbjerge adskille de forskjellige Partier af Lavland; saaledes hæver Yallah Hill (10\*) og Mnt. Charles (11) sig her til en Høide af henved 3000 Fod.

I den nordostlige Deel have Bjergene en vild romantisk Charakter; høie Bjergskrænter vexle med dybe Dale og frembyde i Forbindelse med den store Yppighed af den tropiske Plantevæxt en ualmindelig Rigdom paa Naturskønheder.

\*) Paa Kortet ere Navnene tildeels erstattede ved Tal.

# JAMAICA





Det er vel ikke urigtigt, naar det i Almindelighed angives, at her findes en Hovedbjergkjæde, som strækker sig omtrent midt igjennem Øen fra Øst til Vest, men en nærmere Undersøgelse har vist, at denne Kjæde henhører til to forskellige Bjergsystemer, som ere adskilte fra hinanden ved Agua Alta eller Wag Water, og at de have forskjellig Hævningstid, forskjellig geognostisk Sammensætning og i alle Henseender ere forskjellige fra hinanden. Vi ville først betragte den østlige Kjæde, som henhører til de høieste Bjerge i Vestindien, de saa kaldte Blaa Bjerge (Blue Mountains), der bestaae af to parallele Kjæder. Den nordligste er Hovedkjæden, som løber fra Mundingen af Plantain Garden River, idet den beskriver en svag Bue, til Agua Alta, og udsender Tverkjæder til begge Sider, af hvilke de, som gaee imod Nord løbe heelt ud til Kysten og ende i steile Forbjerge. I den midterste af disse Tverkjæder findes i Nærheden af Hovedkjæden tre omtrent lige høie Toppe, Coldridge (2), som ere de høieste Punkter paa Øen og hæve sig til henved 8000 Fod. Imod Øst er Cunhacunha (1) og mod Vest Catherine Hill (4) de høieste Bjergtoppe (5000'). Den anden lavere Kjæde løber langs med Sydkysten og er paa to Steder gjenembrudt af Floder, nemlig af Yallahs-River og Morant R. Den vestlige Deel mellem Hope R. og Yallahs R. kaldes Port Royal Mountain, hvor Flamstead House ligger paa 3800', den midterste Deel (10) Yallah Hill (2700') og den østligste (11) Mt. Charles (3000'), som begrændser den Dal imod Syd, gennem hvilken Plantain Garden R. flyder.

I hele den vestlige  $\frac{3}{4}$  Deel af Øen — med Undtagelse af Trapbjergene i St. Johns (40), der træde frem som en Ø i den omgivende Kalkformation, og hvor skarpe Bjergkamme krydse hverandre i forskjellige Retninger, medens Dalene pludselig blive

dybe strax ved deres Begyndelse, — have Bjergene en ganske anden Charakter. Her gaaer vel ogsaa nærmest Nordsiden en Hovedkjæde, men ved flere parallelle Bikjæder og de samme krydsende Tverkjæder dannes kjedelformige Dalbækkener, som, da de til alle Sider ere omslutede af Bjerge, tildeels have deres eget Flodsystem, og i tidligere Tid alle vilde have indesluttet Søer \*), hvis ikke Vandet her paa Grund af disse Bjerges eiendommelige geognostiske Beskaffenhed havde fundet et underjordisk Afløb. Den østligste og tilige den største af disse Høidale er St. Thomas in the Vale (12), der mod Nord er begrændset af Mt. Diabolo, mod Øst og Vest af to fra samme udgaaende Tverkjæder og mod Syd af en med Hovedkjæden parallelt løbende Bikjæde, Lemans Mt. (6). Venlige Sukkermarker indtage nu denne frugtbare flade Dal, som tidligere dannede Bunden i en Sø, der endnu vilde opfylde den, hvis ikke Vandet havde fundet Afløb gennem det snævre Pas, hvor Rio Cobre har banet sig Vei. Et ganske lignende Bækken er den yndige Dal, som bærer Navnet Luidas Vale (13), hvor den vilde Natur af de omgivende mørke skovklædte Bjerge staaer i en smuk Modsætning til den venlige Charakter af Dalen, hvor smukke Vaaningshuse og smaa Negerbyer omsluttes af lysegrønne Sukkermarker. Denne Dal er saa fuldstændig indesluttet, at Vandet kun kan finde Afløb

---

\*) Saadanne Høidale, der i tidligere Tid have indesluttet Søer, forekomme i alle Bjerglande, men i Reglen har Vandet fundet Afløb ved senere dannede Spalter, saaledes at den forrige Søbund nu fremtræder som en horizontal Slette, der i Midten er gennemstrømmet af en Flod. Jeg skal ved en anden Leilighed søge at vise, at denne eiendommelige Dalform ikke alene er meget karakteristisk for hele Amerika, men at den har en langt større Udbredning over hele Jorden, end man i Almindelighed antager.

gjennem underjordiske Fordybninger. Hele den vestlige Deel af Øen indtages af saadanne til alle Sider mere eller mindre fuldstændigt indesluttede Dale, af hvilke de to ovennævnte dog ere de største\*). De høieste Punkter i det vestlige Bjergsystem ere: Bull Head (3140') som ligger næsten lige i Centrum af Øen (7), Dolphin Head (3445') i Nærheden af Vestenden (9), dernæst Lemans Mt. (2280) næsten lige nord for Spanish Town (6) og Stony Hill (1300'), hvor Kaserneerne for en Deel af Jamaicas Garnison ligge.

Med Hensyn til Flodernes og Aernes Mængde og Beskaffenhed viser der sig en mærkelig Forskjel imellem de to Bjergsystemer. I den østlige Deel af Øen, hvor de høie Bjerge altid ere indhyllede af Skyer, hvor det er en stor Sjeldenhed, at der gaaer en Dag hen, uden at der falder Regn i de høiere Bjergregioner, er der neppe nogen Dal eller Bjergkløft, som ikke gennemstrømmes af Aær. Ganske anderledes er det i den meget større vestlige Deel,

\*) De vigtigste af disse Dale ere, naar man gaaer fra Øst mod Vest, følgende: den (41), som ligger nord for den Bjergkjæde, der adskiller St. Thomas in the Vale fra Luidas Vale, og vestfor Luidas Vale den Dal, som omslutter Cave River (15), syd for samme en lille Dal, hvori Grofts River (14). Den store Dal, som ligger mellem Bull Head (7) og Mocho Mt. (8), og som gennemstrømmes af Rio Minho, og ligeledes den maleriske Dal, Mile Gully (33), der mod Sydvest begrændses af Figuereros Mt. (34), ere mindre fuldstændig indesluttede; derimod er det lille Bækken (16), hvori Plantagen Whitney ligger, heelt omringet af Bjerge, saa at Milk River, der har sit Udspring her, kun kan finde Afløb gennem underjordiske Fordybninger. Det samme gjelder om de Dalbække-ner, som omslutte følgende Aær: Pot Gully (17), One Eye R. (42), Hectors og Cocoa R. (36), Quashies R. (18), Mouth R. (19), Roaring R. (37), Sinks (38), Springvale (39), Chester R. (22), Niagara R. (21), Black R. (20), Cut Gras Spots (23), Plantagen Content (24) og en lille Dal nord for Dolphin Head (25).

hvor Bjergene sjeldent hæve sig over 1000—2000', hvor der ofte gaaer halve Aar og mere, uden at der falder en Draabe Regn; her finde vi en paafaldende Mangel paa rindende Vand. Dog har denne Mangel fornemmelig sin Grund i Jordbundens eiendommelige Beskaffenhed, idet den her fremherskende Kalkformation er ligesom undermineret af underjordiske Huler og Gange, hvorigjennem Floder og Aaer forsvinde for da enten atter at komme tilsyne efter et længere underjordisk Løb, hvilket undertiden gjentager sig flere Gange, eller at tabe sig uden senere at have noget synligt Afløb, saa at Floderne her maaskee i det Hele have et større underjordisk end overjordisk Løb. Luidas Vale (13) frembyder flere Exempler paa dette Forhold; saaledes ved Worthy Park hvor Aaen, som tjener til at drive en Vandmølle, pludselig forsvinder i en underjordisk Hule, og øst for Plantagen Thatford, hvor Floden løber under den høie Bjergkjæde, som adskiller Luidas Vale fra St. Thomas in the Vale, og kommer tilsyne igjen i denne sidste Dal, hvor den under Navn af Black River er en af Hovedarmene for Rio Cobre. Milk River, som udspringer i den Dal, hvor Plantagen Whitney til alle Sider er omringet af Bjerge (16), forsvinder ligeledes under et Bjerg for at komme tilsyne paa den anden Side af samme. Ved Plantagen Mount Olive i St. Thomas in the Vale seer man paa to Steder Exempler paa, hvor let den porøse Kalksteen udhules ved Aaernes Løb. En lille Aa løber her i en dyb Kløft, som er spærret ved en Klippemasse, der ganske vilde opdæmme Vandet og derved danne en Sø, da lodrette Klippevægge hæve sig høit iveiret til begge Sider, hvis Aaen ikke havde udhulet sig et Gjennemløb ved Grunden af den spærende Klippe, som saaledes danner en naturlig Bro, over hvilken

der er anlagt en Kjørevei. Det samme sees af den Maade, hvorpaa man har skaffet sig Vand til at drive en Vandmølle. En lille Aa løber paa den modsatte Side af den Kalkbakke, ved hvilken Værket ligger. Forat faae Vand har man kun behøvet at dæmme Aaen op, og den har da banet sig Vei gennem Klippen og kommer tilsyne paa den anden Side af samme gennem et Hul, hvorfra Vandet ledes hen til Vandmøllen. Paa flere Steder benyttes disse underjordiske Vandbeholdninger som naturlige Cisterner ganske paa samme Maade som i Yucatan, hvorom Stephens i sin Reise har meddeelt mange interessante Oplysninger. Et Blik paa Kortet vil vise det høist Eienommelige i Flodernes Løb paa denne Deel af Øen, idet de fleste meget snart forsvinde uden igjen at komme tilsyne. Dette gjelder saaledes om Cave River (15), Hoe R. (41) Roaring R. (37), Quashies R. (18), Mouth. R. (19), Cocoa R. (37), Niagara R. (21) Chester R. (22) o. fl. a. Dog findes der ogsaa paa denne Deel af Øen, nemlig paa Sydsiden, hvor det flade Diluvioland er fremherskende, nogle større Floder; saaledes i Nærheden af Vestenden R. Cabaritta, som har sine Kilder paa Dolphin Head (9), Black R., som er seilbar for fladbundede Baade og Canoer i en Afstand af 7 Mile fra Munden. Begge disse Floder oversvømme i Regntiden det flade Land og danne store Moradser, hvorfor der her er et meget usundt Klima. Foruden disse er der paa Sydsiden endnu at mærke R. Minho eller Dry R., der har sine Kilder paa Bull Head (7), løber først i sydostlig Retning gennem den Dal, som danner den største Deel af Clarendon og indesluttet af St. Johns Traphjerger og Mochobjergene (8), og senere lige imod Syd. R. Cobre har sit Udspring fra St. Thomas in the Vale og mod-

tager en Arm, Black R., der kommer fra Luidas Vale og løber under den begge Dalene adskillende Bjergkjæde, forbi Spanish Tovn og derpaa gennem Liguaneas Diluvialslette, hvor den paa nogle Steder danner Sumpe. Yallahs R. og Morant R. udspringe paa den høie Centralkjæde og gennemskjære derpaa Kystkjæden. Den første af disse frembyder, hvor den optager Green R., et lignende Forhold som Rhone og Arno i Nærheden af Genf, hvor det klare blaa Vand af den første og det mudrede Gletschervand af den sidste i en Strækning løbe ved Siden af hinanden uden at blandes; thi medens alle de Smaastene, som Green R. fører med sig, bestaae af Kalksteen og Skifere, som have en blaalig Farve, have derimod alle de, som findes i Yallah R. en rødlig Farve (af den røde Sandsteen og Conglomerat). Paa den nordostlige Side hører man overalt Flodernes Brusen i de dybe Dale, og talrige Cascader og Vandfald bidrage meget til at forøge den romantiske Skjønhed i dette vilde Bjergland. Roaring River deler sig paa et Sted i mange Arme, der danne smaa Cascader, som løbe imellem Palmer, Myrter og andre Træer; Vandet er nemlig her saa kalkholdigt, at Kalken afsætter sig omkring Rødderne og de nedfaldne Grene og Blade som en fast Cement. Her glider Vandet henover som et tyndt Lag af den klareste Krystal, og idet Solstraalerne falde ned mellem Træernes Grene paa den skinnende hurtigt vexlende Vandflade, frembringes en vidunderlig Lysvirkning og en Mangfoldighed af Farver i de smaa Vandpartikler, som kastes iveiret. Kalkincrustationerne ere paa nogle Steder tykke nok til at bære en Mand, og Vandet i de smaa Basins er saa klart, at man uagtet de have en Dybde af 6—7 Fod, dog tydeligt kan see den mindste Steen paa Bunden. Det største Vandfald dannes her af White River i en Afstand af 3 Mile fra dens

Kilder. Den styrter sig her ned over en 300 Fod høi, næsten lodret Klippevæg med umaadelig Larm, der mærkes i lang Afstand som en fjern Torden. Især i Regntiden frembyder dette Vandfald, efter det store Tilløb af Vand, et meget smukt og storartet Skue. Den hele Vandmasse opløser sig, naar den med Voldsomhed styrter mod de i regelmæssige Afstande fremstaaende Afsatser, til en Stribe af Skum, hvori man seer alle Regnbuens Farver, og Larmen gjentoner mellem de nærliggende Fjelde; den mørkegrønne Skov, som med den skønneste Blanding af Træformer beklæder Klipperne til alle Sider, den rene azurblaa Himmel foroven, Fuglene, som i høi Flugt svæve over Toppen af Bjergene, den rolige, blanke Vandflade som udbreder sig ved Foden af Vandfaldet, hvor to Palmetræer (Kaalpalmer) ere saa regelmæssig stillede, at man i deres lige graa Stammer troer at see Steensøiler, som ere opførte ved Konst — Alt dette i Forening frembringer et blandet Billede af en vild og fredelig Natur.

Vi have i det Foregaaende seet, at Bjergene i den østlige (c.  $\frac{1}{4}$ ) Deel af Jamaica have en ganske anden Charakter end i den vestlige (c.  $\frac{3}{4}$ ) Deel af samme. Et Blik paa Kortet\*) vil vise, at denne Forskjel staaer i den nøieste Forbindelse med de geognostiske Forhold; thi medens den østlige Deel næsten udelukkende bestaaer af Graavakke, Rød Sandsteen og porphyritiske Bjergarter, som alle ere ældre Dannelser, henhører derimod hele den vestlige Deel til en Kalkdannelse, som først er hævet op over Havet i en Tid, der gik umiddelbart forud for den nuværende Periode\*\*).

\*) See Forklaring til Kortet p. 102.

\*\*) On the Geology of Jamaica by De la Beche.

Urbjerg forekommer aldeles ikke paa Jamaica.

Overgangsformationen indtager med Undtagelse af et smalt Parti langs med Kysten hele den nordostlige Deel af Øen fra Ora Cabessa til Cunhacunha (1) og bestaaer fornemmelig af Graavakke, der her frembyder alle Forskjelligheder i Structur, som ligge imellem finkornet Sandsteen og Conglomerat\*), medens Overgangskalken og Graavakke-Skiferen kun forekomme i underordnede Lag\*\*). Den sydlige Skraaning af den samme Bjergkjæde, hvor Graavakke er fremherskende paa Nordsiden, bestaaer af rød Sandsteen, Sandsteen-Conglomerat, Porphy-Conglomerat og Traparter. Underordnede Steenkullag forekomme ved Botanical Garden nord for Kington og ved Fort Antonio. Da Forsteninger — den Skrift, som lærer os Jordlagenes Historie — her ganske mangle, har det ikke endnu været muligt at bestemme med Nøiagtighed, til hvilken geologisk Tidsalder disse sidste Lag henhøre. Maaskee de tildeels udgjøre de yngste Led af Overgangsformationen, medens andre Dele heraf nærmest synes at svare til den røde Stansteen- og Steenkulformationen. Gjennem alle disse Lag forekomme Traparter: Syenit, Grønsteen og Leer-Porphyr\*\*\*)

\*) Graavakke-Conglomerat i vextende Lag med Graavakke-Skifer forekommer paa det høieste Punkt af Cunhacunha, og som en finkornet tæt Sandsteen optræder Graavakken ved Plantagen Albion i Nærheden af Port Maria.

\*\*\*) Overgangskalk ved Buff Bay River, paa Sydsiden af Blue-Mountainkjæden fra Yallahs River til Nærheden af Bath og paa Sydsiden af Coldridge i en Høide af 4200' og herfra til Toppen i Forbindelse med Syenit; Graavakke-Skifer mest paa Nordsiden i Omegnen af Port Maria.

\*\*\*)) Disse tre Bjergarter gaae her paa mange Steder over i hverandre og danne en Mængde Varieteter af Trap.

som Gjennembrudsmasser. Trap indtager desuden hele den lavere Deel af Blue-Montainkjædens Sydside og danner saaledes de steile Fjeldaase, som mod Nordøst begrænde den horizontale Alluvialslette, hvorpaa Kingston ligger. Ligeledes fremtræder Trap som et isoleret Bjergpartie i den tertiære Kalksteendannelse, indtagende St. Johns og en Deel af Clarendon. Den danner her steile skarpe Bjergkamme, som i Bull-Head hæve sig til en Høide af 3140'.

Den største Deel af Jamaica indtages af en tertiær Kalksteen-Dannelse, hvis Hovedmasse bestaaer af en compact hvid Kalksteen, og hvori Mergel og Sandsteen fremtræde i underordnede Lag. Denne Dannelse, der er meget karakteristisk for alle de vestindiske Øer, synes paa nogle Steder at have en Mægtighed af 2—3000', og ifølge de talrige Forsteninger\*), som her forekomme, maa man antage, at den henhører til den ældste tertiære Tid (den eocene Periode), og at den er samtidig med Pariser- og Londonner-Bækkenet. Vi have i det Foregaaende seet, at denne Formation udmærker sig ved sine kjedelformede, af Bjerge til alle Sider omsluttede Dale og ved utallige underjordiske Huler (heraf Benævnelserne Honey-comb rock), hvorved denne Deel af Jamaica er ligesom undermineret, hvilke Forhold begge have en væsentlig Indflydelse paa Flodernes Løb; jeg skal her endnu meddele en kort Beskrivelse af to af disse underjordiske Grotter, som ved deres Størrelse og Rigdom paa Drypsteendannelser især have tiltrukket sig Opmærksomhed og regnes blandt denne

\*) Af Slægterne: Nautilus, Nummulites, Serpula, Conus, Buccinum, Pleurotoma, Cerithium, Turbo, Natica, Mya, Astarte, Cardita, Arca, Pecten, Astræa, Anomia, Terebratula, Spatangus, Cidaris o. fl. a. Af disse fortjener især at udhæves en gigantisk Cerithium, 6" lang.

Øes største Naturundere. Den ene ligger ved Plantagen Swansea i Luidas Vale. Indgangen til denne Grotte er meget malerisk og næsten skjult ved en yppig Plantevæxt. Den første Deel, der med en vexlende Høide har en Længde af 76 Skridt og er fuld af store Stalactitsøiler, ender med en aaben Plads, som af Negrene benyttes til Plantning, og som synes at være opstaaet ved at Loftet her er styrtet ned. Man kommer derpaa til et Kammer, ligeledes heelt bedækket med Stalactiter og Stalagmiter, som med sine Bugtninger har en Længde af omtrent 89 Skridt; en lav Gang fører herfra til et lignende Kammer, men som kun er 34 Skridt langt. Fra dette maa man krybe paa Hænder og Knæ for at komme til et høit Kammer 54 Skridt langt, hvor Loftet er tæt besat med Flaggermuus. Derpaa følger et mindre (21 Skridt), ved Enden af hvilket Loftet er faldet sammen i en Længde af 60 Skridt. Efter endnu at have gennemgaaet to Kamre adskilte fra hinanden ved en lav Gang, er man ikke istand til at trænge længere frem. I Nærheden af denne Grotte, som bestaaer af 8 Kamre, der i Forbindelse med de dem adskillende Gange have tilsammen en Længde af henved 400 Skridt, ligger en anden noget dybere, som altid indeholder fortrinligt klart og køligt Vand (efter Aarstiden i forskjellig Mængde), og som derfor af Beboerne i Omegnen benyttes som en naturlig Cisterne, ganske paa samme Maade som de berømte Grotter i Yucatan. Undertiden, naar der er falden stærk Regn i visse Dele af Omegnen, med hvilke denne Grotte maa staae i Forbindelse, styrter Vandet ud af samme med stor Larm, men forsvinder snart gennem de mange Huller i Kalkstenen (sink-holes). Den anden Grotte, Portland Cave, ligger paa Nordsiden af Portland Ridge (43), der i Distriktet Vere sydvest for Kingston træder frem som et

isoleret Kalkbjerg i Alluvialsletten og danner en Landtunge. Denne Grotte bestaaer af fire Kamre, af hvilke kun eet er meget stort og høit og prydet med de skjønneste Stalactitsoiler.

Disse Grotter blive ofte besøgte, som man seer af de talrige Navne skrevne med Kul paa Væggene. Man bliver da ledsaget af Negere, som bære brændende Fakler. Stalactitsoilerne, der ofte frembyde de meest phantastiske Former og i Faklernes Skin glimre som Krystal og Sølv, de nøgne Negeres mørke Skikkelser, Flaggermusene, som opskræmmede fra deres mørke Hvilesteder lydløse svæve omkring, frembringe i Forening et høist eiendommeligt Indtryk, og man troer sig hensat i en underjordisk Feeverden.

Til det yngste (pliocene) Afsnit af den tertiære Periode eller den saakaldte Diluvialdannelse, ved Slutningen af hvilken den sidste store Jordomvæltning fandt Sted, hvorved Landene antog den Form, som de nu have, henhører det Lavland, som strækker sig langs med den største Deel af Sydkysten, men som især fremtræder i 4—5 større sondrede Partier, af hvilke det østligste er Liguanea-Sletten nord for Kingston, ligeledes i det Indre en stor Deel af Luidas Vale og St. Thomas in the Vale og paa Nordsiden et lille Parti mellem Buff Bay og Agua Alta. Det er aldeles fladt Land, bestaaende af Leer, Sand, Gruus og Rullestene, som hidrøre fra de nærliggende Bjerge og derfor især bestaae af Porphyr, Syenit og Grønsteen, medens Kalksteen er sjelden, da den ikke har kunnet modstaae de mekaniske Virkninger, som disse Masser have været underkastede. De Gjennemsnit, som her overalt blottes ved Flodernes Løb gennem de løse Lag, have paa

nogle Steder en anselig Høide, saaledes ved Hope River i Nærheden af Hope Tawern 2—300 Fod.

Denne Dannelse svarer ganske til Diluvialdannelserne paa Østsiden af Nord- og Sydamerika (den saakaldte atlantiske Slette øst for Alleghany-Bjergene, den patagoniske Slette og Plataflodens Pampas), og ligesom det ved Darwins og Lyells Undersøgelser er bevist, at disse engang have indtaget en meget større Landmasse og strakt sig meget længere mod Øst, saaledes er det ogsaa sandsynligt, at dette yngste Led af den tertiære Dannelse i en tidligere Tid har havt en meget større Udbredning paa Jamaica og de andre Antiller. Humboldt har allerede for længe siden vist, at der er Meget som taler for at antage, at Antillerne have været forenede og dannet en eller flere større Øer. Den Catastrophe, som adskilte Øerne fra hverandre, har rimeligviis ogsaa bragt en Deel af Diluviallandet under Havets Niveau.

Medens Diluvialdannelsen paa Jamaica i alle andre Forhold stemmer saa nøie overeens med de tilsvarende Dannelser paa Amerikas Fastland, at man ikke kan tvivle om, at den er samtidig med disse, saa er den meget forskjellig ved sin fuldkomne Mangel paa Levninger af de talrige Pattedyr, som ere saa karakteristiske for hin Tids Fauna. Dette kunde synes saa meget mere paa-faldende, da der netop paa Jamaica findes saa mange af de store Drypsteens-Grotter, der ere saa gunstige for Opbevaringen af disse Dyrelevninger, at de paa mange Steder (i Europa, Sydamerika, Ny-Holland) betegnes som Knoglehuler; men naar vi betænke, at der i den yngre tertiære Periode herskede de samme Love for Pattedyrenes Fordeling som i den nuværende Tid — hvilket især er godtgjort ved Dr. Lunds Undersøgelser over Brasiliens Knoglehuler — og at Antillerne ogsaa for Tiden saa godt

som ganske mangle oprindelige Pattedyr, saa kan det ikke undre os at gjenfinde denne Mangel i den diluviale Tid, ja vi see endog heri en Bestyrkelse af nysnævnte Lov.

De alluviale Dannelser, hvorunder man indbefatter alle de Forandringer, som tilhøre den nuværende Jordperiode, fremtræde fornemmelig paa den flade Sydkyst. Medens Floderne gjøre dybe Indsnit i de løse Masser, som ere afsatte i den tertiære Tid, og føre disse ud i Havet, bliver Landet paa mange Steder forøget ved Havstokdannelser, ved Banker af Sand, Grus og Stene, som opkastes ved Bølgeslaget, især ved stærke sydostlige Storme. Den to Mile lange smalle Landtunge, paa Enden af hvilken Port Royal ligger, er en saadan Havstokdannelse. Den bestaaer af Sand og ligger kun faa Fod over Havfladen. Den lange smalle Bugt, som herved dannes, har i sin østlige Deel mere Charakteren af en Lagun, og de flade Kyster ere her overgroede med Rodtræet, medens den vestlige Deel danher en af de fortrinligste Havne i Vestindien. Som oftest afskjærer Havstokken næsten al Forbindelse med Havet, saaledes at der kun er en ganske smal Aabning. Der dannes da en Lagun, som indeholder brakt Vand og er omkredset med et Bælte af Rodtræer; saaledes Moats Lagoon paa den østligste Deel af Øen ved Morant Point, den store Lagun vest for Milk River (28) o. fl. a. Er Afspærringen endnu fuldstændigere, saa at Havet kun til enkelte Tider skyller over Havstokken, og finder der tillige lidt Tilløb af ferskt Vand Sted, da opstaae de saakaldte „Saltponds“, Saltsumpe, hvor Vandet i den tørre Aarstid for en stor Deel fordamper, og der afsætter sig en Saltskorpe, som undertiden indsamles til Forbrug. Saadanne „Saltponds“ findes paa begge Sider af Yallahs

River (26, 27) og vest for Black River (29). Opkastes Banker foran de med Rodtræer overgroede lave Flodmundinger, da forøges herved disse Træers dyndsamlende Virksomhed; og der opstaaer store Moradser, berygtede ved deres dræbende Klima; saaledes især ved Black River (30) og Carabitta River (31).

Vi have i det Foregaaende seet, at Jamaica maa antages at hvile paa en vulkansk Spalte, som strækker sig under Portorico, den sydlige Deel af St. Domingo og Jamaica og danner en underjordisk Forbindelse mellem Antillerne og den centralamerikanske Vulkankjæde. Rigtigheden af denne Betragtning viser sig tydeligere ved de forskjellige vulkanske Fremtoninger paa Jamaica end ved nogen af de andre større Øer, da den underjordiske Ild her til forskjellige Tider har vist en saadan Virksomhed, at man deri maa see ligesom Forsøg paa at frembringe en permanent Forbindelse mellem Jordens Indre og Atmosfæren eller at danne en Vulkan. Black Hill, et lille kegleformet Bjerg paa Nordsiden i Nærheden af Buff Bay, skal saaledes ifølge De la Beche bestaae af en lavaagtig Bjergmasse, som især ved Tøppen gaar over i en Bjergart, der staaer mellem Obsidian og Pimpsteen; og denne berømte Geolog, som i 1825 besøgte Jamaica, seer i dette Bjerg en udslukt Vulkan. Ogsaa i den nuværende Tid give de vulkanske Kræfter deres Tilstedeværelse i en større Dybde tilkjende paa forskjellige Maader. Det er en almindelig Erfaring i hele den vestlige Deel af Amerikas Fastland, som indtages af Cordillerens Vulkanrækker, at Jordskorpen, kort efter at Regntiden er begyndt, viser sin Reaction mod de indre spændende Dampene ved ganske svage Zittringer, som saaledes regelmæssig indtræffe hvert Aar omtrent paa samme Tid. Ganske det samme Forhold

gjenfinde vi paa Jamaica, og der gaaer sjældent noget Aar hen, uden at man jo har Leilighed til at iagttage denne mærkelige Forbindelse mellem Jordens Indre og Atmosfæren. Men foruden disse periodiske svage Bevægelser af Jordskorpen har denne Ø ogsaa ofte været hjemsøgt af meget voldsomme Jordrystelser, som ofte have foraarsaget store Ødelæggelser, saaledes især i Aarene 1688, 1692, 1750, 1780, 1812. Af disse overgik det i 1692 alle de andre langt i Voldsomhed. Efter at det i flere Dage havde været et ualmindeligt stille og varmt Veir — hvilket her paastaaes altid at gaae forud for heftige Jordrystelser — mærkede man den 7de Juni mellem Kl. 11—12 først to meget svage Rystelser, som vare ledsagede af en eienommeligt underjordisk Rumlen\*), hvorpaa der ganske kort efter fulgte et meget stærkt Stød, og Jorden syntes at være i bølgeformig Bevægelse over hele Øen. I samme Øieblik trak Havet sig tilbage fra Kysten; man saa, saa langt Øiet kunde række, den nøgne Havbund, og  $\frac{3}{4}$  af Port Royal, hvis Beliggenhed paa Enden af en flad Landtunge forud er omtalt, og som paa den Tid var den anseligste By i Vestindien, hvor Flibustierne havde samlet de Skatte, som de havde erhvervet sig ved Røvertog mod de spanske Colonier, sank pludselig 20—40 Fod under Havet. Dette, som var veget tilbage, rullede nu i en umaadelig Bølge hen over Kysten og den tilbageblevne Deel af Byen,

\*) Den underjordiske Torden, som ledsager Jordskjælv, og som altid fremkalder en af de uhyggeligste Fornemmelser, man kan tænke sig, har jeg selv oftere havt Leilighed til at høre i Centralmerika. Den har altid noget Eiendommeligt, som er vanskeligt at beskrive, men kan dog som oftest sammenlignes med den Lyd, som frembringes, naar man sætter Tungen mod den øverste Deel af Munden og udtaler burrrrrrr i en huul Tone.

hvorved de talrige Skibe, som laae i Havnen, bleve løsrevne, knuste ved at støde mod hverandre og kastede paa Land. De Faa, som overlevede denne frygtelige Catastrophe, vare nu Vidner til en af de rædsomste Ødelæggelser, som nogensinde har fundet Sted. Hvor prægtige Vaaningshuse og store Oplagssteder for Handelsvarer havde staaet, saa man nu kun Skorstene og Skibsmaster af sunkne Huse og Skibe og herimellem Dynger af Lig eller Døende, som opfyldte Luften med deres Jammerskrig. I den Deel, som ikke var bleven bedækket af Havet, havde Jorden paa mange Steder aabnet sig og opslugt Huse og Mennesker. Her saaes Arme og Been rage frem af Sandet, hist Mennesker begravnede til Midten eller til Halsen, halvdøde eller endnu anraabende om Hjælp. Der levede endnu mange Aar efter denne Begivenhed i Kingston en Mand, som først var bleven slugt af Jorden, derpaa kastet høit op i Luften, og efter at være falden ned i Havet, blev reddet paa et Skib. Denne Sænkning af Port Royal maa have været meget eensformig, thi mange Aar efter kunde man see Huse og Skibe paa Havets Bund og endnu i 1846, da jeg besøgte Jamaica, kunde man i stille Veir skimte enkelte Ruiner. Men det var ikke blot ved Port Royal, at dette Jordskjælv havde saa ødelæggende Virkninger, men Jorden blev over hele Øen paa een Gang sat i saa voldsom Bevægelse, at ikke et Huus blev ubeskadiget; „det var, som et Øienvidne udtrykker sig, som om de underjordiske Magter vilde bringe Øen tilbage i sin oprindelige chaotiske Tilstand eller idetmindste give den en heel ny Skikkelse.“ Paa nogle Steder bleve Bjergene spaltede, saa at der af eet Bjerg opstod to eller tre, adskilte fra hinanden ved dybe Dale; paa andre Steder bleve Bjergene forenede, idet Dalene udfyldtes ved de nedstyrtede Masser, som begravede hele

Plantager med Mennesker og Dyr, hvorved Floderne ofte standsedes i deres Løb, saa at de maatte bane sig en ny Vei. Ved Port Morant sank et Bjerg, og i dets Sted dannede der sig en Sø, og hele Bjergskraaninger med derpaa liggende Plantager bleve i den Grad forrykkede, at Folk ofte havde Vanskelighed ved at gjenkjende deres Eiendomme. Den underjordiske Torden og den ødelæggende Kraft syntes at have sit Sæde under den høieste Bjergkjæde, og her vare Forstyrrelserne ogsaa meget større end noget andet Sted. Dette er endnu den Dag idag meget iøinefaldende ved de høieste Toppe i Blue Mountain Kjæden, som ere meget vanskelige at bestige, da de bestaae af sammenhobede Klippeblokke, der ligge i en chaotisk Uorden, som om den hele Bjergmasse ved en voldsom Rystelse var bleven løsnet i sin Forbindelse. Store Partier af disse Bjerge, som tidligere havde været bedækkede med den frodigste Skov, stode i lang Tid nøgne, og Træerne af de tilintetgjorte Skove opfyldte Floderne og førtes i umaadelige Masser ud i Havet. Det varede længe, inden de vulkanske Kræfter kunde komme til Ro, og endnu i to Maaneder vedbleve svage Jordrystelser, undertiden 2—3 i Timen, at sætte Befolkningen, som desuden i denne Tid decimeredes ved pestagtige Sygdomme. — saadanne Ødelæggelsers stadige Ledsagere — i Skræk og Ængstelse.

Til de vulkanske Fremtoninger maae ogsaa henregnes flere varme svovlholdige Kilder. Af disse bliver især den ved Bath i Nærheden af Østenden i Districtet St. Thomas meget besøgt paa Grund af dens helbredende Virkninger. Det svovlholdige Vand strømmer her ud gennem mange smaa Aabninger fra en klippefuld Kløft og har ved sit Udspring en Temperatur af 53° C. En lignende Kilde

kommer frem ved Føden af Round Hill omtrent midt paa Sydsiden.

Af Jamaicas Beliggenhed, kun 18 Grader fjernet fra Æquator og paa alle Sider omgiven af Havet, vil man kunne slutte sig til, at her maa herske et tropisk Øklima ligesom paa de øvrige Antiller; men Bjergenes betydelige Høide bevirker, at her findes en langt større Afvexling i Klima end paa de mindre Øer, og Jamaica har et stort Fortrin for disse derved, at Tørken her virker mindre for-  
dærligt, idet Floderne bestandig forsyne de lavere Egne med Vand, og Heden er mindre trykkende, da den om Natten herskende Landvind bringer den kølige Luft fra Bjergene. Da Jamaica ligger i Nordostpassatens Bælte, saa har ikke blot Bjergenes Høide, men ogsaa deres Retning en betydelig Indflydelse i klimatisk Henseende, idet den nordostlige Skraaning af Bjergene standser de regnbringende Skyer, saa at Sydsiden derved faaer et meget tørrere Klima.

Vi skulle først betragte Klimaet saaledes som det viser sig i Lavlandet paa den sydlige og vestlige Deel af Øen. Varmen er her næsten uforandret den samme saa vel i alle Døgnet's Timer som gennem alle Aarets Maaneder, saa at der kun er et Par Graders Forskjel i Middelttemperaturen af den koldeste og varmeste Maaned og af den koldeste (Kl. 4 om Morgenen) og varmeste Tid (Kl. 3—4 om Eftermiddagen) af Døgnet. Den aarlige Middeltemperatur er 20—21° R. (= 25—26° C.). Det er saaledes her ligesom i alle tropiske Lande ikke Forskjelligheden i Temperatur, men kun Regnmængdens Fordeling, som bestemmer en Inddeling i forskellige Aarstider. Medens St. Croix og de

fleste smaa Antiller kun have een Regntid, som varer fra Begyndelsen af Mai til Udgangen af November, har derimod Jamaica to Regntider, og vi faae herved en Inddeling af Aaret, som nogenledes svarer til vore fire Aars-tider. Omtrent midt i April afbrydes den lange tørre Tid ved Regnbyger, som regelmæssig gjentage sig hver Eftermiddag og ledsages af Torden og Lynild, men kun vare 1—2 Timer. Træerne, som ved den 6 Maaneder lange Tørke for en stor Deel have mistet deres Blade ligesom hos os om Vinteren, begynde nu at vise samme Tegn til fornyet Livsvirksomhed som om Foraaret i den tempererte Zones Lande; nogle blive heelt oversaaede med Blomster og faae først senere Blade; paa andre danne de nye lysegrønne Skud en smuk Modsætning til det gamle mørkegrønne Bladdække. Dette er den saakaldte lille Regntid, som varer gjennem den største Deel af Mai og kan sammenlignes med vort Foraar. Til Sommeren svarer Maanederne Juni, Juli og den halve August, der er den behageligste Aarstid, da Luften om Dagen forfriskes ved den indtrædende Søbrise og om Natten ved Landvinden, som bringer den kølige Luft fra Bjergene. Der falder nu ingen Regn; kun lette Skyer føres hen over den mørkeblaa Himmel. Da Luften er meget klar og gjennemsigtig, ere Maaneskinsnætterne i denne Tid overordentlig skønne, og Stjernerne skinne med en Glands, som man ikke kjender i Norden.

Midt i August begynder Søbrisen at høre op, det bliver meget stille Veir og Luften meget lummer og trykkende. Himmelen overtrækkes med mørke rødlig Skyer, og fra Bjergene gjenlyder Tordenen. Midt i October begynder Regnen at styrte ned i Strømme, og Regnbyger vedblive at være hyppige gjennem hele November: Dette

er den egentlige Regntid, som kan sammenlignes med vort Efteraar, og som ikke blot er den ubehageligste Tid ved den trykkende Hedde og de talrige plagende Insecter, men ogsaa den usundeste. Gul Feber og andre epidemiske Sygdomme kræve hvert Aar i disse Maaneder talrige Offere især iblandt de nys ankomne Europæere. Hertil kommer endnu en anden Plage, da det er i denne Tid (fra 25de Juli til 25de October) at Orkanerne rase.

Disse frygtelige Hvirvelvinde have ofte foraarsaget store Ødelæggelser paa Jamaica; dog allermest i 1780, da Savannah la Mar, en vigtig lille Udskibningshavn paa Sydsiden i Nærheden af Vestenden, blev aldeles bortskyllet af Havet, og da den største Deel af Aarets Høst blev tilintetgjort over hele Øen. Flere Tusind Mennesker omkom dels ved Orkanen; dels under en Epidemie, som den havde tilfølgte.

Fra December til April er den tørre Tid; Himlen er altid klar, og der falder ikke en Draabe Regn. En saa langvarig Tørke foraarsager en Standsning i Planternes Livsvirksomhed, og der indtræder en Hvile i Væksten, som kan sammenlignes med den, som hos os om Vinteren bevirkes ved en lav Temperatur.

Saaledes er Fordelingen af Regntiden i Lavlandet paa den sydlige og vestlige Deel af Jamaica; men i den senere Tid er Regnmængden meget aftaget, saa at der undertiden hengaaer Aar, i hvilke der kun falder enkelte Regnbyger. Det var saaledes Tilfældet med de to Aar, som laae imellem mit første Ophold paa denne Ø i 1846, og da jeg igjen paa Tilbagereisen til Europa besøgte den i 1848. Træerne stode bladløse og Markerne visne, saa at Sukkerhøsten kun gav meget ringe Udbytte, og mange Plantage-Eiere lede betydeligt Tab. Da Regnmængden hører til de kli-

matiske Forhold, som mest afhænge af et Lands særegne Beskaffenhed, idet Overfladen udøver en stor Indflydelse paa Skyerne, saa har Skovenes Rydning overalt, men især i de tropiske Lande, bevirket en mærkelig Aftagen af Regnmængden. Det er nemlig en almindelig Erfaring, at Skovene trække Skyerne til sig, fordi Luften over dem afkøles og trækker sig sammen, medens der fra de nøgne Sletter stiger en varm Luftstrøm iveiret, som driver Skyerne bort.

Den aarlige Regnmængde i denne Deel af Jamaica er ikke mere end 46". Det er vel over dobbelt saa meget som i Danmark (21"); men Fordampningen er i den tropiske Zone mange Gange større. For Sammenlignings Skyld skal jeg endnu bemærke, at den aarlige Regnmængde paa St. Croix er 43" og paa Havannah 85".

Paa Nordsiden af Jamaica er paa Grund af de i November og December herskende heftige nordlige Vinde den aarlige Middeltemperatur omtrent 1 Grad lavere end paa Sydsiden. Regnmængden er især paa Nordostsiden meget større og mere ligelig fordeelt over hele Aaret. Her falder saaledes ogsaa megen Regn i December og Januar, der paa Sydsiden høre til den tørre Tid. Den Deel af Bjergene, som ligger over 4000'), har endnu meget større Regnmængde, da her regelmæssigt finder en Skydannelse Sted. Om Morgenen er Himmelen i Almindelighed klar, men saasnart Jorden i Lavlandet begynder at opvarmes af Solen, stiger den med Vanddampe mættede Luft iveiret, og allerede Kl. 9 har der dannet sig en tynd Skystribe, som nu efterhaanden tager til, og Kl. 1—2 er hele den Deel af Bjerget, som ligger over 4000', indhyllet i et tæt

\*) Den aarlige Middeltvarme er paa 4000' kun 10° R. (12,5 C).

Skydække. Der falder saaledes her hver Dag Regn i 6—12 Timer, men altid i Form af Rusk. Nøiagtige Observationer over Regnmængden ere mig ikke bekjendte hverken fra denne Høide eller fra Nordsiden.

### Forklaring til Kortet.

Den røde Farve betegner ældre Dannelser, som ligge mellem Overgangsformationen og Steenkulsformationen. Ved Linier og Punkter ere de paa de forskjellige Steder fremtrædende Bjergarter antydede. Skraa parallelle Linier betegne Graavakke, lignende men med vxlende Tykkelse betegne Graavakke og Trap, Punkter Rød Sandsteen og Conglomerat, Bølgelinier Trap. De smalle sorte Striber syd for Port Antonio og nord for Kingston betegne underordnede Steenkulslag.

Uden Farve er den Deel af Øen, som indtages af en tertær Kalkdannelse.

Den brune Farve betegner alluviale og diluviale Dannelser.

## Naturforholdene paa Himmellegerne.

Af Adjunkt Freuchen.

### I.

Af alt storartet er intet større end det Skue, der frembyder sig for Blikket i de Nætter, hvor intet Skydække omhyller Jorden: Himlen med dens Stjernevimmel; den gjør Indtryk paa enhver, selv om han er sløv og ligegyldig for al anden Skjønhed. Det er da intet Under, at Tanken saa ofte vender sig mod disse Stjerner, at ikke blot Videnskabsmanden lige fra Oldtiden har forsket for at lære dem nøjere at kjende, men at ogsaa Folkets Opmærksomhed stedse har været henvendt paa dem: Tidligere vidste selv Videnskabsmændene kun lidet om dem; en lang Række af Iagttagelser havde vel vist Regelmæssigheden i deres tilsyneladende Bevægelser og gjort det muligt at forudberegne deres Sted paa Himlen; men hvad de vare, derom herskede der de forunderligste Meninger. Og Folkene betragtede dem paa en Maade som mægtige Væsener, der ved deres indbyrdes Stilling havde Indflydelse paa det enkelte Menneskes Liv, som paa de store Begivenheders Gang her paa Jorden.

Det er nu anderledes; enhver ved, at disse lysende Prikker ere Kloder, at de fleste ere Sole som vor Sol, at andre ligesom Jorden bestandig bevæge sig omkring Solen,

medens atter andre følge med disse større Planeter, idet de beskrive Kredse omkring dem. Videbegjerligheden er nu især rettet paa Beskaffenheden af disse Kloder; man vil have Besked om, hvorledes der ser ud paa dem, om de ligne Jorden i et og andet, om der er Planter og Dyr, men især om der er Mennesker eller lignende Væsner. Desværre er det kun faa af disse Spørgsmaal, paa hvilke Videnskaben er istand til at give et fyldestgjørende Svar. Det vigtigste af hvad man ved i denne Retning, er det de følgende Blades Opgave at fremstille.

Næsten alle de Oplysninger, vi skulle have om Naturforholdene paa Himmellegerne, maae vi hente igjennem Øjet ved Kikkertens Hjælp; ingen Lyd, selv ikke den stærkeste, vilde være istand til at trænge til vore Øren igjennem det lufttomme Verdensrum. Men Øjets Seevne er begrændset. For at kunne ses tydelig maa enhver Gjenstand have en Størrelse, som ikke er altfor ringe i Sammenligning med dens Afstand, dens Synsvinkel maa ikke være for lille. Maanens Afstand fra Jorden er funden at være 51800 Mile; selv om vi anvendte en Kikkert, der forstørrede 1000 Gange, vilde dog Gjenstandene paa Maanen ligge for os, som om vi med blotte Øjne saae paa dem i en Afstand af omtrent 50 Mile. Antage vi nu, at kolossale Bygninger af Størrelse som Peterskirken eller de ægyptiske Pyramider eller Byer som London vilde vise sig for os, saa vilde det dog kun være et saa lille Billede, vi fik af dem, at vi ikke vilde faae mindste Begreb om, hvad det var vi saae. For at en Gjenstand paa Maanen skal kunne skjelnes bestemt, maa den have en Udstrækning af 5000 Fod, og vi maae derfor opgive Haabet om at gjøre nærmere Bekjendtskab med vore Venner hinsides Lufthavet,

Venner, hvis Existens iøvrigt er temmelig problematisk, saaledes som det følgende vil vise.

Medens Maanens Afstand dog kun maales ved Tusinder af Mile, er Solen omtrent 21 Millioner Mile fjernet fra os; de fleste Planeters Afstande ere endnu større, og for Fixstjernernes Vedkommende blive Afstandene saa store, at alle de Maal, vi have til vor Raadighed, endogsaa Jordbanens 42 Millioner Mile lange Gjennemsnitslinie, forsvinde ved Siden af dem. Med Hensyn til Solen og Planeterne kunne vi saaledes kun vente at komme til Kundskab om de større Forhold; Fixstjernerne forblive, selv for de stærkeste Forstørrelser, kun lysende Punkter.

Et af de Spørgsmaal, som ligge nærmest, er det: hvoraf bestaae Verdenskloderne? kunne vi vente i dem at finde de samme Grundstoffer, som den chemiske Undersøgelse viser os her paa Jorden, eller ere de af en ganske anden Natur? og efter hvilke Love indgaae disse Grundstoffer deres Forbindelser med hverandre? — Det vil ved første Øjekast synes, som om det var noget, hvorpaa der umuligt kunde gives noget Svar; thi hvorledes skal man faae Stykker af Kloderne til den chemiske Undersøgelse, som her fordrres? Vi kunne vel heller ikke give noget udtømmende, noget for alle Kloder gjældende Svar, men vi ere dog i Besiddelse af høist mærkelige Bidrag dertil. I klare Nætter se vi Himlen gjennemkrydset af større eller mindre lysende Legemer, der med en stor Hastighed fare hen over os; vi kalde dem Stjernes kud eller Ildkugler efter deres forskjellige Størrelse.\*) Til forskjellige Tider har der hersket højst ulige Meninger om disse lysende

\*) Smlgn. Etatsraad Forchhammers Afhandling om Meteoriterne i dette Tidsskrifts 2det Bind. S. 258.

Legemers Natur og Oprindelse, idet man dels har antaget, at de dannede sig i Atmosphæren, dels har troet, at de vare udslyngede af Vulkaner paa Maanen. De nyere Tidens Undersøgelser have imidlertid gjort det i høj Grad sandsynligt, at det er smaa Legemer, der ligesom Planeterne bevæge sig omkring Solen i bestemte Baner; som skjære Jordbanen paa forskellige Steder; træffer Jorden nu paa sin Vei saadanne Smaaplaneter, saa trækker den dem til sig, og de maae, naar de ikke have en overordentlig stor Hastighed, falde ned paa den. I mange Tilfælde har man set saadanne Ildkugler springe med Knald, der skildres som Torden; som Raketter kastes Stumperne til alle Sider og falde derpaa ned paa Jorden som en Regn af glødende eller dog stærkt ophedede Stene, de saakaldte Meteorstene. Om saadanne Stenregn have vi baade fra Oldtiden og fra den nyere Tid historiske Beretninger; men vi ville ikke opholde os med at opregne disse Stenfald, der ville være vore Læsere bekendte fra en tidligere Artikel i dette Tidsskrift. Foruden de Stene, man har set falde, har man fundet mange, som ved deres hele Udseende vidnede om, at de hørte til Meteorstenene; saaledes den, der veiede 1400 Pund, og som Pallas fandt i Siberien, hvor den af Tartarerne blev betragtet som en fra Himlen nedfalden Helligdom. Meteorstenene ere altsaa materielle Sendebud fra Verdensrummet; den chemiske Undersøgelse af dem kan give os Materialet til Besvarelsen af de ovenfor opkastede Spørgsmaal. En saadan Undersøgelse af Meteorstenene har da for det første givet det mærkelige Resultat, at der i alle de Meteorstene, der ere undersøgte, endnu ikke er fundet noget Grundstof, som man ikke allerede kjendte her paa Jorden. Vel synes der ikke

at finde det samme Forhold Sted imellem de tilstede-værende Mængder af de forskjellige Stoffer, idet enkelte, som ere temmelig sjeldne her paa Jorden, f. Ex. Nikkel, findes i alle Meteorstene uden Undtagelse; men dels vil en saadan Uoverensstemmelse ikke kunne undre os, hvis den virkelig finder Sted, dels maae vi erindre, at vi her paa Jorden kun kjende den yderste Jordskal og ikke kunne vide, hvorledes Stofferne ere fordelte i det indre. Ligesom her paa Jorden saaledes have ogsaa i Meteorstenene Grundstofferne indgaaet Forbindelser med hverandre, og Lovene for Forbindelserne ere de selvsamme som paa Jorden. Vi finde Syrer og Baser, der have dannet Salte; og disse Syrer, Baser og Salte indeholde Grundstofferne i samme Mængdeforhold som her, saaledes at der f. Ex. ogsaa i Meteorstenene findes et Jernforilte og et Jerntveilte, af hvilke der i det første paa 701 Pund Jern findes 200 Pund Ilt, i det sidste derimod 300 Pund. Endelig finde vi ogsaa i Meteorstenene en stor Del af de samme Mineralier som i Jordskorpen, f. Ex. Feldspatharter; men Meteorstenene have ogsaa deres særegne Mineralier. Saaledes er det temmelig sikkert, at man endnu ikke paa Jorden har fundet rent metallisk Jern, hvilket har sin Grund deri, at der her altid har været saa megen Ilt tilstede, at alt Jernet har kunnet ilte sig; i Meteorstenene er det metalliske Jern derimod overordentlig hyppigt, navnlig forenet med større eller mindre Kvantiteter af metallisk Nikkel, saaledes at det endogsaa i enkelte af dem, f. Ex. i den fra Hradschina og i den pallasiske, udgjør Hovedmassen.

Skjøndt vi vel ikke uden videre tør slutte fra Meteorstenenes S sammensætning til Planeternes og alle de andre Himmellegemers, skjøndt den Mangfoldighed i Former, vi

allerede finde her paa Jorden, gjør det sandsynligt, at der findes en tilsvarende Rigdom i Former paa Verdenskloderne i Almindelighed, og skjøndt det er rimeligt, at Verdensstoffet kan indordnes under ganske andre Former end dem, hvorunder vi finde det i vore Grundstoffer; saa se vi dog med Sikkerhed, at de Love, der vise sig gjældende for Stoffernes Forbindelser paa Jorden, ikke ere bundne til den, men at de ogsaa have Gyldighed udenfor den, saavidt som vor Kundskab i den Retning kan række; vi faae en Anelse om, at de chemiske Grundlove ere almindelige Naturlove ligesom Tyngdeloven.

I vore Undersøgelser af de enkelte Himmellegemers Naturforhold ville vi begynde med det, der er os nærmest, og som derfor ogsaa er bedst kjendt af os, nemlig med

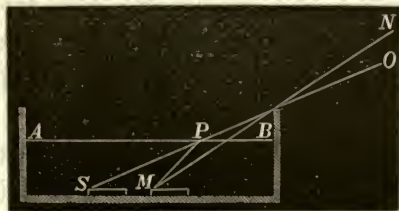
#### Maanen.

Vi ville beskrive de Phænomener, der vise sig paa dens Overflade, og forsøge at forklare os dem, for saa vidt de frembyde Sammenligningspunkter med Forhold, vi kjende her fra Jorden; er det ikke Tilfældet, saa nødsages man til at lade dem henstaae uforklarede. Tomme grundløse Gisninger kunne kun skade, hvor sindrige de end kunne se ud.

Da Maanen samtidig med sin Vandring omkring Jorden dreier sig netop en Gang omkring sin Axe, vender den altid den samme Halvdel mod Jorden, saaledes at aldrig noget menneskeligt Øie har set eller nogensinde vil komme til at se den anden Halvdel. Om denne vide vi altsaa intet ad Erfaringens Vei, men i de fleste Henseender tør vi vel anvende, hvad vi vide om den synlige Halvdel, paa den usynlige.

Hvis man vil besvare det Spørgsmaal, om der paa Maanen kan findes levende Væsner, som i nogen Maade ligne Jordens Organismer, bliver det nødvendigt at efterforske, om der paa Maanen findes de absolut nødvendige Betingelser for et Plante- eller Dyreliv; og da nærmest, om Maanen er omgivet med et Lufthav som vor Atmosfære, og om der findes Vand. Det første af disse Spørgsmaal maa synes vanskeligt at besvare; vi kunne jo ikke engang se den Luft, som omgiver Jorden; hvorledes da faae Øie paa den, der omhyller Maanen? Og dog kunde vi vel udfinde en eller anden Virkning, som et Lufthav nødvendigvis maatte frembringe, og deraf slutte til dets Tilværelse eller Mangel; en saadan Virkning er Lysets Brydning i Atmosfæren. Lyset udgaaer, som bekjendt, fra ethvert lysende Legeme efter rette Linier og afviger ikke fra sin Retning, saalænge det bevæger sig frem igjennem et Stof, der helt igjennem er ensartet. Træffer det derimod et Stof af anden Beskaffenhed end det, hvorigjennem det tidligere har bevæget sig, saa vil en Del af Lysstraaerne kastes tilbage paa Grændsen imellem de to Stoffer, ligesom Bolden fra en Væg, medens de øvrige gaae videre, men brydes, d. v. s. bøjes ud af deres Vej.

Til at oplyse ovenstaaende Fremstilling tjener et meget simpelt Forsøg, nemlig at lægge en Mønt eller en anden blank Gjenstand paa Bunden af et Fad og derpaa skyde dette fra sig, indtil dets Rand fuldstændig skjuler Mønten for Øjet; heldes der da Vand i Fadet, vil Mønten igjen blive synlig. Forestiller nemlig M Randen af Mønten, ville



de fra denne udgaaende Lysstraaer, som netop strejfe Fadets Rand, saalænge Fadet er tomt, gaae i Retningen MN, altsaa ovenover Øjet, naar dette befinder sig i O. Øjet vil

Da Atmosfæren omkring vor Jord kun strækker sig nogle Mile ud fra dens Overflade, maa Lyset fra Solen saavel som fra de andre Himmeligemer lide en Brydning, idet det trænger ind i den, og da fremdeles Strømninger i dette Lufthav idelig føre Luftmasser af ulige Tæthed imellem hverandre, maa der ogsaa i selve Atmosfæren finde en Utallighed af Brydninger og Tilbagekastninger af Lyset Sted. Derfor forsvinder Sollyset ikke ganske i samme Øjeblik, som Solen synker under Horizonten, dens lysende Straaler naae endnu en Tidlang, brudte og tilbagekastede i de højere Luftregioner, ned til Jorden, der først efterhaanden kommer til at ligge i fuldstændigt Mørke; et Tasmørke danner Overgangen fra Dag til Nat ligesom Morgenrøden fra Nat til Dag. Hvis Maanen havde en Atmosfære, maatte denne frembringe lignende Belysningsforhold; fra den stærkt oplyste Del af den aftagende eller tiltagende Maane som vi se, maatte der være en jevn Overgang til den aldeles mørke Del, og imellem dem maatte ligge den Del af Maanen, der havde Tasmørke. Men vi finde ikke Spor til nogen saadan Overgang, ikke Spor af noget Tasmørke; den skinnende Del af Maanefloden er aldeles skarpt begrændset.

Idet Maanen bevæger sig omkring Jorden og derved kommer til at forandre sin Stilling til Stjernerne, hændes det ikke saa sjældent, at den passerer en og anden af disse og skjuler den for vort Blik. Et Lufthav omkring Maanen vilde bevirke, at Lysstrålerne fra den bag Maane-

---

altsaa ikke se Mønten. Hødes der derimod Vand i Karret indtil en Højde AB, ville Lysstrålerne vel i Vandet gaae efter rette Baner, saaledes som MP, men idet denne Straale trænger ind i Luften, forandres dens Retning, saa at den følger Linien PO og saaledes naaer Ojet, der vil se Mønten, men se den forskudt, som om den havde ligget ved S, nemlig i Fortsættelsen af Linien OP.

skiven indtrædende Stjerne vilde brydes, saaledes at vi vilde se den endnu en kort Tid efter, at den i Virkeligheden var bagved Maanen, og ligeledes en kort Tid førend den atter kom frem paa den anden Side. Da man til Fuldkommenhed kjender baade Maanens og Stjernernes Bevægelser, kan man med største Nøjagtighed beregne i hvilket Øjeblik en bestemt Stjerne vil træde ind bag Maanens Rand; iagttager man den i dette Øjeblik, saa ser man, at den forsvinder med det samme. Den Lysbrydning, som maatte være en nødvendig Følge af en Atmosfære omkring Maanen, finder altsaa ikke Sted, da Beregningen ellers ikke vilde være slaaet til. Vi tør da med Vished slutte saavel heraf som af Mangelen paa Tusmørke, at der ikke existerer nogen Maaneatmosfære.

Det andet Spørgsmaal var, om der fandtes Vand paa Maanen. Ogsaa her maae vi se at udfinde, hvilke Phænomener Vandets Tilstedeværelse vilde frembringe, idet vi gaae ud fra Vandets Forhold her paa Jorden. Vandet stræber bestandig at gaae over fra den flydende Tilstand til den luftformige, det fordamper under Indvirkning af Varmen; ja selv i fast Tilstand som Is udvikler Vandet Dampe ved de laveste Temperaturer, man kjender. En større eller mindre Vandmasse paa Maanen maatte da, idetmindste i den Tid da Solen beskinne den, give Anledning til Dannelsen af Vanddamp, der vilde udbrede sig over hele Maanen og omgive den med en Dampatmosfære, der atter nødvendigvis maatte fremkalde de ovenfor omtalte Lysbrydninger. Da disse ikke findes, kan der altsaa heller ikke være Vanddampe og heller intet Vand.

For Dampdannelsen gjælder den Lov, at der i et Rum af en bestemt Størrelse kun kan være en for hver Varmegrad bestemt, med Varmegraden stigende Mængde Vanddamp,

som er fuldkommen uafhængig af, om Rummet iøvrigt er fyldt med Luft eller er fuldkommen lufttomt. Er et Rum saa fyldt med Vanddamp, som det kan være ved den i Rummet herskende Temperatur, og der indtræder en Afkjøling, vil der altsaa efter Afkjølingen være mere Vanddamp, end den forringede Temperatur tillader. Dette Dampoverskud vender da tilbage til den draabeflydende Tilstand, det samler sig først i utallige Smaablærer, som, saalænge de ere smaa og lette nok dertil, holde sig svævende og danne Skyer eller Taage, men som, naar de blive for tunge, falde ned som Regn. Af slige Skydannelser se vi ikke det mindste Spor paa Maanen; dens Skive skinner altid lige klar, de forskellige Pletter, som man alt med blotte Øjne, men da især ved Kikkertens Hjælp, opdager paa den, staae stedse ufordunklede af noget Skysløv. Og dog kan der ikke være nogen Tvivl om, at der maatte vise sig Skyer paa Maanen, hvis der var Vand; den betydelige Varmemængde Maanen modtager fra Solen i den lange Maanedag, der omfatter hele fjorten af vore Døgn, maatte nødvendig jage betydelige Dampmasser op fra Maanehavens Overflade; og disse maatte, naar de kom op i de højere Regioner, afkjøles og danne Skyer. Maanen har altsaa ligesaa lidt Vand som Luft.

Et Blik paa den Rolle Luften og Vandet spille her paa Jorden vil bedst give os et Begreb om, hvorledes Forholdene ere paa Maanen, der mangler begge Dele. Alt levende fra Mennesket til det laveste Dyr, fra den tropiske Plante med det farverigeste Blomsterflor til Mosset, der kommer frem paa de nøgne Klipper, fordrer for at kunne leve baade Luft og Vand i større eller mindre Mængde; mangler det ene eller det andet fuldstændig, udslukkes alt Liv. Det er da en Selvfølge, at der paa Maanen ikke kan

være nogetsomhelst levende Væsen, hverken højere eller lavere, hverken Planter eller Dyr, der i nogen Maade ligner Planterne og Dyrene paa Jorden; det hele Liv, den Afvexling og Skjønhed, som Plante- og Dyreverdenens uendelig vekslede Skikkelser give Jordens Overflade, kan der ikke være Spor af paa Maanen, saalidt som denne kan være underkastet den mægtige omformende Indflydelse, som Planterne og Dyrene have udøvet og tildels endnu udøve paa Jorden, især ved Dannelsen af de store Kul- og Kalklag.

Det vil sikkert for adskillige være en forunderlig næsten sørgelig Tanke, at denne store Klode saaledes vandrer om i Verdensrummet uden levende Væseners Medfølgelse, de kunne ikke ret begribe, hvad den da er til. Uden nærmere at gaae ind paa alt, hvad der kan siges herom, skal det blot bemærkes, at det ikke er mere mærkeligt, at Maanen staaer som en tom Klode i den umaadelige Vrimmel af Verdenskloder, end at enkelte Dele af Jorden ere aldeles ubeboelige; Maanen er ligeover for det uendelige Universum et forsvindende Punkt. Og med Hensyn til det Spørgsmaal, hvad Maanen da er til, hvorfor den er der, kan der kun siges, at den er der, fordi den ifølge Materiens evige Love har maattet udsondre sig fra Jordmassen. — Desuden er den jo dog til for at vi kunne have Maaneskinnet med de mange mystiske Virkninger!

At Maanen er ubeboelig for Organismer, er ikke den eneste Følge af, at den mangler Luft og Vand; ogsaa for den døde Maaneklode vil denne Mangel blive af Betydning.

Atmosfæren, som omgiver Jorden, og Vandet, som dækker den største Del af dens Overflade, ere aldrig fuldkommen rolige. Ulige Opvarmning paa de forskjellige Steder sætter Luften i idelig Bevægelse, der kan være

stærkere eller svagere fra den sagte Brise, der netop er istand til at kruse Havets Overflade, til Orkanen, der rejser det i mægtige Bølger. Ved Landets Kyst brydes Bølgerne; er den stejl, slaaer Vandet med Voldsomhed, imod den og udhuler den lidt efter lidt, idet det hver Gang sliber lidt selv af den haardeste Stenmasse. Er Kysten derimod flad, rulle Bølgerne op over den, opløde den og føre de fine Jorddele med sig, idet de rulle tilbage; de slikke saaledes Landet bort og føre dets Bestanddele ud i Dybet, hvor de i paafølgende Stille synke tilbunds og omdanne Havbundens Skikkelse.

Fra Havene fordamper Vandet ved Solvarmens Indvirkning, Luftstrømninger føre den damprige Luft ind over Landet; den møder koldere Luftstrømninger eller kolde Bjergmasser, afkjøles, og dens Vanddampe falde fortættede ned som Regn eller Sne. Vandet siver ind i Klippernes fine Revner, fryser der, sprænger Stenmasserne fra hverandre og omdanner dem til Grus. Fryser Vandet ikke, søger det under Tyngdens Indvirkning ned i Lavningerne, bryder igjennem forskellige Jordlag, opløser deres opløselige Bestanddele, fører dem med sig eller afsætter dem igjen, naar det som en Kilde atter træder frem for Luftens Indvirkning. De høje Bjerge ere dækkede med umaadelige Masser af Sne og Is; som Gletschere skyde disse sig ned i Dalene mellem Fjeldene; idet de skride langsomt men mægtigt fremad, trykkede ved de ovenfor liggende bestandig fornyede Masser; Klippen kan ikke modstaae deres Magt, store Stykker af den rives med. Ved Gletscherens Fod, hvor Temperaturen idetmindste en stor Del af Aaret er over Frysepunktet, smelte disse Masser, og de nedrevne Stenblokke afsættes. Fra de mægtige blaaligrønne Isstykker driver Vandet uafsladelig, umiddel-

bart ved Gletscherens Fod danner det en vild rivende Bjergrøm, der bryder igjennem Dalen, idet den river Ler og Sand med sig og bestandig afsliber Klipperne, mellem hvilke den baner sig Vej. Bækkene forene sig til Floder, hvis Vand næsten altid er farvet stygt gult af en umaadelig Mængde Ler eller andre Jordarter, som det har taget med sig paa sin Vej, og som det afsætter der, hvor det løber roligere, om ikke før saa i det store Verdenshav, hvor der da dannes de store bekjendte Sandbanker, som findes ved Udløbet af enhver Flod.

Slige Omdannelser kjender Maanens Overflade ikke, den har ingen Storme og intet Hav, der kunde oprøres ved dem. Den Forvittring, der lidt efter lidt omdanner vore Fjeldes Overflade og gjør den skikket til Vegetation, kan ikke finde Sted der. Kun indenfra kunne Omvæltningerne komme, men da komme de lydløse uden det Bulder, der ledsager vore vulkanske Phænomener, thi ingen Lyd kan opstaae i Maanens lufttomme Omgivelser, Dødsstilhed hersker over den.

Det blev tidligere omtalt, at Tasmørket hidrørte fra en uendelig Brydning og Tilbagekastning af Lysstraalerne i Atmosfæren. Det er dog naturligvis ikke blot, naar Solen er under et Steds Horizont, at dens Straaler saaledes ad Omveie naae derhertil; den samme Brydning og Tilbagekastning finder Sted under hele dens Gang over Himlen; og alene derved bliver det muligt for dens Straaler at finde Vej til Steder, hvor de ellers aldrig kunde komme. Uden det vilde der være det fuldkomneste Mørke i vore Værelser, naar ikke det direkte Sollys faldt ind i dem; i Skovene, i dybe Dale, ja i Byernes Gader vilde der herske den dybeste Nat; thi det er kun brudte og tilbagekastede Solstraaler, der oplyse dem.

Det er nu let at se, hvorledes Lysforholdene stille sig paa Maanen; hvor Solstraalerne umiddelbart træffe den, er den stærkt oplyst, hvor det ikke er Tilfældet, er det bælmørkt; ikke blot Tasmørket, men enhver jevn Overgang fra Lys til Mørke mangler ganske, enhver Skygge er afgrændset med skarpe Linier.

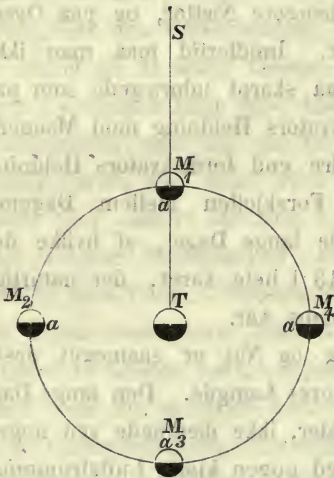
Hvad vi se, se vi kun, fordi det sender Lysstraaler til vort Øje; er Gjenstanden ikke selvlysende, da ses den kun, forsaavidt den fra den Uendelighed af Smaaffader, der begrændse den, kaster det Lys tilbage, som falder paa den fra et andet lysende Legeme; det er da egentlig en Uendelighed af smaa i hinanden indgribende Billeder eller rettere Billedfragmenter, som vi se, og vi se dem med den Farve eller den Farveblanding, som den oplyste Gjenstand er istand til at kaste tilbage. Et Rum, hvorfra aldeles ingen Lysstraaler naae Øjet, kalde vi sort. Luftens enkelte Smaapartikler vise sig for os oplyste af Solen med en blaalig Farve, der mere eller mindre modificeres ved en større eller mindre Mængde Vanddamp eller ved stærkere eller svagere Skydannelser; derfor har vor Himmel sin smukke blaa Farve. Maanen har intet lignende, thi den har ingen Atmosfære, der kan oplyses af Solen; dens Himmel er absolut sort, og paa denne sorte Grund staaer Solen som en glødende blændende Skive, medens Stjernerne skinne uafsladelig, forsaavidt de ikke i Solens umiddelbare Nærhed fordunkles af denne.

Det er allerede omtalt, at den Tid Maanen bruger til en Omdrejning om sin Axe, netop er ligesaa stor som den, den bruger til et Omløb omkring Jorden, omtrent 29½ Dag. Der gives altsaa for ethvert Sted paa Maanen den samme Forskjel mellem Dag og Nat som her paa Jorden, men saaledes at Dagene og Nætterne ere meget længere

end her. Ethvert Sted i Maanens Ækvator (den Linie paa Maanens Overflade, der overalt er lige langt fjernet fra Endepunkterne for Omdrejningsaxen, Polerne) vil bestandig have lige lang Dag og Nat, hver af dem paa 354 Timer eller  $14\frac{3}{4}$  af vore Dage. Hvis Maanens Omdrejningsaxe stod lodret paa det Plan, hvori Maanens Bane omkring Solen ligger, vilde det samme være Tilfældet paa ethvert andet Sted af Maanen med Undtagelse af Polerne, der bestandig vilde have Solen i Horizonten. Men Omdrejningsaxen er ikke lodret paa Maanebanens Plan, Maanens Ækvator staaer skraat mod dette Plan; hvoraf følger at Steder paa Maanen, der ikke ligge nær ved Ækvator, faae Aarstider, en Sommer hvor Dagene ere længere end Nætterne, en Vinter med længere Nætter, og paa Overgangene Efteraar og Foraar. Imidlertid maa man ikke tænke sig disse Aarstider saa skarpt udprægede som paa Jorden; dels er nemlig Ækvators Heldning mod Maanens Bane om Solen langt mindre end Jordækvators Heldning mod Jordbanen, dels er Forskjellen mellem Dagens Længde forsvindende ved de lange Dage, af hvilke der kun findes imellem 12 og 13 i hele Aaret, der naturligvis falder sammen med Jordens Aar.

Forskjellen mellem Dag og Nat er saameget desto større netop paa Grund af deres Længde. Den lange Dag, hvor Solen sender sine Straaler, ikke dæmpede ved nogen Atmosfære, ikke svaalede ved nogen kjølig Luftstrømning, ikke hindrede af nogen Sky, maa bevirke en meget betydelig Opvarmning, medens den uhindrede Varmedstraa-ling til Verdensrummet i den lange Nat maa bevirke en meget stærk Afkjøling. I Henseende til Lysforholdene er der en ikke ringe Forskjel paa de to Halvdele af Maanen. Om Dagen er vel Forholdet ens, men den Del, der ven-

der bort fra Jorden, har sin lange Nat næsten fuldkommen mørk, kun oplyst af Stjernernes svage Lys, da intet større Himmellegeme er over Horizonten. Den mod Jorden vendte Del har derimod aldrig fuldstændigt Mørke, thi saasnart Solen synker under Horizonten, skinner den af Solen oplyste Jord for det, ligesom Maanen skinner for os, men 14 Gange stærkere paa Grund af Jordens større Flade. Det ses let, at Jorden fra ethvert Sted paa Maanen bestandig maa ses paa samme Sted af Himlen, saaledes at Midten af den mod os vendte Maaneflade bestandig har Jorden i sit Zenith, medens den altid staaer i Horizonten for ethvert Sted i Maaneranden. Af hosstaaende Figur vil man kunne danne sig en



Forestilling om Jordskinet paa Maanen. T betegner Jorden, Solen tænkes at staae i Retningen TS, medens Maanen under et Omløb om Jorden efterhaanden indtager Stillingerne  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $M_4$  saaledes at bestandig det samme Punkt  $a$  vender lige mod Jorden. I Stillingen  $M_1$  er dette Punkt  $a$  fuldkommen vendt bort fra Solen og har altsaa Midnat, men til Gjengjæld ser det hele den oplyste Del af Jorden, det har Fuldjord. Medens Maanen gaaer fra  $M_1$  til  $M_2$ , har  $a$  bestandig Nat; den oplyste Del af Jorden, der vender mod Maanen, bliver vel bestandig mindre, men endnu i Stillingen  $M_2$ , hvor Solen netop er

i Begreb med at stige over  $a$ 's Horizont, er det dog Halvjord for dette Sted. Stedet  $a$ 's Dag varer, medens Maanen gaaer fra  $M_2$  til  $M_1$ . I Stillingen  $M_3$ , hvor det har Mid-dag, vender Jorden netop hele sin mørke Side imød det. I Stillingen  $M_4$ , hvor dets Nat begynder, har det atter Halvjord, og Jordlyset tiltager da indtil Midnat, saaledes at dette Sted altid er stærkt oplyst. Jordlyset er i Maanenatten saa stærkt, at vi endog kunne se dets Virkning her fra selve Jorden, idet Maanen kort før og kort efter Nymaane bliver synlig med et svagt askegraat Lys, der er frembragt ved Jordlyset.

Det vil af alt, hvad der er fortalt om Maanen, være indlysende, at ingen Jagttager af Himlen kunde ønske sig et bedre Observatorium, naar han blot kunde leve der. Ogsaa over de store geographiske Forhold paa Jorden vilde man fra Maanen have et Overblik, som vi maaske aldrig opnaae at faae, om end nok saa mange Undersøgelsesrejser blive foretagne. I de fjorten Døgn Maanenatten varer, vil man fra et Sted i den mod os vendte Maaneskive stedse paa engang overse mere end en Fjerdedel af Jorden, og da denne i Løbet af Maanenatten, drejer sig 14 Gange om sin Axe, vil man paa Maanen have god Lejlighed til at se den fuldstændig. De store Continenter maae staae skarpt tegnede i de vidtstrakte Have; større Øer som de brittiske Øer, Sardinien, ja selv de danske Øer, Indsøer som de store amerikanske, de russiske og de større europæiske, Floder som Amazonfloden maae træde frem med bestemte Omrids. Om det indre Afrika og Australien, der indtil dette Øieblik have været lukkede for os, vilde man faae værdifulde Oplysninger ved at se dem fra Maanen. Landstrækningernes forskellige Beskaffenhed maa give dem et forskjelligt Præg. Asiens og Afrikas store

Ørkener maae være kjendelige ligeoverfor Egne med en frodig Vegetation og ligeoverfor de høje Bjergkjeder og Polarlandene med deres evige Is og Sne. Den store Forskjel imellem Vinter og Sommer maa vise sig ved de Landes forskjellige Udseende, der ligge længere borte fra Ækvator; selv de store atmosfæriske Forandringer, hvorved betydelige Dele af Jorden ofte indhyles i tykke Sky-lag, maae nødvendigvis ogsaa kunne iagttages. For en Iagttaget paa Maanen frembyder Jorden altsaa en rig Afvexling af Phænomener, der imidlertid for en stor Del maae være uforklarlige for den muligvis eksisterende tæn-kende Maanebeboer, da han mangler Analogier dertil paa sin Klode. Om Menneskene og deres Værker vil han intet kunne vide, de ere næsten forsvindende i slige Afstande, eller vise sig saa smaa, at de ikke kunne skjælnes.

I en tidligere Afhandling i dette Tidsskrift (1ste Bind Pag. 136 o. f.) er det vist, at ethvert Legeme, altsaa ogsaa enhver Verdensklode, udøver en Tiltrækning paa andre Legemer, som voxer med dens Masse. Maanen udøver naturligvis ogsaa denne Tiltrækning, dels paa de andre Himmelleger, dels paa alt, hvad der befinder sig paa dens Overflade. Tiltrækningen paa de andre Kloder ville vi her ikke nærmere omtale, men kun nævne, at Ebben og Floden i vore Have ere en Følge deraf. Da Maanen har en betydelig mindre Masse end Jorden, medens Overfladens Afstand fra dens Midtpunkt forholdsvis ikke er saa lille, er Tyngden paa Maanens Overflade kun omtrent en Femtedel af Tyngden paa Jordens Overflade, saaledes at den, der her paa Jorden kan bære en Byrde af 10 Lpd., vilde paa Maanen kunne bære 54 Lpd., og at et Fald paa Maanen fra en Højde af 54 Alen ikke vilde være farligere end et Fald her paa Jorden fra en Højde af 10 Alen. Til

dette Forhold, saavel som til de mange andre, der ere forskjellige fra Forholdene paa Jorden, f. Ex. Mangelen af Vand, af Atmosfære og altsaa af Luftryk, maa den nødvendigvis tage Hensyn, som endelig vil danne sig et Phantasibillede af en Maanebeboer.

Allerede med ubevæbnet Øje ser man Pletter i Maanen, som give den en vis Lighed med et Ansigt, men af denne Iagttagelse ere vi ikke istand til at drage nogen videre Slutning med Hensyn til Overfladens Beskaffenhed. Kikkerten har imidlertid her, som saa ofte, hjulpet os. Iagttager man ved Hjælp af en blot nogenlunde god Kikkert Maanen nogle Dage efter Nyet, saa ser man i dens oplyste seglformige Del en Mængde større og mindre ganske mørke Pletter omgivne af stærkt lysende Egne, og udenfor den oplyste Del ser man enkelte lysende Pletter, der ligge som Øer i den endnu mørke Skive. Alt som Maanen tiltager, bliver det lyst omkring disse isolerede Pletter, medens andre lignende komme til syne, de mørke Aftegninger blive mindre og mindre, og naar Maanen endelig staaer fuldt belyst for os, forsvinde de ganske, og vi se kun de forskjellige Dele noget stærkere eller noget svagere oplyste, skinnende med et hvidt eller et noget graaagtigt Lys. Spørgsmaalet er da nu: hvad er Aarsagen til disse mørke Pletter i den lyse Del, og til de stærkt lysende i det mørke af Maanen? Det kan ikke være andet end Bjerge, der kaste deres Skygger, og hvis Tinder oplyses tidligere af Solstraalerne end det omliggende lavere Land. Maanen har altsaa Bjerge og Dale. Disse Bjerge have været Gjenstand for omhyggelige Undersøgelser, man har dannet sig Maanekort, paa hvilke de ere afsatte, og de have faaet Navne efter berømte Videnskabsmænd; nøjagtige Udmaalinger af Længden af deres Slag-

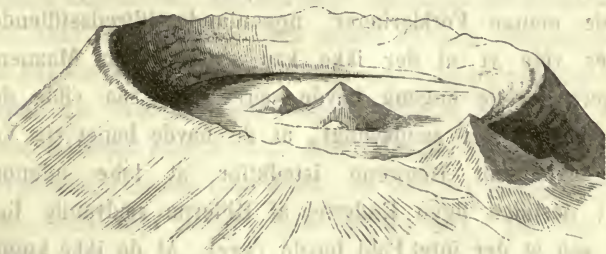
skygger i Forbindelse med Kjendskab til Solens Højde over deres Horizont har gjort det muligt at beregne deres Højde over det nærmest liggende Lavland. Stærkt forstørrende Kikkerter have givet os Oplysning om deres Former, som i det hele afvige meget fra dem vi finde her paa Jorden, hvor isolerede Bjerge ere en Sjeldenhed, medens de paa Maanen ere det sædvanlige.

Sædvanligvis danner Maanebjerget en lukket Kreds, der indeslutter en flad Slette. Det er denne Slette, der, naar Solen staaer lavt, ligger i fuldkomment Mørke og viser sig som en sort Plet, medens Bjergranden straalere i Solglandsen. Efter Kredens større eller mindre Udstrækning har man givet Bjergene forskellige Benævnelser; de større, hvor den indre Slette træder fuldkommen tydelig frem, kaldes Voldsletter, de af Middelstørrelse Ringbjerge, de mindre Kratere og de mindste Gruber. Vi ville her kun omtale det mest characteristiske ved disse forskellige Bjergformer; den der ønsker en Opregning over de vigtigste af dem med Angivelse af det Sted paa Maanen, hvor de ligge, vil kunne finde en saadan i Hr. Observator Schjelderups populære Astronomi.

Navnet Voldslette bruges, naar Kredens Gjennemsnitslinie er større end 10 Mile. Hipparch og Ptolemæus, begge beliggende omtrent i Midten af Maaneffloden, høre til de smukkeste af denne Klasse af mægtige Bjerge. Undersøger man Voldsletterne nøjere, saa viser det sig, at de ikke have beholdt den Regelmæssighed i Formen, som Ringbjergene have. Volden er paa mange Steder afbrudt ved Ringbjerge og Kratere; hist og her er den gjennebrudt af dybe Dale og undertiden næsten ganske tilintetgjort, hvilke Forhold tyde paa, at Voldsletterne ere ældre Bjergdannelser, der have været udsatte for senere Omvæltninger. Den

indre Slette, der ved en svag Forstørrelse synes ganske jevn, frembyder ved stærkere Forstørrelser en Mangfoldighed af Smaahøje, brede Højderygge og kraterlignende Fordybninger.

Uden Sammenligning hyppigere end Voldsletterne ere Ringbjergene, hvis Antal, naar man dertil regner Bjerger med et Gjennemsnit af fra 10 til 2 Mile, beløber sig til mere end 1000. De findes spredte over hele Maanepladen, men findes dog i størst Mængde i den sydvestlige Fjerdedel, et fuldstændigt Bjergland, hvor de ofte staae saa tæt, at de ligesom trykke hverandre, og derfor ikke have kunnet udvikle deres Form fuldkommen regelmæssigt. Kredsen fremtræder ved Ringbjergene mere fuldendt end ved Voldsletterne; Bjergets Højde er i hele Kredsen for detmeste den samme, kun sjelden hæve enkelte Spidser sig over den øvrige Ring, eller gjenembrydes denne af en dalformig Indskjæring. Saavel udad som mod den indre Fordybning sænker Bjerget sig ofte terrasseformig. Ringbjerget indeslutter en Slette, som i de fleste Tilfælde ligger lavere end den nærmeste udenfor Bjerget liggende Del af Maanen; i Midten af denne Slette hæver sig et eller undertiden flere kegleformige Centralbjerger, hvis Toppe da skinne i Sollyset, medens den omliggende Slette endnu



Et Ringbjerg.

ligger indhyllet i det dybeste Mørke. Højden af disse Centralbjerge er meget forskjellig, dog saaledes at de aldrig rage højere op end selve Ringen; de højeste hæve sig 5000 Fod over Sletten, medens Ringens Højde over samme omtrent er 10000 Fod.

Kraterne ere kun i Størrelse forskjellige fra Ringbjergene. De findes i et umaadeligt stort Antal, over 20000, spredte over hele Maanefladen. Man har kaldet dem Kratere alene paa Grund af en vis Formlighed med vore Vulkaners Kratere, ikke fordi der er nogensomhelst Anledning til at antage dem for virkelige Vulkaner, om hvis Tilstedeværelse paa Maanen vi aldeles intet vide. Gruberne ere de mindre Kratere, hvor Volden omkring Fordybningen ikke træder saa skarpt frem, at man med fuldkommen Sikkerhed kan afgjøre, om den eksisterer eller ikke.

Et meget mærkeligt Phænomen ere de saakaldte Riller, dybe, smalle Kløfter, som i næsten lige Linier stryge igjennem Maanesletterne og gjennembryde Kraternes Volde og indvendige Hulhed, og altsaa ere yngre Dannelser end Kraterne. Skjøndt det ingenlunde har manglet paa Hypoteser om disse Rillers Natur, idet man har antaget i dem at finde Floder eller dog gamle Flodlejer, ja endog konstige Kanaler eller Landeveje, saa er dog ingen af de mange Forklaringer nogenlunde tilfredsstillende. Floder vide vi at der ikke kan eksistere paa Maanen, og selv om de engang havde været der, saa vilde det ikke være meget sandsynligt, at de havde banet sig Vej tvers igjennem Bjergene istedetfor at løbe udenom dem; desuden ligge Enderne af Rillerne sædvanlig lige højt, saa at der intet Fald havde været. At de ikke kunne være Kanaler indses ogsaa let, og Landeveje med en

Brede af flere tusinde Fod kan man dog neppe antage, at Maanebeboerne skulde anlægge. Det rimeligste er vel, at de ere store mægtige Revner, som vi ikke have Mage til her paa Jorden.

Uagtet den almindelige Bjergform paa Maanen i høj Grad afviger fra, hvad vi pleje at se paa Jorden, findes der dog ogsaa Bjergkjæder paa Maanen, men i meget ringe Antal og med Udstrækninger, som ikke kunne sammenlignes med dem, vore større Bjergkjæder have.

Foruden det at vi se Bjergene skinne stærkt i Sollyset og kaste kortere eller længere Skygger, eftersom Solen staaer højere eller lavere over deres Horizont, viser der sig en betydelig Forskjel i Udseendet af de forskjellige Delé af Maanefluden, idet nogle ere lysere, andre ere mere mørke. Tidligere troede man, at de mørkere Partier vare Have, de lysere fast Land, og man gav derfor de mørkere Navnene mare (Hav) eller lacus (Sø). At denne Forklaringsmaade ikke var den rette, behøve vi nu ikke at sige. Sandsynligvis ligger Forskjellen i Overfladens Beskaffenhed, idet de mørke Partier ere af en mere løs Bygning, mere ujevne, medens de, som i stærkere Grad kaste Sollyset tilbage, ere haardere og glattere. Farven af de forskjellige Stenmasser kan vel ogsaa spille en betydelig Rolle i denne Henseende. Mærkværdige ere nogle stærkt lysende, flere Mile lange Striber, der danne et helt Straalesystem om enkelte Ringbjerge, og som gaae igjennem Dale og Sletter op over Bjergene uden i mindste Maade at forandre Retning eller Form. Hvad det er, ved man ikke; Bjergkjæder kan det ikke være, da de slet ingen Skygge kaste, selv naar Solen staaer ganske lavt. Det var vel muligt, at det kunde være Gange af stærkt lystilbagekastende Bjergarter, der have gjennembrudt Overfladen.

## Havet.

### En fysisk Skildring

af

Adjunkt Schoubye.

### II.

Med Rette tillægger man Havet som karakteristisk Egenskab en aldrig ophørende Urolighed; dets Ligevægt forstyrres idelig saavel paa Overfladen som i Dybet. Forstyrrelserne ere enten uregelmæssige og forbigaaende, som den af Vindene afhængige Bølgebevægelse; eller regelmæssige og periodisk tilbagevendende, som den af Solens og Maanens Stilling følgende Ebbe og Flod; eller endelig vedvarende, om end med forskjellig Styrke, saaledes som de forskjellige Havstrømninger. Vi skulle nærmere betragte disse Forstyrrelser af Havets Ligevægt hver for sig.

Bølgebevægelsen mangler neppe nogensinde aldeles paa noget Sted af det frie Verdenshav, end ikke i det vindstille Ækvatorbælte; selv om ingen følelig Vind rører sig, der kan forstyrre Havfladens Ligevægt, er denne dog enten endnu ikke kommen i Ro efter foregaaende Storme eller paavirkes forstyrrende af fjerne Storme, hvis Virkninger kunne strække sig længere gjennem Vandet end gjennem Luften. En svag Vind med en Hastighed af kun 1—3 Fod i Secundet frembringer kun en let Krusning af Vandfladen, ofte kun paa enkelte korte Strøg. Bliver Luftens Bevægelse til en Vind af over 4 Fods Hastighed, saa

hæve sig smaa Vandbjerge over Vandfladen. Luftstrømmen trykker nemlig paa Vandet; dette giver, let bevægeligt, efter for Trykket og søger at undvige det; nedad kan Vandet ikke undvige, det har kun den Udvei at hæve sig op omkring det af Luften trykkede Sted. Trykket vedbliver og driver bestandig flere Vanddele samme Vei, indtil deres samlede Vægt bliver saa stor, at de ved Tyngden drages stærkere nedad, end Lufttrykket tvinger dem opad; da synke de tilbage i deres forrige Stilling, og Vinden begynder derefter paany at hæve en anden Vandmasse i Veiret, indtil dennes Vægt ligeledes overstiger Lufttrykket, og den falder tilbage. Denne bestandige Afvexling af opstigende og tilbagefaldende Vanddele er det, som frembringer den tilsyneladende fremadskridende Bølgebevægelse. Tilsyneladende: thi de Vanddele, som danne Bølgerne, skride i Virkeligheden ikke fremad, men bevæge sig kun op og ned, sædvanlig i en krumlinet Bane, der fører dem tilbage omtrent til det samme Punkt, hvorfra de gik ud. Omhyggelige Undersøgelser angaaende Bølgedannelsen, som navnlig ere anstillede af Professorerne Weber, have sat dette udenfor al Tvivl, og flere simple Iagttagelser kunne overbevise Enhver om, at Vandet ved Bølgebevægelsen ligesaalidt skrider fremad, som Kornmarkens Ax, hvis bølgeformige Bevægelse vilde frembringe samme Skuffelse som Vandets, hvis vi ikke tydeligt saae dem blive paa deres Plads. Saaledes forudsætter de Søfarendes bekjendte Anvendelse af Loglinien, at dennes udkastede Bræt bliver liggende paa samme Sted som et fast Udgangspunkt, hvorfra den af Skibet i en vis Tid tilbagelagte Vei kan maales ved den i samme Tid udløbne Deel af Loglinien. Man seer ogsaa tydeligt Bølgerne gaae hen under Logbrættet, der snart er paa Toppen af et Bølgebjerg, snart nede i en Bølgedal; thi Bølge-

dannelsen selv skrider fremad, men griber bestandig nye Vanddele. Den skummende Kam, som af en stærk Vind dannes paa Toppen af Bølgerne, kunde endnu synes at gjøre en Undtagelse herfra; man seer tydeligt, hvorledes den svulmende Rand kastes ud over Bølgebjergets Top i den foran liggende Bølgedal; men i samme Øieblik styrter ogsaa Bølgebjergets sammen, Skummet udbreder sig paa dets synkende Flade og følger med det ned i den bagved liggende Bølgedal. Dog naae ikke alle Dele af den saaledes overstyrtede Bølgerand heelt tilbage til deres Udgangspunkt, og derfor er ogsaa en Stedforandring, en Fremadskriden af Vandet, ved en stærk Vind umiskjendelig; den viser sig navnlig ved Vandets Stigen i indesluttede Havbækkener, naar en stærk, vedholdende Vind har ført Vandet fra det store Hav ind i dem.

Hvad vi her have bemærket angaaende Bølgebevægelsen gjælder ligesaavel for indesluttede Have og Indsøer, som for det frie Verdenshav. Dettets Bølgebevægelse har imidlertid flere Eiendommeligheder, som kun iagttages, naar man har fjernet sig langt bort fra Kysterne. Naar man fra Land seer Bølgerne rulle frem, vise de sig som lange Rækker, der med nogenlunde regelmæssige Mellemlum følge paa hinanden, og hvis øverste Rand, betegnet ved en hvid Skumkant, let iagttages som en sammenhængende Linie. Det er den nære Havbund, henad hvilken Bølgerne rulle sig, der lægger Tømme paa dem og tvinger dem til at holde Trop. Men paa det vide Hav seer man ikke disse lange sammenhængende Bølgerækker; her styrte de store Bølger vildere mellem hinanden og hæve sig i afvejlende høie, krummede, kegleformige Kamme med spidse, brydende Toppe. Ved Siden af og langs op ad Hovedbølgerne danne sig mindre Bølger, der tilligemed endnu andre Uregel-

mæssigheder forøge det oceaniske Virvar, hvori den, der kun kjender Havet ved Kysterne, ikke saa let finder sig tilrette, og som man selv maa have seet forat kunne beskrive det, saavel som forat kunne forstaae en Beskrivelse deraf.

Med Hensyn til Høiden overgaae det frie Havs Bølger ikke dem, man seer ved dets Kyster, men ere endog betydelig mindre. Ved almindelig jevn Vind overstiger Bølgernes Høide nemlig ikke 6 Fod; om den Høide, hvortil de kunne stige ved Storm, har man mange overdrevne Angivelser, hvortil vistnok ogsaa d'Urilles hører, naar han siger, at han har maalt Bølger af 80 Fods Høide. Derimod er det ved omhygelige Iagttagelser i den seneste Tid, navnlig af W. Scoresby, sat udenfor al Tvivl, at der paa det frie Hav kan dannes Bølger, der ere over 30 Fod fra Bølgebjergets Top til Dalens dybeste Punkt, medens enkelte Bølgetoppe naae over 40 Fod. Denne Høide er dog langt mindre end den, der kan iagttages ved steile Kyster, hvor man (efter Findlays Angivelse) f. Ex. ved Cornwallis har seet Søen hæve sig til næsten 300 Fod, eller, som ved Warberg i Norge, endog til henved 400 Fod. Af Bølgens Høide afhænger dens Længde eller Afstanden fra en Bølgetop til den nærmest følgende, skjøndt der ikke altid finder samme Forhold Sted mellem dem. I Almindelighed er Bølgens Længde 15—20 Gange saa stor som Høiden. Saaledes gav Scoresbys Iagttagelser en Middel-Længde af 550 Fod for Bølger af 30—40 Fods Høide, saa at det længste Skib, der nogensinde har beseilet Havet, kunde aldeles begraves i en saadan Bølgedal. Med Størrelsen holder Bølgernes Hastighed under deres fremadskridende Dannelse omtrent lige Skridt; den er i det Hele meget betydelig og er for Bølger af 600 Fods Længde

fundet over 17000 Fod i Timen, hvorved deres uhyre Kraft er let forklarlig. Med denne Hastighed gennemløbe Bølgerne uhyre Strækninger, naar de først engang ere sat i Bevægelse, saa at de ofte naae mange hundrede Mile længere end den Stormvind, der har frembragt dem, eller vedblive paa et Sted længe efter, at Stormen der er ophørt, og det er ikke umuligt, at endog de tropiske Orkaner sende Stormbølger lige op til vore Kyster. Derved opstaaer den for Verdenshavet karakteristiske Dynning eller „hule Sø“, der ruller sine mægtige, langstrakte Bølger uafhængig af Vindens Retning og Styrke paa Stedet selv eller af de ved den dannede Bølger, enten som Efterveer efter et foregaaende Stormveir, der i det dybe Vand, hvor ingen Grunde eller Kyster standse Bevægelsen, kun langsomt forsvinde, eller som Virkninger af en endnu fjern Storm, hvis Bølger ere ilede forud for den. Dynningen hindrer saaledes Havfladen i at blive aldeles rolig, selv ved fuldkommen Vindstille, eller forøger det ved Vinden frembragte oceaniske Virvar ved sine ofte i modsatte Retninger gaaende Bølger.

Endelig skulle vi endnu nævne Bølgebevægelsens Udstrækning i Dybden. Herom har man kun faa paalidelige Iagttagelser, der kun vise, at Bølgegangen strækker sig idetmindste dybere end 50 Fod; i denne Afstand fra Overfladen har man iagttaget, at Dykkerklokken slyngedes 4—5 Fod frem og tilbage af Dynningen. Men de ovenfor omtalte Undersøgelser af Brødrene Weber, anstillede i det Mindre med Vandet i en Glasrende, gave det Resultat, at Vandets Bevægelse strakte sig til en Dybde af 350 Bølgehøider, altsaa for Bølger af 30 Fods Høide indtil en Dybde af over 10,000 Fod. Dette er neppe rimeligt, skjøndt paa den anden Side flere Grunde tale for, at Bølge-

bevægelsen naaer betydeligt dybere ned, end man har kunnet undersøge med Dykkerklokken.

Den anden af de ovenfor nævnte Forstyrrelser af Havets Ligevægt, nemlig Ebbe og Flod, har ikke sin Grund i den snævre Kreds af terrestriske Kræfters Vexelvirkninger, og derfor passer heller ikke det Billede, man har brugt derfor, nemlig „Jordens vældige Pulsslag“; denne Bevægelse ernemlig ikke nogen Livsyttning af Jorden, men en Følge af Jord-Planetens kosmiske Forhold, navnlig til Solen og Maanen. Den bestaaer i en regelmæssig, to Gange i hvert Døgn gjentagen Synken og Stigen af Havet overalt undtagen i meget afsondrede Havbækkener. I sex Timer stiger Vandet og trænger bestandig længere op paa Kysterne, i Begyndelsen langsomt og neppe mærkeligt, derpaa hurtigere og tilsidst atter langsommere, indtil det har naaet sit høieste Punkt, hvorved det en kort Tid bliver staaende for derefter i de næste 6 Timer at synke tilbage igjen paa samme Maade. Saaledes hæves og sænkes Havet to Gange i næsten 25 Timer eller i den Tid, Maanen bruger til at tilbagelægge sin tilsyneladende Bane omkring Jorden, saa at Ebbe og Flod indtræffe paa et Sted næsten en Time tidligere fra den ene Dag til den anden. Denne Sammenhæng mellem Maanens Stilling og Ebbe og Flod viser sig ikke blot ved Tiden for disse Bevægelser Indtræffen, men ogsaa ved deres Størrelse, og er altfor iøinesfaldende, til at den nogensinde skulde have været aldeles ubekjendt; men først ved Newtons Naturlære og især ved Laplaces Anvendelse deraf er denne Sammenhæng bleven fuldstændig forklaret og dens Theori saaledes udviklet og forenet med Erfaringens Resultater, at man i Almindelighed længe iforveien kan med Bestemthed angive Tiden og Størrelsen

for Ebbe og Flod for et givet Sted. Grundlaget for denne Theori er i Korthed følgende.

Da den Tiltrækning, et Himmellegeme ifølge Newtons Tyngdelov udøver paa et andet, bliver mindre jo større Afstanden mellem dem er, saa vil Maanen ikke blot tiltrække Jorden, tvinge den noget ud af dens Vei omkring Solen, forat lade den beskrive en Bane omkring Jordens og Maanens fælles Tyngdepunkt, men den vil tiltrække de forskjellige Dele af Jorden med ulige Styrke; de nærmestliggende Dele af Jorden, der kun ere i en Afstand af 59 Jordradier fra Maanen, ville tiltrækkes stærkere end Jordens Midtpunkt, der er 60 Jordradier borte, og dette atter stærkere end de fjerneste Dele paa den modsatte Side af Jorden, der ere 61 Jordradier fra Maanen. Antage vi, til lettere Oversigt, Jorden aldeles bedækket af Vand, der som et flydende Stof let føier sig efter de paa forskjellige Punkter virkende ulige Kræfter, saa ville dets ved Maanen nærmeste Dele tiltrækkes stærkere af denne og nærme sig mere til den end den fjernere Jordkjerne, og denne vil atter nærme sig mere til Maanen end de endnu fjernere Dele af Vandfladen; eller Maanen vil hæve Vandet lige under sig op, og lade det paa den modsatte Side af Jorden vige længere bort fra denne, og den derved dannede Flod vil paa to modsatte Sider af Jorden som to mægtige Flodbølger følge Maanen paa dens daglige Gang omkring Jorden i henved 25 Timer, medens der paa de to andre mellemliggende Sider af Jorden fremkommer Ebbe ved Vandets Henstrømning til Flodbølgerne. Uafhængig af denne ved Maanen frembragte Bevægelse dannes paa samme Maade en aldeles lignende Afvexling af Ebbe og Flod ved Solens Tiltrækning; kun er denne Virkning mindre end hiin, ikke fordi den Tiltrækning, Solen udøver paa Jorden, er mindre

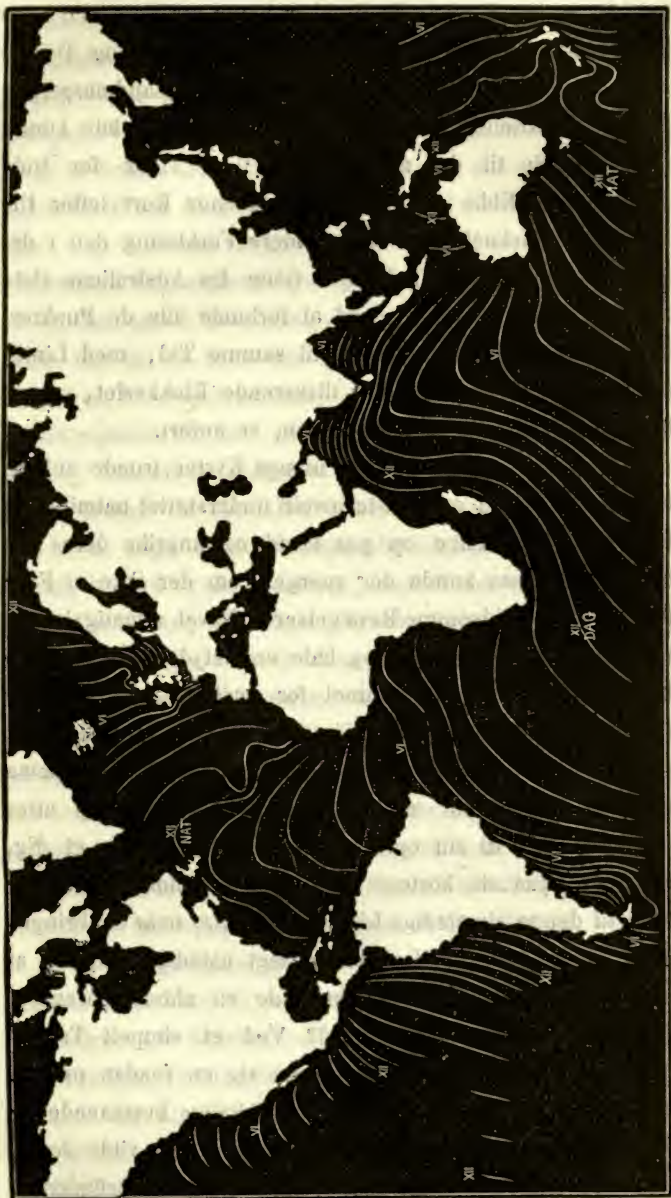
end Maanens, den er tvertimod ved Solens uhyre Masse 160 Gange saa stor, men fordi Solens Afstand fra Jorden er c. 400 Gange større end Maanens. Det er nemlig ikke disse Himmellegemers tiltrækkende Kræfter selv, der frembringe Ebbe og Flod, men det er Forskjellen mellem disse Kræfters Virkninger paa modsatte Punkter af Jordens Overflade og paa dens Midtpunkt, og denne Forskjel maa, som man let seer, være ligesaa stor en Deel af hele Tiltrækningskraften, som Jordens Diameter er af de tiltrækkende Himmellegemers Afstand fra den. Nu er Solens Afstand fra Jorden 12000 Gange saa stor som dennes Diameter, Maanens kun 30 Gange saa stor; til at frembringe Ebbe og Flod kan Maanen altsaa anvende  $\frac{1}{30}$  af sin hele Tiltrækningskraft, Solen kun  $\frac{1}{12000}$  af sin 160 Gange større Kraft eller  $\frac{1}{75}$  af en ligesaa stor Kraft som hele Maanens, saa at Maanens og Solens flodfrembringende Kræfter forholde sig som  $\frac{1}{30}$  til  $\frac{1}{75}$  eller som 5 til 2. Antage vi f. Ex. at den af Solen hævede Flodbølge for et Sted af Jorden er 2 Fod høi, saa vil Maanens Flodbølge være 5 Fod. Staaer Solen, Jorden og Maanen i een Linie, altsaa ved Ny- og Fuldmaane, saa træffe begge disse Flodbølger sammen til den saakaldte Springflod, hvis Høide er liig Summen af begge Flodbølgers Høide, eller her 7 Fod. Danne derimod Linierne mellem disse tre Himmellegemen en ret Vinkel, i hvis Toppunkt Jorden staaer, saaledes som ved Maanens Qvarteerskifter, da stræber Solen at frembringe Ebbe, hvor Maanen vil danne Flod; den sidste faaer Overvægt, men bliver kun liig Forskjellen mellem begge Bevægelser, eller her 3 Fod. Maanens Indflydelse vil saaledes i Almindelighed være den alene gjældende med Hensyn til Tiden for Indtrædelsen af Ebbe og Flod; Solen indvirker fornemlig kun paa Størrelsen deraf, skjøndt den

ogsaa under visse Omstændigheder kan have nogen Indflydelse paa Tiden. Ved en nøiagtig Bestemmelse af Tiden for og Størrelsen af Ebbe og Flod maa der endnu tages Hensyn til mange andre mindre betydende Omstændigheder, hvoriblandt vi kun skulle nævne Maanens og Solens forskjellige Afstande fra Jorden, der kunne formindske eller forøge Flodbølgens Høide med indtil  $\frac{1}{6}$ , og begge disse Himmellegemers større eller mindre Afvigelse fra Æquator, hvis Indflydelse sees af de meget høie Springfloder, som pleie at indtræffe ved Jevndøgnstider, naar Solen og Maanen til samme Tid staae over Æquator.

Vi forlade nu den antagne Forestilling, at hele Jorden var bedækket med Vand, og ville da see, hvor betydeligt de af Havet fremtrædende Landmasser modificere den regelmæssige Dannelse og Bevægelse af Flodbølgen. Det er da for det Første klart, at en Flodbølge kun kan dannes paa en Havflade, der strækker sig over saa stor en Deel af den krumme Jordoverflade, at der kan være en betydelig Forskjel mellem Afstanden (og den deraf afhængige Tiltrækning) fra Maanen til forskjellige Punkter af denne Havflade. Denne Betingelse opfylder alene det store Ocean, og der alene dannes de Flodbølger, hvis Virkninger udbrede sig lige op til vore Kyster. Flodbølgen naaer i det stille Hav kun en ringe Høide; neppe 2 Fod; men selv denne Høide er forbausende, naar man veed, hvor ringe den Kraft er, som ifølge den foregaaende Fremstilling alene virker til at danne Ebbe og Flod, nemlig Forskjellen mellem Maanens saavelsom Solens tiltrækkende Kræfter paa forskellige Dele af Jorden. Denne Forskjel er for Solens Tiltrækning af Jordens Midtpunkt og et Punkt af dens Overflade neppe  $\frac{1}{20000000}$  af den Kraft, hvormed Jorden trækker Legemer ved sin Overflade til sig,

saa at de bevæge sig henimod den (falde) med en Hastighed af 15 Fod i det første Secund; Solens flodfrembringende Kraft vil altsaa ikke engang kunne hæve Vandet  $\frac{1}{1000000}$  Fod i det første Secund. Men hver enkelt lille Deel af Havet paavirkes længe af denne Kraft og de mange smaa Aarsager sammenhobes til storartede Virkninger. Den i det store Ocean saaledes dannede Flodbølge ankommer til Østkysten af Australiens Fastland og møder der de første alvorlige Hindringer, som det faste Land stiller i Veien for dens Gang. Istedetfor at følge Maanen paa dens tilsyneladende Bane omkring Jorden, hvorved Flodbølgen 10 Timer efter skulde være naaet forbi det gode Haabs Forbjerg, kommer den først efter 13 Timers Forløb dertil; og Cap Horn, hvis Meridian Maanen naaer 16 Timer senere end Øst-Australiens, naaer Flodbølgen først efter 20 Timer. I de mellem-liggende Have, det indiske og atlantiske, ophører Flodbølgen aldeles at følge Maanen; dens Bevægelse skeer ikke mere fra Øst til Vest, men fra Syd trænger den mod Nord op i disse Haves store og smaa Bugter. Men det er heller ikke Maanen, som under sin fortsatte Gang danner eller trækker med sig disse mod Nord gaaende Flodbølger; de ere kun Fortsættelser af den i det store Ocean dannede Flodbølge, dens Dynn timer, og staae ikke mere under Maanens Indflydelse, men kun under Landmassernes og Havbundens. Hine bevirke ikke blot en Standsning i Flodbølgernes Gang, hvor de enten tvinge disse til at gjøre en Omvei uden om dem, som Afrikas Sydost-Kyst, eller sammentrænge dem i en snævrere Gjennemgang, som mellem Sydamerika og Afrika; men de opstemme ogsaa Flodbølgernes Vand til en langt større Høide, end det har paa det store Ocean, og endnu høiere stige Flodbølgerne i snevre Stræder og Bugter, hvor Vandet ligefrem presses

ind og sammendynes. Havbunden virker desto mere standsende paa Flodbølgens Gang, jo nærmere den er ved Overfladen, saa at Flodbølgens Hastighed, der ved 20000 Fods Dybde kan antages at være 100 Mile i Timen, ved 5000 Fod kun er 50 Mile, ved 600 Fod 20 Mile, ved 200 Fod 10 Mile og ved 6 Fods Dybde kun 2 Mile. Heraf vil man for det Første i Hovedsagen kunne forklare sig den meget forskjellige Høide, hvortil Floden stiger ved Kysterne; denne er ved Otahaiti neppe 2 Fod, ved St. Helena 3 Fod, ved de vestindiske Øer ikke over 4 Fod; derimod sammenhobes Flodbølgerne Vandmasser f. Ex. i Baggrunden af Fundybugten mellem Nyskotland og Nybrunsvig til en Høide, der undertiden skal kunne naae over 60 Fod, medens den til samme Tid ved Bugtens Indløb kun er 9 Fod. Ved Europas Kyster ere især Bristolcanalen og Bugten ved St. Malo bekjendte for høie Floder, der paa det sidste Sted naae indtil 50 Fod, medens de ved den aabne Vestkyst af Europa i Almindelighed ikke overstige 4—6 Fod; i Canalen naae de 18—20 Fod, ved Vestkysten af Danmark 10 Fod. Forskjellen mellem Springflod og den laveste Flod paa et Sted findes overensstemmende med det ovenfor angivne Forhold mellem Solens og Maanens flodfrembringende Kraft; den høieste Flod er f. Ex. ved Brest 19 Fod, den laveste 8 Fod, hvoraf man kan beregne, at de to samvirkende eller hinanden modvirkende Kræfter hver for sig bevirke en Flodhøide af respective  $5\frac{1}{2}$  og  $13\frac{1}{2}$  Fod, svarende til det bekjendte Forhold 2 til 5. I Østersøen mærkes ingen regelmæssig Ebbe og Flod; Vandets Stigen og Synken er der saagodt-som alene afhængig af Vindens Hæftighed og Retning. Derimod kan man endnu i Kattegattet iagttage en Flodbølge, der ved Hals (og Middelfart?) naaer en Middelhøide af 1 Fod. I Middel-



havets vestlige Deel er Flodhøiden neppe 1 Fod, men i de snævre Bugter mod Øst, f. Ex. ved Venedig og Triest, stiger den til 4 Fod. Fremdeles vil man i Landmassernes Form og Fordeling samt i Havets forskjellige Dybde kunne finde Grunde til de meget forskellige Tider for Indtrædelsen af Ebbe og Flod. Hosstaaende Kort (efter Dr. Verhäghe) anskueliggjør uden videre Forklaring den i det stille Hav dannede Flodbølges Gang fra Australiens Østkyst mod Vest og Nord, ved at forbinde alle de Punkter, hvor Ebbe og Flod indtræffe til samme Tid, med Linier (Isorachier), hvorpaa det tilsvarende Klokkeslet, regnet fra Udgangspunktet ved Australien, er anført.

Naar vi see Beboerne af mange Kyster truede af Fare for, at Havet ved en af Stormveir understøttet ualmindelig høi Flod skal trænge op paa Land og angribe deres Liv og Eiendom, saa kunde der spørges, om der ikke er Fare for, at disse voldsomme Bevægelser af Havet engang kunne overskride alle Grændser og lade en betydelig Deel af det faste Land blive oversvømmet for bestandig. Eller med andre Ord: Er Havet i stadig Ligevægt, saa at de Forstyrrelser, det er underkastet, kun kunne bevirke smaa Bevægelser indenfor en vis Grændse, hvorfra det atter vender tilbage til sin oprindelige Stilling, ligesom et Æg, der ligger paa sin korteste Diameter, bestandig vender tilbage til denne sin stadige Ligevægtsstilling, naar det bringes til at vakle; eller er Havets Ligevægt ustadig, saaledes at en Forstyrrelse heraf kan fremkalde en aldeles forandret Stilling som blivende Tilstand? Ved et simpelt Tankeexperiment kan man anskueliggjøre sig en saadan ustadig Ligevægt. Tænke vi os hele Jordkloden bestaaende af Vand og en Korkkugle nedsænket deri, saa vilde denne som det lettere Legeme strax stige op til Overfladen af

Vandet, medmindre den befandt sig netop i Jordklodens Midtpunkt; der vilde dog den mindste Forrykning af dens Stilling være nok til at lade den stige op og svømme ovenpaa Vandet. Korkkuglens Størrelse forandrer Intet heri; vi kunne altsaa tænke os den saa stor, at den ikke lod mere Plads tilovers for Vandet, end den faste Jord nu gjør, og vi kunne ogsaa, uden at foranledige synderlig Forandring i Resultatet, lade denne store Korkkugle have en ligesaa ujevn Overflade, som Jorden, saa at en Deel deraf ragede op over den tynde Vandflade; endnu vilde Stillingen blive den samme, som da den lille Kugle laae i Midtpunktet af den store Vandklode: der vilde være ustadig Ligevægt; saaledes at den mindste Forstyrrelse kunde bringe de faste Dele, hvor stor deres Masse end var, til at stige op fra Midtpunktet af Kloden saalangt de kunne, hvilket er det Samme, som vi paa en for vor tilvante Forestilling naturligere Maade kunne udtrykke ved, at alt Vand vilde løbe til den ene Side og lade det faste Land ligge paa den anden. I denne Betragtning af en ustadig Ligevægtstilstand ligger allerede Svaret paa vort Spørgsmaal, om Havet er i en saadan Tilstand, at det var mueligt, at det nogensinde under sine voldsomme Bevægelser kunde komme til at antage en heel anden blivende Stilling, at alle Vande kunde styrte hen til een Side af Jorden og saaledes oversvømme de høieste Bjerge. Vi see at dette kun var mueligt, naar den faste Jord deelte Korkkuglens Egenskab, at være lettere end Vand; men vi vide, at Jordens Middeltæthed eller Vægtfylde er 5 Gang større end Vandets, og den Beroligelse, der indeholdes heri, bestyrkes ved Laplaces skarpsindige mathematiske Behandling af det her omtalte Spørgsmaal, hvorved han, under en Betingelse, som heldigviis virkelig finder Sted, nemlig

at Havets Dybde ikke er betydelig i Sammenligning med Jordens Gjennemsnit, har fundet, at der til Havets stadige Ligevægt udfordres, at dets Tæthed skal være mindre, end Jordens Middeltæthed.

Som den tredje Forstyrrelse i Havets Ligevægt have vi endelig nævnet Havstrømningerne, disse Verdenshavets Floder, der i forskellige Retninger gennemkrydse det, snart som uhyre brede vandrende Vandmasser, snart som smale Strømme, ofte med skarpt begrænsede Breder, dannede af det stillestaaende Vand. De vigtigste af disse Strømninger kunne sammenfattes i to Hovedsystemer: en almindelig Bevægelse af Verdenshavet mellem Vende-kredsene fra Øst til Vest, eller de saakaldte *Æquatorialstrømme*, og *Polarstrømmene*, der føre Polernes Vand hen til lavere Bredegrader eller til *Æquator* selv. Aarsagerne til disse Strømninger ere langt fra ikke fuldstændig bekjendte, hvorvel man let kan angive flere, som maae antages væsenlig at medvirke dertil. Som saadanne kunne vi nævne Jordens Omdreining fra Vest til Øst; ved denne fremkommer nemlig ikke blot, som vi ovenfor have seet, den i modsat Retning fremskridende Flodbølge, men ogsaa *Passatvindene*; og begge disse Bevægelser maae medvirke til Dannelsen af *Æquatorialstrømme*. Disse paa- virkes vistnok ogsaa, som *Humboldt* mener, af de i *Tropeegnene* stedfindende regelmæssige daglige *Variationer* af *Lufttrykket*, hvilke ligeledes skride frem fra Øst til Vest. Hvad *Polarstrømmene* angaaer, da forklares de mere tilstrækkelig ved den Forskjel i Havvandets Vægtfylde, som betinges ved Temperaturen under de forskellige Bredegrader; *Polaregnenes* koldere og følgelig tungere Vand vil nemlig uophørlig stræbe at udgyde sig i det varmere Vand

under lavere Breder indtil Æquator selv, hvor vi i betydelig Dybde finde iskoldt Vand, der noksom viser sin Oprindelse. En anden Grund til Forskjel i Vandets Vægtfylde kan søges i dets forskjellige Saltholdighed, som da ogsaa kan medvirke til Strømdannelsen.

Vi skulle nærmere forfølge Havets vigtigste Strømninger\*), saaledes som de vise sig modificerede ved de mødende Landmasser, ved Sammenstød og Krydsning indbyrdes, ved herskende Vinde og andre mindre bekjendte Indvirkninger, og betragte da først Æquatorialstrømmene. Fra Amerikas Vestkyst gjennebløber en mægtig, indtil 800 Mile bred Strøm det stille Hav paa begge Sider af Æquator med en Hastighed af indtil 8 Mile i Døgnet, indtil den naaer Ørækken mellem Asien og Australiens Fastland, hvor den ved Landets og Monsunvindenes Indflydelse tildeels forandrer sin Retning eller standses. Dog fortsættes den sydlige Deel af Æquatorialstrømmen videre mod Vest; understøttet af Sydostpassaten gaaer den med en Temperatur, der er 3—6 Grader høiere end det omgivende Vands, igjennem det indiske Hav, nord om Madagaskar, igjennem Mozambique-Canalen med en Fart af 1—1½ Miil i Timen og omkring det gode Haabs Forbjerg. Her indsnævres Strømmen betydelig og en Deel af dens Vand optages af en her forbi passerende Strøm i modsat Retning, hvis Oprindelse vi siden skulle see, og som fører en Deel af Æquatorialstrømmens Vand tilbage til det indiske Hav; den øvrige Deel gaaer mod Nord langs med

\*) Flere nyere Udgivere af Skolekort have endelig erkjendt, at Havets Floder ikke ere af meget mindre praktisk Betydning end Fastlandets, og derfor givet et Omrids af de vigtigste af disse. Vi kunne saaledes her henvise til det af Friedenreich og Jantzen udarbejdede Skoleatlas.

Afrikas Vestkyst, indtil den i Guineabugten bøier mod Vest og atter som Æquatorialstrøm gaaer over Atlanterhavet med en Fart af c.  $2\frac{1}{2}$  Mile i Døgnet og med en indtil 300 Mile tiltagende Brede. Paa Halvveien sender den en Arm mod Nordvest, der efterhaanden taber sig henimod den 20de Bredegrad. Ankommen til det østlige fremspringende Hjørne af Sydamerika deler Æquatorialstrømmen sig i to Arme; den ene gaaer mod Syd langs med Brasiliens Kyst og vender sig derfra mod Sydost og Øst henimod det gode Haabs Forbjerg, hvor den, som nylig blev omtalt, optager en Deel af den mod Vest gaaende Strøms Vand og fører det med sig tilbage til det indiske Hav, hvor den efterhaanden taber sig. Den anden Arm af den atlantiske Æquatorialstrøm gaaer langs med Sydamerikas Nordkyst ind i det caraibiske Hav med en meget forøget Hastighed af c. 20 Mile i Døgnet. Under dens videre Løb gennem den mexicanske Havbugt bliver dens Vand stærkt ophedet, indtil det gennem det snævre Stræde mellem Florida og Cuba atter træder ud i Atlanterhavet som den allerede i tre Århundreder bekjendte Golfstrøm. Ved Floridas Kyst, hvor Golfstrømmen er c. 30 Mile bred, har den en rivende Bæks Hastighed, der til visse Tider af Aaret kan stige til 4—5 Mile i Timen; dens Temperatur er her henved 28 Grader. Ved Amerikas Østkyst, som den derefter følger indtil  $32^{\circ}$  n. Br., aftager Hastigheden til 2 Mile i Timen, altsaa dog endnu som Rhinens eller Donaus i deres øvre Løb og tilstrækkelig til alene at gjøre Golfstrømmen iøinefaldende, selv om ikke dens høie Temperatur ( $7—10^{\circ}$  over det omgivende Vands) og dens lyseblaa Farve røbede den. Idet Strømmen forlader Amerikas Kyst i nordostlig Retning, støder den Sydost for Newfoundland paa en nordlig Polarstrøm, der giver

den en reen østlig Retning og tillige en større Brede (100—250 Mile); idet Polarstrømmens kolde Vand tildeels gaaer under Golfstrømmen og presser den op mod Overfladen. I denne Retning fortsætter den sit Løb henover Atlanterhavet med aftagende Hastighed, men med en Temperatur, som i en Afstand fra den mexicanske Bugt, der først naaes af Strømmen efter 5—6 Ugers Forløb, dog endnu er 4—5° høiere end det omgivende Vands og ved Azorerne endnu er 23°. Efterhaanden udbreder den sig i flere Arme, af hvilke nogle tabe sig i Havet, andre kunne, fremdrevne af de herskende Sydvestvinde, spores indtil Europas nordligste Kyster.

Polarstrømmene ere af mindre Udstrækning end Æquatorialstrømmene med deres umiddelbare Fortsættelser. Fra det nordlige Iishav mellem Spitzbergen og Nowaja Semlia gaaer den arktiske Strøm med sine Iisbjerge mod Sydvest mellem Island og Grønland, idet den varme Strøm, som i modsat Retning trænger frem mod Europas Vestkyst, hindrer den i at følge denne Kyst mod Syd. Ud for Baffinsbugten forener den sig med en derfra kommende Strøm og løber nu langs med Labrador's Kyst og forbi Newfoundland med en 7° lavere Temperatur end det omgivende Vand. Men her støder den paa den varme Golfstrøm og lider derved en saadan Forstyrrelse, at dens videre Gang bliver vanskelig at forfølge. En Deel af den arktiske Strøms Vand forener sig med Golfstrømmen, der smelter den største Deel af dens Iisbjerge med et Varmetab af over 10°, medens den øvrige Driviis trænger sig ind mellem Golfstrømmen og Amerikas Kyst indtil 40° n. Br. Af en anden Deel af den arktiske Strøm udvikler sig en Fortsættelse i næsten modsat Retning, nemlig den nordatlantiske Strøm, der gaaer

parallel med Golfstrømmen henimod Europas Kyster indtil Irland; og et tredie Afløb af den arktiske Strøm gaaer dels under, dels Nordost omkring Golfstrømmen og optræder først tydelig Øst for Azorerne, hvorfra den som den saakaldte nordafrikanske Strøm gaaer forbi de canariske Øer langs med Afrikas Vestkyst, indtil den forener sig med den atlantiske Æquatorialstrøm og afkøler denne ved sit kolde Vand, der beviser dens Oprindelse fra Polarstrømmen, medens man af dens Løb kunde forledes til at antage den for en Fortsættelse af Golfstrømmen. Fra Sydpol-Havet Øst for Victorialand trænger den antarktiske Strøm frem mod Nord og fører derfra sit kolde Vand i en stor Bue mod Nordost hen til Kysten af Chili. Her sender den mod Syd omkring Cap Horn en mindre Arm, der snart taber sig i Atlanterhavet; den større Arm gaaer mod Nord langs med Chilis og Perus Kyster, dreier i Nærheden af Æquator pludselig mod Vest og danner Begyndelsen til det store Oceans Æquatorialstrøm. Midt i Tropeegnene har denne kolde Polarstrøm neppe 16 Graders Varme, medens det stillestaaende Vand ved dens Bredder har  $28^{\circ}$ ; derfor er ogsaa Æquatorialstrømmen her, ligesom i Atlanterhavet, i sit første Løb koldere end det omgivende Vand og naaer først langt ude i Oceanet den tropiske Varme.

Foruden disse Hovedstrømninger findes endnu flere mindre Strømme, som oftest afvexlende i Retning og Styrke ligesom de locale Aarsager, der fremkalde dem. Blandt disse skulle vi her nævne den Deel af det stille Havs Æquatorialstrøm, som ved Syd-China og de indiske Øer kommer under de der herskende Monsuners Indflydelse; den drives fra April til October i nordostlig, i den øvrige Halvdeel af Aaret i sydvestlig Retning. Gjennem Strædet ved

Gibraltar fører en stadig Strøm fra Atlanterhavet ind i Middelhavet, der fordunster mere Vand, end det modtager fra Floderne og fra det sorte Hav, hvorfra ligeledes en Strøm gaaer gennem Dardanellerne. Langs med den syriske Kyst iagttager man endnu den samme Strøm fra Syd, der for mange Aarhundreder siden har tilsandet Phønicieus gamle berømte Havne. Den saakaldte Rennels Strøm gaaer fra Spaniens Nordvestkyst gennem det biscayiske Hav mod Nordvest ud i Atlanterhavet, hvor den snart standses af den nordatlantiske Strøm. Endelig gaaer fra Østersøen som oftest en Strøm gennem Sundet og Belterne ud i Kattegattet og Nordsøen.

Havstrømningerne ere af stor Betydning for Skibsfart, klimatiske og andre Forhold. Den atlantiske Æquatorialstrøm og den hurtige Golfstrøm benyttes af Tusinder af Skibe til at fremskynde Reisen til og fra Amerika; og langs Perus og Chilis Kyster er den antarktiske Strøm saa stærk, at Seiladsen mod Nord ikke varer flere Dage, end den i modsat Retning medtager Uger. De samme Kyster give et paafaldende Exempel paa de kolde Havstrømningers nedstemmende Indflydelse paa Lufttemperaturen; denne er i Lima, under  $11^{\circ}$  s. Br., 6 Grader lavere end i Rio Janeiro, der ligger dobbelt saa langt fra Æquator, og overhoved har hele Chilis og Perus Kyststrækning et forholdsvis meget kjøligt Klima, saa at f. Ex. Palmen ikke naaer længere end til  $30^{\circ}$  s. Br. Den samme Modsætning, som den antarktiske Strøm frembringer i Sydamerikas klimatiske Forhold paa den østlige og vestlige Kyst, gjenfinde vi mellem Nordamerikas Nordostkyst og Europas Vestkyst: hiin beskylles af den kolde arktiske Strøm, hvis her smeltende Iisbjerger forbruge megen Varme, denne opvarmes af Golfstrømmen, dels umiddelbart, dels ved de frem-

herskende Vestenvinde, der bringe os dens varme Dampe. Medens saaledes Nain paa Labradors Kyst om Vintren har 18 Graders Kulde og om Somren kun 8° Varme, har Edinburgh, der kun ligger 1° sydligere, om Vintren en Temperatur af + 31½°, om Somren af 14½°. Trægrænsen naaer i Europa over 10° længere mod Nord end i Amerika, og medens Labrador er bedækket med Iis og Snee, dyrker man i Norge endnu 10° nordligere Rug og Byg næsten lige til Nordcap. Hvis Landtangen ved Panama, der nu danner en Formuur mod den atlantiske Æquatorialstrøm og tvinger den til at vende sig i nordostlig Retning, ikke mere fandtes der, saa vilde Europas Kyster rimeligviis blive ligesaa kolde som Nordamerikas; Iishavet vilde da, istedetfor Tropehavet, sende sit Afløb og sin Iis ned til vore Kyster og en Seilads til Nordcap vilde være forbunden med lige-saamange Farer og Kampe mod Iis og Kulde, som Nord-polexpeditionerne gjennem Barrowstrædet. Den hele europæiske Cultur vilde forsvinde og vor Opfindelsesaand vilde fornemlig have at øve sig paa Fangsten af Ræve, Bjørne og Sælhundede. Af saamegen Vigtighed kan en tilsyneladende tilfældig Beliggenhed af en ringe Fastlands-masse være for en heel Verdensdeel, og der behøves vel ikke Mere for at modbevise den Tro, at den uregelmæssige Fordeling af det Faste og Flydende paa Jordoverfladen, hvori vi ikke have kunnet opdage nogen Eenhed eller Lov, dog ikke er et tilfældigt Resultat af de hertil virkende Naturkræfters ubundne Spil.

## Nyopdagede eller lidet bekjendte, ved deres Anvendelse vigtige Planter.

Ved A. S. Ørsted.

Til alle Tider har der hersket Uvished om Oprindelsen af mange Producter, som bragtes til Europa fra fjerne Lande. Hvor længe var ikke Cochenillen kjendt i Europa som Farvestof, førend man kom paa det Rene om dens egentlige Natur; endnu 1725, altsaa over 200 Aar efter Mexicos Erobring, gav dens tvivlsomme Oprindelse Anledning til en mærkelig Proces, som kostede den ene af Parterne hele hans Formue. Intet Under at Sligt kunde finde Sted paa en Tid, da hine fjerne Egnes naturhistoriske Skatte vare saa lidet kjendte, da der endog i vore Dage ere Producter, hvis Oprindelse er tvivlsom, og mange, om hvilke man først i den seneste Tid har faaet nøiagtige Oplysninger. Det er saaledes kun faa Aar tilbage, at man har lært den Plante at kjende, som leverer den alt i Aarhundreder meget anvendte Peru-Balsam. Det samme gjelder om den Plante, hvoraf Chineserne tilberede det bekjendte Silkepapir, om den, som giver det eiendommelige Lugtestof Patchouly, som i lang Tid udgjorde et Særkjende for de ægte ostindiske Shavler og den ægte chine-

siske Tusk, om den, hvoraf det persiske Insectpulver tilberedes, o. fl. a. Da de fleste af disse Planter, hvis Anvendelse i det daglige Liv bestandig træder os for Øie og som derfor især fortjene vor Opmærksomhed, endnu kun ere lidet kjendte, vil en Oversigt over den nyere Tids Opdagelser i denne Retning maaske ikke være uden Interesse.

## I.

## Elfenbensplanten.

Uagtet det dyriske Elfenben har en saa eiendommelig Natur, at man ikke skulde formode, at der gaves nogen Plantesubstant, hvormed det kunde forvexles, saa har man dog i den senere Tid lært en Plante at kjende, som leverer et Product, der i alle Henseender stemmer saa nøie overens med Elfenben, at kun et meget øvet Øie er istand til at adskille det fra samme, og de fleste smaa Gjenstande, der for Tiden gaae i Handelen som forarbejdede af Elfenben, hidrøre fra de store elfenbenagtige Frø af den i saa mange Henseender mærkelige Elfenbensplante (*Phytelephas*\*) *macrocarpa* Ruiz et Pav.). Denne Plante har i Væxt saa megen Lighed med Palmerne, at man ogsaa i Begyndelsen henregnede den til disse, indtil et nøiagtigere Kjendskab til Blomsterne har vist, at den maa begrunde en egen Plantefamilie (*Phytelephanteæ*) der — som vi i det Følgende skulle see — er nær beslægtet med to

\*) Af *φύτρον*, Plante og *ελεφας*, Elfenben.

Planter, som ere velbekjendte fra vore Tørvemoser, nemlig Dunhammeren og Pindsvinknoppen. Stammen, som

Fig. 1.

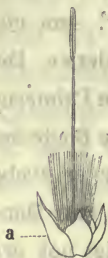


Elfenbensplanten. a Hanplante. b Hunplante.

har en Længde af 10—20 Fod, ligger henad Jorden, til hvilken den er fasthæftet ved talrige Lufttrødder, som udgaae fra den nedadvendte Side. Kun den yderste Del hæver sig skraat iveiret og har i Toppen ligesom Palmerne en enkelt Endeknop, omgiven af 12—20 finnede Blade der have en Længde af 18—20 Fod. Denne Plante er tvebo (dioecistisk); det vil sige, nogle Individuer bære kun Hanblomster og andre kun Hunblomster; og mærkeligt nok ere Hanplanterne høiere, i det Hele af en stærkere Væxt og mere oprette end Hunplanterne. Denne Egenhed synes paa den ene Side at kunne forklares i Overeensstemmelse med det Vexelforhold mellem Stængel- og Frugtdannelsen, som paa

forskjellig Maade gjør sig gjeldende — naar saaledes den senere Tids Forsøg have vist, at hybride og som saadanne ufrugtbare Træer voxe hurtigere og opnaae en aneligere Væxt end den frugtbare Moder- eller Faderplante, og naar man har fundet, at enaarige urteagtige Planter (t. Ex. Resedaen) lade sig omdanne til fleraarige med en træagtig Stængel ved at borttage Blomsterne, inden de sætte Frugt, saa skulde man mene, at det ogsaa hos Elfenbenstræets Hanplante var det Næringsstof, der skulde have tjent til Dannelsen af Frugt og Frø, som kommer Stammen til Gode og giver den en aneligere Væxt end den ellers vilde have faaet — men paa den anden Side staaer denne Forklaring i Modstrid med den relative Størrelse hos andre Tveboplanter, hvor nemlig Hunplanten er større end Hanplanten (Hunplanten af *Araucaria imbricata* skal saaledes opnaa en Høide af 150', medens Hanplanten kun bliver 40—50'). De utallige smaa Hanblomster danne en kjødet trind Kolbe, som sidder paa en kort Stilk, der er omgivet af 3—4 store hylsteragtige Blomsterblade; 3—4 Kolber komme frem paa samme Tid og hænge ned fra Midten af den anelige Krone. De ligne Dunhammerens Kolbe, men ere meget

Fig. 2.



større, 3' lange og 4" tykke; desuden er der den Forskjel, at hos Dunhammerne dannes største Delen af Kolben af Hunblomsterne. Hver lille Hanblomst er forsynet med et lille Blomsterblad (Fig. 2a) og har et 3bladet Blomsterdække, Støvdragerne ere tilstede i stort Antal (36), og den smalle Støvknapp er ved Grunden befæstet til en lang Støvtraad. Hun-

Fig. 2. En Hanblomst ( $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  nat. Størr.), hvor alle Støvdragerne paa en nær ere afskaarne lidt nedenfor Midten.

blomsterne danne en Blomsterstand af et ganske andet Udseende, da der kun sidde 6—7 Blomster sammen i et Knippe. De have ikke noget Blomsterdække, men ere omgivne af talrige snehvide Blomsterblade. Her findes ogsaa talrige Støvdragere, men de ere golde. Frugtknuden er 6—9

Fig. 3.



Fig. 4.



rummet (Fig. 4). Hvert Rum har kun et siddende opret Æg. Griffelen er lang og foroven delt i 6—9 lange Ar (Fig. 3). Naar Frugtknuden er udvoxen, danner den et Slags Stenfrugt, som inde-

slutter 6—9, (som oftest 7) store Frø og udvendig er besat med træagtige kegleformede Knuder. Saadanne 6—7 Frugter sidde tæt sammen i en stor kugelformet Frugtstand (Fig. 1 b) af Størrelse som et Menneskehoved og med en Vægt af 25 Pund, og danne hvad Botanikerne kalde en Samfrugt. Frøet er saa stort som et lille Æble,

Fig. 5.



næsten kuglerundt, noget sammentrykt forneden. Her sees en fremspringende Knude (Fig. 5 b), som kaldes Navlen og betegner det Sted, hvor Frøet har været befæstet til Frøstolen. Frøet frembyder flere fra de fleste andre Planter meget afvigende Forhold. Det ydre Lag af Frøskallen, den saakaldte Skal-

Fig. 3. Støvveien ( $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  nat. Störr.)

Fig. 4. Tversnit af Frugtknuden i nat. Störrelse.

Fig. 5. Et Frø (omtrent  $\frac{1}{2}$  nat. Störr.) gjennemskåret. a Skalhuden. b Navlen. c Kjerne huden. d indre Kimlaag. e ydre Kimlaag. f Fröhvide. g Kimplante.

hud (a), er saaledes meget tyk, benhaard, bestaaer af tre ved Farve og Bygning tydelig sondrede Lag og løsner sig fra Frøskallens indre Lag, den saakatdte Kjernehud (c), saa at der opstaaer et tomt Rum mellem dem. Paa Kjerne huden sees i Nærheden af Navlen en lille vorteformig Op-høining (d), der under Spiringen løsner sig som et lille Laag. Skalhuden er paa dette Sted ogsaa tyndere og falder af som et Laag (e), saa at der som oftest findes et Hul paa de Frø, som gaae i Handelen. Kun Planter med en meget haard Frøskal, især mange Palmer, ere forsynede med et saadant Laag (Kimlaag). Frøets Kjerne bestaaer af et meget stort snehvidt og benhaardt Frøhvidelegeme (f) og en ganske lille Kimplante (g), som ligger i Nærheden af det Sted, hvor Frøet er hæftet til Frøstolen. — Vi skulle ret strax nærmere betragte Frøet, da det er det, som leverer det elfenbenagtige Stof; men vi ville først gjøre os Rede for denne mærkelige Plantes Stilling i det naturlige System og dens geographiske Udbredning.

Dens palmeagtige Væxt og ufuldkomne Blomster vise, at den maa henføres til Tretalsplanternes store Afdeling. Af disse ere især fire store Grupper at mærke: de Græsagtige, de Lillieagtige, de Kolbeblomstrede og Palmerne. Til disse sidste kan vor Plante ikke høre; thi Palmerne have meget fuldkomnere Blomster med et regelmæssigt 6delt eller 6bladet Blomsterdække og 6 Støvdragere; endnu mindre vil den kunne henføres til de to førstnævnte Grupper. Der bliver saaledes kun de Kolbeblomstrede tilbage, med hvilke ogsaa Elfenbensplanten stemmer nøie overens i alle de væsentligste Charakterer. De Kolbeblomstrede udmærke sig nemlig alle ved smaa ufuldkomne som oftest nøgne Blomster (c: uden Blomsterdække), som sidde paa en tyk kjødet Axe og danne den Blomsterstand,

som bærer Navn af en Kolbe. De tilhøre fornemmelig den tropiske Zone; saaledes Aroideerne, som hos os især ere bekendte ved den almindelig dyrkede capske Calla (*Richardia aethiopica*), og hvoraf kun et Par Arter have hjemme i Danmark\*), men som i Landene mellem Vendekredsene høre til de Planter, som aller- mest bidrage til at give Urskoven dens eiendommelige Charakter, da de der overalt voxer i Mængde paa Træerne som uægte Snylteplanter (Epiphyter). Dog slutter Elfenbensplanten sig meget nærmere til to andre Familier blandt de Kolbeblomstrede, nemlig dels til Dunhammerne, men især til Pandaneerne, træagtige Planter, karakteristiske for det tropiske Asiens Kystegne, af en meget eiendommelig Væxt, med en forgrenet Stamme, som for- neden udsender talrige Luftrødder. Den nordlige Zones uanselige Former af denne Plantegruppe have saaledes træagtige Repræsentanter i begge Hemisphærer, men medens de i den østlige, efter Væxten at dømme, nærmest slutte sig til Bromelieerne — Pandaneerne have Udseende af kæmpemæssige Bromelieer med Pindsvinknoppens Blomst — saa træde de derimod i den vestlige op under Pal- mernes Skikkelse.

I den nordligste Del af Ny Granada, i de varme fug- tige Dale, som omslutte Magdalenafoden i Nærheden af dens Udløb i Havet, har Elfenbensplanten sit Hjem\*\*). Her voxer den fra Kysten indtil en Høide af 3000' paa

\*) Kjær Myssen (*Calla palustris*), Arum og Kalmus.

\*\*\*) Den blev i 1847 ogsaa funden af Dr. Seemann paa flere Steder i den nyoprettede Republik Panama, men nordligere gaaer den ikke; thi i Costa Rica har jeg ikke truffet den. Derimod fore- kommer den sydligere (i Peru), saa at dens Voxekreds ligger mellem 9° n. og 8° s. Br. og 70° — 79° v. L.

saadanne Steder, hvor Jorden holdes fugtig ved Aær og Bække, og danner udelukkende — idet den imod de tropiske Planters Sædvane ikke ynder andre Væxters Selskab — smaa Grupper, der, som man let vil tænke sig, frembyde et høist eiendommeligt Udseende, da den store Palmekrone, som pleier at pryde Toppen af en høi rank Stamme, her synes at dukke frem af Jorden og ved Grunden er omgivet af 4—5 store Frugter, der tæt besatte med Levninger af Griffeler og Blomsterblade have Lighed med en Negers Krushoved, hvorfor de ogsaa af Landets spanske Beboere have faaet Navnet Cabeza de Negro eller Negerhoved\*). I Blomstringstiden (April—Mai) opfylder den Luften med den herligste Vellugt, og da omsværmes den af Myriader af Insecter; senere (i October) afgive de umodne Frugter, medens Frøhviden endnu er en blød Masse, en yndet Føde baade for Indianerne og Skovens vilde Dyr. Men det er fornemmelig de modne Frø, hvoraf der i de sidste Decennier udføres hele Skibsladninger fra Magdalenafloden til Europa og Nordamerika, som ved deres eiendommelige Beskaffenhed og Anvendelse fortjene vor Opmærksomhed.

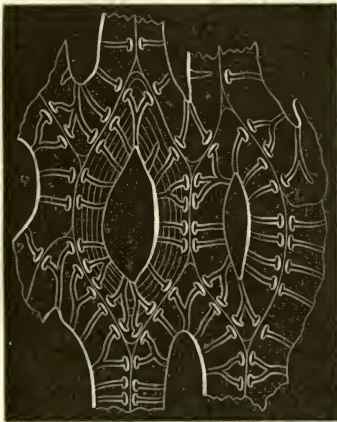
Den væsentlige Del i Frøet er Kimen, en lille Plante som opstaaer efter Befrugtningen af en enkelt Celle (Kimblæren) i Ægget, og som ved Væksten udvikles til en Plante ganske lig Moderplanten. Hos mange Planter udfylder Kimen hele Frøets Kjerne (t. Ex. de Korsblomstrede, de Ærteblomstrede), og da ere Frøbladene store, og deres

---

\*) Planten selv kaldes Palma de Marfil og Frøene Marfil vegetal (vegetabilsk Elfenben). Blandt Indianerne ved Magdalenafloden bærer den Navn af Tagua og i Panama af Antá, medens Peruanerne kalde den Pullipunta eller Homero.

Celler fyldte med Melstof, der tjener til Næring for den spæde Plante under Spiringen, inden den er istand til at optage de raa Næringsstoffer af Jorden. Men hos andre Planter udgjør Kimen kun en lille Døel af Kjernen, og den allerstørste Del indtages af Frøhvidelegemet, der da spiller samme Rolle under Spiringen, som Frøbladene i det foregaaende Tilfælde, hvorfor ogsaa dets Celler ere fyldte med Melstof, som hos Kornsorterne, eller dette erstattes af en fed Olie som hos Palmerne og i Hørfrø. Saaledes er Frøhvidens Beskaffenhed hos de fleste Planter, hvor den danner et blødt, melholdigt eller olieholdigt Legeme. Men ganske anderledes forholder det sig hos Elfenbensplanten. Her er det store Frøhvidelegeme benhaardt, og lægge vi en tynd Skive under Microscopet, da ville vi finde, at Cellerne,

Fig. 6.



hvoraf det bestaaer, have en meget eiendommelig Bygning (Fig. 6). Istedetfor den tynde Cellehinde viser her et Gjennemsnit af Cellens Væg et tykt Lag af et meget zirligt Udseende med talrige Kanaler, som gaae straaleformigt ud til alle Sider, snart udelte snart forgrenede, altid endende med en flad Udvidning. Saaданne for-

tykkede Cellevægge forekomme almindeligt i Plantedele,

Fig. 6. Celler af Frøhviden meget stærkt forstørrede. Kun i den ene Celle sees Fortykningslagene, saaledes som de vise sig efter Kogning med caustisk Kali.

som have en stor Fasthed, og derved blive istand til i meget lang Tid at kunne modstaae de ydre Omgivelsers Indvirkning (saaledes især i Vedet), og de opstaae derved at nye Lag afleire sig paa den indvendige Side af den oprindelig tynde Cellehinde. Hos Elfenbensplanten ere de fortykkende Lag saa nøie forenede, at man ikke kan see nogen Adskillelse imellem dem. Kanalerne fremkomme derved, at Fortykningslagene ikke afsætte sig paa de Steder, hvor den oprindelige Cellevæg har været forsynet med Porer eller Fordybninger, og idet 2—3 Kanaler nærme sig hinanden og tilsidst forenes, blive de færre i Tal i de indvendige Lag. Det er ikke blot Fortykningslagene, som ere saa nøie sammensmeltede, men ogsaa Cellevæggene indbyrdes, saa at Adskillelsen mellem dem først bliver tydelig ved Behandling med Kali.

Da der saaledes ikke findes det ringeste Mellemlum mellem Cellerne — hvilket ellers meget sjældent er Tilfældet \*) — saa danner den hele Frøhvide en tæt haard Masse, hvor de talrige Kanaler, som i Nabo-cellerne altid vende mod hinanden, saa at Vædskerne herigjennem let kunne bane sig Vei fra den ene Celle til den anden, sørge for at ikke ved Fortykningen den til Vedligeholdelsen af Cellernes Livsvirksomhed fornødne Omskiftning af Vædskerne standses. Vi kunne nu forstaae, hvorledes den ellers bløde Frøhvide hos denne Plante erholder saa stor Fasthed, Tæthed og Haardhed, at den derved kommer til at ligne Elfenben. Dog maa man vel vogte sig for at antage, at denne ydre Lighed mellem vegetabilsk og dyrisk Elfenben ogsaa er forbunden med

---

\*) Intercellulargange findes med meget faa Undtagelser i alle Planters Cellevæv.

Overensstemmelse i den indre Bygning. Heri viser der sig den største Forskjel, som man vil finde ved at betragte en meget tynd Plade af en Tand under Microscopet. Tandsubstanten viser sig da som sammensat af utallige yderst tynde svagt forgrenede Kalkrør, som løbe parallelt med hverandre i svage bølgeformede Bugtninger.

En Fortykning af Cellehinden er — som alt bemærket — almindelig i saadanne Plantedele, som skulle have en lang Varighed, og som i lang Tid skulle taale Omgivelsernes Paavirkning. Uden den vilde Træernes Ved ikke have den fornødne Fasthed og Haar<sup>3</sup>hed, uden den vilde Wellingtonsfyrren\*) ikke have været istand til at hæve sig til en Høide, der er meget over dobbelt saa stor som Rundetaarns, og ikke kunnet modstaae Aartusinders Storme. Her indsee vi let, at et saadant Forhold i Cellens Bygning er paa sin Plads; men hvorledes bringe vi det i Samklang med Frøhvidens forbigaaende Rolle som Næringsmiddel for den spæde Plante? Er det ogsaa muligt at denne haarde benagtige Substant ligesom Melstoffet under Spiringen igjen kan opløses og forvandles til Sukker og Stivelsegummi (Dextrin)? Lader os da see, hvad der foregaaer ved Spiringen af Elfenbensplantens Frø. Naar Frøet har ligget nogen Tid i Jorden, begynder den lille Kimplante at vaagne af den Dvaletilstand, i hvilken alle dens Livsvirksomheder have været standsede. Den Del af Frøskallen, som ligger lige ud for Kimen, løsner sig og falder af som et Laag. Herved opstaaer en lille Aabning

---

\*) *Wellingtonia gigantea*, det høieste af alle bekjendte Træer (over 300 Fod), voxer paa Californiens Bjerge.

(Fig. 7 d), gennem hvilken Rodspiren træder ud og for-

længer sig ned i Jorden. Nu begynder ogsaa Stængelspiren og Frøbladet at udvikles; flere Smaarødder skyde ud fra Stængelens Grund og erstatte her ligesom hos alle enfrøbladede Planter den snart henvisnende Rodspire. Hele den lille Plante er nu udenfor Frøskallen; men vedbliver at staae i Forbindelse med Frøhviden ved Frøbladet, som har en fra de andre Blade meget afvigende Bygning. Det danner nemlig en lang trind bugtet Stilk (Fig. 7 b), som kun ved Grunden er skedeformig udviet (a) og omslutter Stængelen, medens den yderste Del, der er kugelformig opsvulmet, forbliver indenfor Frøskallen og tjener til at optage Næring af Frøhviden. Efterhaanden løftes Frøet ved dette Frøblad op over Jorden, og undersøger man det da, vil man finde, at den forhen benhaarde Frøhvide er bleven forvandlet til en blød Masse. Saaledes vedbliver den unge Plante i hele det første Aar at staae i Forbindelse med Frøhviden; efter denne Tid vil man finde Frøskallen tom. Altsaa bliver ogsaa her Frøhviden under Spiringen, uagtet dens store Haardhed og Cellernes afvigende Bygning, opløst og forvandlet til Næringsstof for den unge Plante; ganske paa samme Maade, som naar den bestaaer af tyndvægede Celler fyldte med Melstof, hvilket er Tilfældet hos de fleste



Fig. 7. Spirende Elfenbensplante, meget formindsket. a den nederste skedeformede Deel af Frøbladet. b den midterste trinde Deel af samme. c det Hul, gennem hvilket Frøbladet staaer i Forbindelse med Frøhviden. d Navlen.

Planter. Man maa derfor antage, at de i den oprindelig tyndvæggede Celle senere afsatte Lag (Fortykningslagene) uagtet deres store ydre Lighed med tilsvarende Dannelser i Vedcellerne hos andre Planter dog i deres indre (fysiske og kemiske) Forhold ere meget forskellige fra disse, og fornemmelig at de besidde en langt større Opløselighed\*).

Uagtet Elfenbensplanten har været kjendt siden Slutningen af det forrige Aarhundrede, da den blev opdaget af de spanske Botanikere Ruiz og Pavon og beskrevet i det af dem i Madrid 1798 udgivne store og for sin Tid fortrinlige Værk: *Systema vegetabilium Floræ peruanæ et chilensis*, uagtet den blev gjenfunden af Humboldt og Bonpland under deres berømte Reise i Sydamerika, og uagtet Frøene (under Navn af Elfenbensnødder, Bennødder eller Stennødder) i de sidste 20—30 Aar have udgjort en almindelig udbredt Handelsartikel, saa er det dog først i den allerseneste Tid at man er kommet paa det Rene med denne Plantes egentlige Natur, efterat Purdie, der reiste som botanisk Samler for Haveselskabet i London, havde hjemsendt levende Planter, af hvilke flere Exemplarer allerede have

---

\*) Dette bestyrkes ogsaa ved den kemiske Undersøgelse af Frøhviden hos denne Plante, som er foretaget af Mulder. Han fandt nemlig, at Cellerne her bestaae af et Stof, som kun er lidet forskjelligt fra Cellestoffet (Cellulose) og har samme kemiske Sættning som dette. Naar man nu veed, at den unge Celles tynde, til Omdannelse skikkede, Hinde netop adskiller sig fra den ældre stive fortykkede Cellehinde derved, at den bestaaer af Cellulose, medens den ældre Cellehinde bestaaer af Træstof (Xylogen), saa kan man ogsaa lettere forstaae at Cellerne i Elfenbensplantens Frøhvide uagtet deres Tykkelse og Haardhed kunne omdannes til Næringsstof for den spirende Plante.

blomstret, saaledes en Hanplante i 1852 i Schönbrunn ved Wien og en Hunplante forrige Aar i den botaniske Have i Kew ved London. Hvorvidt der gives flere Arter af denne Slægt, som man har troet, eller om disse kun ere Varieteter af samme Art, er endnu et uafgjort Spørgsmaal.

## Om Forskjellen mellem de organiske og uorganiske Legemer.

Af Cand. med. L. W. Salomonsen.

Naturvidenskaben er vel en interessant og nyttig, men og en farlig Videnskab; den Kundskab, hvormed den forlener Menneskene angaaende de i Naturen forefundne Gjenstande, Phænomener og Processer, og hvorved de faae en ofte dyb Indsigt i hele Naturens Huusholdning, forleder dem let til at glemme, at der endnu staaer saa Meget tilbage, som er og altid vil blive uforklarligt, som det ei er tilladt Menneskets Aand at gennemskue, og bevirker let, at de oversee, at der er Noget, en styrende Kraft, et Princip, hvis Yttringer vi vel kunne erkjende, men ei dets Væsen, at der er et Ophav til Alt, en Gud. Denne Bebreidelse, som med Rette træffer flere af den nyere Tids Videnskabsmænd, kan gjøres gjældende mod dem i flere Retninger. For de physiske Videnskabers Vedkommende er det let at vise; Undersøgelsen af og Kundskaben om de uforanderlige Naturlove, Beviserne for, at de samstemme med Fornuftlovene, Geologiens store Fremskridt, den stedse dybere Indsigt i Jordens Udviklingshistorie, Opdagelsen af de Keplerske Love for Himmellegemernes Bevægelse og de andre store astronomiske Opdagelser, Alt dette har forledet Mange til at sammenblande Kraft og Materie, til at glemme

det, som staaer skabende og styrende over Alt i Verden, til at kaste sig i Armene paa Atheismen; at imødegaae denne Vildfarelse skal imidlertid ikke her være vor Opgave. Derimod have de chemiske Videnskabers store Fremskridt væsentlig bidraget til en anden Udskeielse, hvori flere af Videnskabens Heroer i den nyere Tid have gjort sig skyldige, nemlig den at paastaae, at der ikke bestaaer nogen Grundforskjel mellem den organiske og uorganiske Verden, og det er denne Anskuelse, som vi efter bedste Evne her ville søge at bekæmpe. Vi ville derfor søge først at gjøre Rede for, hvorpaa de støtte deres Paastand, og hvorvidt man maa give dem Ret deri, men dernæst bestemt fremhæve de Punkter, hvori der efter vor Overbeviisning ei kan gives dem Medhold; men vi ville dog, inden vi skride til denne Undersøgelse, ikke undlade den personlige Bemærkning, at vor lille Artikel aldeles ikke gjør Fordring paa Originalitet, men væsentlig er en Gjengivelse af andetsteds samlede Bemærkninger.

For at klare denne Undersøgelse er det da nødvendigt at gjøre sig Rede for, hvad der forstaaes ved et organisk og hvad ved et uorganisk Legeme. Til det uorganiske Riges Omraade henhøre alle de livløse Gjenstande, Mineralierne, til det organiske Riges alt Levende, altsaa Planter og Dyr. Spørgsmaalet bliver altsaa, er der nogen Grundforskjel mellem disse to Klasser, er der Noget, som ret egentlig er karakteristisk for »Liv«, og Tanken føres da herfra vilkaarligt hen til det Spørgsmaal: Existerer der en »Livskraft?« De Gamle bekræftede dette absolut; skjøndt de vel søgte at udforske saamange Forhold som muligt, gik de dog stadigt ud fra den Forudsætning, at der existerede en Livskraft; de ansaae den som noget Givet, hvorom der ikke kunde reises nogen velgrundet Tvivl,

og brugte den derfor stadig til Forklaringen af de for dem ufattelige Phænomener og Processer. Den nyere Tids Kritik har ikke tilladt denne Nødhjælp; dens Videnskabsmænd have ved utrættelig Flid arbeidet hen til mere og mere at komme til Erkjendelse af de Forhold, som angaae de levende Væsner og have oplyst utallige af dem, ja saamange, at flere af de største Chemikere endog aldeles benægte en Livskrafts Existents og spotte dens Antagelse; men Pluraliteten kan dog ei, og det efter vor Mening med Rette, frigjøre sig for endnu at holde fast derved, og Grundene herfor er det, vi her, efter at have omtalt Lighederne mellem begge Rigers Legemer, skulle søge at fremstille.

Er der altsaa Noget, der er karakteristisk for »Liv«? See vi hen til de fysiske Egenskaber, da er det fra mange Sider beviist, at Physikens Love ligefuldt, om end noget modificerede, finde deres Anvendelse og have deres Gyldighed i begge Rigers Legemer; Tyngden, Varmen, Galvanismen, Electriciteten yttre deres Virkninger paa en analog Maade hos begge; ligesom Mineralierne snart ere haarde, snart bløde, saaledes er det Samme Tilfældet med de organiske Legemer, kun at de som Følge af deres S sammensætning sædvanlig ere blødere; et uorganisk Legemes, f. Ex. Kridtets, Porositet  $\propto$  dets Gjennemtrængelighed for Vædsker og Luftarter, gjenfinde vi ligeledes hos de organiske Dele, og det ved alle, og den er endog en nødvendig Betingelse for deres Livs Vedbliven. I alle disse Henseender finder Ligheden altsaa Sted, og her er altsaa idetmindste ingen Grundforskjel. Det Samme kan siges i chemisk Henseende; thi vel lærer Chemien os, at der eksisterer Stoffer, som kun findes i de organiske Legemer, og som netop derfor kaldes organiske;

men for det Første findes der desuden i de levende Væsner flere, og det netop meget vigtige Stoffer, som ogsaa ere almindelig udbredte i den uorganiske Natur, f. Ex. Vand, og for det Andet bestaae de organiske Stoffer hovedsageligen kun af saadanne Grundstoffer, som ogsaa ere meget almindelige i det andet Rige, nemlig Kulstof, Brint, Ilt og Qvælstof; det er kun Maaden, hvorpaa de ere traadte i Forbindelse indbyrdes, som i de to Riger er noget forskjellig, men dog ei mere, end at vi allerede nu have lært at efterligne den, idetmindste hvad eet organisk Stof angaaer, nemlig Urinstoffet, som vi kunstigt kunne danne af uorganiske Legemer; og, er først dette ene Exempel givet, da tillader Analogien os at slutte, at det ikke vil være umuligt om kortere eller længere Tid kunstigt at fremstille alle de Stoffer, som findes i Planter og Dyr.

Ogsaa med Hensyn til Bygningen og Dannelsesmaaden af begge Rigers Legemer kan Ligheden siges at finde Sted. De uorganiske Legemer ere enten amorphe  $\circ$ : uden bestemt Form, eller krystalliserede  $\circ$ : med en saadan, men altid ere deres Atomer  $\circ$ : de mindste Dele, hvori de kunne tænkes deelte, ordnede paa en vis bestemt, for de forskjellige Stoffer forskjellig, Maade. Naar vi imidlertid i det Følgende nærmest holde os til Krystallerne, skeer det derfor kun, fordi de som det høieste Udviklingstrin af det Uorganiske bedst egne sig til at fremstilles som dets Repræsentanter. — De organiske Stoffer ere vel byggede paa en anden Maade, efter en anden Grundform, men Forskjellen er dog her, som vi strax skulle vise, ikke større, end at den kan betragtes som en Gradsforskjel. Og netop det Samme kan siges at gjælde med Hensyn til deres Dannelsesmaade; thi vel vise Vanskelighederne ved kunstigt at danne et uorganisk Stof sig ikke saa store

som ved at danne et organisk, eller Betingelserne for deres Dannelse saa væsentlige, men ogsaa dette vil ved en nærmere Betragtning vise sig kun at være en Gradsforskjel.

Grundformen for alle organiske Legemer eller deres Dele er nemlig, hvor forskjellig de end kunne vise sig i udviklet Tilstand, fra Begyndelsen af altid en tilnærmelsesviis rund Celle, som bestaaer af en Cellehinde, et flydende Indhold og en Kjerne, og skjøndt denne Skikkelse vel ved første Betragtning synes heelt forskjellig fra f. Ex. Kalkens eller Sandkornets Form, saa er der dog Intet iveien for, ogsaa for dem at antage, at deres enkelte mindste Dele lidt efter lidt have ordnet sig om den inderste, førstdannede, mindste Deel, altsaa Kjernen, som Grundlag, ligesom det endvidere for mange uorganiske Legemer er en nødvendig Betingelse for deres Dannelse og Existents, at de mellem disse Dele optage en vis Mængde Vand, altsaa Noget aldeles svarende til Celleindholdet. Vel er det nu saa, at vi lettere kunne danne et uorganisk Stof end et organisk, og sædvanlig maa den Forestilling opstaae hos os, at de uorganiske Legemers Dannelse ene betinges af de dem sammensættende Stoffers egen Kraft og Væsen, og at der ingen anden Betingelse behøver at være tilstede, saa at f. Ex. Svovlsyre og Natron altid give Glaubersalt, naar de ere istand til at virke paa hinanden; men dog kan denne Anskuelse ved nærmere Betragtning ikke gives Medhold; thi Luftens Fugtighedstilstand, Temperaturen, andre Stoffers Tilstedeværelse etc. have ofte stor og væsentlig Indflydelse paa, om det ene eller andet Legeme dannes af de samme to Stoffer. Desuden gives der ogsaa flere uorganiske Legemer, som vi ikke kunstigt kunne danne. Dette falder allerklarest i Øinene, naar vi see hen til selve Grundstofferne, som vi jo ikke kunne frembringe uden ved at

uddrive dem af deres Forbindelser, ligesom vi i denne Henseende kun behøve at henvise til den Feiltagelse, som laae til Grund for hele det alchemistiske Raserie i det 15de og 16de Aarhundrede, nemlig at søge at danne Guld af andre Stoffer. Og gaae vi nu herfra over til de organiske Legemer, da er det vel meget faa, vi endnu have opnaaet at danne kunstigt, som f. Ex. Urinstoffet, og selv dette er ingen integrerende Deel af et levende Væsen; det udføres tværtimod snart efter sin Dannelse for at gjen-gives den uorganiske Natur; de fleste organiske Stoffer kunne vi derimod ei fremstille kunstigt, og Betingelserne for deres Dannelse synes kun at være tilstede i det levende Legeme; men en kunstig Celle kunne vi dog nok danne, ved nemlig f. Ex. at ryste Olie sammen med Æggehvide, hvorved nemlig hver Oliepart overdrages med et Lag Æggehvide. Men, bliver da Spørgsmaalet, naar vi kunne danne Cellen, og der ovenfor er sagt, at den er Grundtypen for alle organiske Legemer, er saa ikke Skillevæggen mellem de to Riger revet ned, have saa ikke de, som benægte Forskjellen, Ret? Nei, bliver Svaret; i alle de ovenanførte Henseender kunne vi give dem Medhold; men, naar de sige, at de kunne danne en Celle, saa benægte vi det bestemt, og derfor brugte vi ovenfor Udtrykket »en kunstig Celle«; vor Paastand er nemlig, at de vel kunne frembringe et Legeme, som i Form, Bygning og maaskee S sammensætning ligner en Celle, men en virkelig Celle er det derfor alligevel ikke. Denne Paastand er det vor Pligt at bevise; thi her staaer Grændseskjellet mellem begge Rigerne, heraf komme alle de øvrige Forskjelligheder. Vi ville derfor bede vore Læsere følge os, naar vi nu forsøge i almindelige Træk at give en kort Udvikling af, hvad der bør forstaaes ved »en virkelig Celle«, og ville

til dette Øiemed give en Beskrivelse af dens Dannelsesmaade.

Undersøge vi under Mikroskopet en organisk Dannelsesvædske, f. Ex. den i Planterne circulerende Næringssaft eller den Vædske, der udsiver paa et sin Overhud berøvet Sted af Legemet, som efter Virkningen af et Spansk-flueplaster, for at see, hvilke Forandringer der foregaae i denne fra først af vandklare Vædske, da finde vi, at der snart danner sig mange smaae faste Punkter, som lidt efter lidt ordne sig flere ved Siden af hinanden til en Klump, og noget efter see vi udenom denne en lille Hinde hvælve sig frem, saaledes at Klumpen dog fra Begyndelsen af sidder fast etsteds paa denne blæreformede Hindes Indside. Dog gjælder denne Kjærnen — thi saaledes kaldes Klumpen — Fastsiddet i Almindelighed kun til en vis Tid, og saalænge passer da den almindelig brugte Sammenligning, at Cellehinden — saaledes kaldes den ydre Hinde — hvælver sig om Kjærnen ligesom Uhrglasset om Skiven; i mange Tilfælde løsner nemlig Kjærnen sig snart aldeles fra Hinden, og kommer til at ligge i Midten af den af denne dannede Blære, og Rummet mellem disse to Dele er opfyldt af en tyndere eller tykkere Vædske. Nu først er Cellen færdig, det vil sige, den har gennemgaaet sin Dannelse; men dens Liv er ei dermed forbi. Ikke at tale om, at der stadig foregaaer Forandringer mellem den og Yderverdenens Stoffer derved, at nogle af de i dens Vædske opløste Stoffer træde ud gennem Cellehinden, medens andre udenfra trænge ind, eller derved, at der kan afsættes nogle af de i Vædsken opløste Stoffer paa dens Cellehindes Indside og derved stadig fortykke den og forandre dens S sammensætning; der er endnu en meget vigtigere og betydningsfuldere Forandring tilbage, den

nemlig, at den selv bliver Grundlaget for andre Celler, derved, at den deler sig i to eller flere Dele, som hver for sig bliver til en Celle; den bliver »Modercelle« for andre »Døttreceller«. Paa dette Stadium, som Celler, blive flere organiske Legemer staaende, f. Ex. nogle Alger, flere Infusionsdyr, Blodkornene etc., men de fleste udvikles videre ved Cellernes Forlængelse, Ordning mod hinanden, Sammensmeltning til Traade etc., og saaledes opstaae alle de forskjellige Væv, som findes i Planter og Dyr; alle dannes oprindeligt af Celler. Men, da disse Forandrings Beskrivelse vilde føre os for vidt, og ei er nødvendig til vor Hensigts Opnaaelse, ville vi nu søge at bevise vor ovenfor fremsatte Paastand, at Cellen er nok til at begrunde den skarpe Adskillelse mellem de to Riger.

Spørge vi altsaa nu: Er der en Grundforskjel mellem en Celle og en Krystal, de to Repræsentanter for det organiske og uorganiske Rige, saa maae vi ubetinget besvare det med: Ja; ikke, fordi Krystallen sædvanlig dannes hurtigere, har en anden Form, bestaaer af andre Bestanddele etc., men ene og alene, fordi Krystallen, naar vi engang have den fuldstændig dannet, fra den Tid af ikke forandres uden ydre Indvirkninger, af sig selv er uforanderlig, medens Cellen derimod ei kan standses i sin Udvikling eller i sin Formerelse uden at tilintetgjøres; thi den indeholder i sig selv Foranderligheden, Udviklingen, Forplantningen. Det er denne Egenskab, som er Livskraftens Ytringsmaade, og spørge vi, hvorefter da denne Egenskab kommer, hvad der er Betingelsen for den, saa svares der: Det er den samme, som er Betingelsen for og det Grundcharacteristiske ved »Liv« overhovedet; det er den, vi betegne ved Ordet »Ernæring«. Og hvad forstaaes der da ved dette Ord? Derved forstaaes den Egenskab, at ud-

vikles og vedligeholdes under en uafbrudt Foranderlighed i eller Fornyelse af Stoffblanding, Form og Bygning. Kjende vi da ei Lovene derfor? Jo, idetmindste tildeels; men dog ville vi see, at der bliver Anledning nok tilbage for os til bestemt at hævde Antagelsen af en Livskraft sin Gyldighed, saaledes som vi i Indledningen hentydede til. Det være os da tilladt i korte Træk at angive vore Grunde derfor; det mere Specielle ved Ernæringen haabe vi en anden Gang at kunne faae Leilighed til at beskrive.

Krystallerne, Mineralierne, kunne holde sig stadigt uforandrede, saalænge ei skadelige Indvirkninger træffe dem; vi finde jo saaledes endnu i mange Lande Feldspathen, Kalkstenen eller andre Bjergarter aldeles af samme Beskaffenhed, som vore Forfædre for Hundreder af Aar tilbage fandt dem, skjøndt de, vi nu finde, allerede dengang vare dannede. For Planters eller Dyrs Bestaaen er det derimod ei nok, at denne negative Betingelse finder Sted; her maae visse positive Betingelser være tilstede, for at de skulle kunne vedblive at existere, at leve; for dem er der visse »Livsbetingelser«. For begge ere disse omtrent de samme, nemlig Næringsmidler, Luft, Varme, kun for Planterne maa der endnu tilføies Lys; mangler en af disse Potentser i nogen Tid, saa udslukkes deres Liv, skjøndt ingen directe skadelig Indvirkning har fundet Sted. Og disse Betingelser gjælde ei alene for de høieste Former, hvor det er Enhver let iøinefaldende; thi af det daglige Liv vide vi, at den fuldkomne Plante ikke udvikler sig af det nedlagte Frø, med mindre dette forefinder gunstige Forhold for sin Udvikling; de gjælde derimod ogsaa for de allerlaveste, netop dem, hvorfra man er gaaet ud for at bevise Adskillelsens Uberettigelse. Saadanne lave Former findes baade i Plante- og Dyreriget; vi have Alger ligesaa

vel som Infusionsdyr, der kun bestaae af en eneste Celle; men hiin Alge maa ligesaa vel som de høieste Planter ernæres for ei at gaae tilgrunde. Planterne indaande Kulsyre, udstøde Ilt, de indsuge af Jorden Vandet med dets opløste Stoffer, de optage nogle af dem, udstøde andre; Alt dette gjør ogsaa Algen; den udvikles som enhver anden Celle, og den selv giver ved at dele sig Anledning til nye Individuers Fremkomst. See — hverken det Ene eller det Andet af dette gjør den kunstig lavede Celle; maaskee vi engang i Tiden kunne opnaae ogsaa at sammensætte den saaledes, at den i sit Indre indeholder Noget, derligner en Kjærne, udenom hvilken da Indholdet og Cellehinden findes; maaskee vi kunne drive vor Færdighed saavidt, at vi faae et Legeme, som, naar det lægges under Mikroskopet ved Siden af en af en levende Deel udtagen Celle, ikke kan skjelnes fra den; men aldrig ville vi kunne opnaae, at dette Produkt som den absolute Betingelse for sin Vedligeholdelse fordrer at ernæres, og aldrig, at det af egen Kraft giver Anledning til nye Cellers Dannelselse. Maaskee vi ved at sønderdele det i flere Dele kunne af den ene Celle frembringe flere mindre, ligesom vi ved at sønderknuse en Krystal kunne dele den i flere Dele, men af sig selv, ifølge en den iboende Kraft, vil den aldrig kunne gjøre det. Kunde den det — ja, saa var Forskjellen hævet; thi kunde man først danne en eneste virkelig Celle, saa er det intet Spring at antage, at man med Tiden vilde kunne opnaae at danne alt andet Levende kunstigt; — thi Alt skylder Cellen sin Oprindelse. Altsaa har selv den laveste Planteorganisme noget Charakteristisk, hvorved den staaer i skarp Modsætning til selv det høieste Uorganiske; Yttringerne af og Lovene for denne karakteristiske Egenskabs Virkemaade kjende vi, endog i de

mindste Details, men den selv kjende vi ei, og ville vi aldrig komme til at kjende; — det er Livskraften.

Gaae vi nu herfra over til Dyrene, da behøve vi vel ikke her at komme tilbage til Forskjellen mellem det af en eneste Celle bestaaende Infusionsdyr og Krystallen, — thi her gjælder aldeles det Samme som om hiin Alge, men vi ville dog ikke undlade, inden vi gaae over til at omtale Dyrenes Ernæring, at henlede Opmærksomheden paa, at netop Infusionsdyrenes Navn skylder Bestræbelsen for at nedrive Grændseskjellet mellem de to Riger sin Oprindelse. Det kommer nemlig af at »infundere«  $\sigma$ : paa-gyde, og at denne Benævnelse ansaaes passende, hidrørte derfra, at man troede selv at kunne lave disse Dyr blot ved Paagyldning af uorganiske Legemer, f. Ex. Feldspath, med destilleret Vand, altsaa, at man ligefrem kunde skabe levende Dyr af uorganiske Bestanddele; denne Feiltagelse er nu vel ved stringente Forsøg hævet, men Navnet har holdt sig. Lad os da altsaa see, hvorfor ogsaa hos Dyrene, og da navnlig hos Mennesket, Livskraftens Antagelse er en Nødvendighed, skjøndt alle Forholdene ved deres Ernæring kjendes ligesaa godt, om ei bedre, end hos Planterne. Fra det chemiske Synspunkt viser Ernæringen sig nemlig analog, skjøndt staaende i Modsætning til Planternes. Vi indaande Ilt, udaande Kulsyre, og netop ved dette Vexelforhold mellem Planter og Dyr betinges den for alle levende Væsner nødvendige Atmosfæres Eensformighed og constante Sammensætning; vi optage Føde, bruge visse Dele af den, naar de ved Fordøielsen ere bearbejdede, til Nydannelse af vore Organers Elementer, og udskille Resten, og derpaa beroer vort Liv ligesom Planternes. Vi vide godt, hvorledes den gjennem Munden optagne Føde fordøies; vi kunne endog kunstigt udenfor

Legemet frembringe en Vædske, der har samme Virkning paa Næringsmidlerne som Mavesaften; vi lære af Anatomien de Redskabers Bygning at kjende, hvorved de tilberedte Fødemidler ligesom gennem Haarrør opsuges fra Tarmens Hule og bringes over i Blodet, af Chemien, hvilke Forandringer de endvidere maae undergaae for deels at danne nye Bestanddele af vort Legeme, deels atter at udskilles enten som Kulsyre af Lungerne eller som Urin og Excrementer; vi kunne fuldtvel indsee Alt dette, ja maaskee vi i Tiden endog ville kunne opnaae kunstigt at danne alle de i Menneskets Legeme forefundne Stoffer; — men dog kunne vi ikke udenfor selve Legemet bevirke, at, naar de ved den kunstige Fordøielse dannede Stoffer, som i enhver chemisk Henseende ere eens med dem, som dannes i Menneskets Tarme, absorberes i Haarrør og blandes med Blod, de da danne nye Elementer af vort Legeme, gaae óver til at blive Formdele af det. Hvoraf afhænger da denne Forandring? Er der maaskee endnu Forhold ved disse Processer, som vi ikke have opdaget? Det er vel muligt, endog sandsynligt; men sæt og, at vi engang i Tiden opdagede alle de herhenhørende Forhold, og kunde tilveiebringe alle de nødvendige ydre Betingelser og Indvirkninger i vore Laboratorier eller i en Automat aldeles som i et levende Menneske, vi ville dog ikke paa denne Maade kunne frembringe en eneste nok saa ubetydelig Formdeel af et Menneske, en eneste Cellé. Dertil hører der noget Andet — dertil hører Livskraften.

Og gaae vi nu lidt videre, spørge vi, hvorledes det gaaer til, og hvoraf det afhænger, at Cellen saavel i Planterne som i Dyrene snart holder sig som Celle hele sit Liv igjennem, snart bliver til Plantefibre, Blomsterblade,

Frø, snart til Hud, Bindevæv, Lunge, Hjerter, snart, i Ægget, bliver Grundlag for en heel ny Organisme, uden at det er os muligt at opdage nogensomhelst væsentlig Forskjel mellem disse forskjellige Arter af Cellen, da kjende vi heller ikke her det til Grund Liggende; kun det vide vi, at det aldrig skeer uden i det levende Legeme, at der hører Livskraft dertil.

## Om Stepper og Ørkener.

Oversat efter Humboldts: Ansichten der Natur.

Af A. Thomsen, Exam. polyt.

Ved Foden af den høie Granitryg, som i vor Planets Ungdomstid, dengang den antilliske Havbugt blev dannet, har trodset Vandets Indbrud, begynder en viid, uoverskuelig Slette. Naar man forlader Bjergdalene ved Caracas og den ørige Sø Tacarigua, i hvilken Pisangstammerne\*) speile sig; naar man forlader Markerne, som prange med det thaitiske\*\*) Sukkerrørs fine og lyse Grønt eller Cacao-buskenes\*\*\*) alvorsfulde Skygge, da hviler Blikket i Syd paa Stepper, der tilsyneladende hæve sig og begrænde Horizonten i det forsvindende Fjerne.

Kommende fra det organiske Livs yppige Fylde betræder Vandringsmanden forbauset en skovløs og plantefattig Ørkens øde Rand. Ingen Høi, ingen Klippe hæver sig i det umaalelige Rum. Kun hist og her ligge afbrudte Skiferlag af tohundrede Quadratomiles Udstrækning, synligt høiere end de tilgrændsende Dele. »Banker« kalde de

\*) *Musa sapientum*.

\*\*) *Saccharum officinarum* otaheitense.

\*\*\*) *Theobroma Cacao*.

Indfødte dette Phænomen, som om de ved Benævnelsen anende vilde betegne Tingenes gamle Tilstand, da hine Høidestrækninger vare Grundene, Stepperne selv Bunden af et stort Middelhav.

Endnu kalder ofte en natlig Skuffelse disse Fortidens Billeder tilbage. Thi naar Stjernerne i deres raske Op- og Nedgang belyse Slettens Rand, eller naar de zittrende fordoble deres Billed i et lavere Lag af bølgende Dunster, troer man at see det ubegrændsede Ocean for sig. Ligesom dette, opfylder Steppen Gemyttet med en Følelse af det Uendelige, og igjennem denne Følelse ligesom løsriver det sig fra de sandselige Indtryk af Rummet og paavirkes af høiere aandelige. Men Skuet af det klare Havspeil, hvori den letbevægelige, blidt skummende Bølge kruser sig, er tillige venligt. Død og ubevægelig ligger derimod Steppen udstrakt, ligesom en øde Planets nøgne Klippeskorpe.

I alle Zoner bærer Naturen det samme Phænomen, disse store Sletter, tilskue; men i enhver have de en eiendommelig Charakter, et Physiognomi, som betinges af Jordbundens Forskjellighed, af Klimaet og Beliggenheden over Havets Overflade.

I det nordlige Europa kan man betragte de Hede-strækninger, som, bedækkede af en og samme, alt andet fortrængende Plantevæxt, strække sig fra Jyllands Spids til Scheldes Udløb, som sande Stepper; men som Stepper af ringe Udstrækning og med stærktbakked Overflade i Sammenligning med Sydamerikas Llanos og Pampas, og med Missouris og Kobberflodens Græsmarker, paa hvilke den kruushaarede Bison og den lille Moskusoxe sværme omkring.

Et mere storartet og alvorligt Skue frembyde Sletterne i det indre Afrika. Lig det stille Oceans udstrakte Flade har man først i nyere Tider forsøgt at gennemforske dem:

de ere Dele af et Sandhav, som mod Østen adskiller frugtbare Landstrækninger eller indeslutter dem som Øer, saaledes som Ørkenen ved Basaltbjerget Harudsch, hvor Ammontemplets Ruiner i den daddelrige Oase Siwah betegne en tidligere Menneskeculturs ærværdige Sæde. Ingen Dug, ingen Regn befugter disse øde Flader, eller udvikler i Jordens brændende Skjød Spiren til et Planteliv. Thi hede Luftsøiler stige overalt tilveirs, opløse Dunsterne og bortskræmme den forbiilende Sky.

Hvor Ørkenen nærmer sig det atlantiske Ocean, som imellem Wadi Nun og det hvide Forbjerg, strømmer den fugtige Havluft til for at udfylde det tomme Rum, som frembringes ved hine lodrette Vinde. Selv naar Skipperen gennem et Hav, der saa jevnt som en Eng er bedækket med Søtang\*), styrer henimod Gambias Munding, aner han, naar pludselig den tropiske Østenvind forlader ham, det vidtstrakte, varmestraalende Sands Nærhed.

Hjorde af Gazeller og fodrappe Strudse gennemile dette umaadelige Rum. Fraregner man de i Sandhavet nyopdagede Grupper af kilderige Øer, ved hvis grønne Bredder den nomadiske Tibbo og Tuarik sværmer, saa er den øvrige Deel af den afrikanske Ørken at betragte som ubeboelig for Mennesket. De tilgrændsende civiliserede Folkeslag vove ogsaa kun periodisk at betræde

---

\*) Hermed menes Sargasso-Havet eller de saakaldte Fucusbanker, store Strækninger i Havet, bedækkede af Sargasso eller svømmende Tang (fucus natans). Man skjelner mellem to Fucusbanker, den ene langagtige strækker sig fra de kapoverdiske Øer til Azorerne mellem den 25 og 31° n. B., den anden mere afrundede findes mellem Bermudas- og Bahamaerne. Et Transversalbaand fra Vest mod Øst mellem 25 og 30° Brede forener dem. Samtlige disse Strækninger indtage et Fladerum, der er 6—7 Gange saa stort som Tydskland.

den. Paa Veie, som Aartusinders Handelssamqvem uforanderlig har bestemt, gaaer det lange Tog fra Tafilet til Tombuktu, eller fra Mourzouk til Bornou; dristige Foretagender, hvis Mulighed beroer paa Kamelens Tilværelse, dette Ørkenens Skib, som Østens gamle Sagn kalde det!

Disse afrikanske Sletter udfylde et Rum, som er næsten tre Gange saa stort som det nære Middelhav; de ligge deels under selve Vendekredsen, deels nær ved den; og denne Beliggenhed begrunder deres særegne Naturearakter. Derimod er i den østlige Halvdeel af det gamle Continent det samme geognostiske Phænomen mere eiendommeligt for den tempererede Zone.

Paa Mellemasiens Bjergryg mellem Guldbjerget eller Altai og Kuen-lyn, fra den chinesiske Muur indtil hinsides Himmelbjerget og henimod Aral Søen, i en Længde af 1000 Mile, udbrede sig om ikke Verdens høieste, saa dog dens største Stepper. En Deel af dem, Kalmukernes og Kirgisernes Stepper imellem Don, Wolga, det caspiske Hav og den chinesiske Dsaisang-Sø, altsaa af en Udstrækning af henved 700 geographiske Mile, har jeg selv haft Leilighed til at see, fulde 30 Aar efter min sydamerikanske Reise. Vegetationen paa de asiatiske, undertiden bakkede og af Granskove afbrudte Stepper er gruppeviis langt mangfoldigere end den, der findes paa Llanos og Pampas ved Caracas og Buenos Aires. Den skønneste Deel af Stepperne, som beboes af asiatiske Hyrdefolk, er smykket med yppigt hvidtblomstrende Rosaceer, med Keiserkroner (Frittillarier), Tulipaner og Cypripedier. Ligesom den hede Zone i det Hele taget udmærker sig ved, at alt Vegetativt stræber at blive træagtigt, saaledes karakteriseres nogle Stepper i den asiatiske tempererede Zone ved den vidunderlige Høide, hvortil blomstrende Urter hæve sig, saa-

som Saussureer og andre Kurvblomster, Bælleplanter, især en Hær af Astragalusarter. Naar man i de lave tatariske Kjøretøier bevæger sig gennem uveibare Dele af disse med Urter overvoxede Stepper, kan man kun orientere sig i opreist Stilling, og man seer de skovagtig tæt sammentrængte Planter bøie sig for Hjulene. Nogle af disse asiatiske Stepper ere Græssletter; andre ere smykkede med saftige, immergrønne, leddede Kali-Planter\*); andre skinne i det Fjerne af knippeformigt opblomstrende Salt, der, ligesom nyfalden Snee, ujevnt bedækker den leerede Jordbund.

Disse mongolske og tatariske Stepper, som ere afbrudte ved mangfoldige Bjergstrøg, adskille den urgamle, alt i lang Tid civiliserede Menneskehed i Tibet og Hindostan fra de raae nordasiatiske Folkeslag. Deres Tilværelse har ogsaa været af mangfoldig Indflydelse paa Menneskeslægtens veksle Skjæbne. De have sammentrængt Befolkningen mod Syden, forstyrret Nationernes Samqvem mere end Himmalayah og Sneebjerget Serinagur og Gorka, og i Norden sat uoverskridelige Grændser for Udbredelsen af mildere Sæder og skabende Kunstsands.

Men ikke som hindrende Formuur alene tør Historien betragte Indreasiens Steppe. Ulykke og Ødelæggelse har den mangengang bragt over Jordkredsen. Hyrdefolk fra denne Steppe, Mongoler, Geter, Alaner og Usüner, have rystet Verden. Er i Aarhundreders Løb tidlig Aandsdannelse, lig det vederqvægende Sollys, vandret fra Øst mod Vest, saa har ogsaa senere hen sammestedsfra Barbari og sædelig Raahed truet med at overtrække Europa med sin Taage. Hiognuerne, en bruun Hyrdestamme af tukiuiske d. e. tyrkiske Oprindelse, boede i Læder-

\*) Især Slægterne *Chenopodium*, *Salsola* og *Salicornia*.

tælte paa Gobis høie Slette. Længe frygtelig for den chinesiske Magt, blev endelig en Deel af Stammen trængt mod Syd henimod Indreasien. Dette Folkestød forplantede sig uopholdelig videre til det gamle Finnerland ved Ural. Derfra brøde Hunner, Avarer, Chasarer og en mangfoldig Blanding af asiatiske Menneskeracer frem. Hunnisk Krigshære viste sig først ved Wolga, derpaa i Pannonien, endelig ved Marne og Po's Bredder, ødelæggende de smukt beplantede Egne, hvor den skabende Menneskehed fra Antenors Tider havde ophobet Mindesmærke paa Mindesmærke. Saaledes blæste fra de mongolske Ørkener et forpestet Vindpust, som qualte Kunstens fine, længe pleiede Blomst paa den cisalpinske Jordbund.

Fra Asiens Saltstepper, fra de europæiske Hedelände, der om Sommeren prange med honningrige, rødlige Blomster, og fra Afrikas plantetomme Ørkener vende vi tilbage til Sydamerikas Stepper, af hvilke jeg allerede med flygtige Træk har begyndt at opridse et Billed.

Den Interesse, som dette Billed kan yde Iagttageren, er en reen Naturinteresse. Ingen Oase minder her om tidlige Beboere, ingen beskreven Steen, intet forvildet Frugttræ om forgangne Slægters Flid. Ligesom fremmed for Menneskeslægtens Skjæbne, alene fængslende til Nutiden, ligger denne Afkrog af Jorden som en vild Skueplads for det frie Dyre- og Planteliv.

Steppen strækker sig fra Caracas's Kystkjæde indtil Guayanas Skove, fra Meridas Sneebjerge, ved hvis Affald Natron-Søen Urao er en Gjenstand for de Indfødtes religiøse Overtro, indtil det store Delta, som Orinoco danner ved sin Munding. Sydvestlig trækker den sig ligesom en Havarm hinsides Meta's og Vichada's Bredder til Guaviare's ubesøgte Kilder, eller til den eensomme Bjergkolos, som

spanske Krigsfolk i deres livlige Phantasispil kaldte Paramo de la summa Paz, eller den evige Freds skjønne Sæde.

Denne Steppe indtager et Fladerum af 16000 Quadratmile. Af geographisk Uvidenhed har man ofte skildret den som strækkende sig uden Afbrydelse og med uforandret Brede indtil Magellans Strædet, uden at tænke paa Amazonflodens skovrige Slette, som mod Nord og Syd begrænses af Apures og La Plata-Strømmens Græstæpper. Andeskjeden Cochabamba og den brasilianske Bjerggruppe sende, imellem Provindsen Chiquitos og Landstrækningen ved Villabella, hinanden enkelte Bjergrygge imøde. En smal Slette forener Amazonflodens Hylæa med Buenos Aires Pampas. Disse ere mere end 3 Gange saa store som Venezuelas Llanos. Ja deres Udstrækning er saa vidunderlig stor, at de paa den nordlige Side ere begrænsede af Palmekrat og paa den sydlige Side næsten bedækkede med evig Iis. Den casuarlignende Tuyu (*Struthio Rhea*) er eiendommelig for disse Pampas, saavel som de Colonier af forvildede Hunde, der leve selskabeligt i underjordiske Huler, men ofte blodgjærrigt anfælde Menneskene, for hvis Forsvar deres Stamfædre kæmpede.

Ligesom Zaharas Ørken ligge Llanos, eller Sydamerikas nordligste Slette, i det hede Jordbælte. Desuagtét vise de sig i hver Halvdeel af Aaret i forskjellig Skikkelse; snart øde, ligesom det libyske Sandhav, snart som en Græsmark, ligesom saa mange af Mellemasiens Stepper.

Det er et belønnende, om ogsaa vanskeligt Arbeide for den almindelige Geographi at sammenligne forskjelligt beliggende Jordstrøg med hinanden, og at fremstille Resultatet af denne Sammenligning i faa Træk. Mangfoldige

tildeels endnu lidet udviklede Aarsager formindske den nye Verdensdeels Tørhed og Varme.

Det stærkt indskaarne Continents ringe Brede i den nordlige Tropeegn, hvor en flydende Grundflade frembyder Atmosfæren en mindre varm, opstigende Luftstrøm; dets store Udstrækning mod de iisklædte Poler; et frit Ocean, henover hvilket de tropiske Vinde blæse; de østlige Kysters Fladhed, Strømme af koldt Havvand fra Sydpolarregionen, som, i Begyndelsen med en Retning fra Sydvest til Nordost, ende ved Chiles Kyst under 35° sydlig Brede, og trænge nordlig frem langsmed Perus Kyster indtil Cap Parinna, hvorfra de pludselig vende sig mod Vest; det store Antal af kilderige Bjergkjeder, hvis sneedækte Toppe rage høit op over alle Skylag og paa deres Skraaning foranledige nedstigende Luftstrømninger; den store Rigdom paa Strømme af uhyre Brede, som efter mange Vindinger altid søge de fjerneste Kyster; sandløse Stepper, som derfor mindre let lade sig ophede; uigjennemtrængelige Skove, som, idet de beskytte Jordbunden mod Solstraalerne eller udstraale Varmen fra deres Blade, udfylde den flodrige Slette ved Æquator, medens de i det Indre af Landet, hvor Bjerge og Ocean ere fjernest, uddunste uhyre Masser af deels indsuget deels selvdannet Vand — alle disse Forhold skaffe den flade Deel af Amerika et Klima, som ved sin Fugtighed og Kølighed staaer i en vidunderlig Modsætning til det afrikanske. I dem alene ligger Grunden til hiin yppige, af Saft svulmende Plantevæxt, hiin Løvrighed, som udgjør det nye Continents eiendommelige Charakter.

Bliver derfor den ene Side af vor Planet kaldet mere luftfugtig end den anden, saa er en Betragtning af Tingenes nuværende Tilstand tilstrækkelig til at forklare denne Ulighed. Physikeren behøver ikke at indhulle Forklaringen

af saadanne Naturphænomener i de geologiske Mythers Slør. Han behøver ikke at antage, at Elementernes for-dærvelige Kamp har udjævnet sig til forskellige Tider i den østlige og vestlige Halvdeel af vor urgamle Klode, eller at Amerika har hævet sig op af den chaotiske Vand-beklædning senere end de øvrige Verdensdele, som et sumpet, af Krokodiler og Slinger beboet Øland.

Vel har Amerika i sit ydre Omrids og Retningen af sine Kyster en paafaldende Lighed med det gamle Conti-nents sydvestlige Halvø. Men Jordbundens indre Structur og de tilgrændsende Landmassers relative Beliggenhed frembringer i Afrika hin vidunderlige Tørhed, som i en umaadelig Udstrækning er til Hinder for det organiske Livs Udvikling. Fire Femtedele af Sydamerika ligge hinsides Æquator, altsaa i en Hemisphære, som paa Grund af den større Vandmængde og af mangfoldige andre Aarsager er køligere og fugtigere end vor nordligere Halvkugle. Til denne sidste hører derimod den langt overveiende Deel af Afrika. De sydamerikanske Stepper eller Llanos have fra Øst til Vest en tre Gange saa ringe Udstrækning som de afrikanske Ørkener. Hine modtage den tropiske Sø-vind, disse, beliggende under samme Bredecirkel som Ara-bien og det sydlige Persien, blive berørte af Luftlag, som blæse hen over hede, varmestraalende Continenter. Ogsaa har allerede Historiens Fader, den ærværdige, længe mis-kjendte Herodot, i ægte Samklang med en storartet Natur-anskuelse, skildret alle Ørkener i Nordafrika, Yemen, Ker-man og Mekran (Grækernes Gedrosia) ja indtil Multan i Forindien, som et eneste sammenhængende Sandhav.

Til Virkningen af de hede Landvinde i Afrika kommer endnu, forsaavidt vi kjende det, Mangelen paa store Flo-der, paa Vanddampe udaandende og Kulde frembringende

Skove og bøie Bjerge. Bedækket med evig Iis er kun den vestlige Deel af Atlas, hvis smalle Bjergaas, seet fra Siden, forekom de gamle Kystfarere som en eneste luftig Himmelstøtte. Østlig løber Bjergkjeden henimod Dakul, hvor det havbeherskende Carthago laae, som nu er sunket i Gruus. Som langstrakt Kystkjede, som gætulisk Formuur tilbageholder den de kølige Nordenvinde, og med dem de fra Middelhavet opstigende Dampe.

Som fremragende over den nedre Sneegrændse tænkte man sig engang Maanebjergene, Al Komri, om hvilke man fortalte, at de dannede en Bjergparalel mellem det afrikanske Quito, Høisletten ved Habesch, og Senegals Kilder. Selv Lupatabjergene, der strække sig langsmed den østlige Kyst af Mosambique og Monomotapa, ligesom Andeskjeden paa Perus vestlige Kyst, ere i det guldrige Machinga og Mocanga bedækkede med evig Iis. Men disse vandrige Bjerge ligge vidt fjernede fra den uhyre Ørken, som strækker sig fra Atlas sydlige Affald til den østlig flydende Niger.

Maaskee vilde alle disse optalte Aarsager til Tørhed og Varme ikke have formaaet at forvandle hine afrikanske Sletter til et frygteligt Sandhav, havde ikke en eller anden Naturrevolution, f. Ex. Oceanets Indbrud, engang i fordums Tid berøvet denne flade Egn sit Plantedække og sin nærende Muldjord. Naar dette Phænomen tildrog sig, hvilken Kraft der bestemte Indbruddet, er dybt indhyllet i Fortidens Mørke. Maaskee var det en Følge af den store Hvirvel, som driver de varmere mexikanske Vande hen over Newfoundland's Bank mod det gamle Continent, og med hvilken vestindiske Cocosnødder og andre Tropefrugter naae til Irland og Norge. I detmindste har endnu den Dag idag en Arm af denne Havstrøm fra Azorerne af en syd-

østlig Retning og anduver, uheldbringende for Skipperen, Afrikas med Sandbanker dækkede Vestkyst. Tillige vise alle Havkyster (jeg tænker paa de peruanske imellem Amotapa og Coquimbo), hvorledes Aarhundreder, ja maaskee Aartusinder kunne gaae hen, førend det bevægelige Sand i hede regnløse Jordstrøg, hvor hverken Lecideer eller andre Lavarter spire, formaaer at yde Planternes Rødder et sikkert Rodfæste.

Disse Betragtninger strække til, for at forklare, hvorfor Afrika og Sydamerika, trods ydre Lighed i Landenes Form, dog frembyde de meest afvigende klimatiske Forhold, den meest forskellige Vegetationscharakter. Men uagtet den sydamerikanske Steppe er bedækket med en tynd Skorpe af frugtbar Jord, uagtet den periodisk bliver vandet af Regnstrømme og smykket med yppigt fremspirende Græs, har den dog ikke kunnet lokke de tilgrændsende Folkestammer til at forlade Caracas skønne Bjergdale, Havkysten og Orinocos Flodverden, for at fortabe sig i denne for Træer og Kilder blottede Ørken. Derfor fandt de europæiske og afrikanske Eneboere ved deres Ankomst Steppen saagodtsom mennesketom.

Vel ere Llanos egnede til Qvægavl; men Opdrætningen af melkydende Dyr var ukjendt hos de oprindelige Beboere af det nye Continent. Ingen af de amerikanske Folkestammer vidste at benytte de Fordele, som Naturen ogsaa i denne Henseende havde tilbudt dem. Den amerikanske Menneskerace (een og samme fra 65° nordlig indtil 55° sydlig Brede, dog Eskimoerne fraregnede) gik fra Jagtlivet ikke gennem Hyrdelivet, som Melletrin, over til Agerbrug. To Arter indenlandsk Hornkvæg græsse paa Vestcanadas Græsmarker, i Quivira, saavelsom om de kolossale Ruiner af Aztekernes Borg, der (ligesom et

amerikansk Palmyra) hæver sig eensomt i Ørkenen om Gilafloeden. En langhornet Mouflon, som ligner Faarets saakaldte Stamfader, sværmer omkring paa Californiens tørre og nøgne Kalkklipper. Charakteristiske for den sydlige Halvø ere Vicunaerne, Huanacoerne, Alpacaerne og Lamaerne. Men alle disse nyttige Dyr, med Undtagelse af Lamaen, have i Aartusinder bevaret deres naturlige Frihed. Nydelsen af Melk og Ost saavel som Besiddelsen og Culturen af meelrige Græsarter er et karakteristisk Kjendetegn paa den gamle Verdens Nationer.

Ere derfor enkelte Stammer af disse sidste vandrede igjennem det nordlige Asien over paa Amerikas Vestkyst, og have de, af Forkjærlighed for Kulden, fulgt den høie Andesryg mod Syd, saa maa denne Vandring være skeet ad Veie, paa hvilke hverken Hjørde eller Kornsorter kunde ledsage Nybyggerne. Skulde maaskee, dengang Hiognuernes længe rystede Rige faldt sammen, denne mægtige Stammes Fremvælden ogsaa i Nordost have foranlediget Folkevandringer fra China og Korea, ved hvilke cultiverede Asiater drog over til det nye Continent? Havde disse Nybyggere været Beboere af Stepper, paa hvilke intet Agerbrug blev drevet, saa vilde denne vovelige, ved Sprogsammenligning hidtil kun lidet begunstige Hypothese idetmindste forklare den paafaldende Mangel paa Kornsorter i Amerika. Maaskee landede paa Ny-Californiens Kyster, fordreven af Storme, een af de Præstecolonier, som mystiske Ideer foranledigede til Søfarter, og paa hvilke Japans Befolkningshistorie paa Thsinschi-huang-tis Tider leverer et mindeværdigt Exempel\*).

---

\*) Man har historisk Vished for, at Bonzer og andre Eventyrere be-seilede det østlige chinesiske Hav for at finde et Lægemedel, der

Blev derfor Hyrdelivet, dette velgjørende Melletrin, som fængsler nomadiske Jægerhorder til den græsrigge Jordbund og ligesom forbereder dem til Agerbruget, ubekjendt for Amerikas Urindvaanere; saa er selve dette Ubekjendtskab Grunden til den sydamerikanske Steppes Mennesketomhed. Desto friere have Naturkræfterne udviklet sig paa den i mangfoldige Dyreskikkelser; frit og kun indskrænkede ved sig selv, ligesom Plantelivet i Skovene ved Orinoco, hvor Hymenæaen og Laurbærtræet med sin kæmpemæssige Stamme aldrig trues af Menneskets ødelæggende Haand, men kun af det yppige Paahæng af slyngende Planter. Agutier, smaa brogetplettede Hjorte\*), bepandsrede Armadillaer, der ligesom Rotter opskrække den underjordiske Hare i sin Hule, Hjorde af langsomme Chiguirer\*\*), smukt sribede Viverrer, som forpeste Luften, den store umankede Løve\*\*\*), brogetplettede Jaguarer\*\*\*\*), (her kaldet Tigere), som formaae at slæbe den unge af dem selv dræbte Tyr op paa en Høi — disse og mange andre Dyreskikkelser gjennemile den skovløse Slette.

Næsten kun beboelig for disse, havde den maaskee ikke kunnet fængsle nogen af de nomadiske Folkehorder, som desuden (efter asiatisk-indisk Viis) foretrække vegetabilsk Næring, stod ikke Viftepalmen, Mauritia, spredt omkring hist og her. Vidt berømte ere dette velgjørende Livstræes Fortrin. Det alene ernærer Guaraunernes ubetvungne Nation ved Orinocos Udløb Nord for Sierra de

gjorde Mennesket udødeligt. En saadan Coloni paa 300 Par unge Mænd og Qvinder nedsatte sig Aar 209 f. Chr. paa Nipon.

\*) *Cervus mexicanus*.

\*\*) *Cavia capybara*.

\*\*\*) *Felis concolor* eller Cuguaren.

\*\*\*\*) *Felis Onça*, en Panterart.

Imataca. Da de bleve mere talrige og sammentrængte, reiste de ikke blot deres Hytter paa afhugne Palmestammer der bare en horizontal Fletning som Gulv; men de spændte ogsaa (saaledes fortæller Sagnet) Hængemaatter, vævede af Mauritiaens Bladstilke, kunstigt fra Stamme til Stamme, for i Regntiden, naar Deltaet er oversvømmet, paa Abernes Viis at leve paa Træerne. Disse svævende Hytter bleve tildeels bedækkede med Dyndjord. Paa det fugtige Underlag gjorde Qvinderne Ild paa til huuslig Brug. Naar man om Natten seilede forbi paa Floden, kunde man see Flammerne rækkeviis blusse høit iveiret uden Forbindelse med Jorden. Guaraunerne skyldte Bevarelsen af deres physiske og maaskee selv af deres moralske Uafhængighed til den løse, halvflydende Mosegrund, over hvilken de løbe letfodede hen, og til deres Ophold paa Træerne, et ophøiet Fristed, til hvilket vel aldrig religieus Begeistring vil drive nogen amerikansk Styliit.

Men Mauritiaen yder ikke blot sikker Bolig, men ogsaa mangfoldig Næring. Førend det fine Blomsterdække springer ud paa den mandlige Palme, og kun i denne Periode af Plantemetamorphosen, indeholder Stammens Marv et sagoagtigt Meel, der ligesom Jatropha-Rodens bliver tørret i tynde brødlignende Skiver. Træets gjærede Saft er Guaraunernes søde, berusende Palmeviin. De tætskællede Frugter, der ligne rødlige Grankogler, give ligesom Pisang og saagodtsom alle Tropeverdenens Frugter, en forskjelligartet Næring, eftersom man nyder dem efter den fuldstændige Udvikling af deres Sukkerstof, eller tidligere i meelagtig Tilstand. Saaledes finde vi paa det nederste Trin af menneskelig Aandsdannelse en heel Folkestammes Existents knyttet til et enkelt Træ, ligesom Insectet er indskrænket til enkelte Blomsterdele.

Siden det nye Continents Opdagelse ere Sletterne (Llanos) blevne beboelige for Mennesker. For at lette Samqvemmet mellem Kysten og Guayana (Orinoco-Landet), er der hist og her bygget Stæder ved Steppefloderne. Overalt i det umaadelige Rum er Qvægavl begyndt. Dagreiser fjernede fra hinanden ligge enkelte med Huder dækkede og af Siv og Remme flettede Hytter. Talløse Skarer af forvildede Tyre, Heste og Muuldyr sværme omkring paa Steppen. Den uhyre Formerelse af disse Dyr fra den gamle Verden er desto beundringsværdigere, jo mangfoldigere de Farer ere, med hvilke de have at kæmpe i disse Jordstrøg.

Naar det forkullede Græsdække er henfaldet til Støv under den aldrig overskyggede Sols lodrette Straaler, revner den hærdnede Jordskorpe, som om den var rystet af mægtige Jordstød. Bliver den da berørt af modsatte Luftstrømme, hvis Strid udjevner sig i en kredsende Bevægelse, yder Sletten et sælsomt Skue. Som tragtformige Skyer, der med deres Spidser glide langs henad Jorden, stiger Sandet ligesom Dampen op igjennem den luftfortyndede, elektrisk-ladte Midte af Hvirvlen — ligesom de susende Vandhoser, der frygtes af den erfarne Skipper. Den nu tilsyneladende lavere Himmelhvælving kaster et uklart, straafarvet Lys paa den øde Egn. Horizonten træder pludselig nærmere. Den indskrænker Steppen og nedtrykker Vandringsmandens Gemyt. Det hede Støv, som svæver i den taageagtig tilslørede Atmosfære, forøger den qvælende Luftvarme. Istedetfor Køling fører Østenvinden ny Hede med sig, naar den blæser henover den længe opvarmede Jordbund.

Efterhaanden forsvinde ogsaa de Vandpytter, som den gulblegede Viftepalme beskyttede imod Fordampning.

Ligesom Dyrene i det iisbedækkede Norden tabe Bevidstheden ved Kulden, saaledes slumre her Krokodillen og Boaslangen ubevægelige, dybt begravne i det indtørrede Mudder. Overalt forkynder Tørke Døden, og dog forfølges den Tørstende overalt, paa Grund af den bøiede Lysstraales Spil, af det skuffende Billed af et bølgende Vandspeil. En smal Luftstribе adskiller det fjerne Palmekrat fra Jorden. Paa Grund af Lysbrydning bliver det hævet iveiret som en Følge af, at ulige opvarmede og derfor ulige tætte Luftlag berøre hverandre. Indhyllede i tætte Støvskyer og ængstede af Hunger og brændende Tørst jage Heste og Hornqvæg omkring; disse under dæmpede Brøl, hine snøftende med udstrakt Hals mod Vinden, for ved Hjelp af Luftstrømmens Fugtighed at opdage Nærheden af en endnu ikke ganske fordampet Vandpyt.

Mere betænksum og snu søger Muldyret at lindre sin Tørst paa anden Maade. Meloncactussen\*), en kugelformig og dertil mangeribbet Plante, indeslutter under sit piggede Hylster en saftig Marv. Med Forfoden slaaer Muldyret Piggene tilside, og først da vover det forsigtig at nærme Læberne og drikke den kølige Tidselsaft. Men at øse af denne levende, vegetabiliske Kilde er ikke altid uden Fare; ofte seer man Dyr, hvis Hove ere lammede af Cactuspigge.

Følger nu den ligelange Nats Kølighed ovenpaa Dagens brændende Hede, kunne Hornqvæg og Heste ikke engang da nyde Ro. Uhyre Flagermuus udsuge ligesom Vampyrer deres Blod under Søvn, eller hænge sig fast i Ryggen paa dem, hvor de fremkalde bolnende Saar, i hvilke Mosquitoer, Hippoboscus'er og en Skare af stikkende

\*) Cactus melocactus.

Insecter samle sig. Saaledes føre Dyrene et smertefuldt Liv, naar Vandet paa Jordens Overflade forsvinder for Solens Lue.

Indtræder endelig efter lang Tørke den velgjørende Regntid, forandres pludselig Scenen paa Steppen. Den hidtil aldrig overtrukne Himmels dybe Blaa bliver lysere. Næppe kan man om Natten skjelne det mørke Rum i det sydlige Korses Billede. De Magellaniske Skyers blide, phosphoragtige Lysning udviskes. Selv Ørnens og Slangeholderens lodrette Stjernebilleder lyse med et zittrende, mindre planetarisk Lys. Som et fjernt Bjerg stiger en enkelt Sky lodret op over den sydlige Horizont. Taageagtig brede de forøgede Dunstmasser sig ud over Zenith. En fjern Torden forkynder den oplivende Regn.

Næppe er Jordens Overflade befugtet, førend den dufte Steppe overtrækkes med Kyllingier, med den klaserige Paspalum og med mangfoldige Græsarter. Pirrede af Lyset udfolde de urteagtige Mimoser deres sænkede slumrende Blade og hilse den opgaaende Sol, ligesom Fuglenes Morgensang og Vandplanternes sig udfoldende Blomster. Heste og Hornkvæg græsse nu under glad Livsnydelse. I det høitstaaende Græs skjuler den smukt plettede Jaguar sig. Paa Luur i sit sikke Skjul maaler den forsigtig Længden af sit enkelte Spring og snapper de forbivandrende Dyr med det samme katteagtige Spring, som den asiatiske Tiger.

Undertiden seer man (efter de Indfødtes Fortælling) den befugtede Dyndjord ved Bredderne af Sumpene hæve sig langsomt og pletviis. Med heftig Larm, ligesom ved Udbruddet af en Dyndvulkan, bliver den opskudte Jord slynget op i Luften. Hvo der kjender dette Syn, flygter for hvad der vil vise sig; thi en kæmpemæssig Vandslange

eller en bepandsret Krokodil stiger frem af Fordybningen, vækket af sin skindøde Tilstand ved det første Regnskyl.

Svulme nu efterhaanden Floderne, som begrændse Sletten mod Syd, Araucu, Apure og Payara, da tvinger Naturen de selvsamme Dyr, som i den første Halvdeel af Aaret vansmægtede af Tørst paa den for Vand blottede, støvede Jordbund, til at leve som Amphibier. En Deel af Steppen viser sig nu som en umaadelig Indsø. Hopperne trække sig tilligemed deres Føl tilbage til de høiere Banker, som øformigt rage frem over Søens Speil.

Med hver Dag indskrænkes det tørre Rum. Af Mangel paa Græsning svømme Flokke af Dyr hele Timer omkring, og ernære sig kummerligt af de blomstrende Græstoppe, der hæve sig op over det bruunfarvede, gjærende Vand. Mange Føl drukne, mange blive snappede af Krokodilerne, knuste af deres takkede Hale og slugte. Ikke sjældent seer man Heste og Hornkvæg, som ere undslupne disse blodgjærrige Krybdyrs Gab, men paa deres Been endnu vise Sporet af den takkede Tand.

Dette Skue minder uvilkaarligt den alvorlige Iagttager om den Seighed, hvormed Naturen har udrustet visse Dyr og Planter. Ligesom Ceres meelrige Frugter, saaledes ere Oxen og Hesten fulgte Mennesket over den hele Jordklode, ligefra Ganges til Platastrømmen, fra den afrikanske Havkyst til Antisanas Bjergslette, som ligger høiere end Teneriffas Keglebjerg. Hist beskytter den nordiske Birk, her Daddelpalmen den trætte Oxe mod Middagssolens Straaler. Den samme Dyreart, som i det østlige Europa kjæmper med Bjørne og Ulve, bliver under et andet Himmelstrøg truet af Tigerens og Krokodilens Angreb.

Men ikke Krokodilen og Jaguaren alene efterstræbe de sydamerikanske Heste; ogsaa blandt Fiskene have de

en farlig Fjende. Sumpene ved Bera og Rastro ere fyldte med tallose elektriske Barrygge\*), der vilkaarligt udsende det elektriske Stød fra enhver Deel af deres slimede guulplettede Krop. Disse Gymnoter have en Længde af 5—6 Fod. De ere mægtige nok til at dræbe de største Dyr, naar de paa eengang udlade deres nerverige Organer i en gunstig Stilling. Steppeveien fra Uritucu maatte engang forandres, fordi de havde samlet sig i en saadan Mængde i en lille Flod, at mange Heste hvert Aar bedøvedes og druknede i Vadestedet. Ogsaa undflye alle andre Fisk disse frygtelige Dyrs Nærhed. Selv den, der angler ved den høie Bred, bliver forskrækket, naar den fugtige Snor leder Stødet til ham fra det Fjerne. Saaledes bryder elektrisk Ild frem af Vandenes dybe Skjød.

Fangsten af disse Gymnoter frembyder et malerisk Skuespil. Man jager Muldyr og Heste ud i en Sump, som Indianerne omringe tæt, indtil den usædvanlige Larm ansporer de modige Fisk til Angreb. Slangeagtigt seer man dem svømme omkring paa Vandet og lumskt at trænge sig hen under Hestenes Bug. Mange af disse ligge under for Styrken af de usynlige Slag. Snøftende, med flyvende Manke og vild Angest malet i det funklende Øie søge andre at undflye det larmende Uveir. Men Indianerne, som ere bevæbnede med lange Bambusstænger, drive dem atter midt ud i Sumpen.

Efterhaanden sagtnes den ulige Kamps Raseri. Som udladte Skyer adspredte de udmattede Gymnoter sig. De behøve lang Hvile og rigelig Næring for igjen at samle, hvad de have bortødslet af galvanisk Kraft. Deres Slag blive efterhaanden svagere og svagere. Forskrækkede over

---

\*) *Gymnotus electricus*.

Larmen fra de stampende Heste nærme de sig frygtsomt Bredden, hvor de blive saarede med Harpuner og trukne op paa Steppen med tørt, slet ledende Træ.

Dette er Hestenes og Fiskenes vidunderlige Kamp. Hvad der usynlig er disse Vandbeboeres levende Vaaben, hvad der fremkaldes ved Berøring af fugtige og ueensartede Dele og er tilstede i alle Dyrets og Plantens Organer, hvad der tordnende tænder den udstrakte Himmelhvælving i Flammer, hvad der binder Jern til Jern og styrer den ledende Naals stille Svingninger frem og tilbage — alt dette flyder, ligesom den brudte Lysstraales Farve, af een Kilde; alt smelter sammen til en evig, allestedsnærværende Kraft.

Her kunde jeg slutte dette dristige Forsøg paa et Naturmaleri af Steppen. Men ligesom Phantasien paa Oceanet gjerne beskjæftiger sig med Billederne af fjerne Kyster, saaledes kaste ogsaa vi, førend Sletten forsvinder for vort Øie, et flygtigt Blik paa de Jordstrøg, som begrændse Steppen.

Afrikas nordlige Ørken adskiller de to Menneskeracer, som oprindeligt tilhøre den samme Verdensdeel, og hvis ujevne Strid synes ligesaa gammel som Mythen om Osiris og Typhon. Nord for Atlas boe glat- og langhaarede Folkestammer af gul Farve og kaukasisk Ansigtform. Derimod leve Syd for Senegal, henimod Sudan, Negerhorder, som ere befundne paa mangfoldige Trin af Civilisation. I Mellemasien har den mongoliske Steppe adskilt det sibiriske Barbari fra den urgamle Menneskeculturn paa Hindostans Halvø.

Ogsaa de sydamerikanske Sletter begrændse en europæisk Halvculturs Hjem. Imod Nord, imellem Venezuelas Bjergkjede og det antilliske Hav, ligge driftige Stæder,

reenlige Landsbyer og omhyggeligt dyrkede Marker sammenhobede tæt ved hverandre. Selv Kunstsands, viden-skabelig Dannelselse og den ædle Kjærlighed til Borgerfrihed ere forlængst vaagnede der.

Imod Syd omgives Steppen af et rædselsfuldt Vildnis. Tusindaarige Skove, en uigjennemtrængelig Tykning opfylder det fugtige Jordstrøg mellem Orinoco og Amazonstrømmen; mægtige, blyfarvede Granitmasser indsnevre de skummende Floders Leie. Bjerg og Skov gjenlyde af de styrtende Vandes Torden, af Jaguarens Brøl og den skæggede Abes dumpe, regnbebudende Hyl.

Hvor den side Strøm giver Plads for en Sandbanke, ligger med aabent Svælg, ubevægeligt henstrakt ligesom et Klippestykke, ofte bedækket med Fugle, Krokodilens hæslige Legeme. Sammenrullet, med Halen befæstet om en Trægreen, lurer den skakbrætplettede Boa ved Bredden, sikker paa sit Bytte. Hurtigt retter den sig ud, kaster sig frem og griber i Vadestedet den unge Tyr eller det svagere Vildt, og tvinger sit Rov, indhyllet i Fraade, møisommeligt ned i den svulmende Hals.

I denne ophøiede og vilde Natur leve mangfoldige Menneskestammer. Afsondrede ved en vidunderlig Forskjellighed i Sprog, leve nogle som Nomader, fremmede for Agerbrug, nydende Myrer, Gummi og Jord, et Udskud af Menneskeheden (saasom Otomakerne og Jarurerne); andre have faste Bopæle, ernære sig af selvdyrkede Frugter, ere forstandige og have blidere Sæder (som Maquiritarer og Makos). Store Strækninger mellem Cassiquiare og Atabapo ere kun beboede af Tapiren og selskabelige Aber, men ikke af Mennesker. Billeder, indhugne i Klipperne, bevise, at denne Ørken engang var Sædet for høiere Cultur. De vidne om Folkenes vaxlende Skjæbne, ligesom de ulige

udviklede bøielige Sprog, der høre til Menneskehedens ældste og meest uforgængelige historiske Mindesmærker.

Men medens paa Steppen Tiger og Krokodil kæmpe med Heste og Hornkvæg, see vi derimod paa dens skovgroede Bred, i Guayanas Skovfletninger, Mennesket evigt rustet med Mennesket. Med unaturlig Begjærlighed drikke her hele Folkeslag deres Fjendes ud-sugede Blod; andre dræbe dem, tilsyneladende vaabenløse, med den forgiftede Tommelnegl. De svagere Horder forstyrre omhyggeligt med Hænderne Sporet af deres frygt-somme Trin, naar de forlade den sandede Bred.

Saaledes bereder Mennesket, saavel paa det laveste Trin af dyrisk Raahed, som og i Glandsen af sin høiere Dannelse, sig altid et møiefuldt Liv. Saaledes forfølges Vandreren over den vide Jordkreds, over Hav og Land, ligesom Historiegranskeren igjennem alle Aarhundreder, af det eensformige, trøstesløse Billed af den splidagtige Menneskeslægt.

Den, som midt under Folkenes ujevne Strid stræber efter Sjælero, fordyber derfor gjerne sit Blik i Planternes stille Liv eller den hellige Naturkrafts indre Virken; eller ogsaa skuer han, følgende den medfødte Drift, der i Aartusinder har gennemglødet Menneskets Bryst, anelsesfuld opad mod de høie Stjerner, som i uforstyrret Harmoni fuldende deres urgamle, evige Baner.

## Om Myrerne.

Et Foredrag, holdt i Studenterforeningen den 15de Marts.

(af V. Bergsøe, Stud. mag.)

Iblandt Insecternes store, paa Arter saa talrige Ordener indtage »de Aarevingede« en fremragende Plads. Ved deres fastere Hudskelet, deres fine, hindede, i regelmæssige Celler inddeelte Vinger, og især ved deres Munddeles eiendommelige Bygning adskille de sig let fra Fluerne, med hvilke de i det daglige Liv maaskee lettest kunde forvexles. Kunne de end ikke i bizarre, stundom endogsaa eventyrlige Former rivalisere med Tægerne, i pragtfulde Former og afstikkende Tegninger med Billerne og Sommerfuglene, saa have de dog det forud for disse, at de føre et Liv, saa rigt paa forunderlige Phænomener, saa afvexlende og dog saa regelbundet for hver enkelt Art, at man snarere skulde troe dem i Besiddelse af en vis Fornuft, end styrede af Instinktets uforanderlige Love. Formerne gennemløbe alle Nuancer fra den korte og plumpe til den slankeste og letteste. Snart seer man dem som tunge, langsomme Snyltedy (Snyltehumlerne), iførte mørke Farver, at snige sig ind i andres Reder for at gjøre sig tilgode med disses flittigt opsamlede Forraad; snart som hurtige, kraftige Flyvere med livlige Farver at tumle sig

i Solskinnet for at søge deres Føde, eller en bekvem Plads til at aflægge deres Æg; snart parviis beskæftigede med at bygge deres kunstige, høist forskjelligartede, ja undertiden endog med Blomsterblade udfodrede Boliger; snart Myriader forenede til eet Selskab, med fælles Byrder og fælles Rettigheder, hvor der hersker en saadan Flid, en saadan Orden og en saadan Patriotisme, om jeg tør bruge dette Ord, at Menneskestatens Ideal er repræsenteret ved dem. Til disse sidste høre Bierne, Hvesperne og Myrerne; — det er i de sidstnævntes hele Færd og selskabelige Liv, at jeg skal have den Ære at føre Dem lidt Nøiere ind.

I deres Ydre udmærke Myrerne sig derved, at deres Følehorn, eller Antenner, som man hellere maa kalde dem for at undgaae hiint ildebetegnede Navn, ere brækkede 3: det tredie Led er indleddet paa det andet, der næsten er ligesaa stort som de andre tilsammen, under en mere eller mindre stump Vinkel. Farven er fordetmeste brunlig og kun sjelden forekommer en plettet Tegning. En Deel af Myrerne, de saakaldte »stikkende Myrer« (Myrmicæ), ere ligesom mange andre Aarevingede forsynede med en Værgebraad, der tillige tjener som Udførselskanal for en Giftsæk, medens en anden Afdeling (Formicæ) ere berøvede Braaden, men have beholdt Gift-sækken tilbage tilligemed Evne til at kunne sprøite Giften ind i det med deres stærke Kjæber anbragte Saar; denne Gift, der har en stærk svovlagtig Lugt og virker meget irriterende paa Huden, er almindelig bekjendt under Navn af Myresyre og anvendes til Bade; at det er en Syre kan man let see deraf, at blaa Blomster, hvorover Myrerne have løbet eller hvormed man har irriteret dem, blive rød-sprængte, som en Følge af Syrens Indvirkning. I Troperne findes især de stikkende Myrer og opnaae der den betyde-

lige Størrelse af indtil halvanden Tomme; de findes der i utroligt Antal og erstatte Løberne, Aadselgraverne og andre Insekter ved at bortskaffe døde animalske og vegetabiliske Stoffer.

Efter denne korte og naturligviis temmelig ufuldstændige Beskrivelse af Myrernes Ydre, ville vi gaae over til deres Boliger. Disse ere meget forskjelligt byggede; snart ere de gravede i Træ, snart anlagte under Steen, snart over Jorden og faae da Navn af Tuer. Blandt dem, der anlægge deres Bolig paa sidstnævnte Maade, skal jeg først omtale en Art, der paa Grund af sin Størrelse, sin hyppige Forekomst i Skovene omkring Kjøbenhavn, f. Ex. Aldershvile, Ruderhegn, Ravneholmene etc., vist har tiltrukket sig Deres Opmærksomhed; det er den røde Skovmyre (*Formica rufa*).

Det er den af vore indenlandske Myrer, som bygger de største Tuer, (jeg har saaledes i Almindingen paa Bornholm truffet dem af en Høide indtil  $2\frac{1}{2}$  Alen), og da den tillige arbejder i store Skarer i fri Luft og ivrigere jo høiere Temperaturen er, er den ikke vanskelig at iagttage. Boligen, der anlægges i Form af en afstumpet, afrundet Kegel, er opført af sammenhobede Grannaale, Jordklumper, Græsstraa etc., og den overjordiske Deel af samme, thi ogsaa under Jorden bygge disse Myrer i en Dybde, der staaer i Forhold til Tuens Høide. Paa Boligens Yderside seer man en Mængde Aabninger, som ikke ere stillede i nogen bestemt Orden, dog findes der gjerne paa Toppen af Tuen en større, der synes at tjene som Hovedindgang. Man kunde maaskee troe, at Vandet under heftige Regnskyl kunde løbe ind af disse Aabninger, fylde Tuen med Vand, og drukne Beboerne, eller at fjendtlige Insecter om Natten kunde trænge derind for at opøde Larverne og

Pupperne. Dette er imidlertid ikke Tilfældet. Kommer man nemlig før Solopgang til en saadan Tue, vil man finde dens Ydre betydelig forandret. Istedetfor de Tusinder af Individer, som om Dagen passerede ud og ind af Aabningerne, vil man kun finde meget faa, medens Aabningerne selv ere forsvundne. Ved Dagens Frembrud begynder Livet imidlertid atter; man seer flere og flere Myrer komme frem, som med megen Iver bortskaffe de Materialier, hvormed Portene have været lukkede, og som sprede disse rundt om paa Tuen. Dette skeer dog kun, naar Veiret er smukt; truer det med Regn, aabnes kun en Deel af Portene, og naar Regnen begynder, tillukkes de atter og holdes lukkede, saalænge denne varer. Ved Solnedgang seer man Hullerne blive mindre og mindre; tilsidst forsvinde de aldeles, og kun enkelte Myrer forblive tilbage, posterede foran de tillukkede Aabninger som Vagter.

Tuernes Størrelse varierer overordentligt meget, og undertiden seer man dem saa smaa, at de næppe rage frem over Jorden. Dette er de nylig anlagte Tuer og tilhøre ikke, som man af deres Beboere let kan overbevise sig om, nogen anden Art. Naar de ville opføre en Bolig, anlægge de den paa følgende Maade. I en, som oftest tilfældig Fordybning i Jorden sammenslæbe de deres Bygningsmateriale, og naar dette ved Regnvandets og Solens afvejlende Paavirkning har erholdt en vis Fasthed, udhule de deri deres Gange og Celler; det Materiale, som de derved faae som Overskud, bliver ophobet over denne nederste Etage og danner i Forening med det, som de stadigt slæbe til, snart et temmeligt tykt, hvælvet Loft, hvori de saa atter minere sig Celler og nye Gange, og saa fremdeles. Saaledes opstaaer den ene Etage over den anden, og deres

Antal kan naae op til 15 à 20. Gulvene i disse Etager ere imidlertid ikke vandrette, men mere eller mindre skraa, og hver Etage indeholder en Mængde temmelig store, men uregelmæssige Celler, som dog alle ligne hverandre deri, at de ere støttede af solide Piller, som ere smallest paa Midten, og bredest, der hvor de støde til Etagens Loft og Gulv. Indbyrdes staae de i Forbindelse ved Gange og udadtil ved de omtalte Aabninger.

De ville let, m. H., indsee, hvilke Fordele Myrerne have af denne Byggemaade. Tuens Kegleform bevirker, at Regnvandet ikke kan samle sig paa den, og man finder derfor, at Vandet, selv efter hæftige Regnskyl, kun er trængt omtrent  $\frac{1}{4}$  Tomme ned i den; Byggematerialet, der meest bestaaer af Plantedele, frembringer ved at gaae i Gjæring en Temperatur, der er meget vigtig for Larverne og Pupperne, og endelig kunne de ved Hjælp af de mange Etager moderere Temperaturen, idet de i koldt og raat Veir bringe Larverne ned i de underste Etager, hvor den ved Gjæringen frembragte Varme er stærkest, medens de i Solskin bære dem op i de øverste Etager, saa nær Ydersiden som muligt.

For ret at vise, hvor afvigende de forskellige Arter bygge, skal jeg her kortelig omtale en anden Art, nemlig den brune Myre. Denne lille Art, hvis Længde kun beløber sig til Noget over en Linie, bygger sine af talrige Etager bestaaende Tuer meest paa fri Mark mellem tørt Græs. Medens vi saae, at den røde Skovmyre byggede af ueensartet Materiale og kun arbejdede i smukt Veir, ja endog lukkede Tuerne i daarligt, anvender denne kun eet Slags Materiale, nemlig Leerjord, og bygger kun i Regnveir, hvorimod den ellers holder sig inde. Saasnart et Regnskyl indtræffer, myldre de ud af Tuens Aabninger; en-

hver medbringer i Munden en Smule Leerjord, som de have i Forraad fra de Gange, som de have mineret under Jorden, og med disse uendelig smaa Partikler opmure de, saalænge det regner, nye Etager. Hver af disse Etager bestaaer af Celler, som omtrent ere en 4—5" i Høiden, medens Skillevæggene kun ere en  $\frac{1}{2}$ " tykke. Man kunde maaskee let troe, at Regndraaberne kunde gjennembryde disse skrøbelige Mure, der ere opførte med saamegen Kunst og Flid, men der skeer netop det Modsatte; Regnen gjennemtrænger Leret, gjør det klæbrigt og bringer det derved til at binde sammen, hvilket ikke vilde skee, hvis det var tørt. Da disse Myrer ikke, saaledes som Hvespene, afsondre en egen Saft, som de kunne bruge til Binde-middel, ere de henviste til Regnvandets Indvirkning, som de ogsaa vide at benytte; siden tørres Leerjorden af Solvarmen og bages derved sammen til en temmelig haard og solid Masse, hvis Yderflader paa Grund af de Partiklers Fiinhed, som Myrerne benytte, ere saa jævne og glatte, at de næsten see ud, som om de vare polerede. Frembringer man en kunstigt Regn f. Ex. ved at vande Tuen med en Vandkande, faaer man de samme Resultater; Myrerne styrte iilsomt ud, opføre Vægge, danne Lofter ved at lukke Væggene foroven med Buer, og paa en 6 til 7 Timer have de opført en ny Etage. Vedbliver man med Vandingen, begynde de atter paa en ny, men det Mærkeligste er, at hvis man nu pludseligt hører op med den kunstigt frembragte Regn, nedrive Myrerne, saasnart Jorden begynder at blive tør, deres eget ufuldendte Værk og trække sig tilbage til deres underjordiske Gange; kun naar de have faaet Etagen heel færdig, lade de den blive staaende. Det er især om Foraaret, at denne Art udvider sine Tuer, og den bygger da med megen Iver, saasnart Veiret tillader

den det; selv om Natten, naar »Skovmyren« har lukket sine Boliger, ophører den ikke med sit Arbeide.

Under disse deres Arbeider er det mærkeligt at see, hvorledes de vide at benytte enhver gunstig Betingelse, som Terrainet frembyder dem, og hvorledes de hjælpe og understøtte hverandre. Saaledes fortæller den franske Naturforsker P. Huber, hvem man skylder saa mange fortrinlige Iagttagelser over Myrernes Liv, følgende interessante Træk. Ved en Dag at iagttage de sorte Myrers (*Formica fusca*; le fourmi noir cendrée Huber) Byggemaade, som meget ligner den brune Myres, saae han en enkelt Arbeider, som var ifærd med at opføre en Celle. Den ene Muur var allerede reist, og den var nu i Begreb med at bygge den anden, for derpaa, som sædvanligt, at dække Aabningen med et hvælvet Loft. Denne Muur var imidlertid ikke bleven paralel med den første, men saa skjæv, at den vilde støde sammen med den første under en spids Vinkel. Arbeidermyren lod imidlertid ikke til at bemærke dette Misforhold, thi den arbeidede ivrigt videre, indtil der kom en anden Myre, som syntes at blive forundret over dens Byggemaade; thi efter at have undersøgt den skjæve Muur et Øieblik, nedrev den den fuldstændigt og opbyggede en anden, som var parallel med den første, og forenede dem derpaa ved et hvælvet Loft.

Andre Arter bygge igjen paa forskjellig Maade, f. Ex. under Steen, mellem Græsrodde, ved at minere i Træ o. s. v., men i Regelen er det de braadløse Myrer, som opføre Tuer, medens de stikkende danne sig simple Boliger.

Efter saaledes løseligt at have betragtet Myrernes Tuer og den Maade, hvorpaa de bygges, skulle vi gaae over til at betragte deres Beboere. Af disse findes der tre

Former, nemlig Hanner og Hunner, som idetmindste i en vis Periode af deres Liv ere vingede, og Arbeidere, som altid ere uvingede. Den 4de Form, Soldaterne, som hos Termitterne er saa stærkt udpræget, mangler her; men der gjøres dog ligesom en Overgang til den, idet en Deel af Arbeiderne have større Hoveder, men denne Form er ikke constant, tvertimod varierer Hovedets Størrelse hos Arbeiderne overmaade meget.

Hannerne og Hunnerne ere den mindst talrige Deel af Tuens Befolkning; de ere større end Arbeiderne og forsynede med 4 hindede, tynde og let affaldende Vinger, der ligesom hos de andre Aarevingede kunne hægtes sammen, naar de ville flyve, og derved frembyde Luften en større Modstandsflade. Hannerne ere i Regelen af samme Størrelse som Hunnerne, men afvige fra disse derved, at deres Munddele ere ufuldkomne, og at de ere berøvede ethvert Forsvarsmiddel, saavel Braadden som Giftsækken. Deres eneste Forretning er at befrugte Hunnen, for kort Tid derefter aldeles at gaae til Grunde, uden at det dog her, saaledes som hos Bierne, er Arbeiderne, der myrde dem. Allerede det, at man i Tuerne finde Former, som ere udrustede med Flyveredskaber, tyder paa, at disse, idetmindste i en vis Periode af deres Liv, ere bestemte til at forlade Tuens mørke og snævre Gange; dette finder da ogsaa Sted, men kun i Parringstiden.

Paa smukke, rolige Sommerdage, naar Thermometret i Skyggen viser idetmindste 15—16° R., kan man ofte især hen ad Eftermiddagen iagttage de vingede Myrers Sværmen. Der hersker da et usædvanligt Liv og Røre i og udenpaa Tuerne; man seer Hannerne og Hunnerne iil-somt at løbe omkring, hver enkelt efterfulgt af et stort Følge af Arbeidsmyrer, som snart give dem at spise, snart

kjertegne dem med Antennerne, snart søge at holde dem tilbage eller atter føre dem ind i Tuerne. Snart forlade de imidlertid disse og stige op paa Buske og Blomster, stadigt fulgte af en Mængde Arbeidsmyrer. De store Masser, der ere i Bevægelse, de vingede Formers Størrelse, hvorved de saa paafaldende afvige fra Arbejderne, deres Vinger, der i Solen spille i alle Regnbuens Farver, gjør, i Forening med den Iver og Uro der allevegne hersker, dette Skuespil meget tiltrækkende. Pludselig forlade alle Hannerne, ligesom paa et givet Signal deres Plads og stige i store Sværme op i Luften. Kort efter følge Hunnerne ligeledes i store Sværme, medens Arbejderne, idet de overlade disse, som de med saa stor Omhu og Flid have opklækket i Tuerne, til deres Bestemmelse, vende tilbage til deres Boliger, hvor de med megen Omhyggelighed lukke de extraordinaire Aabninger, som de have anbragt paa Tuen for at lette Hannerne og Hunnerne Udgangen.

Imidlertid vedblive disse at sværme; Hunnerne flyve langsommere og roligere, ja staae undertiden næsten ganske stille i Luften eller bevæge sig kun langsomt opad og nedad, medens derimod Hannernes Bevægelse ere hurtige og zigzagformede. Saasnart Parringen er forbi, styrte de ned paa Jorden, og det i en saadan Mængde, at det synes som om de regnede ned; da de ved Vinden, hvis en saadan reiser sig under Parringen, kunne føres langt bort, bidrager denne meget til Myrernes Udbredelse.

Med Parringen er Hannens Liv, som alt bemærket, tilende, medens Hunnens Virksomhed nu først ret begynder; den bærer Spirerne til en ny Coloni, den skal sørge for en Bolig og for sine Ungers Udklækning, men til alt dette behøver den ikke længere Vingerne, den mister dem derfor; vi skulle strax see, paa hvilken Maade.

Angaaende Tabet af Vingerne herskede der i ældre Tid forskjellige Meninger; Svammerdam, der har været en af de første til at omtale Myrernes Naturhistorie, havde aldrig selv seet vingede Hunner, — Geoffroy havde vel seet dem, men han nægter bestemt, at de nogensinde tabe Vingerne, Linné og de Geer fortælle, at Hunmyrerne have Vinger før Parringen, men at man senere seer dem uden disse; — det er først Huber, der ved ligefremme Experimenter har iagttaget og beskrevet dette mærkværdige Forhold. Han bragte nemlig endéel befrugtede Hunner ind under en Glasklokke, der stod i en Kasse med fugtig Jord, og saae nu, at Hunnerne selv afreve Vingerne, uden at denne unaturlige Lemlæstelse syntes at genere dem i mindste Maade. De lagde sig plat ned paa Bugen, spillede Vingerne krampagtig ud til Siden, satte Bagbenene paa dem, og ved derpaa rask at hæve sig i Veiret afreve de alle 4 Vinger paa eengang. Derpaa pudsede de sig, spiste af den Honning, som var sat ind til dem, og gave sig derpaa til at grave en Hule i Jorden, hvor de lagde deres første Æg og oplækkede de første Larver. Disse Larver, der bleve fodrede og pleiede af Hunnen med samme Omsorg, som de ellers i de store Tuer blive det af Arbejderne, bleve, efter at have gennemgaaet deres Forvandling, til Arbeidsmyrer og hjalp derpaa Moderen med at fodre og pleie det næste Hold. — Mærkeligt er det, at naar man sætter de befrugtede Hunner i Beholdere, der ikke have Jord til Grundlag, de da ikke afrive Vingerne, rimeligviis fordi de instinktmæssig mærke, at de ere udenfor deres vante Omgivelser, og derfor stadigt stole paa Vingernes Hjælp for at komme bort derfra. Saadanne eenlige Hunner med enkelte Larver eller Arbeidere kan man ofte træffe paa forskjellige Steder, især hvor Jor-

den er let at arbeide i, f. Ex. paa opkastede Diger, Grøfterande etc.; det er Spiren til den nye Tue, og tilintetgjør man Hunnen, tilintetgjør man tillige den kommende Befolkning.

Et andet Spørgsmaal er, om Hunnerne, hvis de ikke blive befrugtede, alligevel afrive Vingerne. Ogsaa dette har Huber besvaret ved at indespærre Hunner, som ikke vare befrugtede, sammen med Arbeidsmyrer i store Glasapparater; det viste sig da, at de beholdt Vingerne saalænge de levede, hvilket varede flere Maaneder, men at Arbejderne tillige aldeles ikke viste dem den Omhu og Opmærksomhed, som de yde de befrugtede Hunner. Flere andre Experimenter afgave det samme Resultat, og det fremgaaer altsaa af disse, at Vingernes Tab er frivilligt og først finder Sted, naar Hunnerne skulle sørge for deres Afkom.

Vi have nu fulgt Hunnerne fra det Øieblik af, at de forlode Modertuen for at sværme, og seet, at de ikke vende tilbage til denne, men derimod, forudsat at Uheld ikke tilstøder dem, anlægge nye Colonier fjernt fra denne; der reiser sig altsaa ganske naturligt det Spørgsmaal, hvorledes faaer Modertuen da nye Individuer for at erstatte dem, der enten af Alderdom eller paa anden Maade berøves den? Her viser sig atter et Exempel paa Myrernes vidunderlige Instinkt; naar Sværmene hæve sig, er det nemlig ikke alle, der faae Tilladelse til at drage bort; en Deel bliver holdt tilbage af det talrige Følge, der ledsager dem, og parrer sig da, enten paa selve Tuen eller paa Planter i Nærheden af denne. Saasnart Parringen er forbi, styrte Arbejderne til, og bemægtige sig disse for Tuens Befolkning saa kostbare Individuer; gjør nogen Hun Forsøg paa at flyve bort, afrive de Vingerne paa den, og føre den med Magt ned i det Indre

af Tuen. Her bliver den i Begyndelsen stadigt ledsaget af en 10—12 Arbeidere, som følge enhver af dens Bevægelser og vise megen Uro, naar den nærmer sig et af Udgangshullerne; lidt efter lidt bliver den vant til sit Fangenskab, og dens talrige Følge formindskes nu, saa at den tilsidst kun beholder en Arbeider tilbage, der paa en Maade fungerer som Skildvagt og af og til bliver afløst af en anden. Staaer Hunmyren stille, indtager dens Vogter en eiendommelig Stilling, idet den hviler med sine 4 forreste Been paa Hunnens Bagkrop, medens de bageste staae paa Jorden; det er saaledes umuligt for Hunnen at gjøre den ringeste Bevægelse, uden at dens Vogter mærker det. Lidt efter lidt begynder dens Bagkrop at svulme op, og Tiden nærmer sig, da den skal til at lægge Æg. Nu tiltager Myrernes Kjærlighed og Omsorg for den, og med denne tillige Vagterne. En Skare af Arbeidere, større end den første, omgiver den, og alle vise den den største Omhu. Nogle bringe den Føde, andre stryge den med deres Antenner, og undertiden bære de den fra den ene Etage til den anden, især naar Solen beskinner Tuen; saaledes kan man i een Tue finde flere Dronninger, om man saa maa kalde dem, hver ledsaget af sit eget Følge, uden at der dog er Spoer af et saadant Fjendskab imellem dem, som man bemærker hos Bierne, hvor kun een Dronning taales i Boligerne. — Endelig kommer Æglægningen, og nu begynder Arbeidernes Virksomhed, og de Functioner, de have med Hensyn til Yngelens Pleie.

Arbeiderne ere den talrigeste Deel af Tuens Befolkning; det er dem, hvem alle Byrder paahvile, de skulle sørge for Tuens Opbyggelse og for dens Vedligeholdelse, for Ynglens Pleie og Føde og endelig for Tuens Forsvar; de repræsentere saaledes paa eengang Tuens Bygmestre,

dens Soldater, og de ere desforuden Ammer, om man saa maa kalde dem, for den kommende Yngel. Som Tuens Forsvarere ere de forsynede enten med en Braad, ligesom Bierne, eller i al Fald med en Gift (Myresyren), som de vide at indsprøite i det med deres spidse Kjæber bibragte Saar. Hvad deres Kjøn angaaer, saa ere de ikke, som man i ældre Tider troede, kjønsløse, men derimod Hunner, hvis Æggestokke ere hæmmede i deres Udvikling; til dette Resultat er man kommen af den anatomiske Vei, ligesom man ogsaa har iagttaget, at Hannerne undertiden parrede sig med Arbeiderne, hvilket altid havde de sidstes Død til Følge. I deres Ydre adskille de sig let fra de andre ved en langt ringere Størrelse og Mangel af Vinger.

Myrernes Æg (hvorved dog ikke maa forstaaes det, som Menigmand i Regelen kalder Myræg, da dette er Myrernes Larver og Pupper) ere meget smaa, hvide og uigjennemsigtige, naar Hunnerne lægger dem. De blive strax opsamlede af Hunnens Følge, og disse bringe dem til deres bestemte Sted, idet de af og til vende og dreie dem i Munden og befugte dem med deres Tunge. Det lader til at denne Arbeidernes Behandling af Ægget har megen Indflydelse paa dets fremtidige Udvikling; thi paa-virket af Fugtigheden voxer Ægget, og paa den tiende til tolvte Dag efter at det er lagt, har det næsten opnaaet den dobbelte Størrelse og er bleven halv gjennemsigtigt; tager man Æggene bort fra Myrerne, saa at disse ikke kunde indvirke paa det paa den omtalte Maade, tørre de ind og udvikles ikke.

Paa den 14de Dag kommer Larven ud af Ægget; den er hvid eller guulagtig, halv gjennemsigtig og mangler Been; den er saaledes aldeles afhængig af Arbeiderne og kan kun subsistere ved deres Hjælp. Denne udebliver

heller ikke; med en mageløs Udholdenhed sørge Arbeiderne for dem; nogle bevogte dem, andre holde dem rene ved at slikke dem med Tungen, og atter andre hente Næring til dem udenfor Tuen; naar disse komme ind i Tuen, reise Larverne sig instinktmæssigt i Veiret, og de meddele da enhver af dem Noget, idet de gylpe den opløste Føde op til dem, ligesom f. Ex. Duerne gjøre det ved deres Unger; ogsaa Hunnerne, ligesom de Arbeidere, der ikke forlade Tuen, faae deres Andeel af Byttet. Hvor kjære Larverne og Pupperne ere Myrerne, seer man tydeligt alene af den Omstændighed, at de ere de første, som Myrerne stræbe at sætte i Sikkerhed, naar man gjør et Angreb paa Tuen. De have vist ofte selv, m. H., seet med hvilken Iver og Hurtighed Myrerne søge at bringe deres Larver og Pupper, disse saakaldte Myreæg, i Sikkerhed, naar man rodede op i deres Tuer; — ja man har iagttaget, at Myrer, hvis Bagkrop var afrevet, endnu, saalænge Kræfterne sloge til, søgte at tage Deel i dette vigtige Arbeide. Foruden at sørge for Larvernes Næring, maa Arbeiderne ogsaa sørge for, at de faae en passende Temperatur; Larverne blive derfor daglig omflyttede; naar Solen beskiner Tuen, bringes de op i de øverste Etager, og naar Natten falder paa, atter ned i de nederste, et Arbeide, der ikke er saa ganske ubetydeligt for Myrerne, da Larverne, idetmindste i deres sidste Stadium, næsten have samme Størrelse som deres Vogtere, og da deres Antal ikke er saa ringe endda.

Efter at den sidste Hudskiftning har fundet Sted, gaae Larverne over til deres Puppetilstand, men selv i denne gjøre de Fordring paa Arbeidernes Bistand. En stor Deel af Myrerne, nemlig alle de, der ingen Braad have, spinde sig ind i et silkeagtigt Hylster, som i Begyndelsen er hvidt

men senere bliver rødligt eller bruunt. Dette Hylster er spundet saa stærkt, at Larverne ikke selv formaae at gjen-nembryde det, og man seer derfor nogle Dage efter Forvandlingen Arbejderne beskjæftigede med at befrie de nu fuldkomne Insekter for det Svøb, hvori de have været indhyllede. Med deres Kjæber ligesom klippe de et Hul foroven, og ved herfra at gjøre et Snit nedefter, frembringe de en Aabning, stør nok til at de deraf kunne drage Insektet ud. Det udkrøbne Insekt er i Begyndelsen, ligesom andre Insekter lige efter deres Forvandling, blødt og farveløst og faaer først efter nogle Dage sit rette Udseende. Ogsaa ved denne Forretning fornægter Myrernes Instinkt sig ikke; thi det træffer sig aldrig, at de aabne Puppehylsterne for tidligt eller for seent; de vide altid at træffe den rette Tid, Noget som, selv om man beregner det nok saa nøiagtigt, er meget vanskeligt at gjøre, naar man tager Pupperne ud af Tuen og selv vil aabne dem.

Vise Myrerne den største Omhu og Kjærlighed for deres Yngel, saa er Arbeidernes Forhold indbyrdes ikke mindre venskabeligt; det vil da sige mellem Arbeidere af samme Tue; thi imod andre Arter, ja selv mod andre Tuer af deres egen Art føre de tidt de voldsomste Krige. Saaledes har den berømte, franske Naturforsker Latreille iagttaget, at nogle Arbeidsmyrer, som han havde berøvet Antennerne, bleve pleiede af de andre Myrer, derved at disse over de saarede Steder udgjøde en Saft, som om de derved vilde lindre den Smerte, som deres Saar forarsagede dem. Ligesaa interessant er en anden Beretning, som Huber fortæller. For at befolke et af sine kunstige Glasapparater, hvori han med Lethed og Sikkerhed kunde iagttage Myrernes Liv, havde han i April Maaned ladet hjembringe en Myretue; Apparatet var imidlertid for lille

til at kunne optage hele dens Befolkning, og Resten lod han derfor bringe ud i sin Have under et Morbærtræ. Den kunstige Myretue beholdt han i 4 Maaneder i sit Værelse for der at anstille sine Undersøgelser. I Slutningen af Juli lod han den bringe ud i det Frie for at iagttage dem der; ved en Forsømmelse bleve imidlertid de Skaaler med Vand, hvori Apparatets Fødder stode, ikke fyldte, da Vandet var fordampet, og Myrerne kunde saaledes forlade deres Fængsel. I Haven traf de sammen med de andre Myrer, som havde deres Tue under Morbærtræet, og uagtet de i 4 Maaneder ikke havde været i Berøring med hverandre, kjendte de dog strax hverandre. De kjærtegnede hverandre, gjorde Signaler med deres Antenner, der tjene dem som et Slags Tegnsprog, og snart efter begyndte de en fuldstændig Udvandring. Myrerne fra den naturlige Tue trængte ind i den kunstige og bare derpaa med megen Forsigtighed deres Kammerater fra den kunstige til den naturlige Tue, og faa Timer efter var den første aldeles blottet for sine Beboere. — Saadanne Udvandringer, som den omtalte, finder man ogsaa i Naturen, enten naar Myrerne ere utilfredse med deres Boligs Beliggenhed, eller naar den bliver overbefolket. En Myretue opstaaer saaledes ikke alene ved at en enkelt befrugtet Hun anlægger den, men ogsaa derved at en større Tue spalter sig og anlægger nye Colonier, der saa atter anlægge andre o. s. v.

Som et Modstykke til dette venskabelige Forhold mellem Beboerne af samme Tue staae Myrernes Kampe, der ere bekjendte allerede fra gammel Tid. Saaledes fortæller Aeneas Sylvius om en Kamp mellem to Arter Myrer paa Stammen af et Pæretre, og tilføier tilsidst, efter at have givet en meget vidtløftig Beretning derom: »Denne Kamp fandt Sted, da Eugenius den 4de var Pave og i Nær-

værelse af Nicolaus Pistoriensis, en meget lærd Jurist, som har nedskrevet hele Kampens Historie med den største Upartiskhed.» Svenskeren Olaus Magnus giver en lignende Beretning og tilføier: »Denne mærkelige Begivenhed tildrog sig kort førend Tyrannen, Christian den Andens, Fordrivelse fra Sverrig.«

Aarsagen til disse Kampe er ligesaa forskjellig, som selve Myrernes Maade at kjæmpe paa; snart er det en Hjord af Bladluus, hvis Betydning for Myrerne jeg senere skal oplyse Dem om, der opvækker to Tuers Misundelse, snart et imellem begge Tuer liggende Bytte, snart, og det maaskee i de fleste Tilfælde, ligesom Uro over at have seet en Nabetue i Nærheden, hvis altfor tiltagende Befolkning kunde blive dem farlig: Det er især hos Skovmyren, at man lettest og hyppigst kan iagttage disse Kampe. Ad de Veie, som Myrerne have anlagt fra deres Bolig, og som udgaae straaleformige fra Tuen som Centrum, ligesom Radierne i en Cirkel, seer man de to Tuers Beboere at marschere frem indtil de støde sammen. Saa snart det er kommet til et Sammenstød, begynder Kampen med utrolig Hæftighed; de reise sig stivt op paa Benene, omfatte hinanden parviis og stræbe derpaa at bide hinanden og at udsprøite deres Gift i Saaret. Nogle Steder slæbe to eller flere afsted med en tredie, som de have gjort til Fange, andre Steder seer man dem kjæmpe klyngeviis, medens atter andre danne lange Kjæder og stræbe at drage hverandre hver til sin Side. Valpladsen, der ofte er en 3 til 4 Fod i Qvadrat, og har en gjennemtrængende Lugt paa Grund af den udsprøitede Myresyre, er bestrøet med døde Myrer, oversprøitede med Gift, med afrevne Been og Antenner; undertiden seer man Myrer, der have ondt ved at komme afsted, fordi den overvundne Fjendes Hoved

eller hele dens Legeme sidder hæftet ved et af dens Been, hvor den med sin sidste Kraft krampagtigt har fastbidt sig, medens andre, trods at de have mistet et eller flere af deres Been, med samme Voldsomhed fortsætte Kampen. Saalænge denne staaer paa, kan man, uden selv at befrygte Angreb, rolig iagttage dem; selv naar man lægger sin Haand paa Jorden, bide de sig ikke fast i den, Noget som de ellers altid gjøre. Imidlertid gaae Forretningerne i Tuerne deres rolige Gang. Larvene blive fodrede, Arbejderne hente Føde, og kun naar et af Partierne er ifærd med at blive overvundet, afsendes der nye Colonner for at komme de Betrængte til Hjælp. Saadanne Kampe kunne vare flere Dage; henimod Aften drage de Stridende lidt efter lidt sig tilbage til deres Tuer, men den næste Morgen ved Solopgang begynder Kampen paa ny og med samme Hæftighed; det Eneste der afskrækker de Stridende er en dygtig Pladskregn, et Middel, som jo ogsaa har viist sig virksomt i Menneskenes Kampe.

Som oftest er det Myrer af forskjellig Art, der bekjæmpe hinanden, men ofte, som her med Skovmyren, er det samme Art, men fra forskjellige Tuer. Man skulde troe, at da alle Individerne omtrent ere af samme Størrelse, samme Farve og omtrent af samme Udseende, at det saa vilde falde dem vanskeligt at gjenkjende hverandre; men dette er dog ikke Tilfældet. Undertiden seer man rigtig nok, at der ligesom finder en Forvexling Sted, idet at et Par angribe hinanden, men derpaa pludselig give slip, kjærtægne hinanden og derpaa med forenede Kræfter gaae løs paa en tredie virkelig Fjende; hvilke Midler eller hvilke Kjendetegn de have for saaledes at skjælne mellem hverandre, er meget vanskeligt at afgjøre, og hidindtil er det

ikke lykkedes at give nogensomhelst Oplysning om dette Forhold.

Medens disse Kampe, som nylig ere omtalte, kun periodeviis finde Sted og ikke synes at have andet Maal, end at holde de enkelte Tuers Befolkning indenfor visse Grændser, gives der en anden Art, hvis hele Liv hengaaer under stadige Kampe; hvis eneste Maal er at skaffe sig Slaver af en anden Myreart, der kunne passe alle dens Forretninger, medens den selv alene hengiver sig til Krigerhaandværket; den repræsenterer saaledes Piraterne blandt Myrerne. Denne ved sin Levemaåde saa udmærkede Art kalder Huber, der først har iagttaget dette forunderlige Phænomen, Amazonmyren (*Formica rufescens*). Allerede ved sit Ydre er denne Art paafaldende; den ligner de braadløse Myrer, men den har tillige de stikkende Myrers Braad, og danner derved et Overgangsled mellem disse to store Grupper; dens Øine ere meget smaa, Kjæberne tynde, fine og næsten uden Tænder; Farven er hos Hunnen og Arbeiderne lys rødlig, hvorimod Hannen er sort; det er en sydeuropæisk Art, som ikke forekommer hos os.

Det er fortrinsviis den sorte Myre (*Formica fusca*), som er udsat for Amazonmyrernes Efterstræbelser; vi skulle nu see, hvorledes de forskaffe sig dem. Paa smukke Sommerdage, naar Luften er varm, seer man henad Eftermiddagen omtrent mellem 2' og 5, at Amazonmyrerne komme frem paa Overfladen af deres Tuer, hvor de have været skjulte hele Dagen. Vrimmelen tiltager med hvert Øieblik uden at de dog fjerne sig fra Tuen; endelig give nogle et Signal til Afmarschen, ved at støde med deres Antenner og Hoved mod den forreste Deel af de andres Bryststykke; dette Tegn forplanter sig hurtig fra den ene

til den anden, og umiddelbart derpaa sætte de sig i Bevægelse. Alle Amazonmyrerne, paa Hunnerne og Hannerne nær, have nu forladt deres Tue; Marschen gaaer for sig med forbausende Orden, og uden at Veiens Ujevnheder forstyrrer deres Colonne, skrider denne lige fremad ofte flere 100 Skridt, indtil de have naaet en Tue, som indeholder de sorte Myrer. Saasnart disse øine Amazonmyrerne, opstaaer der stor Bevægelse i deres Tue, man seer dem løbe forvirrede omkring og endelig i stor Mængde besætte Aabningerne til Tuen, som om de kjendte den Fare, der truede dem. Det hjælper dem imidlertid ikke meget; Amazonmyrerne styrte, trods deres langt ringere Antal, imod dem med et utroligt Raseri, og da de foruden deres anseelige Størrelse tillige ere forsynede med en Braad, splittes efter en kort, men hæftig Kamp de sorte Myrer til alle Sider, og Amazonmyrerne forsvinde gjennem Aabningerne i det Indre af Tuen. — Et Par Minutter efter komme de atter frem, og hver bærer da i Munden enten en Puppe eller en Larve, men aldrig, som Huber udtrykkeligt bemærker, nogen Arbeidsmyre. Nu begynder Tilbage-toget, og ved dette er der det Mærkværdige, at medens de marscherede colonneviis ud, saa skeer dette ikke her; enhver søger blot at komme saa hurtigt tilbage til Tuen med sit Bytte som muligt. Her vente de sorte Myrer, som de alt tidligere have gjort til Fanger, dem og modtage Larverne og Pupperne for at bringe dem ned i deres underjordiske Galerier. Amazonmyrerne lade sig villigt skille ved deres Bytte, ordne sig paa ny og marschere nu atter mod den alt engang plyndrede Tue. Her have Arbeiderne imidlertid gjort Alt for at tage imod dem; deres Larver og Pupper ere bragte saa dybt ned i Jorden, som muligt; Tuens Indgange ere barrikaderede med Træsplinter og

Jordklumper, og talrige Vagter ere udsatte. Men heller ikke dennegang ere de heldigere; Amazonmyrerne kaste dem atter tilbage, bortslæbe de Ting, hvormed de have barrikaderet Tuen, trænge ned i deres dybeste Galerier og bortføre atter hver enten en Larve eller en Puppe. Derpaa begive de sig igjen paa Hjemveien, uden, ligesaa lidt som første Gang, at blive forfulgte af de plyndrede Myrer. Naar de atter have afgivet deres Bytte til deres Slaver i Tuen, foretage de endnu ofte et tredie Plyndringstog, men naar de da vende tilbage, have de i Regelen kun et lille Antal Fanger, og de overgive dem da ikke til de andre, men bringe dem selv ned i Tuen og gaae nu ikke mere ud den Dag. Den næste Eftermiddag gjentage sig, hvis Veiret er smukt, de samme Expeditioner, og disse vedvare ofte henimod en 10 Uger.

Lader os engang efter et saadan Røvertog følge Amazonmyrerne ned i deres Tuer, for at see, hvad der gaaer for sig, og hvorledes Forholdet er mellem Herrerne og deres Slaver. Man finder af Amazonmyrerne de tre Former Hanner, Hunner og Arbeidere, eller som de her maa kaldes Soldater, da de, som vi ret strax skulle see, aldeles ikke deeltage i Arbeidet. Blandet mellem de røde Amazonmyrer see vi Tuens talrigste Befolkning, nemlig de sorte, men af disse finder man kun Arbeidere, aldrig Hanner og Hunner; Amazonmyrernes Slaver ere nu i fuld Activitet med Ordningen af Dagens Bytte. Nogle bære Pupperne til de varmeste Steder af Tuen, andre børste Larverne og give dem at spise, nogle ere ifærd med at bygge nye Galerier, andre med at lukke Tuen og udstille Poster, medens atter andre vende hjem med Bugen udspilet af den Føde, de bringe. De indtage altsaa fuldkomment Arbeidernes Plads, de sørge ikke blot for deres

egne Larver og Pupper, men endog for Amazonmyrernes, og det med samme Omhu, som for deres egne. Amazon-soldaterne, som man i Kampen saae saa raske og uforfærdede, hengive sig i Tuen til den fuldkomneste Ørkesløshed. De arbeide ikke, bevæge sig kun langsomt og blive da ofte baarne af deres Slaver fra det ene Sted til det andet; de ere fuldkommen i de sorte Myrers Magt; thi de ere ikke engang selv istand til at søge deres Føde. Naar de ere sultne, nærme de sig en eller anden af de sorte Myrer, som er vendt hjem med Føde, berøre den med Antennerne og modtage da strax af denne den Føde, som de trænge til; de leve i den bedste Forstaaelse med hverandre; man seer dem ofte gjensidigt at kjærtegne hverandre med Antennerne, ligesom de sorte aldrig nægte deres Herrer Noget. Amazonmyrernes Hanner og Hunner blive pleiede paa samme Maade som Soldaterne.

For at prøve, om dog ikke Amazonmyrerne, naar de aldeles bleve overladte til deres egne Kræfter, skulde kunne være i Stand til at hjælpe sig selv, satte Huber 30 Amazonmyrer under en Glasklokke; i en Krog af deres Fængsel satte han en Skaal med Honning, Myrernes kjæreste Føde, og desforuden forsynede han dem med Larver og Pupper, saavel af deres egen Art, som af de sorte Myrers. I Begyndelsen viste de vel nogen Omhu for disse; de bare dem frem og tilbage, men vare meget raadville i deres Bevægelser, tilsidst lode de dem skjøtte sig selv. Saa utroligt det synes, rørte de ikke ved den Føde, der var sat til dem, og inden to Dage vare de fleste døde af Sult. Nu bragte han nogle af deres Slaver ind til dem, og disse bragte inden kort Tid alt paa Fode igjen. De gravede et Hul i Jorden, hvori de samlede Larverne og Pupperne, der laae spredte rundtomkring; derpaa fodrede de dem med

Honning, skilte Pupperne ved deres Hylstere, og de af Amazonmyrerne, som endnu ikke vare døde af Sult, bragte de ved deres utrættelige Pleie snart til Kræfter igjen. Det Samme finder Sted i Naturen; naar de nemlig fra Modercolonien ved Udvandring ville begrunde en ny Coloni, er det altid de sorte som give Signal dertil. De røde, som selv ikke kunne finde Vei, undtagen naar det er til Plyndring af en Tue, blive da baarne af deres Slaver fra den gamle Tue til den nye Bolig, som de sorte have indrettet for dem.

Efter disse Par Træk vil man see, at Amazonmyrernes Existents ligefrem er betinget af de sorte Myrers, der fuldkommen træde dem i Arbeidernes Sted, som ingen Coloni kan undvære. — Det kunde maaskee synes underligt, at disse Myrer, der daglig forrette Arbeide for Amazonmyrerne, ikke gjøre Forsøg paa at flygte og vende tilbage til den Tue, hvor de ere fødte; men ogsaa her see vi et Beviis paa Myrernes Instinkt. Amazonmyrerne røve nemlig aldrig andre end Larver og Pupper, og idet disse nu vel blive udklækkede i Amazonmyrernes Tuer, men dog pleiede og fodrede af Individuer, der tilhøre deres egen Art, saa er deraf Følgen, at de nye Individuer stadigt betragte de Andres Tue som deres egen, uden at de have nogen Idee om, at de i en tidligere Periode af deres Liv ere førte derhen. Man seer derfor, at de ikke blot føle sig aldeles som hjemme, men ogsaa undertiden tiltage sig en vis Myndighedsret ligeoverfor Amazonmyrerne. Saaledes faae disse sidste ikke Lov til at gaae ud paa deres Plyndringstog førend om Eftermiddagen mellem 2 og 5, men blive haardnakket holdt tilbage, hvis de ville forlade Tuen tidligere; ja Huber har endog iagttaget, at da Amazonmyrerne engang vendte tilbage fra et uheldigt Tog, hvor

de saa godt som Intet havde faaet, angrebe de sorte dem og kastede dem udenfor Tuen.

Foruden den her omtalte Amazonmyre er der endnu en anden europæisk Art, der omtrent har samme Leveviis. Det er den blodrøde Myre (*Formica sanguinea*), men da den i det Væsentligste stemmer overeens med Amazonmyren, skal jeg ikke trætte Deres Taalmodighed med Gjentagelser; kun skal jeg endnu bemærke, at i alle Myrernes Kampe er det blot Arbeiderne, der ere i Activitet; Hunnerne derimod tage, skjøndt de ere ligesaagodt bevæbnede som Arbeiderne, aldrig Deel hverken i Angreb paa andre Tuer, eller i Forsvar af deres egen.

Er det allerede forunderligt at see Dyrearter, der, selv uskikkede til Arbeide, tvinge andre Arter til at arbeide for sig, saa besidder Myrernes Familie, hvis Liv er saa rigt paa fremragende Phænomener, endnu en anden Eienommelighed, som ikke er mindre mærkværdig. Myrerne ere nemlig i Besiddelse af Huusdyr, naar man nemlig ved Huusdyr ikke forstaaer Dyr, der leve i Huse, men Dyr, som, pleiede og fodrede af andre, frembringe Stoffer, der kunne være hine nyttige i deres huuslige Økonomi.

De have vist, m. H., lagt Mærke til, at der af og til paa forskjellige Træers Blade, f. Ex. Lind, Ahorn, Eg etc., findes en honningagtig, sød Vædske, som Almuen i Almindelighed kalder Honningdug, og om hvilken allerede Plinius for Alvor har yttret Tvivl, om det maaskee ikke var »Himmelens Sved, Stjernernes Spyt eller maaskee en ved Rensning af Atmosphæren opstaaet Vædske.» Man behøver imidlertid ikke at gaae saa vidt for at finde Opriindelsen til denne Vædske, som ikke er andet end Afsondring af Bladlusene.

Bladlusene (*Aphis* L.) høre til Tægernes Orden og nære sig af Plantesaft, som de opsuge af Planternes Blade og Stængler; paa deres Bagkrop finder man i Regelen 2 rørformede Fremragninger, hvoraf der af og til fremvælder en Draabe honningsød Saft, som ved at falde paa Bladene danner den omtalte Honningdug. Denne udgjør en vigtig Deel af Myrernes Føde; naar man seer Planter, som ere besatte med Bladluus, kan man ogsaa være temmelig vis paa at finde Myrer, som bestige Planterne, ikke for at æde Bladlusene, men blot for at erholde deres Saft. De afvente imidlertid ikke det Tidspunkt, da Bladlusene selv udtømme den, hvilket kun skeer med lange Mellemrum, men de anvende en egen Fremgangsmaade for at faae dette for dem saa vigtige Næringsmiddel. Med deres Antenner, der her ligesom træde dem i Fingres Sted, malke de nemlig Bladlusene, idet de afvexlende slaae paa de to Fremragninger paa Bagkroppen, som man her kunde fristes til at sammenligne med Køernes Yvere. Strax fremtræder der af disse den omtalte honningsøde Saft, som Myrerne med stor Begjærighed indsuge, og som de derpaa, naar de have forsynet sig tilstrækkeligt, bringe hjem til deres Tuer, for der at meddele Noget af den til Larverne og til de Arbeidere, der paa Grund af deres Forretninger i Tuen ikke kunne forlade denne. Træer, der ere angrebne af Bladluus, seer man ofte overfyldte af Myrer, og man vil da let bemærke, at de Myrer, der stige opad, løbe hurtigt og let, medens de, der stige nedad Trærnes Stammer, gaae langsomt og besværligt, fordi deres Bug er udspilet af den Føde, som de have erhvervet sig.

Bladlusene ere en af de hyppigste Aarsager til Myrernes Kampe; ligesaa vigtige som Qvæghjordene ere for omstreifende Nomadefolk, ligesaa uundværlige ere Blad-

lusene, disse Myrernes Malkekøer, som allerede Linné kalder dem, for Myrerne. Undertiden bygger en Tues Befolkning egne Boliger for deres Bladluus, i Form af Rør, som de befæste paa Planternes Stængel, saaledes at denne danner Axen; undertiden træffer man ogsaa deres Æg i Myrernes Tuer. Disse Æg, der ikke som Myrernes ere hvide, men af mørkere Farver og undertiden ibenholtssorte, ere Gjenstand for stor Omhyggelighed fra Myrernes Side. De bære dem rundt omkring i Tuen, rulle dem i Munden, ligesom de gjøre ved deres egne, og ere yderst bekymrede for dem, naar Tuen angribes; det var som de vidste, at der af disse Æg ville fremkomme de Dyr, der bidrage meest til deres Ophold.

Iblandt Myrerne findes der flere Arter, der saa godt som aldrig forlade deres Boliger; saaledes fører f. Ex. den gule Myre (*F. flava*) næsten et underjordisk Liv. Hvorledes faae da disse deres Føde af Bladlusene, som jo leve paa Planternes Blade og Stængler? Men ogsaa herfor er der sørget. Nogle Slægter af Bladlusene\*) angribe nemlig kun Planters; især Græsarters Rødder, og da disse Myrer anlægge deres Colonier under Jorden mellem Græssets Rødder, have de ikke megen Besvær med at forskaffe sig de nødvendige Bladluus, og man finder dem ogsaa meget hyppigt og i stort Antal i deres Tuer.

I Brasilien, der som alle tropiske Lande er saa riig paa Myrer, saavel i Arter som Exemplarer, mangle Bladlusene aldeles, naar man ikke vil henregne de i Omegnen af Rio Janeiro levende, og med europæiske Planter indførte Bladluus til Brasiliens Fauna. Her skulde man da synes, at Myrerne maatte mangle en vigtig Kilde til deres

\*) *Rhizobius* Burm. *Paraclerus*, *Forda* og *Trama* v. Heiden.

Subsistents; men der optræder da her nogle andre Dyr, som erstatte dem Bladlusene. Dette er nemlig Cicaderne, der ligesom Bladlusene høre til Tægernes Orden og især som Larver og Nympher føre et Liv, der noget ligner hines. Ligesom Bladlusene leve de paa Planternes Stængler og Blade, hvoraf de opsuge Saften, og ligesom disse frembringe de paa Planterne galæblelignende Svulster. Det er især Cicadeslægten *Membracis*, hvis Arter her tjene Myrerne som Malkekøer; og Fremgangsmaaden er ogsaa her næsten den samme. Myrerne stryge Cicadernes Larver og Pupper med deres Antenner; disse hæve da Bagkroppen i Veiret og lade udgaae en klar, honningsød Draabe, som Myrerne med Begjærlighed indsuge. Medens i Europa næsten alle Myrearter søge deres vigtigste Føde hos Bladlusene, er det i Brasilien derimod et sjeldnere Phænomen, idet, efter Naturforskeren M. Lunds Beretning, kun een Myreart, nemlig *Formica attelaboides*, søger Cicadernes Selskab.

Tægernes Orden er imidlertid ikke den eneste, der forsyner Myrerne med Næringsmidler; kunne Bladlusene og Cicaderne maaskee kun uegentligt kaldes Huusdyr hos Myrerne, saa finde vi hos Billerne en Slægt, nemlig *Claviger*, der i Ordets strengeste Forstand maa kaldes Myrernes Huusdyr.

Slægten *Claviger*, Køllebæreren, har faaet sit Navn af de korte, tykke Antenner, hvormed den er forsynet, derimod mangler den Øine og Vinger, og dens Munddele ere saa ufuldstændige, at den ikke selv kan sørge for sin Næring. Det er smaa Dyr med brune Farver; vor almindeligste indenlandske Art, *Claviger foveolatus*, er omtrent 1 Lin. lang og lever især hos den gule Myre (*F. flava*). Paa Ryggen af disse Biller finder man en Deel

Børster, som Myrerne af og til tage i Munden og med stor Begjærlighed udsuge, saa at der ikke kan være Tvivl om, at de afsondre en for Myrerne behagelig Vædske. Disse blinde, dorske Dyr forlade, som allerede deres Organisation antyder, aldrig Tuen; de ere aldeles priisgivne Myrerne, som ogsaa sørge for dem i Alt. De fodre dem, holde dem rene for Støv ved at stryge dem med Antennerne, føre dem med sig, naar de udvandre til nye Colonier, og bringe dem i Sikkerhed, naar Tuen angribes, — kort sagt, de gjør Alt det for dem, som Mennesket gjør for sine Huusdyr, idet de tilfulde vide at vurdere det Produkt, som de yde dem. Spærrer man en Claviger inde og forsyner den tilstrækkeligt med Honning eller opløst Sukker, saa rører den det dog ikke, men dør af Sult; det bedste Beviis for, at den ikke kan leve uden Myrernes Hjælp.

Foruden Bladlusene og Slægten Claviger beboe ogsaa andre Insekter Myrernes Tuer; talrige andre, de saakaldte »Myrevenner« (Myrmicophiler), have der enten et Hjem eller dog et Tilhold. Af Biller alene finder man saaledes af een Familie, nemlig Rovbillerne (Staphylini), ikke mindre end omtrent halvandethundrede Arter, fordeelte paa næsten 20 Slægter; ligeledes finder man Tæger og Fluer, men langt fra ikke i et saa stort Antal Arter. Det er meget vanskelig at oplyse, hvorvidt alle disse staae i Forhold til Myrerne og da i hvilket. Saaledes spiller en Slægt af Rovbillerne, nemlig *Lomechusa*, maaskee samme Rolle hos Skovmyren, som Claviger hos den gule Myre, andre ere maaskee kun tiltrukne af den i Tuen herskende høie Temperatur, medens andre maaskee leve af Myrernes Excrementer.

Angaaende Myrernes Liv om Vinteren har der, ligesom i mange andre Puncter af deres Naturhistorie,

hersket stor Uovereensstemmelse. Man har saaledes paa-  
 staaet, at de samlede Vinterforraad, ja at de endog sam-  
 lede Korn, som de forhindrede fra at spire ved at afbide  
 Enderne paa det. Vel kan man undertiden finde enkelte  
 Korn ved eller i Myrernes Tuer, men de have da slæbt  
 det derhen, ikke for at spise det, men blot som Bygge-  
 materiale, ligesom de sammenslæbe Grannaale, Jordklumper,  
 Smaakviste o. fl. Om de europæiske Myrearter er det til-  
 strækkeligt blevet godtgjort, at de ikke samle Vinterforraad,  
 men at de tilbringe Vinteren i Dvale, men dog kun naar  
 Thermometret falder til 2 Grader R. under Frysepunktet;  
 man træffer dem da i Tuerne, hvor de ligge sammen-  
 hobede i store Klumper, maaskee for at frembringe eller  
 for at vedligeholde nogen Varme, som i al Fald maa være  
 meget ringe, da man ikke med et sædvanligt Thermometer  
 kan paavise nogen Varmeudvikling. Naar Thermometret  
 stiger, komme Myrerne til Live igjen, og man kan under-  
 tiden see dem gaae omkring, selv naar der ligger Sne  
 paa Jorden. Men hvoraf nære de sig da, naar de intet  
 Forraad samle?, turde man maaskee spørge; — det er  
 her atter Bladlusene, der komme dem til Hjælp. Ved en  
 mærkelig Overeensstemmelse i Myrernes og Bladlusenes  
 Liv, der end mere synes at vise, hvor nøie disse Dyr ere  
 bundne til hverandre, overvintre Bladlusene ogsaa og falde  
 ogsaa først i Dvale ved 2 Graders Kulde. Myrerne opsøge  
 dem i deres Vinterkvarter, som meest er i Revner og  
 Ridser paa Træer, og modtage der deres Saft, som vel er  
 tilstede i ringe Mængde, men under Vinterlivet behøve  
 Myrerne ogsaa kun meget lidet deraf.

Den direkte Nytte som Myrerne yde Mennesket, er  
 meget ubetydelig; hos os indsamles Larverne og Pupperne  
 og forhandles til Føde for insektædende Sangfugle under

Navn af Myreæg; Skovmyren benyttes i Medicinen til Bade; enkelte vilde Stammer spise dem, ligesom Indianerne vide at lukke Snitsaar ved Hjælp af en amerikansk Art, som de lade bide over Saarlæberne og derpaa afrive Kroppen. Langt større er derimod deres indirekte Nytte, idet de sætte en Grændse for andre Insekters, f. Ex. Termiternes, altfor store Udbredelse, og fortære døde animalske og vegetabiliske Stoffer, hvorfor ogsaa i Brasilien f. Ex. de aadselædende Biller saagodtsom mangle og ere erstattede af Myrerne, der der ere tilstede i utrolige Masser, og ofte paa Grund deraf blive besværlige for Beboerne.

## Sammenligning af Guldproductionen i Aaret 1853 med samme i Aarene 1800 og 1850.

(Efter Gumprecht: Zeitschrift f. allg. Erdkunde VI. 2, 1856.)

	1800.	1850.	1853.
Det russiske Rige . . . . .	1,440 $\bar{M}$	65,600 $\bar{M}$	64,000 $\bar{M}$
Østerrig . . . . .	} engl.	5,600	5,700
Det øvrige Europa } . . . . .	3,500	100	100
Syd-Asien . . . . .	10,000	25,000	25,000
Afrika . . . . .	660	4,000	4,000
Australien . . . . .		. . . . .	210,000
Chile . . . . .	7,500	} 34,000	
Bolivia . . . . .	1,600		
Peru . . . . .	2,400		34,000
Ny-Granada . . . . .	12,600		
Brasilien . . . . .	10,000		
Mexico . . . . .	4,300		
Californien . . . . .		181,400	252,000
Forenede Fristater . . . . .		2,950	2,200
	54,000 $\bar{M}$	318,650 $\bar{M}$	597,000 $\bar{M}$

Productionen er altsaa i dette Aarhundrede mindst steget med det Tidobbelte. I Begyndelsen skyldtes denne Forøgelse til de russiske Guldværkers store Opsving; i de sidste 10 Aar har deres Production derimod holdt sig mellem 60 og 70000  $\bar{M}$  (henved 11 pCt. af den hele Guldmængde), medens Californien og Australien i 1853 leverede 77 pCt. og i 1852 endog 85 pCt. af Verdensproductionen.

## Naturforholdene paa Himmellegerne.

(Af Adjunkt Freuchen.)

### II.

#### Planeterne.

Medens Maanens Afstand fra Jorden kun var omtrent 52,000 Mile, er der Millioner af Mile endog til den af Planeterne, der kan komme os nærmest. Det er derfor ikke meget, vi gjennem Kikkerten kunne haabe at erfare om Planeternes naturlige Beskaffenhed, og det er kun de større af dem, om hvilke vi vide noget. Næsten hele den store Skare af Planeter, som i de sidste Aar ere fundne mellem Mars's og Jupiters Baner, ere saa smaa, at man aldeles ikke kan bestemme andet om dem end deres Baner og Omløbstider.

Da det kun er ganske enkelte Forhold paa Planeterne, om hvilke vi kunne faa noget at vide, og da disse Forhold ville gjenfindes paa alle Planeter, kun mere eller mindre modificerede, ville vi betragte alle Planeterne samlede fra de forskjellige Synspunkter, istedetfor at tage hver enkelt Planet for os, om end Billedet af den enkelte Planet derved vil tabe i Klarhed. Det Lidet, vi vide, er dog alligevel utilstrækkeligt til at danne et fuldstændigt Billede af hver enkelt Planet.

Besvarelsen af det vigtige Spørgsmaal, om Planeterne have Atmosphære, vil naturligvis afhænge af lignende Iagttagelser som de, der have vist os, at Maanen ikke havde nogen, altsaa af Iagttagelser over Tasmørke og Skydannelser. Dog maa man her være noget forsigtigere med at nægte dens Tilstedeværelse, da Virkningen af en noget svag Atmosphære let vilde undgaa vor Opmærksomhed i de betydelige Afstande. Da Tasmørkeregionen danner Overgangen mellem den af Solen fuldstændig oplyste og den aldeles mørke Del af Planeten, vil det kun være muligt for os at iagttage Tasmørket paa de Planeter, der kunne komme i en saadan Stilling til Jorden og Solen, at vi kunne se en større Del af deres mørke Halvpart. Dette er Tilfældet med de to indre Planeter, Merkur og Venus, og, skjøndt i ringere Grad, med Mars. Og virkelig synes der paa disse Planeter ikke at være nogen skarp Grændse mellem Lys og Mørke, de synes altsaa at have Atmosphære. Jupiters Bane omkring Solen ligger saa langt udenfor Jordbanen, at vi fra Jorden bestandig se næsten hele den oplyste Halvdel, og der kan derfor ikke blive Tale om at iagttage noget Tasmørke paa Jupiter, selv om det ogsaa findes. Derimod se vi paa Jupiterskiven flere mørke Striber, der næsten indbyrdes parallele og parallele med Ækvator omgive Planeten. Disse Striber ere ikke uforanderlige, saaledes som vi finde Pletterne paa Maanen og paa flere af de andre Planeter, de forandre sig fra Tid til anden, og man har endog troet at se dem opløse sig i enkelte adskilte Pletter. De kunne altsaa ikke tyde paa en Forskjel mellem Land og Hav, men maa snarere antages at hidrøre fra en med mægtige Skymasser opfyldt Atmosphære. Enkelte Iagttagere have endog set en Bevægelse i disse

Striber, der ikke kunde hidrøre fra Jupiters Omdrejning om Axen, og de have antaget, at denne Bevægelse hidrørte fra Vinde, der drev Skymasserne med sig; i nogle Tilfælde var Hastigheden ikke større, end at det vel kunde være rimeligt, at denne Hypothese var rigtig, i andre derimod maatte Vinden have en mere end 100 Gange saa stor Hurtighed, som de voldsomste Orkaner paa Jorden. Om Saturn, Uranus og Neptun have Atmosphærer, vide vi aldeles ikke.

Tyngden paa Overfladen af en Planet vil, som man let vil kunne indse, være afhængig dels af den Mængde Stof, der er i Planeten, altsaa af dens Masse, dels af Overfladens Afstand fra Planetens Midtpunkt, fra hvilket den hele Tiltrækning kan betragtes som udgaaende. Jo større Massen er, desto stærkere er Tiltrækningen, men jo større Afstanden fra Midtpunktet er, desto mindre bliver den, saaledes at den ved den dobbelte Afstand kun er en Fjerdedel, ved den tredobbelte kun en Niendedel o. s. v. Tænke vi os saaledes en Klode, hvis Masse (Vægt) er 3 Gange saa stor som Jordens, og hvor Afstanden fra Midtpunktet til Overfladen er 2 Gange saa stor som i Jorden, saa vil Tyngden paa dens Overflade være  $\frac{3}{2^2}$  Gange eller  $\frac{3}{4}$  Gange saa stor som her paa Jorden. Medens et Legeme her falder  $15\frac{2}{3}$  Fod i første Sekund, vilde det paa en saadan Klode falde  $\frac{3}{4}$  deraf eller  $11\frac{3}{4}$  Fod i første Sekund.

Afstanden fra Planeternes Midtpunkter til deres Overflader kunne bestemmes, da man kan beregne, hvor langt Planeten er fra Jorden, og man desuden kan maale, i hvilken Afstand et lille Legeme, hvis Giennemsnit man kender, maa holdes for at dække Planetskiven; i samme

Forhold som Planetens Afstand er større, vil ogsaa dens Gjennemsnit være større, og den forlangte Afstand fra Midtpunktet til Overfladen er netop det halve af Gjennemsnitslinien. Men hvorledes skal man bestemme Planeternes Masser, hvorledes skal man veje disse umaadelige Legemer? Det er aabenbart, at det her just ikke kommer an paa at kjende Masserne i Pund eller Centnere, men at det vil være tilstrækkeligt at vide, i hvilket Forhold de staa til Jordens Masse, hvor stor en Del de ere af denne, eller hvor mange Gange den indeholdes i dem. En Del af Planeterne have Maaner, som i Kredsbaner bevæge sig omkring dem, bundne til Planeten ved Tyngdens Baand, uden hvilket de vilde fjerne sig fra deres Baner og gaa ud i den vide Verden. Man kan af Iagttagelserne over disse Maaners Bevægelse udregne, hvor langt de uden Tyngdens Indvirkning i et Minut vilde fjerne sig fra Planeten, altsaa hvor langt Planeten ved sin Masse i et Minut trækker dem ind til sig. Da man kjender Jordens Tiltrækning, vilde man kunne udregne, hvorlangt den, stillet i Planetens Sted, vilde trække den samme Maane i et Minut; Forholdet mellem disse Tiltrækninger er da det samme som mellem Planetens og Jordens Masser. Ved de Planeter, som ingen Maaner have (Merkur, Venus, Mars og Asteroiderne samt Maanerne), maa man tage sin Tilflugt til Størrelsen af de Forstyrrelser, de paa Grund af deres Tiltrækninger paa andre Planeter frembringe i disses Baner, og sammenligne dem med de Forstyrrelser, Jorden, sat paa deres Plads, vilde have frembragt.

Saaledes har man fundet de Størrelser, der ere fremsatte i efterstaaende Tavle.

	Masse.	Afstand fra Centrum til Overfladen i Mile.	Tyngde.	Faldrum i 1ste Sekund.
Merkur . . . . .	$\frac{13}{1000}$	335 $\frac{1}{2}$	$\frac{48}{100}$	7 $\frac{5}{10}$ Fod.
Venus . . . . .	$\frac{88}{100}$	857 $\frac{1}{2}$	$\frac{9}{10}$	14 $\frac{1}{10}$ —
Jorden . . . . .	1	859 $\frac{1}{2}$	1	15 $\frac{6}{10}$ —
Mars . . . . .	$\frac{136}{1000}$	442	$\frac{49}{100}$	7 $\frac{7}{10}$ —
Jupiter . . . . .	339	10,009	2 $\frac{45}{100}$	38 $\frac{3}{10}$ —
Saturn . . . . .	101 $\frac{6}{10}$	8,152 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{9}{100}$	17 $\frac{1}{10}$ —
Uranus . . . . .	14 $\frac{1}{2}$	3,933	$\frac{76}{100}$	11 $\frac{9}{10}$ —
Neptun . . . . .	25 $\frac{6}{10}$	3,650	1 $\frac{36}{100}$	21 $\frac{2}{10}$ —

Disse Talværdier ere imidlertid kun Middelværdier, naturligvis med Undtagelse af Masserne; Planeterne ere ikke fuldkomne Kugler, Afstanden fra Midtpunktet til Overfladen er altsaa ikke den samme overalt, Tyngden og Faldrummet i 1ste Sekund variere ogsaa mere eller mindre betydeligt. Lad os undersøge, hvilken Aarsagen hertil kan være, og hvor store deres Virkninger ere ved de enkelte Planeter.

Naar et Legeme svinger omkring et Punkt, vil der ved Omdrejningen frembringes en Stræben i Legemet efter at fjerne sig fra dette Punkt, og denne Stræben er desto stærkere jo større Afstanden er fra Punktet til Legemets Bane og jo kortere den Tid er, i hvilken Banen bliver gjennemløbet af Legemet.

Af Bevægelsen af Pletter, som ere iagttagne paa de fleste større Planeter, kan man slutte sig til, at de ligesom Jorden dreje sig omkring Axer, og selv for de Planeters Vedkommende, ved hvilke Iagttagelserne ikke bestemt have paavist en saadan Omdrejning, ere vi dog berettigede til at antage, at den finder Sted. Heraf følger da ligefrem, at en midtpunktflyende Kraft maa paavirke alle en Planets enkelte Dele, og at denne Paavirkning

maa være størst paa de Steder af Planeten, der have den største Afstand fra Omdrejningsaxen, altsaa under Planetens Ækvator, medens den aldeles forsvinder ved Polerne. Sandsynligvis have alle Planeter i en tidligere Tid været i en flydende Tilstand; og som Følge af den midtpunkt-flyende Kraft maa de paa Grund af den Lethed, hvormed alle flydende Legemer bevæges og omformes, være blevne ophøjede under Ækvator og fladtrykte ved Polerne, og det i desto højere Grad, jo større Planeten er og jo mindre Tid den bruger til en Omdrejning om Axen. Heraf følger da, at paa alle Planeter Afstanden fra Midtpunktet til Overfladen maa aftage fra Ækvator til Polerne, og at allerede af denne Grund Tyngden maa være større her end der, at den midtpunkt-flyende Kraft altsaa ved sin Indvirkning paa Planeternes Figur ogsaa paavirker deres Tyngdeforhold. Men ogsaa umiddelbart gjør den dette. Idet den stræber at fjerne ethvert Legeme paa Planetens Overflade fra Omdrejningsaxen, modvirker den nemlig Tyngden, som drager Legemerne ind mod Planetens Midtpunkt, saaledes at Legemernes Faldbestræbelse og altsaa ogsaa det Tryk, de paa Grund af denne udøve paa deres Understøtning, deres Vægt, bliver mindre end den vilde have været, dersom Planeten ikke drejede sig, og Tyngden altsaa virkede alene. Denne Formindskelse i Tyngden er naturligvis paa hver enkelt Planet størst, hvor den midtpunkt-flyende Kraft er stærkest, ved Ækvator, og aftager derfra henimod begge Poler, hvor den forsvinder med Omdrejningen. Ligeledes er det indlysende, at denne Indflydelse af Centrifugalkraften maa voxer i samme Forhold, som Planeterne ere større og have hurtigere Omdrejning.

De fire Planeter, der ere nærmest ved Solen, Merkur, Venus, Jorden og Mars, ere i denne Henseende næsten ens stillede; den Tid, de bruge til en Omdrejning omkring deres Axer, er paa det allernærmeste den samme. Det kan da være tilstrækkelgt for deres Vedkommende at undersøge Forholdet paa Jorden. Ved nøjagtige Udmaalinger af Jordens Størrelse har man fundet, at Ækvators Gjennemsnitslinie er 1719 Mile, medens Jordaxens Længde er 1713, en Forskjel, som er saa ringe, at den ikke faaer nogen betydelig Indflydelse paa Tyngden. Heller ikke den midtpunktflyende Kraft under Ækvator er stor i Forhold til Tyngden, ikke større end at et Legeme, der ved Polen trykker med en Kraft af  $194\frac{2}{10} \mathcal{H}$ , taber 1  $\mathcal{H}$  ved at flyttes til Ækvator, og at det Rum, der ved Faldet gennemløbes i et Sekund, er omtrent 1 Tomme større ved Polerne end ved Ækvator. Det er kun ved nøjagtige Maalinger, at man paa Jorden er istand til at paavise en Aftagen af Tyngden; alt som man nærmer sig Ækvator; i det daglige Liv er den aldeles uden Indflydelse. Gaa vi derimod over til de fjernere Planeter, stiller Sagen sig ganske anderledes. Her kjende vi rigtignok kun for Jupiters og Saturns Vedkommende Omdrejningstiderne, som ere betydelig mindre end ved Jorden; men man tør antage, at det samme gjælder for Uranus og Neptun.

Medens Jordens Omdrejning om Axen foregaaer i 24 Timer, bruger Jupiter kun 9 Timer 55 $\frac{1}{2}$  Minut; ethvert Sted i dens Ækvator gennemløber i den Tid 62,888 Mile, altsaa i hvert Sekund  $1\frac{7}{1000}$  Mil, medens et Sted i Jordækvatoren kun gennemløber lidt over  $\frac{6}{1000}$  Mil i Sekundet. Hastigheden og dermed Centrifugalkraften er altsaa langt større paa Jupiter, og den maa derfor i en betydelig

Grad have indvirket paa Jupiters Figur og maa bestandig indvirke paa dens Tyngdeforhold. Medens vi derfor ved Merkur, Venus og Mars ikke finde noget Spor til Fladtrykthed ved Polerne, finde vi den meget stærk paa Jupiter, og en Maaling af dens to Gjennemsnitlinier har vist, at Ækvatorialgjennemsnittet er 20,018 Mile, medens Polargjennemsnitlinien eller Axen kun er 18,524 Mile, en Forskjel, som allerede paa en kjendelig Maade maa indvirke paa Tyngden. Endnu stærkere er den umiddelbare Indvirkning af Centrifugalkraften, saaledes at Tyngden ved Jupiters Poler bliver ikke ubetydelig større end ved dens Ækvator. Et Legeme, der paa Jorden vejer 100 Pund, vilde, forflyttet til Jupiters Ækvatorialegne, trykke med en Kraft af 217 Pund, medens det ved en af dens Poler vilde trykke saa stærkt som 283 Pund her paa Jorden, og medens Faldrummet i første Sekund ved Ækvator er imellem 32 og 33 Fod, er det ved Polerne noget over 42. Denne Forskjel i Tyngdens Virkning i de forskjellige Jupitersegne er saa betydelig, at den maa spille en gennemgribende Rolle endog i det borgerlige Liv, om man vil tænke sig et saadant paa Jupiter. Den Slags Væsener, der skulde bebo Jupiter, maatte vi, idet vi tage Hensyn til Tyngdens Virkning, tænke os betydelig stærkere end Væsener her paa Jorden eller ogsaa lettere med uforandret Muskelkraft og Styrke i Benbygningen; en Krop, som her tynger paa Knoglerne med en Kraft af 8 Lpd., vilde ved Jupiters Ækvator fordre en Styrke i Benene, som om der her paa Jorden skulde bæres 18 Lpd., og ved Jupiterspolerne, som om de skulde bære 22 Lpd. Det er let at se, at der i mange af Livets Forhold, ved Bygninger og meget andet maatte tages Hensyn dertil, og at dette Hensyn maatte modificeres efter det Sted paa

Jupiter, hvor man befandt sig. Det er bekjendt, at Uhrenes Gang meget ofte reguleres ved Penduler; denne Regulering beroer derpaa, at Pendulet, paavirket af Tyngden, svinger saaledes, at Svingningerne altid vare lige lang Tid, hvilken Tid er afhængig af Pendulets Længde og af Tyngdekraftens Størrelse. Er et Uhr altsaa reguleret, saa vil det, naar det bringes til et Sted, hvor Tyngden er stærkere, komme til at gaa for hurtigt, er den svagere, vil det komme til at gaa for langsomt; for nu atter at faa det til at gaa rigtigt, maa Pendulet i første Tilfælde gjøres længere, i det andet gjøres kortere. Paa Jorden vil Uligheden i Tyngdens Styrke kun, hvor Forskjellen i Stedernes Beliggenhed er nogenlunde betydelig, faa en Indflydelse paa Uhrenes Gang, som vilde blive mærkelig ved almindelige Uhre; Forskjellen i Længden af Penduler, der ved Ækvator og ved Polerne skulde fuldbyrde en Svingning i et Sekund, vilde ikke blive mere end 2 à 3 Linier. Paa Jupiter er Forskjellen paa Sekundpendulet ved Ækvator og ved Pol langt større, hint er  $6' 10'' 1'''$  medens dette er  $8' 4'' 10'''$ ; allerede en Flytning af et Penduluhr nogle faa Mile nærmere mod Ækvator eller længere bort fra den vilde bewirke en endogsaa i det daglige Liv let mærkelig Taben eller Vinden af Uhret.

Saturn drejer sig om sin Axe i 10 Timer 29 Minuter 17 Sekunder. Den har altsaa en næsten ligesaa stor Hastighed som Jupiter, saa at Tyngdeforholdene paa den ville modificeres af den midtpunktflyende Kraft omtrent i samme Grad. Ækvatorialgjennemsnitlinien er 16,305 Mile medens Axen kun er 14,696 Mile. Faldrummet ved Ækvator er i første Sekund  $11' 4'' 11'''$ , ved Polerne  $20' 8'' 10'''$ . Den Vægt, vi paa Jorden kalde 100 Pund, vilde ved Saturnsækvatoren trykke med en Kraft af kun 75 Pund,

ved Polerne af 137 Pund. Forskjellen paa de forskjellige Steder er altsaa forholdsvis endnu større end paa Jupiter.

Medens vi ikke kjende noget til de Stoffer, hvoraf de andre Planeter bestaa, og ikke kunne vente nogensinde at komme til Kundskab om dem, saa kiende vi dog meget godt til deres Vægtforhold. Det er allerede ovenfor vist, hvorledes man er istand til at bestemme Planeternes Masser i Sammenligning med Jordens. Da man nu ved astronomiske Iagttagelser er istand til at bestemme deres Rumfang i Sammenligning med Jordens, saa kan man ogsaa angive, hvor stor Massen vilde være af en Klode med Jordens Størrelse, dannet af enhver af Planeternes Stof; man kan altsaa bestemme Planetens Vægtfylde i Sammenligning med Jorden. Tager vi saaledes Saturn for os, saa finde vi, at dens Masse er omtrent 100 Gange saa stor som Jordens, medens dens Rumfang derimod er 772 Gange saa stort; tænker man sig da en Klode af Jordens Størrelse dannet ud af Saturn, saa vilde dens Vægt blive  $\frac{100}{772}$  eller  $\frac{10^3}{772}$  af Jordens Vægt; Saturns Vægtfylde er altsaa  $\frac{10^3}{772}$  af Jordens. Af andre Undersøgelser kjender man Jordens Vægtfylde i Sammenligning med Vand, og ved, at den er  $5\frac{67}{100}$ ; Saturns Vægtfylde sammenlignet med Vandets bliver da  $\frac{10^3}{772}$  Gange  $5\frac{67}{100}$  eller  $\frac{74}{100}$ ; den er altsaa lettere end Vandet. Om denne ringe Vægtfylde har sin Grund i, at Saturn bestaaer af ganske andre Stoffer end dem, vi finde her paa Jorden, eller om den maaske kunde hidrøre fra, at den faste Saturnsmasse er omgivet af en meget tæt og meget stor Atmosfære, vide vi ikke. Bestemme vi paa lignende Maade Vægtfylderne for de andre Planeter, finde vi at Merkur, Venus og Mars i denne Henseende som i flere andre staa meget nær ved Jorden, medens de ydre Pla-

netter Jupiter, Uranus og Neptun mere nærme sig til Saturn. Merkur er den Planet, der har den største Vægtfylde, omtrent som Jernets; Uranus er ligesom Saturn lettere end Vandet.

Ligesom Jorden modtage samtlige andre Planeter Lys og Varme fra Solen, og kun ved det af deres Overflader tilbagekastede Sollys blive de synlige for os. Vi ville nu først se, om det er muligt overhovedet at bestemme noget om Solens lysende og varmende Indflydelse paa de forskjellige Planeter, og dernæst ville vi undersøge, hvorledes Lys og Varme ere fordelte efter Tid og Sted paa hver enkelt Planet.

Idet Lyset og Varmen straalet ud fra Solen til Verdensrummet, spredes Straalerne mere og mere, saaledes at Solens lysende og varmende Indflydelse aftager med Afstanden. Loven for denne Aftagen er den samme som for Tyngdens, saaledes at Lysstyrken og Varmevirkningen i den dobbelte Afstand formindskes til en Fjerdedel, i den tredobbelte til en Niendedel o. s. v. Sollysets Styrke er altsaa størst paa Merkur, hvor det i Gjennemsnit er  $6\frac{2}{3}$  Gange saa stærkt som paa Jorden, dog med en ikke ringe Forskjel i Styrken, eftersom Planeten er nærmest ved Solen eller længst fjernet fra den, idet det i første Tilfælde er  $10\frac{2}{3}$ , i sidste kun  $4\frac{1}{2}$  Gange saa stærkt som her. For samtlige større Planeter findes Lysstyrken angivet i følgende Tavle i Forhold til hvad den er paa Jorden.

Merkur	$6\frac{2}{3}$	Saturn	$\frac{1}{9}$
Venus	$1\frac{9}{10}$	Uranus	$\frac{1}{36}$
Mars	$\frac{4}{3}$	Neptun	$\frac{1}{90}$
Jupiter	$\frac{1}{2}$		

Der er altsaa en meget betydelig Forskjel mellem Lysforholdene paa de forskjellige Planeter, en Forskjel, som vi maa erindre at tage i Betragtning ved Tanken om Organismer, hvis Udvikling, saavidt vi kjende den her paa Jorden, i høj Grad afhænger af Lyset, saaledes at de blive blege i Farverne og svage, hvor de mangle Lys, medens den største Kraft og den største Farverigdom udvikle sig, hvor Lyset er stærkest. De ovenfor staaende Tal synes at antyde en meget svag Belysning paa de ydre Planeter, men vi maa vel erindre, at den kun er svag i Forhold til det meget stærke Sollys her paa Jorden, om hvis Styrke man vel faar det bedste Begreb, naar det siges, at det er omtrent 800,000 Gange saa stærkt som det, der frembringes ved den klare Fuldmåne; Sollyset paa Neptun er altsaa henimod 900 Gange saa stærkt som det stærkeste Maaneskin hos os, det er som Tasmørket nogen Tid efter Solens Nedgang.

Med Hensyn til den Varmemængde, der fra Solen kommer til Planeterne, vil Forholdet til den varmende Indvirkning paa Jorden være det samme som for Lyset. Men deraf ere vi ingenlunde istand til at slutte til Temperaturen paa de forskjellige Planeter. Dels kjende vi intet til deres egen Varme, dels kjende vi ikke deres naturlige Beskaffenhed, som har en væsenlig Indflydelse paa den Temperatur de kunne antage. Undersøgelser over de forskjellige Legemer her paa Jorden have nemlig vist os, at den Varmemængde, der fordres til at frembringe den samme Temperaturforhøjelse, er forskjellig for de forskjellige Legemer; disse have ulige Varmefylde, saaledes at man f. Ex. bruger lige saa megen Varme for at opvarme 1 Pund Vand fra  $0^{\circ}$  til  $10^{\circ}$  som for at opvarme 30 Pund Guld ligesaameget.

Jordens Omdrejning om dens Axe frembringer Forskjellen mellem Nat og Dag; den Bevægelse omkring Solen, under hvilken Omdrejningsaxen bestandig peger mod det samme Punkt af Himmelen, idet den staar skjævt paa det Plan, hvori Banen ligger, bevirker en regelmæssig Vexlen mellem længere Dage med kortere Nætter og omvendt kortere Dage med længere Nætter paa ethvert Sted paa Jorden undtagen paa de Steder, der ligge i Ækvator, hvor Nat og Dag stedse ere lige lange. Lignende Forhold maa findes paa de andre Planeter, forsaavidt de have en Axeomdrejning, saaledes som vi vide det om de større af dem med Undtagelse af Uranus og Neptun.

Længden af Døgnet er meget forskjellig; den bestemmes ved Iagttagelsen af Pletter paa Planeternes Skiver. Paa Merkur er den angivet at være omtrent som paa Jorden. For Venus's Vedkommende støder Bestemmelsen af Omdrejningstiden paa overordentlige Vanskeligheder. Vel har man fra ældre Tider Beretning om svage Pletter, som man havde seet paa Venusskiven, og man har Bestemmelser af Omdrejningstiden efter disse Pletters Bevægelse; men dels afvige disse Bestemmelser saameget fra hverandre, at den ene giver omtrent 24 Timer, medens den anden giver 24 af vore Dage, dels har det aldrig senere været muligt at opdage lignende Pletter, uagtet Kikkerterne ere blevne langt bedre. Man kan altsaa neppe bygge paa disse gamle Iagttagelser. Den tyske Astronom Mädler har i den senere Tid anstillet nøjagtige Undersøgelser over Venus, naar den viser sig halvmaaneformig, og har af svage Afvexlinger i Hornenes Skikkelse sluttet sig til en Axeomdrejning, der skulde foregaa i omtrent 24 Timer; en Slutning, der ogsaa har

Analogien med Merkur, Jorden og Mars for sig, disse Planeter, der i det hele have saa meget tilfælles. Det er alt tidligere omtalt, at Jupiter og Saturn have langt kortere Omdrejningstider, og at der er en vis Grad af Sandsynlighed for, at det samme gjælder for Uranus og Neptun.

Dersom Planeternes Axer netop stode lodrette paa det Plan, i hvilket de bevæge sig omkring Solen, saa vilde Dag og Nat blive lige lange paa ethvert Sted og til enhver Tid. Dette er nu ingenlunde Tilfældet; Axerne afvige ved alle de Planeter, for hvilke vi kjende deres Stilling, mere eller mindre fra den lodrette. Erindre vi tillige, at enhver Planets Axe under hele Omløbet omkring Solen bestandig peger mod det samme Punkt paa Himmelen, saa vil det være klart, at Solen under den ene Del af Omløbstiden maa staa paa den ene Side, den øvrige Tid paa den anden Side af Planetens Ækvator. Det er fremdeles klart, at Dagene maa være længere end Nætterne paa den Side af Ækvator, hvor Solen staar, og omvendt, samt at Forskjellen mellem Nætternes og Dagens Længde maa voxe med Solens Afstand fra Ækvator og med Stedets Brede, saaledes at Steder, der ligge i en vis Afstand fra Polerne, endog kunne have Dage og Nætter, der vare et af Planetens Døgn eller flere, ja at selve Polerne under hele Omløbet om Solen kun have en Dag og en Nat. Jo mere Planetens Axe afviger fra den lodrette Stilling mod Banens Plan, desto længere kan Solen komme paa hver Side af Ækvator, og desto større bliver den største Forskjel mellem Nat og Dag paa samme Brede.

For Merkurs og Venus's Vedkommende vide vi aldeles ikke noget om Axens Stilling mod Solbanens Plan; paa Mars er Stillingen saadan, at Solen kan komme til at staa 29 Grader nordlig og sydlig for dens Ækvator, paa

Jupiter kommer Solen aldrig mere end omtrent 3 Grader fra Ækvator og paa Saturn 27, medens denne Størrelse paa Jorden er noget mere end 23 Grader. Paa Mars og Saturn vil altsaa Forskjellen mellem Længden af Dagen og Natten blive forholdvis større end paa Jorden, medens den paa Jupiter bliver overmaade ringe, saaledes som hosstaaende Tabel udviser.

	40 Graders Brede.		60 Graders Brede.	
	længste Dag	korteste Dag	længste Dag	korteste Dag
Jorden	15 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
Mars	16 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup>
Jupiter	5 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	5 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>
Saturn	6 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	3 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup> *)	8 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	1 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup>

For Uranus og Neptun har det hidtil ikke været muligt at bestemme Axens Stilling ved directe Iagttagelse af Omdrejningen. Imidlertid ere vi dog istand til med temmelig Sandsynlighed at slutte os til den. Jupiters og Saturns Maaner bevæge sig nemlig omkring Hovedplaneterne i Baner, hvis Planer paa det nærmeste falde sammen med disses Ækvatorialplaner; forsaavidt man tør antage, at det samme er Tilfældet med Saturns og Neptuns Maaner, vil altsaa en Bestemmelse af disses Baners Stilling mod Planetens Bane omkring Solen give os Planetaxens Stilling. Ifølge denne Antagelse vilde paa Neptun Solen kunne komme 27 Grader paa begge Sider af Ækvator; Forholdet imellem de længste og de korteste Dage vilde altsaa her stille sig ligesom paa Saturn. Uranus vilde derimod frembyde det Særsyn, at Solen fjernede sig indtil 80 Grader fra Ækvator; der vilde altsaa endog meget nær ved Ækvator være en betydelig Forskjel paa den længste

\*) 3<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> 3<sup>s</sup> læses: 3 Timer 46 Minuter 3 Sekunder.

og den korteste Dag, og medens man paa Jorden maa gaa til den 67de, paa Mars til den 61de, paa Jupiter til 87de Bredegrad for at kunne have en Dag, der varer hele Døgnet, vilde dette paa Uranus allerede være Tilfældet ved den 10de Bredegrad.

Ligesom Planetaxernes skjæve Stilling mod de Planer, i hvilke Bevægelserne omkring Solen foregaa, indvirker paa Fordelingen af Lyset, saaledes maa den ogsaa paavirke Varmefordelingen. Planeterne maa have Aarstider ligesom Jorden: Sommer, naar der i de lange Dage tilføres dem mere Varme, end der udstraales i de korte Nætter; Vinter, naar det omvendte finder Sted. Og det er klart, at denne Forskjel mellem Aarstiderne maa fremtræde desto skarpere, jo mere Axen afviger fra den lodrette Stilling og jo nærmere Planeten er ved Solen.

Paa Merkur og Venus kunne vi aldeles intet vide om Aarstiderne, da vi ikke kjende Axernes Stilling. Paa Jupiter er Axens Stilling mod Banen saa nær lodret, Forskjellen mellem Dagenes og Nætternes Længde saa ringe, at der ikke kan være nogen betydelig Forskjel mellem Sommer og Vinter undtagen i de yderste Polaregne, saameget mere som Solens varmende Indflydelse paa Jupiter er forholdvis ringe. Dette sidste gjælder endnu mere om Saturn, Uranus og Neptun, som, hvis de stode nærmere ved Solen, vilde have meget stærkt udprægede Aarstider. Mars bliver da den eneste af de fremmede Planeter, ved hvilken en nøjere Undersøgelse over Aarstiderne vil være lønnende; men her føres vi ogsaa til en meget mærkelig Overensstemmelse imellem de Resultater, vi vinde ad Tænkningens Vei, og visse Phænomener paa Mars-skiven, som Kikkerten viser os.

Mars's Aar, den Tid den bruger til et Omløb omkring Solen, er  $668\frac{1}{3}$  Marsdage. Da Axen afviger 29 Grader fra den lodrette Stilling mod Solbanen, ville Mars's Vendekredse, som begrænde den hede Zone, den Deel af Planeten, der kan faa Solen i Zenith, falde 29 Grader paa begge Sider af Ækvator, medens Polarcirklerne, der omslutte de kolde Zoner, falde 29 Grader fra begge Poler. De tempererede Zoner ere her altsaa forholdsvis mindre end paa Jorden.

Paa Jorden ere Aarstiderne paa det nærmeste lige lange; paa Mars stiller Forholdet sig noget anderledes, fordi dens Bane omkring Solen er betydelig aflang, saa at dens Afstand fra Solen varierer en hel Del, og fordi den, saavel som alle de andre Planeter, hurtigst gennemløber den Del af Banen, i hvilken den er nærmest ved Solen. Denne Del af Banen gennemløbes nu i den Tid, da den nordlige Halvdel har Vinter, medens den sydlige har Sommer. Tænke vi os forsatte til et Sted paa den nordlige Marshalvkugle, saa vil der forløbe 191 Dage fra Foraarsjevndøgn til Sommersolhverv og 181 Dage fra denne Dag til Efteraarsjevndøgn, saa at Sommerhalvaaret bliver 372 Dage, medens Vinterhalvaaret kun bliver  $292\frac{1}{3}$  Dag. Den nordlige Halvkugle har altsaa en lang Sommer og en kort Vinter; paa den sydlige er Forholdet naturligvis det omvendte. Hertil kommer endnu, at der er en betydelig Forskjel mellem Solens varmende Indflydelse paa Grund af dens ulige Afstand, saaledes at Mars modtager mest Varme i den Tid, da den nordlige Halvkugle har Vinter. Det indses da let, at den nordlige Halvkugle maa have en lang, tempereret Sommer og en kort, mild Vinter, medens den sydlige har en kort, forholdsvis hed Sommer og en lang, meget streng Vinter.

Allerede i Aaret 1716 blev der paa Mars opdaget to hvide Pletter, som havde en saa stærk Glands, at de skinnede igjennem Skyer, der gjorde det umuligt at se den øvrige Del af Planeten. Disse Pletter ere senere mangfoldige Gange iagttagne, og navnlig have Astronomerne Mädler og Beer underkastet dem en nøjagtig Undersøgelse. Ved denne viste det sig, at de omgive begge Marspolerne og strække sig fra dem omtrent lige langt til alle Sider. Denne deres Udstrækning er imidlertid ingenlunde altid den samme; hvorledes den forandrer sig med Aarstiderne ses af hosstaaende Tavle:

Aarstid paa Mars	Halvkugle	Plettens Udstrækning fra Polen
16de December . . .	sydlige . . .	13° 46' *)
23de — . . .	— . . .	11° 30'
26de — . . .	— . . .	7° 10'
7de Januar . . .	— . . .	6° 20'
9de — . . .	— . . .	5° 46'
19de — . . .	— . . .	8° 2'
4de Mai . . .	nordlige . . .	32° 24'
4de Juni . . .	— . . .	28°
17de — . . .	— . . .	22° 54'
4de Juli . . .	— . . .	18° 24'
12te — . . .	— . . .	15° 20'
20de — . . .	— . . .	18°

I Slutningen af December har den sydlige Halvkugle Midsommer, i Juni er dette Tilfældet med den nordlige. Af de i Tavlen angivne Udstrækninger af Pletterne ses det strax, at disse blive mindre og mindre, jo nærmere det rykker mod Midsommer, og at de endnu aftage en

\*) 13° 46' læses 13 Grader 46 Minuter.

Maaned efter den Tid, indtil det Tidspunkt, der efter Analogi med Jorden maa være det varmeste. Hvor et Phænomen saa bestemt følger med de vexlende Varmeforhold, kan man ikke andet end antage, at det maa staa i et Afhængighedsforhold til Varmen, og intet ligger da nærmere, end at antage disse skinnende Pletter omkring Polerne for Polaris og Sne, ganske som vi have den her paa Jorden.

Desværre kunne vi aldrig komme til at se nogen af Polerne i deres haardeste Vintertid, saa at vi ikke med Sikkerhed kunne angive, hvor langt fra Polerne de hvide Pletter kunne strække sig. Imidlertid har man dog paa en Tid, da den sydlige Halvkugle havde Vinter, set en smal, hvid, glindsende Stribe længst mod Syd i den oplyste Del af Mars, som syntes at være det yderste af Pletten; var dette Tilfældet, saa har denne strakt sig indtil den 55de Bredegrad. Paa den nordlige Halvkugle har man derimod aldrig i dens Vintertid kunnet opdage mindste Spor til Pletten i den mod os vendte Del; den synes altsaa ikke at strække sig saa langt fra Polen som i den sydlige.

Dette, saavel som den Omstændighed, at den hvide Plet i Sommertiden indskrænkes til langt snævrere Grændser omkring den sydlige Pol, end om den nordlige, stemmer, under Forudsætning af at Pletterne ere Is og Sne, fortrinlig med det tidligere omtalte Forhold, der nødvendigvis maa finde Sted imellem Sommer og Vinter i de to Marshalvkugler; og vi blive yderligere bestyrkede i vor Formodning om at Mars har Sne, der ved Vintertid dækker Landene, og som i Polaregnene findes i saa store Masser, at selv Sommervarmen ikke kan smelte dem. Men hvor der er Sne, som smelter, maa der ogsaa være

Vand, og da der ifølge det Foregaaende ogsaa er Luft paa Mars, saa ere Forholdene i det hele saadanne, at der er Mulighed for et Plante- og Dyreliv i Lighed med Livet her paa Jorden, om end med en mindre kraftig Udvikling, paa Grund af at Solens Lys og Varme der virke noget svagere end her. Dog tør man naturligvis ikke deraf, at enkelte Livsbetingelser findes paa en Klode, slutte med Sikkerhed, at Livet ogsaa findes; ligesaa lidt som man fra Umuligheden af et Liv, som det paa Jorden, tør slutte til Umulighed af Liv og Organisme overhovedet, hvilket vilde være ligesaa urimeligt, som om den, der aldrig havde set en Fisk, vilde paastaa, at der umulig kunde være levende Væsener i Vandet.

Inden vi forlade Varme- og Lysforholdene paa Planeterne, maa vi endnu omtale Maanernes Indflydelse i denne Henseende. Denne kan man let forestille sig for de andre Planeters Vedkommende. Naar vi blot tage Hensyn til, at deres Maaner ere svagere belyste af Solen end Jordens Maane, saa ville de forøvrigt have deres Maaneskin, Maane- og Solformørkelser, ligesom Jorden.

Saturn gjør dog en Undtagelse i denne Henseende; den har Maaneskinsforhold og Formørkelser, som ere enestaaende i Solsystemet, saavidt vi kjende det; og Grunden til det særegne ved Saturn er, at nogle af dens Maaner ikke have dannet sig til runde Kloder, men derimod som flade, brede Ringe omgive Planeten i en temmelig lille Afstand.

Ligesom Maanebanernes Planer falder Ringsystemets Plan sammen med Saturns Ækvatorialplan. I en nogenlunde god Kikkert viser det sig som to Ringe, af hvilke imidlertid den ydre ved en stærk Forstørrelse opløser

sig i flere. Den indre Rings Afstand fra Saturn er 4122 Mile, dens Brede 3708 Mile; Mellemrummet imellem denne og den udvendige Ringgruppe 387 Mile og denne Gruppes Brede 2283 Mile. Paa Grund af Ringenes Nærhed vil ikke engang deres yderste Grændse være synlig fra alle Steder paa Saturn; i Polaregnene er den under Horizonten og viser sig først omtrent ved den 66de Bredegrad. Den inderste Grændse er usynlig for ethvert Sted, hvis Brede er større end 53 Grader. Under Ækvator ses Ringene som en tynd Stribe, der igjennem Zenith strækker sig over hele Himlen. Bredest viser det hele Ring-system sig i en Afstand af 37 Grader fra Ækvator, hvor det ses som en umaadelig Bue, der strækker sig fra Vest til Øst, og hvis Brede er 5 Gange saa stor, som Breden af en Regnbue. Med Hensyn til den Indflydelse Ring-systemet faar paa Belysningen af et Sted paa Saturn, da er denne aldeles forskjellig, eftersom Stedet har Sommer eller Vinter. Er det Sommer, saa staar Solen paa den Side af Ækvator, hvor Stedet ligger, dens Straaler falde altsaa paa den mod Stedet vendte Side af Ringsystemet, saa at dette vil være synligt baade Dag og Nat; dog saaledes at om Natten et Stykke deraf falder i Skyggen af Saturn og altsaa bliver formørket. Dette formørkede Stykke ligger ved Nattens Frembrud længst mod Øst, ved Midnat indtager det Midten af Buen og om Morgenen ligger det mod Vest. Saturns Sommernætter oplyses altsaa bestandig af Ringene, de ere alle lyse Nætter ligefra Foraarsjevndøgn til Efteraarsjevndøgn eller i  $14\frac{3}{4}$  af vore Aar.

Men ved Efteraarsjevndøgn træder Solen over paa den anden Side af Ækvator, og næsten pludselig forsvinde Ringene, som nu en Tid lang ikkun kunne mærkes derpaa, at de dække en stor Mængde Stjerner. Solen kom-

mer imidlertid bestandig lavere over Stedets Horizont, og endelig synker den, naar Stedet, hvor vi tænke os hen-satte, ikke ligger altfor langt fra Ækvator, ned bag Rin-gens yderste Rand, saa at den end ikke viser sig paa den Tid, da Stedet skulde have Middag. Der begynder da en Solformørkelse, der for en stor Del af Saturn varer mange Aar, og som kun afbrydes en kort Tid, i hvilken Solens Lys kan stjæle sig ind igjennem Mellemrummene mellem Ringene. I de Egne, der ligge nærmere ved Ækvator, vil Solen dog, naar den staar længst hinsides Ækvator, kunne komme frem under Ringsystemets nederste Rand, saa at Formørkelsen netop midt i Vintertiden af-brydes ved et Mellemrum, der er størst umiddelbart i Ækvators Nærhed. Hosstaaende Tavle vil bedst kunne give en Forestilling om Formørkelsens Varighed under de forskjellige Bredegrader.

Stedets Brede	Formørkelsens Varighed i Jorddage fra Be- gyndelsen til Enden	Afbrydelse ved Mellemrum mel- lem Ringene	Afbrydelse i Midten af Vinteren
5°	406	18	4,633
10°	968	48	3,708
15°	1,512	60	2,829
20°	2,282	84	1,691
25°	3,640	106	Ingen Afbrydelse.
30°	3,312	136	
35°	3,037	168	
40°	2,714	210	
45°	2,451	288	
50°	2,230	364	
55°	2,051	534	
60°	1,955	740	
65°	1,871	Ingen	

Det Sted, hvor Formørkelsen har den største Varighed, er under  $23^{\circ} 27'$  Brede, hvor den begynder med 188 Dages Formørkelse, afbrydes derpaa i 52 Dage paa Grund af det største Ringmellemlum og saa atter varer 3,261 Dage (næsten 9 af vore Aar); derpaa følger atter en Afbrydelse paa 52 Dage og endelig igjen 188 Dages Formørkelse, frembragt af den yderste Ring. For de Steder, der ligge fjernere fra Ækvator end den 66de Bredegrad, ere Ringene, som det ovenfor er sagt, ikke synlige og kunne altsaa heller ikke bevirke nogen Formørkelse.

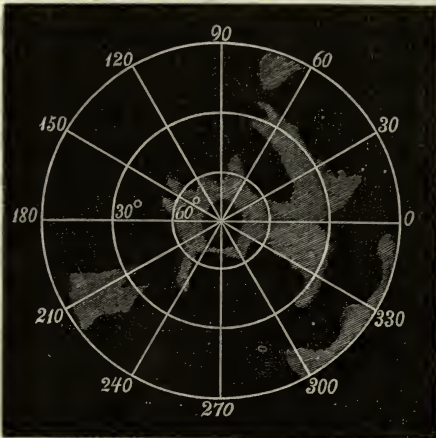
Det er nu let at indse, at Ringene maa have en ganske overordentlig Indflydelse paa Vinterens Beskaffenhed, idet de hele Aar igjennem forhindre al directe Varmemeddelelse fra Solen til store Strækninger af Planeten, og det er aabenbart, at Livet paa Saturn, forsaavidt et saadant gives, maa være indrettet i Overeensstemmelse med disse mærkelige Lys- og Varmeforhold.

Endnu staar der en Ting tilbage at omtale ved Planeterne: det er deres Overfladers Beskaffenhed. Her lægge imidlertid de store Afstande saamange Vanskeligheder ivejen for os, at det kun bliver meget sparsomme Oplysninger, Kikkerten kan give os. Paa Merkurs og Venus's Overflader ere de iagttagne Pletter saa ubestemte, at der intet kan siges om dem. Paa Mars træde mørke Pletter tydeligt frem; de ere fremstillede lyse paa omstaaende Kort over de to Marshalvkugler. Midten af hvert Kort er Polen, Begrændsningen Ækvator; de to Cirkler ere den 30te og den 60de Bredecirkel. De punkterede Cirkler i den sydlige Halvkugle antyde den største og den mindste Udstrækning af Polarisen, som paa den nordlige Halvkugle er tilstrækkelig begrændset af de omgivende lyse Pletter.

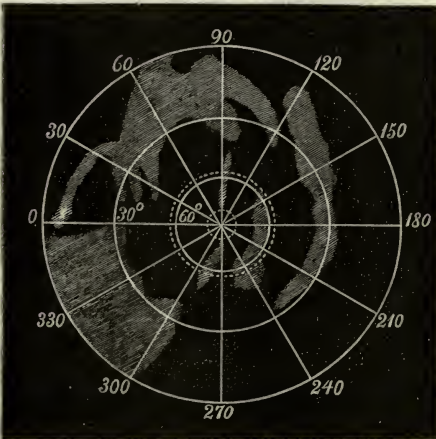
Om disse mørke Pletter kunne vi ikke med Sikkerhed sige andet, end at de ere Dele af Overfladen, der paa

### Planeten Mars.

#### a. Nordlige Halvkugle.



#### b. Sydlige Halvkugle.



Grund af en særegen Beskaffenhed have en svagere Lys-tilbagekastningsevne end de øvrige; men da vi ifølge det

tidligere anførte maa antage ikke ubetydelige Vandmassers Tilstedeværelse paa Mars, saa turde det vel ikke være for dristigt at antage de mørke Dele af Overfladen for Vand.

Iagttaget man Venus's Skikkelse, naar kun en Del af den mod Jorden vendte Side er oplyst, saa viser det sig, at Grændsen imellem den lyse og den mørke Del er temmelig ujevn, og at denne Ujevnhed forandrer sig næsten fra Time til anden. Paa Merkur er det kun paa et enkelt Sted, at en saadan Ujevnhed har vist sig, nemlig lige i Spidsen af det ene Horn, som man ser, naar kun en lille Del af den oplyste Merkurskive vender imod os; dette Horn er afrundet, medens det andet er fuldkommen spidst. Disse Afvigelser fra den Form, disse Planeters Skiver maatte have, dersom de vare fuldkomne Kugler, kunne ikke forklares paa anden Maade, end ved at antage betydelige Overfladeujevnheder, Bjerge og Dale. For Venus's Vedkommende har man udregnet, at den maa have Bjerge med en Højde af omtrent 140,000 Fod eller henved 6 Mile. Paa Merkur maa det Bjerg, der kaster sin Skygge over Spidsen af det ene Horn, have en Højde af omtrent 64,000 Fod eller  $2\frac{3}{4}$  Mile. Disse Planeter have altsaa Bjerge, der i Højde langt overgaa de højeste Bjerge, vi kjende paa Jorden, og som vidne om at umaadelige Kræfter have været og maaske endnu ere virksomme i Planeternes Indre.

## Om Kogning.

(Af Adjunkt Carl Lütken.)

**E**n erfaren Husmoder gjorde mig engang et Spørgsmaal, som sikkert oftere er fremsat uden at blive tilfredsstillende besvaret; dette Spørgsmaal, der har givet mig Anledning til de efterfølgende Betragtninger over Kogningen, var: »Hvorfor bliver salt Kjød mindre salt ved at koges i temmelig salt Vand, end ved Kogning i ferskt Vand?« I første Øieblik fristes man til at tro, at det er en urigtigt opfattet Erfaring; men ved nærmere Undersøgelse af Sagen viser det sig, at Saltet, naar en passende Mængde kommer i Vandet, virkelig vil bidrage til, at det kogte Kjød bliver mindre salt.

Hvad er egentlig det Ejendommelige ved Kogningen? Det er bekjendt nok, at Vædsker ved Kogning forvandles til Damp, men er det nødvendigt, at en Vædske skal koge for at forvandles til Damp? Sikkert ikke; thi naar en Skaal med Vand sættes i Solen, vil Vandet i Skaalen efterhaanden forsvinde; det vil forvandles til Damp uden at koge, uagtet vi ikke kunne see de opstigende Vanddampe. Vil man see, at Dampene stige op fra Vandet, behøver man kun at bringe en Skaal med lunkent Vand

ind i et koldt Værelse; men sætter man Skaalen i et opvarmet Værelse, seer man, ligesom naar Vandet staaer i Solen, ingen opstigende Vanddampe, uagtet Vandmængden i Skaalen efterhaanden formindskes.

De Dampe, som stige op fra Vandet, ere altsaa kun synlige, naar Luften er koldere end Vandet, og, at de blive synlige, hidrører kun derfra, at de afkjøles saa meget, at en Deel af dem blive til Vand igjen; dette Vand, der er fordeelt i meget fine Blærer, danner den synlige Taage. Dampe ere altsaa altid usynlige, saalænge de ere tilstede som Dampe, og blive kun synlige, naar en Deel af dem atter forvandles til Vand. Saadanne usynlige Vanddampe opstige altid fra Vandet, hvad enten det er varmt eller koldt, naar Luften er tør; ja man har endogsaa fundet, at Isen opsender Vanddampe selv ved flere Graders Kulde. Vandet kan altsaa forvandles til Damp ved alle Varmegrader, men ved lavere Varmegrader fordamper det kun fra Overfladen. Naar Vandet koger, seer man derimod Dampbobler stige op fra dets Indre, eller i Reglen fra Bunden af Kogekarret, og kun, naar Dampene udvikles paa denne Maade, siger man, at Vandet koger. For at koge maa Vandet opvarmes til en vis Grad, i hvilken Henseende vi foreløbig ville nøjes med den bekjendte Erfaring, at Vandet begynder at koge, naar det har naaet en Varme af omtrent  $80^{\circ}$  Reaumur.

For at finde Grunden til, at Vandet ikke kan koge  $\text{v}$ : udsende Dampbobler fra sit Indre, førend det bliver opvarmet til denne Varmegrad, men vil fordampe fra Overfladen ved lavere Varmegrader, maa man først vide, om de Dampe, der opstige fra Vandet ved forskjellige Varmegrader, ere af samme Natur, om de have de samme Egenskaber i lige høj Grad. Naar Vanddampe af en høj Varme-

grad ere indesluttede i et tillukket Kar, trykke de som bekjendt stærkt imod Karrets Vægge, og det desto stærkere, jo stærkere de opvarmes, saa at de endog kunne sprænge Karret, naar Varmen bliver for stærk. Meget varme Dampe stræbe altsaa at udvide sig med en betydelig Kraft, de have en stor Udvidelseskraft, som voxer med deres Varmegrad. Det er da rimeligt, at selv de Dampe, der opstige fra Overfladen af koldt Vand, ogsaa kunne udøve et vist Tryk, eller besidde en vis Udvidekraft, samt at denne Kraft, som man ogsaa kalder Dampenes Spænding eller Tryk, er desto mindre, jo lavere Dampenes Varmegrad er. Mangfoldige Forsøg have ogsaa viist, at det virkelig forholder sig saaledes, eller at Dampenes Tryk voxer og aftager med deres Varmegrad, samt at de ved en bestemt Varmegrad udøve et bestemt, uforanderligt Tryk imod Omgivelserne. Indretter man det saaledes, at Dampe, hvis Varmegrad er  $80^{\circ}$  Reaumur, komme til at udøve deres Tryk imod Quiksølvoverfladen i et sædvanligt Barometers Kapsel (Kugle), vil dette Tryk bringe Quiksølvet i det lukkede Rør til at staa næsten 29 danske Tommer højere, end det staaer i Kapselen. Da Luftens sædvanlige Tryk (Middeltryk) netop bringer Quiksølvet i Barometret til at staa ved den samme Højde, er Dampenes Tryk ved en Varmegrad af  $80^{\circ}$  Reaumur altsaa netop lige saa stort, som Luftens sædvanlige Tryk.

Luftens Tryk virker lige stærkt fra alle Sider paa de Legemer, som den omgiver, og bliver netop derfor i de fleste Tilfælde umærkeligt, idet alle Legemer altid maa bære dette Tryk. De faste Legemer ere saa lidet sammentrykkelige, at de kun i en aldeles umærkelig Grad blive paavirkede af Lufttrykket, naar dette virker paa dem fra alle Sider. Selv om et fast Legeme er huult, og har tynde

og bøjelige Vægge, vil Lufttrykket ligesaavel virke paa den indvendige Overflade af Væggene, som paa den udvendige, og dets Form kan altsaa ikke forandres ved Luftens Tryk. Naar saaledes en tør Svineblære er fyldt med Luft, vil den vedligeholde sin Form, om end dens Aabning ikke er tilbunden; men suger man efterhaanden Luften ud af den, vil den sammentrykkes, og puster man blot lempeligt Luft ind i den, vil den atter udvide sig. Skal en Blære vedligeholde sin Form, maa dens Vægge altsaa modtage det samme Lufttryk indvendig fra, som de modtage udvendig fra. En Luftboble eller en Dampboble, der er omgivet af Vand, er ganske under samme Vilkaar som Blæren; thi den Vandhinde, der omgiver den, modtager det samme Tryk af de øvrige Vanddele, som disse modtage af Luften. Var Vandet indesluttet i en almindelig Blære, er det let at see, at Lufttrykket maatte virke paa det fra alle Sider; men selv om Vandet befinder sig i et almindeligt Kar, hvor Luften kun kan trykke paa Vandets Overflade, vil Forholdet dog være det samme; thi Vandet meddeler det Tryk, som dets Overflade faaer, til Karrets Vægge, og modtager af disse et lige saa stort Modtryk, saa at det altsaa fra alle Sider modtager et Tryk, der er liig Lufttrykket. Det er altsaa klart, at Dampbobler aldeles ikke kunne dannes i Vandet, naar de Dampe, de indeholde, ikke have et Tryk, der idetmindste er lige saa stort som Luftens Tryk. Er Lufttrykket 29 Tommer, det vil sige, bringer det et sædvanligt Barometer til at staa paa 29 Tommer, maa Vandet og de udviklede Vanddampe, ifølge det ovenfor anførte, have en Varmegrad af  $80^{\circ}$  Reaumur, for at Kogningen kan begynde. Naar Kogekarret er meget fladt, og Vandet er reent, destilleret Vand, vil Kogningen ogsaa begynde, saasnart Vandet har opnaaet en Varmegrad af

80° Reaumur, dersom Luften har sit sædvanlige Tryk. Men vil Varmegraden ikke stige, naar Ilden under Kogekarret forstærkes? Erfaringen viser, at Kogningen foregaaer livligere, naar Ilden forstærkes, men at Vandets Varmegrad ikke bliver højere end ved Kogningens Begyndelse, saalænge de udviklede Vanddampe frit kunne udbrede sig i Luften, altsaa saalænge som Karret ikke tillukkes med et Laag. At Vandet vedligeholder den samme Varmegrad, uagtet Ilden bestandig meddeler det mere Varme, har iøvrigt sin Grund deri, at der forbruges en stor Mængde Varme til at forvandle Vandet til Damp, og at denne Varme derved bliver bunden Varme; det nærmere herom vil findes i Afhandlingen om den bundne Varme i dette Tidsskrifts 2det Bind S. 289.

Naar Lufttrykket forandres, vil den Varmegrad, hvorved Vandet koger, ogsaa forandre sig, og, naar Forandringen ikke er meget stor, vil Kogepunktet stige eller falde omtrent  $\frac{1}{3}^{\circ}$ , for hver Tomme Quiksølvet stiger eller synker i Barometret. Ved større Forandringer i Lufttrykket vil Kogepunktet altsaa forandre sig meget kjendeligt; falder Barometeret f. Ex. 2 Tommer, vil Vandet allerede koge ved  $78\frac{1}{3}^{\circ}$  R., og saameget kan Barometret ofte synke under sin Middelstand. Jo højere et Sted ligger over Havets Overflade, desto lavere staaer Barometeret, saaledes er Barometerets sædvanlige Stand i Hospitiet paa St. Bernhard, der ligger 7700 Fod over Havet, omtrent  $21\frac{1}{2}$  Tomme, og Vandet koger her allerede ved  $74^{\circ}$  R. Under Klokken paa en god Luftpumpe kan Luften fortyndes saa stærkt, at dens Tryk ikke er mere end 1 Tomme Quiksølvetryk, og Vandet koger her ved  $22^{\circ}$  Reaumur, en Varmegrad, der er næsten  $7^{\circ}$  lavere end det menneskelige Legemes Varme. Naar Lufttrykket paa

Vædskens Overflade forøges betydeligt, eller naar de udviklede Dampe indesluttet og først kunne slippe ud ved højt Tryk, vil Varmegraden ogsaa stige, man i desto ringere Forhold, jo højere den er. Dersom Kogepunktet forhøjedes  $\frac{1}{3}^{\circ}$  for hver Tomme Lufttrykket eller Damptrykket forøgedes, vilde Vand under et Tryk, der var dobbelt saa stort som det sædvanlige Lufttryk, først koge ved  $130^{\circ}$ , men det koger allerede ved  $97^{\circ}$ , og man seer heraf, at Kogepunktet ikke vedbliver at forhøjes  $\frac{1}{3}^{\circ}$ , for hver Tomme Lufttrykket stiger.

Det blev ovenfor sagt, at Kogekarret maatte være meget fladt, dersom Vandet ikke skulde være varmere end  $80^{\circ}$ , naar det kogte ved sædvanligt Lufttryk. Dampboblerne dannes nemlig i et sædvanligt Kogekar ved Bunden, som opvarmes af Ilden, og de maa altsaa foruden Lufttrykket endnu bære Trykket af det Vand, der staaer over dem. Dette vil ligesom Lufttrykket udøves fra alle Sider paa den Vandhinde, der omgiver Dampboblerne, og de Dampe, som disse indeholde, maa altsaa have desto stærkere Spænding, jo længere de ere fra Vandets Overflade, og til den forøgede Spænding hører en højere Varmegrad. Da en Vandsejle af 15 Tommers Højde udøver det samme Tryk, som en Quiksølvsejle paa 1 Tomme, maa Dampboblerne, naar de befinde sig 15 Tommer under Overfladen af Vandet, være  $\frac{1}{3}^{\circ}$  varmere end ved selve Overfladen; ere de 30 Tommer under Overfladen maa de være  $1\frac{2}{3}^{\circ}$  varmere, og saa fremdeles. Jo dybere Kogekarret er, desto varmere maa altsaa Vandet være, før det kan koge; var det f. Ex. 33 Fod dybt, vilde det Tryk, Dampboblerne ved Bunden maatte bære, netop være dobbelt saa stort, som det sædvanlige Lufttryk, thi 33 Fod Vand udøve det samme Tryk, som 29 Tommer Quiksølv, og

Luftens Tryk paa Vandets Overflade er ligeledes = 29 Tommer Quiksølvtryk; de maatte for at dannes ved dette Tryk, have en Varmegrad af  $97^{\circ}$  R. Efterhaanden som Dampboblerne nærme sig til Overfladen, aftager Trykket; de udvide sig og afkjøles\*) i et tilsvarende Forhold, saa at de, idet de naa Overfladen, have en Varme af  $80^{\circ}$ . Uagtet Vandet saaledes maa være varmere, naar det koger i et meget dybt Kar, ville de udviklede Vanddampe dog kun have en Varmegrad af  $80^{\circ}$  ved sædvanligt Lufttryk.

Foruden det Tryk, som Dampboblerne maa have for at dannes, kunne andre Omstændigheder ogsaa have Indflydelse paa den kogende Vædskes Varmegrad; thi Dampboblerne skulle ikke blot dannes, men ogsaa løs-rive sig fra Kogekarrets Bund, naar Vædsken skal koge. Saaledes har det Materiale, hvorfra Kogekarret er forfærdiget, nogen Indflydelse paa den Varmegrad, ved hvilken Kogningen foregaaer. I en blank Sølvskaal, eller en blank Blikkjedel, koger Vandet ved en lavere Varmegrad end i en Jerngryde, fordi Dampblæserne lettere løs-rive sig fra den blanke Overflade. I en fuldkommen reen Gryde koger det lettere, end i en Gryde, som ikke er ganske reen indvendig. Lægger man faste Legemer, der ere gode Varmeledere (Steenarter og Metaller), i Kogekarret, ville Dampboblerne ikke blot danne sig ved Bunden, men ogsaa ved Overfladen af disse Legemer, og Kogningen vil foregaa hurtigere og regelmæssigere, idet Dampene danne sig, dels paa flere Steder, og dels nærmere ved Overfladen. Da saadanne Legemer udbrede

\*) Naar et Legeme udvider sig, afkjøles det tillige, idet det i den udvidede Tilstand indeholder en større Mængde bunden Varme end forhen.

Ildens Varme til det Indre af Vandet, optages denne hurtigere end ellers, og man vil spare nogen Varme, som ellers ubenyttet vilde stige op i Skorstenen, dersom Ilden brænder raskt. Undertiden danner der sig en Hinde paa Overfladen af Vædsken (f. Ex. paa Mælk), der hindrer Dampene i at slippe bort; Varmen vil da stige, indtil Hinden brister, og nu ville saa mange Dampbobler stige op paa eengang, at Vædsken let koger over, idet Kogningen begynder.

Det rene, destillerede Vand, og Vand, som indeholder flere eller færre opløste eller indblandede Bestanddele, have det fælleds ved Kogningen, at de udviklede Dampene ved sædvanligt Lufttryk altid have en Varmegrad af  $80^{\circ}$ , idet de gjenembryde Overfladen, men kun det rene, destillerede Vand har samme Varmegrad, som Dampen. Indeholder Vandet opløste Stoffer, skulle disse adskilles fra Vandet, idet det forvandles til Damp, og hertil udfordres en højere Varmegrad, end til at forvandle reent Vand til Damp; Vædsken vil derfor blive varmere end de udviklede Dampene ere, idet de forlade den. Dampboblerne maa vel være varmere end sædvanligt, idet de dannes, men, naar de ere dannede, ville de udvide sig og derved afkjøles, saa at deres Varmegrad kommer til at rette sig efter Lufttrykket. Naar Vand indeholder en Deel Kogsalt, kan den Varmegrad, hvormed det koger, blive flere Grader højere end det rene Vands; kommer man f. Ex. 1 Pund Kogsalt i  $1\frac{1}{2}$  Pot Vand; hvilket er den største Mængde Vandet kan opløse, har Vædsken en Varmegrad af  $86-87^{\circ}$ , naar den koger ved sædvanligt Lufttryk. Andre Salte, som opløses i Vandet, f. Ex. Salpeter, bringe Varmegraden i den kogende Vædske til at stige endnu mere.

Medens Vanddampene ved  $80^{\circ}$  opnaaede en Spænding, der var liig det sædvanlige Lufttryk, ere de Varmegrader meget forskellige, ved hvilke Dampene af andre Vædsker, der kunne forvandles til Damp uden at forandre deres chemiske S sammensætning, opnaa den samme Spænding. Deres Kogepunkter ere deels lavere deels højere end Vandets; saaledes koger Æther ved  $28\frac{1}{2}^{\circ}$  R., Alkohol (vandfri Spiritus) ved  $63^{\circ}$ , Terpentiniolie ved  $124^{\circ}$ , og Svovlsyre ved  $261^{\circ}$ , naar Lufttrykket har sin sædvanlige Størrelse.

Kogning med Vand eller andre Vædsker, hvis væsentlige Bestanddeel er Vand, anvendes ved Tilberedning af mange Næringsmidler; for at gjøre dem mere letfordøjelige. I mange Tilfælde er det egentlig ikke nødvendigt, at Vædsken opnaaer en Varmegrad af  $80^{\circ}$ , da de Omdannelser, man vil tilvejebringe ved Kogningen, allerede gaa for sig ved en lavere Varmegrad. Det er derfor ofte tilstrækkeligt at overgyde Næringsmidlet med kogende Vand, f. Ex. ved Tilberedning af Salep eller andre Stivelsearter. Imidlertid gjør en kortvarig Kogning ingen Skade ved Tilberedning af Meelspiser, og er ofte nødvendig, f. Ex., naar Meelstoffet har Form af Gryn, idet der da vil medgaa nogen Tid, før Varmen kan trænge ind i Grynene. For at koge Æg behøver man kun en Varme af  $56\text{—}64^{\circ}$ , og har Ægget faaet denne Varmegrad heelt igjennem, vil det blive stivt eller haardkogt, naar den vedvarer en kort Tid, men blødkogt, naar Varmen kun et Øieblik har været saa høj. I de almindelige Æggesmaskiner bør det kogende Vand, der paagydes, saasnart det har meddelt denne Varmegrad til Ægget og Maskinen, netop selv være afkølet til  $64^{\circ}$ . Naar Æg kommes i kogende Vand, og dette vedbliver at koge, vil det være en passende

Tid at lade det blive i Vandet i 2 Minutter, da Ægget derved omtrent vil opnaa en Varme af  $56-64^{\circ}$ . I andre Tilfælde er derimod en Varmegrad af  $80^{\circ}$  neppe tilstrækkelig til at bevirke de tilsigtede Omdannelser, og Næringsmidlet maa derfor koge i længere Tid, for at blive letfordøjeligt. Undertiden stiger Varmegraden noget ved en langvarig Kogning, fordi en Deel af Næringsmidlet opløses i Vandet ved Kogningen. Til Kogning af Oxekjød fordres, som bekjendt, en langvarig Kogning, og dersom Vandet koger ved en Varmegrad, der er noget lavere end  $80^{\circ}$ , kan Oxekjød slet ikke blive mørt, hvorlænge det end koges. Paa høje Bjerge er dette Tilfældet; og i det ovenfor nævnte Hospitium paa St. Bernhard, hvor Vandet koger ved  $74^{\circ}$ , blev man først opmærksom paa, at Oxekjødet ikke kunde blive mørt ved denne Varmegrad. Man trænger altsaa her til Midler, hvorved det kogende Vands Varmegrad kan blive højere, og selv naar Vandet koger ved  $80^{\circ}$ , var man ofte vel tjent med at faa Varmegraden forhøjet nogle Grader. Knogler indeholde en betydelig Mængde Næringsstof, der først kan vindes i større Mængde, naar de koges ved en Varmegrad, der er højere end den sædvanlige.

Det er allerede anført, at man kan bringe Varmegraden i den kogende Vædske til at stige nogle Grader, ved at komme Salt deri; men man kan ikke komme Salt i, dersom Suppen, der vindes ved Kogningen, skal bruges, thi en ringe Mængde Salt vil ikke forhøje Varmegraden kjendeligt. Paa den anden Side maa man heller ikke komme saameget Salt i, som Vandet formaaer at opløse, thi da vil Kjødets, som man koger, optage noget af Saltet under Kogningen. Men dersom man kommer omtrent halv saa meget Salt i Vandet, som dette kan opløse, eller

omtrent  $\frac{1}{2}$  Pund Salt i  $1\frac{1}{2}$  Pot Vand, vil Varmegraden blive 3—4 Grader forhøjet under Kogningen, og koger man salt Kjød i saadant Vand, kan det være meget rimeligt, at det efter Kogningen vil være ferskere, end dersom intet Salt var kommet i Vandet. Thi Vandet kan optage langt mere Salt, end det indeholder, og Kjødets vil blive bedre gjennemkogt, altsaa vil Saltet ogsaa blive bedre uddraget af det end ellers. Der gives imidlertid et andet hensigtsmæssigere Middel til at forhøje det kogende Vands Varmegrad, som vi nu skulle omtale.

Naar man tillukker Gryden, hvori man koger, ved et velsluttende Laag, kunne Dampene ikke slippe bort. Medens de, naar Gryden er aaben, altid have en Spænding, der er liig Luftrykket, ville de, naar de indesluttet, opnaa en højere Spænding, og derved frembringe et stærkere Tryk paa det kogende Vands Overflade, saa at dette nu behøver en højere Varmegrad for at koge. Varmegraden vil vedblive at stige med Trykket, indtil Dampene faa en saa stor Spænding, at de kunne løfte Laaget; eller, hvis dette er skruet fast og Ophedningen fortsættes, vil Spændingen tilsidst blive saa stor, at Gryden sprænges med stor Kraft. Lader Laaget sig løfte, vil Vædsken let koge over, i det Øjeblik det løftes, hvilket man ikke er tjent med; man maa altsaa skruet det fast, eller trykke det saa fast imod Randen af Gryden, at det ikke kan løftes, ved en Skrue, der anbringes i en Bøjle, som gaaer tværs over Gryden. For nu at sikre sig imod en Sprængning, og for tillige at bevirke, at Vædsken koger ved en bestemt Varmegrad, anbringer man en saakaldet Sikkerhedsventil i Laaget. Det vil sige, man anbringer en rund Aabning i Laaget, der er smallere forneden end foroven, og over denne Aabning lægger man en kegleformet Prop,

som slutter meget nøje og holdes nede ved Trykket af en Vægt, som lægges ovenpaa den. Dersom denne Vægt er saa stor, at den vejer 15 Pund for hver Qvadrattomme, Aabningens Gjennemsnittsflade indeholder, maa Dampene have et Tryk, der udgjør 15 Pund paa hver Qvadrattomme af Omgivelserne, for at løfte Klappen, foruden det, de maa have for at holde Ligevægt imod Lufttrykket, hvilket netop er lige saa stort. Ved dette Tryk, der er dobbelt saa stort, som det sædvanlige Lufttryk, vil deres og Vandets Varmegrad være  $97^{\circ}$  R., og saasnart Varmegraden og derved Trykket forøges, ville de løfte Klappen. Ved at lægge en mindre Vægt paa Klappen kan man naturligviis koge ved lavere Varmegrader, og man kan altsaa netop koge ved den Varmegrad, man ønsker, naar man lægger en dertil passende Vægt paa Sikkerhedsventilen. Dette nyttige Husgeraad kaldes sædvanligt efter Opfinderen »Papins Gryde«, og gaaer i Handelen under Navnet »Digestor.«

Til Slutning ville vi endnu kortelig omtale Kogning ved Damp, som i den senere Tid har fundet almindeligere Anvendelse ved Tilberedning af Næringsmidler. Uagtet Dampenes Varmegrad kun er  $80^{\circ}$ , kunne Dampene af 1 Pund Vand dog, ved at ledes i koldt Vand, som har en Varmegrad af  $0^{\circ}$ , bringe  $5\frac{1}{2}$  Pund af dette Vand op til en Varmegrad af  $80^{\circ}$ , fordi de indeholde en stor Mængde bunden Varme, som bliver frigjort, naar Dampene fortættes til Vand ved at ledes i koldt Vand. Man kan altsaa med stor Fordeel benytte Dampe til Kogning af saadanne Sager, som let forbrændes over Ilden. Fra en Dampkjedel leder man Dampene igjennem Rør til de forskellige Kogekar, og man kan enten have dobbelte Kogekar, og lede Dampene ind imellem den indre og ydre Beklædning, eller man kan lede Dampene ned i selve

Vædsken, der skal opvarmes, ved et krumt Rør. I sidste Tilfælde faaer man naturligviis den kogende Vædske fortyndet ved det Vand, der dannes ved Dampenes Fortætning. Hvor man ikke iforvejen har Brug for en Dampkjedel, er det dog for kostbart at gjøre den Indretning, der udfordres til Dampkogning, for en enkelt Husholdning alene. Man kan, dersom man frygter for at koge over aaben Ild i et enkelt Tilfælde, hjælpe sig ved at sætte Kogekarret indeni et større, der er halv fyldt med Vand, som bringes i Kog.

## Om Dyrenes Ernæring.

Af Cand. med. L. W. Salomonsen.

I en foregaaende Artikel have vi søgt at paavise Nødvendigheden af Livskraftens Antagelse hos de levende Væsner, navnlig ved at betragte Ernæringen fra dens mere physiologiske Side; vi ville nu gennemgaae Dyrenes Ernæring fra dens mere chemiske Side og kortelig betragte de øvrige med den i Forbindelse staaende Forhold, men forbigaae Planterne, hvis Livskemisme findes populairt fremstillet paa mange andre Steder i den danske Litteratur.

Vi ville til dette Øiemed kortelig gennemgaae et Dyrs Livshistorie og følge det lige fra dets Oprindelse. De fleste Dyr lægge Æg, kun faa føde levende Unger.

Hvad den førstnævnte Klasse angaaer, da finde vi vel Ægget hos de forskjellige Dyrearter at være meget forskjelligt i Form, Udseende, Størrelse og andre Egenskaber, men Fremgangen, hvorved Fostret udvikles deraf, er dog i dem alle væsentlig den samme, idetmindste hvad den chemiske Side angaaer, og vi kunne derfor for at fremstille den i sin Almindelighed holde os til en bestemt Typus, og vælge da dertil Høuseægget. Undersøge vi altsaa dette, lige efterat det er lagt, da finde vi deri de be-

kjendte Bestanddele, Æggeskallen, Hviden og Blommen, og desuden en ganske lille, dog endnu for det blotte Øie kjendelig hvid Plet, den saakaldte Kime, som altid, hvorledes end Ægget dreies, formedelst sin Lethed vender opad og derfor let kan findes. Det er denne lille Deel, hvoraf Fostret udvikler sig derved, at de øvrige af Æggets Bestanddele optages i dets Masse og blive til Dele af dets Legeme; naar Fostret er færdigt dannet, er derfor baade Blommen og Hviden forsvunden, og kun en svag, tynd Rest af Skallen er endnu tilbage. Ved det første Øiekast maa det nødvendigviis forekomme Enhver ufatteligt, at noget Saadant kan finde Sted; Blommen, Hviden og Skallen vise sig for den ydre Betragtning saa grundforskjellige fra en Kyllings Muskler eller Indvolde, at det neppe kan tænkes, at de skulle kunne omdannes dertil, og dog vide vi, at det er saa, og hvorledes det skeer. Naar vi nemlig undersøge alle de forskjellige Væv, som findes i Dyrene, da vise de sig forstørstedelen at bestaae af Vand, af quælstofholdigé Stoffer, f. Ex. Albumin og Fibrin, af quælstoffrie Stoffer, hvortil navnlig Fedtet hører, og af de overalt i Naturen udbredte uorganiske Salte, navnlig Kalksalte, som især udgjøre Grundlaget for hele Skelettet. Men netop de samme Bestanddele findes i Ægget; saavel dets Hvide som dets Blomme bestaae hovedsagelig af Vand og det ovenfor nævnte Stof, Albumin, og Blommens gule Farve og øvrige Forskjellighed fra Hviden hidrører væsentlig kun fra deri indeholdt Fedt, hvis Tilstedeværelse i ethvert Dyrlegeme ogsaa er nødvendig; de fornødne Salte endelig findes ogsaa dels i begge disse to af Æggets Dele, dels og fornemmelig i Skallen, som Enhver veed er en Kalkforbindelse. Naar nu altsaa disse Stoffer kunne blive optagne i Kimen, saa kunne de, om de end maa forandres lidt i deres Sammensætning, tjene

til dennes  $\alpha$ : til Fostrets Udvikling, blive til Dele af dets Legeme. Baade Optagelsen og Omdannelsen af dem kjende vi nu; de foregaae nemlig paa følgende Maade. Ifølge den Kimen iboende Livskraft, som lige fra Æggets første Oprindelse maa være tilstede i det, for at det skal kunne udvikle sig, danner der sig nemlig i Kimen under Rugningen et Karsystem, det vil sige, en Samling af Rør, som ere fyldte med Vædske, og hvis Vægge let tillade andre Stoffer at gaae igjennem sig ind til den i dem indeholdte Vædske. Disse Rør gaae gennem Kimen ud til dens Omkreds, der hvor den støder til Blommen og Hviden, og disse Dele gaae da gennem Væggene ind til Vædsken, følge med denne ved dens Gjennemgang gennem hele Kimen, blive altsaa Dele af den, og forme sig omsider, efter atter at være udtraadt af Karrene, ved Livskraftens Indvirkning til Celler, og derfra videre til Rør, Traade etc., til alle de forskjellige Væv, som findes i Dyrets Organer. Herved voxer Kimen og udvider sig; dens Kar naae som Følge heraf ogsaa videre ud; det varer ikke længe, inden de gaae heelt ud til Æggets Omfang, Dele af Skallen optages nu ogsaa lidt efter lidt, og endelig ved Udrugningens Slutning er Æggets oprindelige Indhold ganske forsvundet, og Fostret udfylder hele Æggets Hule.

Men undersøge vi nu Æggets Vægt før Udrugningens Begyndelse, under denne og ved dens Slutning, saa ville vi finde, at den ikke, saaledes som man saavel a priori som ogsaa efter det her Udviklede skulde vente sig, er een og den samme hele Tiden igjennem, men at den under hele Udrugningen gradviis aftager, saa at den ved dens Slutning er omtrent  $\frac{1}{6}$  mindre end ved dens Begyndelse. Det Spørgsmaal maa altsaa opstaae: Hvorfra hidrører denne Vægtformindskelse? Den kommer deraf, at Stofferne i Ægget

ikke alle ligefrem uden at forandres optages i Fostret, men at de fleste af dem, som vi ovenfor allerede have gjort opmærksom paa, omdannes lidt. Denne Omdannelse skyldes det allerede i Ægget stedfindende Aandedræt; gjennem Æggeskallens Porer, som Enhver kjender som de smaae Fordybninger, der findes paa Skallens noget ujevne Overflade, gaaer der nemlig Ilt fra den omgivende Atmosfære ind til den i Karrene indeholdte Vædske, Blodet, paavirker dets Bestanddele, og forbinder sig navnlig med noget af dets Kulstof og Brint til Kulsyre og Vand, som da fra Blodet atter samme Vei gaaer ud til Atmosfæren. Disse Stoffers Vægt overstiger nu den indsugede Ilt, og som en nødvendig Følge heraf maa altsaa hele Æggets Vægt formindskes. Allerede her finder altsaa aldeles den samme Indvirkning Sted paa Blodet og dets Bestanddele, som vi senere ville see Betydningen og Nødvendigheden af for ethvert Dyr.

I Modsætning til de æglæggende staae de levende-fødende Dyr. I denne Klasse maae vi imidlertid skarpt skjelne mellem 2 Afdelinger, den ene indbefattende de Dyr, hos hvilke hele Forskjellen fra de egentlig æglæggende bestaaer deri, at Ægget med dets forud opsamlede Næringsstof udruges i Moderlegemet istedetfor som ellers udenfor dette, medens den hele øvrige Fremgang ved Fostrets Udvikling er den samme som ovenfor beskrevet, f. Ex. Giftslangerne, og den anden indbefattende de Dyr, som i Ordets egentlige Forstand ere levendefødende, nemlig Pattedyrene. Hos disse er Fremgangen heel anderledes; her er ikke det Næringsstof, hvoraf Kimen ernæres, indtil Fostret er fuldt udviklet, forud opsamlet i Ægget, men det bliver først lidt efter lidt tilført Kimens Kar fra Moderlegemets Kar, og Aandedrættet foregaaer her heller ikke

umiddelbart, men kun middelbart, idet ogsaa Udvexling af Luftarter finder Sted mellem Fostrets og Moderlegemets Kar.

Naar Fostret er født, maa det tage Næring til sig for at vedligeholdes, men denne Næring er ikke som i Ægget forud tilberedt saaledes, at den kun med en ringe Forandring kan optages i og blive til Dele af dets Legeme; den bestaaer vel af lignende, men tillige af mange andre Stoffer, som dels først maa forandres, dels aldeles ikke kunne benyttes; derfor kunne de heller ikke nu som i Ægget strax optages i Blodet, men maae tilberedes og gjøres skikkede dertil ved i bestemte Redskaber at undergaae bestemte Indvirkninger og Forandringer. Disse Redskaber ere alle Fordøielsesorganerne; de Indvirkninger og Forandringer, som de heri undergaae, udgjøre det, som indbefattes under Begrebet Fordøielse. Fordøielsesorganerne ere derfor ogsaa nogle af de Organer, som stadigt findes hos Dyrene, og der kan ikke existere noget nok saa lavtstaaende Dyr, uden at der idetmindste findes Spor dertil.

Vi kunne imidlertid ikke gaae videre i denne Fremstilling, førend vi have besvaret det Spørgsmaal, som her vistnok uvilkaarligt maa paatrænge sig Enhver, det nemlig: Hvoraf kommer det overhovedet, at det er absolut nødvendigt at indtage Føde, hvad er den egentlige Grund til, at ethvert Liv udslukkes ved dennes Unddragelse, om end alle de øvrige Betingelser for dets Vedbliven, f. Ex. tilstrækkelig Luftadgang og passende Temperatur, forefindes? Og Svaret herpaa bliver: Grunden dertil er netop den Eiendommelighed hos den levende Organisme, at den kun kan bestaae under en uafbrudt Foranderlighed i Stoffblanding, Form og Bygning. Den engang dannede Celle eller Traad vedbliver ikke at leve uafbrudt, men døer bort og erstattes af en ny, ligedannet. Denne Vexlen af Delene maa stadigt

gaae for sig, saalænge der overhovedet skal kunne være Tale om noget Liv; den finder derfor Sted allerede i Ægget og vedbliver lige indtil Døden, men behøver derfor ikke at give sig tilkjende for Synet. Alle de Formdele, som f. Ex. idag findes i et Menneskes Legeme, ville altsaa inden en vis Tid være aldeles forsvundne og erstattede af andre ligedannede; han er i legemlig Henseende et nyt Menneske, skjøndt han for Øiet kan synes uforandret. Dette Forhold er i det Smaa det samme som den ene Generations Vexlen med den anden er i det Større. Til at erstatte de uddøde og bortgaaende Dele er det nu, at Fødemidlerne skulle tjene; hvorledes dette er muligt, ville vi søge at fremstille ved i Korthed at omtale saavel deres S sammensætning, som de Processer, hvorved de paavirkes og omsider omdannes til levende Dele.

Hvad nu først S sammensætningen angaaer, maae vi bemærke, at Vandet med dets opløste Stoffer er det eneste Stof blandt Næringsmidlerne, som kan henregnes til det Uorganiske; alle de andre ere tagne fra det organiske Rige, ere eller have været Dele af Planter eller Dyr. Planterne selv hente deres Næring fra det uorganiske Rige; i dem dannes af Kulsyre, Ammoniak og Vand med dets opløste Stoffer alle de organiske og uorganiske Forbindelser, som findes i dem; Dyrene derimod have ei denne Evne til af uorganiske Forbindelser at sammensætte organiske Stoffer; de kunne kun enten optage dem uforandrede eller i det Høieste omdanne det ene af disse Stoffer til det andet, naar det forud i deres Værksted, Planterne, er tilberedt for dem; de maae derfor leve enten af Plante- eller af Dyrføde, men kunne ei trives ved uorganiske Stoffer alene. Plantelivet er og har derfor altid været en nødvendig Betingelse for Dyrenes Liv; Planterne maae derfor have været

tilstede paa Jorden før Dyrene, og i Virkeligheden paa-viser Geologien os ogsaa Levninger af Planter blandt de første Spor af Organismer paa Jorden. Nu finder vel indenfor selve disse i det organiske Rige forekommende Stoffers Omraade mange Forskjelligheder med Hensyn til Sammensætning Sted, men i det Hele taget ere dog Bestanddelene af et Dyr og af en Plante i chemisk Henseende analoge, skjøndt ikke aldeles de samme. I Planterne saavel som i Dyrene findes Albumin, Fibrin og andre quælstofholdige Stoffer, i begge findes Fedt, og i begge de samme uorganiske Salte, omendskjøndt de ydre iagttagelige Former, som de i disse to Rigers Skabninger have antaget, ere saa høist forskjellige. Fra nu af vil det derfor ikke, saaledes som det ved den første Betragtning maa være Tilfældet, synes ubegribeligt, at nogle Dyr kunne leve af Plante-, andre af Dyrføde, og atter andre ligesom Mennesket af blandet Kost, eller at et og samme Dyr til en Tid kan ernæres ved Føde, hentet fra Planteriget, til en anden Tid ved dyrisk Kost; thi det finder jo sin naturlige Forklaring deri, at vi vide, at de samme eller idetmindste omtrent de samme, saavel organiske som uorganiske, Stoffer forefindes i begge Riger. En ganske anden Sag er det naturligviis, at vi derfor alligevel ikke indsee Grunden til, at visse Dyr udelukkende leve af Plante-, andre af Dyrføde, ja, at nogle Dyr kun holde sig til eet bestemt Fødemiddel, som f. Ex. Dovendyret, der hellere dør af Sult, end det nyder Andet end Bladene af Trompettræet; kun saavidt strækker i denne Henseende vor Indsigt sig, at vi vide, at denne Forskjellighed væsentlig betinges af Dyrenes forskjellige Opholdssted, ligesom den selv betinger ikke ubetydelige Forskjelligheder i deres Fordøielsesorganers Bygning.

Af det ovenfor Udviklede vil det fremdeles fremgaae, at Fordøielser af alle Stoffer i sit Grundvæsen maa være een og den samme Proces, om end med enkelte Modificationer for de forskjellige Forbindelser; naar vi altsaa nu gaae over til at give et Omrids af den i sin Almindelighed, og kun gjøre opmærksom paa de enkelte betydeligere Forskjelligheder, som betinges af de forskjellige Fødemidlers noget særegne Sammensætning, saa vil derved Grundtypen for denne Proces i hele Dyreriget være given.

Fordøielser foregaaer i Fordøielserorganerne, som altid danne et eller flere Rør, Tarmkanalen. Denne er sædvanlig paa flere Steder forsynet med Udvidninger, hvoraf Maven navnlig er den vigtigste, og har som oftest en Indgangs- og en Udgangsaabning, Mund og Gatbor, i Almindelighed ogsaa flere Tilhængsler, nemlig Kjertler, hvis afsondrede Saft udgydes i dens Hule og er nødvendig for dens Functions Udøvelse. Hos de forskjellige Dyr findes der naturligviis store Forskjelligheder i denne Henseende, betingede af den Næring, de tage til sig, og saaledes have navnlig de planteædende Dyr, f. Ex. Drøvtyggerne, et ganske anderledes sammensat Fordøielserapparat end de kjødædende, men Grundformen, et eller flere Rør, lader sig i sine Hovedtræk altid eftervise.

I dette Rør foregaaer altsaa Fordøielser, som vi nu ville gennemgaae f. Ex. hos et Menneske for et Stykke Kjød. Allerede i Munden bliver det ved Tygningen bragt i en mere flintdeelt Tilstand, og ved Spytten, som afsondres af de i stor Mængde tilstedeværende Spyt-kjertler, hvoraf den største er bekjendt under Navnet Ørespytkjertlen, men hvoraf utallige mindre findes spredte rundt om paa Tungen, Kinden og Svælget, formet til en rundagtig Masse, som ved Tygge- og Svælgmusklernes Virkning presses ned

gjennem Svælget i Spiserøret og derfra ned i Maven. Spyttets Virkning er imidlertid ei alene den, at det sammenklæber de enkelte mindre Dele, hvori Føden er bleven deelt, og deraf danner en større Masse, hvorpaa Musklerne virke med mere Kraft; det har tillige en chemisk Virkning, og indleder den Proces, som udvikles videre i Maven; idetmindste er det afgjort, at det ytrer en bestemt chemisk Virkning paa nogle Stoffer, hvis Repræsentant Stivelsen er, idet det omdanner dem til Sukker; og netop disse Stoffer forekomme overordentlig hyppigt i vore Næringsmidler, danne nemlig en af Hovedbestanddelene i alle Kornarterne og i Kartofflerne. Denne Virkning skyldes væsentligst en af Spyttets Bestanddele, det saakaldte Ptyalin, som vel kun findes deri i en meget ringe, men dog i en tilstrækkelig Mængde til ved sin Nærværelse at kunne fremkalde en Proces, som, skjøndt vel ei absolut nødvendig for Menneskets Livs Bestaaen, — thi Erfaringer, som vi senere ville komme til lidt nærmere at omtale, have godtgjort, at Fordøielsen kan finde Sted, uden at Spyttet kan have nogen Indflydelse derpaa, — dog er af en ikke uvæsentlig Betydning.

Fra det daglige Liv veed Enhver, at der f. Ex. ved Øllets eller Vinens Tilberedning er Tale om Gjæring, og Enhver veed, at der til Maltets Afkog maa tilsættes et Stof, det saakaldte Gjør, for at den kan komme istand; men hvad dette Gjør er, og hvad den chemiske Betydning af selve Gjæringen er, er maaskee mindre bekjendt. Gjæret er et af Planteverdenen fremgaaet quælstofholdigt Legeme, som væsentlig bestaaer af Celler, og som udmærker sig ved den Egenskab, at dets Nærværelse, selv i ringe Mængde, sammen med andre Stoffer under Luftens Adgang og passende Temperatur bevirker, at disse andre Stoffers

Elementer forbinde sig paa en ny Maade, forsaavidt de overhovedet ere istand til at lide nogen Forandring, og derved danne nye Forbindelser, som bestaae af de samme Grundstoffer, men forbundne paa en anden Maade. Denne Virkning maa man tænke sig at afhænge deraf, at Gjærets mindste Dele befinde sig i en bestandig Forandring, og at denne deres Virksomhed eller Bevægelse forplantes til de Stoffer, hvormed Gjæret kommer i Berøring, og derved bevirker deres Adskillelse; i Øllet f. Ex. er dets Virkning saaledes den, at det i Maltet indeholdte Sukker omdannes til Kulsyre, som for endeel gaaer frit ud i Atmosfæren, og Viinaand, som er den vigtigste Bestanddeel i Øllet, paa hvilken dets berusende Egenskab som bekjendt beroer. Disse to Stoffer ere nu vel i alle deres Egenskaber vidt forskellige fra Sukkeret; men analyserer man dem, saa vil man finde, at Summen af de i den udviklede Mængde Kulsyre og Viinaand indeholdte Grundstoffer er aldeles lig den Mængde af dem, som oprindeligt findes i Sukkeret. Denne Eiendommelighed, at et Stof ved sin blotte Nærværelse virker omdannende paa andre, tilhører nu ikke alene Gjæret, men det deler den med mange andre Stoffer; de derved frembragte Forandringer ere forskellige, men stemme alle overeens deri, at de nydannede Forbindelser altid ere dannede af de samme Elementer som de før tilstedeværende eller ialtfald kun ere yderst lidt forskellige fra dem. Et saadant Stof er nu Ptyalinet, og derfor forandres Stivelsen ved dets Virkning til Sukker, som kun adskiller sig fra Stivelsen ved at indeholde lidt mere Vand, og et saadant er fremdeles det Stof, som spiller den vigtigste Rolle i hele Fordøielsen, Pepsinet nemlig, som findes i Mavesaften, hvis Indflydelse paa Fødemidlerne vi nu skulle betragte.

I Spiserøret undergaae Fødemidlerne ingen synderlig Forandring, men glide temmelig hurtigt gennem dette ned i Maven, som er en Huulhed, hvis Vægges inderste Lag dannes af en Sliimhinde  $\sigma$ : en Hinde, paa hvis Overflade flere eller færre Kjertler udgyde det af dem afsondrede Produkt, som meer eller mindre nærmer sig det, Enhver kjender under Navnet Sliim. Mavens Sliimhinde er nu overordentlig rig paa disse Kjertler, dens Overflade er fuld af deres Udføringscanaler og seer derfor under Mikroskopet ligesom hullet ud; det er fra dem, at Mavesaften afsondres. Denne bestaaer hovedsagelig af Vand, Eddikesyre, Saltsyre, og desuden af Pepsin, og dens Bestemmelse er den, at forandre Fødemidlerne saaledes, at de fra den uopløste Form, hvori mange af dem nydes, forandres til opløselige og for Organismen tjenlige Forbindelser, ligesom den ogsaa, skjøndt sædvanlig i mindre Grad, paavirker de Stoffer, som nydes i opløst Tilstand; for at kunne opsuges i Karrene og blive Bestanddele af Blodet, saaledes som det er deres Bestemmelse, maae de nemlig være i opløst Tilstand. Denne dens opløsende Egenskab skyldes netop Pepsinet, hvis Virkning vel er aldeles chemisk, men dog saaledes, at den nærmest kan sættes lig med en Gjæring; thi ligefrem opløse de nydte Fødemidler gjør det ikke; det forandrer deres Sammensætning, og bringer dem ved Syrernes Hjælp i en opløst Tilstand. Syrerne ere nemlig ligesaa nødvendige til Fordøielsen som selve Pepsinet, — og derfor er blandt Andet Kogsaltet et uundværligt Fødemiddel for ethvert Dyr, da af det navnlig Saltsyren i Mavesaften dannes, — men ere dog ei, som Mange før troede, det egentlig Virksomme derved. Kort efter at man havde begyndt at udforske de dyriske Vædskers og Vævs Sammensætning, opdagede man nemlig disse to almindelig udbredte

Syrer i Mavesaften, men fandt ikke endnu Pepsinet. Ved dem maatte altsaa Fordøielsen af ethvertsoimhelst Stof kunne bevirkes ligesaavel udenfor Legemet som i dette, naar blot den i Legemet tilstedeværende Temperatur ogsaa udenfor det vedligeholdtes, hvis man skulde være berettiget til at betragte Fordøielsen som en blot chemisk Proces, til hvis Forklaring man ikke behøvede at ty til den mystiske Livskrafts Hjælp. Man forsøgte altsaa, om alle Stoffer kunde opløses i Vand, blandet med disse Syrer og holdt i en Temperatur af c. 30° R., og opnaaede virkelig ogsaa at faae de fleste Stoffer opløste, men dog ei alle, og navnlig de albumin- og fibrinholdige, f. Ex. Kjød, kunde man ligesaa lidt paa denne som paa nogen anden Maade opløse; denne Vædske kunde altsaa ikke sættes lig med Mavesaften, og der maatte derfor enten findes Noget endnu, som man hidtil havde overseet, i denne, eller Fordøielsen kunde ikke være en reen chemisk Proces. I denne Uvished forblev man imidlertid ikke længe; thi snart fandt man, at man ved at overgyde et nok saa lille Stykke af et dræbt Dyrs Maveslimhinde med Vand kunde erholde en Vædske, som ogsaa kunde opløse disse Stoffer; og som altsaa i enhver Henseende svarede til den i Legemet tilstedeværende Mavesaft, og ved nu nøie at undersøge denne Vædske fandt man deri det kun i ringe Mængde tilstedeværende Pepsin, og overbeviste sig altsaa om, baade at det ei kan undværes til Fordøielsen af visse Stoffer, medens mange andre Stoffers Fordøielse godt kan foregaae alene ved Syrernes Indvirkning, og at denne er en reen chemisk Proces. Den saaledes sammensatte Mavesafths Virkning paa de forskjellige Stoffer maa naturligviis være forskjellig, skjøndt den altid som Enderesultat har det, at gjøre de Stoffer, som ere tjenlige for Dyret, op-

løselige. Kjødet og lignende Substantser blive først geleeagtige, senere ganske opløste; Mælken størkner først formedelst Syrernes Indvirkning til større eller mindre Masser, saaledes som det og skeer udenfor Legemet ved disse Syrer, og som er et fra det daglige Liv kjendt Phænomen, naar den nemlig, navnlig i varme Dage, bliver suur ved Henstand; Stivelsen fortsætter og tilendebringer her sin Omdannelse til Sukker, inden den opløses; de uorganiske Salte forandres forstørstedelen af de tilstedeværende Syrer, — og kun ganske faa ere de Stoffer, som ei kunne opløses; hertil høre navnlig Haar, Negle, Frugstene etc., i det Hele de Dele af Fødemidlerne, som Dyret eller Mennesket ligesom af Instinkt i Almindelighed ei nyder. Men disse Resultater ere uddragne af Forsøg, anstillede udenfor Legemet i en kunstig erholdt Mavesaft, og den Indvending vilde derfor med fuld Gyldighed kunne reises mod deres Beviiskraft, at, fordi det er muligt ved denne Vædske at faae en Proces bragt istand, som ligner en Fordøielse, behøver denne ikke at foregaae paa samme Maade i et levende Dyr, hvis ikke Forsøg, anstillede netop for at hæve denne berettigede Tvivl, havde godtgjort, at den virkelig foregaaer paa een og samme Maade i og udenfor Legemet. Paa Dyr har man nemlig kunstigt udvendigfra aabnet Maven og derved kunnet forfølge Fordøielsen i dette Organ lige fra dens Begyndelse til dens Slutning, og man har da overbeviist sig om, at Fremgangen ved og Resultaterne af den ligesom den dertil anvendte Tid ere aldeles liig dem, som Enhver kan opnaae i sit Laboratorium ved den kunstige Mavesaft. Det er paa saadanne Dyr, at man ogsaa har undersøgt, hvilkken Betydning Spyttet har for Fordøielsen, idet man gjennem den ydre Aabning har bragt de forskjellige Stoffer ind i Maven, og disse Forsøg have

da viist, at alle Stoffer vel fordøies, om de end mangle Spyttets Indvirkning, men at Fordøielser af dem, og da navnlig af Stivelsen, derved bliver meget langsommere end i den naturlige Tilstand.

Fra Maven glider Føden ind i Tarmene, og bliver her paavirket af Tarmsaften, der meget ligner Mavesaften, og af Galden, et af Leveren afsondret Produkt, hvis Rolle ved Fordøielser af visse Stoffer, f. Ex. Fedtarterne, vistnok ei er uvigtig, men ei tilfulde kjendes endnu. Størstedelen af den bliver nu tillige under hele dens Gjennemgang saavel gennem Maven som gennem den ofte meget lange Tarmkanal lidt efter lidt optaget af de indsugende Kar for at blandes med den i disses Hule indeholdte Vædske, medens Resten, de uopløselige eller ubrugbare Stoffer, blandet med en Deel af de afsondrede Vædsker, udføres gennem Gætboret som Excrementer. Disse indsugende Kar, som deels ere Blodaarer, deels et eget System af Kar, hvis Hovedstamme udmunder i en stor Blodaare, ere i stor Mængde tilstede i Fordøielserveienes Sliimhinde og ere kun ved et tyndt Lag af denne fjernede fra deres Hule, hvorigennem jo Fødemidlerne i opløst Tilstand passere. Nu er det en Lov, som finder sin Anvendelse saavel i som udenfor Legemet, at naar to Vædsker eller Luftarter, som have Tilbøielighed til at blande sig indbyrdes, ere adskilte fra hinanden ved en mellemværende organisk Hinde, saa hindrer denne ikke dette deres Slægtskab i at yttre sig, med andre Ord, saa skeer der en Gjennemgang gennem denne Hinde, og Følgen deraf er, at Vædskerne eller Luftarterne blandes. Bedst seer man dette ved at fylde en Blære med atmosfærisk Luft og henlægge den i et Rum, fyldt med Kulsyre; thi efter kort Tids Forløb vil Blæren staae meget hvælvet og spændt, og snart efter vil

den briste, hvilket hidrører fra den indtrængte Kulsyre. Denne Lov finder nu ogsaa her Anvendelse; de i Tarmene opløste Stoffer have Slægtskab til den i Karrene indeholdte Vædske, gaae derfor gjennem deres Vægge og blande sig med den; Karrene udmunde nu alle i den høire Halvdeel af Hjertet, som udsender det indeholdte Blod til Lungerne, hvor det først omdannes til egentlig nærende Blod, som indeholder Dele, der ere istand til at erstatte de bortgaaende. Den af Lungerne forestaaede Function, Aandedrættet, er nemlig det egentlig Livsopvækkende, og en af dem, hvis Ophævelse eller Tilintetgjørelse kun taales i den korteste Tid. Ved Aandedrættet tilveiebringes nemlig Næringsvædskens Vexelvirkning med Atmosfæren; gjennem Lungens tyndvæggede Celler gaaer Atmosfærens Ilt ind gjennem de udenpaa Cellerne liggende Kars Vægge til Blodet, og fra dette gaaer Kulsyre og Vanddampe samme Vei udad til Atmosfæren; det herved forandrede Blod gaaer nu fra Lungerne til venstre Halvdeel af Hjertet, og derfra gjennem Pulsaarerne ud til alle Legemets Dele. Men hvad er Betydningen af denne Proces, hvortil tjener den indsugede Ilt, og hvorfra stammer den udstødte Kulsyre og Vanddampene? Ilten virker dels omdannende paa de fra Fødemidlerne optagne Bestanddele af Blodet, enten ved at bevirke saadanne Forandringer i deres Sammensætning og Egenskaber, at de blive istand til at blive Dele af Legemet, eller saaledes, at de forandres til Kulsyre og Vand, som udaandes, dels føres den med Blodet frit omkring i Legemet for overalt paa sin Vei at kunne indvirke paa de af Organernes Dele, som ikke længer ere tjenlige for Organismen, og som altsaa maae tilintetgjøres for atter at erstattes af nye. Saalænge disse Dele endnu ere tjenlige for Organismen og livsdygtige, saa har den dem iboende Livs-

kraft Overvægt over de den modstridende chemiske Kræfter, eller med andre Ord over den i Blodet circulerende Iltens Tiltrækning til dem, som derfor ei kan virke saaledes, som den udenfor Legemet vilde gjøre ved de paagjældende Stoffer; men, naar de ere blevne ubrugbare til Livets Vedligeholdelse, vinde de chemiske Kræfter gradviis Overhaand over Livskraften, og de chemiske Indvirkninger foregaae da i Legemet som udenfor dette. Det vil heraf paa den ene Side fremgaae, at Ilten, som ved Pulsaarene føres omkring til alle Legemets Dele, til en given Tid ikke kan paavirke dem alle ligeligt, at den navnlig kun kan paavirke dem, som ei længere ere livsdygtige, og paa den anden Side, at den ved at paavirke dem maa af dem danne de samme Forbindelser, som vi udenfor Legemet kunne danne ved at udsætte de forskjellige Organdele for Iltens Paavirkning. I alle Organdeles S sammensætning udgjør nu Kulstoffet en væsentlig Bestanddeel, og ved dettes Forbrænding med Ilt opstaaer Kulsyren, som altsaa gjennem Blodaarerne tilføres Lungerne før der at udskilles. Men Kulstoffet er som bekjendt ikke den eneste Bestanddeel; der findes desuden i alle de organiske Stoffer Brint, Ilt, Qvælstof og flere andre Stoffer; ogsaa disse maa naturligviis paavirkes af Ilten. Musklernes vigtigste Bestanddeel, Fibrinen, er saaledes en Forbindelse af de nævnte fire Grundstoffer og indeholder desuden noget Svovl og Phosphor; naar vi altsaa tænke os, at et Atom af en bestemt Muskel er bleven uskikket til længer at fortsætte Livet, saa er det en Forbindelse af alle disse Stoffer, som paavirkes af Ilten, og Kulsyren kan da ikke være det eneste Produkt, men der maa tillige dannes flere andre. Dette finder nu virkelig ogsaa Sted; men ingen af disse Stoffer udskilles som Kulsyren ene gjennem Lungerne; Brinten

danner Vand, som deels udføres gennem Lungerne som Damp, deels gennem Huden ved den altid tilstedeværende, om end ofte usynlige, Hududdunstning; Qvælstoffet, Ilten, Svovlet og Phosphoret danne Forbindelser, der udføres fra Legemet som Urin, tildeels vist ogsaa som Galde. Gennem Lunge- og Hududdunstningen, Urinen og Galden er det altsaa, at alle de engang levende, men nu ei længer brugbare Stoffer udføres fra Organismen, og ad disse 4 Veie lider denne altsaa et Tab, som den ikke vilde kunne taale, hvis den ikke i Fødemidlerne fik Erstatning derfor.

I Pulsaarernes fineste Forgreninger, hvor de gaae over i Blodaarerne, er det nu navnlig, at Stofskiftet foregaaer; her optages altsaa de uddøde Organdele, som fra Organerne gaae gennem Karvæggene ind til Blodet, paa samme Tid som de nærende Dele fra Blodet gennem Karvæggene gaae ud til Organerne. Deres Omdannelse her til Organdele kunne vi, som vi allerede i vor forrige Artikel antydede, ikke forklare ved Chemiens Hjælp; den hører ind under Livskraftens Omraade. Blodaarernes Blod, som gaaer tilbage til Hjertet og Lungerne, maa altsaa, naar vi her see bort fra Tarmens Blodkar og holde os til dem fra det øvrige Legeme, være forskjelligt fra Pulsaarernes, og Forskjellen maa bestaae deri, at det paa den ene Side mangler de Stoffer, som skulle blive til nye Organdele, og paa den anden Side indeholder de Stoffer, som ere fremkomne ved de uddøde Deles Forbindelse med Ilt, og hvoriblandt navnlig Kulsyren og Vanddampene med Hensyn til Aandedrættet særligt ere af Vigtighed.

Men samtidig med og som en nødvendig Følge af den her fremstillede Virkning af den i Blodet optagne Ilt, er denne tillige Aarsagen til en af de for Dyrene eiendommelige Egenskaber, nemlig den, i deres Legeme at udvikle

en Varme, som for endeel idetmindste gjør dem uafhængige af den ydre Temperatur; de besidde en Egenvarme. Derved nemlig, at Iltten forbinder sig baade med Fødemidlerne og med de uddøde Legemsdeles Elementer, og navnlig med deres Kulstof og Brint frembringer Kulsyre og Vand, vil der i Legemet som udenfor dette finde en Udvikling af Varme Sted; det er en virkelig Forbrænding, aldeles analog med, at vi i vore Ovne ved at forbrænde Kul til Kulsyre udvikle Varme, og det er dette, vi allerede ovenfor ved at benytte Udtrykket »forbrænde« have villet antyde. Denne Egenskab er Aarsagen til, at ethvert Dyr, og da navnlig de, hos hvilke Stofskiftet og Aandedrættet ere stærkest, have en næsten altid stadig Legemsvarme, hvad enten det er Vinter eller Sommer. Menneskets Varme er saaledes altid c.  $30^{\circ}$  R., en Temperatur, som sædvanlig er betydeligt høiere end den omgivende Atmosphæres, og som gjør det muligt for Mennesket at leve selv i det koldeste Klima, altsaa til en vis Grad gjør det uafhængigt af de ydre Forhold.

Vi have nu fulgt Fødemidlerne paa deres Vei lige fra deres Optagelse i Munden, indtil de gaae over til at blive levende Organdele, og vi ere derved komne til paa flere Steder at omhandle Stofskiftet i Organismen; vi have seet, at enhver Celle eller anden Formdeel har sin nødvendige og naturlige Død, og efter at have levet i nogen Tid maa erstattes af en ny; at det er gjennem Fødemidlerne, at det nye Stof tilegnes, som ved Iltens Paavirkning kan træde istedetfor det bortgaaende, og at endelig dette sidste gaaer bort fra Organismen ad forskjellige Veie og i forskjellige chemiske Forbindelser. Der staaer imidlertid endnu et herhenhørende Spørgsmaal tilbage for os at besvare, det nemlig: I hvilket Mængdeforhold staaer det Bortgaaende

til det Optagne, erstatte de hinanden, har det Første eller det Sidste Overvægt, og dette vigtige Spørgsmaal tør vi i denne Artikel ikke lade ubesvaret. Organismen kan i denne Henseende sammenlignes med en Maskine, som, saalænge den skal vedblive at virke med fuld Kraft, stadigt maa have fuld Erstatning for det Forbrug af Kraft, som medgaaer til dens Forretnings Udførelse; en Dampmaskine kan jo f. Ex. ikke holdes i Gang, med mindre der stadigt fyres saa stærkt under Kjedlen, at der i en given Tid tilføres den ligesaamegen Kraft, som den i samme Tid taber. Ligesom der nu til enhver af de ved Dampmaskinen frembragte Bevægelser medgaaer Kraft, saaledes er det Samme Tilfældet med Organismen; enhver Bevægelse, saavel af de vilkaarlige som af de uvilkaarlige Muskler, forbruger en vis Mængde Kraft, og Forbruget, der ved Dampmaskinen viser sig som den bortgaaende Damp, viser sig her som Uddøen af de engang levende Dele og deres Bortgang i forskellige Forbindelser. Erstatningen, for Dampmaskinen Mængden af Brændmaterialet, for Organismen Mængden af de opsugede Dele af Fødemidlerne, maa naturligviis staae i Forhold til og rette sig efter Forbruget, og, skal Kraften vedligeholdes usvækket, maae disse to Potentser holde hinanden i Ligevægt; der maa altsaa f. Ex. i Løbet af 24 Timer finde ligesaastor Tilførsel af Næringsstof Sted, som der i samme Tid er bortgaaet Stof fra Organismen. Erfaringen lærer os nu, at dette finder Sted for en vis Periode af ethvert Dyr's eller Menneskes Liv; thi prøve vi f. Ex. en fuldvoxen Mands Vægt, saa ville vi fra den ene Dag til den anden under Sundhedsforhold ikke finde nogen kjendelig Forandring; til et videnskabeligt, stringent Beviis udfordres der imidlertid, at vi ligefrem ved Beregning kunne godtgjøre, at det maa være saa; men ogsaa

dette er os muligt. Ved nøie at bestemme den Mængde Kuldstof, Brint, Qvælstof, Ilt og andre Stoffer, som ad de forskjellige Veie udføres fra Organismen i Løbet af 24 Timer, og dermed at sammenligne de Mængder af de samme Stoffer, som i denne Tid tilføres den gennem Fødemidlerne, er det nemlig bestemt godtgjort, at disse Mængder under de givne Forhold ere hinanden aldeles lige, og Videnskaben har saaledes her som i saamange andre Forhold paaviist Rigtigheden af og Aarsagen til det, som den daglige Erfaring lærer Enhver. Men vi gaae lidt videre; Erfaringen lærer fremdeles, at der med Hensyn til Mængden af de forskjellige Fødemidler finder store Forskjelligheder Sted, at den haardføre Arbejder saaledes maa have mere og stærkere nærende Kost end den jevnaldrende, stillesiddende Dame, Nordboen mere end Sydlænderen; hvoraf kommer det? Det kommer naturligviis deraf, at de Førstnævnte have flere Anstrengelser, forbruge mere Kraft og altsaa have et raskere Stofskifte end de sidstnævnte, og atter som Følge heraf maae have større Erstatning; derfor maae de Førstnævnte baade have mere Føde og mere Luft end de sidstnævnte, og virkelig er Luften ogsaa tættere i Norden end i Syden, saa at der ved hvert Aandedrag indaandes mere Ilt i samme Maal atmosfærisk Luft i de nordlige end i de sydlige Lande. See vi derimod hen til andre Forhold, saa svarer Erstatningen ikke til Forbruget. Fraadseren bliver feed, hans Vægt forøges fra Dag til Dag, men han bliver tillige dorsk og uskikket til Anstrengelser, netop fordi der i et givet Tidsrum tilføres ham mere, end der i samme er gaaet bort fra ham, mere altsaa end han har Behov for, og fordi den til Fordøielsen  $\sigma$ : til de uvilkaarlige Muskler anvendte Kraft er saa stor, at der kun bliver ringe Kraft tilbage for de vilkaarlige Bevægelses-

muskler at forbruge. Barnets Vægt tiltager ogsaa fra Dag til Dag; men her er det ikke som hos Fraadseren noget Abnormt, som finder Sted. Da nemlig alle Organer hos Barnet skulle udvikles videre, maa der være et Overskud af Erstatning tilstede; derfor spiser det saameget, — ofte mere end den Voxne, — men derfor sover det ogsaa saameget; thi under Søvnens udføres der jo ingen vilkaarlige Bevægelser, og selv de uvilkaarlige ere svagere; der medgaaer altsaa meget mindre Kraft i et givet Tidspunkt under Søvnens end i den samme Tid i vaagen Tilstand. Den i det Hele forbrugte Kraft er altsaa ikke betydelig, og det i rigelig Mængde indtagne Næringsstof er da ikke alene tilstrækkeligt til at erstatte de bortgaaende Dele, men overgaaer dem endog i Mængde; Organerne tiltage derfor i Størrelse, Barnet voxer, og dets Vægt forøges. Denne Tiltagen er atter, som Enhver veed, stærkere, jo yngre Barnet er, og allerstærkest hos den Nyfødte fra den ene Dag til den anden; derfor see vi ogsaa det nyfødte Barn stadigt patte, naar det ikke sover; den meste Tid i de første Dage af dets Liv tilbringer det sovende, vistnok de 23 af de 24 Timer. Ogsaa for den Voxne er Søvnens nødvendig, og det desto mere, jo flere Anstrængelser Dagen har medført; kun ved et i denne Henseende efter de forskjellige Individualiteter vel noget forskjelligt, men altid passende Forhold mellem Søvn og Vaagen kan Sundheden bevares, og derfor see vi paa den ene Side, at Nattevaageren udmagres og bliver kraftesløs, og paa den anden Side, at den, som sover for meget, bliver feed og lad.

Erstatningen er imidlertid ikke altid enten lig med eller større end Forbruget; Naturens Orden fører det med sig, at den i en vis Livsperiode maa blive mindre end dette, og dette finder Sted hos Øldingen. Jo ældre

Mennesket bliver, desto mere svækkes han; de bortgaaende Stoffers Mængde overgaaer deres, som han føler Trang til at indtage, og som Fordøiellesorganerne ere istand til at bearbejde; derfor kan han ei længer taale de Anstrængelser, som Manden kunde underkaste sig; derfor sover han vel ofte, men sjældent fast eller længe ad Gangen; derfor aftager hans Huld ligesom hans Vægt, og derfor maa der nødvendigviis komme et Tidspunkt, da alle Organerne lidt efter lidt ere blevne saaledes svækkede og have mistet saameget af deres Kraft, at de ikke længer ere istand til at udføre deres Functioner, at deres Liv altsaa maa ophøre; derfor gaaer han altid en naturlig Død imøde, som omsider med Nødvendighed maa indtræde. Det selvsamme Forhold, at Erstatningen ikke svarer til Forbruget, er Aarsagen til, at vi i hæftige Sygdomme, naar Patienterne kun kunne nyde meget lidt, see dem afmagre stærkt, og en nødvendig Følge heraf er det atter, at Reconvalescenter, som Enhver veed, baade af sig selv forlange og af deres Omgivelser maae tilstaaes rigelig og nærende Føde.

---

## Nyopdagede eller lidet kjendte, ved deres Anvendelse vigtige Planter.

Ved Dr. Ørsted.

2.

### Guttaperchatræet.

**S**torre Skatte af ukjendte Planter bringes hvert Aar ved utrættelige Arbeidere i Floras Tjeneste fra fjerne kun lidet udforskede Lande; men blandt disse nyopdagede Planteformer ere der kun faa, som ved deres Anvendelse blive af Betydning for Mennesket; og det er da intet Under, naar man betænker, hvor lille en Quotient af samtlige bekjendte Plantearter det ér, som tjener Menneskene til umiddelbar Nytte — efter Zuccarinis Beregning skal der af mere end 100,000 Arter neppe være 2000, som have practisk Værd. Men hertil kommer endnu en anden mærkelig Kjendsgjerning: at endog de Folkeføder, som staae paa det laveste Udviklingstrin ligesom ved Instinct ere blevene ledede til Opdagelsen og Anvendelsen af de vigtigste af de for deres Lande eiendommelige Brugsplanter, og da Samfærselen alt i Aarhundreder har omfattet Jordens fjerneste Egne, ere i en tidlig Tid mangfoldige Producter blevene bragte til Europa fra Lande, som ellers i mange Henseender forbleve ukjendte. Herpaa afgiver

Amerika det bedste Exempel; thi alle de vigtigste for denne Verdensdeel eiendommelige Producter af Planteriget: Mais, Kartofler, Tobak, Cacao, Orlean, Perubalsam o. m. a. vare allerede bragte i Anvendelse af de Indfødte og bleve ikke længe efter Amerikas Opdagelse overførte til Europa. Men om vi ogsaa skyldte Autochthonerne Opdagelsen og Anvendelsen af de vigtigste Brugsplanter, saa er det dog vist, at disse, udgaaede fra en oprindelig lille Afbenyttelseskreds hos næsten ukjendte Folkefærd, først i en stor Afstand fra deres Moderland have baaret de rigeste Frugter for dette selv og ofte i en uendelig Grad befordret dets Fremblomstring ved den større og hensigtsmæssigere Anvendelse, de have faaet i Lande med en høiere Civilisation. Jeg behøver her kun at minde om den gavnlige Tilbagevirkning, som den udvidede Forbrug af Kaffe, Thee, Sukker, Tobak o. fl. a. har havt paa disse Planters fjerne Moderlande, eller paa de Lande, hvor de have fundet et nyt Hjem. Om vi nu ikke kunne vente, at der vil blive opdaget Brugsplanter af en saa stor Betydning som de nysnævnte, saa lære vi dog af Erfaringer fra den allernyeste Tid, at Menneskets Kløgt efterhaanden udfinder Midler til at give forhen lidet skattede Producter en saa mangesidig Anvendelse, at de komme til at spille en vigtig Rolle i Civilisationens Tjeneste ved deres Tilbagevirkning paa de Lande, hvor disse Producter have deres Hjem. Som Exempler paa Planteproducter, der i den seneste Tid have faaet en i Sandhed overraskende stor Anvendelse, kunne vi foruden Guttapercha og Kautschuk endnu nævne Palmeolie og Jordnøolie. Oliepalmen (*Elæis guineensis*) danner især store Skove i Nigerens Deltagebet, som gjennemstrømmes af de saakaldte Oliefloder: Benin, Nun, Ny-Calabar, Banny, Gammel-Calabar og Camerun, og som man har foreslaet

at kalde Palmeoliekysten. Palmeoliehandelen har kun fundet Sted i en forholdsmæssig kort Tid; thi i 1821 indførtes der kun 3200 Tønder til England, men 1845 var Indførselen steget til 25,285 Tønder og 1854 til 32,000 Tønder, der repræsenterer en Værdi af over 10 Millioner Rd. Den store Betydning af denne stedse stigende Forbrug af Palmeolie bliver indlysende, naar vi erfare, at Handelen med denne Olie, som næsten udelukkende drives af Liverpool, paa mange Steder næsten har fortrængt Slavehandelen, saa at de forhenværende Slavebandlere nu ere blevne Palmeoliehandlere\*), og vi kunne ikke tvivle om, at denne Handel snart vil udbrede sine velgjørende Følger over en stor Deel af Africa, naar vi betænke, at det først er i de allersidste Aar, at Barths Reise og den saakaldte Tschadda-Expeditionen have ledet til Opdagelsen af Binuefloden, hvorved der er bleven aabnet en hidtil ukjendt Vei til de Lande, hvor Oliepalmen har sit Hjem. Om en anden afrikansk Plante, som hidtil kun havde fundet en meget indskrænket Anvendelse, nemlig den saakaldte Jordnød (*Arachis hypogæa*), der besidder den Egenhed, at dens Frugter modnes under Jorden, hedder det i en Beretning fra den engelske Gouvernør i Gambia: »Den tiltagende Forbrug af Jordnødder har ledet til Opdyrkningen af store Landstrækninger, og hvis Handelen hermed vil vedblive at voxer i samme Forhold som i de sidste 10 Aar — i 1837 udførtes kun 43 Tons, men 1847 ikke mindre end 8,636 Tons. —, saa vil om kort Tid store Landstrækninger, som henligge udyrkede eller kun yde den spredte Befolkning et tarveligt Udkomme, blive forvandlede til smilende Ager-

\*) Petermanns geogr. Mittheilungen 1855 p. 206.

land, og Velstand og Civilisation ville afløse Fattigdom og vilde Sæder\*).

En lignende Indflydelse synes de Planter, som levere Kautschuk og Guttapercha, at ville udøve paa en stor Deel af Sydamerika og paa nogle af de indiske Øer. Den store Forbrug af Kautschuk, som især siden 1844 er tiltagen overordentlig efter det Opsving i Fabrikationen af de saakaldte India-Rubber Varer, som skyldes Nordamerikaneren Goodyear, har bragt et nyt Liv blandt Befolkningen ved en stor Deel af Amazonfloden og dens Bifloder. Alene i Provindsen Para, som kun udgjør en lille Deel af Amazonens Flodgebiet, vare i 1854 25000 Mennesker beskjæftigede med den saakaldte Seringafabrication\*\*). Medens dette Product har været kjendt lige siden Condamines berømte Reise i Sydamerika (1736), saa er det kun faa Aar siden, at vi erholdt Kundskab om et mærkeligt, fra alle hidtil kjendte meget forskjelligt, Plantestof, der for Borneo og flere af de indiske Øer vil komme til at spille samme Rolle som hint for Sydamerika. Der gives neppe noget andet Product, hvis Opdagelse skyldes den nyere Tid, som saa hurtigen har faaet en almindelig Anvendelse som Guttapercha, ja der er næsten ikke nogen Industrigreen, uden at den jo deraf paa een eller anden Maade har draget Nytte.

Hvilken er da den Plante, som leverer dette Product, der i saa lang Tid er forbleven ukjendt ikke blot for Naturforskeren men ogsaa for de Indfødte, som boe under dens Skygge? Hvorledes kan den frembringe et Stof, som besidder saa mærkelige Egenskaber, at den paa en Gang kan erstatte Træ, Læder, Horn o. m. a.? Disse Spørgs-

\*) The West Indies by John Davy p. 535.

\*\*\*) Petermann l. c. p. 330.

maal er det, som vi i det Følgende skulle søge at besvare.

Guttaperchaplanten (*Isonandra gutta*) høre til en Familie (Sapotaceae), som kun tæller faa Arter — omtrent 200 ere kjendte —, men som næsten uden Undtagelse ere an-

Fig. 4.



Fig. 1. En blomsterbærende Green af Guttaperchatræet, lidt formindsket.

selige Træer, der i alle Lande mellem Vendekredsene spille en vigtig Rolle og yde Beboerne nogle af de mest vel-smagende og sundeste Frugter. Kun faa Arter voxe udenfor Tropezonen i Ny-Holland, Nordamerika og paa Cap. Ogsaa den Art, som her skal beskrives, er et Træ af anselig Væxt, med en Høide af 50—70 Fod og med en Stamme, der har 4—6 Fod i Gjennemsnit. Det har en smuk tæt Krone, og de udeelte, læderagtige, heelrandede, omvendt-ægformig-aflange Blade ere ovenpaa bleggrønne glatte, paa Underfladen beklædte med guldglindsende Haar og have lange Bladstilke. Blomsterne ere smaa og sidde samlede i Knipper i Hjørnet af Bladene. Bægeret er læderagtigt, 6deelt og besat med glindsende Haar. Kronen er næsten hjuldannet, ligeledes 6deelt, med et kort Rør og en udbredt Krave. 12 Støvdragere ere fasthæftede paa Svælget. Frugtknuden er 6rummet og har en lang traadformet Griffel. Frugten er et næsten kugelformet haardt Bær med 6 Rum (Fig. 3). Medens der findes et Æg i hvert af Frugtknudens Rum, saa blive — saaledes som ofte er Tilfældet — kun to udviklede til modne Frø i Frugten, saa at altsaa de 4 Rum ere tomme. Frøene indeholde en feed Olie, der af de Indfødte udpresses og anvendes til Føde.

Fig. 2.



Fig. 3.



Naar man kjender denne ene Art, vil man let gjenkjende alle de Planter, som høre til Sapotaceernes Familie;

Fig. 2. En Blomst, forstørret.

Fig. 3. Frugtknuden gjennemskaaren, forstørret.

thi den er blandt dem, der af Botanikerne fortrinsvis betegnes som »naturligere,« det vil sige saadanne, hvor alle Arter ikke blot vise stor Overeensstemmelse i Blomstens og Frugtens Bygning, men hvor de tillige have et vist eiendommeligt Præg ved Lighed i Bladene og Blomsterstanden. Vi gjenfinde saaledes hos alle de udeelte, heelrandede, Blade (uden Axelblade), der paa Overfladen ere glatte, men paa Underfladen forsynede med guldglindsende Haar — som især hos Guldbladet (*Chrysophyllum*) ere meget smukke og give Underfladen den skønneste Guldglands; alle have de smaa, ofte meget vellugtende Blomster — hos Elengi-træet (*Mimusops Elengi*) vedblive de endog tørrede at have en stærk behagelig Lugt —, som danne Knipper i Bladhjørnerne. Kun i Støvdragerne er *Isonandra* forskjellig fra de fleste andre Slægter, da hos disse i Reglen hveranden Støvdrager mangler Støvknop. Som oftest findes der ogsaa kun 4—8 Støvdragere og kun 4—8 Bæger- og Kronflige. Sapotaceerne høre til den store Afdeling af Femtalsplanter, som have en sambladet Krone; men alle med den nærmest beslægtede Familier have hjemme i den hede Zone med Undtagelse af Primulaceerne, der i Almindelighed henregnes til samme Klasse (*Petalanthae*).

Ligesom alle Planter af Guttaperchatræets Familie have stor indbyrdes Lighed i deres ydre Form, saaledes vise de ogsaa en mærkelig Overeensstemmelse i de Stoffer, de indeholde. Hos alle finde vi i større eller mindre Mængde en eiendommelig Mælkesaft. De velmagende Frugter af Zapoten (*Achras Sapota*) eller Cainitoen (*Crysophyllum Cainito*) udgyde, naar man gjennemskjærer dem, saa megen tyk hvid Mælkesaft, at de næsten blive afskrækkende for den dermed uvante Europæer, og et af Spruce for faa Aar

siden ved Amazonfloden opdaget Kotræ\*) (Masseranduba kaldet af de Indfødte, Bumelia sp.?) afgiver ved Indsnit i Stammen en Mælk, der yder et velmagende Næringsmiddel. En lignende Mælkesaft er det, der, naar den indtørres, giver Guttapercha. Sapotaceernes Familie tjener saaledes som Exempel paa den Regel: at de Planter, som have ydre Formlighed, ogsaa ofte stemme overeens i indre Kræfter — de Læbeblomstrede indeholde flygtig Olie, de Korsblomstrede skarpe Stoffer i Forbindelse med Svovl, Entsianerne bittre Stoffer o. s. v. Dog maa denne Regel ikke opfattes saaledes, at ikke de samme — eller idetmindste væsentlig de samme — Stoffer ikke skulde kunne findes hos Familier, der i botanisk Henseende endog ere meget forskellige. Herpaa afgiver Mælkesaftens Udbredning i Planteriget det bedste Bevis. Da den og de Stoffer, den indeholder, ikke alene levere nogle af de vigtigste Lægemidler, men i de senere Aar ogsaa have faaet en tidligere ikke anet Betydning i de forskjelligste Industrigrene, skulle vi, inden vi gaae over til at betragte dens specielle Forhold hos Guttaperchatræet, meddele en Oversigt over de vigtigste Planter, som indeholde Mælkesaft, uden dog, som vi haabe, at trætte Læseren med overflødig Vidtløftighed.

Det er Enhver bekendt, at der, naar man overskærer Stængelen af Vorteurten, et almindeligt Ukrud i Haver og paa Marker, udflyder en tyk, skarp, mælkeagtig Saft, som undertiden anvendes til at borttage Vorter; ogsaa Løvetanden og Laktuken give en lignende Vædske og ligeledes Svaleurten, men hos denne er den gul og stærkt farvende. Disse Planter henhøre til tre forskjellige Familier, men jo

\*) Hookers Journal af Botany. Vol. 2 p. 74.

mere vi nærme os til Æquator, desto større bliver ikke blot Antallet af de Planter, som indeholde Mælkesaft, men det er kun under Indvirkning af den tropiske Sol, at den udvikles i rigelig Mængde og frembyder den største Mangfoldighed i sin Sammensætning. Dog er der især tre store Familier, hvor Mælkesaften spiller en meget vigtig Rolle, nemlig: Vortemælks-, Nelde- og Oleander-Familien. I alle Lande imellem Vendekredsene træffe vi Arter af den første af disse Familier (Euphorbiaceæ), hvis Mælkesaft paa en eller anden Maade benyttes af de Indfødte. I de umaadelige Urskove, som omgive Amazonfloden og dens Bifloder, har den engelske Naturforsker Spruce foruden det tidligst bekjendte Viskelædertræ (*Siphonia elastica*) i den seneste Tid fundet 5—6 Arter, der benyttes paa samme Maade som dette; saaledes ved Rio Negro og Casiquiare *Siphonia tulea* og *brevifolia*, der opnaae en Høide af 100 Fod og have gule, ikke som de andre Arter røde Blomster. Om Morgenen begiver Indianeren sig til Skoven forsynet med en Øxe, nogle Calábasser (de udhulede haardskallede Frugter af Calabastræt, *Crescentia Cujete*) og noget udblødt Leer. Naar han har fundet et Sted, hvor Viskelædertræerne voxer i større Mængde, anbringer han en Leermasse, formet omtrent som vore Svalereder, paa de glatte Stammer og gjør derpaa et dybt Indsnit i Barken lige oven over disse Leerbeholdere. Den heri opsamlede Mælkesaft holdes i Calabasserne, og af 20 Træer skal man i Gjennemsnit faae omtrent 1 Pot om Dagen i Løbet af flere Maaneder. Den yderligere Tilberedning af Mælkesaften, som Indianeren foretager i sit Hjem, bestaaer deri, at en Leermasse, ofte i Form af en Flaske, fasthæftet paa Enden af en Pind, dyppes i Mælkesaften og holdes over Ilden, hvorved Kautschuken indtørres og antager en

brunlig eller sort Farve. Dette gjentages saa længe, indtil der om Formen har afsat sig en Masse af den tilbørlige Tykkelse. Indsamlingen af denne Mælkesaft kan kun skee i de Maaneder, da Træet ikke selv benytter denne Vædske til Dannelsen af Blomst og Frugt; thi i Blomstrings- og Frugtmodningstiden udflyder næsten ingen Mælkesaft ved Indsnit i Stammen.

Hos de fleste Vortemælksurter indeholder Mælkesaften giftige Stoffer, der endog hos nogle Arter ere saa dræbende, at den af de vilde Folkestammer benyttes til Tilberedning af den berygtede Pilegift. Beboerne i Sydafrika anvende hertil *Euphorbia Caput Medusae*, i andre Lande af denne Verdensdeel benyttes *Euphorbia heptagona*, *E. virosa*, *E. cereiformis* og i Sydamerika *E. cotonifolia*. Ved Kysterne af Vestindien og de tilgrændsende Dele af Fastlandet finder man ofte Strækninger, som ere bedækkede med et smukt Træ, der ved sin løvrige Krone indbyder til at søge Skygge under dets Grene. Men mangen Matros, som er bleven sendt i Land forat fælde Træer til Brændsel, kan fortælle os af en egen Erfaring, at det let kan blive farligt at følge denne Indbydelse, og at man helst maa undgaae at komme i Berøring med det berygtede Mancinilletræ (*Hippomane Mancinilla*); thi dets Mælkesaft er saa giftig, at endog den Dug, som falder af Bladene, kan frembringe smertefulde Saar; ikke at tale om de farlige Følger, det kan have for den, som lader sig forlede til at spise af Frugten, hvilket saa meget desto lettere kan skee, da den har Lighed med et lille Æble. Men for de røde og blaa Landkrabber (*Gecarcinus ruricola*) ere disse Frugter en uskadelig Spise; ja under Mancinillen finder man Jorden mere end noget andet Sted undermineret af deres talløse underjordiske Gange, hvor de hurtigen søge Skjul, saasnart man nærmer sig.

Neppe have vi forladt Kysten, førend et andet Træ af denne Familie tiltrækker sig vor Opmærksomhed og det paa en ganske eiendommelig Maade. Vi høre et Knald som et lille Pistolskud og overraskes ved at see, at dette hidrører fra de om en fælles Axe forenede Smaafrugter af Sandhustræet (*Hura crepitans*), som ved Modenheden aabne sig elastisk med et Knald og udslynge de store giftige Frø til alle Sider. Fører vor Vei forbi Negerens lille Bolig eller paa Fastlandet forbi Indianerens Hytte, ville vi ofte finde Beboerne beskæftigede med at rive eller støde den store knollede Rod af Manjoc- eller Cassavaplanten (*Manihot utilissima*), der er gennemtrængt af en meget giftig Mælkesaft og dog udgjør et af de vigtigste Næringsmidler for den indfødte Befolkning i mange Tropelande. Her viser sig nemlig det eiendommelige Forhold, at det giftige Stof er af en meget flygtig Natur og ganske forsvinder dels ved Udskylning med Vand og dels ved den paa følgende Bagning. — Forlade vi Sydamerikas skyggefulde Urskove og Vestindiens hede Kyster og hensætte os til de fjerne Canariske Øer, da træffe vi atter to mærkelige Planter af denne Familie, som især voxe i Mængde i den hede (saakaldte afrikanske) Region i den sydvestlige Deel af Lancerote, og som begge udmærke sig ved en saadan Rigdom paa Mælkesaft, at denne ved det ringeste Indsnit i Stammen bryder frem ligesom i en Straale. Cardonen (*Euphorbia canariensis*) har megen Lighed med Cacteerne, da dens Grene, som alle udgaae fra eet Punkt i Nærheden af Roden, ere bladløse, mørkegrønne, kjødede, 4—5-kantede og i Randen besatte med Torne; de bøie sig til alle Sider halvcirkelformigt ned imod Jorden og hæve sig herfra atter lodret iveiret til en Høide af 8—12 Fod. Da de mørkerøde Blomster sidde i Enden af Grenene, faaer den hele

Plante i Frastand Lighed med en stor Candelaber med antændte Lys. Tabayba'en (*Euphorbia balsamifera*), som opnaaer en Høide af 15 Fod, har smaa tornede Blade i Enden af de til alle Sider udstaaende Smaagrene. Medens Mælkesaften af den første af disse Planter er bleven anvendt som et meget virksomt Lægemedel (Gummi eller resina Euphorbii), der endog indtaget i større Mængde er dræbende, saa bliver den derimod af den sidste udkogt til en Gelée, der benyttes som en uskadelig og velsmagende Spise \*).

Den anden store Familie (*Urticaceæ*), som vi her skulle omtale, indbefatter mange af de vigtigste Brugsplanter: Brødfrugttræerne (*Artocarpus integrifolia* og *incisa*), hvis nærende Frugter paa Sydhavsøerne tjene som Brød, de gigantiske Figentræer, der henhøre til Urskovens mest karakteristiske Planterformer, Morbærtræerne, Hampen, Humlen og mange andre Planter, tilsyneladende saa forskellige, men som dog alle stemme nøie overeens ikke alene i de væsentligste Forhold af Blomsten og Frugten, men ogsaa i den indre Bygning, da Bastcellerne hos dem alle opnaae en ualmindelig Længde, Seihed og Styrke, saa at de kunne anvendes til Tougværk og Tøier. Dette gjælder især om Hampen, flere Neldearter (*Urtica cannabina*) og Papirmorbærtræet (*Broussonettia papyrifera*), af hvis Bark Tahitierne tilberede de fineste Tøier. I de store Urskove, som beklæde hele Østsiden af Centralamerika, fandt jeg et hidtil ukjendt Træ af denne Familie (*Scenedendron utile* Ørd., *Palo de Mastate*), af hvis Bast de derboende vilde Indianere paa en meget simpel Maade tilberede alle

\*) *Physicalische Beschreibung der canarischen Inseln von Leopold v. Buch p. 115.*

de Tøier, der tjene dem til Klæder. Den tykke Bark, som med Lethed afskalles i Stykker paa flere Fods Længde og Brede, befries for det yderste grønne Lag og bringes derpaa til en Aa, hvor den bankes saa længe under Vandet med en Steen, til den har faaet den tilbørlige Blødhed. Dog det er ikke alene de almindelige Bastceller, men ogsaa de, der — som det nærmere vil blive forklaret i det Følgende — indeholde Mælkesaft, som i Neldefamilien spille en vigtig Rolle. Til denne Familie hører saaledes et af Humboldt i Sydamerika opdaget Træ, som ved Indsnit i Barken giver i rigelig Mængde en vellugtende og vel-smagende, med den dyriske i alle Henseender saa overeensstemmende Mælk, at man har givet det Navn af Ko- eller Mælketræet (Palo de Vacca eller Arbol de Leche, Galactodendron utile). Hos andre Arter er denne Mælkesaft meget rig paa Kautschuk, som i den sydlige Deel af Mexico, fornemmelig i Tabasco, erholdes af et gigantisk Træ (Palo de Ule, *Castilloa elastica*) og i Centralamerika af en nærstaaende Art (*Castilloa costaricana*), som først er bragt til Botanikernes Kundskab ved min Reise i dette Land. Derimod erholdes det meste af den Kautschuk, som kommer i Handelen fra Asien, af Figentræer, der frembyde et høist eiendommeligt Udseende, idet den colossale løvrige Krone hviler paa en uendelig Mængde Luftrødder, der danne ligesom Bistammer, og som tilsidst ved nye tilkommende Rødder, der flette sig mellem hverandre og voxe sammen, danne en umaadelig stor sammensat Stamme af 20, 50, ja undertiden over 100 Fod i Gjennemsnit. En saadan sammensat Stammeform udmærker i fortrinlig Grad en Art (*Ficus elastica*), hos hvilken de smaa Exemplarer, som i de senere Aar hos os sees i Potte, — da den paa Grund af sit smukke Blad er

bleven en yndet Zirplante, — ikke lade formode en saa eien-  
dommelig Væxt. Dette Træ antagør med Alderen et saa  
forandret Udseende, at man ikke skulde troe, at det var  
den samme Plante. I Begyndelsen hviler Kronen, som  
kan have et Gjennemsnit af 500 Fod eller mere, paa

Fig. 4 a.



Fig. 4 b.

Tusinder af støtteformede  
Luftrødder, der forbinde  
Jorden med de horizon-  
tale Grene i en Høide  
af 50 Fod, og mellem  
hvilke der er Plads nok  
til at gaae. Men naar  
denne Figenart er ud-  
voxen, opnaaer den samme  
Høide (160—180 Fod)  
som Rassamalatræet (*Li-  
quidambar styraciflua*), og  
da seer Stammen ud som  
en umaadelig stor spids  
Kegle, der foroven bærer  
en stor tæt Krone og



Fig. 4. a *Ficus elastica* i den yngre Alder. b samme udvoxen.

forneden bestaaer af de oprindelig lodrette og fjerntstaaende, men nu ligesom uhyre Tougø sammenflettede Luftrodsøiler. Disse bære overalt til en vis Høide Spor af talrige Indsniit i Barken, thi sjældent gaae de Indfødte forbi uden at forsyne sig med et lille Forraad af Kautschuk, enten til eget Forbrug eller for at sælge det i den nærmeste By. Den tykke Mælkesaft udflyder, som om det kunde være af en Kilde, og stivner snart til en rødbrun Masse. Paa Java dannes heraf Fakler, som benyttes til at opsøge Svalerederne i de store Kalkhuler\*). Mælkesaften af en anden Figenart (*Ficus ceriflua*), som voxer i stor Mængde i den vestlige Deel af Java, giver ved Indkogning et fortrinligt Slags Vox, som benyttes meget paa denne Ø.

Medens Mælkesaften hos de fleste Arter af denne Familie er uskadelig, saa gives der dog ogsaa dem, hvor den indeholder meget giftige Stoffer. Allerede hos vor Brændnelde finde vi Spor hertil. Det brændende Haar bestaaer af en meget fin sylformig Celle, som forneden er udvidet og indeholder en giftig Vædske. Ved den mindste Berøring afbrydes den yderste skjæve Spids\*\*), som i Enden har en lille kugelformig Udvidning, der er boiet lidt til Siden. Haaret bliver herved til et

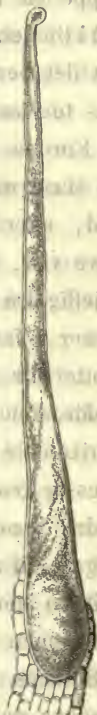


Fig. 5. Et Brændhaar af *Urtica dioeca*, stærkt forstørret.

\*) Java, seine Gestalt etc. von Franz Junghuhn, I. 259.

\*\*) Den yderste Spids af Haaret (Fig. 5, til x) har optaget i sin Væg et haardt glasagtigt Stof, hvorved den bliver meget stiv og let brækkelig, medens hele den øvrige Deel af Haaret er blød og boielig. Heraf vil det kunne forstaaes, hvorfor man brænder sig mindre paa en Nelde ved at tage fast paa den end ved at berøre

aabent Rør, som trænger ind igjennem Huden og bringer en Deel af Giftsaften i Berøring med Blodet. Hos nogle asiatiske Neldearter — især hos den af de Indfødte saakaldte Djævelsblad (Daoun Setan, *Urtica urentissima*), der voxer paa Timor — er denne Vædske saa giftig, at Bladene ved den ringeste Berøring foraarsage de voldsomste Smerter, som endog vedvare flere Maaneder, og dog er det maaskee neppe en 150,000 Deel af et Gran af Giften, som bringes ind i Blodet. Hvo kjender ikke de vidunderlige Berefninger om det berygtede Gifttræ, Poen Upas eller Antjar (*Anteraris toxicaria*), som lige siden Javas Opdagelse bleve bragte til Europa, den ene mere fabelagtig end den anden. Dog de staae nu kun som Mindér om Lettroenhed og Uvidenhed, efterat indsigtfulde Botanikere (Blume, Horsfield) have vist, at Antjaren i giftige Egenskaber neppe er forskjellig fra Mancinillen. Poen Upas\*) er et af de største Træer i Javas Skove, hvis Stamme hæver sig lodret liveiret, blottet for alle Grene, som en regelmæssig Cylinder til en Høide af 60—80 Fod. Først her udsender den tykke, næsten horizontale Grene og har en halvkugelformet noget uregelmæssig Krone. Forneden har Stammen, ligesom saa mange andre Træer i de tropiske Skove, flade Forlængelser, som udgaae til alle Sider. Barken er hvidlig og giver ved Indsnit en stor Mængde Mælkesaft, som af unge Træer er hvid, men af gamle mere gulagtig. Den indeholdes kun i Barkens ydre Lag — den saakaldte grønne Bark —, medens det indre Lag (Basten) har samme Beskaffenhed som hos Papirmorbærtræet og anvendes af den fattige

den løseligt; thi i første Tilfælde bøie Haarene sig, uden at Spidsen afbrækkes.

\*) Poen Upas er den malaiske Benævnelse (Poen: Træ, Upas: Gift) og Atjar den javanesiske.

Befolkning, efterat være tilbørlig rensed, paa samme Maade til Tøj, som ovenfor er berettet om Scenedendron utile. Kort førend Blomstringstiden (i Begyndelsen af Juli) falde Bladene af, og naar Befrugtningen er foregaaet, komme atter nye frem. Det er urigtigt, som man har berettet, at dets Uddunstning skulde virke skadeligt ikke blot paa Menneskene, men ogsaa paa andre Planter; thi det er ofte tæt omgivet af Slyngeplanter og Træer, og kun naar store Stammer fældes, foraarsager Uddunstningen en lignende Affection af Huden som den, der frembringes af *Rhus vernix* i Japan eller af *Rhus radicans* i Nordamerika. Ved Forsøg, man har anstillet med Hunde, har det vist sig, at Giften, naar den indbringes i Blodkarrene, i Reglen virker dræbende i Løbet af 10 Minuter \*).

I den tredje af de ovennævnte Familier, Apocynæerne, spiller Mælkesaften idetmindste en ligesaa vigtig Rolle som i nogen af de foregaaende, men vi have allerede ført Læserne saa langt bort fra vor egentlige Gjenstand, at vi her maa fatte os i Korthed. Ogsaa denne Familie har sine Ko- eller Mælketræer — saaledes »Hya-Hya» (*Tabernamontana utilis*), der voxer i Guianas Urskove, og det Ceylonske Kotræ, *Kiriaghuma* (*Gymneura lactiferum*) — og i alle Tropelande forskjellige Arter, som levere Kautschuk — i Ostindien *Willughbeia edulis* og *Cynanchum ovalifolium*, paa Sumatra *Urceola elastica*, paa Madagascar *Vahea gummifera* og i Brasilien *Callophora utilis* og *Hancornia speciosa*. Ligeledes finde vi i Mælkesaften af andre Arter de giftigste af alle Plantestoffer: Strychnin og Brucin (af *Strychnos nuxvomica* o. fl. A.), som især virke paa Hjernen og Nervesystemet, medens Antjargiften fornemmelig viser sin skade-

\*) Horsfield: *Plantæ javanicæ rariones*, p. 52.

lige Virkning paa Blodomløbets Organer. Den frygtelige Woorareegift, som benyttes af Indianerne i Sydamerika, tilberedes af herhenhørende Planter (*Echites suberecta*, *Strychnos guianensis*, *S. toxifera*), og paa Madagascar anvendes Frøene af *Tanghinia venenifera* til den saakaldte Tanghiniaprøve for at undersøge, om den Anklagede er skyldig. I en offentlig Forsamling under Forsæde af Præster maa den Ulykkelige nedsluge de dræbende Frø af denne Plante, og kun den, som kan undgaae den dødbringende Virkning — hvilket sjældent skal være Tilfældet, naar Giften nemlig foraarsager Opkastning — bliver frifunden. Denne afskyelige Skik har vedligeholdt sig paa Madagascar, hvor Beboerne i andre Henseender have været modtagelige for Civilisation, fordi den giver Regjeringen en af dens vigtigste Indtægter, da den Dræbtes Eiendom tilfalder Staten.

Vi slutte hermed denne Udsigt over de nævnte Planter af de tre store Familier, som især udmærke sig ved en overordentlig Rigdom paa Mælkesaft, og gaae over til at betragte denne eiendommelige Vædskes Natur og de Dele af Planten, i hvilke den dannes.

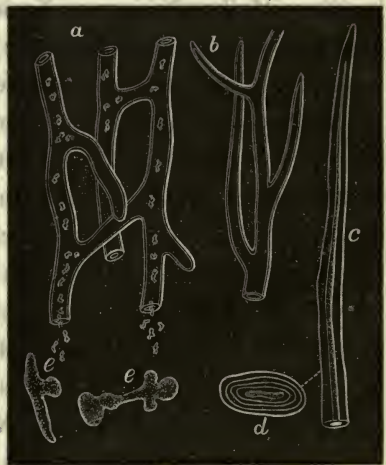
Den samme Lighed med den dyriske Mælk, som viser sig for den umiddelbare Betragtning — dog er Mælkesaften undertiden gul, rød eller ganske farveløs — gjenfinde vi ogsaa ved at see den under Mikroskopet. Ogsaa Mælkesaften bestaaer af en vandklar Vædske, opfyldt med utallige smaa Kugler, som foraarsage den mælkehvide Farve, men istedetfor Mælkens Smørkugler er det her Kautschukkugler. Ligesom ved Mælken, naar den henstaaer, Kuglerne samle sig paa Overfladen og danne Fløde, saaledes stige ogsaa Kautschukkuglerne til Overfladen og danne et sammenhængende Lag; og i begge Tilfælde kunne disse Kugler, som i Begyndelsen ved Tilstedeværelsen af et

æggehvideholdigt Stof forhindres fra at løbe sammen, naar de engang ere forenede, ikke mere sondres fra hverandre. Mælkesaften indeholder altid i større eller mindre Mængde Kautschuk, men er, som vi have seet, for Resten meget forskjellig i sin chemiske Sammensætning. I nogle Planters Mælkesaft er Kautschuken aldeles overveiende, og den tjener da til Tilberedning af dette Stof (hos Kautschukplanterne); hos andre ere de nærende Plante-stoffer (Sukker, Æggehvide o. a.) fremherskende, og da benyttes Mælkesaften som Næringsmiddel (især hos de saakaldte Ko- eller Mælketræer); sjeldnere forekomme Stivelsekorn, som hos Vortemælken, hvor de udmærke sig ved deres eiendommelige Knogleform (Fig. 6 ee); hos andre igjen er det meget virksomme giftige, undertiden narcotiske Stoffer (t. Ex. Opium), som forekomme i størst Mængde (hos mange Gift- og Lægeplanter).

Overskjærer man Stængelen af den ved Grøfter og Gjærder almindelig vildtvoksende Svaleurt (Chelidonium majus), vil man finde, at den gule Mælkesaft kommer frem fra 8 Punkter, der i et Længdesnit vise sig som to gule Striber i Nærheden af Barken. Netop paa dette Sted finde vi 8 Bastbundter, hvoraf vi altsaa kunne indsee, at Mælkesaften her har sit Sæde i Basten. Men dette gjælder — hvad vi ogsaa kunne slutte af den Maade, hvorpaa Kautschuken vindes — ikke blot om denne Plante, men ogsaa om alle andre. Det er saaledes en almindelig Regel, at Mælkesaften forekommer især i Basten, og om den ogsaa er tilstede i andre Plantedele (Bladene, Blomsten, Frugten), saa er det dog kun, forsaavidt der i disse forefindes et eiendommeligt Slags Bastceller, de saakaldte Mælkekar — thi kun disse ere istand til at frembringe Mælkesaft. Lader os da kaste et Blik paa Basten og

dens Bygning. Naar en meget tynd Gjennemsnitsflade af Barken betragtes under en stærk Forstørrelse, viser der sig en stor Forskjel i Bygningen af den yderste Deel (Overhuden, Korke og den grønne Bark), og den inderste (Basten), idet hin udelukkende bestaaer af korte, runde eller kantede Celler, medens denne fornemmelig er sammensat af meget lange, tilspidsede, tykvæggede Celler, de saakaldte Bastceller eller Bastrør (Fig. 6 c), som ere samlede i Bundter, indbyrdes ad-

Fig. 6.



skilte ved Fortsættelser af Marvstraalerne. Bastcellerne ere i Begyndelsen tyndvæggede og staae da i physiologisk Henseende nærmest de korte Celler, da de ligesom disse indeholde Cellesaft og Stoffer, som benyttes af Planten under dens Udvikling og Væxt; men efterhaanden opnaae deres Vægge en betydelig Tykkelse (Fig. 6 d), idet der indvendig afsætte sig Lag (Fortykningslag), ofte gjenembrudte af Porekanaler, ganske ligesom i Vedcellerne; ligesom disse indeholde de da kun Luft og ere som døde for Planten. Bastcellerne have en mærkelig Seiheid, Bøielighed og Styrke, hvorved de faae en overordentlig teknisk Betydning ved deres

Fig. 6 a Mælkekar af *Euphorbia trigona*; b samme af *E. palustris*; c en Deel af en Bastcelle af Hamplplanten; d Tversnit af samme for at vise Fortykningslagene; ee knogleformede Stivelsekorn i Mælkesaften af *Euphorbia antiquorum*.

Anvendelse til Tøier, Tougværk og Papir. De adskille sig fra alle andre Celler derved, at de ofte vedblive at voxe paa det omgivende Cellevævs Bekostning, endog efterat de Plantedele, hvori de ere dannede, ere hørte op at voxe, og de synes ogsaa i Begyndelsen at forestaae en egen Art Saftbevægelse, da der altid i de Celler, som ligge i deres umiddelbare Nærhed, findes en stor Mængde Salté udkrystalliserede.

Hos nogle Asclepiadeer (*Høya carnos*) og Apocyneer findes enkelte Bastceller af en noget afvigende Form, med uregelmæssige Udvidninger, noget forgrenede og tildeels fyldte med Mælkesaft. Ere de endnu mere forgrenede, tyndvæggede\*) og altid fyldte med Mælkesaft, da have vi den Form af Bastceller, som forekommer hos alle Planter med Mælkesaft, og som er bekjendt under Navn af Mælkekar. Disse maae altsaa ikke, som saa hyppigen er skeet, betragtes som et eget Slags Kar, men kun som en Afændring af Bastcellerne; mellem begge findes mangfoldige Overgangsformer, og begge have samme Oprindelse. Det er ligeledes urigtigt, naar man henregner Mælkesaften til de saakaldte Afsondringsproducter (Gummi, Harpix), da den staaer i nøieste Forbindelse med hele Plantens Udviklings- og Ernæringsproces, hvilket tydeligt nok fremgaaer deraf, at den til visse Tider næsten ganske forsvinder paa samme Maade som Meelstof og lignende Stoffer, der tjene Planten til Ernæring, naar den nemlig begynder en ny Livscyclus\*\*).

Den anatomiske Undersøgelse af Mælkekarrene frembyder store Vanskeligheder. Der har derfor hersket meget forskellige Anskuelser om deres Bygning. En af disse fortjener her at berøres, da den i sin

\*) Dog afsætter der sig ofte fortykkende Lag i Mælkekarrene ligesom i Bastcellerne.

\*\*) Sml. hvad der i det Foregaaende er bemærket om *Siphonia elastica*.

Tid vakte megen Opsigt. Schultz-Schultzenstein mente, at have gjort den Opdagelse, at Mælkekarrene, som han kaldte Livskar, dannede ligesom et sammenhængende Aarenet, og at der heri cirkulerede en Vædske (Livssaft), som for Planten skulde have samme Betydning som Blodet for Dyrene. Denne Theorie, som vidtløftigen blev udviklet i en Afhandling, der af det franske Academie blev hædret med den Monthyonske Præmie, fremkaldte en Mængde Modskrifter og er nu aldeles forkastet som grundet paa urigtige Iagttagelser og falske Slutninger. Dog er det først i den seneste Tid, at man er kommet til de Resultater om Mælkekarrenes Bygning, som ere meddeelte i det Foregaaende.

Da Mælkesaften — især under Form af Kautschuk og Guttapercha — i de senere Aar har faaet en saa gjennemgribende Betydning, have vi troet at burde dvæle noget længere ved Betragtningen af denne eiendommelige Vædske i Almindelighed.

Vi vende nu atter tilbage til Guttaperchaplanten. Indtil 1822 var Guttapercha kun kjendt blandt den indfødte Befolkning i en meget lille Deel af Indien (Singapore) og havde her kun en meget indskrænket Anvendelse. Dr. Montgomerie var den første, som blev opmærksom paa, at Malayerne ved Singapore undertiden istedetfor Træ benyttede til Øxeskafter en eiendommelig Plantesubstant, hvoraf der gaves tre Varieteter, Gutta Girek, Gutta Tuban og Gutta Percha\*), og som besad den mærkelige Egenskab, at den ved at bringes i kogende Vand blev blød og kunde formes som Leer, men atter ved Afkølingen antog sin forrige Fasthed og Seiheid. Han forsøgte at benytte Guttapercha til saadanne Dele af chirurgiske Instrumenter, hvortil man tidligere havde anvendt Kautschuk, og denne Anvendelse fandtes saa hensigtsmæssig, at den af Selskabet

---

\*) Det Produkt, som nu gaar i Handelen under Navn af Guttapercha, skal egentlig være Gutta Tuban og hidrøre fra en anden Plante (dog rimeligviis af samme Slægt).

for Konstens Fremme i London blev belønnet med en Præmie. Efterat Opmærksomheden herved var bleven henledet paa Guttapercha, og efterat den var kommet i europæiske Fabricanters Hænder, viste det sig snart, at den besad Egenskaber, som vilde stille den i Række med de i teknisk Henseende vigtigste Planteproducter. Guttapercha-træet, som først blev bragt til Botanikernes Kundskab 1847 ved tørrede Exemplarer sendte af Lobb, der i 1842—43 bereiste Ostindien som Botaniker, fra Singapore til Sir William Hooker, Directeur for den botaniske Have i Kew ved London, forekommer hyppigt i Skovene i den sydlige Deel af Halvøen Malacca og paa flere af de tilgrændsende Øer, især i stor Mængde paa Borneo. Guttaperchaen vindes ganske paa samme Maade som Kautschuk ved Indsnit i Barken. Mælkesaften indsamles i Cocøsskaller og heldes derfra i Kar af Bambusrør. Heri bringe Malayerne den hjem for at indkoge den; hvorpaa den formes i halvkugelformede eller firkantede Kager og kommer saaledes i Handelen. Den danner da en næsten træagtig, blad, brunlig, kun lidet elastisk Masse, der har samme Lugt som Kautschuk, med hvilken den ogsaa stemmer væsentlig overeens i chemisk S sammensætning. Det er ikke altid at Mælkesaften indsamles paa denne Maade, men især tidligere, da Guttaperchaen begyndte at blive meget efterspurgt paa det europæiske Marked, var det meget almindeligt, at Malayerne fældede Træerne og afskallede Barken for saaledes paa en Gang at indsamle al den deri indeholdte Mælkesaft. Men saaledes ødelagdes 50—100 Aar gamle Træer forat faae omtrent 30 Pund Guttapercha, og der var megen Grund til at befrygte, at Guttapercha-træet paa denne Maade snart vilde blive aldeles udryddet, hvilket allerede skal være Tilfældet paa Singapore. En

mere skaansom Behandling af Træerne vil være saa meget mere nødvendig, som Forbrugen er saa overordentlig i Tiltagende. I 1844 indførtes i England kun 1 Picul (=  $133\frac{1}{4}$  engl. Pund), i 1846 derimod 5364 P., i 1847 9296 P., i 1848 14000 P. For de senere Aar er Indførselen os ikke bekendt.

Den udbredte Anvendelse, Guttapercha og Kautschuk have faaet i de senere Aar, er almindelig bekendt, men var især iøinefaldende ved de store Industriudstillinger i London og Paris, hvor det først blev ret indlysende, i hvilken Grad disse to Stoffer kunne erstatte Træ, Horn, Læder, Fiskebeen, Been, Tøier, Papir, ja endog Steen og Metaller. Det er især to Fabrikanter, nemlig Hancock i London og Charles Goodyear i Nordamerika (New-Haven i Connecticut), som ved en Forbindelse af Kautschuk og Svovl (det saa kaldte vulkaniserede Kautschuk) siden 1844 have bragt denne Industrigreen til en mærkelig Høide. Værdien af de i Nordamerika fabrikerede »India-Rubber Varer« anslaaes til 20 Millioner Rdlr. aarlig (altsaa næsten ligesaa meget som hele Danmarks Statsindtægt), og Goodyear, som i lang Tid »var Dagens Helt over hele Unionen« — især paa Grund af hans storartede Proces med Day, der vilde gjøre ham hans Monopol stridigt, en Proces, hvori de mest ansete Advocater (blandt andre den berømte Politiker David Webster) plaiderte — synes herved at ville erhverve sig en Formue endnu mere colossal end Jacob Astors.

Denne Industri er endnu i sin Barndom og har dog allerede ved mange Forbedringer i Fabricationen og nyopfundne Compositioner — blandt hvilke især fortjener at mærkes den saakaldte haarde Kautschuk (en Blanding af Kautschuk, Svovl og Asphalt) — naaet et saadan Omfang, at den har deelt sig i mange Grene, som hver beskæftige sær-

egne Fabriker. Frankrig synes i denne Henseende at indtage den ypperste Plads. Huets Fabrik i Rouen, som beskæftiger 350 Arbeidere, leverer aarlig 144,000 Dusin Par elastiske Seler, Perontels Fabrik i Paris 27,000 Par af de saakaldte Gummisko; et Fabrik i Beaumont beskæftiger 400 Arbeidere alene med Fabricationen af Kamme, medens et andet kun forfærdiger Daaser til Opbevaring af de saakaldte præservede Gjenstande, et 3die kun Børster, et 4de kun Indfatning til optiske Instrumenter, et 5te kun Ballons, et 6te kun vandtætte Tøier o. s. v.

Menneskets Tilværelse er begrundet paa Planterne, som i deres stille Virksomhed tilberede og danne — ofte i Løbet af Aarhundreder — den store Mångfoldighed af Stoffer, der tjene Mennesket til Bolig, Føde, Klæder og meget andet. De forskjellige saakaldte Elementardele, som sammensætte Plantens tilsyneladende saa eensartede Væv, og som alle kun ere Modificationer af Cellen, spille i denne Henseende en meget forskjellig Rolle. Medens de korte Celler (Parenchym), som udgjøre den største Deel af Frugter, Frø, Knoller, Blade, Marv m. m., frembringe de Stoffer, der tjene Menneskene til Næring, blandt hvilke Meelstoffet er det vigtigste, saa er det de lange spidse tykvæggede Celler (Vedceller), der danne Størstedelen af Træernes Ved, som udgjøre den væsentligste Bestanddeel af alle Slags Gavntømmer, og endelig de lange seie Bast-rør, der — som vi i det Foregaaende have seet — fornemmelig danne det inderste Lag af Barken (Basten), som levere det vigtigste Materiale til Tøier, Papir, Tougværk o. desl. Saalænge Menneskene staae paa det laveste Udviklingstrin, benytte de kun saadanne Stoffer, som umiddelbart kunne bringes til Anvendelse: Pisangens nærende Frugt, som kun behøver at plukkes, er deres Føde, de

sammenbundne Rør og Palmeblade danne deres Bolig, den af Træerne afskallede Bark anvendes til Klæder og saa fremdeles.

Allerede Anvendelsen af Kornsorternes smaa Frugter som Næringsmiddel, Hørrens og Hampens fine Bastceller til Klæder, store Træstammer til Gavntømmer, hvilket forudsætter Agerdyrkning, Vævning og andre Kunstfærdigheder, betegne et meget stort Fremskridt i Civilisation.

Vi have her betragtet endnu et fjerde Slags Plantevæv: Mælkekarrerne og den af disse dannede Mælkesaft, fornemmelig Kautschuk og Guttapercha. Af disse Plantestoffer have Mennesket draget liden eller ingen Nytte indtil de seneste Decennier; thi deres hensigtsmæssige Anvendelse forudsætte Nutidens udviklede Industri og Fabrikvæsen. Turde vi da ikke af den store tekniske Betydning, hvortil disse for saa kort Tid siden ringeagtede Plantestoffer nu have hævet sig, slutte, at Planterverdenen endnu gemmer Meget i sit Skjød, som kun venter paa et endnu høiere Stadium i Naturvidenskabernes praktiske Anvendelse for, at bringes Menneskene til Nytte?

## Om Landtungen mellem Vesterhavet og Liimfjorden fra Agger til Pælediget (Ringkjøbing Amt), dens Fortid og Nutid.

(Af Kammerraad Andersen i Agger.)

**H**ele denne Landtunge tilligemed en Strækning Klit mod Nord hører til Agger Sogn og udgjorde fordem dets Herlighed. Den er omtrent  $1\frac{1}{2}$  Miil lang, men kun 1—2000 Alen bred. Indtil for omtrent 200 Aar siden (1671) bestod den dels af Agerland, dels af herlige Enge langs Liimfjordens vestlige Bredder, begrændsede mod Vest af en smal Klitrække, der tjente til Beskyttelse for de indenfor liggende Byer med dertil hørende Ager og Eng mod Vesterhavets Indtrængen og ødelæggende Oversvømmelser.

Paa denne smalle Landstrimmel fandtes der engang otte Byer, som tilsammen udgjorde Agger Sogn, nemlig Nørre Aalum (den nordligste), Sønder Aalum, Vester Agger, Øster Agger (hvilke dog egentlig ikke ligge paa selve Landtungen, men Nord for den), Nabe, Bollum, Toft og Thybo Røn (den sydligste). Sognet skal paa hin Tid have havt 50 Tdr. Hartkorn og ikke mindre end 28 Plove. Men i den nærmeste Tid derefter blev det saaledes ødelagt af Sandflugt, at det efter gamle Beretninger allerede 1683 hverken havde Plov eller Harve og 1688 ikke kunde ansættes i Matrikel.

Uagtet hele Vestkysten af Jylland dengang leed og senere har lidt særdeles meget af Sandflugt, er der maaskee dog neppe noget Sogn, der har lidt mere end Agger, hvorom det blandt andet i en gammel Beretning hedder, at Husene bleve nedtyngede, Ind- og Udgangene tilspærrede og Jorden belagt med mange Alen tykt Sand.

Men det er ikke alene ved Sandflugt, at Agger er bleven ødelagt, ogsaa Oversvømmelser fra Vesterhavet have hyppigt hjemsøgt det, ligesom Bortskyllinger af Kysten altid have fundet Sted og røvet betydeligt fra Landet; hvad ikke saaledes kunde ødelægges ved Vindens Magt, har Vandet gjort Sit til at tilintetgjøre, forat Ødelæggelsen kunde blive fuldstændig. Ja Sagnet siger endog, at Fjendehaand skal have hjulpet til, idet der paastaaes, at Svenskerne i Aaret 1657 leirede sig ved Nabe, indtog Bøndernes Skanser, vadede over Liimfjorden, dræbte endeel Mennesker og ødelagde Skoven ved Aalum, hvoraf de borthuggede eller opbrændte den sidste Rest.

Man seer heraf, at der ogsaa engang har været Skov, hvilket desuden fremgaaer af et gammelt Dokument af 1530, hvori Kong Frederik den 1ste ved Forleningen af Vestervig Kloster forbinder Provst Svend Mogensen til ikke at forhugge Skovene til Upligt. Man fortæller ogsaa, at Tømmeret i den gamle Kirke ved Agger skal være taget af Aalum Skov, og i en fordums Tørvemose ved Aalum, som nu tildeels ligger under Havet og tildeels er dækket med 8—10 Fod Sand eller Klit, findes ogsaa endeel Træstammer og andre Levninger af Skov, f. Ex. Hasselnødder. Træstammerne bestaae meest af Eeg og Birk. Man seer endnu i Underlaget, som er en stenet blaaagtig Leer uden Indblanding af Kalk, Trærødderne udbrede sig, og finder undertiden, naar det i Forstranden lægges blot

af Havet, som bortskyller det overliggende Sand og Gruus, endeel afhuggede Træstod i deres oprindelige Stilling og Leie. Iblandt disse, som meest ere Ege, har jeg fundet en af 2 Fods Diameter, men i Almindelighed ere de mindre, fra Riiseges Tykkelse til 1 eller  $1\frac{1}{2}$  Fod.

Tørvlaget er af et Par Fods Mægtighed og benyttes af Aggerboerne til Brændsel, men Massen er ikke saa god som paa andre Steder af Kysten, hvor Skovtørv findes. Tørven kan kun graves i Forstranden, hvor dog først et tre til fire Fod tykt Lag Sand og Gruus maa bortføres, forinden den kan faaes.

Til alle Tider have Aggerboerne vistnok tildeels ernæret sig ved Fiskeri, men dette maatte især blive Tilfældet, efterhaanden som deres Jorder ødelagdes, og de ere ogsaa i denne Henseende særdeles begunstigede; thi ikke alene have de Havet som det store Forraadskammer, hvoraf de kunde vinde Rigdom og Velstand, naar de havde Indsigt til at benytte det paa rette Maade, men umiddelbart ved dem ligge endnu Fladesøen Nord og Liimfjorden Syd for dem. Fladesøen er en Ferskvandssø, som mod Øst begrændser den Deel af Agger Eiendom, som ligger Nord for Landtungen, og hvorpaa de ovenfor tre førstnævnte Byer ligge. Saaledes udgjør da hele Agger Sogn en smal Landstrimmel af 1000—3000 Alens Bredde, mod Vest begrændset af Havet og mod Øst af Fladesø og Liimfjorden, med Undtagelse af en lille Strækning mellem Søen og Fjorden lige for Øster Agger, hvor det er landfast mod Øst.

Liimfjordsfiskeriet har tidligere været af stor Vigtighed og udgjort mange Familiers eneste Erhvervskilde; men flere Gange have disse Familier lidt store Tab ved Vesterhavets Indbrud i Fjorden, idet det salte Vand dræbte

Fersk- og Brakvandsfiskene, der fandtes i stor Mængde i Fjorden; derved tilintetgjordes dette Fiskeri for lang Tid, ligesom Fiskeriet i det Hele blev forstyrret. Paa denne Maade lede vel Aggerboerne ogsaa noget Afbræk, men betydeligt har det dog ikke været, idet Fiskeriet i Fjorden aldrig har været af nogen Betydning for dem eller været betragtet som Hovederhverv.

Paa Grund af Fjordfiskeriets store Vigtighed for Beboerne længere nede langs med Fjorden, have vi adskillige ældre Optegnelser om Havets Indtrængen fra Vesten, uden hvilke vi aldeles ingen Kundskab vilde have havt om den Medvirkning, det har havt i saa aldeles at omdanne Landtungen til det, den nu er.

Efter disse almindelige Bemærkninger om Landtungens tidligste Beskaffenhed og Tilstand vil jeg gaae over til at skildre de Forandringer, den efterhaanden har undergaaet, og de Naturbegebenheder, hvorved dette er bevirket.

Den tidligste bekjendte Oversvømmelse skriver sig fra det 11te Aarhundrede, men hvad Virkning den havde paa Landtungen, er aldeles ubekjendt; Sagnet fortæller kun, at der paa den Tid var en Kanal, som forbandt Liimfjorden med Vesterhavet. Dog skal denne Kanal ikke have gaaet igjennem den Deel af Landtungen, som her beskrives, men igjennem dens Fortsættelse mod Syd, der hører under Harboøre Sogn. Det skal nemlig have været ved Ferring Sø, der nu ligger ganske tæt ved Havet, at Gjennembrudet er skeet og derfra fortsat igjennem det Aaløb til Liimfjorden, som nu forbinder denne med Søen. Det er denne Landtunge, som tidligere kaldtes Haralds Eid,

og det var sandsynligviis igjennem denne Kanal, at Kong Harald Haardraade fra Norge gik med sin Flaade, da den var indespærret i Liimfjorden af Svend Estridsens. Saxo beretter ogsaa om en Kanal paa den Tid, og Peder Syv siger, at Knud den Helliges Flaade laae i den vestlige Side af Liimfjorden. Muligen har der paa den Tid været en Havn, hvor Skibe fra Havet kunde tye til, og den vilde da rimeligst have været ved Harboøre, som man ogsaa mener skulde have sit Navn af det engelske Harbor eller Harbour (en Havn). Senere skal man have lukket Kanalen, hvad enten det saa er skeet af Frygt for Fjender eller for Havet, og Lukningen skal være bevirket ved nedsænkede Skibe.

Efter en Beretning fra det 17de Aarhundrede skal Fiskeriet til Vestervig Kloster have indbragt to tusinde Rigsdaler aarligt, men er nu 1769, siger »Danske Atlas« af Pontoppidan, derimod intet at ligne, og Fangsten har i mange Aar kun været maadelig. Dette tilskrives Havets Overskylling over Landtungen, hvorved Liimfjordens Vand bliver salt og dræber Fiskene. Det samme beretter Arent Berntsen, og han fortæller, at der ved et Indbrud i Liimfjorden blev dræbt saamange Ferskvandsfisk, som laae opdrevne paa Fjordbredderne, at de ikke kunde bortføres paa nogle hundrede Vogne. Dette Gjennembrud er dog ikke det samme, som Pontoppidan omtaler, men formentlig et fra 1624, som omtrent har været ligefor Harboøre, men som, uagtet det var temmelig betydeligt, dog snart lukkede sig, uden at Regeringen behøvede at gjøre noget dertil, hvilket iøvrigt var paatænkt. Derimod maa det Gjennembrud, som Pontoppidan omtaler, have været langt senere, eller ogsaa flere have fulgt efter hinanden, hvilket iøvrigt ofte har fundet Sted, uden at noget

videre er bekendt om dem eller nogen Foranstaltning truffet til deres Lukning.

Muligen er det Gjennembrud, som Pontoppidan omtaler, skeet kort før Svenskernes Overfald ved Nabe, da det derom hedder, at de gik over Liimfjorden, hvilket de ikke havde havt Behov, naar Skandserne vare indtagne, og intet Gjennembrud havde været. Sagnet taler iøvrigt ogsaa om et saadant paa den Tid og tilføier, at de Svenske vadede derover i Havmundingen. Imidlertid gjør dog et ældre Dokument dette usandsynligt, da det der hedder, at Fiskerirettigheden i Gaardhus Mølleaa (Udløbet af Fladesøen til Liimfjorden) blev af Kong Frederik den Tredie 1663 solgt til Vestervig Kloster for 5000 Rd. Havde Fjorden paa den Tid staaet i Forbindelse med Havet, vilde man sandsynligviis ikke have givet saa stor en Sum for Fiskeriet; thi vel er Aalefiskeriet fra Fladesø ikke ubetydeligt, men Ferskvandsfiskeriet fra Fjorden er ogsaa af stor Vigtighed, og det bliver ved en saadan Forbindelse tilintetgjort. Det er derfor mere sandsynligt, at Kanalen paa Svenskernes Tid kun har været en ubetydelig Rende, som kort efter er lukket, og at der senere er dannet en ny Kanal, som er den Pontoppidan omtaler.

Iøvrigt har Landtungen vistnok saavel før den Tid som senere været udsat for idelige Gjennembrud og Oversvømmelser, men Beretninger derom haves ikke og om Landtungen Beskaffenhed ligesaalidt. Kun veed man, at der langs med dens Vestside, parallel med Havet, laae en smal og lav Klitrække, som beskyttede de bagved liggende Enge og Byer; men da den blev daarligt behandlet som Følge af, at Klitbestyrelsen hverken havde Begreb om Klitvæsenet i Almindelighed eller om Klittens Behandling i Særdeleshed, og Overbestyrelsen, som var Amtet underlagt,

naturligviis havde om muligt endnu mindre Kjendskab dertil, saa blev den ikke sat istand til at modstaae de høiere Stormfloder, men gjennebrødes snart paa et Sted, snart paa et andet. Dog holdt den sig indtil Februar-Floden 1825 saavidt, at den kunde beskytte mod sædvanligt Høivande, saa at Landveien mellem Thisted og Ringkjøbing igjennem Agger — som dengang blev meget befærdet, da ikke alene alle de Stude, som kom nordfra og skulde til Husum, men ogsaa meget Handelsgoeds og anden Færdsel gik den Vei — var nogenlunde betrygget og indtil da kunde benyttes, hvilket den ogsaa blev.

Men ved denne store Stormflod, om hvis Høide man aldeles ingen Beretning har, bleve Klitterne særdeles meget medtagne og en Kanal igjennem Landtungen dannet, som hindrede Passagen ad den Vei. Den var i de første Par Aar dog kun af ringe Udstrækning, og man kunde endog i godt Veir passere over den i Havmundingen; men efterhaanden udvidede og fordybede den sig mere og mere, skjøndt langsomt, saa at den i 1834 tilnød blev seilbar, da det første Skib passerede igjennem den. Skjøndt Seiladsen de første Aaringer var vanskelig, for-doblede dog Gjennemseilingerne sig aarligt, indtil de for endeel Aar tilbage naaede op til omtrent tusinde om Aar. Siden tiltog Seiladsen ikke i samme Forhold, men for-øgedes dog aarligt og udgjør nu omtrent 14 — 1500 Gjennemseilinger om Aaret.

Den Kanal, som dannedes 1825 ved en Stormflod, som udbredte Skræk og Elendighed paa mange Steder, medens den hos os følte mindre, er saaledes den samme, som endnu eksisterer, og som man nu saa nødtigt vilde af med, medens man dengang kun ønskede dens Undergang hvert Øieblik. Den er beliggende omtrent midt imellem

Agger og Thybo Røn, men har siden dens Oprindelse ofte forandret sit Løb indad mod Fjorden, medens den imod Havet har holdt sig mere konstant, skjøndt Seildybet ogsaa her hyppigt forandres. Dens Brede varierer meget; i 1841 var den 800 Alen, i 1849 henimod 1400 Alen, nu er den igjen kun omtrent 1000 Alen. Skjøndt den nu har holdt sig i 30 Aar, er der dog mere end Sandsynlighed for, at den om kortere eller længere Tid igjen lukker sig. Man beklager meget denne Udsigt, dog vilde dette Tilfælde blive mindre føleligt og maaskee ganske opveies, naar der over Løgstørs Grunde blev gravet en tilstrækkelig dyb Kanal, saa at større Skibe kunde passere derigjennem og ud ved Hals; thi medens Seiladsen ved Agger Kanal altid er meget usikker og ofte bliver hemmet ved stormfuldt Veier, stærk Strømning o.s.v., saa vilde den anden Vei altid være sikker; igjennem Agger Kanalen kan der kun passere Skibe af meget ringe Dybgaende, som derfor ikke ere saa vel skikkede til at gaae til Søes; den anden Vei vilde derimod større Skibe, af større Dybgaende og derfor bedre Søskibe, kunne passere, og dette i Forbindelse med deres større Drægtighed og regelmæssigere Fart, vilde for en stor Deel eller maaskee ganske opveie Savnet af den nærmere Vei gjennem Agger Kanal. Naar Landtungen ved en ny Klitrække blev sikkret mod Overskyllinger og Fjorden mod Oversvømmelser, vilde sandsynligviis det fordums store og vigtige Sildefiskeri igjen indtræde, idet Vandvexlen blev mindre stærk og Fjordbunden efterhaanden blev mere bevoxet, ligesom ogsaa Ferskvandsfiskeriet da sikkert igjen vilde blive af Vigtighed. Men uagtet disse og flere andre store Fordele og uagtet Muligheden af en ny Dæmnings eller Klitrækkes Dannelselse i det Tilfælde at Kanalen lukkes, vil dette Arbeide dog være forbundet

med den store Ulempe, at en saadan Klitrække kun kan staae i forholdsviis kort Tid paa Grund af Landtungen stærke Bortskylling, hvorved den nødvendigviis med Tiden maa blive undergravet.

Paa samme Tid som denne saakaldte store Kanal dannedes, dannede der sig et Par mindre, men de vare uden Betydning og lukkedes snart igjen.

Efterat man nu i 14 Aar var fri for Stormfloder, indtraf der atter en i Januar 1839. Hvad den forrige havde skaanet af den lille Klitrække, blev nu aldeles raseret, og Landtungen selv blev betydeligt affladet paa en Strækning af omtrent 1 Miil, saa at der kun blev nogle gjennembrudte Stumper af Klitrækken tilbage nærmest Agger og Røn, medens den mellemliggende Strækning udgjorde en aldeles nøgen Grus-Flade, bedækket af et Lag smaa Rullestene (Strandstene), som fra Havet var styrtet over den og havde udbredt sig fra Havstokken ned mod Fjorden, saaledes at de største Stene laae opad mod Havstokken, de mindste forneden ved Fjorden. Der var ikke en Plante, ikke et Græsstraa paa denne nøgne Flade, som for Øiet kun frembød en eensformig udstrakt Ørken af et trist og melankolsk Udseende og var saa lav, at den ved ethvert ubetydeligt Høivande overskylledes, hvorved der dannedes mange Qvægsandshuller, som gjorde den usikker at befare.

Qvægsand eller Qviksand kaldes saadanne Steder i Sandbund, som ere stærkt gjennemtrængte med Vand og saa bløde, at man synker i, naar man kommer paa dem. Overfladen ligner den faste Bund, saa at man kun ved Øvelse kan skjelne den derfra og det ikke engang altid, men Undergrunden er fuld af Vand, som strax vælder op og udbreder sig paa Overfladen, naar et saadant Sted betrædes, men strax synker igjen, naar man træder

tilbage. Qvægsandet er nemlig endeel elastisk paa Grund af Vandets Elasticitet og den Luft, som det indeholder. Det dannes, naar der f. Ex. ved Overskyllinger af Havet bliver et Hul i Landtungen, som fyldes med Vand og tillige pludseligt eller dog hurtigt opfyldes med Sand, enten ved Sandflugt eller paa anden Maade, f. Ex. af Havet; de enkelte Sandkorn faae da ikke Tid til at ordne sig og synke tilbunds, men blive liggende opslemmede i Vandet, hvormed de danne en tynd vellingagtig eller tyk grødagtig Masse, som bedækkes af et nogle Tommer tykt Lag Sand, der ved Haarrørskraften holdes fugtigt af Vandet forneden og leirer sig fast, fordi der ikke er Vand nok til at holde det svævende, men netop saa meget som behøves for at holde det sammen. Ved den hurtige Nedstyrtning føres en større Mængde Luft med, som ikke faaer Tid til at undvige, og som senere ikke kan undvige, eller ialtfald kun langsomt, igjennem det fastere Lag, som lægger sig derover. Hertil kommer endnu et Vandtryk fra nedden, som deels hindrer Overvandet i at synke, deels trykker det op mod Overfladen. Paa denne Maade danner det forresten tunge Sand et Hængedynd, som undertiden kun har en ringe Dybde af 1 eller 2 Fod, men ogsaa kan have en større Dybde og da bliver farligt at passere.

Man har flere Exempler paa, at Heste og Vogne ere sunkne saa dybt i, at de kun med Møie kunde reddes, og man skal ogsaa have Exempel paa, at de ere sunkne heelt under. Kommer man i et saadant Hul, gjør man kløgest i at blive staaende ganske stille eller bedre at lægge sig ned, for at frembyde en større Overflade til Modstand, hvis man er kommen saa dybt i, at man ikke

kan løbe; thi kan man det, bør man skynde sig med at komme tilbage, da man ellers kun synker dybere. Men kan man ikke løbe og er sunken i over Knæerne, vilde man kun arbeide sig dybere ned ved at forsøge paa at flytte Benene; thi idet man trækker det ene Been op, kan man ikke undgaae at bøie det, og Knæets Overflade vil derved trykke imod det Sand, som ligger derover; ved den Modstand, som det derved lider, eller ved det Tryk, man derved maa anvende opad for at gjennembryde det overliggende Sandlag, trykkes det andet Been dybere i, og saaledes kommer man for hvert Skridt man tager dybere og dybere ned, indtil man omsider bliver siddende. Derimod kan man bedre slippe derfra ved at krybe paa alle Fire.

Den sidstnævnte Stormflod dannede tillige den saakaldte lille Kanal, der var beliggende omtrent  $\frac{1}{4}$  Miil Nord for den store og havde en Brede af omtrent 300 Alen. Den gik hvert Aar mod Syd og havde efter nogle Aars Forløb, da den igjen lukkede sig, gaaet hele sin Brede eller 300 Alen sydefter, saa at den nordre Bred endte der, hvor den søndre oprindelig var. Denne Tendents til at gaae imod Syd, som ogsaa den store synes at have, og som ligeledes viser sig ved Mundingen af Floder og Kanaler paa andre Steder af Kysten, f. Ex. ved Ringkjøbing Fjord, hvor Udløbet er rykket meget betydeligt mod Syd, kan kun tilskrives Havets Strømning. Her ved Kysten gaaer nemlig Flodstrømmen mod Nord, Ebbestrømmen mod Syd. Naar Vandet fra Havet løber ind i Kanalen i Flodtiden, kommer det fra Syd, og det løb saaledes langs med den Ø, der var dannet mellem begge Kanaler, hvorved det trængte mindre haardt ind imod Nordsiden end mod Sydsiden; naar det i Ebbetiden løb ud igjen, gik det mod Syd

og fulgte saaledes stærkere Sydbredden, især i Mundingen, end Nordbredden, altsaa ogsaa her paa den sydlige Breds Bekostning. Ved Kanalers Dannelselse afrundes altid Mundingerne til begge Sider, og da Øen var smal, gik Afrundingen fra begge Kanaler, der især var betydelig fra den store, sammen, hvorved Øen blev afskaaren mere mod Vest end Landet Nord for, hvilket derfor skjød sig længere ud end hin. Deels som Følge heraf, deels som Følge af, at Strømmen fra Kanalen mødte Modstand af Bølgerne i Havet, hvorved der opstod en Stilstand i Vandet paa dette Sted, som tillod det opslemmede Sand at bundfælde sig, dannedes der fra Nordsiden en Revle i Kanalmundingen, som efterhaanden strakte sig længere mod Syd, indtil den endelig rakte heelt frem foran Øens Nordende og hindrede Strømløbet over hele Kanalen, undtagen i Sydsiden, indtil den ganske lukkedes. Paa denne Maade forklares dens betydelige Fremrykken.

I Liimfjorden laae en liden Klitholm, som skjøndt den vel egentlig ikke udgjorde en Deel af Landtungen, dog heller ikke var ganske uden Forbindelse med den, idet man før Kanalbrudet af 1825 undertiden ved lavt Vande kunde gaae ud til den fra Landtungen. Denne lille Klit, kaldet Flegbusken, laae omtrent lige i Gabet af Kanalen, hvor denne nu udmunder i Fjorden, eller var idetmindste Nabo til den, idet den maaskee laae paa Kanalens nordre Bred. Men dette Naboskab geraadede den lille venlige Ø med sine fredelige Beboere kun til liden Baade, thi jevnlige slugte dens gridske Nabo en Stump af den, og neppe var denne passeret igjennem dens graadige Svælg, før den med lige Begjærighed saae efter en ny Stump. Paa denne Maade blev dens Omfang mindre

og mindre, og da jeg besøgte den i Aaret 1845, var den kun  $\frac{1}{2}$  Td. Land stor; Aaret efter forsvandt den i Naboens umættelige Bug. Denne Ø havde tidligere tjent til Høslet og til at græsse Kreaturer paa, men mod Slutningen af dens Dage tjente den kun Terner til Opholdssted og leverede endeel Æg til nogle Folk, som havde forpagtet den for disses Skyld.

Da jeg var der, fandtes den bevoxet med Sandsvingel (*Festuca arenaria*), Qvikhvede (*Agropyrum repens*), Strand Hvede (*Agropyrum littoreum*), som hver for sig bedækkede en liden Flade; desuden fandt jeg almindelig Rør, alm. Røllike, tykbladet Strandarve (*Cakile maritima*) og Gaase Potentil (*Potentilla anserina*). Alle disse Planter stode meget frodigt. Paa Øen opholdt sig en stor Mængde kentiske Terner (*Sterna cantiaca*), som aarligt afgave en betydelig Deel Æg; selv da den indskrænkede sig til  $\frac{1}{2}$  Td. Land, leverede den hver 3die Dag fra sidst i Mai til omtrent St. Hans Dag 30 Snese, men de laae ogsaa saa tætte, at man skulde gaae med Forsigtighed for ikke at træde paa dem.

---

Efter at have skildret Landtungenes Omdannelse ved Stormfloder og Sandflugt gaae vi over til at omtale de Forandringer, den har undergaaet ved Bortskyllinger.

Saa vel af Sagn som af alle gamle Beretninger erfarer man, at Havet, saa langt tilbage som man endnu har Kundskab derom, har bortskyllet betydeligt af Kysten ved Agger, men hvormeget, har man ligesaa lidt nogen Kundskab om, som om Stormflodernes Høide. Ikke engang den sidste Stormflods Høide af 1839 kjender man,

men efter hvad jeg har kunnet skjønne, har Havet dengang naaet en Høide af omtrent 6 Fod over dets daglige Stand.

Efter mine Iagttagelser i en temmelig lang Række af Aar bortskyller Havet i Gjennemsnit aarligt omtrent 10 Alen. Enkelte Aar kan det paa sine Steder bortskylle over et halvt Hundrede Alen, medens det til andre Tider kan lægge ligesaameget til, men det er Forandringer, som man i Almindelighed ikke kan tage videre Hensyn til. Om Kysten ogsaa paa andre Steder lider af saadan Bortskjæring, er mig ubekjendt. Mod Syd skal dette ikke være Tilfældet længere end til Bovbjerg, mod Nord har jeg kun iagttaget det indtil omtrent  $\frac{1}{2}$  Miil Nord for Agger, da den saa ganske ophører indtil 1 Miil nordligere, men længer mod Nord gaae mine Iagttagelser ikke, og hvorledes det forholder sig paa den øvrige Deel af Kysten indtil Skagen, er mig ubekjendt.

Det er sandsynligt, at en saadan Bortskjæring ikke har fundet Sted til alle Tider, men at den først har taget sin Begyndelse ved den engelske Kanals Dannelselse; men vist er det, at Agger har lidt overordentlig meget derved, og antager man, uden just at gaae tilbage til den Tid, da man mener at den engelske Kanal er bleven til, at den ogsaa tidligere har fundet Sted i samme Forhold som nu, skjøndt der er mere Sandsynlighed for, at den har været større, saa vilde der i de sidste 1000 Aar være bortskyllet en Strimmel Land af 10,000 Alens Brede. Da nu Agger Sogn er omtrent 2 Mile langt, vilde det altsaa i den Tid være formindsket med 240,000,000  $\square$  Alen  $\circ$ : omtrent 17,000 Tdr. Land eller over  $1\frac{1}{2}$   $\square$  Mile. I det sidste Aarhundrede er der altsaa alene bortskyllet 1700 Tdr. Land, og det er derfor ingen Urimelighed, at

der endnu for et Par hundrede Aar siden har hørt 50 Tdr. Hartkorn og 28 Plove til dette Sogn, uagtet naturligviis en stor Deel af Arealet var Forstrand og Klit. Efter samme Beregning bortskylles der hvert Aarti 170 Tdr. Land eller 17 Tdr. Land aarligt, og det finder virkelig Sted for Øieblikket.

Denne frygtelige Bortskylling har ogsaa tvunget Befolkningen deels af hele Byer, deels af enkelte Huse til efterhaanden enten ganske at fortrække eller at flytte deres Boliger længere tilbage. Den Plet, som før tjente Menneskene til Grundvold for deres Boliger, ligger nu fjernt fra Land og befares af de største Skibe; det Sted, hvor de før trygt udhvilede deres trætte Lemmer efter Dagens Arbeide og Besværligheder paa det vilde Hav, er nu selv en Deel af det samme Hav og tjener de Dyr til Opholdssted, hvoraf deres Efterkommere faae deres Næring. Der, hvor den ene Generation fandt sin Vugge og sin naturlige Død høit over Havets Bølger, der finder en anden Generation sin Død dybt under Havets Overflade.

Den første By, som blev et Bytte for Havets Gridskhed, eller hvis Beboere maatte fortrække for ikke at falde i dets glubende Svælg, var Bollum. Den laae lidt norden for Agger Kanal, men naar den ophørte at existere, er aldeles ubekjendt; man veed kun af Sagnet, at den engang har været der.

Den anden By, der fulgte efter, var Nabe, som laae omtrent  $\frac{1}{4}$  Miil Syd for Øster Agger. Den stod indtil 1775, og man har senere fundet Spor af dens Brønde i Havstokken, men det er alt mange Aar tilbage. Efter Stormfloden i 1825, da Kysten, som ved ethvert Høivande, leed meget, og Klitten, der tjente til Beskyttelse for Byerne, tildeels bortskylledes, flyttedes Toft By, der laae omtrent

midt imellem Thybo Røn og Agger Kanal. Da der ikke var Byggeplads for Beboerne i deres eget Sogn, nedsatte de sig paa Thyholm. Deres Kirke maatte Aggerboerne flytte i 1838, men allerede nogle faae Aar forud var den saa nær Havet, at man ikke godt turde besøge den, skjøndt den sidste Rest dog ikke forsvandt før i 1839, og endnu et Aarstid eller to efter saae man Ligkisterne og de Dødes Hjerneskaller og Been fra Kirkegaarden stikke frem af den høie Bakke, hvori de hvilede. Det var en underlig Følelse der greb En, naar man om Aftenen i Skumringen gik paa Stranden under den høie Bakke, med det buldrende aldrig rolige Hav paa sin ene Side og disse hvide Been over sit Hoved stikkende frem af Bakken paa sin anden Side, hvor de engang bleve henlagte for at finde, som man siger, deres sidste Hvile, men hvorfra de endnu maatte gjøre en Vandring til det Element, hvoraf mange af dem maaskee vare opfiskede som et Bytte for dets Graadighed, og for hvis Rovbegjærlighed de nu igjen skulle gives til Priis for aldrig mere at finde den Hvile, de i deres stille Leie havde søgt. Iøvrigt fortæller Sagnet, at den nysomtalte saakaldte gamle Agger Kirke allerede engang tidligere er flyttet, og efter hvad ovenfor er anført om Havets Bortskyllinger, er det ikke usandsynligt. Muligen kan Flytningen ogsaa være foranlediget ved Sandflugt i en langt tidligere Periode, ligesom man har Exempel paa, at flere andre Kirker ere flyttede af den Grund i en langt senere Tid, f. Ex. Tolbøl eller Lodberg Kirke.

Af de andre Byer ere nogle af Thybo Røns Beboere flyttede til Thyholm, og i Vester Agger og begge Aalum Byer ere mange Huse flyttede længere tilbage, hvilket endnu jevnlig skeer.

Grunden til, at Agger lider saameget ved Bortskylling, ligger ikke i Søgangen, thi den er ligesaa stærk paa andre Steder af Kysten som der, heller ikke i Bundens Beskaffenhed, thi den er ogsaa eens; men maa alene søges i Flodstrømmens Retning, som kommer fra den engelske Kanal og ved Agger støder stærkere an mod Kysten end paa den øvrige Kyststrækning. Det er derfor ogsaa fornemmeligt med Sydvest Storm, at Kysten lider saa stærkt, medens den i Reglen med Nordvest Vind, da Strømmen bliver nordlig og altsaa søger fra Landet, ikke alene ikke lider, men ofte tilsættes og forhøies betydeligt.

Vi have nu faaet et Billede af Landtungen Overflade og af de Forandringer, den har undergaaet; det kunde maa-skee ogsaa have Interesse at blive lidt nøiere bekendt med dens øvrige Beskaffenhed.

Ved Fjorden nordenfor Røn bestaaer den øverst af et 1 Fod mægtigt Sandlag; derunder findes et 4 Tommer mægtigt Lag af sandet Blaaleerkleg, derunder et 1-2 Tommer tykt Sandlag, under dette et 1½ Fod mægtigt Kleglag, det vil sige en kalkholdig Blaaleer, isprængt med Muslingskaller og Bændeltang og undertiden et enkelt Stykke Rav. Under dette findes kun Sand. Overfladen er bevoxet med Græs og udgjør endeel af Rønboernes Eng. Muslingelaget benyttes til at kline med og til raae Mursteen. Det ligger omtrent 1 Fod under Fjordens daglige Vandstand, men dets Udstrækning kjendes ikke, kun veed man, at det strækker sig imod Vest ind under Landtungen til Havet, hvor det undertiden sees i Havstokken. Man har ogsaa engang tidligere fundet det ved Langer mod Syd, men finder det nu ikke mere; formodentlig er det dækket dybere med

Sand. I den øvrige Deel af Landtungen findes hverken dette eller noget andet Leerlag indtil en Dybde af 18—20 Fod; den bestaaer kun af et eensformigt Gruslag, med Undtagelse af Overfladen paa den høiere Deel, der indtil en Dybde af 4—6 Fod bestaaer afvekslende af gamle forraadnede Græssværlag og Sand eller Grus. Saadanne Lag findes overalt, men ikke ligemange; paa sine Steder finder man indtil 4 Lag, der hidrøre fra, at deels Sandflugt, deels Oversvømmelser have dækket den fordums Eng. Ved at henligge uforstyrret i nogen Tid har der atter dannet sig en Grønsvær, der senere ogsaa er overføget eller oversvømmet og saaledes fremdeles. Det samme vil blive Tilfældet med den nuværende Overflade paa den lavere Deel imod Fjorden, naar den engang bliver bevoxet, da sikkert den samme Skjebne vil ramme den. I Havstokken blottes undertiden Græssværlagene meget tydeligt, og man seer da det nederste Lag undertiden ligge lige med Havfladen eller endog 1 Fod derunder.

Siden 1839 har man forsøgt at anlægge Dæmninger paa Landtungen for at beskytte Liimfjordens Kyster mod Oversvømmelser. Skjøndt et saadant Foretagende har mange Vanskeligheder at kæmpe imod, kan det dog lykkes, som Erfaring har lært, og naar Kysten ikke bortskylledes, vilde man være istand til at danne en ny Klitrække, som vilde være fuldkommen betryggende; men ved den stærke Bortskylling undergraves om sider Dæmningen, og paa denne Maade ere allerede et Par Rækker blevne et Bytte for Havet, der ogsaa stærkt truer de tilbagestaaende.

I en af Dæmningsgravene (c: Grave, som ere dannede ved deraf at tage Materiale til Dæmningerne) lidt Syd for Agger viste sig et meget interessant og mærkeligt Forhold.

Kort efter dens Gravning udviklede der sig nemlig i den en stærk Plantevæxt, hvormed den ganske blev dækket, og som især bestod af Potomageton (Vandax) og Chara Arter, Siv og Rør. Jordbunden, som her ligger omtrent 6 Fod over Havet, bestaaer øverst af 9—12 Tommer løs Grønsvær af Graaris-Piil, Græs og andre Urter, hvorunder ligger et 2 Fod mægtigt Lag Sand, derunder et noget mudret 4 Tommer tykt Lag Sand, sparsomt gjennemflettet af forraadnede Plantedele og Rødder, og under dette et 2—3 Tommer tykt Lag tørvagtig Svær, bestaaende af Vandax og Chara Arter samt Rør; derpaa kommer et 2 Tommer tykt Lag Sand, hvorunder ligger et 1—2 Tommer tykt Lag sandblandet Svær, som dog ikke alletider er lige kjendeligt og maaskee deelviis mangler; herunder findes kun Sand.

Hvorfra ere nu disse Planter komne? De findes med Undtagelse af Rørene ikke der omkring. Fladesøen er det nærmeste Sted, hvor de findes, og den ligger 1—2000 Alen derfra uden at staae i nogensomhelst Forbindelse dermed. Der ligger desuden Klitter imellem den og Graven, og den ligger Nordost derfor. Vinden blæser sjelden fra den Kant og vilde neppe kunne føre Frø med sig af de nævnte Plantearter, der tilmed kom frem i altfor stor Mængde til at være fremkomne af et tilfældigt henkastet Frø. Gaaden kan kun løses derved, at Fladesøen tidligere har havt sit Udløb igjennem Agger, idet den fra sit sydvestlige Hjørne eller lidt østligere er gaet i en Bue mod Vest henimod Klitten, lidt Syd for Øster Agger, og derfra har fortsat sit Løb i sydøstlig Retning og udmundet i den lille Vig af Liimfjorden, som kaldes Skiver og er beliggende Syd for Øster Agger i det nordvestlige Hjørne af Fjorden, hvortil der endnu løber en lille Bæk, som optager og bortfører det overflødige Vand fra den Byen nærmest-

liggende Jord mod Syd. Muligen har Udløbet ogsaa paa det nævnte Sted dannet en liden Udvidelse som en Mosestrækning. Herfra maae hine Planter forskrive sig. Søen med sit Udløb og mulige Udvidelse har ligesom nu været bevoxet dermed; Planterne have kastet Frø, men dette saavelsom de selv ere blevne overføgne med Sand og Udløbet maaske ganske eller tildeels stoppet. Det lille tørvagtige Sværlag, som jeg kalder det, med sine Vandax og Chara Arter blev derved tilintetgjort af det overliggende mudrede 4 Tommer tykke Sandlag. Hverken disses Frøe eller Rødder kunde gjennemboere det, derimod vare Rørrødderne stærke nok til at bryde igjennem og fortsætte deres Væxt i den nye Bund; men ogsaa disse bleve dog senere dækkede og tilintetgjorte ved nye Lag af Sand, der tillige udslettede ethvert Spor af Aaløbet.

Som Følge af denne tidligere Plantevæxt og dens successive Overleiring, finder man nu kun Rør og Siv spire frem i Graven der, hvor man kun er naaet ned til det mudrede Lag, men Vandax og Chara, hvor ogsaa dette Lag er gjennemgravet og man er naaet ned til det tørvagtige Sværlag. Fra Rødderne af den fordums Plantevæxt kan den nuværende naturligviis ikke komme, da de forlængst ere forraadnede, men det afkastede Frø har, udelukket fra Luften, kunnet vedligeholde sin Spireevne, og herfra er det at Gravene nu fyldes med Planter.

Det var interessant at vide, hvorlænge Frøet saaledes har ligget og opbevaret sin Evne til at spire, men herom kan man ingen Kundskab faae; kun veed man af Sagnet, at Fladesø engang har havt sit Udløb igjennem Agger, hvilket ogsaa synes at bekræftes af Stedforholdene og af det ovenfor omtalte gamle Dokument, ifølge hvilket Fiskeri-

rettigheden i Gaardhus Mølleaa blev solgt 1663, til hvilken Tid Fladesøens Udløb altsaa maa have været der; det er følgelig maaskee henimod 200 Aar, at Frøene have bevaret deres Spireevne.

Paa Overfladen af Landtungen langs Fjordsiden afsætter der sig undertiden et tyndt Sliklag, som efter at være tørt danner en meget tynd Skorpe, der bruser stærkt med Syre og altsaa indeholder kulsuur Kalk, men hvis Hovedbestanddeel er Leer med en Ubetydelighed af organisk Stof. Det vilde Tid efter anden meget bidrage til at fremme Plantevæksten, naar ikke begge ved stormfuldt Høivande bleve forstyrrede af Havet. Forresten dannes Overfladen, især mod Havet, af Gruus, Steen, hvoraf Størstedelen er Flint, Qvartssand og undertiden Titan-Jern-Sand; tillige opkaster Havet hyppigt Brudstykker af en Sandsteen, som deels er finere, deels grovere og deels næsten udelukkende sammenkittet af Smaasteen. Bindemiddelet er Kalk, og man finder hyppigt Skaller af Hjertemuslingen (*Cardium edule*), den almindelige Musling og Strandsneglen (*Littorina littorea*) indkittede deri.

Skjøndt der efter Stormfloden af 1839 ikke var Spor af Plantevæxt paa den stærkt oversvømmede Deel af Landtungen, og skjøndt den ofte forstyrres ved Fjordens Forbindelse med Havet, har den dog begyndt at vise sig igjen og vilde snart, naar denne Forbindelse ophørte, dække hele Overfladen. Den Plante, som først indfinder sig paa de lavere Dele, er Salturt (*Salicornia herbacea*), men foruden denne forekommer her paa den øvrige Deel ogsaa Melde, Fioringræs, Sødgræs (*Glyceria distans*), Klittag, Sodaurt (*Salsola Kali*), Sand Star (*Carex arenaria*), Graaris Piil (*Salix arenaria*), Strandarve

(*Halianthus peploides*), Gaase Potentil (*Potentilla anserina*) og almindelig Padderokke (*Eqvisetum arvense*). Paa den bevoxede Deel af Landtungen, som ikke har været oversvømmet i 1839, forekomme endnu mange andre. Det er mærkeligt, hvilken Længde Tagrøret (*Phragmites communis*) kan opnaae paa fugtige Steder. Jordbunden er for ufrugtbar til at frembringe en kraftfuld opret Væxt, ogsaa mangler der Vand hertil, men istedetfor at gaae i Veiret løbe Rørene langs henad Overfladen og kunne paa denne Maade opnaae en Længde af 10—13 Alen og derover. Fra Leddene skyde de ofte smaae Rødder ned i Sandet og opsende hist og her smaae Straa af et Par Fods Høide. Paa Dæmningerne og de smaae tilbageblevne Klitbakker findes foruden nogle af de nævnte Planter desuden Marehalm af en særdeles kraftfuld Væxt. Man kan finde Blade af  $\frac{1}{2}$  Tommes Brede, Straa af indtil 3 Alens Høide og Ax af indtil 12—13 Tommers Længde. Endvidere Strandsennep (*Cakile maritima*), som kan udbrede sig rosetformigt indtil 2 Fods Diameter, Strand Mandstro (*Eryngium maritimum*), Sand Svingel (*Festuca arenaria*), blodrød Storkenæb (*Geranium sanguineum*), almindelig Kongepen (*Hypochæris radicata*), haarig Høgeurt (*Hieracium pilosella*), smalbladet Høgeurt (*Hieracium umbellatum*), Blaa Munke (*Jasione montana*), nøgenstænglet Flipkrave (*Teesdalia nudicaulis*), almindelig Kjellingetand (*Lotus corniculatus*), Strand Ært (*Lathyrus maritimus*), bitter Steenurt (*Sedum acre*), sivbladet Qvikgræs (*Agropyrum junceum*), Hare Kløver (*Trifolium arvense*), Stedmodersblomst (*Viola tricolor*), graa Sandskjæg (*Corynephorus canescens*), gul Rundbælle (*Anthyllis vulneraria*), gul Snerre (*Galium verum*), hørbladet Torskemund (*Linaria vulgaris*),

almindelig Røllike (*Achillea millefolium*) og rundbladet Klokke (*Campanula rotundifolia*).

Ligesom Plantevæksten er sparsom, saaledes ere ogsaa de Dyr, som opholde sig paa Landtungen, kun faae og det endog af Sø- og Sumpfugle, uagtet den er omgivet af Vand næsten paa alle Kanter. Af Pattedyr opholdt der sig for nogle Aar tilbage en Ræv, men den blev snart fordreven og har senere ikke indfundet sig; derimod har der været en stor Mængde Harer, men ogsaa de ere tagne betydeligt af; forresten veed jeg ikke, at der opholde sig andre Pattedyr end Mus, som findes overalt i Klitten. Af Fugle ere den lille Præstekrave (*Charadrius hiaticula*), af Aggerboerne kaldet Strandsker eller Toller, den kentske Terne (*Sterna cantiaca*), der dog siden Flegbuskens Forsynden mere trækker over Landtungen end opholder sig paa den, den nordiske Terne (*St. arctica*), og den lille Terne (*St. minuta*) de almindeligste. Desuden finder man forskjellige Maa-ger, Brøkfuglen (*Charadrius pluvialis*), Strandskaden (*Hæmatopus ostralegus*), Regnspøven (*Numenius arcuatus*), Skovsnæppen (*Scolopax rusticola*, sjelden og kun en enkelt), den almindelige Ryle (*Tringa alpina*), Rødbeen (*Totanus Calidris*), af Aggerboerne kaldet Blie, Klyden (Skomagerys, *Recurvirostra Arvocetta*) og Kragen (*Corvus Cornix*) (sjelden og kun om Vinteren. Det paa- staaes, at om Foraaret reise Kragerne til Norge for at yngle, og at Skibe i øndt Veir skulle være blevne heelt besatte med dem, idet de ere blevne trætte paa Reisen; man siger ogsaa, at man undertiden seer store Flokke vende tilbage, skjøndt Veiret er godt, men der er da Uveir ivente, som de ikke ville udsætte sig for. Formodentlig trække de ogsaa til Skovegne her i Danmark; thi vist er det, at

man aldrig seer en Krage her i Egnen om Sommeren). Fremdeles findes Solsorten (*Turdus merula*), Snekokken (*Emberiza nivalis*), undertiden i store Flokke, Sanglærken (*Alauda arvensis*), undertiden i temmelig Mængde for at søge Klittagrø paa Dæmningerne, og Agerhøns (*Perdix cinerea*), tidligere ikke faae, men nu i Aftagende. Ternerne, Strandskaden og Præstekraven lægge deres Æg paa den nøgne, grusede Landtunge i en liden af dem selv dannet For- dybning, uden nogensomhelst anden Redebygning.

Efter den varme Sommer i 1846 traf jeg om Efteraa- ret adskillige Vandregræshopper (*Gryllus migratorius*). Før den Tid vare de ikke sete her, og de have heller ikke været at see i de sidste tre Aar. En temmelig streng Vinter synes at have tilintetgjort dem. De fandtes kun i August, September og de første Dage af October og, med en enkelt Undtagelse, kun paa Dæmningerne ved Agger.

Denne Skildring viser den sørgelige Skjebne, som Agger Sogn har undergaaet; der er neppe nogen Deel af Danmark, der har lidt saa uafbrudte og voldsomme Forandringer som denne lille Plet. Fra frugtbart Ager- land med dertil hørende Byer, en stor og udstrakt Eng- strækning med fortrinligt nærende Græs langs Liimfjor- dens stille Bredder og en beskyttende Klitrække mod det brusende Havs Bølger, er det forvandlet til en vid og øde Gruusslette næsten uden Ager og Eng, uden beskyttende Klitter, kun med Halvdelen af dens Byer og uden Udsigt til at turde haabe en bedre Fremtid. Men neppe have Naturkræfterne heller paa noget Sted virket saa uafbrudt og uhindrede for at fuldbyrde et saadant Odelæggelsens Værk. Stormen driver Havet over sine Bredder, og vildt

tumle dets Bølger sig for at sløife Alt, hvad der møder dem, Strøm og Bølge arbeide uafbrudt for at bane sig Vei dybere ind i Landet, Vinden hvirvler Sandet frem for at dække og tilintetgjøre, hvad Vandet ikke kunde naae; saaledes har Naturen virket i Aarhundreder, og saaledes virker den endnu og vil stedse virke. Fremtiden er saaledes ikke lysere end Fortiden, men Beboerne see den med Rolighed imøde og elske deres lille Plet høiere end Kongen sine gyldne Sale.

Dersom Sibylles Spaadom skal gaae i Opfyldelse, skal der engang fiskes Torsk, hvor Vestervig Kirkegaard nu ligger, og vist er det, at bliver Havet ved at bortskylle af Landet — og der er for Tiden ikke nogen Kjendsgjerning forhaanden; hvoraf man kan slutte, at det vil ophøre hermed — saa maa det engang skee, men naar, maa man lade henstaae til en uvis og fjern Fremtid; derimod kan man med stor Rimelighed, næsten Vished, slutte, at Agger om 100 Aar ikke mere existerer.

## Om Tobaksrøgningens Indflydelse paa det menneskelige Legeme.

(Af O. T. R. Schjødt, practiserende Læge i Horsens.)

Det Æmne, med hvis Behandling vi paa disse Blade ville beskæftige os, er en Betragtning af, hvorvidt en nuomstunder af de fleste Mænd antagen Vane, nemlig Tobaksrøgningen, kan ansees for at være skadelig eller ikke. Vi kunne her ikke behandle den forelagte Opgave med den Videnskabelighed som ligeoverfor Læsere, der alle ere fortrolige med Lægevidenskabens og Chemiens Grundsætninger og Resultater, men vi ville bestræbe os for at gaae ind paa Undersøgelsen af dette Thema paa en saadan Maade, at det Videnskabelige kommer til at staae i et mindre skarpt Modsætningsforhold til det Almeenforstaalige, og at begge kunne understøtte hinanden, for at vi saavidt muligt kunne komme til en nogenledes klar Kundskab om, hvorvidt vi i Gjenstanden for vor Betragtning kunne see det Behagelige forenet med det Gavnliges. Jeg har tænkt mig først i Korthed at ville meddele Tobaksplantens Udbredelse og Skjæbne i Europa, og dernæst at omtale dens Bestanddele, for derpaa efter Videnskabens nuværende Standpunkt paa en populær Maade at fremstille dens Indflydelse paa det levende Legeme.

Den almindelige Tobak er de tørrede Blade af en Plante, som benævnes Tobaksplanten. Dens i Plantelæren anførte systematiske Slægtsnavn er *Nicotiana*; i det naturlige System har den sin Plads i Kartoffelfamilien, Solanaceae, og i det Linnéske System hører den til Klassen med de 5 Støvdragere, Pentandria. Den har sit egentlige Hjem i America; paa nogle Steder staaer Nordamerica, paa andre Sydamerica anført som dens Fædreland. Senere er den funden i Asien og dyrkes nu paa flere Steder i Europa. Den Tobak, der findes her i Landet, er den saakaldte almindelige Tobak (*Nicotiana tabacum*), Bondetobak (*N. rustica*), Jomfrutobak (*N. paniculata*) og Soldatertobak (*N. glutinosa*). I Begyndelsen af den sidste Halvdeel af det 16de Aarhundrede, fortælles der, er den bleven ført til Spanien og Portugal fra Provindsen Tabaca paa Øen Haiti, hvorfra den ogsaa skal have faaet sit Navn; dog er man angaaende dette sidste Punkt, nemlig Navnets Herkomst, ikke ganske paa det Rene, thi Andre sige, at Spanierne have opkaldt Tobakken efter en Væxt, som findes i Arabien, hvor den kaldes Tabo, og som skal have Lighed med Tobaksplanten, men til hvilken Slægt og Art hin Plante selv maa henføres, derom er man atter uvis. Man seer altsaa, at Oprindelsen til Navnet er dunkel, men ligesom enhver Plante har sit Navn baade af det Folk, i hvis Land den voxer, og sin Benævnelse af Botanikeren, saaledes gaaer det ogsaa med den Plante, vi her beskæftige os med. Om Oprindelsen til dens botaniske Navn, *Nicotiana*, ere vi derimod ikke i Tvivl, thi Aaret efter at den var sendt til Spanien, indførtes den ogsaa i Frankrig af den franske Gesandt i Lissabon, ved Navn Jean Nicot, hvoraf Plantens Navn. Endskjøndt den ikke paa andre Steder blev modtagen med samme Naade af Regjeringerne, som

i Spanien, Portugal og Frankrig, udbredtes dens Anvendelse dog efterhaanden mere og mere, først til Snusning og senere til Røgning; og hvor findes nu et Sted i Europa, som ikke tæller Tobaksrøgere blandt dets ikke blot mandlige, men endog qvindelige Befolkning, ja selv Børn? I Schweiz, Rusland, Italien, i Tyrkiet endog var i sin Tid Planten forbudt, og haarde, selv infamerende; Straffe vare fastsatte for Brugen af den; ja i sidstnævnte Land, Tyrkiet, hvor den nuomstunder hører til en af Folkets Nødvendighedsartikler, var der ved Lov bestemt Dødsstraf for al Tobaksrøgning. Saa skadelig ansaaes Planten tidligere at være, men hvorledes have dog ikke Tiderne forandret sig, thi i Østerrig driver nu Regenten Monopol med Tobaksbladene, og paa andre Steder blive selv de, der fraaede Andre Brugen af dem, straffede. Saameget, hvad Plantens Herkomst og Skjæbne angaaer; vi ville nu gaae over til et andet Punkt, nemlig dens Bestanddele.

Foruden Stoffer som Gummi, Stivelse, Æggehvide, nogle Syrer og Salte m. m. findes 2 væsentlige Bestanddele i Tobakken, som meddele den dens fremragende Egenskaber. Det ene Stof kalde Chemikerne Nicotianin, det andet Nicotin; begge vindes de ved Tobaksbladenes Destillation. Nicotianin har skarpe og meget bedøvende Egenskaber, dets Farve er hvid, og det seer ud som smaa Chrystaller; det andet Stof, Nicotin, er af en olieagtig Beskaffenhed og uhyre skarpt. Ved at høre Navnet Nicotin ville vist mange af Læserne ihukomme et Criminaltilfælde, som for nogle Aar tilbage har afgivet et levende Conversationsthema i hele Europa, nemlig Mordet paa Svogeren af den senere henrettede belgiske Greve Bocarmé. Den franske Læge og Chemiker Orfila har, foranlediget af det omtalte Mord, som netop fandt Sted med

Giften Nicotin, foretaget en Deel Experimenter med dette Stof paa levende Dyr. Her er ikke Stedet at berette denne berømte Mands Resultater, som han selv har forelæst i en Afhandling for det franske Academie nationale de medicine, men vi ville kun anføre saa meget, som der er nødvendigt til vor Opgaves Behandling. Nicotin vindes ved at lede Tobaksrøg gennem Vand, helst et saadant, der iforveien ér gjort suurt ved Hjælp af Svovlsyre; herved dannes svovlsuurt Nicotin, hvoraf det rene Nicotin ad chemisk Vei kan uddrages. Denne Substans er olieagtig, klar og hvid, opløselig i Æther, fede Olier, Viinaand og Vand; den er brændbar og udstøder ved Forbrændingen skarpe Dampe, der lugte af Tobak. Den er sammensat af Qvælstof, Kul og Brint paa en saadan Maade, at Grundstofferne kunne ordnes til Ammoniak og en Kulbrinteforbindelse.

Orfila har tillige foretaget en Analyse af forskellige Tobaksorter, nærmest med Hensyn til Nicotinet's Procentmængde, som ikke er uinteressant, og som stiller sig paa følgende Maade:

Havanna . . .	2,0 pCt. Nicotin
Maryland . . .	2,3 — —
Pas de Calais	4,9 — —
Du Nord . . .	6,6 — —
Virginia . . .	6,9 — —
Du Lot . . .	8,0 — —

Vi anførte, at Nicotin kan betragtes som indeholdende Ammoniak, det samme Stof, som man fornemmer ved at lugte til en Flaske med Salmiakspiritus, der ikke er Andet end Vand, hvori der er opløst Ammoniak. Denne Luftart udvikler sig ogsaa virkelig, naar Tobaks-

bladene, efterat de iforveien ere blevne samlede i Bundter, skulle til at gjære, hvad der i det technische Sprog kaldes at svede, men da derved en stor Deel af Tobakkens skarpe Egenskaber gaaer tabt, sørge altid Tobaksfabricanterne for, at en saadan Gjæring ikke skeer for hurtigt.

Den anden Substans, der har meget stærkt bedøvende Egenskaber, nemlig Nicotianin, erholdes som anført ligeledes ved Tobakkens Forbrænding, men kan saavel som Nicotin vindes baade ved den tørre og vaade Udskillelse. Tilberedes den ved Bladenes Destillation med Vand, saa maa den uklare overdestillerede Vædske fra Tobakken henstaae i flere Dage, førend Nicotianin afsætter sig som hvide Chrystaller i Førlaget.

Vort egentlige Formaal var at eftervise Tobaksrøgningens Indflydelse paa den menneskelige Organisme. For nu at fremstille denne Deel af vor Betragtning i et saa klart Lys som muligt, troer jeg, at jeg gjør rettest i først at fortælle, ad hvilke Veie Tobaksrøgen kommer til at virke, altsaa dens Virkningsmaade, og dernæst at gaae over til dens Virkningsphænomener, d. v. s. Følgerne af dens Tilstedeværelse og Indflydelse paa den levende Organisme.

Tobaksbladene høre til den Slags Stoffer, som vi i vort store Medicamentforraad kalde »bedøvende«. Alle bedøvende Midler have imidlertid ikke een og den samme Egenskab, men denne retter sig ogsaa efter de andre Stoffer, hvormed det bedøvende er blandet. Da vi i Tobakken foruden en skarp ogsaa finde en bedøvende Substans, henføre vi den til de skarptbedøvende Midler, og forsynet med disse Egenskaber kan Planten i forskjellige Former gjøre sin Indflydelse paa Organismen gjældende. En af de mange Former, hvori Tobakken kan bibringes

Legemet, og den, som er den meest udbredte, er Røgen, eller med andre Ord: den tørre Destillation af Bladene, hvorved hine ovenfor omtalte Substantser udvikles, gaaer forud for Nydelsen af samme. Ogsaa i Lægevidenskaben anvendes Tobaksrøgen som Medicament i visse Sygdomme, men da vor Opgave kun er, at oplyse Tobaksrøgningens Indvirkning paa Forbrugeren, men ikke alle de andre Maader, hvorpaa Stoffet kan bibringes Organismen, saa indskrænke vi os til at undersøge de Veie, ad hvilke Tobaksrøgningen gjør sin Indflydelse gjældende. Disse Veie ere Munden og Maven paa den ene Side, og Aandedrætsorganet (Lungerne) paa den anden. Vi ville først betragte Munden og Maven som Giftenes Leder. Disse 2 nævnte Dele af det menneskelige Legeme ere paa hele deres indvendige Overflade overtrukne med en Hinde, som vi kalde Slimhinden, og som har den Egenskab formedelst en utallig Mængde smaa mikroskopiske Kjertler, der afsondre en slimet Vædske, at holde sig glat og fugtig. Slimhinden er endvidere forsynet med et mikroskopisk Net af ligesaa utallige Aarer, som paa Grund af deres særegne Bygning ere istand til at optage Stoffer, der kunne opløses i Mundens og Mavens Vædsker, for derfra at føre dem videre, indtil de undergaae deres Forvandlinger og Udskillelse; disse Aarer ere et Slags Sugeaarer, et Navn der imidlertid kun er brugt i billedlig Forstand, thi Sugningen gaaer her ikke for sig paa den mechaniske Maade, vi i Physiken lære, nemlig derved, at den ydre Luft presser det Legeme, hvorpaa Sugningen gaaer ud, ind i et andet Rum, hvor Luften er bleven fortyndet, som f. Ex. ved at sætte en med fortyndet Luft forsynet Kop i et Kar med Vand, hvorved dette stiger op i Koppen. Ganske anderledes forholder det sig med Aarernes Sugning; her

er det Aarevægenes Gjennemtrængelighed og Haarrørskraften, der gjør sig gjældende, og Virkningen skeer igjennem Rør eller Canaler, saa fine, at intet Menneske kan gjøre dem efter, thi deres Vidde ligger imellem 0,001 og 0,005 Pariser Tomme; de ere saaledes af en Dimension, der kun er at opdage ved Hjælp af Mikroskopets mangfoldige Forstørrelse. Ved at Tobaksrøgen pirrer Sliimhinden i Mundens Huulhed, sættes baade de store Spytkjertler og de omtalte smaa Kjertler i en forøget Virksomhed; der skeer et større Blodtilløb, og Sliim- samt Spytafsondringen befordres. I denne fremkaldte Vædske finder nu Røgen et Legeme, hvori den kan faae de skarpe og bedøvende Substanser, som den indeholder, afsat og opløst; Tobakspiben er saaledes Retorten, og Mundhulen Forlaget til de avlede Stoffer. Ad hvilken Vei nu disse komme ind i Organismen, vil af det Foregaaende være Læserne klart; saavel det skarpe som det bedøvende Stof, der saaledes ad chemisk Vei har afsat sig i Spyttet, vil derpaa af Mundens Blod- eller Sugeaarer føres videre omkring i Legemet. Der gives Nogle, som synke den afsondrede Vædske, Andre, som fjerne den ud af Munden o: de spytte. De Første bringe altsaa det med de omtalte Stoffer forsynede Spyt ned i Maven, men dermed ere de ikke hjulpne, thi ogsaa herfra optages Bestanddelene paa samme Maade som i Munden af de utallige Aarer, som findes udbredte paa Mavens Sliimhinde, for at føres til Legemets andre Organer; de derimod, der skille sig ved Spyttet og spytte ud, befries tillige for en stor Deel af den producerede Gift, og efterlade kun saameget til Aarernes Opsugning i Mundens Huulhed, som dennes Sliimhinde, der stadig holder sig fugtig, kan opløse.

Den anden Maade, paa hvilken Røgen kommer til at virke paa det menneskelige Legeme, er ved Indaanding

gjennem Lungerne; her skeer en lignende Proces som den, der fandt Sted i Munden, men desuden har Røgen endnu en ganske anden Indvirkning, som efter min Mening er langt vigtigere og af en langt større Betydning end den gjennem Sliimhindens Aaresystem; dog en nøiere Betragtning heraf ville vi gjemme til siden, naar vi tale om Tobaksrøgens videre Indflydelse paa Organismen. Man vil af det Foregaaende have seet, at vi i Grunden ikke saa strengt have adskilt Virkemaaden fra selve Virkningens Tegn, uden for saa vidt det var nødvendig for at gjøre Virkemaaden gjennem Blodet forstaaelig.

Idet vi nu gaae over til at fremstille den Indflydelse, Tobaksrøgen har paa vort Legeme, kunne vi begynde med de bedøvende Legemers og navnlig de skarpe bedøvende Midlers Virkning anbragt paa hvilket som helst Sted paa Organismen, fordi vi deraf kunne forklare os Røgningens Indflydelse. De bedøvende Stoffers Egenskaber henføre vi til to Virkninger, som de udøve paa Legemet; den første umiddelbare Yttring bestaaer i en Ophidselse, den derpaa følgende i en Bedøvelse og Slappelse liig med de viin-aandholdige Drikkes Virkning. Den bedøvende Gift, og hvad nu i Særdeleshed Tobakken angaaer, tillige det skarpe Stof, der er kommen ind i Blodet ad den Vei, vi før betragtede, fremkalde paa Grund af deres Egenskaber saa at sige en Anstrængelse, en Reaction, fra Legemets Side til atter at fjerne de Substanser, som Organismen ikke kan bruge, da de ikke tjene til dens Ernæring; de Organer altsaa, hvis Forretning det er at udskille alt det Ubrugbare af Legemet, sættes i forøget Virksomhed, og Nyrerne, Huden, Maven og Tarmkanalen stimuleres til kraftige Functioner. Ogsaa Hjertet arbejder stærkere, Blo-

det vil komme til at strømme hurtigere og stærkere til Hjernen og Rygmarven, hvoraf en større Livlighed og Munterhed kan opstaae, men ovenpaa den ophidsede Tilstand kommer den svækkede med Døs, Søvnighed og Svindel; ja fuldkommen Lamhed kan indfinde sig efter store Indgifter af bedøvende Stoffer. Kun i visse Sygdomstilfælde, hvor et eller andet Verksted i vor umaadelig store og skjønne Fabrik er kommen i Uorden, hvor der enten arbeides for meget eller for lidt eller paa en for Sundheden forkeert Maade, der ikke duer til det Heles Vedligeholdelse, kan der være Tale om slige Legemers nyttige og nødvendige Anvendelse, og paa Grund heraf erholde de ogsaa Navn af Lægemidler; Sygdommens Grad, Sæde og Beskaffenhed, Vedkommendes egen Individualitet o. s. v. bestemmer i det enkelte Tilfælde Indgiftens Størrelse og Form. I modsat Tilfælde, hvor deres Anvendelse er unødvendig, kunne de tillige blive skadelige og fordærvelige. Lægen og Chemikeren Orfila, den samme vi før nævnte, har gjort nogle Forsøg med Hunde ved at dryppe dem Nicotin i Øinene, eller bibringe dem Giften paa anden Maade, og deraf fundet, at de Dyr, som døde derefter og bleve obducerede, viste tydelige Spor af et stærkt Blodtilløb til Hjernen og Maven.

Jeg har nu herved søgt at gjøre opmærksom paa Tobaksgiftens Indflydelse paa den menneskelige Organisme i Almindelighed, men foruden disse almindelige Virkninger vil jeg nu omtale Røgens eiendommelige Indflydelse paa Sundhedstilstanden.

At røge og spytte Mundvædsken ud med det samme synes jo ikke at være skadeligt, men paa den anden Side er det heller ikke gavnligt, da det Spyt, der skulde synkes og tjene til Fordøielsens Fremme, jo derved fjernes. Herved

er at mærke, at jo mere Spytkjertlerne irriteres af Røgen, desmere sættes de i forøget Virksomhed, og det Skadelige vil ligge deri, at man ved bestandigt at spytte sætter visse Redskaber i forhøiet Activitet, hvilket kun kan skee paa andre Organers Bekostning, en Omstændighed, der virker skadeligt tilbage paa det hele Legeme. Rigtignok bliver altid saa meget af den afsondrede Vædske tilbage, som udfordres til Vædningen af Munden og Svælget, der under Røgningen kunne faae en Fornemmelse af Tørhed, men da denne Mængde ikke er tilstrækkelig til Fordøielsens Befordring, virker denne Omstændighed ikke gavnlig ind paa det Hele. Et Gode og navnlig et vigtigt Gode er det, at derved den største Deel af Giften fjernes og ikke optages i Legemet, og sikkerligen opveier dette Gode den Skade, som en for hyppig Spytning ved sin Tilbagevirkning paa Organismen kan komme til at anrette. Herved tages naturligviis, foruden hvad baade Styrken samt Mængden af den consumerede Tobak angaaer, ogsaa Hensyn til Vedkommendes Individualitet, thi et Menneske taaler mere eller mindre end et andet; den Enes Sundhedstilstand er i en bedre Forfatning end den Andens, og Nogle kunne lettere vænnes til en saadan extraordinær Nydelse end Andre. Dog ansee vi det for afgjort, at i Almindelighed er en vedvarende hyppig Nydelse, saa at sige en uafsladelig Røgen fra Morgen til Aften, kun afbrudt af korte Mellemrum, der tjene til Fødens Indtagelse, og til lige Anvendelse af en stærk Tobak, beregnet efter Giftens Procentmængde, paa Grund af det ovenfor Fremsatte absolut skadelig; et almindeligt Ildebefindende, slet Fordøielse, Hjertebanken, alle mulige Fornemmelser i Hovedet have tidt deres Rod i denne Uskik, som engang tidligere eller sildigere hævner sig paa det legemlige Velbefindendes Bekostning. Det

er udenfor al Tvivl, at der findes Individder, paa hvem Tobakken ligesom nogle andre Gifte i passende Mængde paa Grund af den lange Vane ikke længer kan gjøre nogen Virkning, men at ville undergrave sin Sundhed i den Tanke, at man nok kan vænnes dertil, er i høieste Grad uforsvarligt; kun en maadelig Brug deraf og af de lettere Tobaksorter er for Den, der ikke uden den allerstørste Vanskelighed aldeles kan rive sig løs fra Brugen af denne Plante, tilraadelig; for Begynderne er det det Sikkræste ikke at vænne sit Legeme til at være et Værksted for Giftenes Avling og videre Omsætning. Vi ville hertil knytte den Bemærkning, at den Tilbøielighed til Opkastning, ja stundom denne selv, der tidt indtræder hos vante Tobaksrøgere midt i deres Nydelse, naar ingen anden Aarsag er tilstede, har en reen mechanisk Oprindelse og hidrører fra den tørre Røgs Purring paa Ganen og Svælget, hvorved de samme krampeagtige Bevægelser opstaae, som naar man kildrer En bag i Halsen med en Pennefjer eller deslige.

En anden for Tobaksrøgen eiendommelig Indvirkning er den paa Lungerne. Her er et Punkt, som vi i Særdeleshed ville gjøre Enhver opmærksom paa, da vi maae ansee baade denne Virkemaade og selve Virkningen for hos Mange at have en ganske overordentlig Betydning. Det maa nemlig ansees for en uhyre stor Forskjel, om Tobaksrøgen nydes i fri Luft eller i et indesluttet Rum, hvor Luften ikke idelig kan fornyes, men stødse, saalænge Røgningen fortsættes og længe derefter, bliver opfyldt med Røgen. At Røg i Almindelighed ikke kan indaandes uden Fare for Vedkommende, er en bekjendt Sag, og det er kun dels paa Grund af Moden, dels formedelst Tobakkens mindre ubehagelige Lugt, at den fremfor nogen anden Røg har Privilegium paa at trænge ind i Folks

Lunger. Hvilken Virkning Tobaksrøgen i et Værelse har paa den Uvante, der pludselig træder ind fra en renere Luft, kjender Enhver, hans Lunger irriteres, der opstaaer en tør Hoste, Følelse af Qvælning og Hæshed. Man maa fristes til at troe, at det er en Omstændighed, som de Fleste aldeles overseer. Folk sige tidt: det gjør ingen Ting, vi sluge og synke jo ikke Røgen; deri have de Ret, naar de under Synkning forstaae Røgens umiddelbare Nedgang i Maren, men at de dog ikke have saa fuldkommen Ret, vil man indsee af det Foregaaende, thi om ikke Røgen umiddelbar kan synkes, saa kunne dog de afsatte giftige Stoffer synkes med Spytten. Hvad det imidlertid her kommer meest an paa, det er, at disse Folk glemme, at de befinde dem omgiven af en Atmosfære, der foruden den til Aandedrættets Vedligeholdelse og Blodets Forandring aldeles uundværlige Livsluft, nemlig Ilt, indeholder høist farlige Gifte, der udøve en ødelæggende Indflydelse paa Lungerne som Aandedrættets Organer. Man betragte et Værelse, hvori der stadig røges Tobak, samt de deri opstillede Sager; Enhver veed vist, hvorledes saadanne Meubler, Vægge, Gardiner, Bøger o. s. v. see ud, hvorledes de ere overtrukne med et sort, klæbrigt, Støv. Jeg vil troe, at omendskjønt Enhver har seet saadant før, han maaskee dog ikke har gjort sig selv det Spørgsmaal: Mon det dog ikke skulde være skadeligt for mig at opholde mig i et saadant Rum, der stadig opfyldes af det hæsle Stof, som successive, om end i smaa Portioner, saa dog uafbrudt afsættes rundt omkring og danner hint sorte Betræk paa Loftet og Vægene? Skulde tilfældigviis Nogen være gaaet i Rette med sig selv, da har maaskee han eller en Anden, hvem han har meddelt sine Tanker, svaret: Det gjør ingen Ting, man hoster

og spytter det op igjen. Men troe ikke, at Alles Lunger, hvori selv i deres alleryderste og fineste Forgreninger den røgblandede Luft optages, ere istand til at taale det idelige Irritament, som denne Sod bevirker. Lungerne ere meget sensible og ikke indrettede til Andet, end til at optage den Luft, der er skikket til Indaanding, - idet den igjennem dem afgiver den for hele Organismen nødvendige Ilt. Lungerne angribes letteligen selv af den svageste Indvirkning af et fjendtligt Legeme. Ikke blot de, der ere i Besiddelse af, hvad man kalder, et Par stærke Lunger, skulde lægge sig dette paa Hjerte, thi selv et tilsyneladende stærkt Organ kan ikke altid taale meget, men i Særdeleshed de, der bære Muligheden til en Lungesvindots videre Udvikling i sig; thi for disse, og det lærer Erfaringen hver Dag, er Tobaksrøgningen i indesluttet Rum en sand Drivefjæder til en hurtigere Død end ellers. De Brystsvages Blod, der ikke har det sunde Blods naturlige Blandingsforhold, men afsætter et baade Lungerne og andre Organer ødelæggende Stof, de saakaldte Tuberkler, vil ved det nye unaturlige Irritament strømme saa meget stærkere til Lungerne, som disse irriteres; Brystsygen vil dessnarere udvikle sig og gjøre Mennesket til et vandrende Liig blandt de Levende, eller dersom Sygdommen allerede er videre fremskreden, da vil Pirringen fra Røgens Side paa den ømfindtlige Lunge endnu mere fremskynde de Ødelæggelser, som uden fremmed Hjælp det Sygdommen fremkaldende Stof desværre alene nok saa godt formaaer. Det er i Grunden sørgeligt at see unge Mennesker, hvadenten de ere Haandværkere, Kunstnere eller Studerende, der ere anviste til deres Bestilling i et lille Rum, leve i denne hæslelige Atmosfære; mange af dem bære allerede

Spiren til en om faa Aar om sig gribende Sygdom i sig, og desuagtet søge de, om ikke med god Villie, saa dog frivilligen og uafvidende at bidrage til deres fremtidige Lidelser. Det kunde maaskee ikke være afveien, ifald der i Analogi med andre Maadeholds-Selskaber dannede sig lignende, hvad Tobakkens Forbrug angaaer, for at standse eller idetmindste hemme den Nydelse, som de fleste Mandfolk næsten ligefra det Øieblik, de have traadt Børneskoene, hengive sig til.

Man seer altsaa, at jeg herved har udtalt min Mening om Tobaksrøgens Nydelse, men man maa derfor aldeles ikke troe, at jeg vil banlyse den aldeles og drage tilfelts baade imod Tobaksrøgere og Tobaksfabrikanter. Røgningen af et Par Piber eller Cigarer om Dagen er ligesaa uskadelig som at nyde et Glas Brændeviin, naar det kun skeer under Omstændigheder, der ere uskadelige for Sundheden, som jeg nylig søgte at gjøre indlysende. At sørge for Luftens Fornyelse under Røgningen i et indsluttet Rum er uundgaaeligt nødvendigt, thi kun derved er man istand til, at forebygge Tobaksrøgens skadelige Indflydelse paa Lungerne. Rigtignok vil man høre Adskillige sige: Tobaksrøg skader aldeles ikke, fordi den og den er bleven saa og saa gammel og var saa og saarask, uagtet han røg saa og saa mange Piber og Cigarer om Dagen. Man kan da sige, at det er gaaet dem maaskee, som det gaaer gamle Drankere, de bilde sig ind, at de ikke vare blevne saa gamle, naar de ikke havde drukket saa meget. Imod slige Yttringer er der kun eet at indvende, og det er, at Constitutionerne ere forskjellige, og at man ved at give Regler ikkun tager Hensyn til et almindeligt Forbillede af Menneskene og ikke til Undtagelserne; der gives jo ogsaa dem, der f. Ex. kunne nyde Spiser langt

hedere end Andre ere istand til o. s. v.; men som sagt, de ere Undtagelser fra Normen.

Det kunde være interessant at vide, om ikke den samme Fremgangsmaade, som Indianerne anvende ved Opiumets Tilberedelse, førend det forbruges til Røgning, eller i det mindste en lignende kunde bruges ved Behandlingen af Tobakken for at berøve den en Deel af dens skadelige Egenskaber. Opium indeholder, som be- kjendt, en Deel bedøvende Substanser, der have en eien- dommelig Indflydelse paa Forbrugerne af samme. For at modificere denne koge Indianerne et vist Quantum Opium med Vand i et Kobberkar og tørre den tiloversblevne Masse over Ilden, indtil den bliver ganske skjør og lader sig søndergnide mellem Fingrene. Endskjøndt denne Be- handlingsmaade ved første Øiekast synes at maatte aldeles ødelægge Opiumets virksomme Bestanddele, er det dog i en anden Henseende ikke tænkeligt, at de Indianere, som ere hengivne til Opiumsøgningen, ville nyde et Stof, som var aldeles kraftløst.

Maaskee vil denne Fremstilling af Sagen ikke finde megen Gjenklang i Veteranernes Øren; men jeg ønsker netop, at mine Ord maatte tages i Betragtning af Yngre og Begyndere og navnlig af saadanne, der mærke med sig selv, at de just ikke ere i Besiddelse af det stærkeste Bryst.

## Naturforholdene paa Himmellegerne.

(Af Adjunkt Freuchen.)

### III.

#### Kometerne.

**F**oruden Planeterne med deres Maaner hører endnu til Solsystemet en talrig Klasse af gaadefulde Kloder. Uventede komme de ofte tilsyne snart paa et snart paa et andet Sted af Himmelen, nærme sig med meget stor Hastighed til Solen, omkring hvilken deres Baner altid bøje sig, og fjerne sig da atter, for snart at blive usynlige, uden at man for mere end nogle ganske enkelte af dem har været istand til at afgjøre med Sikkerhed, om de tidligere have vist sig, eller om og naar de igjen ville komme tilsyne. De fleste Kometer ere saa smaa, at Astronomerne kun ved Kikkertens Hjælp kunne se dem, men ikke faa have dog været saa klare som de klareste Stjerner, og deres lysende Haler have spændt over den største Del af Himmelen. Saa langt som Historien gaar tilbage have Kometerne været Gjenstand for den største Opmærksomhed, og indtil de sidste Tider have de vakt Frygt for kommende Ulykker og faaet Skyld for alt, hvad der indtraf samtidig med dem; der er tilskrevet dem de alleryidunderligste Virkninger i alle mulige Retninger. Nu er man dog kommet saa vidt,

at Frygten for Kometerne idetmindste er tavs, om den end ikke ganske er udryddet. Det er først i de sidste Aarhundreder, at Astronomerne ret med Iver og med nogenlunde Held have forsøgt at løse de Gaader, som Kometerne opstille for dem. I en tidligere Tid troede man, at de vare Meteoror, der hørte med til Jordens Atmosfære, indtil Maalingen af deres store Afstande viste, at man maatte anvise dem en ganske anden Plads.

De største for det blotte Øje synlige Kometer bestaa som oftest af en indre stærkt skinnende Kjerne, der omgives af en svagere lysende Dunstkugle, fra hvilken en længere eller kortere Hale strækker sig ud. Ved de mindre mangler som oftest baade Kjernen og Halen, de vise sig da kun som lysende Taagemasser omtrent som de fjerne Stjernetaager.

Iagttagelserne af de Kometer, der have Kjerner, have ført til et meget mærkeligt Resultat med Hensyn til disses Beskaffenhed. Man har nemlig enkelte Gange set en saadan Komet passere imellem en Stjerne og Jorden uden at skjule Stjernen for Iagttagers Øje; den kunde altsaa hverken være fast eller flydende, da man ikke ret vel kan tænke sig saa store faste eller flydende Masser med en fuldkommen Gjennemsigtighed. Der er da intet andet tilbage end at antage Kjernen for at være luftformig. — Den ligger sjelden midt i den omgivende Taagemasse, men sædvanlig noget henimod den mod Solen vendte Side.

Den omgivende Taagemasse er sædvanlig fuldkommen kredsrunder med en meget betydelig Udstrækning; saaledes var Halleys Komet, som viste sig 1835 og kommer igjen hvert 75de Aar, 75,830 Mile i Gjennemsnit. Ved nøjagtige Iagttagelser af Stjerner, der ere sete bag Kometernes Taagemasser, har det vist sig, at disse ikke virkede

lysbrydende, saaledes som de maatte gjøre det, dersom de vare Luftmasser. I hvilken Form Stoffet findes fordelt i dem, er os derfor en fuldstændig Gaade. Komettaagen er imidlertid meget foranderlig i Henseende til sin Størrelse, navnlig aftager den, jo nærmere Kometen kommer til Solen, uden at man er istand til at angive Grunden dertil. Og ikke blot Størrelsen, men ogsaa Formen er underkastet betydelige Forandringer, saaledes som det især viste sig ved den ovenfor omtalte halley'ske Komet. Den 15de October 1835 saa Arago i Paris i Taagemassen to stærkt lysende Linier, der begrændsede et Udsnit af den runde Masse; den næste Aften vare disse forsvundne, medens to andre af lignende Beskaffenhed vare fremkomne paa et andet Sted. Disse bleve staaende længere Tid, deres Glands tiltog, og de antog en krum Form, medens tre andre lignende Linier efterhaanden dannede sig. Men hvad det var for Forhold, der bevirkede disse underlige Phænomener, vide vi aldeles ikke.

Den mærkeligste Formforandring, man har set ved nogen Komet, og overhovedet en af de mærkeligste Verdensbegivenheder, indtraf imidlertid ved Gambarts (Bielas) teleskopiske Komet i Slutningen af 1845, idet Kometen delte sig i to mindre Kometer, der senere have fulgt hverandre, skjønt med bestandig voxende Afstand, og atter bleve iagttagne 1852. Om en saadan Deling af en Komet har man vel ældre Beretninger, men Muligheden var dog underkastet Tvivl, der nu fuldkommen ere hævede. Atter her er det os en uopløst Gaade, hvilke de Kræfter ere, der have bevirket Delingen, men selve Kjendsgjerningen er højst mærkelig saavel i og for sig, som fordi den synes at give en antagelig Forklaring af den Vrimmel af Smaaplaneter, hvis Baner paa den

mærkeligste Maade krydse hverandre imellem Mars- og Jupitersbanen.

Kometernes Haler ere kegle- eller valseformige lysende Masser, der strække sig ud fra Kometen, sædvanlig i modsat Retning af den, hvor Solen staar. De ere ligesaa eller endnu mere gjennemsigtige end Taagemassen, der omgiver Kjernen, og bryde heller ikke de Lysstraaler, der passere igjennem dem til vort Øje. Halernes yderste Rande ere altid langt stærkere lysende end deres Midte, hvilket tvinger os til at antage, at de ere hule Kegler eller Valser. Deres Størrelse er meget forskjellig; ved nogle Kometer findes de slet ikke, medens de ved andre have strakt sig over den største Del af Himmelen med en Længde af mange Millioner Mile. Ikke sjelden har man iagttaget flere Haler ved den samme Komet.

For at lære Kometernes Masser at kjende maa man gaa den samme Vej, som tidligere er antydet ved de Planeter, der ingen Maaner have: man maa søge at udfinde den forstyrrende Indflydelse, som de udøve paa andre Kloders Baner. Lejligheden til at foretage saadanne Bestemmelser har oftere tilbudt sig, idet flere Kometer paa deres Vej imellem Planeterne ere komne disse meget nær, saaledes at en af dem endog er passeret imellem Jupiters Maaner. Men den paavirkede dem ikke saameget, at det var muligt at iagttage det, medens den selv blev saaledes paavirket af Jupiters store Masse, at dens Omløbstid om Solen først blev formindsket fra en meget lang (forresten ubekjendt) Tid til nogle faa Aar, og at den derpaa igjen blev slynget ud i en ny umaadelig lang Bane. Denne samme Komet kom 1770 saa nær ved Jorden, som kun faa andre ere komne; dens mindste Afstand var omtrent 318000 Mile. Hvis dens Masse (Vægt) havde været saa stor som Jordens,

vilde den efter fuldkommen sikre Beregninger have forsinket Jorden saameget i dens Omløb om Solen, at Aaret 1770 var blevet 2 Timer 53 Minutter længere end sædvanlig. Men Aaret blev ikke forlænget saa meget som et Sekund; den Antagelse, at Kometens Masse skulde være være lige saa stor som Jordens, var altsaa overdreven, den kunde ikke engang være en Femtusindedel deraf. Gjennemsnitslinien af denne Komet var 43,300 Mile, medens Jordens Gjennemsnitslinie kun er 1719 Mile; dens Rumfang bliver da mere end 15000 Gange saa stort som Jordens. Den ringe Masse maa altsaa være uendelig fint fordelt, thi dens Vægtfylde bliver langt mindre end Vægtfylden af den letteste Luftart, vi kjende.

Under saadanne Forhold kan man være fuldkommen beroliget i Henseende til Følgerne af et Sammenstød imellem Jorden og en eller anden af disse omvankende Verdenskloder. Muligheden af et saadant Sammentræf kan vel ikke absolut benægtes, men Sandsynligheden er ikke større, end den er for iblinde at træffe en enkelt hvid Kugle imellem mange Millioner sorte. Og selv om Sammenstødet indtraf, saa vilde den gaa for sig, uden at nogen Anden mærkede det end Astronomerne, der vilde kunne kjende det paa en lille Uregelmæssighed i Jordens Bevægelse, — det skulde da være det Tilfælde, at en Del af Kometens Stof ved at optages i Atmosfæren skulde kunne udøve en skadelig eller endog ødelæggende Indflydelse.

I Aarene 1783 og 1831 vare store Dele af Jorden hjemsøgte af en mærkelig tør Taage, der varede flere Maaneder og var saa tæt, at man kunde taale med ubeskyttede Øjne at se Solen igjennem den. Man kunde ikke forklare sig dette besynderlige Phænomen, og det blev da tilskrevet Kometer; man antog, at Taagen hidrørte fra, at Jorden var kommet ind i Halen af en saadan. Imidlertid

saa man ingen Komet, uagtet Himmelen ofte var saa klar, at man tydelig kunde se Stjernerne. Og at Kometen selv gjennem flere Maaneder skulde staa lige i Nærheden af Solen og saaledes i Solstraalernes Glands være usynlig for os, det er en fuldkommen Umulighed, naar man betænker, at Kometerne altid bevæge sig med størst Hastighed, naar de ere i Nærheden af Solen. Langt rimeligere er det, at disse Taager, idetmindste 1783, have staaet i Forbindelse med vulkanske Uroligheder i Jordens Indre, at Taagen frembragtes af Dampe, der fremkom derfra; idetmindste var Aaret 1783 meget uroligt i denne Henseende, voldsomme Jordskjælv hjemsøgte det sydlige Italien, Hekla havde et af sine stærkeste Udbrud, og nye Vulkaner dannede sig flere Steder i Havet omkring Island. Medens vi saaledes i de to omtalte Tilfælde ikke synes at have med Kometer at gjøre, er der stor Sandsynlighed for, at Jorden til andre Tider f. Ex. 1819 og 1823 er passeret igjennem Komethaler, uden at man har mærket det mindste dertil.

Et Spørgsmaal, som det har betydelig Interesse at faa besvaret, er det: om Kometerne ere selvlysende, eller om de ligesom Planeterne og Maanerne faa deres Lys fra Solen. Deres stærke Glands synes næsten at tale for den første Antagelse; thi det er os noget vanskeligt at begribe, at Masser med en saa umaadelig ringe Tæthed kunne have en saa stærk Evne til at tilbagekaste Lyset. Paa den anden Side maa man erindre, at det Indtryk, et lysende Legeme gjør paa vort Øje, ikke taber i Klarhed, derved at det lysende Legeme fjernes fra os, naar blot dets Lysevne bliver uforandret; men Kometerne tabe meget hurtig deres Glands, naar de fjerne sig fra Jorden; de ses aldrig, naar de først ere komne udenfor Jupiters Bane; deres Lysevne aftager altsaa med Afstanden

fra Jorden eller, hvad der her er det samme, fra Solen; og dette Forhold passer kun med den Antagelse, at de ikke ere selvlysende, men kun tilbagekaste Sollyset. Den Indvending, der er gjort herimod, at de, navnlig Halerne, undertiden have havt særegne Farver, medens Sollyset er rent hvidt, har intet at betyde, da vi kjende Luftarter, der kun tilbagekaste enkelte af de Sollyset sammensættende Farver, saasom Chlor, der er grønt, Joddampene, der ere violette o. fl. a.

At der maa være en ganske overordentlig Forskjel paa den Varmemængde, som en Komet modtager fra Solen, eftersom den er paa det ene eller paa det andet Sted af sin Bane, er indlysende, naar vi betænke, at Banerne altid ere i høj Grad aflange, og at enkelte Kometer kunne komme Solen nærmere end Merkur, medens de paa den anden Side fjerne sig til Afstande, der ere langt større end Neptuns.

Det er, som man vil se, ikke meget, man ved med Sikkerhed om Kometerne. Det er forbeholdt de kommende Tider at udforske Naturen af det Stof, hvorfra de ere dannede. Meget er dog alt vundet derved, at man er kommet til Erkjendelse af, at de ere Kloder, der ere bundne til de samme Bevægelseslove, som gjælde for Planeterne og idethele mere og mere vise sig som almengyldige Naturlove.

### Solen.

Idet vi i Fremstillingen af Naturforholdene paa de fremmede Kloder nødsages til at standse indenfor Grændserne af vort Solsystem, ville vi slutte med nogle Betragtninger over Hovedlegemet i dette System, selve Solen. I en ældre Tid regnede man, skuffet af dens tilsyneladende

aarlige Bevægelse omkring Jorden, Solen med iblandt Planeterne. Skjøndt vi i Oldtiden finde Spor til, at Pythagoras har anet Sagens rigtige Sammenhæng, saa er det dog Copernicus, hvem vi skyldte den Opfattelsesmaade af Solens og alle Planeternes tilsyneladende Bevægelse, som senere paa saa mange Maader har vist sig at være den ene rigtige. Solen er Centrallegemet, omkring hvilket Planeterne bevæge sig. For Copernicus og Kepler stod denne Forklaringsmaade endnu kun som den, der passede bedst med alle lagttagelser, uden at de kunde angive nogen Grund til, at det netop var om Solen og ikke ligesaagodt omkring ethvert af de andre Legemer, at Bevægelsen foregik. Men Newton viste den store Masses Magt, dens Herredømme over den mindre, idet han udviklede Tiltrækningsens Love, ifølge hvilke alle Bevægelserne i Sol-systemet maa være netop, som de vare antagne af Copernicus og Kepler\*).

Ligesom man af Maanernes Omløbstid omkring deres Hovedplaneter, i Forbindelse med deres Afstande fra dem, kan slutte sig til den Tiltrækning, Hovedplaneterne udøve i disse Afstande, og derfra ogsaa til deres Massers Størrelse i Forhold til Jordens Masse, til deres Vægtfylde og til Tyngden paa deres Overflader; saaledes kan man ogsaa for Solens Vedkommende bestemme disse Størrelser af Planeternes Omløbstid omkring Solen i Forbindelse med deres Afstande. Man har saaledes udfundet, at Solens Masse er 355,499 Gange saa stor som Jordens og omtrent

\*-) Nicolaus Copernicus født i Thorn 1473, død 1543 samme Aar, som hans Værk over Solsystemet udkom. Johannes Kepler født i Würtemberg 1571, død i Fattigdom og Elendighed 1631. Isak Newton født 1642, død 1726; hans Hovedværk, Principia philosophiæ naturalis, udkom 1686.

738 Gange saa stor som alle Planeternes tilsammen. Derimod er dens Vægtfylde kun  $\frac{1}{4}$  af Jordens, altsaa  $1\frac{1}{100}$  af Vandets, omtrent som Vægtfylden af Steenkul. Tyngden paa dens Overflade er  $28\frac{1}{3}$  Gang saa stor som paa Jorden, saa at et Legeme paa Solen vilde falde 443 Fod i første Sekund, medens det her paa Jorden kun falder  $15\frac{2}{3}$  Fod. Hvilken Indflydelse denne umaadelige Tiltrækning maa udøve paa alle Forhold paa Solen, er det let at indse, efter hvad der tidligere er sagt om Tyngdens Betydning for Planeterne.

Bevægelsen af de Pletter, der undertiden ses paa Solens Overflade, og som senere skulle blive nærmere omtalte, viser os, at Solen har en Omdrejning om en Axe ligesom Planeterne; den foregaar i  $25\frac{1}{2}$  af vore Dage, er altsaa temmelig langsom, navnlig i Sammenligning med Jupiters og Saturns Omdrejninger. Uagtet Solens Gjennemsnitslinie endogsaa er meget større end Jupiters, bevirker den langsomme Omdrejning dog en langt svagere midtpunktflyende Kraft ved Solens Ækvator end ved Jupiters, saa at Omdrejningen kun faar en meget ringe Indflydelse paa Tyngdens Størrelse paa de forskjellige Punkter af Solen, og aldeles ingen for Iagttagelsen mærkelig Indflydelse paa Solens Figur.

Den overordentlig vigtige Rolle Solen spiller som Kilde til alt Liv her paa Jorden, idet det er fra den Livets vigtigste Betingelser, Lys og Varme, strømme til os, har naturligvis fra de fjerneste Tider bragt Menneskene til at tænke over dens naturlige Beskaffenhed. Den var for Oldtidens Philosopher en brændende Ild; men af hvilken Natur denne Ild var, om det var en glødende Sten, om det var en Flamme, der bestandig fordrede Næring for at vedligeholdes ligesom vore Baal her paa Jorden, derom kunde

man ikke blive enig. Den hele Tænkning maatte blive staaende ved løse Gisninger, om nogen egentlig Undersøgelse deraf var der ikke Tale. Det er atter her Kikkerten, der har ledet paa det rigtige Spor. Naar man retter en Kikkert, foran hvis Ocular (d. v. s. det Glas, der er nærmest ved Øjet) der er anbragt et farvet Glas, som dæmper Solstraalerne og gjør det muligt at se paa Solen, imod dette Himmellegeme, saa viser der sig ofte dels mørke Pletter af større og mindre Udstrækning, dels Pletter, der straale med stærkere Glands end den øvrige Del af Solfladen; de første kaldes Solpletter, de andre Solfakler. I Solpletterne er den inderste Del, Kjernen, sædvanlig mørkest og synes i Sammenligning med den stærkt lysende Solskive at være næsten sort, medens den dog sammenlignet med den mørke Merkurskive, naar denne passerer forbi Solen, kun er lys brungraa. Kjernen er sædvanligen omgivet af en lysere Del, Halvskyggen. Undertiden mangler denne, undertiden Kjernen, og kun Halvskyggen viser sig. Solpletternes Form er meget forskjellig, men næsten altid i høj Grad uregelmæssig med fremspringende Takker og Kanter. De ere ingeniunde faste saaledes som Pletterne paa Maanen, der bestandig vise sig ens, tværtimod er det kun sjelden, at de holde sig saa længe, at man ser dem komme tilsyne igjen, efter at de paa Grund af Solens Axeomdrejning ere forsvundne.

Det er disse Pletter og de forskjellige Phænomener, de frembyde, som have ledet til den Mening om Sollegemets physiske Beskaffenhed, der nu er den almindelig antagne, og som ogsaa synes at have bekræftet sig ved temmelig directe Forsøg.

Man antager nemlig, at selve det egentlige faste Sollegeme er mørkt ligesom Planeterne, men at

det er omgivet af en tæt, Lyset tilbagekastende Atmosfære, udenom hvilken atter findes en anden Atmosfære, et Lyshav, en Photosfære fra hvilken den hele lysende og varmende Indflydelse udgaar. Gjennembrydes Atmosfærene ved at der kommer Forstyrrelse i deres Ligevægt, saa fremkomme Solpletterne. Gaar Giennembrudet igjennem dem begge, maa det mørke Sollegeme vise sig paa Bunden af disse Lufthave; det er det, der danner Pletternes Kjerne. Er Aabningen størst i den yderste Atmosfære, Lyshavet, saa blottes tillige en Del af den indre, som vi derfor se, idet den tilbagekaster Lyshavets Straaler; saaledes opstaar den saakaldte Halvskygge, der altsaa med Urette har faaet dette Navn. Er Aabningen betydelig større i den indre Atmosfære end i den ydre, saa se vi intet af den indre, men kun Kjernen. Er det endelig kun Lyshavet, der er gjenembrudt, medens den indre Atmosfære er hel, saa se vi kun denne, altsaa en Solplet med Halvskygge uden Kjerne.

Denne Antagelse forklarer fuldkommen alle Phænomenerne ved Solpletterne; ogsaa deres Forsvinden, som nødvendigvis maa indtræde, naar Forstyrrelsen i Atmosfærenes Ligevægt igjen ophæves. Men det er dog endnu kun en Hypothese, som i høj Grad trænger til Stadfæstelse ved directe Forsøg. En saadan Stadfæstelse ere vi ogsaa saa heldige at have for den ene Del af Hypotesen, idet vi ere istand til at bevise, at den lysende Soloverflade er glødende Luft og hverken kan være fast eller draabeflydende.

Ifølge den Antagelse om Lysets Natur, som nu er den almindelige, forplante Lysstraalerne sig gjennem Verdensrummet og gjennem de gjennemsigtige Legemer derved, at et uendelig fint Stof, Ætheren, som fylder saavel det hele Verdensrum som alle Legemer, sættes i svingende

Bevægelse, saaledes at Ætherdelene svinge frem og tilbage i Retninger, der ere lodrette paa den Vej Lysstraalen gaar. Dette var oprindelig en genial Hypothese, der havde det for sig, at den bedre end nogen anden forklarede de da bekjendte Lysphænomener. Senere ere andre Phænomener opdagede, paa hvilke den passer lige saa fortrinlig; ja man har endog, støttende sig paa den, forud beregnet Forhold, som man aldrig havde anet, og ved at anstille Forsøg fundet, at disse Forhold indtraf netop som man havde beregnet dem. Uagtet man aldrig har kunnet paavise selve disse uendelig smaa Svingninger, er der dog altsaa en til Vished grændsende Sandsynlighed for, at de virkelig foregaa, og at hele Lysvirkningen beror paa dem. I almindelighed foregaa Svingningerne i alle mulige Retninger rundt omkring Lysstraalens Vej; men ved forskellige Indvirkninger kunne de tvinges til alle at foregaa i en bestemt Retning. Lader man saaledes Lysstraalerne fra et Lys eller en Lampe falde paa en Glasplade, saa ville de, inden de træffe Pladen, svinge i alle mulige Retninger; idet de træffe Pladen, dele de sig i to Dele, hvoraf den ene kastes tilbage, medens den anden trænger igjennem Pladen. Danne nu Lysstraalerne, inden de træffe Pladen, en Vinkel, der nøjagtig er 35 Grader 25 Minutter, saa ville alle Svingninger i de tilbagekastede Lysstraaler foregaa i en Retning, der er parallel med Glaspladen. Lysstraaler, hvis Svingninger saaledes alle foregaa i en bestemt Retning, siges at være polariserede.

Det polariserede Lys frembyder en Mængde højst interessante Phænomener, der sætte os istand til med stor Sikkerhed at adskille det fra det almindelige Lys. Vi ville her kun omtale et enkelt. Det er alt oftere omtalt, at Lyset brydes ved at gaa over fra et Stof til et andet; der gives enkelte

krystalliserede Mineralier, som besidde den mærkelige Egenskab, at Lysstraalerne ved Indtrædelsen i Krystallen deles i to Dele, der hver i sin Retning gaa igjennem Krystallen. Kalkspathen eller, som den ogsaa kaldes, den islandske Spath, er det Mineral, der tydeligst viser denne Egenskab. Ser man igjennem en saadan Kalkspathkrystal paa Solen, saa vil der altsaa vise sig to Solbilleder. Stiller man nu et Lys i en saadan Stilling til en Glasplade, at de Lysstraaler, der efter Tilbagekastningen træffe Øiet og frembringe Speilbilledet, ere polariserede, saa vil der ikke vise sig noget videre mærkeligt, naar man betragter Speilbilledet af Lyset igjennem en Kalkspathkrystal, man vil kun se to Billeder istedetfor et. Lader man derimod Straalerne passere igjennem en Plade af Bjergkrystal, der har parallelt afslebne Flader, saa ville de to Billeder vise sig forskjellig farvede, saaledes at deres Farver blandede med hverandre vilde give en hvid Farve; er det ene Billede rødt, saa vil det andet være grønt. Betragter man paa samme Maade Lysbilleder, hvis Straaler ikke ere polariserede, saa viser der sig slet ingen Farvning. Danner man sig nu en Slags Kikkert, hvor der istedetfor det ene Glas er sat en Bjergkrystalplade, medens det andet er erstattet ved en Kalkspathplade, saa vil man ved Hjælp af et saadant Instrument kunne afgjøre, om alle eller dog nogle af de Lysstraaler, et Legeme udsender, ere polariserede. Ved Hjælp af dette har man saaledes paavist, at det Lys, der strømmer til os fra Planeterne, er polariseret, og man har deraf sluttet, at det er tilbagekastet Lys. Tidligere antog man, at alt directe udstrømmende Lys var almindeligt, ikke polariseret; men ved nærmere Undersøgelse har det vist sig, at det Lys der fra faste eller draabeflydende selvlysende Legemer udstrømmer under en

lille Vinkel, f. Ex. fra Randene af en Kugle, er polariseret og giver forskjellig farvede Billeder, medens der aldeles ikke viser sig Spor til Polarisation, naar det selvlysende Legeme er luftformigt saaledes som den brændende Luft i vore smukke Gasblus. Det er nu let at se Anvendelsen af det omtalte Instrument paa Bestemmelsen af Soloverfladens Natur; er denne fast eller draabeflydende, ville nemlig de fra Solrandene udgaaende Straaler være polariserede, medens dette ikke er Tilfældet med de Straaler, der udgaa fra Midten; Randene ville altsaa igjennem Instrumentet vise sig farvede, medens Midten er hvid. Er Soloverfladen derimod luftformig, de udsendte Lysstraalet altsaa ikke polariserede, saa vil der heller ikke være Spor af Farvning, naar vi betragte Solen gjennem Instrumentet, begge Solbilleder ville være ganske hvide. Det er dette, som virkelig viser sig at være Tilfældet; der er altsaa ikke Spor til Polarisation i det fra Solen udstrømmende Lys, den lysende Masse er altsaa luftformig.

Det vilde være interessant, om man for de andre Soles, Stjernernes, Vedkommende kunde anstille en lignende Undersøgelse og bestemme, af hvilken Art det lysende Stof i dem er. Dette kan idetmindste ikke i Almindelighed ske, da Stjernerne uden Undtagelse ere saa fjerne, at de for os, selv i den stærkeste Forstørrelse, ikkun blive Punkter, hvor man ikke kan skjelne Randene fra Midten. Imidlertid gives der Stjerner, hvis Glands er underkastet regelmæssige periodiske Forandringer, der enten maa hidrøre derfra, at de have en lys og en mørk eller dog mørkere Side, og at de ved en Axeomdrejning snart vende den ene, snart den anden imod os, — eller derfra, at de ere omkredsede af mørke Legemer, der dække dem for os. I begge

Tilfælde maa vi, naar Glandsen er svagest, se Randene og ikke Midten af Stjernens lysende Flade, og vi kunne altsaa anvende den omtalte Undersøgellesmaade paa dem. Dette har man gjort ved et ikke ringe Antal Stjerner, og Resultatet af Undersøgelserne har bestandig været det samme som ved Solen, saa at man vel tør sige, at alle Solenes lysende Virkning udgaar fra et dem omgivende Lufthav. Men hvorfor dette Lufthav lyser — derom vide vi aldeles intet.

Solfaklerne, de stærkere lysende Pletter i Solen, forklares nu let, naar vi tænke os en Forstyrrelse i Lyshavets Ligevægt, hvorved Overfladen bliver ujevn. Ved Forsøg, der ere anstillede med de almindelig brugte vifteformige Gasflammer, har man nemlig fundet, at de udsende lige meget Lys i alle Retninger; men heraf følger, at de selv maa synes mere klartskinnende, naar man betragter deres smalle Side, end naar den brede Side vender mod Iagttageren, idet den samme Lysmængde i første Tilfælde er sammentrængt i en mindre Udstrækning end i sidste. Paa samme Maade ville Skraaningerne af Ujevnheder i Solens Lyshav forekomme os klarere end dets jevne Flade.

Udenom den egentlige Photosphære, der, som det er vist, maa antages at omgive Solen, synes der endnu at være en tredie Atmosphære, der enten er svagt selvlysende eller oplyses af Lyshavet. Under sædvanlige Omstændigheder ser man ikke noget til den, da den overstraales af Lyshavets langt stærkere Lys; men naar dette tildækkes for os af Maaneskiven, saaledes som det sker ved de totale Solformørkelser, saa viser der sig om den mørke Maane en skinnende Straalekrone, der ikke ret vel kan forklares paa anden Maade end ved at antage en saadan tredie Solatmosphære.

Spørges der nu, om der findes levende Væsener paa Solen, saa maa Svaret blive det samme som for alle de andre Kloders Vedkommende, at der ikke vides noget derom, og at man aldrig ad Erfaringens Vej vil kunne faa noget at vide derom. Umuligt kan det neppe være; thi den værste Indvending derimod, at der vilde være en for alt levende absolut ødelæggende Varme selv paa Solens inderste mørke Kjerne, kunde maaske falde bort, naar vi antage, at den inderste Atmosfære virkede saa stærkt tilbagekastende paa Lys- og Varmestraalerne, at kun forholdsviis faa af dem kunde trænge igjennem den.

Spørgsmaalet om, hvorvidt de fremmede Kloder ere beboede, er saa gammelt; det er af den Slags Spørgsmaal, som aldrig kunne blive besvarede, men som netop derfor ere velkomne for en stor Klasse af Mennesker, der her have en Tumleplads for en ubunden Phantasi. Det eneste, man kan sige er, at det vilde synes underligt, om netop Jorden, som er en af de mindste af alle de Kloder, vi kjende, og som aldeles ikke har noget ved sig, der gjør den bedre eller værdigere end alle de andre, skulde være den eneste, hvor et Liv kunde trives, og at det er en i højeste Grad indskrænket Anskuelse, at Mennesket, saa ufuldkomment i al sin Fuldkommenhed, skulde staa paa Skabningens højeste Trin, en Mening som ikke er bedre end Børnets, der tror, at intet er saa stort og herligt som de Omgivelser, hvori det lever, selv om disse ere nok saa smaa.

## Om exploderende Forbindelser.

Af Stud. med. O. Storch.

**E**xplosion kaldes enhver voldsom Udvidning af Luftarter eller Dampe, som ledsages af mechaniske Virkninger. Disse Luftarter eller Dampe blive enten dannede i Explosionens Øieblik eller existerede i Forveien, og med Hensyn til denne Omstændighed kunne alle Explosioner inddeles i to Hovedklasser. Alt eftersom der samtidigt høres et Knald eller kun et sagte Puf, har man ogsaa troet at burde skjelne mellem en Explosion og en Forpuffning. Denne Forskjel er dog overflødig, thi det beroer som oftest kun paa tilfældige Omstændigheder, om den samme Mængde af det exploderende Stof skal forpuffe med eller uden Knald. Vi bibeholde altsaa kun den først omtalte Inddeling og afhandle først:

1. Explosioner, frembragte ved Stoffer, som ikke først skulle dannes i Detonationens Øieblik. Ere disse Substanser Vædske, saa maae de ved en Opvarmning udenfra overføres i Dampform og Dampenes Spændkraft forøges, indtil de blive i Stand til at overvinde den Modstand, som de omgivende faste Legemer

udøve. Luftarter opnaae denne Spændkraft hyppigst ved Tryk. Betingelserne for saadanne Explosioner ere givne, naar en Dampkjedels Sikkerhedsventil er overlæsset — den sædsvanlige Grund til de farlige Sprængninger af Dampmaskiner — eller naar man udsætter Luftarter for et meget betydeligt Tryk. Explosioner af den sidste Art ere sjeldne; det var en saadan, som dræbte Chemikeren Hervy, da han i en Støbejernscylinder ved stærkt Tryk søgte at fortætte Kulsyre til et draabeflydende Legeme.

2. Explosioner, frembragte ved Damp eller Luftarter, som dannes i Detonationens Øieblik (som oftest ved en Forbrænding). Virkningerne ere desto kraftigere, jo ringere Rumfang den detonerende Substans indtager, jo flere Damp og Luftarter, der udvikles i den kortest mulige Tid, og jo større Spændkraft disse opnaae paa Grund af den frigjorte Varme.

Den detonerende Substans kan være fast, flydende eller luftformig; den kan være en simpel Blanding eller en chemisk Forbindelse.

Af exploderende Luftblandinger kjendes flere. En af de bedst kjendte, den saakaldte Knaldgas, dannes ved at sammenblende Ilt med et dobbelt saa stort Rumfang Brint. Den forpuffer ved den elektriske Gnist eller ved Berøring med et glødende Legeme. Idet Brint og Ilt forbrænde til Vand, udvikles der saa megen Varme, at de dannede Vanddamp opnaae en meget høi Spændkraft.

Der kan ogsaa dannes Knaldgas, naar Kulbrinte (Steenkuls gas) blandes med Ilt eller atmosfærisk Luft. Dette skeer undertiden i Værelser, som oplyses med Gas, naar Ledningsrørene ikke ere tætte. Knaldgassen exploderer da ved Berøring med et brændende Lys og har ved enkelte

Leiligheder frembragt ikke ubetydelige Ødelæggelser. Bekjendte ere de frygtelige Ulykker, som af og til forarsages i de engelske Kulgruber ved de samme Omstændigheder.

De exploderende Vædsker ere meget faa og kunne repræsenteres ved Chlorqvælstoffet, som vil blive omtalt i det Følgende.

De fleste exploderende Stoffer ere faste Legemer og kunne med Hensyn til deres Sammensætning inddeles i to Grupper: de mechaniske Blandinger og de chemiske Forbindelser.

Den første Gruppe, hvortil Krudtet hører, indeholder brændbare Legemer (Kul, Svovl) og et Stof, som kan afgive Ilt (Salpeter eller chlorsurt Kali).

Til den anden Gruppe høre deels organiske, deels uorganiske chemiske Forbindelser. I dem findes de enkelte Grundstoffer ikke i simple Forbindelser, som svare til deres chemiske Tiltrækning, men i Forbindelser, som saa at sige ere dem paatvungne. Et Par Exempler ville bedst kunne oplyse det sagte: Berthollets Knaldsølv bestaaer af Sølvilte og Ammoniak. Sølvet har som ædelt Metal meget ringe Tiltrækning til Ilten, Ammoniakken derimod skiller sig mindre let i sine Bestanddele, uden for saa vidt Brinten kan finde et andet Grundstof, hvortil den har større Tiltrækning end til Kvælstof, og et saadant er netop Ilten. Det hele befinder sig altsaa i en vis Spænding: Kvælstof og Sølv ere meget tilbøielige til at slippe deres Ilt og Brint, disse to Grundstoffer stræbe efter at indgaae en Forbindelse, og en ringe Foranledning, en Gnidning eller et Stød, er tilstrækkelig til at fremkalde en Forpufning. Noget Lignende gjælder om Skydebomuldens Sammensætning.

De fleste Explosioner ledsages af et Knald, som opstaaer ved Sammenstødet mellem den omgivende Luft og de udviklede Dampe og Luftarter. Disse have en meget høi Varme og som en Følge deraf en betydelig Spændkraft. Spændkraften tabes ved Afkølning og samtidig den Evne at kunne modstaae Luften, som stræber efter at indtage sin gamle Plads. Heri forhindres den dog delvis ved Forpufningsprodukterne, som nu indtage et Rumfang, som svarer til deres Mængde og Temperatur, og der skeer et nyt Sammenstød. Begge Sammenstød skee saa hurtigt efter hinanden, at Øret kun opfatter den opstaaede Rystelse af Luften som et enkelt Knald. Indesluttet den exploderende Substans af faste Legemer, saa forstærke de Knaldet, idet de udviklede Gasarter i en vis Grad holdes samlede og tvinges til at virke indenfor en kortere Tid og med mere samlede Kræfter. Det er bekjendt, at den samme Mængde Krudt knalder mere eller mindre stærkt, eftersom en Bøsse lades med eller uden Kugle, og at vi slet ikke høre noget Knald, naar vi afbrænde Krudtet løst.

### 1. Salpeterkrudtet

har meget længe været kjendt, og neppe mange Opfindelser have udøvet en saa gennemgribende Indflydelse paa Verdensbegivenhedernes Gang som Krudtets, efterat man havde begyndt at anvende det i Krigen.

Det tilberedes som bekjendt af Salpeter, Svovl og Kul. Salpeteret underkastes en omhyggelig Rensning og Omkrystallisering, navnlig for at bortskaffe Kogsaltet, som altid findes indblandet i det raa Salpeter, og som meget betydeligt vilde formindske dets Virkning.

Som Kul anvendes glødet Lindetræ.

Det sædvanlige Forhold er 75 Dele Salpeter, 12 Dele Svovl og 13 Dele Kul.

Disse Bestanddele pulveriseres fiint og fyldes, for at blandes nøiagtigen, i roterende Tønder, der indeholde Metalkugler. Derefter befugtes Massen, presses i Tavleform og tørres svagt. Den halvtørrede Masse formes til Korn af en bestemt Størrelse, idet den trykkes gjennem et Sold; Kornene underkastes en Polering, befries for det iblandede Støv, og Krudtet er færdigt.

Den chemiske Proces, som ledsager Krudtets Forbrænding, er let at følge: det salpetersure Kali (Salpeteret) mister i Berøring med Kulstoffet sin hele Iltmængde, og der dannes Kulsyre, som bliver fri tilligemed Kvælstoffet; Kalium forbinder sig med Svovlet til Svovlkalium. Af 100 Vægtdele Krudt udvikles der 59 Dele Luftarter og 41 Dele blive tilbage som Krudt slam. Kulsyren og Kvælstoffet vilde ved sædvanlig Temperatur indtage et Rumfang, som var 288 Gange større end det, Krudtet indtager, men paa Grund af den høie Varme udvides disse 2 Luftarter endnu mange Gange til.

Der blev sagt, at en Explosions Virkninger ere desto stærkere, i jo kortere Tid den hele Luftmængde udvikles. Med Hensyn dertil er det ikke uvigtigt, hvad Form Krudtet har. Anvendes det som Korn, saa kan Fængkrudtets Flamme trænge ind imellem Kornene og antænde den hele Masse paa een Gang. Danner Krudtet derimod et fiint Pulver, saa findes ingen eller yderst faa Mellemrum mellem Smaadelene, og den Tid, som medgaaer til Antændingen, forlænges betydeligt.

Efterretningerne om Krudtets Oprindelse og første Anvendelse ere noget dunkle. Man antager almindeligen, at det blev opdaget 1354 af Berchthold Schwarz, en tydsk

Munk og Alchymist, som levede i Freiburg i Breisgau. Da han en Gang sammenblandede Kul, Salpeter og Svovl og opvarmede Blandingen, skete der en Explosion, som nær havde kostet ham Livet.

I og for sig er denne Fortælling ikke usandsynlig, thi Intet er rimeligere, end at en Alchymist ved planløst at sammenblende de meest forskjellige Stoffer ogsaa kunde komme til at sammenblende Krudtets Bestanddele; men Enhver maa indrømme, at fra den tilfældige Opdagelse af en saadan Blanding til dens tekniske Anvendelse er et stort Spring. Og da det nu er vist, at Venetianerne allerede 1384 ved Chioggias Beleiring anvendte Kanoner, og da der er god Grund til at antage, at de ikke en Gang vare de første, der gjorde Brug af dette Vaaben, saa bliver det mere end tvivlsomt, om Æren for at have opdaget Krudtet virkelig tilkommer Berchthold Schwarz, hvis han overhovedet har existeret.

Mere Tiltro fortjener en anden Fortælling, som angiver, at Krudtet skulde være kommet til Europa fra Chineserne, som allerede ved Begyndelsen af vor Tidsregning, og maa-skee endnu tidligere, vare i Besidelse af Kanoner. Men ad hvilken Vei dette skete, staaer nu tilbage at afgjøre.

Allerede i Oldtiden anvendtes Ild i Krigen. Snart var det fra beleirede Byer, at man udkastede brændende Stoffer for at tilintetgjøre de fjendtlige Angrebstaarne; snart søgte det angribende Parti at antænde Modstanderens Forsvarsværker. Midlerne vare simple og bestode som oftest i Pile, hvis Spidser omgaves med Blaar, dyppet i Svovl og Harpik, og som antændtes, førend man afskjød dem. Saa simpel denne Fremgangsmaade var, saa let var det i Reglen med den fornødne Aarvaagenhed at gøre den uskadelig.

Farligere var den saakaldte græske Ild, som fra Midten af den sidste Halvdeel af det 7de Aarhundrede indtil Skydevaabnens mere almindelige Indførelse spillede en betydelig Rolle i de Krige, der førtes i Orienten.

Opfindelsen meddeltes 668 af Kallinikos fra Heliopolis til den græske Keiser Konstantin IV, og ved dens Hjælp blev en arabisk Flaade, som skulde angribe Konstantinopel, brændt. Grækerne, som godt indsaae den vigtige Tjeneste, et saadant Vaaben formaaede at yde dem, gjorde dens Tilberedning til en Statshemmelighed, og det lykkedes dem i lang Tid ene at være i Besiddelse af den. Først i det 13de Aarhundrede forraadtes Hemmeligheden til Sarazenerne, som saa anvendte den græske Ild imod Korsfarerne, og det er formodentlig efter hjemvendende Korsfareres Fortælling, at hiin Tids Historieskrivere udmalede dens Virkninger, ved hvilken Leilighed de gjorde dem skyldige i mange Overdrivelser: »Den græske Ild brænder under Vandet, fortærer Alt, hvad der kommer i Berøring med den, selv Jern og Stene; den farer lynende og tordnende igjennem Luften og kan ikke slukkes ved Vand, men kun ved Urin, Sand, Eddike« o. s. v. Efter senere Beretninger skal Tilberedningen være gaaet tabt.

I Besiddelse af et saadant Vaaben kunde man vente at see Grækerne, Datidens største Taktikere, kjæmpe med Held mod deres Fjender. Men alligevel tabte de den ene Provinds efter den anden til deres raa, men tapre Naboer. Vi have allerede af denne Aarsag Grund til at antage, at den citerede Beskrivelse er usand, og at der tillægges den græske Ild Egenskaber, som den ikke kunde være i Besiddelse af; især maa den Egenskab, at kunne brænde i Vandet, vække vor Mistillid, thi tiltrods for Chemiens store Fremskridt i det sidste halve Aarhundrede,

kjendes intet saadant Stof. En Undtagelse danner dog Metallet Kalium, som kastet paa Vand antændes og forbrænder med en smuk violetrød Farve. Dette Metals Fremstilling (opdaget 1807 af H. Davy) er saa vanskelig, at 1 Lod omtrent koster 5 Rdlr., endskjøndt Materialierne til dets Fremstilling (Potaske og Trækul) ikke staae i nogen høi Priis. Det er heller ikke rimeligt, at Grækerne til en Tid, hvor Chemien som Videnskab aldeles ikke existerede, skulde have kjendt dette Metals Tilberedning og Existens.

Grunden til, at Kalium brænder paa Vandet, er at dette Metal, som paa Grund af sin ringe Vægtfylde svømmer ovenpaa, tilegner sig Vandets Ilt under saa kraftig en Varm udvikling, at den udviklede Brint antændes.

Kalium er det eneste bekjendte Stof, som er i Besiddelse af denne Egenskab; alle andre brændende Stoffer afkjøles ved Paagyldning af Vand, og Ilden slukkes, naar der kun anvendes den tilstrækkelige Mængde.

For at komme Sandheden noget nærmere staaer endnu tilbage at høre, hvorledes selve de byzantinske Forfattere udtale sig om den græske Ilds sande Natur og Virkninger. Derved stiller Sagen sig noget anderledes. Keiser Leo VI siger i sin Bog om Krigskunsten (*Leonis imperatoris tactica*): »Der gives flere Maader at bekjæmpe sine Fjender, paa. Dertil hører den kunstige Ild, som indesluttet i Siv udslynges af Metalrør, eller som Soldaterne med Hænderne kunne slynge i Ansigtet paa deres Fjender; endelig kan man kaste Kar, fyldte med Ild, paa de fjendtlige Skibe; idet de gaae itu, sættes Skibene i Brand.« Hos en anden Forfatter fortælles, »at de græske Krigsskibe vare forsynede med Dyrehoveder, som af deres aabne Gab udspyede Ild, men at et Uveir forhindrede den fjendtlige Flaades Tilintetgjørelse.« En anden Gang vare Grækerne mere

heldige, »thi Gud beroligede Hav og Luft, medens det »Modsatte vilde have været høist uheldigt for Ildens Anvendelse.«

Vi see af disse Citater, at den græske Ild brugtes meest til Søes; den omtales kun nogle faa Gange ved Beleiringer. Saaledes berettes der, »at Indbyggerne af en »beleiret By sloge deres Fjender paa Flugt, idet de forbrændte deres Ansigt og Skjæg.«

Temmelig overeenstemmende med disse Beretninger er den, som findes i Joinvilles Ludvig den Helliges Historie. Ludvig beleirede paa sit første Korstog Damiette; Sarazenerne, som forsvarede Byen, søgte at brænde de franske Angrebstaarne; det lykkedes dem ogsaa, »efterat »Ilden flere Gange var bleven slukket. Ved et Angreb paa »Byen blev en af de franske Riddere næsten heelt bedækket med Ild, og det lykkedes kun meget vanskeligt, »at slukke Ilden.«

Disse simple Beretninger passe kun daarligt til vore tidligere Forestillinger. Der siges udtrykkeligt, at Ilden kunde slukkes, og hverken den franske eller de græske Historieskrivere fortælle, at noget Menneske mistede Livet ved den.

Angaaende den græske Ilds Sammensætning ville vi neppe kunne vente Oplysninger fra den Kant. Der siges et Sted, at man brugte Harpix, Svovl og Naphtha, altsaa de sædvanlige Stoffer, som udmærke sig ved deres store Brændbarhed. Vigtigere ere de 2 Notitser i Keiser Leos før omtalte Værk: »at man kunde bekjæmpe sine Fjender, idet »man af Metalrør udslyngede Siv, fyldte med græsk Ild«, og, »at man tændte Ild i den ene Ende af Rørene, hvorefter de ved deres egen Kraft under Røg og Knald hævede

»sig i Luften og faldt paa det Punkt, mod hvilket de »vare rettede.«

Med disse Angivelser for Øie ville vi let kunne indsee, at disse Rørs Indhold maa have været af en dobbelt Natur. Det bestod dels af et Stof, som formaaede at drive dem gennem Luften, dels af et Stof, som paa det Sted, mod hvilket det kastedes, skulde virke i Analogi med Brandpilene, og dertil kunde Naphtha, Harpix og Svovl være meget passende. Skulde vi sammenligne disse Rør med noget Bekjendt, saa maatte det vel være med Brandrakterne.

Men hvad var det drivende Princip i disse Oldtidens Rakter? Vi ville neppe fjerne os meget fra Sandheden, naar vi paastaae, at det var Krudt. Handelsforbindelsen mellem China og det østromerske Rige var i det 7de Aarhundrede meget levende, og det er meget rimeligt, at Kallinikos i China lærte Krudtets Tilberedning at kjende.

Det kunde synes forunderligt, at Grækerne ikke vidste at drage større Fordeel af Krudtet; men vi maae ikke glemme, hvor omhyggeligen den græske Ilds Tilberedning hemmeligholdtes. En saadan Fremgangsmaade har endnu aldrig ført til at opnaae større Fordele af en ny Opfindelse.

De første Kanoner synes efter arabiske Kilder at være bleven brugte i Spanien, da Kongen af Granada 1323 beleirede Byen Baza. Fra Spanien udbredte de sig til det øvrige Europa.

Krudtet er, som vi have seet af det Foregaaende, en Opdagelse, der tilhører den fjerne Oldtid og skete uden Chemiens Medvirken. Al den Hjælp, denne har ydet, indskrænkede sig til at finde det gunstigste Blandingsforhold for at opnaae den størst mulige Virkning.

Man har i den nyere Tid gjort mangfoldige Forsøg paa at erstatte enkelte af Krudtets Bestanddele ved andre Stoffer. Man har anvendt andre brændbare Substanser istedetfor Kul og Svovl uden at opnaae heldige Resultater. Derimod udmærker det Krudt, som efter Berthollets Forslag tilberedes med chlorsurt Kali istedetfor med Salpeter, sig ved sine kraftige Virkninger. Granater, som fyldes dermed, sprænges i langt flere Stykke, end naar de fyldes med Krudt. Der tale kun to slemme Omstændigheder imod dets Anvendelse: det virker for voldsomt paa Skytset, og dets Fabrikation er forbunden med betydelig Fare. Det er i Besiddelse af den mærkelige Egenskab at detonere, naar man slaaer derpaa med et haardt Legeme (det kaldes derfor ogsaa Perkussionskrudt). Det gav først Anledning til at forsøge at ombytte Skydegeværenes Steenlaase med Perkussionslaase, men fortrængtes snart af Knaldkviksølvet, da det ved Forpufningen efterlader temmelig megen Slam og angriber Jernet. Begge disse Ulemper findes ikke hos

## 2. Knaldkviksølvet,

som opdagedes af Howard 1800. Det er iblandt den nyere Chemies Opdagelser en af de interessanteste, men tillige farligste Forbindelser. Det bestaaer af Kviksølville og Knaldsyre og fremstilles ved at opløse 1 Deel Kviksølv i 12 Dele Salpetersyre og til denne Opløsning at sætte 10 Dele Alkohol under svag Opvarmning. Saasart Blandingen bliver uklar, tages den fra Ilden og afkøles ved smaa Kvantiteter Alkohol. De udskilte graagule Krystalnaale samles med Forsigtighed paa et Filter og vadskes nogle Gange med koldt Vand.

Dette Stofs Detonation, som ledsages af et rødt Lys og et stærkt Knald, fremkaldes ved Slag af et haardt Legeme, ved Gnidning, ved Opvarmning over  $187^{\circ}\text{C}$  og ved den elektriske Gnist. Dekompositionsprodukterne bestaae foruden noget Kul i Kulsyre, Kvælstof og Kviksølv-damp.

Knaldkviksølvets Virkninger overgaae langt Krudtets; denne Omstændighed forbyder dets Anvendelse i Skydevaaben istedetfor Krudt; thi allerede med en Ladning af 34 Gran sprænges Løbet af et sædvanligt Gevær paa samme Tid, som Kuglen sættes i Bevægelse.

For at faae et rigtignok noget overfladisk Skjøn om den relative Kraft har man afbrændt lige store Kvantiteter Krudt og Knaldkviksølv under en udhulet Kobberplade og fundet, at Knaldkviksølvet kastede den 15—30 Gange høiere i Veiret end Krudtet.

Saa kraftigt som Knaldkviksølvet virker i sin nærmeste Nærhed, lige saa svagt virker det paa større Afstande. Dette sees paa en meget iøinefaldende Maade af følgende to Tildragelser: Til Brug ved en chemisk Forelæsning havde man taget 100—150 Gran paa et Stykke Papir og tildækket Papiret med en Glasklokke. Paa samme Bord stode flere Glas og chemiske Apparater. Tilsyneladende uden nogen Foranledning exploderede Knaldkviksølvet med et frygteligt Knald og slog et stort Hul gennem Bordpladen. Glasklokken løftedes kun svagt i Veiret og fik en Revne ved igjen at falde tilbage paa Bordet; de ved Siden staaende Apparater bleve ikke engang flyttede fra deres Plads. Endnu mærkeligere er følgende Tilfælde: En Taskenspiller havde med Posten ladet sig tilsende en Æske med Knaldkviksølv, som han maatte aabne paa Postkontoi-ret for at vise dens Indhold. Idet han igjen lukkede

Æsken, exploderede den i hans Haand, knuste denne, saa at Knokkelstumper fandtes under et nærstaaende Bord, slog et stort Hul gennem Bordpladen og kvæstede ham forøvrigt saa betydeligt, at han døde efter 11 Dages Forløb. Postbetjentene, som stode i Nærheden, slap med Skrækken og nogle Dages Døvhed; Vinduesruderne i Værelset bleve ikke beskadigede.

Forklaringen af disse tilsyneladende Modsigelser maa søges deri, at Knaldkviksølvet kun udvikler halv saa megen Luft, som den samme Mængde Krudt vilde have udviklet, men i en overordentlig kort Tid og af en meget høi Varmegrad og en betydelig Spændkraft. Saalænge nu Dekompositionsprodukterne ikke have lidt nogen Afkøling, ere Virkningerne kraftige; men Afkølingen indtræder hurtigt, da Dampenes og Luftarternes Mængde kun er ringe; med Varmen tabes den høie Spændkraft og dermed Evnen til at virke i større Afstand.

I hvor kort en Tid Explosionen foregaaer, og Afkølingen indtræder, beviser følgende Forsøg: Nogle Gran Knaldkviksølv lægges paa et Stykke Papir i ringe Frastand fra en lige stor Mængde Krudt og antændes: Krudtet antændes ikke. Lægges Krudtet paa Knaldkviksølvet og antændes dette, saa bliver det kastet til Siderne uden at vise Spor til Forbrænding. Antændes derimod Krudtet, forplanter det Forbrændingen til Knaldkviksølvet, som detonerer saa hurtigt, at det endnu faaer Leilighed til at kaste noget Krudt i uforbrændt Tilstand omkring paa Papiret.

Den samme Aarsag, som forhindrer Knaldkviksølvet i at virke i større Frastand, fremkalder det stærke Knald, idet de hurtigt afkølede Luftarter og Dampe efter en forudgaaende stærk Udvidning kun sætte ringe Modstand mod

Luften, som stræber at indtage sin forrige Plads. Et halvt Gran, kastet paa Gløder, knalder saa stærkt som et Pistolskud.

Knaldkviksølvet anvendes til Forfærdigelse af Knaldbonbons, Knaldærter o. s. v., som ere et temmelig farligt Legetøi, da dette Stof, afseet fra dets exploderende Egenskab, i meget høi Grad virker giftigt. Den vigtigste Anvendelse finder det som bekjendt i Fabrikationen af Fænghætterne, i hvilket Øiemed 10 Dele Knaldkviksølv blandes med 7 Dele Krudt; man opnaaer ved denne Blanding baade at gjøre Knaldhætten mindre let fængelig og med større Sikkerhed at forplante Antændingen til Krudtladningen.

De Fordele, som man har opnaaet ved Perkussionslaasenes Indførelse, ere meget betydelige. Saalænge de gamle Steenlaase vare almindelige, kunde man antage, at Geværet i Gjennemsnit vilde klikke hver tiende Gang og i fugtigt Veir endnu oftere; nu skeer dette neppe een Gang af hundrede, og Veirligets Beskaffenhed er uden Indflydelse. Omkostningerne ved Fænghætternes Fabrikation dækkes ved en ikke ubetydelig Besparelse af Krudt, thi deels bruges intet Fængkrudt, deels kan Ladningen formindskes med en Tiendedeel, uden at Kuglen taber i Kraft, fordi tidligere en Deel af Krudtgassen fandt en Udvei gennem Fænghullet, som paa Perkussionsgeværerne lukkes ved den nedfaldende Hane.

Det følger af sig selv, at Tilberedningen af en saa farlig Substans maa skee med den størst mulige Forsigtighed. Knaldkviksølv maa opbevares under Vand; man arbejder kun med nogle Gran ad Gangen; det maa ikke pulveriseres i tør Tilstand, men kun blandet med Vand; Pulveriseringen foretages paa en Marmorplade

med et Træstempel. Endnu medens det er fugtigt, blandes det med Krudt eller istedetfor dette med Salpeter, Svovl og en Opløsning af Benzoeharpix i Viinaand. Denne Masse forvandles til Korn af en saadan Størrelse, at hver enkelt Fænghætte kommer til at indeholde omtrent  $\frac{2}{7}$  Gran Knaldkviksølv.

Man har til forskjellige Tider været betænkt paa at finde Forbindelser, som uden at udsætte Arbejderne for de samme Farer vare i Besiddelse af de Egenskaber, som gjøre Knaldkviksølvets Anvendelse ønskelig.

Et saadant Stof synes Nitromanniten at være; den exploderer ikke ved en let Gnidning, men forpuffer med et stærkt Knald, naar man giver den et stærkt Slag med en Hammer. Den fremstilles ved at behandle Mannit (et sukkerlignende Stof, som udtrækkes ved kogende Alkohol af Manna) med en Blanding af stærk Salpetersyre og Svovlsyre. Den danner i reen Tilstand smaa, fine, silkeglindsende Krystalnaale. Om den med Tiden vil finde nogen udbredt Anvendelse, er et Spørgsmaal; thi deels er dens Fremstilling bekostelig, deels synes den ikke at taale længere Opbevaring, men at dekomponeres ved Henstand under Udvikling af røde Dampe. Kan Dekompositionen gaae for sig i et lukket Glas, vil det Samme kunne skee, naar den fandtes indesluttet i Kobberfænghætterne; som en Følge deraf maatte man give Afkald paa den Fordeel, bestandig at være sikker paa, at Skuddet gaaer af. Da man iøvrigt ved at iagttage de ovenfor omtalte Forsigtighedsregler kan gjøre Fænghætternes Fabrikation om ikke fareløs, saa dog mindre farlig end Krudtets Tilberedning, (baade for Arbejderne og Bygningerne), saa vil Knaldkviksølvet neppe saa snart blive fortrængt fra den Plads, det nu indtager.

## 3. Pyroxyl eller Skydebomuld.

Dette Stofs Opdagelse tilhører den nyeste Tid, og dette Tidsskrifts Læsere ville formodentlig endnu kunne erindre, hvilken stor Opsigt det gjorde, da Aviserne for netop 10 Aar siden bragte den Efterretning, at det var lykkedes Professor Schönbein i Basel at forvandle sædvanligt Bomuld til et Stof, der ikke alene exploderede som Krudt, men endogsaa med en tre Gange større Kraft. Hvorledes Bomuld kunde undergaae en saadan Forvandling, vidste man ikke, thi Schönbein var netop i Færd med imod en Pengegodtgjørelse at tilbyde den engelske Regjering sin Opdagelse og hemmeligholdt derfor Maaden, hvorpaa det nye Krudt kunde fremstilles.

Schönbein fik snart at vide, at den Tid, da en saadan Opdagelse kunde hemmeligholdes, var forbi; endnu førend Aaret var til Ende, paastode flere Chemikere at have gjort den samme Opdagelse som Schönbein. Den første af hans Rivaler, Professor Böttger i Mainz, forenede sig med ham, og begge i Forening tilbøde nu deres Opfindelse til den engelske Regjering og det tyske Forbund; men ingen af disse to Regjeringer viste sig villig til ved Kjøb at blive Eier af samme.

Efter Böttger optraadte Professor Otto i Brunsvig og erklærede, at han støttet paa chemiske Undersøgelser af Pelouze i Paris og uafhængig af Schönbein og Böttger havde fremstillet Skydebomulden. Det var hans Overbeviisning, at Pyroxylet kunde vente en udbredt Anvendelse, hvis man saa hurtigt som muligt lærte dets Egenskaber at kjende. Dette kunde ikke skee, hvis det forblev i enkelte Videnskabsmænds Eie, og han bekendtgjorde derfor offentligt sin Fremgangsmaade. Bomulden dyppes nogle Mi-

nutter i rygende Salpetersyre, hvorefter den vadskes og tørres omhyggeligt.

Nu tog ogsaa Pelouze til Orde og viste, at han allerede flere Aar tidligere end Schönbein havde fremstillet den exploderende Bomuld, men han havde ikke tænkt paa at anvende Pyroxylet som Krudt, og denne Idee er Schönbeins Eiendom. Otto er ogsaa den, som gjorde os bekendt med Fremstillingsmaaden, og det netop paa en Tid, hvor den almindelige Opmærksomhed var henvendt paa dette Stof, saa at Chemikerne og Teknikerne med største Iver gave sig til at fremstille det og til at undersøge dets Egenskaber. Alene Otto tilkommer derfor ogsaa Æren for at have foranlediget den ikke ubetydelige Anvendelse, som Skydebomulden allerede nu efter kun 10 Aars Forløb har fundet i de meest forskjellige Retninger.

Det danske Navn Skydebomuld er mindre heldigt, thi foruden Bomuld kunne Hør, Hamp, ulimet Papir og Saugspaaner ved Salpetersyrens Indvirkning gjøres exploderende. Alle disse Stoffer bestaae nemlig for største Delen af Cellestof, som der danner Plantens Skelet og findes i større eller ringere Reenhed i de nævnte Stoffer.

Vi ville nu see, hvad Indflydelse Salpetersyren har paa de organiske Stoffer, og hvad Rolle den spiller i Pyroxylet. Salpetersyren udmærker sig ved sin store Rigdom paa Ilt og ved den Lethed, hvormed den afgiver samme. Paa Grund af disse Egenskaber har den allerede i længere Tid været benyttet til at ilte baade organiske og uorganiske Stoffer. I dette Tilfælde skeer der dog ingen Iltning, men Salpetersyren træder i Forbindelse med Cellestoffet, uden at dette forandrer sit ydre Udseende.

Hovedforskjellen imellem Krudt og Pyroxyl ere, at Krudtet er en mechanisk Blanding, Pyroxylet en che-

misk Forbindelse, og at Krudtet efterlader 41 pCt. faste Stoffer, medens Pyroxylet ved Forpufningen kun giver luftformige Produkter. Netop ved disse to Egenskaber udmærker Pyroxylet sig meget fordelagtigt fremfor Krudtet.

Fabrikationen kan foretages efter to Hovedmetoder: Efter Otto dypper man Bomulden i rygende Salpetersyre; Resultatet er meget tilfredsstillende, men denne Fremgangsmaade er ikke lidet bekostelig. En betydelig Besparelse tillader en anden Methode, hvor man istedetfor rygende Salpetersyre anvender den meget billigere ufarvede Syre blandet med concentreret Svovlsyre. Svovlsyren tilsættes for at binde Salpetersyrens Vand. Jo stærkere iøvrigt Salpeter- og Svovlsyren ere, desto mere Salpeterundersyre optages af Bomulden, og desto mere exploderende bliver Produktet.

Ved Bomuldens Dypning i Salpetersyre maa man strengt iagttage den Forsigtighedsregel ikke at lade nogen Deel af Bomulden rage op over Syren, da der ellers let gaaer Ild i den. Har Bomulden i nogle Minutter været underkastet Syrens Paavirkning, udpresses den, kastes i et Kar med Vand og vadskes saa længe med Vand, indtil dette ikke mere er surt, og tørres forsigtigt ved en Varme, der ikke maa overstige  $100^{\circ}\text{C}$ .

Pyroxylet kan næsten ikke skjelmes fra almindelig Bomuld, og de enkelte Fibre vise sig selv under Mikroskopet aldeles uforandrede; dog er det noget stridt at føle paa. Da en Forvexling af Pyroxyl og Bomuld let kunde have ubehagelige Følger, vilde det være rigtigst at farve det svagt rosenrødt, hvortil Sandeltræets Farvestof vilde være særdeles skikket. Den exploderende Kraft formindskes ikke

derved. Det taaler Fugtigheden meget godt og kan uden at tabe i Kraft opbevares under Vand. Ved Svovlbrinte-Svovlkalium forvandles det atter til sædvanligt Cellestof. Det opløses af Kali, stærk Svovlsyre og Eddikeæther. De Pyroxylsorter, som ere mere fattige paa Salpeterundersyre, opløses tillige af Æther, og det er denne Opløsning, der er bekjendt under Navn af Kollodium. Paa Grund af denne Opløselighed kan Pyroxylet fremstilles under forskjellige Skikkelser. Stryger man f. Ex. Kollodium paa en Glasflade og lader Ætheren fordampe, kan Pyroxylet trækkes af som en ganske fiin, halv gjennemsigtig Hinde. Paa lignende Maade kan man konstruere smaa Luftballoner, som udmærke sig ved overordentlig Lethed.

Man kunde føle sig fristet til at spørge: hvad var Grunden, til at Pyroxylet i den første Tid efter dets Opdagelse vakte en saa overordentlig Opmærksomhed, og hvorfor tabte det saa hurtigt sin Anseelse? Det første Spørgsmaal er det ikke vanskeligt at svare paa. En Krudt-sort i Skikkelse af Bomuld maatte allerede i og for sig tildrage sig den almindelige Opmærksomhed, saa meget mere, som man i Begyndelsen overdrev Pyroxylets Virkninger. Dertil kom, at dets Tilberedning er meget simpel og let at foretage. I de første Maaneder efter Ottos Bekjendtgjørelse skal Forbruget af Salpetersyre have været ganske overordentlig, idet Enhver, som havde lidt Kjendskab til chemiske Fremgangsmaader, vilde fremstille den exploderende Bomuld, og Aviserne bidroge ikke Lidet til at vedligeholde dette Raseri. Senere maatte man erkjende, at Pyroxylets Anvendelse var forbunden med Ulemper, som ikke kunde afhjælpes uden ved længere Tids Erfaring, og at i Særdeleshed vore Skydegeværer maatte

undergaae forskjellige Forandringer. Fra dette Øieblik begyndte den almindelige Interesse, man havde næret for Pyroxylet, at tabe sig. Sandsynligviis har den for hele Europa saa urolige Periode, der begyndte med Aaret 1848, heller ikke været uden Indflydelse.

Pyroxylet har dog ogsaa store Fordele fremfor Krudtet: dets Fremstilling er let, simpel og hurtig, saa at man i Løbet af nogle Maaneder vilde kunne tilberede store Mængder deraf; den er mindre farefuld end for Krudtets Vedkommende, thi man behøver ikke at frygte for Explosioner, saalænge man har Pyroxylet i fugtig Tilstand; skulle store Mængder opbevares i længere Tid, kan dette uden Skade skee under Vand, og man tørrer da efterhaanden saa meget, som man behøver. Exploderer det i tør Tilstand, ere Virkningerne rigtignok ødelæggende, men det antænder dog ikke saa let brændbare Gjenstande, som Tilfældet er med Krudtet. Man kan uden Fare for at brænde sig, antænde det paa Haanden. Det virker idet mindste dobbelt saa stærkt som en lige stor Mængde Krudt og efterlader ingen Slam; man spilder altsaa ingen Tid med Skydegeværenes Rensning, og det sidste Skud er lige saa sikkert som det første. Det forbrænder uden Røg, hvilket især til Søes vilde være en stor Fordeel, da i saa Tilfælde Røgen hverken vilde kunne genere Mandskabet eller hindre den frie Udsigt. Pyroxylet har ingen skadelig Indflydelse paa det Materiale, hvoraf Skydevaabenet er forfærdiget (Jern, Kanonmetal). Rigtignok maa den bageste Deel af Røret gjøres stærkere for at kunne modstaae den meget pludselige Explosion, men denne Ulempe udjævnes atter derved, at Røret kan gjøres kortere. Et Geværløbs Længde maa nemlig staae i Forhold til den Hurtighed, hvormed Krudtladningen forbrænder, thi hvis ikke en Deel af Kraften

skal gaae tabt, maa Kuglen ikke forlade Munden, førend alt Krudt er forbrændt. Jo hurtigere altsaa en Krudtsort exploderer, desto kortere kan Løbet være.

Har Pyroxylet hidtil ikke kunnet tilkjæmpe sig den Plads i Artillerividenskaben og i flere andre Retninger, som man oprindeligen troede, at det var skikket til at indtage, saa har det dog i nogle andre Retninger kunnet glæde sig ved megen Anerkjendelse. Strax efter dets Opdagelse foreslog man at anvende det istedetfor Knaldkviksølv i Knaldhætterne, som bevægende Princip istedetfor Damp, som kvælstofholdigt Næringsmiddel o. s. v. Alle disse Projekter ere dog ikke blevne realiserede. Det anvendes nu især som Kollodium i Photographien og i Lægevidenskaben.

Photographen tilveiebringer nemlig ved Kollodium paa en poleret Glasplade et flint, meget glat, mælkehvidt Overtræk, som bedre end Papir egner sig til at opfange Billedet.

I Lægevidenskaben bruges Kollodiet til lufttæt at lukke mindre Saar; stryger man det over et saadant, fordamper Ætheren, og Pyroxylet bliver tilbage som en seig, tynd Hinde, som trækker sig stærkt sammen og betydeligt bidrager til Saarrandenes nøjagtige Forening.

#### 4. Chlorkvælstof

er en i det mindste lige saa farlig Forbindelse som Knaldkviksølvet, men har aldrig fundet nogen praktisk Anvendelse. Det fremstilledes først 1812 af den franske Chemiker Dulong, som ikke anede, hvilken farlig Opdagelse han havde gjort, førend han ved en uventet Explosion mistede sit ene Øie og fik Haanden meget slemt beskadiget. Davy, som fortsatte hans Undersøgelser, gik det ikke

meget bedre, skjøndt han var bleven advaret ved Dulong's Skjæbne.

Chlorkvælstof dannes, naar man leder Chlorluft til en Salmiakopløsning, som er opvarmet til  $28^{\circ}\text{C}$ . Der udskilles da efterhaanden olieagtige Draaber, som først svømme ovenpaa og senere samle sig paa Bunden af Karret. Den olieagtige Vædske er Chlorkvælstof, som man for at undgaa farlige Explosioner aldrig maa fremstille i større Mængde. Det kan destilleres ved en Varme, som ligger noget under  $71^{\circ}\text{C}$ ; opvarmet over  $93^{\circ}\text{C}$  forpuffer det; det samme skeer, naar det berøres med en fedtagtig Substans, og det er især denne Omstændighed, som gjør dets Tilberedning saa overordentlig farlig, thi for at fremkalde Forpuffningen, behøves ikke Andet, end at Karret ikke er ganske reent, og man bør derfor iforveien rense det med Kalilud og destilleret Vand.

Explosionen ledsages af Lysudvikling og et overordentlig heftigt Knald;  $1\frac{1}{2}$  Gran knalde stærkere end et Bøsseskud. De mekaniske Virkninger ere meget stærke; selv et aabent Kar brydes i mange Stykker. Lader man et Stykke ulimet Papir opsuge nogle Gran og lægger det paa et Potteskaar, der hviler paa et Bræt, saa exploderer Chlorkvælstoffet ved Tilnærmelsen af et glødende Jern med et meget stærkt Knald, og Stykker af Skaaret trænge dybt ind i Brættet. Vi see altsaa, at dette Stofs Virkninger ingenlunde staae tilbage for nogen af de Forbindelser, vi tidligere lærte, at kjende.

Der gives visse Avisberetninger, som bestandig blive gjentagne. Snart berettes der, at man har konstrueret en Luftballon, der kan styres imod Vinden; snart har man lavet Diamanter; snart er det lykkedes en

berømt Chemiker, hvis Navn dog aldrig nævnes, at fremstille en exploderende Substans, som overgaaer Alt, hvad man tidligere har kunnet præstere i denne Retning. Nu, da vi have gennemgaaet de forskjellige exploderende Forbindelser og Blandinger, ville vi ligesaa lidt fæste Lid til den sidste som til de første Fortællinger, thi det vil vel neppe være muligt, at fremstille Forbindelser, som i deres Virkninger skulde kunne maale sig med Knaldkviksølvet eller Chlorkvælstoffet; og skulde dette skee tvertimod vor Forventning, saa kunne vi være forvissede om, at dette Stof vil være farligere for den, som tilbereder det, end for den, imod hvem det muligen skulde anvendes.

## **Om Menneskets formeentlige legemlige Fortrin for Dyrene.**

(Af Stud. med. W. Ingerslev.)

**D**et er en ganske almindelig Forestilling, som man ofte hører udtalt, en Sætning, man seer opstillet i de fleste ældre — og maaskee ogsaa i nyere — Naturhistorier, at det menneskelige Legeme er langt fortrinligere bygget end Dyrenes; men undersøger man Forholdet aldeles upartisk, kommer man snart til den Overbeviisning, at man med langt større Ret kan opstille den Paastand, at Mennesket i legemlig Henseende ikke har nogetsomhelst, hvori det ikke overgaaes af et eller andet Dyr. Hermed er Meningen naturligviis ikke, at Mennesket derfor skulde stilles lige med Dyret eller endog under det; tvertimod, selv det usleste, i alle Retninger mindst udviklede Menneske staaer paa et Standpunkt, som intet Dyr, selv det allerfortrinligst udviklede, det allerklogeste, nogensinde kan hæves til. Selv Idioten, dette paa det lavest mulige Trin af menneskelig Udvikling staaende Væsen, er og bliver dog et Menneske og er som saadant hævet over Dyrene; thi hvad Nutidens Philantroper have viist os, at et saadant Individ ved en fornuftig Opdragelse og Behandling kan lære, vil intet Dyr nogensinde kunne afrettes til. Men er

det nu i det Legemlige, at Mennesket har dette uomtvistelige Fortrin? — Nei, det er ene og alene i det Aandelige.

Naar man har opstillet en Mængde formeentlige legemlige Fortrin, hvormed Mennesket skulde være begavet fremfor Dyrene, da er der i Grunden, bevidst eller ubevidst, en vis Forfængelighed med i Spillet, og — som det altid gaaer den Forfængelige — man har seet bort fra det Væsentlige og lagt Vægt paa det Uvæsentlige. At der findes store Forskjelligheder mellem Menneskets og Dyrenes Legemsbygning, vil Ingen nægte; men at opstille enhver Forskjel som et Fortrin, det gaaer naturligviis ikke an, og dog er det i Grunden saaledes man er gaaet frem. Man har derfor opstillet som Fortrin aldeles uvæsentlige Ting, ja endog Momenter, som i og for sig paa det Aabenbareste maae betragtes som Mangler i Modsætning til, hvad der findes hos Dyrene. En anden Feil, man jævnlig har gjort sig skyldig i, er at man ei har sondret tilbørligt mellem, hvad der hører til det Aandeliges og til det Legemliges Gebeet, og man har derfor opstillet som legemlige Fortrin, hvad der i Virkeligheden hører ind under det reent Aandelige.

Hvad man alleralmindeligst seer opstillet som et Fortrin, er den opreiste Gang; den er et Særkjende for Mennesket og falder derfor let i Øinene; hvad Under da, at den af dem, som søge Fortrin i Legemsbygningen, er sat som et af de ypperste? Om det er med Rette, ville vi nu undersøge.

At den opreiste Gang er den naturlige for Mennesket, har imidlertid ikke været saa almindelig anerkjendt, som man skulde troe. Nogle Naturforskere have virkelig tvertimod paastaet, at i Grunden var Stillingen »paa alle Fire« den naturlige for Mennesket som for Pattedyret; men at denne Paastand er falsk, er let at bevise.

Hos Dyrene, hvis naturlige Stilling er paa alle Fire, finde vi, at der fra Baghovedbenet gaaer en meget stærk senet Stræng bagtil og hæfter sig paa nogle Fremstaaenheder paa Brysthvirvlerne; ved dette »Nakkebaand« holdes deres Hoved oppe, uden at de behøve at anvende nogen Muskelkraft dertil. Det mangler derimod hos Mennesket, og ville vi derfor indtage denne Stilling paa alle Fire, som efter Hines Mening skulde være den naturlige, da vil det tunge Hoved snart synke nedad, fordi vi maae lade Nakkemusklerne virke forat holde det op, og denne Muskelkraft kunne vi ei holde ud at anvende ret længe. Naar Hovedet nu synker ned, kommer det ikke alene til at indtage en meget unaturlig og for Øinenes Brug saare ugunstig Stilling; men der vil tillige opstaae et Blodtilløb til Hovedet, som Ingen ret længe vil kunne taale.

Kunde imidlertid disse Ulemper end fjernes eller taales, vilde man dog derfor ikke være bedre faren, og hvor lidt naturlig Stillingen virkelig er, vilde snart vise sig, naar man begyndte at bevæge sig. Ville vi støtte paa Haandfladerne og Fodsaalerne, komme vi til at indtage en Stilling, som frembyder megen Vanskelighed for Bevægelsen, og ville vi støtte paa Haandfladerne og Tærne eller paa Fodsaalerne og Fingrene eller paa Tærne og Fingrene, da bliver Resultatet det samme; i alle Tilfælde viser Stillingen sig aldeles unaturlig for Mennesket.

Som et Slags Beviis for, at denne Gang paa Fire skulde være den naturlige, har man anført, at smaa Børn, »som endnu ikke have lært at gaae opreist«, vælge denne Bevægelsesmaade; men det er ikke sandt; thi Barnet gaaer i Virkeligheden ikke paa Fire; det kryber paa Hænder og Knæer eller alene paa Hænderne, idet det slæber Kroppen

efter sig, og dette vil man dog neppe kalde en for Mennesket naturlig Bevægelsesmaade.

Ogsaa hele den anatomiske Bygning af vort Legeme viser tydeligt, at Mennesket virkelig er bestemt til at gaae opreist. Bækkenet danner hos Mennesket en bred Skaal, som i den opreiste Stilling bærer Underlivets Indvolde, hvilke derimod, naar vi skulde gaae paa Fire, vilde trykke mod den bløde Underlivsvæg, som dannes af de forreste Bugmuskler. Paa det med sin bredeste Ende opadvendende, kileformede Korsbeen, der danner Bækkenets Bagvæg, er Hvirvelstøtten opstillet, og med dennes øverste Hvirvel er Hovedet tilleddet ved 2 langagtige Ledknopper. Det er saaledes anbragt, at det i Legemets opreiste Stilling befinder sig i Ligevægt, hvorimod det ved Stillingen paa alle Fire vil falde forover. Ogsaa af Lemmernes Bygning bliver det os tydeligt, at den opreiste Stilling er den for Mennesket naturlige. Paa Grund af Laarbenets overordentlige Længde, der i Regelen udgjør  $\frac{1}{4}$  af hele Legemets, vil dets nederste Ende, altsaa Knæet, under Stillingen paa alle Fire komme heelt op under Brystet, hvorved altsaa Bevægelsen i høi Grad generes. Hos Pattedyrene er derfor Laarbenet altid kortere i Forhold til Legemet. Undersøge vi dets Ledforbindelse med Bækkenet, da see vi denne i Modsætning til Overarmens Forbindelse med Skulderbladet mere at være beregnet paa Fasthed end paa Bevægelighed, medens denne dog ved Øvelse kan udvikles i en betydelig Grad. Af de Muskler, der bevæge Laaret, ere navnlig Strækkemusklerne stærkt udviklede, og det Samme er Tilfældet med Underbenets, hvilket naturligviis er beregnet paa, at vi skulle kuene holde Benet strakt i længere Tid og lade det bære hele Kroppens Tryk. Endelig er Fodens Skelet bygget som en Hvælving, der med 3

Punkter berører Jorden, nemlig med det tykke Hælebeen, den yderste Ende af den lille Taas Mellemfodsbeen og den inderste Ende af Tommeltaaens første Led. Den største Deel af Legemets Vægt hviler imidlertid paa Hælen, som ogsaa er det stærkeste af de nævnte Punkter, og heri see vi strax en Modsætning til Pattedyrene, hvoraf egentlig ingen, selv ikke de saakaldte Saalegængere, træde paa Hælen; den største Deel af Pattedyrene ere endog Taa-gængere, og hos dem er Hælen løftet høit over Jorden.

At den opreiste Gang er den eneste naturlige for Mennesket, er altsaa sikkert nok, og ligesaa vist er det, at dette er den alene for Mennesket, at den altsaa er et Særkjende for os. At den Gang paa 2 Been, som dandsende Bjørne og afrettede Hunde eller Heste stille op, er aldeles unaturlig, behøver vel ikke engang at omtales; men om visse Aber synes det derimod at være en temmelig almindelig Forestilling, at den opreiste Stilling er dem naturlig, og at de altsaa i Bevægelsesmaaden staae ved Siden af Mennesket. Men Abernes Stilling paa Bagbenene alene kan ikke lignedes med vor; thi de staae hverken paa hele Fodsaalen, ei heller paa de 3 ovenfor nævnte Støttepunkter, hvormed Menneskets Fod berører Jorden; men de træde paa Fodens ydre Rand, medens Fodsaalerne vende mere eller mindre indad mod hverandre. Bevæge de sig nu fremad i denne Stilling, da er deres Bevægelse omtrent ligesaa slet paa To, som Menneskets paa alle Fire, og de søge derfor at hjælpe derpaa ved at støtte sig til en Stav, eller de kunne i Almindelighed paa Grund af deres Forlemmers uforholdsmæssige Længde i den opreiste Stilling naae til Jorden med Fingerenderne. Seer man dem derimod løbe paa alle Fire eller især klatre i Træerne, hvor de med en ganske overordentlig Færdighed svinge sig fra

Green til Green, da kan man ikke tvivle om, at de ligesom andre Dyr ere bestemte til at bruge alle fire Lemmer i Bevægelsens Tjeneste. Nogle Gnavere, f. Ex. Egernet, kunne sidde paa Bagbenene og anvende Forpoterne som et Slags Hænder til at holde Føden med; men skulle de benytte Baglemmerne alene til at gaae med, da bliver det ialfald en yderst slet Gang og ikke nogen ret opreist Stilling. Kænguruhen benytter ogsaa sine lange Bagbeen til at sidde paa i en opreist Stilling; men den anvender da sin særdeles stærke Hale som tredie Støtte, og at gaae paa Baglemmerne alene formaaer den egentlig ikke, hvorimod den ved deres Hjælp kan gjøre uhyre Spring.

At den opreiste Gang er Mennesket egen og naturlig, tør vel altsaa ansees for at være hævet over enhver Tvivl; men kan den derfor betragtes som et Fortrin? Ingenlunde. Man siger i Almindelighed: »Ved den opreiste Stilling hæver Mennesket sig over Dyrene; han staaer som en Konge iblandt dem og løfter sit Blik og sin Pande stolt imod Himlen, medens Dyret med sit Hoved luder mod Jorden!« Det er store Ord, som klinge godt i et forføngeligt Øre; men det er ikke sandt. Denne Luden med Hovedet mod Jorden ansees forat være langt almindeligere hos Dyrene, end den i Virkeligheden er. Ingen vil dog sige om Giraffen, Gensen og i det Hele de fleste Dyr af Hjorteslægten, som netop gjerne have en særdeles rank Hals, at de lude med Hovedet; om Fuglene kan man da ialfald paa ingen Maade sige det. Ligesaa urigtigt er det, naar man taler om, at Mennesket i Modsætning til Dyret hæver sit Blik eller sin Pande mod Himlen; thi den nederste Deel af Himmelhvælvingen seer naturligviis ethvert Dyr ligesaa godt, som Mennesket, og ville vi see mod Zenith, maae vi sandelig saa godt som noget Dyr bøie Hovedet

endog stærkt tilbage og indtage en Stilling, der hverken er naturlig eller længe udholdelig. Skulde det desuden være et Fortrin i den naturlige Stilling at see lodret iveiret, da vilde Flynderne, som bestandig svømme med begge Øine paa den opadvendte Side, være langt gunstigere stillede end baade andre Dyr og Mennesket; men det vilde dog vistnok ikke falde Nogen ind af den Grund at stille dem høiere.

Tvertimod at være et Fortrin maa den opreiste Gang i og for sig betragtes som en Mangel, da det er en bekjendt Sag, at et Legeme staaer desto fastere og sikkrere, jo større dets Understøttelsesflade er, og denne Flade jo aabenbart er langt større hos Dyrene, der støtte paa fire Been, end hos Mennesket, som kun har to. De firbenede Dyr staae derfor i Virkeligheden ogsaa langt sikkrere end Mennesket, og at vi heller ikke kunne maale os med dem i Bevægelsens Hurtighed, har Enhver Leilighed nok til at overtyde sig om. Den opreiste Gang blev sikkerlig kun givet Mennesket, fordi hans Forlemmer skulde frigjøres; skulde vi ikke havt Haanden, hvis store Betydning og Værd siden skal omtales, vilde den Fordeel, som Bevægelsen paa alle Fire yder, heller ikke være bleven opgivet.

Et Organ, hvor man med større Grund kunde vente at finde Forskjelligheder, der tillige maatte betragtes som Fortrin, er Hjernen, og virkelig har man ogsaa her søgt saadanne. Man kunde med mere Grund vente at finde væsentlige Forskjelligheder her, fordi Hjernen er anerkjendt for at være det Organ, hvor Aanden har sit Sæde; men man har desuagtet ikke fundet noget Saadant, som man med Føie kunde opstille som Fortrin fremfor Dyrene. Hjernens Anatomie, som man har beskæftiget sig sær-

deles meget med, har lært os at kjende en Mængde forskellige Dele, hvis Betydning man dog langt fra kjender tilfulde; men den sammenlignende Anatomie viser os tilige, at Pattedyrenes Hjerner ere byggede ganske efter samme Norm, som Menneskets. Ikke desto mindre har man søgt at paavise visse Eiendommeligheder, som skulde være Fortrin, og vi ville derfor undersøge, hvorvidt de virkelig findes, og hvorvidt det er berettiget at betragte dem som Fortrin. Saasnart man har blottet en Hjerne, seer man, at dens Overflade bestaaer af en Mængde paa en egen Maade snoede Dele, som adskilles ved mellemliggende smaa Furer; man har kaldet dem Hjernevindinger (Gyri), og man siger nu, at Mennesket har flere saadanne end Dyrene, og at dette er et Fortrin. At Mennesket har flere Hjernevindinger end Dyrene i Almindelighed, er maa-skee sandt; men det er ialfald ofte kun en meget ubetydelig Forskjel, thi det er vanskeligt nok i denne Henseende at skjelne en Menneskehjerne fra en Orangutang, og Hvalernes Hjerne udmærker sig netop ogsaa ved sit store Antal Vindinger; findes der ikke flere, er der vistnok idetmindste ligesaa mange som hos Mennesket; naturligviis maa man tage Hensyn til den ulige Størrelse. Hvor lidt imidlertid disse Hjernevindinger have at betyde, bliver indlysende derved, at man ved Brud af Hjernekassens Been og deraf følgende Udtræden af Hjernemassen er bleven nødt til at bortskjære flere af dem, og denne Operation er bleven foretagen uden at have skadelige Følger for Patienten, hverken i fysisk eller psykisk Henseende. Hermed er det altsaa viist, at Hjernevindingernes større Antal ikke er noget Fortrin.

Naar man dernæst har sagt, at Mennesket udmærkede sig ved sin Hjernes Størrelse, da er heller ikke dette

rigtigt, enten man saa har meent den absolute eller relative Størrelse, og navnlig have vi med Hensyn til den absolute Størrelse et slaaende Exempel i Hvalens Hjerne, som er mange Gange større end den største Menneskehjerne. »Ja,« siger man maaskee da, »det var naturligviis heller ikke saaledes meent, vi tænkte kun paa den relative Størrelse, altsaa paa Hjernens Størrelse i Forhold til Legemet.« — Men denne Udflugt hjælper intet; thi Mennesket har heller ikke i Forhold til Legemet den største Hjerne. Vi finde nemlig, at jo større et Dyr vi tage for os, desto mindre er dets Hjerne i Forhold til dets Legeme, medens omvendt hos de smaa Dyr Hjernen er langt større i Forhold, saa at altsaa f. Ex. en Muus vil have en relativt større Hjerne end Hvalen eller Elephanten og ligeledes en i Forhold større Hjerne end Mennesket.

Opkaste vi nu det Spørgsmaal, om man da overhovedet var berettiget til, som man har gjort, at opstille det som et Fortrin, om Mennesket nu virkelig havde — relativt eller absolut — den største Hjerne, da maae vi besvare det med et ubetinget Nei; vil man tage Hjernens Størrelse til Maalestok for at bedømme et Dyrs høiere eller lavere Standpunkt, da kommer man til de besynderligste Resultater. Paa hin Anskuelse beroer tildeels Constructionen og Anvendelsen af den Camperske Ansigtsvinkel, hvor man tillige gik ud fra den Forudsætning, at Kjæbernes Udvikling stod i omvendt Forhold til Hjernens Størrelse, og at de, saa at sige, vare Udtrykket for den reent dyriske Character, saa at de skulde være desto stærkere udviklede, jo lavere et Menneske eller Dyr stod, og omvendt. Man construerede denne Vinkel ved fra det Punkt paa Overkjæben, der svarer til Mellemlummet mellem de to midterste Fortænder, at trække en ret Linie til den ydre Øreaabning

og en anden ret Linie til det meest fremragende Punkt af Panden; jo mere den derved dannede Vinkel nærmede sig  $90^\circ$ , desto høiere stod da vedkommende Dyr, meente man; men hvor urigtig denne Mening er, bliver snart indlysende. Hos Fosteret er, navnlig i en tidligere Periode, Hjernen meget stærkt udviklet, medens Kjæberne kun ere særdeles svagt uddannede, og Ansigtvinkelen vil altsaa her være langt fordeelagtigere, end den bliver hos den Voxne, hvor Kjæberne ere blevne mere udviklede og stærkere fremspringende; vi ville altsaa ved at beregne det høiere og lavere Standpunkt efter Campers Ansigtvinkel komme til det Resultat, at Fosteret stod høiere end den Voxne, og paa samme Maade maatte Qvinden, hos hvem Kjæberne ere svagere udviklede, stilles over Manden; men hvor urigtige disse Resultater ere, behøver ingen videre Udvikling.

Vil man regne efter Hjernens Størrelse, kommer man overhovedet til, som ovenfor antydet, at stille alle store Dyr særdeles høit, hvis man regner efter den absolute Størrelse, men særdeles lavt, hvis man tager Hensyn til den relative Størrelse; i begge Tilfælde kommer man til at begaae de største Uretfærdigheder.

Er det nu paaviist, at Mennesket hverken i den opreiste Gang eller i Hjernens Bygning og Størrelse har noget Fortrin for Dyret, saa sige dog Nogle: »Lad nu saa være; men det vil dog vel Ingen nægte, at Sproget er et væsentligt Fortrin, som Mennesket har fremfor ethvert Dyr«. Hertil maa dog svares, at et Sprog have Dyrene dog egentlig ogsaa; de vide meget godt at gjøre sig forstaaelige for hverandre, de have visse Lyd forat udtrykke deres oieblikkelige Sindstilstand, deres Lyster, Attraa o. s. v., de have altsaa unægtelig et Slags Sprog; men det er kun,

hvad man kan kalde et Instinctsprog, medens et Fornuftsprog kun findes hos Mennesket. Men naar man vil opstille dette som et legemligt Fortrin, da farer man meget vild; thi Fortrinet ligger ene og alene i det Aandelige, havde Mennesket ikke Fornuften, kunde det heller ikke have et Fornuft-Sprog. Vor Evne til at tale er ingenlunde beroende paa noget Legemligt; thi vore Stemmeorganer ere langt fra fuldkommere uddannede end Dyrenes; Prof. Eschricht har endog hos en langarmet Abe fundet 5 Muskler flere ved Stemmeorganerne end hos Mennesket; men derfor kunde Aben ikke tale. Naar vi høre en Papagøie snakke, have vi jo ogsaa heri et Beviis for, at Taleevnen ei ligger alene i Legemsbygningen, da den legemlige Betingelse for Talen jo aabenbart er tilstede hos Fuglen; men den siger bestandig kun de Ord, man har lært den, i den samme Orden og Sammenhæng, hvori den har lært dem; den formaaer ikke selv at danne Sætninger, hvori den kunde udtale sine Tanker; thi den har ingen Tanker, den mangler Fornuften; den legemlige Betingelse for Talen er tilstede; men det væsentligste Moment, den aandelige Betingelse mangler.

Vi sagde ovenfor, at Fordelen ved at have fire Bevægelsesredskaber var hos Mennesket opgivet for Haandens Skyld, som maatte frigjøres forat kunne anvendes efter sin Bestemmelse. Det ligger allerede heri, at Haanden maa være et ganske fortrinligt Redskab, siden det var værdt at ofre en saadan Fordeel derfor, og saaledes er det i Virkeligheden ogsaa; men vil man opstille det som et legemligt Fortrin, maae vi dog protestere derimod. Allerede en af Oldtidens berømteste Mænd, den bekjendte Læge Galenus, som levede i det 2det Aarhundrede efter Christi Fødsel, bemærkede Haandens hensigtsmæssige Bygning og

har i et af sine Værker leveret en smuk Beskrivelse af den menneskelige Haand, hvori han udtaler sin Beundring over dens Bygnings Hensigtsmæssighed og skatter dens Værd særdeles høit; men allerede han har erkjendt, at den egentlig ikke kan betragtes som et reent legemligt Fortrin fremfor Dyrene.

For ret at erkjende Haandens Fortrinlighed maae vi tillige betragte Armens Bygning; men her at gaae ind paa en detailleret Beskrivelse af dens og Haandens Anatomie vilde dog føre os for vidt, og vi ville derfor kun betragte de for Haandens Brug væsentligste Momenter. Armen er i sin Forbindelse med Kroppen i Skulderleddet saa løst tilhæftet, at den størst mulige Bevægelighed i alle mulige Retninger er tilladt, men tillige saa fast, at den kan modstaae en temmelig betydelig Indvirkning udenfra og navnlig yde tilstrækkelig Modstand ved Løftning af svære Byrder og deslige. Tillige er Armen ved Albueleddet gjort saa bøielig, at vi ved Combination af de to nævnte Led blive istand til at føre Haanden hen til ethvert Sted paa vort Legeme, som Armens Længde tillader os at naae. Idet Forarmen bestaaer af to Been, hvoraf det ene, som paa sin nederste Ende bærer Haanden, kan dreie sig om det andet, bliver det muligt, at Haanden ogsaa kan udføre denne Bevægelse, og ved at staae i Forbindelse med Forarmen kan den tillige udføre Bevægelser i andre Retninger. Endelig ere Fingrene, som bekjendt, deelte i flere Led, hvorved de kunne bøies sammen og ligesom optages i Haanden selv, naar vi »knytte« den. Til at udføre de mange forskjellige Bevægelser ere Armen og Haanden forsynede med en Mængde stærke Muskler, som kunne bevirke Bøining, Strækning og Dreining i mangfoldige Retninger.

Ved de forskjellige Ledforbindelser paa Armen og i Haanden og ved den dertil svarende temmelig complicerede Muskulatur, hvormed Lemmet er forsynet, blive vi istand til at udføre de forskjelligste Bevægelser i de mangfoldigste Retninger. De stærke Muskler, hvormed Armen er forsynet, sætte os istand til at løfte svære Byrder, ligesom vi, naar vi knytte Haanden, kunne lade Armen virke som en Kølle og bibringe Slag af en overordentlig Kraft. Paa den anden Side kunne vi lade Haanden glide med en næsten utrolig Lethed hen over en Gjenstand og med en vidunderlig Færdighed modificere det Tryk, vi ville udøve derpaa, forat udforske dens Egenskab, om den er ru eller glat, haard eller blød. Vi kunne, navnlig naar vi benytte begge Hænder, fatte om Gjenstande af betydeligt Omfang, holde dem fast og løfte dem iveiret, medens vi paa den anden Side kunne med to Fingerspidser, og da navnlig Tømmelfingerens og Pegefingerens, gribe smaa, ubetydelige Gjenstande med en mærkværdig Sikkerhed. Det viser sig altsaa, at vi kunne bruge vore Hænder i aldeles modsatte Øiemed, og altid ere de de meest hensigtsmæssige Redskaber, Naturen kunde skjænke os. Fingerspidserne ere desuden forsynede med en overordentlig Mængde Føle-nerver, som her udbrede sig i en blød, elastisk Pude, hvorved de blive til fortrinlige Føleredskaber, og herved, ligesom naar vi ville udøve et Tryk med Fingerspidserne, bliver Neglen af ikke ubetydelig Nytte, idet den afgiver en passende Modstand mod Sammentrykningen af den elastiske Pude. Med hvilken Hurtighed Fingrene kunne bevæges, og med hvilken Grad af Nøiagtighed de tillige kunne indtage de forskjelligste Stillinger mod hverandre, see vi de bedste Exempler paa, naar vi lægge Mærke til Fingrene paa en Claveerspiller. Men hvilken næsten utrolig Hur-

tighed kan ikke undertiden en Virtuoso lade sine Fingre fare fra den ene Ende af Instrumentet til den anden, og med hvilken Præcision veed han ikke paa samme Tid at berøre netop de Tangenter, som svare til de Toner, han vil frembringe, og at udøve netop det Tryk, som er nødvendigt for at fremkalde de Modulationer, som just udkræves i det concrete Tilfælde. Ogsaa hos Taskenspilleren see vi Fingrene bruges med en overordentlig Hurtighed, eller rettere vi see det ikke, netop fordi de bevæges med saa stor Hurtighed, at vi ei kunne følge dem med Øinene, og at der ogsaa her udkræves en overordentlig Grad af Nøiagtighed i Bevægelserne, er jo indlysende nok.

At Menneskets Haand kan bruges til de forskjelligste Ting og er et saare fortrinligt Redskab, er derfor vel indlysende nok; men man kunde opstille det Spørgsmaal, om den da er noget saa Særegent for Mennesket? thi Aberne have jo dog ogsaa Hænder? Hertil kan da svares, at Mennesket har i Haanddannelsen ligesaa meget forud for Aben, som i den opreiste Gang, der jo ogsaa paa en Maade findes hos nogle Aber. Abernes Haand er nemlig i Grunden alene dannet i Overeensstemmelse med den Leve-maade, de skulle føre; den er givet dem som det fortrinligste Redskab, de kunde have til dermed at holde sig fast om Grenene, og hvor ypperligt Abehaanden er skikket dertil, falder strax i Øinene, naar man har Leilighed til at betragte, med hvilken forbausende Hurtighed og Sikkerhed Aberne svinge sig fra en Green til en anden, fra et Træ til et andet nærstaaende. Seer man derimod en Abe holde sin Føde eller noget Lignende i Haanden, da seer man ligesaa let, at den aldrig er istand til at gribe med den Sikkerhed og Nøiagtighed, hvormed vi gjøre det, til-

deels vel fordi Tommelen paa Abens Forhænder aldrig er saa modsættelig mod de andre som hos Mennesket.

Naar vi nu see, at Haanden virkelig er noget Særegt for Mennesket og et saare udmærket Redskab, en Gave af Naturen, som med sin Brugbarhed i saa mangfoldige Retninger neppe har sin Mage hos noget Dyr, kan man neppe undre sig over, at den for dem, som absolut ville tilskrive Mennesket legemlige Fortrin for Dyrene, har været »ein gefundenes Fressen« og er bleven opstillet som et af de ypperste Fortrin; men derimod maae vi, som ovenfor sagt, protestere. Galen siger saa smukt, at ligesom Mennesket fik Fornuften som Evnernes Evne, saaledes fik det ogsaa Haanden som Redskabernes Redskab; han har her allerede erkjendt det Forhold, hvori Haanden staaer til det Aandelige, og denne Forbindelse er i Virkeligheden større, end man maaskee i første Øieblik falder paa. At Haanden er saa ypperligt indrettet, at den kan tjene os til saa forskjelligt Brug og paa saa mangfoldige Maader, vilde dog i Sandhed aldeles ikke nytte os, naar vi ikke havde faaet en høiere Gave, Fornuften; i hvis Tjeneste vi kunde benytte Haanden; thi det er dog indlysende, at Instinct og Kunstdrift, som findes hos mange Dyr, her ikke forslaae til at benytte Haanden paa alle de Maader, hvortil den aabenbart er bestemt. Hvor lidet Mennesket formaaer med Haanden uden Fornuftens Hjælp, det vise Idioterne os noksom, for hvem Haanden ofte ikke er til saa megen Nytte, som Poterne for et eller andet Dyr; men hvor meget paa den anden Side Mennesket formaaer at udføre uden Hænderne, hvor godt det ved Fornuftens Hjælp forstaaer at finde et andet Redskab, som det kan betjene sig af for at udføre Aandens Bud, derpaa have vi et af de bedste Exempler i en fransk Maler, Ducornet,

som var født uden Arme, men som snart lærte sig til at føre Penselen med Tærne, og han førte den saa godt, at han maa regnes blandt de første Malere. Man har ligeledes Exempler paa Folk, der kunde afskyde Pistoler og foretage andre lignende Ting med Tærne, og der er ingen Spørgsmaal om, at om et Menneske var født uden Arme og Been, vilde han dog vide at finde paa en eller anden Maade, hvorpaa han kunde udføre, hvad Aanden bød ham. De nævnte Exempler vise os noksom, hvorledes det Værd, vi maae tillægge Haanden, er nøie forbundet med Fornuften, og hvorledes det egentlig kun er ved den, at vi blive istand til at benytte Haanden paa de mangfoldige Maader, som dens Bygning tillader os. Kunde man derfor tænke sig en Abe eller et andet Dyr forsynet med Menneskehænder, vilde den i Virkeligheden være ilde faren og langt fra have den Nytte deraf, som af de Hænder eller Poter, Naturen ellers har skjænket den. Hos ethvert Dyr finde vi den Form af Lemmer, som Dyret ifølge sin hele Bestemmelse er bedst tjent med, og en menneskelig Haand alene vilde aldrig kunne erstatte en saadan Fodform. Hvorledes vilde Muldvarpen være tjent med at faae en menneskelig Haand istedetfor sin til Gravning saa fortrinligt skikkede Fod, eller hvorledes vilde en Menneskehaand kunne erstatte et Dyr af Katteslægten dets stærke Tær med de skarpe, spidse Kløer, bestemte til at hugges ind i Byttet for ret at holde det fast? Enhver indseer let, at et saadant Bytte vilde være saare ufordeelagtigt, og dog skulde den menneskelige Haand, naar den i og for sig var et legemligt Fortrin, naturligviis kunne erstatte ethvert andet tilsvarende Organ. Men den har i Virkeligheden kun et saa uberegneligt Værd for Mennesket, fordi den hos ham er forbundet med Fornuften, som ei kan erstattes

ved Kunstdrift og Instinct, der ere for eensidige. Det tør vel altsaa nu antages at være tilstrækkelig beviist, at Haanden paa Grund af det Forhold til Fornuften, hvorpaa dens store Værdi egentlig beroer, ikke med Rette kan opstilles som noget legemligt Fortrin, som Mennesket skulde have fremfor Dyrerne; det viser sig mere og mere, at noget Saadant ikke eksisterer.

Naar man fremdeles har nævnet den nøgne Hud blandt Menneskets formeentlige legemlige Fortrin, da er det i Grunden vanskeligt at indsee, hvori Fordelen her skulde bestaae; thi man skulde snarere være tilbøielig til at ansee det som en Mangel, da det dog aabenbart maa betragtes som en Fordeel af Naturen at være beskyttet mod et ublidt Climas Indvirkning, saaledes som mange Dyr ere det ved deres lodne Pels. Man har sagt, at Mennesket derved blev skikket til at leve under ethvert Clima; men det Samme formaaer i det mindste en stor Deel haarbeklædte Dyr, og man har derpaa et slaaende Exempel lige ved Haanden i Hunden, som har fulgt Mennesket overalt og befinder sig særdeles godt under alle Climater. Ligesaa urigtigt er det, naar man har sagt, at Huden blev mere følsom ved at mangle Haarbedækning; thi Hudens Følsomhed beroer naturligviis ikke paa, om den er haarklædt eller nøgen, men paa den større eller mindre Udbredning af Nerver deri. Iøvrigt er Hudens Haarløshed heller ikke noget ganske Særegt for Mennesket, som Enhver veed, der har seet en Tudse eller en Frø, og ogsaa blandt Pattedyrene findes Arter, der ere saa godt som nøgne, navnlig blandt de Tykhudede, hvor det er noksom bekjendt, at Næshornet og Elephanten kun ere meget sparsomt forsynede med Haar.

Ogsaa Mangelen af Hale er bleven opstillet som et Fortrin; men hvor megen Betydning, der skal tillægges

denne Omstændighed, behøver næsten ingen videre Udvikling. Halen er et for Dyrene meget nyttigt Organ, som man let indseer, naar man lægger Mærke til, hvorledes f. Ex. Hesten og Koen benytte den til at bortjage Insecter med; Kænguruhen bruger den som Støttepunkt, Egernet har i sin Hale en fortræffelig Balancestang, Fuglene bruge den som Styreredskab, Hvalerne og Fiskene kunne ikke undvære den som Bevægelsesredskab o. s. v.; men til hvad Nytte skulde den være for Mennesket? Den vilde aabenbart være et aldeles unødvendigt Paahæng, og Naturen giver ganske bestemt intet Væsen et Organ, uden at det kan tjene til Nytte; man vilde med samme Ret kunne paastaae, at det er et Fortrin for Mennesket, at det ikke har en saadan Lap over Næsen som Kalkunen eller et Horn som Rhinoceros o. s. v.

Endnu mere intetsigende er det, naar man betragter det som et Fortrin, at Menneskets Ryg er saa bred, at Rygleiet bliver det naturlige for ham under Hvilen, og da navnlig under Søvn. At det er en aldeles uvæsentlig Omstændighed, om Ryggen er bred eller smal, behøver naturligviis intet Beviis; men det maa dog bemærkes, at det neppe engang er rigtigt, at Rygleiet er det naturligste for Mennesket; thi tvertimod vælge idetmindste de fleste Mennesker under Søvn Sideleiet, som man tidt nok har Leilighed til at overbevise sig om.

Vi have nu betragtet de i Menneskets Legemsbygning i Modsætning til Dyrets tilstedeværende Forskjelligheder, som i Almindelighed opstilles som Fortrin af Forfægterne for den Mening, at Mennesket i sin Legemsbygning skulde være udmærket fremfor Dyret, vi have undersøgt, hvorvidt det er berettiget at betragte disse Forskjelligheder paa denne Maade, og vi ere da komne til samme Resultat ved dem alle. Legemlige Fortrin har Mennesket ikke faaet af

Naturen; men vi have faaet en langt kosteligere Gave, idet Fornuften blev skjænket os som en Deel af vort aandelige Væsen, og ved Aanden er det, og ene og alene ved den, at Mennesket er Skabningens Herre. I legemlig Henseende derimod staae vi ikke høiere end Dyrene, men overgaaes endog i nogle Retninger af dem; thi hvilket Menneske har nogensinde opnaaet en saadan Skarphed i sine Sandser, som vi finde hos mangfoldige Dyr, Hvo har havt saa stærke og skarpe Tænder, saa kraftige Griberekskaber, som dem, hvormed navnlig Rovdyrene ere udrustede? Men troer man, at en saadan Tilstaaelse er ydmygende for os, saa at vi derved tabe Noget af vor Værdighed, da tager man hellig feil; thi, som vi i Begyndelsen af denne Afhandling have bemærket, der er mellem det usleste Menneske og det fuldkomnest udviklede Dyr en Kløft, som aldrig er bleven udfyldt, og som aldrig vil forsvinde. Mennesket staaer paa et Standpunkt, som intet Dyr nogensinde vil kunne hæves til. Hvert Dyr har faaet den Legemsbygning og de Redskaber, som bedst svare til dets Bestemmelse, og ligesaa er det med Mennesket. Forsaavidt nu Mennesket har en høiere Bestemmelse end Dyret — hvad der ogsaa beroer paa hans aandelige Væsen — kunde det jo vistnok synes rimeligt, at ogsaa hans Legemsbygning maatte være dannet efter en høiere Plan; men det maatte da ligge i hele Legemsbygningen som et Hele og ikke i Noget, vi bestemt kunne paapege og sige om: her er det eller der er det; thi saadanne enkelte legemlige Fortrin har Mennesket ganske bestemt ikke. Ville vi da være stolte af Noget, da lader os gjøre Aanden til Gjenstand derfor; thi den er i Sandhed et Prærogativ for Mennesket; men ville vi ogsaa være stolte af legemlige Fortrin, da bliver det kun tom Forfængelighed og Praleri.

## Ogsaa et Par Ord om Instinkt og Fornuft.

\*(Af afdøde Professor J. Ch. Lütken's efterladte Papirer.)\*

Da jeg modtog Tidsskriftets 3die Binds 1ste Hefte, greb jeg strax med Begjærlighed til Hr. Holsts Afhandling om dyrisk Instinkt og menneskelig Fornuft, i det Haab deri at faae nogen sikker Besked om dette Anliggende. Dyrenes Instinkt har været Gjenstand for min Eftertanke næsten saalænge, som jeg kan huske; men jeg kan ikke just sige, at jeg har gjort Fremgang i at have en bestemt Overbeviisning derom, uagtet jeg har læst, hvad der faldt mig i Haanden om denne Sag, og jævnligt har grublet derover paa bedste Maade. Min første Theorie var meget mere kategorisk eller dogmatisk end min nuværende. Jeg meente nemlig dengang, at hvad man kalder Instinkt

---

\*) Disse Bemærkninger, som Forfatteren kun havde betegnet som „nogle foreløbige Tanker“ om dette Emne, vare ikke, trods den Form, hvori de ere affattede, bestemte til Offentliggjørelse. Jeg har dog troet at burde meddele dem her, da de forekomme mig at bidrage væsenligt til Opklaringen af det i dette Bind af Tidsskriftet S. 35 og følgende behandlede Emne. Det er iøvrigt mod Tidsskriftets Princip at tilstede Polemik indenfor sine Spalter, men dels have disse Bemærkninger ingen egentlig polemisk Charakter, dels bortfalder i dette Tilfælde en mulig Fortsættelse af Diskussionen af sig selv.

egentligt slet ikke eksisterer, men at Dyrene have en meget udviklet Tænkning og et fuldstændigt Sprog; ved hvilket Hjælp de formaae at uddanne deres aandelige Væsen og besørg alle deres Forretninger, omtrent paa samme Maade som vi, kun at der derved indtræder adskillige Sandsemaader og Yttringsformer, som ere aldeles fremmede og uforuømlige for os. Nu er jeg kommen tilbage fra denne Overdrivelse og er i mange Aar bleven staaende ved den Mening, at ved enhver instinktmæssig Livsytring har Dyret en Forestilling om noget Forønskeligt eller Tillokkende ved Handlingen selv uden Hensyn til dens Følger; og denne Forestilling om det Forønskelige eller Tillokkende i visse Handlinger har jeg villet forklare mig af Dyrets Forfædres Historie, saa at Instinktet skulde beroe paa et i Hjernen indgroet Billede af de Livshandlinger, der have gjort god Tjeneste for de bemeldte Forfædre, altsaa være et Slags arvelige fixe Ideer. Læseren seer nok, at denne Theorie hænger sammen med en anden Hypothese om Dyrearternes successive Forandring ifølge de Omstændigheder, under hvilke de levede, og jeg seer nok, at samme Theorie med tilhørende Hypothese har sine betydelige Misligheder.

Hvad nu den omtalte Afhandling angaaer, da seer og siger Hr. Holst meget rigtigt, at man først og fremmest skulde vide, hvad Instinkt egentligt er, men jeg seer ikke, at han kommer til nogen Besvarelse af dette Spørgsmaal, ikke engang der, hvor han (Side 49) fremhæver, »at Instinktet er Aand paa et særeget Udviklingstrin,« samt tilføier, »at i Instinktet er det Naturen, der hersker over Aanden.« Vare begge disse Sætninger endogsaa rigtige, saa sagde de os dog ikke, hvad Instinktet egentligt er, men kun i hvilke Forhold det forefindes

iblandt de andre aandelige Evner. Hvad der er Instinkt,  $\rho$ : hvorpaa Instinktets kjendes, angiver han meget rigtigt (Side 37), nemlig »hensigtsmæssig Handling uden at Handlingens Resultat derved forudses;« men hvad Instinktets egentligt er, kommer han slet ikke til at undersøge; thi at det er »Naturens Herredømme over Aanden,« gjør ikke Tingen klarere, saalænge som vi slet ikke begribe, hvorledes Naturen udøver dette Herredømme; og at det er »Aanden paa et særegt (lavere) Standpunkt,« kan heller ikke være os nok, naar det ikke derved tydeligt vises, hvori Forskjellen har sin Grund. At de instinkt-mæssige Handlinger »altid udøves paa een og samme Maade« (Side 39 og 40) er for det første ikke ubetinget rigtigt (f. Ex. Skaden bygger i Norge inde i Husene); og dernæst er dermed kun sagt det samme, som man pleier at udtrykke ved at skjelne imellem de indeterminerede (indefinite) og de determinerede (definite) Drifter; en Distinktion som, i Forbigaaende sagt, har syntes Mange at være en tilstrækkelig Forklaring, men som i Grunden dog aldeles ikke forklarer, men kun beskriver med andre Ord, kun siger os, at Instinktets ikke gaaer ud paa Gjenstanden (f. Ex. Næring i Almindelighed), men paa Handlingen selv (f. Ex. at pille i Træernes Bark eller skrabe i Jorden). — Men forresten er Hr. Holsts Tanke, at Instinktets er Aand paa et særegt lavere Udviklingstrin, vistnok meget ingeniøs, ifald den er rigtig. Jeg forstaaer ham nemlig saaledes, at det Oprindelige i det dyriske Liv er Instinktets,  $\rho$ : en umiddelbar Drift til visse Handlinger, uden at kjende deres Følger; senere derimod, naar Dyret (eller Mennesket) ved Erfaring lærer at kjende disse Handlingers Nytte, forandrer Driften til Handlingen sig til en Drift til Gjenstanden, til hvis Besiddelse Dyret saa søger

de rette Midler, og da nærmest beholder de allerede prøvede, men ogsaa opsøger og opdager nye, hvorved saa efterhaanden Instinktets forsvinder, idet det gaaer over til »Aand« s: forstandig, motiveret Handling. Jeg vilde raabe *ἐνρηξα* over denne Sætning, hvis jeg var istand til at fatte, hvorledes en saadan Drift kan være oprindelig, hvorledes Naturen her kunde herske over Aanden anderledes end ved Dyrets Forestillinger om de vedkommende Handlingers Hensigtsmæssighed til at tilfredsstille Dyrets Fornødenheder eller Begjæringer. Men hvorledes bringer Naturen disse Forestillinger ind i Dyret? Det er Knuden! og til dens Løsning seer jeg ingen Udvei her, men staaer altsaa endnu stedse ved Problemet med Spørgsmaalet: Hvad er Instinktets egentligt? — eller: hvorledes kan jeg handle rigtigt af mig ubekjendte Grunde?

For nu at forklare mine egne Betænkninger i saadan Henseende, maa jeg fremsætte en Theorie om levende Væseners Handlinger i det Hele, navnlig disse Handlingers forskjellige Hovedarter.

De Livsyttringer, som vi kalde Handlinger i videre Betydning ere nu først af to Hovedarter, nemlig de uvilkaarlige (automatiske eller mekaniske), hvor den virkende Villie er i en vis Grad skjult for det handlende Subject selv, og de vilkaarlige, (voluntariske eller spontane), hvor Subjectet er sig sin Villie bevidst. — Til de uvilkaarlige Handlinger (egentligt kun Gjæringer) henhøre adskillige endnu ikke noksom undersøgte eller classificerede Livsyttringer, som f. Ex. de følgende, der tillige synes mig nogenledes at betegne særegne Underafdelinger: a) naar man i Søvn vender sig, bedækker sig o. s. v. uden at vide deraf; b) naar den, der brænder sig paa en varm Kakkelovn, hurtigt trækker Haanden til sig uden at vide deraf før

bagefter; og c) naar man taler og derved frembringer Lyden af de forskjellige Bogstaver uden at kjende Detaillen af denne Operation (ligeledes ved at synge, balancere, svømme o. s. v.). Ved alle saadanne Tilfælde, hvor Villien ikke er med ved de Bevægelser, ved hvilke Gjerningen udføres, burde Benævnelsen »Handling« egentligt aldeles ikke bruges. Naar man alligevel, efter min Mening feilagtigt, omtaler dem som Producter af et Instinkt, troer jeg, at man har ladet sig vildlede ved den jævnlige Anvendelse af Udtrykket »at handle instinktmæssig« (eller »mechanisk«) ved mange Leiligheder, hvor disse Ord aabenbart kun bruges i en figurlig Betydning, hvilket da ogsaa paa en vis Maade indrømmes ved just at bruge Formen »instinktmæssigt,« o: saaledes som om det skete ved et Instinkts Kraft. Ved at agte herpaa vil man let overtøye sig om, at der er nogen Overdrivelse i Hr. Holsts Ord (Side 46), »at ethvert Menneske tusinde og atter tusinde Gange har ladet sig lede af Instinktet.« Jeg for min Part anseer det for meget tvivlsomt, om de fleste Mennesker have ladet sig lede af Instinktet ved nogen anden Leilighed, end ved at lære at patte og spise. Iøvrigt tilkommer det Physiologien og Psychologien, saa godt de kunne, at forklare de her omtalte uvilkaarlige Bevægelser, der ikke vedkomme os videre i denne Undersøgelse.

Derimod have vi her at tale om de vilkaarlige Handlinger, som ere tvende Slags: de fornuftmæssige, intellectuelle, motiverede Handlinger, hvor Subjectet veed hvorfor det vil, o: hvad det egentligt vil, kjender sin Handlings Gjenstand eller Formaal; og de instinctive, saakaldte instinktmæssige, Handlinger, hvor Subjectet rigtignok vil, vel ogsaa veed, at det vil, men ikke

veed, hvorfor det vil,  $\circ$ : hvad det egentligt vil, hvad enten det saa ikke kjender Handlingens egentlige Hensigt, eller ikke veed, hvorfor det just vælger dette Middel til dennes Opnaaelse, men kun veed, at det vil Handlingen selv, nøiagtigt taget, kun den Bevægelse, hvorved Handlingen udføres.

Eller med andre Ord og kortere: Bevægelser uden Villie ere i det høieste Gjerninger. Bevægelser med Villie ere Handlinger, og foretages disse (vilkaarlige) Handlinger for Virkningens Skyld, da vil og handler Subjectet efter Overlæg (consilium); er det derimod for Bevægelsens Skyld, under Forudsætning af at en passende Virkning opnaaes derved uden Subjectets Vidende, om end ikke just imod dets Villie, da vil og handler det efter Instinkt.

Sammenligne vi nu, med Hensyn til disse Handlingens Arter, det menneskelige Liv med det dyriske, saa ville vi vel komme til den Antagelse, at de vilkaarlige Handlinger, saavidt vi kunne vide Besked derom, findes i nogenlunde lige Maal paa begge Sider. Anderledes forholder det sig med de to Arter af de vilkaarlige Handlinger. — Vi forudsætte her som givet, at i det normale Liv paa alle Trin er der kun een Grundfølelse: at have det godt (eller ondt), og kun een Grunddrift: at faae det godt (ikke ondt).

Den vilkaarlige Handling motiveres i det normale menneskelige Liv ved to sammentrædende Momenter, som ere 1) Handlingens Efficacitet  $\circ$ : dens Brugbarhed til at frembringe eller afværge en vis Gjenstand eller Tilstand, og 2) Gjenstandens Qualitet  $\circ$ : dens Forhold til Subjectets Følelse.

De menneskelige Handlingers normale Gang og Orden er derfor: først Drift til under de tilstedeværende Forhold at fremskaffe, hvad der har den behørigte Qualitet for Subjectets Følelse; dernæst Erkjendelsen af Middellets Efficacitet; og saa slutteligt disse tvende Factorers Product, som er Villien til den forestaaende Handling. Det er da med andre Ord: Mennesket handler almindeligviis med Overlæg.

I det dyriske Liv derimod mangler som oftest Noget af, hvad der henhører til og gaaer foran for den overlagte Handling. Snart mangler Erkjendelsen af Handlingens Efficacitet, snart Følelsen af Gjenstandens Qualitet, snart og som oftest begge Momenter; men der fremtræder dog en Villie i Handlingen. Den vilkaarlige Handling er derfor i det dyriske Liv ikke motiveret paa den for det menneskelige Liv gjældende Maade, men denne erstattes ved det indtrædende Forhold, at Handlingen motiveres ved Handlingens egen Qualitet i Forhold til Subjectets Følelse.

De dyriske Handlingers normale Gang er derfor: først Handlingens Qualitet for Følelsen; dernæst Villien til den forestaaende Handling; og tilsidst, efter Handlingen, muligviis Erkjendelsen af Handlingens Efficacitet. Det er det, som vi udtrykke ved at sige: Dyret handler almindeligviis efter Instinkt.

Hvorledes Instinctet nu skal lade sig forklare og hvorledes vi skulle beskrive den deri sig visende Naturvirksomhed, skal jeg ikke kunne sige med megen Bestemthed. At lade alle instinktmæssige Handlinger være reent physiologiske Phænomener ligesom en Deel af de omtalte uvilkaarlige, gaaer ikke an, skjøndt man jo vel har forsøgt det; «alle Dyr ere Maskiner» sagde Cartesius. Snarere kan man forklare det ved visse sær-

egne os ubekjendte Sandseførmeligheder. Man kan da enten lade disse anvise Handlingens Gjenstand, f. Ex. forklare Trækfuglenes Vandringer af en forstærket Sands for Varmen i det Fjerne; men herved vil da Phænomenet egentligt falde ud af Instinktets Sphære og gaae over i Intelligentsens; eller ogsaa man kan antage, at der i selve Handlingens Actus er noget primitivt Indbydende, der strax leder Dyret paa det rette Spor, f. Ex. naar Myreløven graver sin Kule; men hvorfra faaer denne Actus dette Indbydende her og ikke ellers? Jeg indrømmer derfor aldeles, at ingen af disse Forklaringer slaaer til i alle Tilfælde, og at man derfor ikke vel kan undgaae at tyde til Hypotesen om medgivne Indsigter. At disse Indsigter skulde strække sig saavidt, at Dyret derved forud kjendte Gjenstandenes Qualitet og Midlernes Efficacitet, maatte man have megen Forkjærlighed for overnaturlige Kundskaber (Inspirationer) for at troe. Vi lade det, som man har seet, være nok med at antage, at Dyret endnu før Prøven kjender visse Handlingers Qualitet. Hvorledes denne Indsigt kommer ind i Dyret er ikke til at afgjøre; men vel maae vi antage Eet af To, enten at de materielle Betingelser (i Hjærnen eller deslige) for enhver saadan Forestilling høre med til det specielle Dyrelivs Grundform, eller at de efterhaanden ere uddannede ved Artens historiske Medfart; 2: at de Livshandlinger, ved hvilke Dyret, under Tilfældets og Nødvendighedens Indflydelse, skaffede sig Behageligheder eller reddede sig eller sin Afkom fra Undergang, have indgravet sig saa fast i dets Tænkeorganer, at de efterhaanden ere blevne Slægtens uafhængelige Arvegods. — Jeg veed ingen bedre Forklaring end denne sidste, men

vil gjerne atter erklære det Hele for en endnu uløselig Gaade. Jeg kan her kun gjentage, at jeg holder mig for overbevist om, at der er en nær Forbindelse imellem det ene Spørgsmaal om Instinktets Væsen og Oprindelse og det andet Spørgsmaal om Arternes og Slægternes Oprindelse og reale Sammenhæng. Jeg indrømmer aldeles, hvad man kan sige om det Ufuldstændige i mine Forestillinger om disse Ting; men ligemeget! jeg peger paa Stedet, hvor Viisdommens Skat, denne Sag angaaende, maa ligge. Lad saa hvem der kan grave, til de finde den!

Hvad nu Skilsmissen imellem menneskelig Forstand og dyrisk Instinkt angaaer, da kan jeg ingenlunde holde denne Adskillelse for saa ganske vilkaarlig som Hr. Holst synes at mene, for saavidt derved tales om de derved betegnede Virkemaader. Imellem Forstand (α: hensigtsmæssig Handling med Bevidsthed om Hensigtsmæssigheden, Evne til at handle rigtigt af mig bekendte Grunde) og Instinkt (β: hensigtsmæssig Handling uden Bevidsthed om Hensigtsmæssigheden, Evne til at handle rigtigt af mig ubekjendte Grunde) er der sikkert en bestemt og meget skarp Grændse. Enhver enkelt Handling er foregaaet ifølge Forstand eller ifølge Instinkt, aldrig ifølge dem begge. — Derimod er Skilsmissen vilkaarlig og Grændsen ubestemt, naar derved tænkes paa Forholdet imellem de med Forstand og de med Instinkt begavede Skabninger. Her har Hr. Holst upaatvivleligt Ret, naar han (Side 45) fremhæver, at der herved kun forefindes en gradeviis Overgang. Hos Dyrene findes upaatvivleligt mangfoldige Antydninger af Forstand eller endogsaa meget betydelige Fremskridt i denne Retning, og det i saamange bekjendte Tilfælde, at det vel i vore

Dage maa være overflødig at anvende et eneste Ord paa at forsvare denne Sætning; hos Mennesket derimod forefindes endnu adskillige Levninger af Instinktet. — En anden Sag er det, at flere af vore Tiders Naturkyndige synes mig tilbøielige til at henregne mange ganske fornuftige menneskelige Handlinger og adskillige Phænomener, der slet ikke ere Handlinger, til Instinktets Producter, ligesom ogsaa at være noget lettroende hvad Dyrenes Viisdom angaaer. I denne Henseende hersker der, som bekjendt, en uhyre Forskjellighed; kun at den Lov maa ansees som sikkert gjældende den hele Dyrerække igjennem, at paa de lavere Trin findes mere Instinkt og mindre Forstand, paa de høiere mere Forstand og mindre Instinkt, saa at Forstand og Instinkt for saavidt i det Hele taget allevegne staae i omvendt Forhold, skjøndt de begge findes allevegne.

Hvad det Spørgsmaal angaaer, om Fornuft og Forstand kunne tænkes at have forskellige Grader, og om vi altsaa kunne tillægge Dyrene disse samme høiere Evner i en mere begrændset Sphære, end de forefindes hos Mennesket, da har Besvarelsen heraf vistnok sin Vanskelighed, forsaavidt som disse Ord snart bruges iflæng, snart i en mere bestemt, men dog af Forskjellige meget forskjelligt bestemt Betydning. Imidlertid vil Enhver af sin Erfaring vide, at Fornuften og Forstanden, tagne iflæng (o: Tænkning), findes i en meget forskjellig Styrke hos forskjellige Personer, ligesom vi ogsaa hver anden Dag træffe paa, hvad vi kalde bornerede Mennesker, uden at vi derfor frakjende disse Fornuft og Forstand, med mindre deres Svaghed viser sig som meget decideret Idiotisme eller Vanvid og knapt endda; og der er saaledes Intet iveien for at tænke os de samme Evner med

visse Begrændsninger hos Dyrene. — Dernæst, tage vi disse Ord i den gangbareste specielle Betydning, saaledes at vi ved Fornuft forstaae en Evne til at vide Noget aldeles umiddelbart, uden at have erfaret det eller sluttet os dertil eller faaet det at vide af Andre, og dernæst ogsaa til ved Sammenligning med saadan Fornuftindsigt at bedømme, hvad der forresten synes eller siges os, altsaa for saavidt en Sands for Sandheden, men ved Forstand derimod forstaae en Evne til af det, vi vide, at skaffe os Mere at vide, altsaa et Middel til at forøge vor Erkjendelse uden ydre Hjælp, — saa er der heller ikke Noget, der gjør det nødvendigt at give Fornuften et bestemt exclusivt Indhold, eller at paastaae, at enhver Forstand ligegodt skal kunne foretage enhver progressiv Function med den tilstedeværende Kundskab, eller ligegodt benytte ethvert Slags allerede tilstedeværende Kundskab paa saadan Maade. — Og saaledes bør den Paastand aldeles ikke være noget Paradox, at Dyrene kunne have Fornuft i visse Ting, skjøndt ikke i andre, og Forstand paa Noget, skjøndt ikke paa Alt, hvad Mennesket har Forstand paa. En anden Ting er det, at det vistnok er meget vanskeligt, med den hidtil disponible Analyse at paavise Grændserne for de forskjellige Evner, og endnu vanskeligere at angive Grundene til disse Begrændsninger; men hvad herhen hører, er just det, der skal udgjøre Indholdet af en tilkommende psykologisk Zoologie eller comparativ Psychologie. Her er Nok at gjøre for Eder, I Herrer Zoologer, naar I blive færdige med Resten og engang igjen kunne komme til at studere de levende Dyr!

Som Sagen nu staaer, maa det ansees for en almindeligt anerkjendt Sandhed, at Mennesket maa frafalde

sin Paastand paa at være aldeles forskjelligt fra Dyrene, hvad Besiddelsen af Fornuft og Forstand angaaer, medens det vistnok kan og bør fastholde sin Værdighed som udmærket og ophøiet over alle (andre) Dyr ved denne Besiddelses særegne Udstyrelse med høiere Tænkningselementer og Tænkemethoder; og det er maa-skee ikke overflødigt at tilføie, at Menneskets Fortrin i disse Stykker ere store nok til at give tilstrækkelige Udgangspunkter for de uundgaaelige religiøse eller metaphysiske Betragtninger.

Men derimod troer jeg vistnok, at det er en Misforstaaelse, naar Nogen mener, at det Maal af Forstand eller Instinkt, der er enhver Dyreart, altsaa ogsaa Mennesket tildeelt, kan rykkes i noget betydeligt Maal. Mennesket har, Barndommen og visse Sygdomstilfælde fraregnede, mistet alle Instinkter, om det nogensinde har havt flere, og hvert enkelt Dyrs Forstand synes kun perfectibel i en meget ringe Grad.

Man skulde rigtignok mene og vil derfor vel indvende imod mig, at den saa tidt paaberaabte Perfectibilitet tilsidst ikke er Andet end Evnen til fra den Kundskab, man har erhvervet, at uddanne en ny og høiere, altsaa igrundten er det samme som Forstanden, og at vi altsaa, naar vi tilstaae Dyrene nogen Forstand, med det samme tillægge dem Muligheden af at udvide og forhøie denne. Derpaa svarer jeg først, at der maa skjelnes imellem at forhøie Tænkningens Indhold og dens Energie. Det første er Forstandens almindelige Bestilling, den være nu liden eller stor. Det Andet, Energien, er just det der bestemmer dens Størrelse, og Tænkningens Energie kan lige godt være uforanderlig, medens Kundskaben forøges ved dens Hjælp. Men dernæst staaer strax her al Er-

faring den omhandlede Speculation saa haardt imod, at vi maatte finde det raadeligst at opgive den. Jeg mener virkelig, at de Anstrængelser, som Hr. Holst vil have anvendte paa at benytte Dyrenes Perfectibilitet, ere fra Oldtiden og indtil denne Dag gjorte tidt og stadigt nok til at overbevise os om, at det ikke er Mennesket muligt at bringe et Dyr, hvad Forstand og Fornuft angaaer, stort videre end det er, som det kom fra Naturens Haand. Vi kunne f. Ex. lære Dyrene at forstaae Ord (egentligt vel kun at fatte dem som Signaler), ogsaa at udtale dem; men endnu har aldrig Nogen bragt et Dyr til at bruge et Ord rigtigt. Vi kunne afrette Dyrene paa mange Maader, og for saa vidt kunde det have Nytte at gjøre flere Forsøg for at faae flere Dyrs Kræfter gjorte anvendelige til vor Nytte og Fornøielse; men for Dyrenes Skyld ønsker jeg sandeligt ikke, at vi skulle gaae for vidt dermed. Al Afrettelse er for Dyret kun en Plage, i alle Fald ikke nogen Glæde for det; og hvad de aandelige Fremskridt angaaer, som det derved skulde gjøre, saa anseer jeg det for meget problematisk, om det tæmmede og afrettede Dyr virkelig er kommet paa et høiere Trin. Snarere troer jeg, at f. Ex. den civiliserede Gaardhund og den høitkultiverede Skjødehund er baade dummere og mindre veltilfredse (afseet fra den gode Kost) end den vilde eller end deres Fættre, Ræven og Ulven i Skoven. Saaledes tør jeg ikke af min »Kjærlighed til og Agtelse for Dyrene« lade mig forlede til at anbefale den ærede Forfatters Forslag om at oprette høiere Dannelsesanstalter for velbegavede Dyr, da jeg ikke kan haabe, at man her vilde være heldigere end hist, idet man kun vilde opnaae meget ubetydelige Resultater efter uhyre Anstrængelser og Opoffrelser. Det kan gjerne være, at man kunde lære

f. Ex. en Gaas at afpille og samle de løse Fjær, eller en Abe at spille fiirhændigt paa Klaveer eller paa eengang at spille paa Klarinet med Forhænderne og paa Violin med Baghænderne; men jeg befrygter desværre, at det ligefuldt vilde have sit Forblivende ved den almindelige Gaaseforstand og Abekattefornuft. Imidlertid, vil Nogen privatim gjøre Forsøg, saa skulde det interessere og glæde os, ifald de maatte faae et tilfredsstillende Udfald, og derved vilde da hele Sagen muligviis blive heelt anderledes stillet.

Men aldeles uden Hensyn hertil kan Hr. Holsts Idee derimod fortjene megen Opmærksomhed fra det egoistisk-menneskelige Standpunkt, og jeg haaber, at den vil finde den. Dyrenes Nyttighed for Mennesket kan derved muligviis formeres, og Zoologien kunde ved saadanne Bestræbelser, ligesom ved de allerede fremtraadte lignende for Acclimatisation, kunstig Fiskeformering o.s.v. forhverve sig noget af den Popularitet, som den hidtil synes at mangle i Sammenligning med andre naturvidenskabelige Discipliner. Men allerhelst vil Hr. Holst og vi andre ønske nogle saadanne Foretagender satte i Gang for Videnskabens Skyld, eftersom det maa ansees for vist, at om end i saadanne Skoler Dyrene just ikke lærte ret Meget, saa vilde Zoologerne der lære desto Mere, saa at Ordsproget »docendo discimus« her vilde vise sin Sandhed paa en ganske ny Maade. — Det skee!

Jeg slutter med at bevidne, at jeg har læst den ærede Forfatters Afhandling med megen Interesse, Fornøielse og Belærelse, og med at yttre det Haab, at mange Andre ville have været i samme Tilfælde.

Den 13de April 1856.

## De engelske videnskabelige Luftreiser i Aaret 1852.

Efter en Meddelelse af A. Petermann i „Geographische Mittheilungen“ 1856. 9de Hefte.

»Afseet fra deres øvrige mangfoldige Interesse,« siger Meddeleren i ovennævnte Tidsskrift, »afgive Luftreiserne et fortrinligt Middel til Løsningen af mange endnu uafgjorte Spørgsmaal i Meteorologien. Iagttageren hæves hurtigt til en betydelig Høide, hvor han bekvemt kan anvende sine Instrumenter, og er saaledes istand til at anstille fuldstændigere og paalideligere Iagttagelser, end hvis han først skal bestige høie Bjerge. Gangen i Varmens Aftagen, Magnetnaalens Forhold, Luftens Fugtighed og S sammensætning, Lysets Styrke i forskjellige Høider ere alle vigtige Spørgsmaal, til hvis Besvarelse hyppige videnskabelige Luftreiser vilde bidrage væsentligt. Ikke-destomindre har der dog siden den 5te Juni 1783, da Brødrene Montgolfier første Gang steg tilveirs i en af dem selv bygget Ballon, kun fundet faa videnskabelige Luftreiser Sted, uagtet Aeronautiken siden den Tid har naaet en stor Fuldkommenhed, og talrige Luftfarer ere blevne foranstaltede, blandt andre af Green, der alene har gjort over 500. Kun Gay-Lussac's have bragt noget væsentligt Udbytte for Videnskaben. Den 23de August 1804 steg han i Forening med Biot første Gang op fra Paris, naaede en Høide af 12,624 danske Fod og landede efter 3½ Times Forløb ved Landsbyen Merville i Departementet Loire, 10 danske Miil fra Paris. Paa sin anden Reise,

der fandt Sted den 15de Septbr. samme Aar ligeledes fra Paris, steg han til den forbausende Høide af 22,340 Fod og naaede atter Jorden ved St. Gourgon, omtrent 3 Miil Nordvest for Rouen. Han henvendte især sin Opmærksomhed paa Magnetnaalens Forhold, men undersøgte dog ogsaa Luftens Varme, Fugtighed og Sammensætning; derimod lod han mange andre Punkter uberørte, som f. Ex. Himlens Farve, Lysstyrke o. s. v.«

Af desto større Vigtighed vare derfor de i Aaret 1852 i England foretagne videnskabelige Reiser, der fandt Sted fra den bekjendte Lysthave Vauxhall i London under Greens egen Ledelse i hans berømte store Ballon »Royal Nassau.« Ideen til disse Reiser udgik fra Komiteen for Observatoriet i Kew. Hensigten var at anstille Undersøgelser over saadanne meteorologiske og physiske Phænomener, der fordre Iagttagernes Nærværelse i en betydelig Høide over Jordens Overflade, især over Luftens Varme og Fugtighed i forskjellig Høide, men tillige skulde Iagttagerne samle Luftprøver til chemiske Analyser og undersøge, hvorvidt det Lys, der kastes tilbage fra Skyernes underste Flade, er polariseret eller ikke. \*)

De videnskabelige Undersøgelser bleve anstillede af John Welsh, paa de to første Reiser i Forening med B. Nicklin fra Observatoriet i Kew. Resultaterne af Reiserne ere bekjendtgjorte i »Philosophical Transactions of the Royal Society of London, for the year 1853« og fortjene sikkerlig større Udbredelse, end de hidtil have faaet, hvorfor et kort Udtog her meddeles.

\*) Polariseret Lys er forskjelligt fra almindeligt Lys derved, at det kun lader sig kaste tilbage i en bestemt Retning, medens det sidste kan kastes tilbage i alle Retninger. See dette Bind af dette Tidsskrift S. 364—65.

Den første Reise fandt Sted den 17de August 1852 og varede 1 Time og 31 Minutter; Ballonen steg til en Høide af 18,947 Fod og naaede Jorden ved Swavesey omtrent 12 Miil Nord for London. Den anden fandt Sted den 26de August s. A. og varede 2 Timer og 52 Minutter. Efter at være stegne til 18,549 Fods Høide landede de Reisende ved Chesham 5 Miil V. N. V. for London. Paa den tredie Reise, der fandt Sted den 21de Decbr. s. A., naaede man kun en Høide af 12,275 Fod og landede efter en Time og 35 Minutters Seilads paa Nordkysten af Themsmundingen omtrent 6 Miil Øst for London. Den fjerde og sidste Reise varede kun 1 Time og 24 Minutter. Ballonen naaede den betydelige Høide af 22,268 Fod og faldt ved Acryse i Nærheden af Kanalen, omtrent 12 Miil S. O. for London. Alle Reiser løbe af uden mindste Uheld for Deeltagerne; kun bleve paa den sidste endeel Instrumenter ituslagne, da Ballonen naaede Jorden med et heftigt Stød. Petermann gjør med Rette opmærksom paa, at hvor betydelig ogsaa den Hurtighed er, hvormed en Ballon stiger tilveirs, staaer den dog langt tilbage for den Hastighed, hvormed den bevæger sig til Siden. I Ordets egentlige Forstand suser den hen over Jordens Overflade. Vil man derfor naae en større Høide end hidtil, uden at udsætte sig for den Fare at dale ned paa Havet, maa man vælge sit Udgangspunkt udenfor Storbritanien. Den største bekjendte Høide, 26,363 Fod, naaede Charles Green, men Sykes og Sabine, hvis mangesidige Interesse for Videnskabens Fremme man skylder de her omtalte Luftreiser, tænke paa at foranstalte en Reise fra et Sted i Mellemtyskland, hvorved de haabe at naae en Høide af mindst 40,000 Fod.

Sammenligner man nu de ved disse fire Reiser vundne

Resultater med Hensyn til Luftvarmens Aftagen i Høiden, viser det sig, at denne Aftagen er saa langt fra at være saa regelmæssig, som man formodede, at den tværtimod er yderst uregelmæssig, og saa forskjellig paa de forskjellige Reiser, at det endog er vanskeligt at eftervise meer end en ganske almindelig Overeensstemmelse. I een Henseende stemme alle Iagttagelserne imidlertid overeens. I en vis Høide, der forøvrigt paa de forskjellige Reiser viste sig meget forskjellig (fra 2500 til 6000 Fod), ophørte Varmen at aftage, og der indtraadte en Stilstand eller idetmindste en meget svag Aftagen, men da man var kommen gennem denne Region for den stadige Luftvarme, begyndte den mere regelmæssige Aftagen igjen. Paa Reisen den 21de October fandt denne Afbrydelse Sted, medens Ballonen passerede et tykt Sky-lag, og vedvarede, indtil den var kommen omtrent 600 Fod over dette. \*) Det synes altsaa, som om denne Region for den stadige Luftvarme falder sammen med Sky-regionen, og at den pludselige Standsning i Luftvarmens Aftagen skyldes den Varmeudvikling, der finder Sted ved Skydannelsen.

Lader man nu denne Region ude af Beregningen og betragter den ovenfor og nedenfor liggende Region hver for sig, faaer man følgende Gjennemsnitstal, der angive den

\*) Gay-Lussac iagttog noget Lignende, skjøndt i en meget betydeligere Afstand fra Jordens Overflade. Mellem 12,000 og 14,000 Fods Høide steg Thermometret over tre Grader og begyndte derpaa igjen sin regelmæssige Aftagen. Barral og Bixio, der den 27de August 1850 naaede næsten samme Høide som Gay-Lussac, traf i en Høide af 6000 Fod paa et Sky-lag, hvis øverste Grændse de først naaede, da de havde hævet sig til en Høide af 20,000 Fod. Paa denne Grændse viste Thermometret — 8°, men umiddelbart over den sank det til — 18°,4.

Høide, som svarer til Luftvarmens Aftagen med een Grad R.

1. Reise. 2. Reise. 3. Reise. 4. Reise.

Den underste Region 607 Fd. 616 Fd. 610 Fd. 579 Fd.

Den øverste Region 647 — 651 — 647 — 717 —

eller med andre Ord: Varmen aftager i den underste Region i Gjennemsnit 1 Grad R. for hver 600 Fod, man stiger tilveirs, i den øverste derimod i Gjennemsnit 1 Grad for hver 665 Fod, saa at dens Aftagen altsaa er større i den nederste Region end i den øverste.

Man havde imidlertid paa disse Reiser Leilighed til at gjøre en anden endnu mere paafaldende iagttagelse, nemlig den, at Varmen er langt mere constant til de forskjellige Aarstider i de høiere Luftlag end i de lavere, saaledes at Modsætningen mellem Sommer- og Vintervarmen fremtræder mindre skarpt, jo høiere man stiger. Saaledes var Forskjellen mellem Varmen paa den Dag (17de August), da den første, og den (10de Novbr.), paa hvilken den fjerde Reise blev foretaget,  $9\frac{2}{3}^{\circ}$  ved Jordens Overflade, men i en Høide af 19,500' var den kun  $4\frac{1}{2}^{\circ}$ . Den 17de Aug. viste Thermometret  $7^{\circ}$  i en Høide af 8,450', den 10de Novbr. allerede i en Høide af 547 Fod; Forskjellen var altsaa i denne lavere Region 7,903 Fod; derimod viste det paa de samme Reiser en Varme af —  $9\frac{2}{3}^{\circ}$  i respective 18,846 og 16,503 Fods Høide, og Forskjellen mellem de Høider, i hvilke Varmen var eens i denne høiere Region, var altsaa kun 2,343 Fod. Dette er, slutter Petermann, et af de interessanteste Resultater af dette fortjenstfulde Foretagende.

Vi kunne ikke nægte os den Fornøielse til Slutning at meddele et Udtog af en Beskrivelse af en Luftreise fra Vauxhall i London, som Petermann tilføier i en Anmærkning efter H. Mayhews »The Great World of London«.

»Neppe lød Signalskuddet (nemlig som Tegn til at løsne de Touge, der holdt Ballonen fast), før alle de Folk, der hidtil i Grupper havde omringet Gondolen, ligesom med Eet sank ned i Dybet, og i samme Øieblik saae vi nede i Haven en Mængde flade opadvendte Ansigter, en tæt Skov af udstrakte Arme, der saae ud som spanske Ryttere, og talrige Hænder, der tilvinkede os et Level.

I næste Øieblik svævede Ballonen hen over Træerne. Veien udenfor Haven var besat med Hobe af smaae sorte Lilliputter, medens Tummelen af Stemmer og Drengenes Raab: En Ballon! En Ballon! naaede vore Øren som Larmen af en Flok Skolebørn, der styrter ud paa Legepladsen.

Nu begyndte den eiendommelige panoramiske Virkning, der er betegnende for Udsigten fra en Ballon, og som opstaaer derved, at man aldeles ikke mærker Ballonens Bevægelse og derfor overfører Bevægelsen paa den nedenfor liggende Jord. Medens Luftskeibet gled hen over Jorden, syntes det i Virkeligheden, som om denne bestod af en Række Billeder, der bleve trukne hen under os, og vi fik et Indtryk, som om Jorden var et uendeligt Landskab, der for vor Fornøielse blev rullet forbi af usynlige Aander.

Medens vi saaledes seilede parallelt med Themsen over Markerne henimod Richmond og saae ud over Gondolens Rand (der i Forbigaaende sagt ikke var meget forskjellig fra en Vaskekury), nøde vi et hidtil ukjendt Skuespil. Husene under os saae ud som Legetøi og Gaderne som Vognspor, og vi kunde fornemme Larmen af Stemmer fra de Steder, hvorover vi fore hen, som en urolig Bisværms Summen. Dybt nede udbredte Markerne i Byens Omegn sig med deres Bakker, Dale

og Floder som smaae farvede Gipsmodeller af Lande; som smalle brune Baand laae Veiene hen over Landet, og som en lang graalig metalglindsende Slange snoede Floden sig i Bugtninger gennem Markerne. Broerne over Themsen lignede Brædder, og de smaae sorte Barker glede frem og tilbage paa Floden som ligesaa mange Vandinsekter. Selv de største Enge lignede grønne uldne Bordtepper, og tvers over dem kunde vi med Øiet følge Skinnerne paa den store Sydvestbane og skjelne de smaae hvide Dampskyer, som de forbigående Locomotiver udstødte, ikke større end Smaaskyerne fra en almindelig Thekjedel.

Paa en saadan Luftreise har man Leilighed til at gjøre nogle Iagttagelser, der fortjene nærmere Omtale. Da man med enkelte Undtagelser mangler alt Maal for sin Hastighed, har man en Følelse, som om Gondolen er aldeles ubevægelig. Den Modstand, Luften ellers gjør, naar man bevæger sig fremad, finder ikke Sted, da Ballonen gaaer med Vinden. Skyerne, der drive i samme Retning og med samme Hurtighed, staae saa ubevægelige som Klipper. Det er derfor umuligt at afgjøre, om man synker eller stiger, med mindre man kaster Papirstykker ud fra Gondolen, thi de ville tilsyneladende falde eller stige, eftersom man selv stiger eller falder. Da den Ballon, hvori Albert Smith steg op fra Vauxhall, brast, saa at han og hans Ledsagere styrtede til Jorden med en faldende Steens Hastighed, vare de kun istand til at skjønne om den Fart, hvormed de faldt, ved Hjælp af de udkastede Papirstrimler. Paa en af sine mange Reiser blev Green greben af en Storm, der løb sine 15 Miil i Timen, og dog forsikkrede han, at han hverken kunde mærke Stormens Voldsomhed eller den Hastighed, hvormed han saa at sige blev slynget hen igjennem Luften.

Tvertimod havde han den samme behagelige Følelse af Ro, som naar han sad i sin Lænestol foran Kaminen, og det var først, da han naaede Jorden, og Ankeret standsede Ballonen, at han mærkede, hvor voldsom Stormen var. Der er derfor heller ikke større Fare forbunden med en Luftreise i den frie Luft end med en Søreise paa det aabne Hav, men er Ballonen først fængslet til Jorden, ligner den et strandet Skib og bliver en Boldt for Vinden, ligesom Skibet i samme Tilfælde for Bølgerne.

Da vi naaede vor største Høide, viste Jorden sig huul, saa at den snarere saae ud som en uhyre mørk Skaal end som et hvælvet Legeme, saaledes som vi naturligt havde ventet. Dette høist interessante Phænomen be-roer paa en perspectivisk Virkning; det er nemlig en bekjendt Lov, at Horizonten altid viser sig i lige Linie med Øiet, og jo høiere man stiger tilveirs, jo høiere stiger den derfor med, indtil Jorden har faaet det forunderlige skaalformige Udseende.

En anden mærkværdig Virkning, men paa et andet Sandseorgan, var det overordentlige og yderst piinlige Tryk for Ørene, som vi fornem i den største Høide. Det er ganske den samme Fornemmelse, som man har, naar man gaaer ned i en Dykkerklokke, og det synes altsaa, som om modsatte Aarsager her frembragte samme Virkninger. I Virkeligheden er det imidlertid en og samme Aarsag. I sidste Tilfælde udøver nemlig den stærkt sammenpressede Luft i Dykkerklokken et Tryk paa det indre Øre, der i Længden bliver piinligt; i første Tilfælde fremkalder derimod den store Fortynding af den om-givende Luft en forøget Spænding i det indre Øre, der har samme Virkning.



23 JUL 1935



