



Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her:
<https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

Links

Slægtsforskernes Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>
Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>

Jordkloden gennem Tiderne



En geologisk Vandring

gennem alle Jordens forskellige Lag og Formationer fra Urtiden gennem Sten-
kulsperioden, Trias- og Juraformationen, Kridttiden og Istiden op til Nutiden.

STIKORDS-REGISTER.

	Side		Side		Side
Afrika .. 15, 16, 17, 20,	27	Harzen	37, 44	Næschornseglen	3
Alluvium	34	Himalaja	35	Objhavet	3
Alperne	35, 40	Holland	37, 45	Oslofjorden	1
Andesbjergene	35	Iguanodon	31	Overgangstiden	7, 1
Andeglen	31	Insekter	7, 9, 21		
Aristoteles	4	Istiden	9, 24, 34	Palmer	1
Asfalt	36	Jordskorpen	12	Permisk Tid .. 7, 20, 2	
Asien	15, 17, 34, 36	Jættegryder	44	Petroleum	3
Allantis	15	Kalk	9, 33	Planeterne	4, 1
Australien	15, 17	Kambrisk Tid	7, 15	Pliocene Tid	
		Kamøglen	29, 31	Plutonister	
Bananer	9	Kanada	18	Pyramider	4
Basalt	36, 38	Kant-Laplace-Teori ..	11, 12	Pythagoras	
Belgien	20	Katastrofeteorien ..	5		
Bjerge, de evige	39	Kentuckyhulen	44	Rhinen	24, 4
Blomster	9	Kina	20	Rindende Vand	40, 4
Blåsprutter	7	Koglepalmer	9		
Boremusling	41	Krebs	7, 15	Svejts	4
Bregnevækster .. 7, 18,		Kridtformationen .. 9, 25,	33	Shetlandsstrædet ..	2
Brienersøen	41	Krybdyr	9, 16, 28	Silursk Tid	
Bræer	9, 39	Kræfter, nedbrydende og		Skandinavisk Halvø ..	3
Brødfrugttræer ..	9	opbyggende	42	Skiær	2
		Kvartærformationen ..	9, 34, 36	Skorpioner	1
Canons	43, 45	Kæmpeskrybdyr	9	Skildpadder	3
Coloradolfloden ..	43	Leddyr	16	Slyngplanter	2
Cuvier, fransk Lærd ..	5	Leibnitz, tysk Filosof ..	5	Snegle	3
		Limsten	33	Spanien	17, 4
Devonisk Tid .. 7, 14,		Lionardo da Vinci .. 4,	5	Spitzbergen	15, 2
15, 16, 17		Lungefisk	15	Stenkulsformationer ..	7,
Diluvium	34	Lælaps	31	17, 18, 1	
Dinosaurer	9, 32	Magnoliatræer	36	Straaledyr	1
Drypstenshuler	44	Mannheim	40	Svæveøgler	2
		Marsklande	45	Sydamerika 15, 16, 17, 26,	2
Elefanter	36, 38	Mastodonten	36		
England	15, 17, 20	Matterhorn	41	Tertiærformationen 9, 34,	3
Eocentiden	9	Meteoreteorien	11	Thetyskhavet	15, 17, 2
Europa	17, 27, 36	Miocentiden	9	Tidevand	12, 3
		Mosser	7, 19	Titanøglen	3
Fechner, tysk Forsker	46	Moulton, amerikansk		Triasformationen	9, 2
Finland	12, 17, 21	Lærd	11	Trilobiter	9, 1
Fiskeøgler	26, 28	Nedsivende Vand	44	Tylosaurer	2
Flyveøgler .. 9, 25, 26,	33	Neptunister	5	Tyskland	17, 4
Førsteninger .. 4, 6, 22,	29	Niagarafaldet	43		
Fugle	9, 16, 27	Niffloden	45	Urskove	19, 2
Fyrretræer	26	Nordamerika .. 12, 15,		Urtiden	7, 1
		17, 20, 21, 22, 34, 37,	45		
Geer, de, svensk Geolog	5	Norge	12, 15, 17, 37	Vesterhavet	27, 4
Geologisk Middelalder	9, 25	Nyere geologisk Tid ..	31	Voigt, tysk Geolog ..	
Geologisk Skema	8	Næbdyret	28	Vulkaner .. 4, 5, 7, 9,	
Gnejs	13			11, 17, 22, 3	
Goblerkenen	32			Wales	2
Gran	26			Weimar	3
Granit	12, 13			Werner, tysk Geolog ..	
Grønland .. 12, 15, 17, 21,	36				
				Øgler	1
Hamburg	38			Ørkener	1



Hvad er Geologi?

Geologien, Læren om Jorden, saadan, som man har lært denne at kende ved at grave og bore i den og undersøge de forskellige Lag, hvorfra den bestaar.

Den Klode, vi bor paa, kan lige som de fleste andre Ting i Verden være Genstand for Betragtninger fra forskellige Synspunkter. Det er Astronomiens Sag at behandle Jordens Størrelse og Form og dens Forhold til Stjerneverdenen, og det er Geografiens Opgave at skildre Jordens Bjerge, Have, Søer og Floder, dens Atmosfære og Klima, dens Plante- og Dyreliv, dens Produkter samt Menneskets sociale Liv og Udvikling, Statssamfundene, Næringsvejene og Kulturen, mens det falder ind under Geologi's Omraade at undersøge og beskrive særlig Jordskorpen, dens Bestanddele, deres Oprindelse, Alder og Dannelsesmaade og de Kræfter, som har været i Virksomhed, for at Jorden kunde blive, som den nu er.

Det er fra den sidst omtalte Side, fra geologisk Synspunkt, vi i det følgende især skal betragte Moder Jord, som jo uden Sammenligning er den af alle Himmelrummets Myriader af Kloder, der har størst Interesse for os, og som derfor ogsaa med Held kan optage en Konkurrence i denne

Henseende med Kloder som Mars, Saturn og Jupiter, hvor fængslende end Beskæftigelsen med disse Kloder iøvrigt kan være. Derfor maa man ikke tro, at Geologien er en tør og kedelig Videnskab — tværtimod; den er endog i høj Grad interessant og underholdende, og der er mange Mennesker, som i deres Begejstring for Geologien gaar saa vidt, at de kalder den for den interessanteste af alle Videnskaber.

Da selve det Emne, som især er Genstand for Geologi's Undersøgelser, nemlig Jordskorpen, har eksisteret saa længe, — længe for Menneskene begyndte at vandre rundt paa den — kunde man vente, at Geologien var en gammel Videnskab. Men i denne Forventning skuffes man grundigt. Thi en nærmere Undersøgelse viser, at som egentlig Videnskab er Geologien ikke saa forfærdelig meget mere end 100 Aar gammel.

Naturligvis er der i Oldtiden Spor af denne Videnskab som af næsten alle andre. Men man havde den Gang ikke Øje for at gøre de rette

Iagttagelser, og i Stedet for paa Erfaringen byggede man paa Spekulation og Fantasi og forudfattede Meninger, og saa maatte selvfølgelig Resultaterne blive derefter.



Den berømte græske lærde Pythagoras var den første, der beskæftigede sig med geologiske Emner.

Den første af Oldtidens store lærde, der i nævneværdig Grad beskæftigede sig med geologiske Emner, var vel nok Pythagoras — den samme Mand, der beviste den efter ham opkaldte geometriske Sætning om den retvinklede Trekants Sider, og som ellers har gjort sig berømt ved sin Fremhævelse af Tallets Betydning, hvorved han for saa vidt er helt moderne, som man i vore Dage mere og mere indser, at Tingenes Væsen baade i fysisk og navnlig i kemisk Henseende beror paa bestemte Talforhold.

Pythagoras, der levede og virkede godt og vel 500 Aar før Kristus, fremsatte Læren om det tomme Rum og opfattede Stjernerne som Kloder. Han antog ogsaa, at Jorden drejede sig om sin Akse, at Jordens ydre Form stadig undergaar Forandringer, at Landene hæves eller sænkes, at Vulkanerne ikke arbejder uafbrudt, men har Hvileperioder, hvor de ligesom samler nye Kræfter, foruden adskilligt andet, som er rigtigt, og som Nutidens Videnskab kan godkende. Naar han derimod troede, at Jorden sammen med Solen, Maaenen og Planeterne gik rundt omkring en stor Central-Ild ude i Rummet, var han paa Vildspor.

Ud over det Standpunkt, som Pythagoras havde ført Geologien frem til, kom den egentlig ikke gennem de følgende 2000 Aar. Ikke engang et Kæmpegeni som den store Aristoteles, der døde Aar 322 f. Kr. og som ellers har lagt Grunden til de fleste

andre Videnskaber, formaaede at bringe Geologien bort fra det primitive Standpunkt, den stod paa, da han levede. Han nærede nemlig den forunderlige og for Geologien skæbnsvangre Opfattelse, at de forstenede Dyrelevninger, som man allerede den Gang hændelsesvis fandt i Jorden, ikke skyldtes Dyr, som virkelig havde levet, men derimod var en Slags Naturluner, dannede ved Tilfældets Magt. Og naar man ved, hvilken uhyre Rolle netop disse Forsteninger senere kom til at spille i Geologien, vil man forstaa, hvor katastrofalt for den nævnte Videnskab det var, at en Mand som Aristoteles saa grundigt kunde mistyde disse Vidnesbyrd, disse saa at sige historiske Dokumenter om Fortidens Dyreverden. Aristoteles gjaldt jo nemlig hele Middelalderen igennem som den eneste og absolutte Autoritet i alle videnskabelige Spørgsmaal. At gaa mod Aristoteles var Helligbrøde, som kunde have de frygteligste Konsekvenser for den formastelige, som vovede det.

Det var først, da Renaissancens Universalgenier med Leonardo da Vinci (1453—1519) i Spidsen tager fat paa at reformere saa at sige alle Videnskaber, at det begynder at lysne lidt for Geologien.

Uafhængigt af de af Leonardo nærede Anskuelser fremsatte den danske Læge Niels Steensen (Nicolaus Steno, død 1686) i sit Skrift om Bjergdannelserne 1669 den Opfattelse, at Lagdannelserne i Jordskorpen var afsat i forskellige Tidsperioder, og at de i disse Lag fundne Forsteninger var Levninger af Dyr, som levede den Gang, Lagene blev afsat.



Den store græske Filosof Aristoteles havde en ganske fejlagtig Opfattelse af Forsteningernes Betydning.

Lagdannelserne i Jordskorpen var afsat i forskellige Tidsperioder, og at de i disse Lag fundne Forsteninger var Levninger af Dyr, som levede den Gang, Lagene blev afsat.

Desværre sank Stenos fortjenstfulde og banebrydende Anskuelse hurtig hen i Forglemmelse, og selv da en saa stor og berømt Tænkter som Leibniz (død 1716) stod frem med sin Lov om, at Jorden i Virkeligheden var en glødende Kugle, der efterhaanden ved Afkøling var størknet paa Overfladen, hvorved Bjergene blev til, mens Havet blev dannet af de i den tætte Atmosfære indeholdte Vanddampe, der ved Afkølingen fortættes og i Form af frygtelige Skybrud slog sig ned paa Jorden, og at store Dele af Havet senere, da de ved Afkølingen opstaaede Blærer i Jordens Indre bristede, styrtede derind, saa at Vandstanden paa Jordoverfladen sank, og Fastlandene begyndte at dukke frem, vandt denne Lære ingen videre Udbredelse, endda den optog og støttede de af Steno fremsatte utvivlsomt rigtige Resultater; men skal man nævne den, hvem det lykkedes for Alvor og for bestandig at hæve Geologien op til at være en Videnskab i moderne Betydning, bliver det Tyskeren A. G. Werner, der døde 1807, og hans Landsmand Voigt, død 1821. Disse to Mænd blev Hovedrepræsentanter



Universalgeniet Leonardo da Vinci (1452—1519) fører Geologien ind paa nye Baner.

for de to forskellige Retninger indenfor Geologien, der benævnes Neptunismen og Plutonismen. Werner mente, at saa godt som alle Jordlagene var dannede i Vand ved Aflejring. Efter Havets Gud Neptun kaldtes Tilhængerne af denne Teori Neptunister. Voigt derimod holdt paa, at Lagdelingen væsentlig var af vulkansk Oprindelse. Denne Anskuelses Tilhængere kaldtes saa Plutonister efter Pluto, Underverdens Gud.

I lang Tid gik Stridens Bølger højt

mellem Neptunister og Plutonister, indtil det blev fastslaaet, at ingen af Parterne havde helt Ret, idet de begge var for vidt-

gaaende og ensidige, naar de hævdede enten Vandet eller Ilden som eneste Aarsag. Nutidens Geologer er enige om, at i Hovedsagen svarer Fortidens geologiske Fænomener ganske til dem, der foregaar i Nutiden, idet vi jo maa erindre, at de ge-

ologiske Kræfter ikke er ophørt, men virker stadig. Man kan derfor ikke sige, at den geologiske Udvikling alene skyldes mægtige Oversvømmelser, som Neptunisterne mente, eller vulkanske Udbrud, som Plutonisterne holdt paa. Endnu mindre kan man tro paa den af den store franske Forsker Cuvier (1769—1832) fremsatte saakaldte Katastrofe-teori, som gaar ud paa, at der mellem hver af de af Geologerne paaviste Jordperioder ligger en fuldstændig omkalfatrende Naturrevolution, hvorunder alle Skabninger gaar til Grunde, saa at en ligefrem Nyskabelse maatte finde Sted. Den moderne Geologi holder paa, at den geologiske Udvikling er foregaaet langsomt og gradvis uden store Spring gennem lange Tidsrum, og at der ikke har været Tale om store, almindelige Katastrofer, der som ved et Trylleslag har ændret Jordens

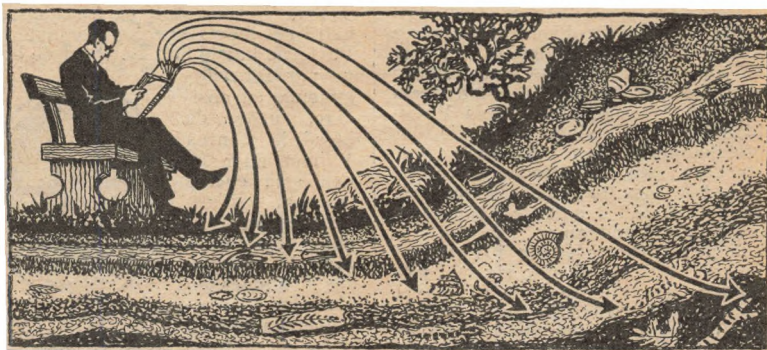


Den tyske Filosof Leibniz (1646—1716) giver det første rigtige Billede af Jordens Udviklingshistorie.



Den franske Forsker Cuvier (1768—1832), der fremsatte den berømte Katastrofeteori (se Teksten).

Udseende.



Jordskorpen er som en mægtig Bog. De mange Jordlag er Bladene, og de i Lagene fundne Forsteninger er den Skrift, der staar paa Bogens Blade, og som det er Geologens Opgave at læse:

Jordlagene med deres Forsteninger er Verdens ældste Historiebog.

Graver eller borer man ned gennem Jorden, eller studerer man blot Jorden der, hvor en Vej skærer gennem en Bakke, opdager man snart, at Jorden er delt i Lag, og det er ved at læse disse Lag, som man lærer Bladene i en Bog, at man har faaet noget at vide om alt det, der er Geologiens Stof.

Det er blevet sagt, at Jordskorpen med dens Lag er som en mægtig Kronikebog, — den største og ældste af alle Aarbøger, selv de ældste og interessanteste af disse. Thi de historiske Aarbøger fortæller kun om enkelte Tiders og enkelte Landes Hændelser, men i Jordskorpens Aarbog, hvor Bladene er de enkelte Lag, og de deri fundne Forsteninger er Skrittegnene, berettes der paa første Haand og paa den mest levende og anskuelige Maade om selve Livets Udvikling og Kaar her paa Jorden under Synsvinklen, at een Dag er for Herren som tusinde Aar og tusinde Aar som een Dag. Thi vi faar her med Tidsrum at gøre, der nok

kan faa det til at svimle for almindelige dødelige.

Giver vi os nu til at blade i denne Geologiens Aarbog, maa vi erindre at vi ingen Steder har alle Lag repræsenteret lige oven over hverandre. Paa eet Sted af Jordkloden finder man maaske kun enkelte af de Lag, som i det hele kendes, paa et andet Sted muligvis mange Lag. Der er blot intet Sted paa Jorden, hvor man har fundet samtlige Lag. Alligevel har man for Oversigtens Skyld og navnlig for at vise de forskellige Lagdannelseers indbyrdes Aldersforhold opstillet et geologisk Skema: som det, der er gengivet her i Haandbogen, og som det kan have sin Interesse og Betydning stadig at konferere med under Læsningen af Bogen, ligesom det kan være af Værdi at slaa op paa dette Skema naar man senere hen andre Steder læser om geologiske Emner.

Det ligger i Sagens Natur, at den nederste Lag i Jordskorpen er den ældste, og vil man blade i Geologien

Aarborg, maa man derfor begynde bagfra eller rettere nede fra. Vi skal nu foretage en saadan hastig Ekladning for senere hen at dvæle udførligere ved de vigtigste Kapitler i Jordhistorien.

Dybest nede finder vi det Blad, hvor Urtidens Historie staar optegnet.

Her finder vi det, man kalder Grundfjældet, der bestaar af Granit og Gnejs, og som hidrører fra den første Skorpe, Jorden fik, efter at den var begyndt at køles af og slaa Rynker, ligesom Huden paa et Æble, der har ligget en Tid. Det er paa denne Tid og den nærmest følgende, at der dannes en Atmosfære eller Luftereds udenom Jordlegemet — en Atmosfære, der er saa fyldt med Vanddampe, at man godt kunde kalde den en Hydrosfære eller Vandkreds. Sidenhen dannes Fastlandene og Havene. Men hverken Fastlandene eller Havene har de Grænser, som de opviser nu.

Vi kommer saa, idet vi bevæger os op ad, til det næste store Afsnit i Jordens Historie, nemlig Oldtiden, der naturligvis ikke falder sammen med og ikke har noget at gøre med den kulturhistoriske Oldtid. Den geologiske Oldtid omfatter tre Formationer, nemlig Overgangstiden, Kultiden og den permiske Tid. Hver af disse Tider deles igen i mindre Afsnit.

Overgangstiden spalter sig i den kambriske, den siluriske og den devoniske Tid. I den kambriske Tid vrimer det med Dyr i Havene, og endnu rigere bliver Dyrelivet i Silurtidens Have. Der var især Mængder af den Slags Krebs, der kaldes Trilobiter, og som i Ydre svagt kan minde om Bænkebidere, der var Søl-



I Kulgruben har man bedre end andre Steder Lejlighed til at studere Kultiden i Jordens Historie.

lier og Vandmænd og Blæksprutter og Fisk. I Silurtiden begynder de første Landdyr at vise sig, og i Devontiden har vi de første Amfibier.

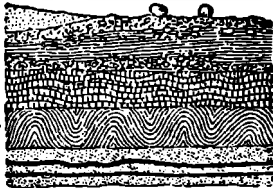
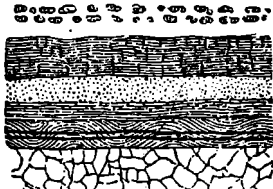
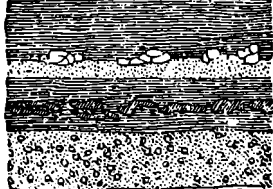
Forlader vi Overgangstiden og gaar til Kultiden, naar vi dermed et af de interessanteste Afsnit i hele Jordhistorien.

Da dækkes Jorden af en Plantevækst saa rig og ofte saa fantastisk formet, at det er lettere at forestille sig det end skildre det i Ord. Endeløse, tavse Skove af kæmpemæssige Bregner, Mosser, Padderokker og Ulvefødder strakte sig saa langt, Øjet rakte, og nu er det blevet Insekternes Tid. Som alt andet den Gang var ogsaa Insekterne skabt i et Format, som var imponerende. Saaledes fandtes der f. Eks. Grashopper, der maalte 50 cm. i Længden. Og nu træffer vi ogsaa Padder, de ældste, firbenede Dyr, man kender.

Det tredje Afsnit af Oldtiden var Permtiden. Da indtraf der livlig vulkansk Virksomhed, Klimaet blev efterhaanden mere og mere tørt, dette satte sit Spor paa baade Plante- og Dyrelivet, som i det store og hele vel lignede Kultidens, men dog var mere fattigt. Kun i een Henseende har Permtiden, om man saa maa sige, et Fortrin fremfor Kultiden: nu begynder de første Krybdyr at vise sig i Dyreverdenen og de første Naaletræer i Planteverdenen.

Vi har nu naaet det næste store Afsnit i Jordhistorien — Middelalderen — den geologiske Middelalder, der under et kan karakteriseres som Krybdyrenes og Naaletræernes Glansperiode. Middelalderen falder i tre Hoveddele: Triastiden, Juratiden og Kridttiden.

I Triastiden er det, vi møder de

	Erratiske Blokke og Nutid	Kvartær- formation	Kænozoisk Forma- tion (Nytiden; grad- vis Udvikling af vor Tids Planter og Dyr).	
	Istid			
	pliocæn	Tertiær- formation		
	miocæn			
	eocæn			
	Øvre Kridtflg	Kridt- formation	Mesozoisk Forma- tion (Middeltiden; Krybdyrenes og de nægenfræede Plan- ters Periode).	
	Kvadersandsten			
	Nedre Kridtflg	Jura- formation		
	Hvid Jura og Wealdformation			
	Brun Jura			
	Lias, sort Jura	Trias- formation		
	Keuperformat.			
	Muslingkalk			
	Broget Sandsten	Permisk Formation.		
	Kalksten			
„Rødliggende“				
	Yngre Stenkul	Stenkul- formation	Palæozoisk Forma- tion (Oldtiden; Fiskenes og de blomsterløse Plan- ters Periode).	
	Ældre Stenkul			
	Devonisk	Overgangs- formation		
	Silurisk			
	Kambrisk			
	Krystallinske Silikat- stene	Urformation		

Her ser man en skematisk Fremstilling af de forskellige Jordlag og de forskellige geologiske Perioder eller Formationer lige fra Urtiden til Nutiden. Vi vil raade Læseren til under Læsningen af de forskellige Afsnit af denne lille Haandbog stadig at raadføre sig med dette Skema. Derved faar man bedst Sammenhæng mellem Enkelthederne, idet Skemaet omtrent gør samme Nytte, som Kongerækken i Fædrelandshistorien.

højest interessante og meget aparte Kæmpekrybdyr, de saakaldte Dino-

saurer, hvorom mere senere. Blandt Naaletræerne er det særlig Araucariene, der dominerer og giver Triastidens Skove deres Præg.

I Juratiden træffer vi de saakaldte Cykadeer eller Koglepalmer, og mellem Grenene paa disse flyver de første Fugle og flyvehende Øgler.

Op i Kridtidens begynder de første

Ved Boringer i Jorden har Menneskene ofte faaet deres geologiske Viden forøget.

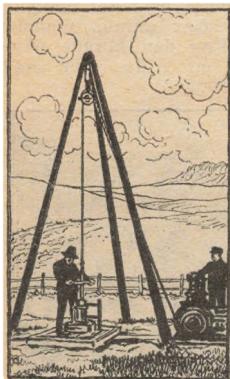
primitive Pattedyr at vise sig sammen med de første Blomsterplanter og højere udviklede Insekter.

Det sidste store Afsnit i Jordens Udviklingshistorie kaldes Nytiden og omfatter Tertiærtiden og Kvartærtiden.

Tertiærtiden deles i tre Dele: den cocæne, den miocæne og den pliocæne Tid.

I Eocæntiden træffes højere Former af Pattedyr, mægtige Aflejringer af Kalk, Sand og Ler stammer fra denne Tid, Klimaet er i Europa en halv Snes Grader varmere end nu, og i Mellemeuropa vokser der Palmeskove, Bananer og Brødrugtræer.

I den miocæne Tid dannes bl. a. Brunkullene, og i den pliocæne Tid nærmer Plante- og Dyreverdenen sig i Ydre mere og mere til de Former, vi nu kender. Dog træffer vi paa højest ejendommelige meget store Dyrearter, som nu er uddøde, deriblandt den frygtelige Sabelkat. Paa denne Tid er det ogsaa, Mennesket træder frem paa Skuepladsen.



Og endelig er der Kvartærtiden. Denne omfatter to Afsnit, Diluvium eller Istiden, og Alluvium eller Nutiden. I Istiden eller Istiderne — thi der indtraf flere Isperioder efter hinanden — dækkedes store Dele af den nordlige Halvkugle af mægtige Isbræer, hvis uhyre Ismasser langsomt gled mod Syd og frembragte Skurestriber i de underliggende Stenarter.

Vi har nu tilendebragt en første, ganske kort Orienteringsvandring gennem hele Jordens Udviklingshistorie, og idet vi endnu henviser Læseren til flittigt Brug af det opstillede Lagdelings-Skema, skal vi gaa over til at foretage en mere detaljerede Spadseretur gennem nogle af de vigtigste og mest interessante Perioder i Jordens geologiske Saga, saaledes som den fortælles i den ældgamle, ejendommelige Krønikebog, som Jordskorpene er, naar man blot forstaar at læse de paa dens Blade indristede Runer.

Hvor langt ethvert af de her omtalte Afsnit af Jordens Historie har strakt sig i Tid, er der ingen Geolog, der med Vished kan sige. Men at



Gennem Jordens gamle Skorstene, d. v. s. de udslukte Vulkaner, faar vi nu et lille Indblik i, hvad der foregik i en længst forsvunden Tid.

det her drejer sig om meget store Tidsrum, er der ingen Tvivl om, og hvis der noget Steds er Brug for

Talen om de tusinde Aar, der er som een Dag, maa det være her. De



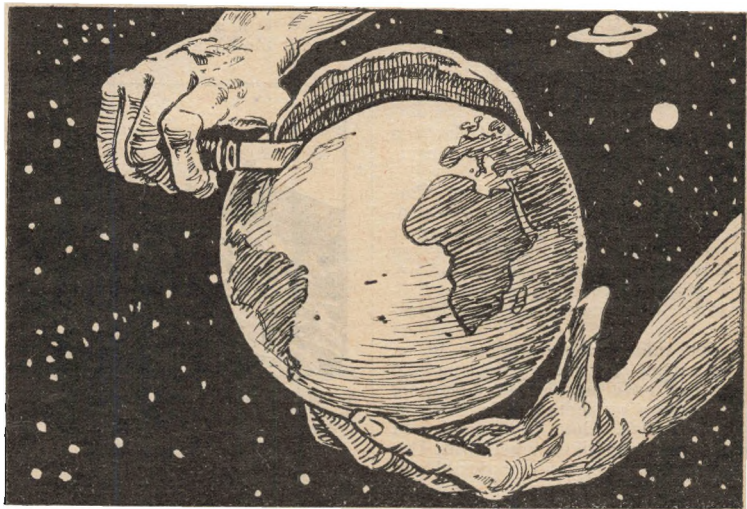
Lagdelingen i Jordskorpen studeres lettest paa Steder, hvor Naturen selv har lagt sit Indre i Dagens Lys.

fleste Forskere er enige om, at der her maa regnes med Millioner af de Aar, vi nu kender, og det ikke blot i Snesevis, men i Hundredvis, saa at vi kommer op paa Tal som 6—700 Millioner Aar. Ja, der er endda dem, der støttet til Beregningen

over, hvor lang Tid det tager for Radium at omdannes til Bly, mener at kunne paastaa, at de ældste Bjerge, vi kender, er i det mindste 1500 Millioner Aar gamle, maaske endda ældre. Paa den Maade naar Jorden op til en Alder, der maa tælles i Milliarder.



Stærkt foldede Fjeldlag, der ser ud som et skummende Hav, der pludselig er stivnet. Blandt de Kræfter, som har bevirket Foldningen, maa først og fremmest nævnes det Tryk, som Nabopartierne har udøvet paa Bjergene.



Geologen undersøger Jorden Lag for Lag.



Urtiden er Natten i Jordens Livshistorie. — mørk og lang, oplyst af mægtige Lyn.

Urtiden.

Hvor langt tilbage, man vil gaa, naar man skal skildre Jordens vekslende Udseende gennem de skiftende Tider, er en Skønssag. Men det er i Traad med det tidligere i denne Haandbog udviklede, at vi i denne Henseende ikke gaar længere tilbage end til Urtiden i Jordens Historie, eftersom vi har valgt at vende Blade, et efter et i Geologiens store Krønikebog, og eftersom det nederste, altsaa det første af disse Blade, indeholder Urtidens Dokumenter.

Paa den Maade kommer vi her ikke udførligere ind paa Jordens Tilstand og Udseende før Urtiden, hvilket er saa meget rimeligere, som denne Side af Sagen væsentlig falder ind under Astronomen.

Der er derfor heller ingen Grund til her at tage Stilling til den stændende Strid om, hvorvidt Jorden i sin Tid sammen med Solen og de andre Planeter har udgjort en roterende, sammenhængende, glohed Taagemasse, der ved Afkøling trak sig sammen og efterhaanden skiltes i Stykker, hvoraf Planeterne fremstod — saadan som den Kant-Laplace'ske Teori forklarer det —, eller om Jorden er opstaaet ved en Sammenkobling af Meteorsten, der har tilhørt

forskellige Sværme, hvis Baner har skaaret hinanden — saadan som en mere moderne Teori, fremsat af de to Amerikanere Chamberlin og Moulton, mener det.

Hovedsagen er, at Jorden engang har været glødende og efterhaanden ved Afkøling har dannet en Skorpe, og at det er denne Skorpe, vi nu lever paa. Og derom er begge de nævnte Teorier enige.

Hvad nu Urtiden i Jordens Historie angaar, saa er denne med Rette bleven kaldet Natten i Jordens Liv. Og det har været en uendelig lang og meget mørk Nat og tillige en Nat fuld af vældige Omvæltninger. Studerer vi Grundfjældet nærmere — og Grundfjældet er det nederste og ældste af Lagene i Jordskorpen — er det tydeligt at se, hvordan dette Grundfjæld er foldet og trykket og bugtet, og man behøver ikke at være i Tvivl om, at i Urtiden har det først og fremmest været Vulkanvirksomheden, der har domineret og givet Perioden sit Præg.

Den først dannede, tynde Jordskorpe har umuligt været stærk nok til at kunne staa for det Tryk indefra, som det vældige Ildhav ved sine tidevandsagtige Hævninger og Sænk-

ninger fremkaldte. Strømme af flydende Masser gennembrød da ogsaa Tid efter anden den svage Skorpe, saa der opstod gabende Revner i den, og gennem disse Revner væltede der sig flydende Granit og andre Stenarter, som snart størknede og dannede de første Bjerge.

Om alle Jordskorpens øvrige Lag gælder det, at ingen af dem danner

et sammenhængende Hele rundt om den ganske Jord; men om

Grundfjældet ved vi, at det overalt danner Underbunden og derfor maa udgøre et ubrudt Panser om Jordlegemet. Og at dette Panser, denne Brynse, selv om den i Forhold til Jordens Tværmaal vel maa kaldes ringe af Tykkelse, dog alligevel er af imponerende Dimensioner, vil man begribe,

naar man hører, at Grundfjældets Mægtighed efter al Sandsynlighed sine Steder er henved 30 Kilometer.

Som Regel ligger Grundfjældet dybt, dybt begravet under de andre Lag. Men paa de Steder, hvor store Hævninger har fundet Sted, træder Grundfjældet frem til Overfladen. Dette er bl. a. Tilfældet med Sverige, Norge og Finland, Grønland og en Del af Nordamerika.

Spørgsmaalet om, hvorvidt Jorden allerede i Urtidens første Afsnit har haft en Atmosfære, maa besvares bekræftende. Kun maa vi ikke forestille os denne Atmosfære saa tynd og klar og gennemsigtig, som den, vi nu lever i. Thi ikke alene indeholdt denne Atmosfære det meste af alt det Vand, der nu er i Verdenshavene — og det er ikke Smaating, det her

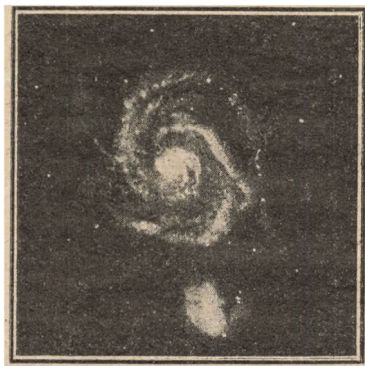
drejer sig om —, men desuden var mange af de mineralske og metalliske Stoffer, som nu er nedfældede paa Jorden, til Stede i Atmosfæren i Dampform, grundet paa den høje Varmegrad, som den endnu hede Jord besad, og som af nogle lærde er bleven anslaaet til mindst 2000 Grader Celsius, saa at Jorden har været en ren Smelteovn den Gang.

Denne mærkelige Atmosfære, hvis Beskaffenhed vi kun dunkelt kan forestille os, har formodentlig været lagdelt, fordi forskellige Stoffer har ordnet sig efter deres forskellige Vægtfylde og Tæthed, saa at der nærmest Jorden har været tunge Metaldampe af Platin, Kobber og Jærn. Og nogen særlig rolig Luft har det ikke været. Sikkert har den været

i høj Grad ladet med Elektricitet, saa at Kæmpelyn har knitret og luget, og Tordenen buldret med en Vælde, som vi ikke nu kender Mage til.

Efterhaanden som Afkølingen af Jordskorpen skred frem, fortættedes Atmosfærens Bestanddele og slog sig ned paa Jorden, først naturligvis de Stoffer, der har et højt Smeltepunkt, og siden de andre. I de mange over hele Kloden spredte Malmlejer har vi Vidnesbyrdene om dette Nedslag, denne Metalregn.

Da Afkølingen var bleven stor nok, kunde Atmosfæren heller ikke holde paa de uhyre Vandmasser, der i Dampform befandt sig i den. Dampene fortættedes og blev til Vanddraaber. Den første Regn faldt paa Jorden.



I Følge Kant-Laplace's Urtaageteori er Jorden med de øvrige Planeter oprindelig opslaaet af en Stjernetaage.

Men selv om Jordskorpen var afkølet, var den dog for varm til at kunne finde sig i at have Vand flydende paa sig. Den rystede derfor øjeblikkelig de nedfaldende Draaber af sig, idet disse straks blev dampformige, som de havde været før, og steg til Vejrs for atter at afkøles og igen falde ned o. s. v., indtil Jordskorpen omsider var bleven saa kold, at den ikke længere viste Regnen tilbage.

Denne Kamp mellem Jord og Vand, der har været ledsaget af de voldsomste Lyn og Tordenskrald, endte som sagt med Vandets Sejr. Og fra dette Øjeblik kan man regne, at et nyt Afsnit i Jordens Historie er begyndt. Thi Vandets Tilsynkomst paa Jordskorpen og dets Indflydelse paa hele den geologiske Udvikling indleder en Række forskellige og meget vigtige Forandringer i vor Klodes Fysiognomi.

Det Stof, som Vandet særlig kom til at virke paa, var Granitten, den ejendommelige Masse, der bestaar af Kvarts, Feldspat og Glimmer, og som man træffer paa overalt, hvor

det er lykkedes at trænge tilstrækkelig dybt ned i Jorden. Oven over Granitten finder man ofte Gnejsdannelser. Gnejsen ligner Granitten, blot at den er lagdelt, hvad der tyder paa, at Vandet har været medvirkende ved dens Dannelse. Den bestaar af Kvarts og Feldspat. Granittens Navn kommer af det italienske „grano“, Korn, og sigter til dens Bjergarts kornede Beskaffenhed. Gnejs er et Navn, som oprindeligt blev brugt af Bjergmændene i Harzens Gruber.

Granit hører til de saakaldte Dybbjergarter, hvis Dannelse er foregaaet ofte dybt nede i Jordskorpen, Spalter eller i store med Jordmasse eller Magma fyldte Partier af Jordskorpen. Her er slet ikke Tale om Lagdeling, idet de Mineraler, hvoraf Granitten bestaar, ligger hulter til bulter mellem hverandre. Og fordi Størkningen er foregaaet saa dybt nede, hvor der er og var meget varmt, er den foregaaet saa langsomt, at Mineralerne fik Tid til at udfælde sig i store Korn. Foruden Dybbjergarter har man Lavaerne.



Vildens mægtige Grundtjeld, der fremgik af voldsomme Kræfters Virksomhed, nedbrydes nu langsomt, men sikkert af Vindens, det rindende Vands og Frostens evindelige Slid.



Devontiden er en udpræget Havtid. I ingen anden Periode af Jordens Historie har Havene huset saa myldrende et Liv som i Silur- og Devontiden.

Overgangstiden.

Efter Urtidens voldsomme Begivenheder, Omvæltninger og Kamp imellem Naturkræfterne begyndte Jorden at falde lidt til Ro for lige som i Stillehed at forberede sig paa den ophøjede Opgave at blive tjenlig som Bolig for levende Skabninger.

I Urtiden var Luften tung og tyk, og en evig Nat rugede over den nyskabte Verdens Vugge. Solens Straaler formaaede nemlig slet ikke at bryde gennem det tykke Atmosfæretæppe, og hvordan skulde Planter, endelige Dyr eller Mennesker kunne drage Aande og finde Føde paa en saa øde Jord?

Men som Afkølingen skred frem, rensedes Luften, saa Sollyset kunde begynde at skinne igennem ned paa selve Jordoverfladen. „Den samme Gud, der sendte

vor Jord Lyset, skabte derved tillige i rigeligt Maal Liv, Følelse og Tanke paa dens Overflade“, har den berømte franske Kemiker Lavoisier sagt.



En af Havets Beboere i den devoniske Tid, der hører til Havets Oldtid. Dinichthys er dens Navn.

Det er i Havet, at det tidligste Liv her paa Jorden viser sig, dette mægtige Hav, der allerede den Gang var større i Udstrækning end Landjorden, ja endda i endnu højere Grad end nu. Da Havet var tilstrækkeligt afkølet og derved var bleven tjenligt til Opholdssted for levende Væsner, gik Skabelsen for sig, og den gik for sig med en overordentlig Kraft, der blev sagt, thi dens Resultat var lige straks Fremkomsten af en talrig Mængde til Dels meget forskellige Arter. Der var Orme og Snegle, der var Muslinger og Svampe, og der var Kæmpekrebs saa store som et Men-

neske, og Trilobiter, der kun var ganske smaa, og som forøvrigt ogsaa hørte til Krebsdyrene. Desuden var der Søliier og pansrede Blæksprutter.

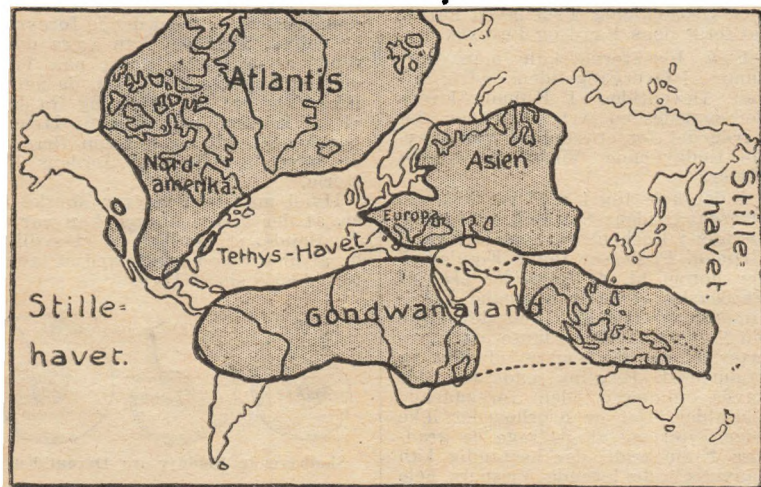
Fisk træffer man derimod ingen af endnu, og Plantelivet var yderst fattigt, idet det indskrænkede sig til nogle Hav-Alger. Paa Landjorden var der hverken Dyr eller Planter. Den var øde og tom. Saa langt Øjet naaede, saa det kun nøgne Bjerge og gølge Ørkner. Det hele gjorde Indtryk af Tristhed, Fattigdom og Trøsteløshed.

Saaledes var Forholdene i det store og hele i den kambriske Tid (se det geologiske Skema S. 8).

Rykker vi videre frem i Tiden, altså op ad i Lagene, kommer vi til Silurtiden og den devoniske Tid. I disse Perioder tiltager Livet i Havet i Fylde og Rigdom, og de lærde hævder, at i intet andet Afsnit af Jordens Historie, heller ikke i det. vi nu

lever i, har Havene huset saa myldrende et Liv som i Silurtiden og Devontiden. Vel er Hovedbestanden i Havene endnu Smaakrebs. Men Fiskene begynder at rykke frem paa Arenaen og tager efterhaanden Overhaand, saa at det ved Overgangstidens Slutning er dem, der præger Livet i Havene.

Og hvad er det ikke for mærkelige Fisk! Fisk, der aander baade ved Gæller og Lunger, Fisk, der er panserkledte som en Kriger fra Riddertiden. Fisk, der er skævhalede ligesom Hajerne og Størerne endnu. Højest interessant er det, at der endnu i vore Dage lever Lungefisk. Det er ikke mange Dyrearter, der paa denne Maade saa at sige direkte og væsentlig uforandrede er passeret alle Perioder og er naaet velbeholdne op til Nutiden. Men om Lungefiskene gælder dette, og man har da ogsaa af den Grund kaldt disse Dyr „levende Forsteninger“. I Queensland, i Syd-



Landkortets Udseende i Jordens Oldtid, særlig i den kambriske Tid, fremgaar af dette Rids. Sydamerika er da landfast med Afrika, Asien og til Dels Australien, men er adskilt fra Nordamerika, der til Gengæld er landfast med Grønland og Spitzbergen, der udgør det mægtige Atlantis. Tethyshavet strækker sig tværs igennem Asien; England, Sverige og Norge hviler endnu paa Havets Bund.

amerika og Afrika kan man finde disse besynderlige Fortidsdyrs Efterkommere.

Ogsaa Skorpioner har der eksisteret i Overgangstiden, og deres Natur



Planter fra Silurtiden, gengivne i lidt mindre end naturlig Størrelse.

har det været at leve hæderligt af Rov, som man siger. En af disse Skorpionarter bærer Navnet „den gamle Morder“, — en Betegnelse, der med tilstrækkelig Tydelighed karakteriserer dens Færd og Levevis.

Selv Insekterne kan man høre rumme i Overgangstidens sidste Afsnit, Devontiden. I Kanada levede der saaledes en Art Døgnfluer, der havde det for et saadant Væsen respektindgydende Vingefang af $\frac{1}{8}$ Meter.

I det hele taget er Dyrelivet ved Overgangstidens Slutning ret broget, navnlig i Forhold til, hvad det var i Urtiden. Professor Louis Figuier siger herom bl. a. følgende: „De af Verdenshavet nylig opstegne Landstrækninger frembød i den devoniske Til flere forskellige Plante- og Dyrearter af en langt mere udviklet og sammensat Bygning end den, der havde udmærket den foregaaende Tidsalder. Det er overhovedet ikke uden Interesse at iagttage de gradvise Fremskridt, der bestandig kan paavises i de levende Væsners hele organiske Bygning, efterhaanden som Jorden tiltager i Alder og — om man saa kan sige — fjerner sig fra sin Barndoms første, umodne Periode. Skaberen syntes ligesom uden Op-

hør at arbejde hen til at skabe nye Arter af en stadig større og større Fuldkommenhed. I Overgangstidens første Perioder ser vi for første Gang Tegn paa Liv give sig til Kende og røre sig i Naturen, og de organiske Væsners Række begynder med Planter og Dyr af en meget primitiv og ufuldkommen Udvikling: Alger og Ulvefædder, Bløddyr og Leddyr og Straaledyr. Men efterhaanden som Jordkloden bliver ældre og ældre, vil vi ogsaa stadig i et dertil svarende Forhold finde Planternes og Dyrenes Bygning mere og mere sammensat, idet Hvirveldyrene afløser de nævnte lavere Dyrearter: Fisk, Krybdyr, Pattedyr og Fugle, indtil Skaberen endelig til Slutning sætter Kronen paa Værket ved sin ypperste Frembringelse: Mennesket, „Jordens Behersker.“

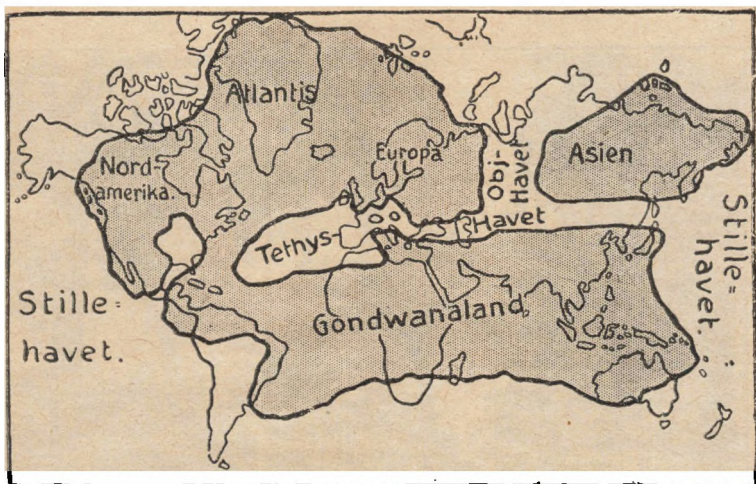
Interessant er det at kaste et Blik paa Fordelingen af Hav og Land paa Jorden i Overgangstiden. Det er foran sagt, at Havet afgjort var det dominerende — hvad det jo forøvrigt er endnu. Men det kan være oplysende at se lidt nærmere paa Vandets og Landets Fordeling, da denne ikke alene var saa forskellig fra den, vi nu kender, men ogsaa i Hovedtrækkene holdt sig gennem flere af de følgende Afsnit af Jordens Historie.

Hvad man især lægger Mærke til er, at der i Hovedsagen kun var to Fastlande: et nordligt og et sydligt, og at disse var adskilte ved et langt, forholdsvis smalt Hav.



Skalbærende Bløddyr fra Devontiden.

Nordlandet gik fra et Stykke Vest for Norge over Atlanterhavet til Grønland og Kanada. England, Skotland og Irland, hele Skandinavien, Spanien og Mellem-Europa, der før



Umiddelbart før Kultiden i den saakaldte Devontid frembød Jordens Overflade et Udseende som dette. Alt Land er nu smeltet sammen til to Øer, en mægtig Ø, der omfatter Nordamerika, Grønland, Europa, en Del af Sydamerika, Afrika, Sydasien, Australien, og en mindre Ø, der bestaar af Nordøstasien. Thelyshavet er nu lukket mod Vest, men er stadig aabent mod Øst. England, Sverige og Norge er dukket op af Havet.

havde haft Hovedet oppe over Vandet, sank i den kambriske Tid ned i Havet. Sydlandet, der var det største, omfattede Rusland, Balkan, Asien, den nordlige Del af Australien, Afrika og den sydlige Del af det nuværende Atlanterhav, samt Mellem-Amerika og Syd-Amerika.

Med andre Ord: Fordelingen var i alle Henseender lige den omvendte af den nu eksisterende. Den Gang var der mest Land mod Syd, nu er der mest mod Nord. Den Gang gik de store Have parallelt med Ækvator, nu har de mest Retning vinkelret derpaa.

I Slutningen af Overgangstiden sker der store Hævninger af Landet, og nu dukker bl. a. baade Sverige, Norge og Finland igen op af Havet sammen med det nordlige Tyskland og de britiske Øer.

Det blev sagt foran, at efter Urti-

dens voldsomme Uro begyndte Naturkræfterne i Overgangstiden at blive mere satte og fredelige. Men i Overgangtidens sidste Afsnit var det i hvert Fald mange Steder forbi med Roen og Stilheden, idet Jordskorpen nu blev Hjemstedet for svære Rystelser og hæftige Vulkanudbrud. Oslo-Fjorden er et Vidne om disse stærke Kræfters Virksomhed.

Oppe i Jotunfjældene brød i denne Periode mægtige Stenmasser frem fra Jordens Indre. I Tyskland blev paa denne Tid de skønne rhinske Skiferbjerge til. Men Tiden har taget haardt paa dem. Oprindelig var det et kolossalt Højfjældsdrag. Nu er de høvlet af og furede og maa nærmest betragtes som Ruiner af fordums Storhed og Vælde.

For Danmarks Vedkommende maa nævnes, at Aflejringerne paa Syd-bornholm og Skageraks Indskæring stammer fra Overgangstiden.



Kultidens Skove var dystre Urskove. Træerne i denne Skov var Kæmpebregner, mægtige Padderokker og Ulvefødder foruden mange andre gigantiske Vækster.

Kultiden.

Naar man betænker, hvilken uhyre Rolle Stenkullene har spillet og stadig spiller for hele vor Industri, kan man let enes om, at den geologiske Periode, da disse „sorte Diamanter“, disse storslaaede Energikilder blev til, er et af de for os Mennesker alle vigtigste Afsnit af Jordhistorien. Og det bliver da Kultiden, der kommer til at nyde denne Ære. Thi i Kultiden var det, at de kuldannende Skove især voksede frodigt, og det er

deraf, at Perioden har faaet sit Navn.

At Kultiden ogsaa iøvrigt hører til de interessanteste Afsnit i Jordens Udviklingsbog, gør det end mere rimeligt, at vi her forholdsvis udførligt dvæler ved denne Tid.

Skal man med faa Ord karakterisere Kultiden, bliver det ved at fremhæve den Omstændighed, at Planterne nu faar deres Glansperiode, der gør, at de i Betydning kommer

Fossil Vandbregne fra Kultiden.

op paa Siden af Dyrene, der hidtil har domineret. En saa stor Frodighed i Planteverdenen, som den, Kultiden var Vidne til, har Jorden hverken før eller siden kendt Magten til.

Den forudgaaende Tid havde nærmest været en Ørkentid. Nu bliver det Urskovenes gyldne Tid. I en saa yppig Fylde, at selv en meget levende Fantasi maa melde Pas, myldrer Bregner, Mos, Padderokker, Ulvefødder, Segltræer, Skæltræer og mange andre blomsterløse Vækster frem af Jordens Skød, navnlig

paa fugtige Steder: i Sumpe og Moser.

Der vokser ogsaa Bregner, Padderokker og Ulvefødder i vore Dage.

Men hvilke usle Lilleputter ved Siden af de store Forfædre fra Kultiden! Naar en moderne Padderok naaar at blive godt $\frac{1}{2}$ Meter, maa den siges at være stor. Men i Kultiden var Padderokkerne Kæmper paa 30 Meter og mere, og Ulvefødderne blev endda højere.

Det var dog ikke saa meget Højden, som imponerede, thi i Nutiden findes der paa Jorden Træer, som bliver over 100 Meter høje — nej, det var den Fylde og Yppighed, hvormed disse Vækster skød frem overalt, hvor der var gunstige Betingelser for dem, der aftvinger os Respekt. Og det var snart sagt alle Vegne paa



Et Ulveføddestræ fra Kultiden. Disse Planter, der var med at danne vore Stenkul, blev 30–40 Meter høje.



Stubben af et af Kultidens Segltræer.

vor Klode, at disse Betingelser var til Stede.

De to Hovedbetingelser for en yppig Plantevækst, nemlig Fugtighed

og Varme, fandtes da i rigeligt Maal lige fra Spitzbergen til Syd-Afrika og fra England og Belgien til Nord-



I en af de forstenede Urskove fra Perm-tiden, dybt nede under Jorden arbejder disse Mænd med Hakke og Skovl for at frigøre de forstenede Stammer af Fortidens Træer. — Femten saadanne forstenede Skove findes oven paa hinanden ovre i Nordamerika.

Amerika og Kina. Egentlig tropisk har Klimaet paa den Tid vel ikke været. Men det har alligevel været ualmindelig mildt, og hvad der navnlig er paafaldende: det var næsten ens over hele Kloden — en Ejendommelighed, som man har forklaret ved, at det var Jordens egen Varme, der spillede Hovedrollen den Gang, og at Solvarmen kun udgjorde en forholdsvis ringe Faktor.

Op det var ikke blot de forskellige Steder af Jorden, at Klimmet var ens — det var ogsaa ens til alle Aarstider. Der fandtes med andre Ord kun een Aarstid — det var evig Sommer!

Op saa var Luften altsaa tyk af varm Fugtighed — trykkende vilde vi sikkert have følt den — omtrent som Drivhusluft. Sandsynligvis har Jordens Klima dengang været som det, der antages at være paa Jordens Søsterplanet Venus.

Men for Bregnerne og Mosserne og Padderokkerne og Ulvefødderne og Segltræerne og Skæltræerne og, hvad de nu ellers hed alle sammen, var denne Drivhusluft lige netop, hvad de ønskede og havde Brug for, og de

voksede og voksede med en Fart, saa man næsten vilde kunne have set Forskellen fra Dag til Dag.

Var der mon smukt i disse Kultidens Urskove — vilde et Nutidsmenneske mon have befundet sig vel her?

Dette Spørgsmaal kan bedst besvares ved, at vi foretager en Vandring gennem en saadan Skov.

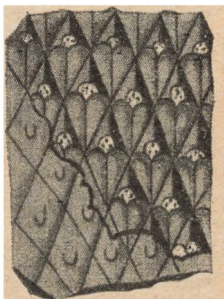
Mellem metertykke Stammer spadserer vi frem, og tæt staar de, saa det kniber med at bane sig Vej. Men der er ogsaa slanke Stammer, som svajer frem og tilbage i den lummerhede Luft. Gigantiske Ulvefødder afveksler med Padderokker og pragtfulde, træhøje Bregner, hvis luftige og fintformede Løv som et Slør af Kniplinger udbreder deres Skygge over de mindre Bregner, der dækker Skovbunden, hvor vi gaar.

Op ligesom Lianerne i Nutidens tropiske Urskove slynger sig fra Træ til Træ, saaledes var der ogsaa i Kultidens Skove Slyngplanter, der snoede sig op ad Stammerne og løb fra Træ til Træ snart som en smuk Guirlande, snart som et indviklet

sammenfil-tret Væv, der tætnede Skoven og gjorde den næsten ufremkommelig. De fleste af disse Slyngplanter var prægtige Bregnearter, som i deres Snoen sig rundtom Grevene levende minder om

Nutidens snyltende Vækster.

Hvor forskellig er ikke disse Skove fra dem, der nu om Stunder smykker Jorden og glæder vort Øje! Imponerende var de, besynderlige var de, men tilige: hvor fattige var de ikke paa



Et Stykke af en Stamme af et Ulveføddetræ fra Kultiden. Man ser ogsaa et Stykke af Barken.



I selve Kultiden saa Landkortet ud som vist her. Nu er Thetishavet brudt igennem mod Vest, og Landjorden er fordelt paa to store Øer. Tværs over Atlanterhavet gaar en forholdsvis smal Landbro, og Davisstrædet skærer sig ned mellem Nordamerika og Grønland, men er lukket i sin sydlige Bund, saa at det endnu ikke er et Stræde, men en Bugt. Store Dele af Finland og Rusland ligger under Havfladen. Asien er landfast med Nordamerika.

Arter! Hvor ensformige var de ikke at se til! Ingen skønne farverige Blomster prangede endnu mellem Løvet og bragte derved Friskhed og Afveksling ind i de alvorsfulde Skoves Dysterhed.

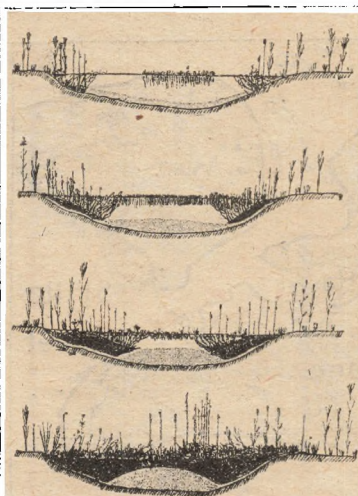
Ensomhedsfølelse og knugende Tungesind er de Fornemmelser, der hemægtiger sig os, efterhaanden som vi vandrer frem. Ingen Fugl synger mellem Træerne, ingen Dyr staar lyttende i Skovtykningen og ser paa os med forundrede Blikke. Kun Insekter svirrer nu og da gennem Luftten eller kryber dovent og lydløst op ad Stammer og Grene, eller en Græshoppe — en Kæmpekarl paa $\frac{1}{2}$ Meters Længde — lader sin skingrende Sang høre, mens den flittigt gnider sin Fiol. Maaske afbrydes Urskovens melankolske Stilhed af Vincens Susen i de stivbladede Palme-

bregners Kroner, eller man hører en kraftig Regnbygges tunge Draaber slaa mod Bladene, mens en Salamander fra Bredden af en stille Skovs plumper ud i det vaade Element.

Og hvad ikke Træerne med deres Skygge kunde besørge, det skulde den triste, graa Himmel nok bevirke. Thi tætte Skyer svæver over vore Hoveder, og Solen ses kun som en mat rød, død Skive, der ikke synes at have noget som helst med det hele at gøre.

Med andre Ord: nogen egentlig Lysttur er vor Vandring i Kultids-skoven ikke. Men at den er egenartet og i højeste Grad interessant, kan vi ikke komme udenom.

Og heller ikke kan det nægtes, at knytter der sig stor Interesse til disse for Aarmillioner siden eksisterende Skove, saa bliver Interessen man-



Her er vist fire Studier i en Tørmoses Udvikling. Øverst ser man en lille Sø med Plantevækst langs Bredderne, og paa følgende Billeder er vist, hvorledes Søen tilsidst forsvinder, efterhaanden som Planterne fra Bredden rykker frem og i Forening med de svømmende Planter omsider helt lukker Søen, hvis Bund stadig hæver sig paa Grund af Ophobningen af døde Planter — et lille Nutidsbillede paa det, der i stort Format foregik i Kultiden.

ge Gange fordoblet, naar vi betænker, at Træerne i disse Skove findes endnu. Det Stykke Kul, som Læseren, mens han sidder og fordyber sig i denne Haandbogs Billeder og Tekst, lige har puttet i Kakkelloven, er direkte hentet op fra en af disse Skove, og ganske der paa Kulstykkeets Sider eller i dets Indre var Aftryk af et Blad fra denne Skov.

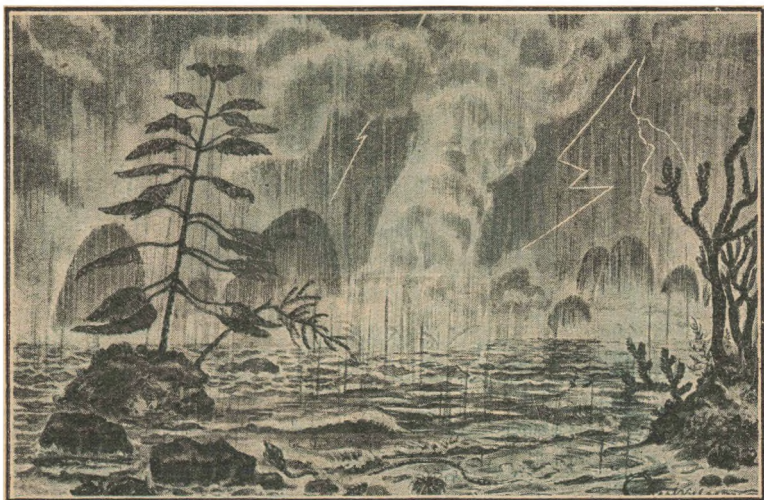
Sagen er jo nemlig den, at Jordens Kullejer, som foran berørt, hidrører fra Kultidens Urskove. Disse Skove groede især i Sump og Moser, og dem var der nok af i de Tider, thi Jorden, der nu længe havde forholdt

sig nogenlunde roligt, begyndte i Kultiden igen for Alvor at røre paa sig. Mægtige vulkanske Udbrud og gentagne Hævninger og Sænkninger af Landjorden fandt Sted. Derved dannedes der de saakaldte Laguner, en Slags Strandsoer, der siden blev til Sump og Moser og derved egnede til Voksested for Kultidens Planteverden.

Men Tid efter anden skyllede Havet med voldsom Vælde ind over disse Steder og førte store Mængder af Grus, Sand og Ler med sig, og disse Masser dækkede nu de i Forvejen omstyrtede Plantestammer, saa at Luften til Dels blev lukket ude, og der kom til at hvile et stærkt Tryk paa disse halvt fortorvede Plantestoffer. I Moser forraadner nemlig de deri nedsunkne Planterester ikke helt. Plantefibrene bestaar for største Delen af Kulstof (50 %), Ilt (44 %) og Brint (6 %). Ved deres Opløs-



Femten forstenede Skove oven paa hinanden har man i den berømte Yellowstone Park i Nordamerika. Her ses et forstent Træ i den øverste og sidste af disse højest interessante Minder fra urgamle Dage.



Permtiden, der fulgte efter Kultiden, lignede i mange Henseender denne. Begyndelsen af Permtiden var en fugtig Tid med heftige Regnskyl, flammende Lyn og buldrende Torden. Her er en Naturscene fra denne Periode.

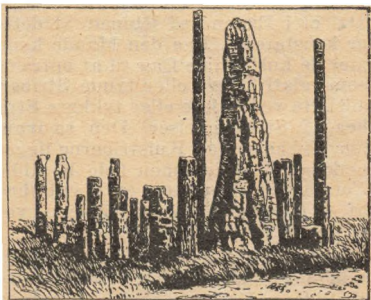
ning i Mosen udskiller kun Ilten og Brinten sig, mens Kulstoffet bliver tilbage. Kommer det hele tillige under stærkt Tryk og under Indflydelse af høj Varme, fremskyndes og forstærkes

Forkulningsprocessen. Begyndelsen sker altsaa med Tørvedannelse, det næste Skridt er Dannelse af Brunkul, derpaa Stenkul og endelig Anthrasit.

Forstenet Sand med de saakaldte Ribbensmærker, langagtige Forhøjninger og Riller, fremkaldte af Bølgeslaget af Vinden i Permtidens urtjerne Dage.

Tørv, Brunkul, Stenkul og Anthrasit er de fire sædvanlige Led i Forkulningsprocessen, og den anførte Række-

følge angiver den Orden, i hvilken de fire Led kommer, naar der ses hen til deres Alder. Tørven er det yngste



Den forstenede Skov i Hilbersdorf i Sachsen er et af de største og smukkeste europæiske Sidedestykker til de berømte forstenede Skove i Yellowstone-Parken i Amerika. Det er forstenede Araukarie-Stammer, man ser.

Medlem af Familien og opviser den mindst fremskredne

Forkulning, Anthrasit er den ældste Dannelse og repræsenterer den fuldkomneste Forkulning.

Forøvrigt kan det bemærkes, at det ikke er de træagtige Stammer, der udgør Hovedmassen af Stenkullenes oprindelige Materiale, men derimod de mindre, egentlige Tørveplanter. — Efter at Havet havde gæstet Sump- og Moseskoven paa den anførte Maade, var denne fuldkommen tilintetgjort. Men saa stort var Livsmødet og Livslysten hos Datedens Planter, at nye Skove forholdsvis hurtigt skød op ovenpaa den gamle, indtil ogsaa de blev lagt øde og omdannet til Kul. Og saaledes kunde det blive ved Gang efter Gang. Man har Eksempler paa, at Skove paa den Maade er blevet ødelagt og er vokset op igen 176 Gange! Det er i Egnen ved Rhinen, at dette er konstateret. Paa den Maade kommer de kulførende Lag til at optræde som relativt lave eller tynde Striber, adskilte ved højere eller tykkere Striber af Stendannelser. Den sædvanlige Tykkelse paa Kulstriberne ligger omkring 2 Meter, men hele Kultidsformationen kan have en Mægtighed af 4 Kilometer som i Wales, hvor der er 76 Kullag i det hele.

Det kunde hændes, at ved de Oversvømmelseskatastrofer, som satte Kultidens Ryskov under Vand og læssede kolossale Mængder af Grus og Sand oven paa dem, blev enkelte af de større og kraftigere Træer staaende delvis i deres naturlige, oprejste Stilling, saa at man nu tydeligt



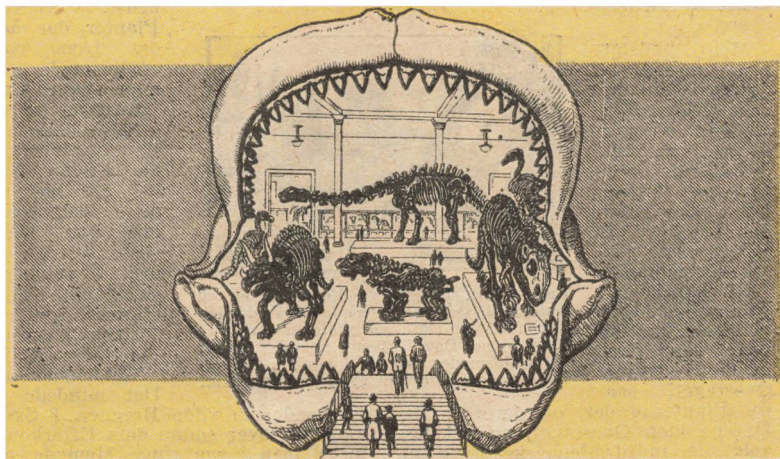
Den samme Modsætning mellem Kulde og Varme, som ses her paa denne snedækkede Vulkan, der netop har et stærkt Udbrud, var Kultiden Vidne til. Skønt Perioden udmærkede sig ved meget mildt Klima, indtraf der alligevel en Istid allerede den Gang — en Gaade for Videnskaben.

ser Stubben og hele det store Net af Hovedrødderne — et meget ejendommeligt Skue, der mere levende end noget andet måner hine Millioner af Aar fjernede Tider frem for vort Blik.

Mærkeligt nok møder man allerede ved Kultidens Udgang en Forløber for de senere i større Vælde optrædende skæbnesvangre Istider, som

vi længere hen skal høre om. Saaledes mødes ofte Modsætningerne. Thi Modsætninger maa man kalde den ret varme Kultid og den frostførende Istid. Hvordan det har kunnet hændes, at der allerede i Kultiden vises sig Istider, er vanskeligt at forklare. Det gør ikke Sagen mere forståelig, at Kulperiodens Istid faldt i Egne saa nær Troperne som Forindien og Afrika.

Det tredje og sidste Afsnit af Jordens Oldtid dannes af Permtiden med dens to Perioder, den røde Sandstens og Kalksten-Perioden. Men nogen nærmere Skildring af Permtiden behøves ikke. Denne Tid lignede i Hovedsagen Kultiden, kun var den i mindre Format og mere tam end Kultiden. For Europas Vedkommende var Slutningen af Permtiden en meget tør Periode, der gjorde store Strækninger til rene Ørkener. Kun i Permtidens Begyndelse indtraf der heftige Regnskyl, mens Lynene knitrede og Tordenen rullede. Af Interesse er det, at Naaletræerne og Krybdyrene begynder at træde frem paa Arenen, men saa stilfærdigt og beskedent, at Fortællingen om dem rettelig hører hjemme i det følgende Afsnit — det, der omhandler Jordens Middeltalder (Trias-, Jura- og Kridttiden).



Her er Indgangsportalen til Jordens Middelalder — dog ikke den virkelige, men som den præsenterer sig i et af Nutidens store, moderne Museer med fossile Levninger og restaurerede Gengivelser af Forverdenens Kæmpegler. Portalen dannes, som man vil se, af et Højgab i overnaturlig Størrelse.

Kridttiden.

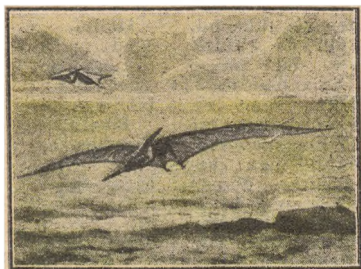
Vi vandrer nu ind i Jordens Middelalder, og ved Ordet Middelalder ledes Tanken straks hen paa skønne Frøkener, der vogtes af fæle Drager og Lindorme, og tapre Riddere, som fælder Dragen og befrier Jomfruen. Men i Jordens Middelalder, der intet har at bestille med den historiske Middelalder, levede der hverken skønne Frøkener eller Riddere, men derimod vel nok Uhyrer, der kunde minde om Drager og Lindorme.

Jordens Mid-

delalder omfatter tre Afsnit: Trias-, Jura- og Kridttiden. Naar vi har valgt at omtale hele Middelalderen samlet under Overskriften „Kridttiden“, skyldes det, at denne Periode

vel nok er den populæreste af de tre.

Som særlig karakteristisk for hele Middelalderen maa nævnes, at Dyrene, der befolker Jorden i denne Periode, antager saa kolossale Dimensioner og bisarre Former og desuden optræder i saa uhyre Mængder, at de paa den Tid har været



Mægtige Flyveøgler med et Vingefang paa indtil 6 Meter gled i susende Fart ud over Kridttidens vidtstrakte Have.

Jordens Beherskere.

Men pudsigt nok: næsten i samme Grad, som Dyrelivet forøges, aftager Plantelivet. Middelalderens Urter og Træer har ikke nær den Yppighed og Kraft, som var kendetegnende for Kultidens Pantevækst. Udviklingen har da været den: først havde Dyrene Overtaget, saa

fik Planterne det, og derefter fik Dyrene igen Overtaget, og det beholdt de, indtil Mennesket kom og indtog sin Plads som Skabningens Herre. — De Planter, det navnlig

Kapflvning mellem en Flyveøgale og en Guldsmed. Det er et spændende Væddeløb, der foregaar for Aarmillioner siden i Kridttidens Dage. Hvem kommer først? Vil Guldsmeden naa at komme i Sikkerhed, inden Øglen har gjort den til Bytte?



gik ud over i Middelalderen, var Padderokker, Skæltræer og Segltræer, alt-saa netop de

Kæmper, der har givet Kultidens Landskab sit karakteristiske Præg. Padderokkerne og

Ulvefødderne dør vel ikke ud. Men de vantrives og bliver

Smaaplanter. Man faar en Fornemmelse af Tilbagegangen, naar man betragter deres Slægtninge i Nutiden. Skæltræer og Segltræer dør derimod helt ud.

Bregnetræerne er dem, der forelobig hævder sig

bedst. — Af nye Planter, der møder frem paa

Skuepladsen, maa nævnes Cykadeerne eller Koglepalmerne og Naaletræerne. Endnu findes der mellem disse sidste hverken Fyr eller Gran. Det er mest Araukarier og navnlig Ginkgotræet, som er det fremherskende Skovtræ i Middelalderen.

Det mindede i

Udseende om vilde Bregner. I Sydamerika lever endnu dets Efterkommere, men i saa ringe Mængde, at de er fredede.

Ved Middelalderens Slutning optræder der baade Løvtræer og Blomsterplanter. De hidtil omtalte Planter har alle været blomsterløse.

Middelalderens Klima var stærkt vekslende. Til at begynde med havde det i det store og hele nærmest Karakteren af at være et tørt Fastlandsklima.

Men i Ju-

ra- og Kridttiden gik det over til at blive Øklima med tropisk Præg, og det ikke blot paa de lavere

Breddegrader, men ogsaa oppe ad Polerne til.

Hvad der f. Eks. er forbavsende, naar man sammenligner



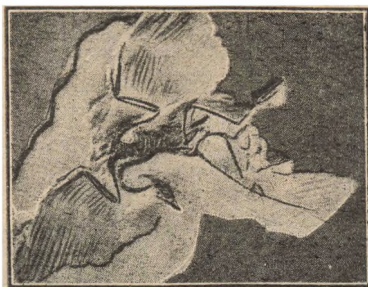
I Kridttidens Have sværmede det med svømmende Uhyrer af denne Slags — de saakaldte Tylosaurer.



I en Skiferplade har man fundet dette Aftryk af en af Forverdens Hvaløgler, der minder om Nutidens Delfiner, og som blev mindst 10 Meter lange. De hører Juratiden til og uddøde i Kridttiden.

med Forholdene nu, er, at der i Middelalderens Slutning voksede Bregner og Naaleskove og siden Brødfrugttræer og Figner. I Vandet paa det Sted, hvor nu Østersøen er, levede der Koraldyr, som nu kun holder til i Troperne.

At begive sig ud paa Vandring i Middelalderen vilde have været noget af et Vestykke for et værgeløst Menneske. Thi de Dyr, man vilde have mødt, var ikke altid lige fredsommelige, selv om deres Grumhed ikke altid



Den første Fugl har man fundet Aftryk af i den litografiske Sten fra Solenhofen i Bayern. Den levede i Juratidens sjerne Dage.

var lige saa stor som deres mægtige Kroppe.

Men det vilde have været en højst interessant Vandring. Thi saa mærkelige Dyr som den, der levede den Gang, har Jorden aldrig baa- ret hverken før eller siden. Det er Krybdyrenes Glansperiode, vi nu er i.

Der havde været Krybdyr allerede i Kultiden. Men de var kun smaa og lidt mærkelige. Det er først i Jura- og Kridttiden, at Krybdyrene for Alvor vokser og bliver Giganter.



Dette Kort viser, hvordan Land og Vand var fordelt i Jordens Middelalder, især dens første Afsnit, Triastiden. Nu er Davisstrædet forsvundet, men Shetlandsstrædet skærer sig ned, hvor nu Nordhavet og Nordsøen findes. Hele Sydamerika har nu Hovedet over Vandet, mens Nordafrika er under Vand, og en Del af Sydeuropa og Mellemeuropa be- staar af nogle Småøer.



Kridttidens Kæmpe-Krybdyr var ikke altid lige gode Venner. Her ser man en Kamp mellem en Hvaløglen med dens Krokodille-lignende Gab og en Svaneøglen med dens lange, tynde Hals. Hvem vinder? Enhver kan derom tænke sit.

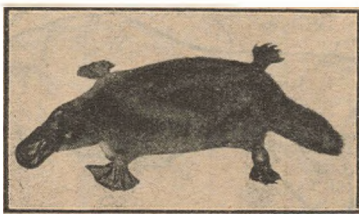
Der var nu først Hvaløglerne eller Fiskeøglerne, som de ogsaa kaldes. Dem risikerede man nu ikke at møde paa Landjorden, eftersom de var Havdyr. Men man kunde maaske nok faa et Glimt af dem at se, naar de ligesom Nutidens Hvaler sendte mægtige Vandstraaler til Vejrs. Nogle af dem var henved 10 Meter lange og altsaa sande Kæmper, om end de jo ikke i Størrelse kan maale sig med Nutidens store Hvaler.

Saa var der Svaneøglerne. De har Navn af deres meget lange og tynde Hals, der minder om en Svanehals. Der er ogsaa dem, der er kom-

met til at tænke paa en Slange, naar de har set Billeder af Svaneøglen. Dyrets Hoved lignede Firbenenes, Tænderne var som Krokodillernes, og saa havde det Luffer som en Hval. Størrelsen var imponerende: indtil 30 Meter kunde de blive. Svaneøglen levede som sagt i Vandet. Men den

har ogsaa af og til taget sig en lille Tur i Land. — sikkert dog kun nødtigt, da dens Bygning mest egnede sig for Bevægelser i Vandet.

Baade Hvaløglerne og Svaneøglerne, der sikkert ofte har taget sig en drabelig Dyst sammen, levede i Jura- og Kridttiden, men uddøde



Jordens første Pattedyr var smaa og lignede i mange Henseender de Kloak- og Pungdyr, der lever endnu i Australien. En af disse første Pattedyrs Efterkommere i Nutiden er det her afbildede Næbdyr, der lægger Æg, er en god Svømmer og en god Jordgraver.

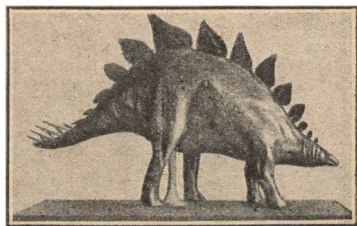


Her ser man de forstenede Fodspor af et af Fortidens Kæmpe-dyr fra Triastiden.

i Løbet af denne sidste.

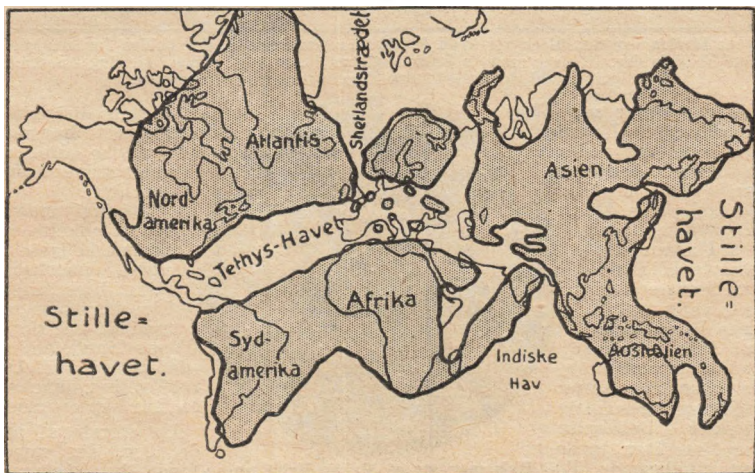
Saa var der de egentlige Kæmpeøgler eller Dinosaure. Det var vel nok dem, der mest vilde have forbavset os og fyldt os med en Blanding af Nysgerrighed og Gru, hvis vi havde mødt dem i levende Live, saaledes som deres Levninger og Spor er i Stand til det nu.

Ganske kolossale var mange af disse Dyr, selv en Elefant vilde føle sig trykket og lille i deres



Af et højst besynderligt Udseende var Kamøglen med sine mægtige hornbeklædte Rygkamme og sin tornede Hale, der var et farligt Vaaben. Kamøglen brugte dog kun Halen til Forsvar. Dyret var planteædende og skikkeligt.

Nærhed. Der var nogle af dem, der var 40 Meter lange, saa at 25 af disse Dyr, stillet i Række bag hinanden, vilde have strakt sig en hel Kilometer. Og saa havde de en Vægt af indtil 40,000 Kilo!



I det mellemste Afsnit af Jordens Middelalder, i Juratiden, undergik Landkortet store Forandringer, som det fremgaar, naar man kaster et Blik paa ovenstaaende Skitse og sammenligner med Kortet fra Triastiden. Thetys-havet bøjer nu mod Syd i den østlige Side, Australien er landfast med Asien, det vestlige Nordamerika er begravet under Havet, og Europa er en Samling af een stor og en Mængde Smaaøer.



Ogsaa Idyllen var der til en vis Grad Plads til i den Periode, der kaldes Jordens geologiske Middelalder. Her ser man en Kæmpeøgle med sin „lille“ Unge, der dog i Sammenligning med de fleste andre Dyrreunger er ret velvoksen.

Men det var som oftest kun Kroppen, Lemmerne og Halen, der var saa velvoksne. Hovedet var tit næsten uhyggelig lille. Der var saaledes blandt disse Kæmpere nogle, hvis Hjerne i det højeste kan have vejet 1 Kilo. mens Kroppen var en Snes Tusinde Gange tungere. At der ikke har været nogen særlig kraftig udviklet Begavelse hos disse Dyr, turde være indlysende. Til Gengæld havde de en stærkt udviklet Rygmarv, hvorfra aabenbart de mægtige Lemmer nervemæss-

sigt er bleven dirigerede. „Mavehjernen“ har man kaldt denne Del af Nervesystemet hos disse Dyr.

Vi skal nævne nogle enkelte af de mærkeligste af disse mærkelige Dyr, hvis friske Fodspor staa saa tydeligt i Kridttidens Sandsten, at det ser ud, som Dyr et lige har gaaet sig en Tur hen over den.

De største af alle de Dyr, der nogen Sinde har betraadt den faste Jord, var Atlasøglerne og Titanøglerne. Det var dem, der vejede indtil 40,000 Kilo.



Hvis man ser et Stykke Kridt under Mikroskop, vil man forbauses over den utallige Mængde smaa Sneglehuse og Konkyliler, som Kridtet bestaar af. De stammer fra Kridttiden, og Dyrene levede i Kridttidens Have.

Saa var der Tordenøglerne, der kun naaede en Vægt af 20,000 Kilo, og hvis Hoveder var rene Dukkehoveder. Man har beregnet, at Tordenøglerne hver Dag har maattet sætte ca. 400 Kilo Føde til Livs, saa en stor Del af deres Tid maa være gaaet til at fouragere.

Pudsigt af dem alle at se var vist nok Kamøglerne med deres høje Benkam hen langs Ryggen, den torneede Hale, det lille Hoved, den høje Krop og de høje Bagben, mens Forbenene var ganske lave.



Saaen saa der ud paa Jorden i Juratiden. Plantevæksten var ikke saa kæmpemæssig som i Kultiden, men til Gengæld var Dyreverdenens Repræsentanter gigantiske som Dinosaurerne i Baggrunden, og som Dyret i Forgrunden. Det sidstnævnte minder om Nutidens Kænguruer.

Endvidere var der Næsehornsøglerne, der kan prale af at have haft de største Hoveder, noget Landdyr nogen Sinde har kunnet fremvise. Hovedet var nemlig indtil 3 Meter langt og havde foruden 3 Horn ogsaa en Benkrave, der gik langt bagud over Halsen.

Saa var der den rovgriske og vilde Lælaps, der havde store, skarpe og spidse Tænder og kraftige Klør, og de skikkelige og fredssommelige Andegler, der levede af, hvad de kunde finde ved at snadre som Ænder paa Bunden af Søerne.

En godmodig Planteæder var ogsaa den saakaldte Iguanodon, der kunde blive 10 Meter lang, og som i sin Maade at bevæge sig paa har mindet om Nutidens Kænguruer.



Tordenøglen med den lange Svanehal og det det altfor lille Hoved til den vældige Krop var ca. 20 Meter lang og vejede en Bagatel af 20,000 Kilo.

Endelig maa vi ikke glemme, at der ogsaa i Luften tumlede sig mærkelige Dyr, de saakaldte Flyveøgler, der havde en Flyvehud udsprejdet mellem For- og Bagbenene omtrent som Flagermusene. Deres Vingefang kunde naa op til 6 Meter, større altsaa, end hos selv de største Fugle, vi kender.

Inden vi forlader Dinosaurerne og det, som deres er, bør det ikke forfættes, at man foruden mange andre Vidnesbyrd om disse Dyr ogsaa har fundet deres Æg!

Det var i 1914, at en amerikansk videnskabelig Ekspedition drog til Centralasien midt ind i Gobiørkenen



Den største Hovedskal, som noget Landdyr nogen Sinde har baaret, var denne Næsehornsøgles Indehaver af. Hovedet var 3 Meter langt og forsynet med en mægtig Benkrave. Det havde ikke mindre end tre „Horn“. Hjernen var usselig lille. Dyret levede i Kridttiden.



I Aaret 1914 landt man i Asien en Dinosaurer-Rede med Æg, der var lagt for saadan noget som 10 Millioner Aar siden. Her ses Dyret, der har lagt Æggene, og nederunder ses Reden.

i den ganske bestemte Hensigt at finde om just ikke Dinosaurer saadanne dog Rester og Spor af nogle af Jordens første Dyr, idet man gik ud fra den Grundtanke, at ligesom Paradis laa i Asien, saaledes maatte man ogsaa der kunne finde Mindelser om de første Dyr.

Forudsætningen viste sig at holde Stik og det endda i en Grad, som overraskede selv dens Ophavsmand. Thi ikke blot fandt man, hvad man søgte: Levninger af nogle af Jordens første og største og mærkeligste Dyr, nemlig Dinosaurerne eller Kæmpekrybdyrerne, men man fandt i Tilgift en Rede med Æg.

Muligvis er det hele den Gang — og det vil sige for nogle Millioner af Aar siden — bleven begravet ved et Jordskred, saa at Æggene aldrig blev udklækket. Det er — lad os sige — ti Millioner af Aar siden. Ti Millioner af Aar senere kommer en Karavane af hvide Mænd til den samme Egn, graver og hakker i Jorden og

finder disse Æg, som i Tidens Løb var bleven forvandlede til forstenede, brune Lerklumper. Er dette ikke Eventyret lyslevende?

Men tænk, om man havde været i Stand til at udruge disse Æg nu i vore Dage. — om Videnskaben var naaet saa langt! Dog et saadant Perspektiv er næsten for eventyrligt

Efter at have hørt om saa megen Kæmpestorhed, Drabelighed og Eventyrlighed, kunde det være forfriskende at vende sig til noget, der er smaat og fredeligt og dog eventyrligt, og noget saadant fandtes da ogsaa i den Jordperiode, som vi her særlig beskæftiger os med, nemlig Kridttiden.

Det var Smaadyrene i Havet: Snegle og Muslinger. De levede i Kridttidens Have i en Rigdom og Mængde, som vi slet ikke gør os nogen Forestilling om. Til Gengæld var de uhyre smaa, — saa smaa, at man kun kunde faa Øje paa dem gennem Forstørrelsesglas.

Men saa store var de dog, at nogle af dem havde Huse og Skaller, mens andre besad et indre Skelet. Og baade Husene, Skallerne og Skelettet bestod af Kalk, som der var Overflod af i Fortidens Havvand.

Naar nu de Dyr, der boede i disse Sneglehuse og Muslingeskaller, gik hen og døde, blev deres Sneglehus. Skaller eller Kalkskelet tilbage paa Havbunden, og efter at Millioner af Slægtled i Løbet af Tusinder og atter Tusinder af Aar saaledes havde lagt sig til Hvile i den store Fællesgrav paa Havets Bund, var der af deres Levninger dannet tykke Lag af



Et af de berømte Dinosaurer-Æg fra Gobiørkenen, fundet i 1914.

Kalk og Kridt. Og naar vi nu tager et ganske almindeligt Stykke Skrivekridt i Haanden, staar vi i Virkeligheden med Millioner og atter Millioner af Levninger af Fortidsdyr fra en uhyre fjern Tid, — ikke af Dinosaurer ganske vist, men af Skabninger, der var samtidige med mange af disse.

Er ikke ogsaa det et Eventyr!

Det kunde ligge nær at spørge: Hvor har de mange Milliarder af Smaadyr faaet al den Kalk fra, som dannede Hovedbestanddelen af deres Sneglehus?

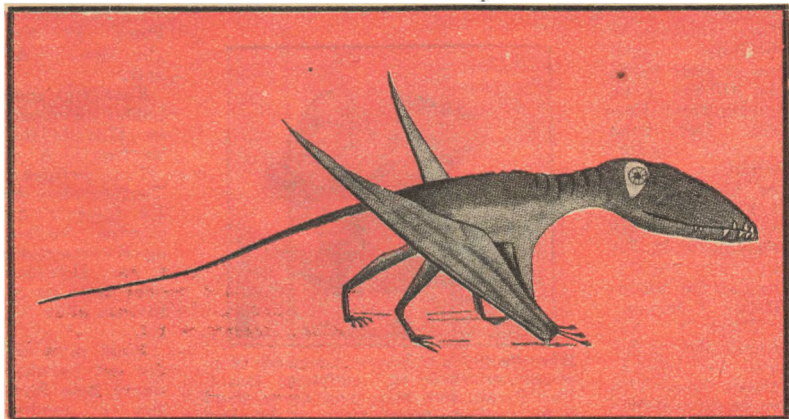
For at forstaa dette, maa vi gaa tilbage til hine fjærne Tider, da næsten hele Jordens Overflade var dækket af Vand, og da der stadig strømmede varmt Vand ud fra Jordens Indre og blandede sig med Havvandet. Dette varme Vand var overordentlig righoldigt paa Kalk, og paa den Maade blev Vandet i Havet ogsaa stærkt kalkholdigt, — man regner, at der da har været i hvert Fald to Procent Kalk deri.

Den utallige Hærskare af Dyr, der levede i Forverdenens Oceaner, og som havde en fast ydre Skal, f. Eks. alle Slags Snegle og Krebsdyr og

Koraldyr, optog nu efterhaanden det meste af den Kalk, der var opløst i Havvandet, og byggede deraf deres Huse, Skaller eller Korallstokke. Og vi genfinder altsaa nu denne Kalk i Form af Nutidens Kalkklipper, Kridtbjærge eller Korallrev. Der har de smaa Dyr afleveret den og derved sat sig et Minde, hvis Storslaaethed staar i skarp Modsætning til Dyrenes Lidenhed.

Hen imod Kridttidens Slutning, begyndte det Hav, paa hvis Bund Kalkaflejringerne havde fundet Sted, at hæve sig, og nogle Steder var denne Hævning saa stærk, at Havbunden rakte Hovedet op over Vandfladen og blev til tørt Land, andre Steder dannedes der blot et lavvandet Hav med Kridt paa Bunden. Dette sidste var bl. a. Tilfældet der, hvor Danmark nu ligger med sin Limsten ved Stevns og ved Bolbjærg, sin Koralkalk ved Fakse og sit Skrivekridt paa Møens Klint.

Efter de ovenfor omtalte store Kridtdannelser har Kridttiden faaet Navn, og med Kridttiden slutter Jordens Middelalder. Over det hvide Kridt luer allerede den nyere Tids første Morgenrøde.



Nogle af Kridttidens Flyveøgler var langhalede, mens andre var korthalede. Her ses en Flyveøgler med en pudsig, lang, tynd Styrehale.



Istidens Landskab beherskedes, som Navnet antyder, af Is og atter Is. Nordeuropa og Nordamerika og Dele af Nordasien saa da i mange Henseender ud, som der nu ser ud i Grønland — kun var Formålet større i Istiden, Naturkræfterne rørte sig med uhorrt Vælde den Gang.

Istiden.

Vi er nu rykket frem til den saakaldte nyere Tid i Jordens Udvikling.

Den nyere Tid! Det lyder helt nutidsagtigt. Dog maa vi ikke af Navnet lade os forlede til at faa Nutidsfølelser. Vi befinder os endnu et godt Stykke tilbage i en meget fjern Fortid. Det maa nemlig stadig erindres, at det er Geologi. Tallet er om. Og Geologerne er nu en Gang Folk, der sværmer for store Tal, for umaaelige Tidsrum.

Naar vi har kaldt dette Afsnit for Istiden, skønt denne kun er en Episode inden for den hele Jordperiode, der

kaldes den nyere Tid — med et fremmed Ord: den kænozoiske Formation — ligger det i, at Istiden eller Istiderne, som man rettere burde sige, har det mest karakteristiske

Præg af hele Periodens Afsnit.

Forøvrigt indeholder Perioden to Hovedafsnit: Tertiærtiden og Kvartærtiden.

Tertiærtiden deles igen i tre mindre Afsnit og Kvartærtiden i to: Diluvium eller Istid og Alluvium eller Nutid.

Skal man under et karakterisere hele Nytiden i Jordens Historie, maa man sige, at var



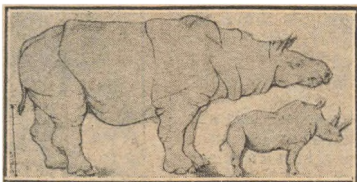
Ikke alle de fra Vulkaner stammende Stenmasser er tunge og vægtfyldige som f. Eks. Basalt. Den Sten, som denne Mand ligger med, er meget porøs og let. Den stammer fra Vulkanen Mount Katmai i Alaska.



Med Tertiærtiden nærmer vi os Nutiden, hvilket ogsaa dette Kort fra den ældre, tidligere Periode viser. Kortet begynder at faa et Udseende, der i Hovedtrækkene minder om den nuværende Fordeling af Land og Hav, om end stor Forskel endnu gør sig gældende. Især lægger man Mærke til Landforbindelsen fra Grønland over Island til Europa, til Mellem- og Sydeuropas Adspaltelse i en Mængde Øer og til det store Hav eller Stræde (Objhavet), som skiller Asien fra Europa.

Middelalderen en forholdsvis rolig Tid, hvad Vulkanerne og deres Virksomhed angaar, saa blev Nytiden lige det modsatte, og var Middelalderen væsentlig en Tid med Øklima, saa bliver Nytiden en Tid med Fastlandsklima. Og ser vi hen til Dyrene, da er det nu bleven Pattedyrenes gyldne Tid.

I Tertiærtiden bliver alle Jordens højeste og mægtigste Bjerge til, baade Alperne, Himalaja, Andesbjergene og flere — ikke i den Forstand, at Materialet til dem først nu til-



Det store Dyr her har man for ikke længe siden fundet Levninger af i Jorden. Det minder i Bygning om Næsehornet, dog at det mangler netop Hornet paa Næsen. Om Dyrets kæmpemæssige Størrelse faar man en Forestilling ved at sammenligne det med det nulevende Næsehorn, der ogsaa ses paa Billedet.

vejebringes, men saaledes at forstaa, at det er i denne Jordperiode, at Jordskorpen paa de paagældende Steder hæver sig op og saa at sige slaar Rynker, saa at gammel Havbund kommer til at svæve tusinde af Meter oppe i Luften, og man kan finde Saltvandsforsteninger højt oppe i Alperne.

Og i Tertiærtiden bliver de mange højest interessante Basaltdannelser til som Resultat af hæftige Vulkanudbrud, idet Basalt er en Slags Lava, størknet i Søjleform.

I Tertiærtiden



I Aasiens kogende Gryde, som dette Sted kaldes, syder og bobler Asfalten, som er et Naturprodukt af Petroleum. Og Petroleum stammer igen fra Fortidens Dyreverden, idet uhyre Mængder af olieholdige Smaadyr har leveret Grundstoffet til Petroleum.

er det, vi træffer de store Elefantformer, bl. a. Mastodonten, samt de frygtelige Sabelkatte.

Interessant er det at lægge Mærke til, at i Tertiærtidens første Afsnit har Europa et næsten tropisk Klima, og i Grønland kan der paa denne Tid vokse baade Laurbær og Magnolier. Men ved Tertiærtidens Slutning og ved Overgangen til Kvartærtiden daler Temperaturen kendeligt, og det ender med de Katastrofer, man har kaldt Istiderne.

Der har nemlig ganske utvivlsomt fundet flere kolossale Over-Isninger Sted, saa man virkelig kan tale om flere Istider.

Men fælles for dem alle er, at store Dele af Europa og Amerika — de nordlige Dele — dækkes af et mægtigt tykt Ispanser og vældige Sne-masser, saa at det i en sørgelig Grad gik ud over alt Plante- og Dyrreliv.

Ikke mindst var den skandinaviske

Halvø Hjemstedet for uhyre Isdannelse. Og denne Is laa ikke fast, men gled ligesom Isen i Isbræerne nu om Stunder langsomt mod Syd og tog større og mindre Stykker af Sveriges og Norges Fjælde med paa sin Færd sydpaa. Ved Gnidningen mod Fjeldtinderne fremkom de interessante Skurestriber. Sin Last af Sten, Grus og Sand afleverede Isen, naar den smeltede, hvorved de saakaldte Moræner dannedes.

Vel var det særlig i Egnene ikke langt fra Polerne, at Isen kom til at regere for Alvor i Istiderne. Men forøvrigt har nyere Undersøgelser godtgjort at Istiden strakte sig over saa at sige hele Jorden, saa at ogsaa Troperne fik den at føle, om end efter en mindre Maalestok.

Om Istidens Vælde faar man en Forestilling, naar man hører, at Iskorpen sine Steder naaede en Tykkelse af en hel Kilometer, og de Aflejringer af Grus, Sand og Ler, som Istransporten har foranlediget, er temmelig betydelige. Ved Hamborg har man saaledes maalt Istidsaflejringer paa 190 Meters Tykkelse.

Sin største Udbredelse havde Isti-



Rokkesten er interessante Vidnesbyrd fra henfarne Tider i Jordens Historie, da stærke Kræfter var i Bevægelse, og da disse ofte mægtige Sten tilfældigt kom til at ligge saadan, at de nu kan rokkes af en enkelt Mand.



Indlandsis.



Isfrit Land.



Hav med Drivis.

Paa dette Kort kan man se, hvordan Isen i Istiden bedækkede store Dele af Europa og strakte sine hvide, kolde Arme langt ned mod Syd. Kortet skyldes den svenske Geolog de Geer.

den i Nordamerika, hvor en Strækning paa 15 Millioner Kvadratkilometer var overiset, det vil sige hele Kanada og en Del af Fristaterne. Her i Europa var det som sagt særlig Skandinavien, det gik ud over. Men forøvrigt bredte Isen sit Herredømme langt omkring og svang sit dræbende Isscepter fra det høje Nord til det sommervarme Middelhav, fra Sveriges og Norges mørke Fjælde til Donauflodens ilende Vande. Isens Sydbrand gik til Themsen i Vest og derfra over Holland, langs Harzens Nordrand, over Weimar og Dresden, langs Riesengebirge, over det sydlige

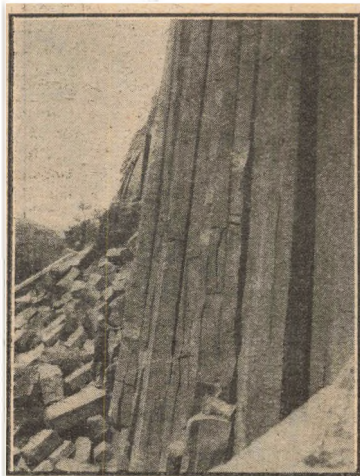
Rusland og Vestasien til Ishavet. Og samtidig sendte Alpernes Gletschere eller Bræer deres kølende Ismasser nordpaa til Donau og sydpaa helt ned i Italien.

Istiden er i en vis Henseende den mest mystiske Tid i hele Jordens Historie, nemlig hvad Aarsagerne til Kuldeperioden angaar. Der er af talrige Forskere bleven gjort hæderlige Forsøg paa at finde en fornuftig Forklaring. Men endnu kan dette Maal ikke siges at være naaet.

Der er dem, som har ment, at Istiden skyldes meget store Hævninger i Jordskorpen. Derved kom visse Ste-

der til at rage saa højt op i Luften, at Temperaturen der blev lavere end før, saa at stærkt Snefald og en deraf følgende Vækst af Bræerne blev Resultatet. Men denne Forklaring har bl. a. det imod sig, at Istiden som foran antydtes synes at have været universel og har strakt sig over alle Jordens Egne, ogsaa dem ved Ækvator.

Saa er der andre, som har ment, at det er Jordaksens større eller mindre



Basaltklipperne med deres regelrette, glatte Søjler er af vulkansk Oprindelse og stammer fra forholdsvist sene Afsnit af Jordhistorien, nemlig fra den nyere Tid, Tertiærtiden.

Hældning i Forbindelse med den stadig forandrede Form af Jordbanen, som har bevirket, dels at de to Halvkugler, den nordlige og den sydlige, til forskellige Tider har faaet mindre Varme end før, dels at Jorden i sin Helhed ikke er bleven saa stærkt opvarmet af Solen. Men denne Teori lider af den Mangel, at den ikke kan forklare, hvorfor der saa ikke aldeles regelmæssigt indtræffer Istider, da jo de omhandlede Svingninger i Jordens

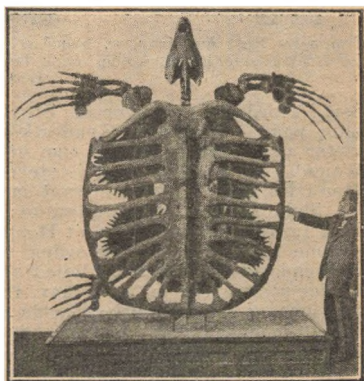
astronomiske Forhold er ganske regelmæssige.

Endelig har man villet forklare Istidens Fremkomst ved at antage Forandringer i Luftens Kulsyreindhold. Men heller ikke den Forklaring er fyldestgørende, og det hele Fænomen, der yderligere bliver gaadefuldt derved, at der allerede i Kultiden forefaldt en Isperiode, endda ikke saa langt fra Ækvator (se under Kultiden foran), henstaar indtil denne Dag som et Mysterium, som ingen har kunnet klare. Ikke mindst

paa Grund af den Mystik, som hviler over Istidens eller Istidernes Oprindelse, indtager disse Perioder i Jordens Udviklingshistorie en Særstil-



Højere end et Menneske er den største af de to Knogler, derne Mand staar med. Den stammer fra en af Fortidens, Kæmpeelefanter. Den lille Knogle, som Manden staar med, er det tilsvarende Ben hos den nulevende indiske Elefant. Forskellen er slaaende.



Saadanne Kæmpeskildpadder levede der paa Jorden i vor Klodes Middelalder.



Der Indes store Bræer i Nutiden. Dette er den berømte, store Gletscher ved den kaudiske Pacificbane. Men selv den er intet imod de Bræer, som Istiden var Vidne til.

ling, der — i Forbindelse med disse Tiders Nærhed ved vor egen Tid — bevirker, at vi omfatter dem med særlig Interesse, studerer dem grundigt og prøver paa at afsløre deres Hemmeligheder.

Med den sidste Istid slutter de store, om vi saa maa sige, „klassiske“ Afsnit af Jordklodens Historie, og man glider derfra ganske stille over i den geologiske Nutid. — den vi nu lever i.

De evige Bjærges Skæbne.

Er der noget saa uforgængeligt som „de evige Bjerge“? Bruger man dem ikke netop ofte som Uforgængelighedens Symbol, og hvor mangan Arkitekt vilde ikke være stolt, hvis hans Bygningsværk kunde staa lige saa længe og lige saa urokket som Bjærgene!

Og saa er Sandheden dog den, at ogsaa Bjærgene er underkastet Forængelighedens og Tilintetgørelsens Lov og det endda i en Grad, som de fleste slet ikke tænker sig.

Og det aller mærkeligste ved dette er, at det er det tilsyneladende bløde

Vand, der besørger Bjærgenes Nedbrydning. Man kunde bedre forstaa, at skal f. Eks. de mægtige Alper med deres skyhøje, snedækte Tinder og deres ubegribelig kolossale Stenmaser en Gang jævnes med Jorden og udslettes af Bjærgenes Tal, at dette saa skete ved en pludselig og voldsom Naturomvæltning, thi at saadanne Kæmpebjerge faldt for en Kæmpes Haand, vilde der være nogen Ræson i. Men at en Kæmpe tilintetgøres af en lille Barnehaand som Vandets — det er næsten ubegribeligt, da der nemlig ikke her er Tale

om hushøje Gigantbølgers Anfald mod en Fjældkyst, men kun om det rindende Vands Indflydelse paa de Bjerge, der ligger borte fra Havet.

Men selv det ubegribelige er mange Gange sandt, og ganske sikkert er det nu, at det nok i Tidens Løb skal lykkes det rindende Vand at faa Bugt selv med de mægtige Alper og Jordens andre Bjerge.

Det er dels Regnskylle og dels Floderne, der besøger Bjærgenes Nedbrydning, idet dog ogsaa Vind og Vejr navnlig Frosten, arbejder med ved at forberede

Nedbrydningen og gøre de haarde Klippemasser sprøde og skøre, saa de let — forholdsvis let — opløses og skilles ad i større eller mindre Stykker.

Og nu kunde man jo let fristes til at tro, at det kun var de fineste og mindste Dele af Klipperne, som af Floderne blev ført med ned i Lavlandet. Men dette passer ikke. Endog en lille Bæk kan tage, ret store Sten med sig, blot Vandet i Bækken har stærk Fart paa. Det

er nemlig væsentlig Vandets Hastighed, der her er det afgørende.

Man har saaledes fundet, at Vand, der løber med en Fart af $1\frac{1}{4}$ Meter i Sekundet, kan tage Rullesten med sig, som er $\frac{1}{10}$ Meter i Tværmaal. Og er Hastigheden 2 Meter, kan Flodvandet flytte Sten, som er $\frac{1}{4}$ Meter i Tværmaal. Desuden spiller selvfølgelig Flodens Vandmængde en Rolle ved Bortførelsen af Sten og Grus.

Det ligger i Sagens Natur, at ved Flodernes Bortførelse af de fra Klipperne løsbrudte Sten, føres de midste Sten længst bort. Men man har ogsaa ved ligefrem Optælling talmæssigt konstateret dette Forhold. Saaledes har det vist sig, at paa det Sted, hvor Rhinen træder fra Svejts ud paa Slettelandet, er der i hver Kubikmeter Grus 17,500 Sten, mens der derimod ved Mannheim, hvor Rhinvandets Aflejringer bestaar af fint Grus, indeholdes 210,000 Sten i en Kubikm. Flodgrus.

Hvor store Masser, der paa den angivne Maade ved Flodvandets Transport af større og mindre Sten oppe fra Bjærgene og nede i Dalene og videre ud til Havet i Tidens Løb bortføres, har man søgt at beregne, og det viste sig, at man kom op paa et saa stort Tal som 340,000,000,000 Kubikmeter om Aaret, hvortil kommer

16,000,000,000 Kubikmeter helt findelt Materiale. Det bliver — for at nævne noget til Sammenligning — godt og vel

100,000 Gange mere end den største af Ægyptens Pyramider fylder.

Det er ikke saa vanskeligt at regne ud, at hvis der hvert Aar føres 356 Milliarder Kubikmeter Sten og Grus bort fra Bjærgene og ud til de lavere liggende Egne ved Havet, saa vil i Løbet af ca. 5,000,000 Aar hele den nu over Havfladen værende Del af Jorden, altsaa samtlige Fastlande og Øer, være smuldet bort og have fundet sin Plads i Havet.



Her er et typisk Eksempel paa, hvordan de mægtige Bjerge efterhaanden stille glider ned i det lave, ført af det rindende Vand, der i evigt Kredsløb risler ned over Bjærgene.



Boremuslingen kan bore Huller selv i haarde Klippestykker. Her ses en Sten med saadanne Huller. I nogle af dem sidder der nogle Muslinger.

Hvad specielt Alperne angaar har man gjort nogle Iagttagelser og anstillet en Del Beregninger, der er meget interessante.

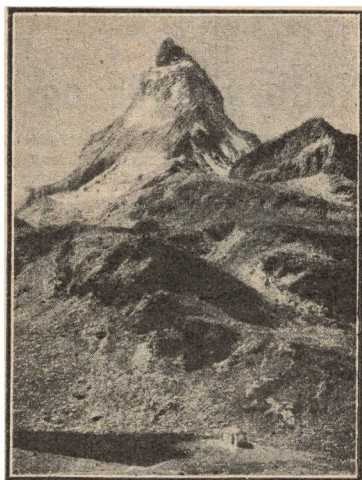
Det har vist sig, at Aarefloden hvert Aar fører 135,000 Kubikmeter Sten og Grus ned i Brienzersøen. Hvis Leje derfor stadig er nødt til at forskyde sig. Denne Forskydning foregaar vel kun langsomt. Men i



Her ser man et talende Vidnesbyrd om Forvittringens nedbrydende Magt. Selv de stoltest knejsende Klipper maa tilsidst bukke under for Frostsprængningen, saa de forvandles til Stenhave og Stenfloder som denne.

Løbet af 14—15,000 Aar har Søbredden dog forskudt sig saa langt som fra Kirchet ved Meiringen og til det Sted, hvor den nu befinder sig, og bliver Udfyldningen ved med at ske med samme Fart, vil om 35—40,000 Aar hele Brienzersøens Bækken være fuldstændig fyldt med Sten og Grus oppe fra Alperne.

En Beregning viser, at de fra Alperne gennem Aarefloden bortførte Masser repræsenterer saa meget, at det, naar der er gaaet 3333 Aar, vil svare til, om man skræller et Lag af de til Aareflodens Omraade



Det mægtige Bjerg Møllerhorn i Svejts udgjorde engang et Led i en lang Række af Klippetinder, en hel Kam med mange, himmelstræbende Tænder. Nu staar kun den ene Tand, Møllerhorn, tilbage, de andre Tænder ligger søndersprængte, knuste, fintdelte som Grus i Dalene, som Sand i Havet -- odelagte og bortførte af Regn, Frost og rindende Vand.

hørende Alper paa 1 Meter. Med andre Ord: i Løbet af 3333 Aar bliver Alperne 1 Meter lavere.

Og da nu Aareflodens Kilder ligger i en Højde af 2260 Mter, saa vil

hele Aare-Gletscheren, naar der er forløbet ca. 8,000,000 Aar, være ført ned til Lavvandet og Havet, og naar der er gaaet ca. 10,000,000 Aar, vil efter denne Skala den sidste Klippeblok fra de forudm stolt knejsende Alper være malet til Sand og Grus og have fundet sin Grav i Havet.

Det er lange Tidsrum, der her er Tale om. Men det er ikke fantastiske Regnestykker, der er opstillet. Thi saaledes, som her antydet, vil uden al Tvivl Alpernes — og alle andre Bjerges — Skæbne en Gang blive, selv om det skulde vise sig, at man

har regnet et Par Millioner Aar forkert. Hovedsagen er, at den Kendsgerning, der bygges paa, er fastslaaet. Og det er den med al ønskelig Klarhed, f. Eks. ogsaa i Schwarzwald, hvor de langsomt gnavende, nedbrydende og nivellerende Kræfter allerede har sat deres tydelige Spor. Geologerne har uomtvistelig godtgjort, at Schwarzwald en Gang i en fjern Fortid var en Bjærgkæde af en imponerende Højde, der ikke stod tilbage for Alperne. Nu er Schwarzwald saa medtaget af Tidens Tand, at dens Bjærg kun kan opvise en beskedne Højde.

Nedbrydende og opbyggende Kræfter.

Der har været dem, der har ment, at det Udseende, Jorden nu har, er fremkommet ved uhørt voldsomme Kræfters Virksomhed, ved Begivenheder af katastrofal Art: gigantiske og pludselige Oversvømmelser og mægtige Sammenstyrtninger af næsten hele Jordskorpen.

Men den Mening har Geologerne forlængst forladt.

Ganske vist er det uden for al Tvivl, at det er gaaet voldsomt til, navnlig i hine fjerne Tider, da Jorden gik over fra at være i glødende Tilstand til at blive en Klode med Skorpe og Skæl, og ganske vist har Jorden mange Gange rystet i sin Grundvold og hævet og sænket sit Bryst som en Kæmpe, der snapper efter Vejret, og ganske vist har Skorpen tidt slaaet store Revner og Ild og glødende Masser er slynget kilometerhøjt i Luften.

Men det er alligevel ikke disse stærke og krampagtige Begivenheder, der har formet Jordens Ansigt, — det er tværtimod forholdsvis smaa og i sig selv ubetydelige, men vedholdende Kræfter, der har haft den afgørende Indflydelse her.

Og dette er egentlig ikke forbausende for dem, der ved, hvor ofte det netop er de smaa og blide Magter,

der er bestemmende her i Verden. Det er ikke altid, at netop det voldsomme sejrer. Tænk blot paa Kampen mellem den barske Nordenvind og den blide Søndenvind! De stredes om, hvem af dem, der kunde faa en Vandringsmand til at tage sin Kappe af. Først for Nordenvinden hylende og isnende imod ham. Men jo mere den rasede, desto tættere knappede han sin Kappe. Til sidst maatte den forpustet give tabt. Saa kom Søndenvinden med sit milde Pust. Da begyndte Manden at knappe Frakken op, og da han omsider fik det for varmt, tog han den helt af. Det var den blide Søndenvinden, der sejrede.

Skal man i Korthed udtrykke, hvordan Nutidens Geologer betragter de Kræfter, som geologisk har udformet Jordens Fysiognomi, kan man gøre det ved at sige, at Udviklingen er foregaaet langsomt og uden større Sving, og at der ikke har været store, almindelige Katastrofer, der med et Slag har forandret Jordens Udseende. Det er de samme Naturkræfter, de samme fysiske og kemiske Processer, vi kender fra Nutiden, der har været raadende ogsaa i selv den fjerneste Fortid. Hvert eneste Aar, hver eneste Dag, hvert



Geologiske Omvæltninger under Iskongens strenge Regimente.

eneste Minut arbejder de geologiske Kræfter aabenbart og i det skjulte, og saadan har de gjort, siden Verden blev skabt.

Hvad er det da for Kræfter, der her tænkes paa?

Det er navnlig Vandet, Luften og Vinden, der her er Tale om.

Og taget i det store og hele gælder det om disse Kræfter, disse Faktorer, at de baade er af nedbrydende og opbyggende Karakter. Farer Vandet voldsomt frem eet Sted og river ned, saa fører det de løsrevne Masser hen til andre Egne og bygger nyt Land op der. Og det samme gælder de øvrige nævnte Kræfter.

Lad os se lidt nærmere paa enkelte af disse.

Vi nævned i forrige Afsnit, hvordan det rindende Vand i Tidens Løb helt vilde gøre det af med selv de mægtigste Bjerge paa Jorden. Det rindende Vand er en af de aller vigtigste Faktorer i Omdannelsen af Jorden. Det graver og slider sig Render og Furer, der bliver dybere og dybere. endog i det haardeste Fjæld.

Det er det rindende Vand, der

faar et Vandfald til stadig at blive lavere og til stadig at flytte sig tilbage. Naar Vandet fosser ud over Kanten, rives der stadig løsbrudte Stykker med af denne. Intet Vandfald ligger i Virkeligheden nøjagtigt der i Dag, hvor det laa for ti Aar siden. Det berømte Niagarafald flytter sig saaledes 3 Meter om Aaret.

Det er det rindende Vand, der har fremtryllet noget af det mest store slaaede, vor Jord overhovedet har at opvise af Naturseværdigheder, nemlig de navnkundige Canons i Nordamerika. Her er det Coloradofloden, der har været paa Spil, og den har gjort sit Arbejde godt. Den største af disse Canons eller Kløfter er over 300 Kilometer lang og — hvad der er det mest imponerende — omtrent 2 Kilometer dyb! Dertil kommer, at denne Canon — Ordet er spansk og betyder Rør — er fra 7 til 18 Kilometer bred. Og denne kolossale Udgravning, der faar det til at gyse i en, naar man staar paa Bunden og kigger op ad de lodrette kilometerhøje Sandstensvægge, er foretaget af noget saa blødt og vegt som Vand! Det er næsten ubegribeligt. Colorado-

kløfterne er et af de mest storslaaede Eventyr. Nutiden har skrevet. — „Verdens mest ophøjede og dybest arefrygtindgydende Syn“, som der er bleven sagt.

Det er det rindende Vand, der danner de interessante Jættegryder. Disse er nemlig fremkommet ved, at

Vandet — særlig, hvor der er Vandfald — har malet større og mindre Sten rundt, indtil der ligefrem er bleven boret en-grydeformet For-dybning ud i Klippebunden.

Og denne Boring foregaar hurtigere end man skulde tro. I Sverige, hvor der findes adskillige interessante Jættegryder, blev en af disse uddybet over 1 Meter i Løbet af knapt $\frac{1}{2}$ Aar.

Det er det rindende Vand, der er Ophavet til Flodsletterne og Floddeltaerne, og her har vi et

Eksempel paa Vandets opbyggende Arbejde. Lag paa Lag er det af Floderne medførte fine Sand, Ler og Dynd sunket til Bunds ude, hvor Flodens Løb er sindigt og stille, og paa den Maade er Flodsletterne i Kina, i Indien, i Mesopotamien og i Ægypten bleven til. Og netop i disse Egne var det, at Jordens første Kulturfolk slog sig ned: Kineserne, Hinduerne, Asyrerne, Babylonierne og Ægypterne. Floddeltaerne dannes i Hovedsagen paa lignende Maade som Flodsletterne, kun at Flodsletterne opstaar ved Floddyndets Aflejring paa Landjord, som Floden skyller ind over, mens Deltaerne opstaar

ved Aflejring helt nede ved Flodens Udløb i Havet. Berømte Deltaer er Nildeltaet, Mississippideltaet og Gangesdeltaet. Det sidstnævnte er Jordens største Delta, fire Gange saa stort som Mississippideltaet og fem Gange saa stort som Nildeltaet. Det sidstnævnte vokser saa langsomt i

Dyndlagets Højde, at det har taget 1700 Aar om at hæves $1\frac{1}{2}$ Meter. Saa er der mere Fart paa i Gangesdeltaet. Her udgør Væksten 1 Centimeter om Aaret. Den paa 25 Aar afsatte Dyndmasse vilde være nok til at fylde hele Øresund!

Foruden det rindende Vand er der det nedsivende Vand. Ogsaa det har ofte store og gennemgribende omdannende Indflydelse paa Jordens Udseende.

Det nedsivende Vand, der ikke viger tilbage

for at sive ned gennem selv det haardeste Fjæld, idet det benytter enhver lille Revne og Sprække, er Skyld i mange, ofte farlige og skæbnesvangre Jord- og Bjærgekred. Norge er forholdsvis ofte hjemsogt af disse. Et af de voldsomste var det i Værdalen i Foraaret 1893. Det kostede over 100 Mennesker Livet.

Kommer vi til Harzen, Krain eller til Kentucky i Nordamerika, hvor Nedsivningen er foregaaet gennem kalkførende Lag, træffer vi de berømte Drypstenshuler, der er af en egen fantastisk Skønhed og ofte er af mægtig Udstrækning. Gangene i Kentucky-Hulen er saaledes tilsam-



Dette er et Parti fra en Drypstenshule, Carlsbadergrotten i Amerika, den største der findes.

men flere Hundrede Kilometer lange. Der dannes først nedhængende Tapper, der ligner Istapper, og ved at Vandet stadig løber ned ad Tappen, vokser denne og bliver baade tykkere og længere. Paa det Sted paa Gulvet, hvor Draaberne falder, dannes der en Forhøjning, en opret-



En af Nordamerikas store Canons, vasket ud af Klipperne ved Flodvandets stadige Virksomhed. En Bane passerer igennem her.

staaende Tap, der ligeledes bliver ved at vokse. Og paa den Maade kan to Tappe til sidst mødes og gro sammen til en hel Søjle. Disse Drypstenshuler er saa egenartede, saa mærkelige, at man tror sig henflyttet til et Feslot, naar man træder der ind. Selv den rigeste Fantasi kommer tilkort over for denne Virkelighed, hvis Skønhed især er betagende ved Fakkellys.

De mystiske underjordiske Flodløb er ogsaa et Produkt af det nedsivende Vand. En Flod som Guadiana i Spanien forsvinder et Sted pludselig i Jorden og dukker først op igen til Dagens Lys 40 Kilometer fremme. Det mellemliggende Løb foregaar under Jorden.

Naar der tales om Vandets geologisk omformende Indflydelse, maa man ikke glemme Havet. At Havet bryder ned, baade naar Brændingen kaster sig fraadende mod Kysten og

naar Tidevandet mere blidt og roligt læves og sænkes, er let at forstå, ligesom det er begribeligt, at det her især gaar ud over de af løse og lette Stoffer bestaaende Kyster, mens stærke og haarde Klippekyster holder længere Stand. Men i det lange Løb sejrer Havet selv over for det haardeste Fjæld, ganske som det rindende og nedsivende Vand.

Men at Havet ogsaa bygger op, om end paa andre Steder, hvor det rev ned, er lige saa bekendt. Resultater af Havets opbyggende Virksomhed er Havstokke, Rev, Revler, Tanger og Laguner, men først og fremmest Marskdannelser, idet Havet, hvor det skyller ind over flade Strande, afsætter et tyndt Lag Dynd, naar det igen trækker sig tilbage. Paa den Maade er Marskegnene langs Nordsøen i Danmark, Tyskland og Holland bleven til.

Endelig maa Isen nævnes som en meget vigtig geologisk Faktor. Vi har foran os om, hvilken dominerende Rolle, Isen kom til at spille i de forskellige Istider, der er gaaet hen over Moder Jords arme Hoved. Men endnu den Dag i Dag har Isen et stort Ord at skulle have sagt. Hvis man vil, kan man godt sam-



Det er Nilens Oversvømmelse, der har skabt Ægyptens Frugtbarhed. Lag paa Lag har Dyndet ophobet sig gennem Aartusinder.

menligne en Gletscher eller en Bræ med en bred, frostbundet Flod, hvis Løb er meget langsomt, idet Isen kun glider 40—100 Meter om Aaret,

naar man undtager Grønlands Bræ-
 ere, der har stærkere Fart paa og
 kommer 6—7 Kilometer frem paa et
 Aar. Og den Virkning, som Isbræ-
 erne har paa Jordens geologiske Om-
 formning svarer ogsaa temmelig nøje
 til den, som det rindende Vand i en
 Flod har, kun at Isen naturligvis ta-
 ger med haardere Haand paa de Ste-
 der, den passerer, saa at den kan med-
 føre langt sværere Stenblokke end
 Flodvandet, selv om Strømmen er al-
 drig saa rivende. Isen kan ligefrem
 afhøve Siderne i det Leje, den har
 dannet sig, og ridser Streger eller

Skurestriber deri. Langsomt glider
 Bræerne ned i Dalene, hvor de smel-
 ter og forvandles til Floder, og hvor
 al den Jord, som de fører med sig,
 bliver liggende.

En anden Maade, hvorpaa Isen
 kommer til at faa geologisk Betyd-
 ning, endda en meget indgribende
 Betydning, er ved at Vandet siver
 ned i Revner og Sprækker paa Fjæl-
 dene og saa fryser til Is. Thi mange
 Gange sprænger Isen da store Styk-
 ker af Klipperne og hjælper paa den
 Maade det rindende Vand med at
 faa Bugt med disse Kæmper.

Slutning.

Vi har nu i Selskab med Læseren
 boret og gravet os ned gennem
 Jordskorpen har undersøgt saa at



Den berømte tyske
 Forsker Fechner
 (1801—1887).

sige hvert eneste
 af dens mange
 Lag, og afsløret
 de Hemmelighe-
 der, den gem-
 mer paa, og har
 vandret fra Ur-
 tidens sorte Nat
 til Nytidens ly-
 sere Dage. Hvad
 om vi nu til Slut
 tog Stade først
 paa et Bjærg,
 siden et Stykke
 udenfor den
 Jord, vi saa
 grundig har stu-
 deret i Enkelt-
 heder, og betrag-
 tede den, som man fra en Bakke, et
 Bjærg betragter et gennemvandret
 Landskab, saa at man paa lidt Af-
 stand kunde skønne over, hvilket
 samlet Hovedindtryk Jor-
 den gør nu, efter at den har pas-
 seret alle Geologiens mangfoldige
 Omkalfatrings- og Skærsildproces-
 ser! Det er dog til syvende og sidst
 Slutningsresultatet, Jordoverfladen,
 som den nu er, der interesserer os
 dybest.

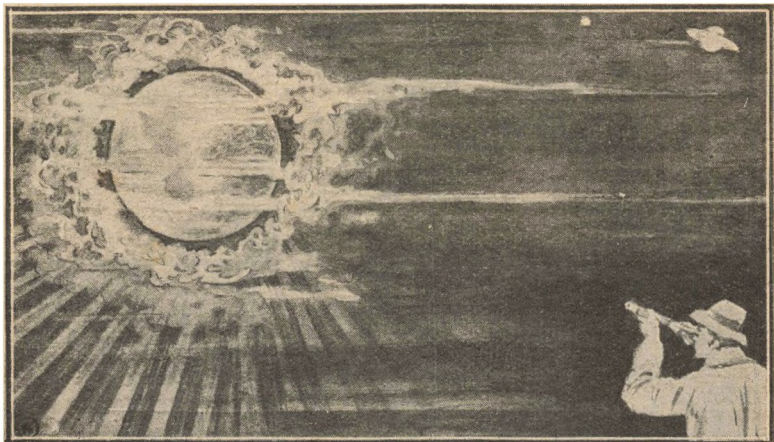
For at naa dette Maal behøver vi

blot at slaa Følge med den aand-
 rige og geniale tyske Forsker Theo-
 dor Fechner (død 1887). Han siger et
 Sted bl. a. følgende:

Naar man staar paa et højt Bjærg,
 hvor glæder man sig da ikke over
 den Pragt, man ser dybt nede. Men
 saaledes er det hele Jorden rundt.
 Ja, Jordens Overflade er alle Land-
 skabers Landskab. Alt det yndige og
 stille, alt det vilde og romantisk øde,
 alt det muntre, friske og yppige, som
 vi ser i de enkelte Landskaber, vilde
 kunne ses paa een Gang i Jordens
 Fysiognomi, dens Ansigt, i Fald det
 menneskelige Øje kunde omspænde
 det altsammen paa een Gang. Por-
 træt- og Landskabsmaleri smelter
 her sammen, fordi Landskabet netop
 er Jordens Ansigt.

Men det er ikke blot et Landskab
 af Bjerge og Træer, men ogsaa med
 Mennesker i. Deres Ansigter er selv
 kun Dele af Jordens Ansigt, deres
 Øjne er ved Siden af Dugdraaberne
 ligesom Diamanter i Sammenligning
 med Kiselsten. Og hvilken Vekslen
 mellem Blomstring og Visnen forne-
 den, i Skyernes Vandring foroven.
 Og som Himlen forvandles, foran-
 dres ogsaa stadig dens Spejl, Hav-
 fladen.

Ser man Jorden ude fra, er den
 en skinnende Kugle, der paa den ene



Som Afslutning paa den geologiske Vandring fra Urtiden til vore Dage vil vi her kaste et Blik paa den hele Klode med dens grønne Have og dens folderige Skydække.

Halvdelen afspejler Himlens Blaa og Solen, paa den anden Halvdelen Natten og Stjernerne, da jo over $\frac{2}{3}$ af Jordoverfladen er dækket af Hav. Jorden er Himlens Spejl, da den ikke selv kan være hele Himlen. Havets egen grønne Farve kæmper og skifter med Himlens blaa Genskær. Men ligesom der engang ud af Havets glatte Spejl dukkede Land og Bjerge i tusindfoldige Krumninger med Dale og Dybder imellem, saaledes opstod der med ogsaa en Skueplads for tusindfoldige jordiske Farver og Farverefleks-er med Skyggedybder imellem. Landets Bund blev grøn som Havets Farve, thi Grønt er Jordens Hovedfarve.

Men den blaa Atmosfære med sit Skyslør indhyller Jorden i et gennemsigtigt, let folderigt Gevandt. Og Jorden bliver ikke træt af at lægge det i nye sirige Folder. Dertil benytter den Vindene. Intet græsk Gevandt lader Skikkelsen skimte frem og igen dølge sig med saa stor Skønhed og saa stor en Afveksling i Fol-

Foldernes Fald. Stoffet til Klæder og Slør leverer den selv, den blaa Farve og de gyldne Sømme skænker

Himlen — i hvert Fald giver den Lyset, saa at der deraf kan tilberedes Farver og Guld...

Med saa skøn en Lovsang til gamle Moder Jord kan denne lille Haandbog, passende afslut-



Intet græsk Gevandt lader Skikkelsen skimte frem og igen dølge sig med saa stor Skønhed og saa stor Afveksling i Foldernes Fald som det Skyslør, der omgiver Jorden.

