

særlig raa og forarbejdet Silke; skønt Udførsel af raa Silke var forbudt under Dødsstraf, indsmugledes betydeligt hvert Aar til *Kjakta*, dog ikke nok til Efterspørgselen. Den forarbejdede Silke fremkom under Form af Fløjler, Taft, Damask, Gaze, Baand o. l.

Hertil kom raa og forarbejdet Bomuld. Af raa Bomuld indførtes uhyre Mængder, og en stor Del anvendtes til Indpakning af Porcelænsager, saa at det kunde føres ind i Rusland uden at betale Fragt. Af Bomuldstøj var særlig det saakaldte Nankin efterspurgt som det holdbareste og i Forhold til Kvaliteten billigste; det var farvet rødt, brunt, grønt eller sort.

De Theladninger, der ad denne Vej førtes ind i Rusland, var baade i Henseende til Duft og Smag langt bedre end, hvad der kom til Evropa over Kanton. Man antog, at Sørejsen skadede den oprindelige Aroma, og denne nu saa almindelige Vare i Europa skaffede dengang de russiske Købmænd en umaadelig Fortjeneste.

Al Slags Porcelæn, endog med paamalede evropæiske Billeder som f. Eks. Guder af den græske og romerske Mytologi, fandt Vej gennem *Majmatchin* og *Kjakta*; japanske lakerede Borde og Stole,

Æsker, indlagt med Perlemoder, Vifter, Legetøj, kunstige Blomster, Tiger- og Panterskind, Rubiner, Bly, Tobak, Ris, henkogt Ingefær, Rhabarber og Moskus var almindelige Handelsvarer, der ad denne Vej indførtes til Evropa.

For Rusland var denne Handel af uhyre Betydning, da Landets egne Produkter kunde afsættes med stor Fordel, særlig Pelsværket, som ofte var af saa ringe Værdi, at det ikke vilde have kunnet taale Forsendelsesomkostningerne fra Sibirien, hvorfra det stammede, til Rusland, medens de kostbareste Arter Pelsværk kunde sælges til Kineserne til en langt højere Pris, end man vilde kunne erholde i det russiske Rige.

En Tidlang var det forbudt Private at ind- og udføre de fleste, særlig kostbare Artikler til Rusland; dette Forhold ændredes dog efterhaanden, og man regner, at den russisk-kinesiske Handel over de to Smaabyer i Slutningen af det 18. Aarhundrede beløb sig til henved 7 Millioner Kroner.

Foruden *Kjakta* og *Majmatchin* fandtes endnu en tredje, mindre By *Zurukoitu* ved *Argoon-Floden*, hvorover denne Mellemrighandel kunde foregaa i Følge samme Handelstraktat; men Forretningsgangen var væsentlig den samme: *Tuskhandel*.

## Kontinenters og Oceaners Opstaaen.

Af Andr. Lundager.

Efter Laplace's Hypotese (1796) begyndte Jorden sin selvstændige Tilværelse som en glødende Kugle. Denne afkøles i Tidens Løb, og de ældste Bjærgarter danner en sammenhængende Størkningskorpe omkring hele Jordkloden. Efterhaanden som Afkølingerne skrider frem, fortætter Atmosfærens Vanddamp sig til et fra først af over 100° varmt Verdenshav. Men endnu langt ned i de geologiske Perioders Rækker gør den indre Varme sig gældende, og først sent antages Jordskorpens Tykkelse at sætte en Grænse for dens Indflydelse paa Klimaet, som derefter bestemmes af Solskinnet alene.

Ud fra denne Grundbetragtning, hvis Udgangspunkt altsaa er Jordoverfladens Afkøling, har da Videnskaben beskæftiget sig med Problemet: Fastlandenes og Verdenshavens Fordeling. Spørgsmaalet griber ind paa saa mange Omraader, at det

ingenlunde er let for Enkeltmand at tumle med. Det har beskæftiget Fysikere, Kemikere og Matematikere af Fag. Mange mer eller mindre geniale Hypoteser er opstillede og atter forkastede. Her kan henvises til »Geografisk Tidsskrift« 20 B. H. III S. 95—104 og H. V S. 192—195 (N. Filskov: Fastlandenes og Verdenshavens Fordeling forklaret ved matematisk Analyse og: Hvad Hypotesen om »Det flydende Jordunderlag« kan forklare.

Det har voldet mange Vanskeligheder at forklare Tilstedeværelsen af de marine Aflejringer med forstenede Havdyr, som findes overalt paa Fastlandene. Flere af disse Fastlande, der nu er adskilte ved dybe Have, viser i deres fossile Flora og Fauna en saa udpræget Overensstemmelse, at den ikke kan forklares uden ved Antagelsen af tidligere Landforbindelse.

Franskmænden *Cuvier* (1812) opstillede sin Kata-

strofeteori: Enhver af de geologiske Perioder var bragt til Afslutning ved en Naturomvæltning, som tilintetgjorde alt levende, og den ny Periode faar sin fra den forrige forskellige Dyre- og Planterverden ved en ny Skabelse. Denne Teori er forlængst opgivet.

Engländeren *Lyell* (1830 og følgende Aar) grundlagde den saakaldte Uniformitetslære, der gaar ud paa, at Naturkræfterne ikke alene altid har været de samme som nu, men de har virket paa den samme Maade og med samme Styrke. Men Fordelingen af Land og Hav har vekslet i det uendelige.

Indtil den Dag i Dag arbejder vi med den gamle Kontraktionsteori. Men ogsaa dens Dage synes talte. Det maa formodes, at Dr. *Alfred Wegeners* »Forskydningsteori« vil tage Livet af den. Hypotesen, der først publiceredes i Petermann Mitteilungen 1912, er yderligere udformet i det Arbejde, der her skal refereres: Die Entstehung der Kontinente und Ozeane, Braunschweig 1915 (Sammlung Vieweg, Heft 23).

Vi maa finde os i, at det gamle drastiske Billede af et Æble, der skrumpet ind, ikke længer kan anses for fyldestgørende til at forklare og anskueliggøre Dannelsen af Foldebjerge og Gravsænkninger, men vi forskaanes til Gengæld for at antage saa ubevislige Paastande, som den gamle Lære krævede, at Jorden skrumpede stærkere sammen indvendig end udvendig. Vi vil se Tingene med den moderne Videnskabs Øjne, dristigt indtil paradokst, gamle Kendsgerninger forklarede ud fra hidtil uanede Aarsager.

De gamle Landbroer og Sagnlande synker for uigenkaldelig sidste Gang — i Glemselens Hav. Vældige Fastlande gaar som mægtige Flager i Drift, de derved opstaaede Revner breder sig og vider sig ud, til de ligger for os som Nutidens Verdenshave.

Tanken er ikke helt ny. Som en Forgænger kan anføres *F. B. Taylor*, der ud fra Kysternes Parallelet kom til Formodningen om Grønlands Løsrivelse fra Nordamerika. Tanken om Amerikas Løsrivelse fra Europa-Afrika har været fremsat af *Pickering*, men vel at mærke i Forbindelse med Hypotesen om Stillehavet som et Hul i Jordkloden, fremkommet ved Maanemassens Bortsprængning. Ud fra denne, fra *Wegeners* saa vidt forskellige

Antagelse om Aarsagen til det samme Fænomen, har *Pickering*s Tanke kun historisk Interesse her.

Kontraktionsteorien stod ikke længer urokket. Den byggede paa, at Jorden maatte afkøles. Men efter Opdagelsen af Radium staar denne Betragtning ikke mere uantastet. Spørgsmaalet maatte langt snarere blive, om ikke Jordens Temperatur er i Stigen. Efter hvad vi nu ved om radioaktive Stoffer i den ydre Jordskorpe er der mer end nok til at erstatte Varmetabet, og selv om Jordens radioaktive Skatte ikke er udtømmelige, er det dog klart, at Afkølingen ikke kan spille nogen Rolle rent geologisk set.

Men ogsaa Bjærgfoldningerne og de først i nyere Tid opdagede mægtige Overskydninger, indtil 100 km brede, er allfor gigantiske Virkninger til at skyldes Temperaturforandring alene. Jordens Indre bestaar ikke af Luftarter, der let sammentrykkes, men efter al Sandsynlighed af stærkt komprimeret »flydende« Nikkelstaal, der ikke er i Stand til nogen betydelig Volumenforandring.

Dog voldte Kontraktionsteorien endnu større Betæneligheder, hvor det gjaldt Sænkning af Havbunden. Jordklodens gennemsnitlige Vægtfylde er 5,6 Gange saa stor som Vandets. Selve Jordskorpens Vægtfylde er næppe halvt saa stor, saa Jordens Indre maa være meget tung. Men de tunge Partier er uregelmæssigt fordelt. Tyngdemaalinger viser, at de tunge Masser har størst Udbredelse under Oceanerne og Slettelandene, medens Jorden under Bjærgene har ringe Tæthed. Som en Isflage flyder paa det tungere Vand, saaledes er de store Fastlande indlejrede i de tungere Masser, der breder sig under Havene; men dette udelukker, at Dybsøbund kan have været Fastland. Som Kontraprove har *Wallace* paavist, at heller ikke de nuværende Fastlande nogensinde har dannet Bunden paa dybt Hav, men kun har været overflydt af lavvandede Overskylningshave. Mange Aflejringer, der tidligere almindeligt ansaas for Dybhavsdannelser, er ved nyere Undersøgelser paavist af være dannede af Fladsø. Dette har *Cayeux* allerede bevist for Skrivekridtets Vedkommende.



Fig. 1. Lithosfærens forskellige Tykkelse efter den gængse Opfattelse. (Efter A. Heim).

Ogsaa de tidligere Kontinenters og Landbroers Anbringelse (efter Teorien) volder Vanskeligheder. Stiller man dem paa Plads, bliver Havene for smaa til at rumme Vandmasserne. Og det er meget lidt overbevisende, naar Teorien da maa skyde sig ind under, at saa maa den samlede Vandmængde have været tilsvarende mindre den Gang.

Amerikanske Geologer har særlig gjort sig til Talsmænd for »Permanente Oceaner«. Med Styrke hævdes Teorien af *Bailey Willis* i *Principles of palaeogeography* (Sc XXXI, N. S. Nr. 790, p. 241—260, 1910) til Trods for, at Hundreder af palæontologiske Fund danner et uomstødeligt Bevis for, at Flora og Fauna paa hinanden fjerntliggende Kontinenter har udvekslet Former tværs over Nutids Dybsø. At Teorien gør Oceanerne permanente ved at erstatte en uomtvistelig Landforbindelse med en Række Øer, er en altfor utilfredsstillende Løsning til, at vi for Alvor kan gaa ind paa den.

Europæiske Geologer, med *Eduard Suess* i Spidsen, lod de gamle Landbroer synke i Havet mellem Sydamerika og Afrika, mellem Nordamerika og Europa, og mellem Indien, Sydafrika og Australien forsvinder Halvøen Lemuria. *Suess* erklærer kort og godt, at »det er Jordkuglens Sammenbrud vi nu er Vidne til.«

Herimod opstiller Dr. *Wegener* sin »Forskydningsteori«, hvormed han, og med ham bl. a. *Dacqué* (*Grundlagen und Methoden der Palaeogeographie* S. 181—183, Jena 1915), mener at fjærne væsentlige Vanskeligheder.

Overalt, hvor vi hidtil lod de gamle Landforbindelser forsvinde i Verdenshavets Dyb, vil vi nu anlage, at de to Kontinentflager tidligere har ligget tæl sammen, ja har udgjort et udelt Hele, hvis enkelte Dele først er bleven skilt fra hverandre ved en Spalte for derefter ved foreløbigt ubekendte Kræfter at fjærnes fra hinanden gennem geologiske Tidsrum indtil den Afstand, de nu ligger i. Vi opfatter Atlanterhavet som en kæmpemæssig Spalte, der først fremstod i Tertiærtiden. Under dens vedvarende Udvidelse, der fortsættes den Dag i Dag, opstemtes Andesbjergenes lange Kæder. Endvidere antager vi, at Grønland endnu i Istiden hang sammen med Europa og Nordamerika uden noget Mellemlid, saa hin Tids Indlandsis har haft en forholdsvis mindre Udbredelse. Himalayas Bjærgkæder synes da at være Resultatet af den uhyre, endnu vedvarende, Sammenskydning at den lange Halvø Lemuria-Forindien. Australien med

Ny Guinea trængtes mod Nord og skyder sig først i den yngste geologiske Tid ind mellem Bagindiens Udløbere, hvor denne Verdensdel ogsaa nu ved sin ejendommelige Fauna dokumenterer sig som en fremmed (»Wallacegrænsen«).

I Stedet for det sunkne Gondwanaland antager vi, at Sydamerika, Sydafrika, Forindien og Australien en Gang har staaet i direkte Forbindelse, hvorved de hidtil saa haabløst vidt spredte Spor af en permisk Indlandsis rykker koncentrisk sammen til en polar Iskappe af en plausibel Størrelse. Antagelsen af horisontal Forskydelighed gør mangt og meget mere simpelt og ligetil. Vi skal i det følgende se hvorledes. Det Billede, vi herved faar af Jordskorpens Natur, er nyt og i mange Henseender paradokst; men det savner ikke fysisk Begrundelse.

#### *Jordskorpens Isostasi.*

Ved Isostasi forstaar man Trykligevægt: den faste Jordskorpes Flyden paa et Underlag af tungere Magma. Ligesom et Stykke Is, der belastes, synker dybere i Vandet, saaledes dukker ogsaa Fastlandsflagerne ved Belastning dybere ned i det tungere Magma, hvoraf de atter hæver sig, naar Belastningen fjærnes. Dækkes et Fastlandsplateau med Indlandsis, saa sænker det sig for efter Isens Bortsmeltning atter at hæve sig op med de under Depressionen dannede Strandlinier. Det centrale Parti, hvor Iskappen naar sin største Mægtighed, synker dybest, saa man senere finder de højeste Strandlinier her. For Skandinaviens Vedkommen- de gav den sidste Istid en Sænkning af den centrale Del paa mindst 250 m, aftagende udefter, og for den »store« Istid maa regnes med endnu højere Værdier. Det samme har *de Geer* paavist for Nordamerikas Gletsjeromraade, Heraf kan igen udledes rimelige Værdier for Isens Tykkelse, som *Rudzki* anslaaer til 930 m for Skandinavien og 1670 m for Nordamerika, hvor der antages en Sænkning paa 500 m.

Sedimentære Aflejringer maa naturligvis virke paa samme Maade. De glaciale Grundmoræner, der nu findes paa større Dybder (ved Hamborg f. Eks. paa 190 m Dybde) behøver ikke derfor at være aflejrede saa dybt under Havets Niveau. Enhver betydeligere Ophobning over et større Omraade fører til en Sænkning af Flagen, saa Overfladehøjden forbliver næsten uforandret. Er det aflejrede Materiale af relativ ringe Vægtfylde, som Sedimenter

i Reglen er, kan den gamle Højde overskrides, Spalter udfyldes, selv om Underlaget giver noget efter.

Det tunge Magma (Barysfæren) bærer den lette Lithosfære. Under Bjærgene har denne sin største Mægtighed og trænger det tungere Magma ned paa større Dybde. Under Havene og de store Slettelande træder Magmaet højere op og Lithosfæren bliver tungere. Dybsø kan hvile direkte paa Barysfæren. Derved kompenseres Bjærgenes uhyre Vægt og Vandmassernes lettere Materiale, saa der i det hele taget hersker Isostasi i Jordskorpen. For meget smaa Stykker deraf, som enkelte Bjærg, maaske ogsaa Vulkaner, slaar det ikke til. Vi antager derfor, at de bæres som Sten paa en flydende Isflage, hvor Ligevægten gælder mellem Isflage + Sten som Helhed og Vandet. Er Bjærglagenes Gennemsnit omkring et Hundrede Kilometer, findes sjældent nogen maalelig Afvigelse fra Isostasien. Hvor Tykkelsen kun er faa km, mangler Kompensation for det meste. Oceanerne svømmer umiddelbart indlejrede i Oceanets magmatiske Bund. Man kan derfor ikke antage, at Stillehavets Vulkaner bestaar helt af Lava, staaende paa Havbunden; de indeholder rimeligvis en Kærne af det samme lettere Materiale, som opbygger Fastlandene, og den allerstørste Del deraf (95%) ligger under Dybsøens Bund, saa kun 5% rager frem derover.

For større Omraader forholder Jordskorpen sig plastisk, for de smaa maa den betragtes som stiv. Det er Overgangen fra Tyngdekraftens Herredømme til Molekulærkræfternes, der her træder frem. Kugleformen betyder Isostasi; den mangler hos de meget smaa Kloder, som f. Ex. mange Planetmaaner og nogle af de smaa Planeter og Meteoriter. De store Ujævnheder paa Maanens Overflade viser, at Tyngdekraften allerede der er ringere end paa Jorden, og at Molekulærkræfterne er mere fremtrædende.

Bjærgenes Højde er ingen tilfældig Størrelse, men bestemt ved dette Forhold, saa de ikke vokser helt op til Himlen. Naar en vis Mægtighed overskrides, flyder Masserne ud til Siderne i den underste Del af Flagen, der bærer dem. For Foldebjærgenes Vedkommende antager vi, at de dannes ved Sammenskydning under et langsomt horisontalt Tryk, uden at Forholdet forandres mellem hvad der er over og hvad der er under det flydende Niveau. Man kan ikke tale om, at Bjærgene folder sig opad, thi ved Sammenskydningen synker Tyngdepunktet, ofte indtil 50, ja 75 km!

Under Iagttagelsen af den samme Ligevægt i Forhold til Omgivelserne smuldrer og forvirrer det Sedimentdække, som en Gang i Tidernes Morgen dækkede Grundfjeldet i hele dets Udstrækning. I Alperne er allerede et centralt Parti blottet for Sedimenter og paa de norske Fjelde findes de over Hovedet ikke mere. Men Isostasien medfører, at Grundfjeldskærnen hæver sig frem i samme Forhold, som Aflejringerne ovenpaa forsvinder. Bjærgkammens Højde tager af som Følge af Nedbrydningsprocessen, men langtfra i det Maal, som Omfanget af Denudationen lader formode.

#### *Sal og Sima.*

Da Grundtanken i Forskydningsteorien hviler paa den Antagelse, at Kontinenterne er opbyggede af de horisontalt sammenskudte Rester af Jordens tidligere helt lukkede Lithosfære, medens allerede Havbunden bestaar af de dybere Lags tungere Magma, bliver altsaa Spørgsmaalet, om en saadan Antagelse kan opretholdes eller endog bevises ved Undersøgelse af det foreliggende Materiale.

Vi maa først revidere vore almindelige Kort m. H. t. Kystlinierne. Kontinent i egentlig Forstand indbefatter ogsaa de saakaldte Sokler, der skjules af Overskylningshave som Østersøen og Vesterhavet m. fl. Derefter omfatter Landmasserne 28,3% og Oceanet 71,7% af hele Jordskorpen.

Ifølge Kontraktionsteorien opstaa Land og Hav ved Hævning og Sænkning. Man skulde heretter vente, at Jordskorpens Gennemsnitsniveau, der ligger 2,3 km under Havfladen, ogsaa frembød den hyppigste Forekomst, og at Afvigelserne maatte være sjældnere, jo mere de fjærner sig fra denne Værdi. Men dette er ikke Tilfældet. Allerede længe har man fæstet sin Opmærksomhed ved den Kendsgerning, at Jordskorpens Niveau i Hovedsagen fordeler sig om to forskellige Højder (Dybder) fra 0—1000 m o. H. og fra 4—5 km under Havet. Nærmere beregnet bliver Gennemsnitshøjden for disse to Niveauer ca. + 100 m og ca. ÷ 4,700 m. Indenfor de to Niveauer ligger 22,3% (godt og vel  $\frac{3}{4}$  af Landmasserne) og 36% eller over Halvdelen af Havbunden. Gennemsnitsniveauet, 2,300 m Dybde, forekommer sjældent.

Hvad er nu Aarsagen til dette dobbelte Niveau?

Den eneste plausible Forklaring er, at Lithosfæren er gaaet i Stykker og ikke mere danner nogen sammenhængende Jordhud; dennes ved

Sammenskydning stærkt formindskede Rester repræsenteres af Kontinentflagerne, der svømmer i Barysfærens tungere Stof.

Selv om vi ikke kan hente Prøver op af faststaaende Fjeld paa Havets Bund, er der alligevel meget, der taler for, at Materialet her er et andet end det, vi har fremme i Dagens Lys. Havbunden er langt mere jævn end Landjorden, store Strækninger frembyder forbausende ringe Højdeforskel, hvilket er af stor Betydning for Kabellægningen. Ved 100 Lodninger mellem Midwayøerne og Guam fandt man paa en Strækning af 1540 km en Forskel paa kun 767 m mellem Yderværdierne (5510 og 6277 m). Foldebjergene mangler helt, skønt en Sammenskydning maatte kunne flude Sted der lige saa vel som paa Landjorden, om ikke Materialet var af en anden Natur. Bundens Jævnhed tyder paa større Plasticitet og mere flydende Tilstand end i Kontinentflagerne.

Sedimenterne er et Overfladelag, hvis største Mægtighed er beregnet til 10 km (Appalacherne). *Clarke* anslaa Gennemsnitstykkelsen til 2400 m, en ringe Værdi i Sammenligning med hele Kontinentlagets Tykkelse, der kan sættes til 100 km (af *Hayford* i Nordamerika beregnet efter Lodafvigelserne til 114 km), saa ringe, at det næsten ikke vilde forandre Jordens Relief, om det er der eller ikke.

Grundfjeldets Hovedrepræsentant er Gneis. Som *Suess* har vist i 3die Bind af »Das Antlitz der Erde« (S. 626) er der indenfor de ikke sedimentære Bjergarter 2 Grupper: de krystallinske Skifre og Eruptiverne. Han kalder dem »Sal« og »Sima« efter Hovedkomponenternes Begyndelsesbogstaver: Silicium-Aluminium og Silicium-Magnium. Da Kontinentflagerne bestaar af saliske Bjergarter, ligger det nær at identificere Oceanbunden med Simaet, der, som Dybbjergart, tilhører Lagene under Kontinentet.

I følge *Helmert* har Tyngden sit Maximum ved Kysten, synker hurtigt udefter og naar sit Minimum paa det Sted, hvor Dybsøbunden begynder. I større Afstand fra Kysten kommer den normale Værdi igen. Forstyrrelsen hidrører fra, at en vertikal Grænse (Se Fig. 2.) ikke svarer til en isostatisk Masse. Efter Resultaterne fra 51 Kyststationer bestemmer *Helmert* Kontinentflagerne til en Tykkelse af 120 km. Dog maa man ikke deraf slutte, at denne Mægtighed er til Stede overalt; det vilde ikke være i Overensstemmelse med Isostasien. Soklerne har en ringere Tykkelse, Højlande som Thibet en større. Grænsen maa sættes mellem 50—200

km. Til disse Resultater svarer ogsaa Vægtfylden af Sal og Sima.

Da Vægten af de kontinentale og de oceaniske Massesøjler, maalt til Undersiden af Kontinentflagerne, maa være den samme, faar vi følgende Ligning for en Mægtighed  $M$ , idet vi gaar ud fra de tidligere omtalte Niveauer paa + 100 og - 4700 m, og  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , er Vægtfylderne for Sal, Sima og Havvand:

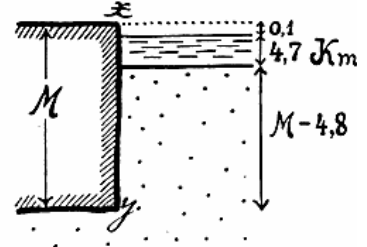


Fig. 2. Tværsnit gennem en Kontinentalrand.  
x-y Den vertikale Grænse.

$$\text{eller } \begin{aligned} Ma &= (M - 4,8) b + 4,7 c \\ M &= \frac{4,8 b - 4,7 c}{b - a} \end{aligned}$$

Havvandets Vægtfylde er lig 1,03.  $A$  og  $b$  lader sig anslaa tilnærmelsesvis. *Whitmann*, *Cross*, og *Gilbert* fandt for Gneis 2,615. Andre Maalinger giver 2,5 og 2,7. Da alle Prøver stammer fra Overfladen, men Vægtfylden vel tager til med Dybden, kan man for hele Flagen maaske antage 2,8. Simiske Bjergarter som Diabas, Basalt og andre har en Vægtfylde af omtr. 3,0, sjældent indtil 3,3. Hvis dette Materiale stammer fra Kontinentflagerens Underside, kan man for de højere liggende Simalag under Oceanet antage en noget ringere Vægtfylde, maaske 2,9. Ved Undersøgelser over Jordskælv er det godtgjort, at hele Silikat-kappen, der er 1500 km tyk, har en Gennemsnitvægtfylde af 3,4, saa Vægtfylden i Simazonen ogsaa tager til med Tykkelsen.

Værdien for  $M$  bliver da 91 km.

At Forskydningsteorien lader sig forsvare ud fra Kendskabet til Plasticiteten i Sal og til Simaets sejt flydende Tilstand, kan paavises bl. a. ved de forskellige Bjergarters Smeltningstemperaturer, hvad Wegener nærmere udvikler. At krystallinsk Materiale besidder nogen Plasticitet fremgaar tydeligt af den stedfindende Bjærgdannelse. Allerede i Haandprøver kan Gneis udvise en meget kompliceret Foldning. Den almindeligt herskende Isostasi, Dybsøbundens Jævnhed, Manglen af Foldebjergene paa Havbunden og Kontinenternes Forskydning karakteriserer Simaet som flydende. Andre Fænomener viser, hvor sejt den flydende Masse er, saa de isostatisk Udligningsbevægelser forsinkes paa

Grund af denne Sejhed. Paa tidligere nedisede Omraader varer Hævningen endnu længe efter Isens Bortsmeltning. Skandinavien hæver sig fremdeles omtr. 1 m i 100 Aar.

#### Bjærgdannelse.

En nærmere Undersøgelse af Kædebjærg, Øbuer og Dybsørender tjener ogsaa til Støtte for Forskydningsteorien, da det netop er Bjærgdannelsen, Sømmenskydningen af den saliske Jordhud til stadig større Tykkelse, der betinger Kontinenternes Opstaaen. Selv Plateauerne fremviser for det meste endnu tydeligt den Foldning i Grundfjeldet, der lod dem stige frem af Urhavet som ægte Foldebjærg. Lidt efter lidt jævnes de ud ved Forvitring eller Abrasion. De forskellige Grader indenfor denne Proces er vigtige Kriterier til Bedømmelse af Foldningens Alder. Det er derfor af stor Betydning at faa et klart Billede af Foldningsfænomenet,

Soklerne er de tyndeste Steder, og »Les chaînes des montagnes se forment sur l'emplacement des géosynclinaux«, siger *Haug* (Traité de Géologie I. S. 160, Paris 1907). Men allerede *James Hall* gjorde opmærksom paa de mægtige Sedimentlag netop i Foldebjærgene, større der end i de ufoldede Naboregioner, og tydede Fænomenet rigtigt, i Overensstemmelse med Isostasiens Forudsætninger. Hvor Bjærgene nu staar, var der først en Synclinal-folding; efterhaanden som denne fyldtes med Sedimenter, kompenseredes den isostatisk ved, at Flagen sank dybere ned i Magmaet. *Reade* mener, at de kilometertykke Sedimentlag tynger Grundfjeldet ned i en Zone med højere Temperatur, hvorved det bliver mere plastisk og derfor lettere giver efter for Sidetryk. Herimod kan dog indvendes, at en Sænkning paa 1000 m kun giver omtr. 30° højere Temperatur, saa det er et Spørgsmaal, om denne Indflydelse kommer i Betragtning.

Langt snarere er det den ringere Tykkelse, der gør sig gældende. De dybeste Sokler ligger nu mere end 500 m under Havfladen (som f. Ex. Island - Færøerne og den mellem Spitzbergen og Norge), altsaa 600 m under det hyppigst forekommende Kontinentniveau og mer end 1200 m under gennemsnitlig Fastlandshøjde (+ 700 m). Tykkelsen af Flagen under en saadan Sokkel bliver da snarere 70 end 100 km, og en saadan Reduktion i Tykkelse maa være nok til, at Soklerne fortrinsvis giver efter under Sømmenskydningen. Og at

en saadan finder Sted, vil selv Modstandere af Forskydningsteorien næppe kunne bestride. Det smukkeste Eksempel herpaa er Forindien med Himalajabjærgene. Ofte er det Halvøer, der skydes ind mod den større Del af Flagen.

Ved Bortsprængning fra en Kontinentflage har Halvøer Tilbøjelighed til at trække sig sammen, saa de bliver kortere. Dette gælder den lange Kaliforniske Halvø, der er bleven kortere end den Kaliforniske Bugt, der repræsenterer det tilsvarende Udsnit af Hovedflagen. Ligeledes er Arabien noget kortere i Retningen Sydøst - Nordvest end det tilsvarende Udsnit paa Afrika-Flagen. Ogsaa den sydlige Halvdel af Grønland er kortere end den Halvø, der i Tertiærtiden hang sammen med Spitzbergensoklen i Norden og Grinnell-Land. Allerede disse Forskydninger, der alene skyldes horisontal Sømmenskydning, kan beløbe sig til 1000 km, ja ved Forindien endog til det tredobbelte.

Betragter vi en Sokkel, hvor Flagen er 70 km tyk, belastet med Sedimenter, vil Sømmenskydningen i Overensstemmelse med Isostasiens presse omtr. 5% opad, 95% nedad, saa allerede et Sedimentlag paa 3,5 km Tykkelse er nok til, at alt hvad der kommer op under Sømmenskydningen er Sediment, hvorimod alt Grundfjeldet trænges nedad. Naar nu det midterste, højeste Parti af den sammen-skudte Jordskorpe efterhaanden aflastes ved Denu-dation, saa vil Flagen paa det Sted hæve sig for til sidst, naar Sedimentlagene er helt væk, at vokse frem til et Grundfjeld af samme Højde. Denne deduktive Fremstilling svarer ganske til de Resultater, *Ampferer* og *Hammer* allerede er naaet til i Østalperne ad empirisk Vej.

Naar to mægtige Ismarker paa Havet mødes med nogen Kraft, knuses Randene og stemmes op til en Skruevold. Den enkelte Isflages Drift mod Strømmen fører ikke til dette Resultat, da Vandets Modstand er for ringe og Isen i Forhold der til for fast. Men overføres Billedet paa Kontinentflager i Drift mod Simaet, og vi stadig husker paa Lithosfærens relative Plasticitet og Barysfærens sejt flydende Konsistens, forstaar vi ogsaa, at Modstanden her er en anden, og at Resultatet af denne Modstand træder frem som en Række høje Randbjærg saaledes f. Ex. Andeskæden i Sydamerika. Hvilken af Parterne, der bevæges, er ligegyldigt. Endnu har man ikke fundet noget System i Bevægelserne og maa derfor nøjes med at erkende Afstandene

som voksende eller aftagende. Her tænkes Afrika som det roligt hvilende og Bevægelserne i Relation dertil.

Da Sydamerika gik i Drift mod Simastrømmen, bøjedes Sydspidsen mod Øst; derved gik Vestkæden i Stykker og opløstes i Øer fra Chiloë-Øen og Syd paa, Ildlandet revnede fra (Magellanstrædet), og Broen over Drakestrædet til Graham Land sprængtes og blev siddende i Simaet som Øbuen Syd-georgien, Sandwich- og Syd-Orkneyøerne. Formodentlig vil Ildlandet under Bevægelsens videre Forløb faa samme Skæbne og hinke bagefter.



Fig. 3. Dybdekort over Drakestrædet. (Efter Groll).

#### Spaltning.

Noget principielt nyt for Tydningen af de herhen hørende Fænomener, særligt Gravsænkninger, bringer Forskydningsteorien kun for saa vidt, som disse nu opfattes som indledende Trin til en fuldstændig Adskillelse.

Ved Gravsænkninger dannes der fornemmeligt kun aabne Revner i de øverste skøre Lag, hvori- mod de dybere Lag paa Grund af deres større Plasticitet vil strække sig. Stejlvægge kan ikke modstaa Trykspænding, Randene styrter ned og bliver til mindre stejle Skridtflader, og Bunden med de uordentlig spredte Stykker jævnes i Tidens Løb ud til en Slette paa Grund af Forvitring. Gravsænkninger kan ikke i Bredde overstige hele Flagens Tykkelse (100 km), uden at Revnen maa gaa ned i de dybere Lag og føre til en Adskillelse. Simaet faar da Indpas fra neden af, og paa dette svømmer saa hele Dalbunden. Dette viser sig karakteristisk

ved, at Graven som Helhed nu ikke mere volder nogen Tyngdeforstyrrelse, fordi det tungere simiske Materiale i Spalten kompenserer hvad der mangler i Masse oventil.

Som Eksempel herpaa kan anføres Rhinsletten, den 40 km brede Gravsænkning mellem Schwarzwald og Vogeserne. Ved Boringer er det godtgjort, at Bunden her dannes af de samme Sedimenter, som udgør eller har udgjort Højderne paa begge Sider. Sporene af dette Brud kan forfølges fra Mainz til Middelhavet. Samtidigt med dette Brud (i Oligozæn) og i alt væsentligt parallel dermed dannedes den vestlige Spalte, som skilte Nordamerika fra Europa. De kæmpede en Tid om, hvem af dem der engang skulde danne Randene af den ny og den gamle Verden, saa længe ingen af dem endnu formaaede helt at gennemskære det armorikanske Foldningssystem, som fra det indre Europa over Bretagne og Irland slog Bro over til New Foundland. Maaske er det Alpefoldningen, der har svejset den østlige Spalte sammen, saa den vestlige endelig i Diluvium gik af med Sejren.

Et endnu interessantere Eksempel danner de østafrikanske Gravsænkninger, som tilhører et stort Brudsystem, der gaar fra Taurus Bjærgene gennem El Ghor, Det røde Hav, Tysk Østafrika helt ned til Kaplandet. Flere af disse Brud gaar gennem ung. basaltisk Lava, ja endog gennem pliocæne Ferskvandsdannelser og kan saaledes ikke være opstaaede før Slutningen af Tertiærtiden.

Efter Forskydningsteorien ligger det nær at antage, at der er endnu flere Fænomener, der maa opfattes som Gravsænkninger, end man hidtil har bragt ind under dette Synspunkt. Saaledes Renden mellem New Foundland og Fastlandet, der kan forfølges langt op i Lorenzfloden, den undersøiske Rende foran Hudsonmundingen saa vel som »Fosse de Cap Breton« i den inderste Krog af Biscaya Bugten. Maaske hører ogsaa Kongo Renden herhen, skønt man hidtil har betragtet den som en Erosionsdal.

#### Mulige Aarsager til Forskydningen.

Blandt de mange kosmiske Kræfter, der indvirker paa den roterende Jord, og som kan antages eller paavises at være Aarsag til Bevægelse, skal her kun flygtigt nævnes Solens og Maanens Tiltrækning samt Insolationens højst forskellige Betydning ved Polerne og ved Ækvator. Men ogsaa de fra Solen udstraalende Elektroner, den interplanet-

ariske Gas og Stjærneskud kan antages at afgive Bevægelsesimpulser.

Solens og Maanens Tiltrækning fremkalder livlige Strømninger i Atmosfæren og Havet. Atmosfæren paavirkes stærkt ved Temperatursvingninger, Havet mindre, da det har ringere Udvidelsesevne. For det »faste« Jordlegeme er de termiske Aarsager til Bevægelse nu traadt saa stærkt i Baggrunden, at de ikke mere kommer i Betragtning. Men Hydrosfærens Bevægelser over sandsynligvis nogen Indflydelse. Selv langt fra Kysten registrerer Seismografer smaa Svingninger i Takt med Brændingen, og Tidevandenes Indflydelse kan paavises med Horizontalpendulet ogsaa i den faste Jordskorpe. Da nu en Kontinentflages Tyngdepunkt ligger flere Kilometer højere end det fortrængte Simas, tør man maaske gaa ud fra, at den Forhaling, som Jorden under sin Rotasjon er udsat for paa Grund af »Tiderne«, er større for Kontinentflagerne end for Simaet. Som Følge heraf vil Kontinenterne under Jordomdrejningen mod Øst faa en almindeligt fremadskridende Forskydning mod Vest, eller, hvis vi gaar ud fra Kontinenterne, Simaet en Strømning mod Øst. En vis Tendens i den Retning er sikker nok, og det slaar uden videre til for Grønlands, Nord-, Mellem-, Sydamerikas og Graham Lands Vedkommende.

Forskydning og Sømmenskydninger forekommer ogsaa paa Planetoverflader. Rimeligvis er Rillerne paa Maanen Spalter, der endnu ikke er kommen til videre Udvikling, og for Mars's Vedkommende ligger det nær at tyde »Havene« som Simaflader og »Fastlandene« som den saliske Skorpe. Den røde Plet paa Jupiter er af Interesse her. Den har siden 1878, da den opdagedes, bevaret i alt væsentligt den samme Form, maa derfor høre til Planetens sejt flydende Kærne. Men den har forskudt sig. Fra 1878 til 1892 tilbagelagde den  $\frac{3}{4}$  af Jupiters Omkreds, vandrede derefter  $\frac{1}{4}$  Omdrejning tilhage for saa fra 1900—1910 atter at tilbagelægge  $25^\circ$  i den tidligere Retning. Det er Forskydninger, der paa faa Aartier staar Maal med hvad Jorden har brugt geologiske Tidsrum til. Men det svarer godt til, at Jupiters Indre har en højere Temperatur end Jordens, og at Simaet derfor maa være mere letflydende og tillade hurtigere Forskydninger.

Betragter vi paa Kortet Atlanterhavet, er der en i Øjne springende Omstændighed, som den tænkt-

somme Iagttager ikke kan undgaa at lægge Mærke til, og som danner Udgangspunktet for Forskydningshypotesen. *Alfred Wegener* siger, at han, som tidligere Pickering, allerede for længe siden hæftede sin Opmærksomhed ved de atlantiske Kysters Parallelitet. Sydamerikas og Afrikas Kystlinier, hvor ethvert Fremspring paa den ene Side passer ind i et tilsvarende Udsnit paa den anden Side, udviser en Overensstemmelse, der ikke kan skyldes Sammenbruddet af et mellemliggende Land paa 5000 km Bredde. Alt derovre svarer til noget her: Bjerge (Grønland—Skandinavien), Brudzoner (Mellemamerika—Middelhavet) og Højlande (Sydamerika—Afrika).

Geologer og Biogeografer er enige om, at der har bestaaet en bred, mezosoisk Landforbindelse mellem Sydamerika og Afrika. Helt hen i Istiden har der været Landforbindelse mellem Amerika og Europa, og en Udveksling af Former har fundet Sted. Naar Aborrefamilien mangler i Østasien og i Vestamerika, kan den ikke være indvandret til Amerika over Beringstrædet. Hedelyng findes foruden i Europa kun i New Foundland og tilgrænsende Egne mod Syd, og omvendt indskrænker mange nordamerikanske Arter deres Udbredelse i Europa til det vestlige Irland. Yderligere bekræftes Forskydningsteorien ved *Warmings* og *Nathorsts* Undersøgelser over Grønlands Flora.

Men langt det vigtigste Bevismateriale faas dog ved en Sammenligning af Kysternes geologiske Formationer. I Nordøstgrønland staar Malleinukfjældet som en endnu ufoldet Rest af Carbonaflejninger; tilsvarende findes lige over for paa Spitzbergen. Fra  $75^\circ$  Syd paa har vi paa Grønlandssiden Resterne af et stort tertiært Basaltlag; hertil hører Jan Mayen, Island, Færøerne og Englands Nordrand. Tilsvarende Overensstemmelser findes mellem Amerika og Grønland.

De meget gamle (algonkiske) Gneisbjerge i Lofoten, Hebriderne og Nordskotland svarer til Cumberlands og Labradors Gneisbjerge. De kaledoniske Bjerge i Norge og Nordengland har deres direkte Fortsættelse i det nordlige New Foundland. Mest slaaende er dog Overensstemmelsen i de Foldebjerge fra Kulperioden, som *Suess* kalder det armorkanske System, og som lader Nordamerikas Kullejer fremtræde som den umiddelbare Fortsættelse af de europæiske.

Fauna og Flora paa begge Sider fremviser ikke blot for Kulperioden men ogsaa for de ældre Lag



en med tiltagende Materiale til Undersøgelse stedse klarere erkendt Identitet.

I en udførlig Række Eksempler af stor Interesse fremlægger Dr. Wegener et Materiale, der som Sandsynlighedsbevis for Teoriens Rigtighed nok kan siges at være fyldestgørende. Det store Gondwanaland som Forbindelsesled mellem Sydamerika — Afrika og Australien er efter hans Opfattelse af Atlanterhavet overflødig der. Og den store Landmasse Lemuria, som den engelske Naturforsker *Sclater* anbragte imellem Madagaskar — Afrika og Sumatra — Ostindien for at forklare Lemuridernes mærkelige geografiske Udbredelse, faar vi, efter Forskydningsteorien, heller ingen Brug for. Den forklarede heller ikke paa nogen Maade »Wallacegrænsen«, denne usynlige Skillevæg mellem Australiens og Bagindiens Fauna, som bevirker, at Australiens Dyreverden har sine nærmeste Slægtninge i Sydamerika og ikke paa de nærliggende Sundaer. Ved Antagelse af Forskydningsteorien kommer vi Sagen nærmere. Madagaskars oprindelige Plads er mellem Mosambik og et Punkt Syd for Delagoabai; en Serie af de samme marine Sedi-  
 menter paa begge Kysterne viser Samhørigheden.

Paa en Strækning af omtrent 10 Breddegrader (Syd for 16° N. B. paa Dekan) kan man antage, at Indiens Vestkyst har hængt sammen med Madagaskars Østkyst. Resultatet af Forskydningen er her en vældig Forkortning af Forindien, der foldes sammen til Himalayas gigantiske Bjærgkæder, hvor Foldningen fortsættes den Dag i Dag. Løsrevet fra det antarktiske Wilkes Land kom saa Ny Guinea — Australiens Sokkel fra Sydøst. Dens Bevægelse mod Nord resulterer i et »Sammenstød« med Timor- og Javakæden, som faar nogle Knubs og fra deres tidligere nøjagtig vest-østlige Retning højes mod Nord og Vest; Sydvest i en Spiral (som vist paa et Dybdekort over Ny Guineas Omgivelser). Saaledes opfattet forstaar vi, hvorfor Australien er en fremmed i de østindiske Omgivelser; og maalt paa Storcirklen, over Antarktika, ligger Pungdyrenes Slægtninge i Sydamerika ikke saa fjærnt fra det Land, vi opfatter som deres Hjemland par excellence.

I alle Egne af det gamle Gondwanaland, i Sydamerika, Sydafrika, Indien og Australien er der i de permiske Aflejringer fundet Bundmoræne af en Indlandsis. I Sydafrika findes der isskurede Klippeflader med Skurestriber fra den Tid. Isen bevægede sig her fra Nord mod Syd. Fra Queensland i Au-

stralien til Tasmanien og New Zealand findes lignende Spor af Is, der har bevæget sig fra Syd mod Nord ligesom i Forindien. I belgisk Kongo har *Stutzer* og *Grosse* fundet typiske Rester af den gamle Bundmoræne; og endelig er de ogsaa fundne ved Rio Grande do Sul i Brasilien, i det nordvestlige Argentina samt af den svenske Sydpolarekspedition tillige paa Falklandsøerne. Naar man ud fra den gamle Lære om de sunkne Landbroer opfattede dette Isdække som en polar Iskappe, blev denne af saa uhyre Dimensioner, at næppe nogen Del af Jordoverfladen vilde have undgaaet at mærke den. Skønt Aflejringerne paa den nordlige Halvkugle er langt bedre kendt, end de er paa den sydlige, har man dog hidtil ikke fundet glaciale Dannelser her fra Permtiden, og vi staar da overfor det i astronomisk og meteorologisk Henseende besynderlige Tilfælde, at hele den sydlige Halvkugle skulde have været oversvømmet af Indlandsis, men at den nordlige samtidig var helt fri. Overfor dette maa den gamle Teori give fortabt. Som tidligere nævnt, forklares det let, naar vi antager Forskydningsteorien.

#### *Polvandring.*

Vi drøfter ikke det pro et contra, som endnu den Dag i Dag knytter sig til Spørgsmaalet om Polvandring. Flertallet af Forskere deler den Opfattelse, at betydelige Polvandring ikke længer kan bestrides. Ud fra de kendte geologiske Masseomlejrings yderst ringe Indflydelse paa Rotationsaksen syntes der at mangle Begrundelse for store geologiske Polvandring; men Lord *Kelvin* og *Schiaparelli* har imidlertid paavist, at disse Vandring kan være meget betydelige, naar man betragter Jorden som plastisk, ikke stiv. Geologiske Kendsgerninger fører netop til den Antagelse, at Polerne har ligget forskellige Steder i de vekslende geologiske Tidsrum. De viser i hvert Fald tydeligt, at Nordpolen i Løbet af Tertiærtiden har flyttet sig fra Egnen omkring Beringstrædet over imod Grønland. I Begyndelsen af Tertiærtiden var Vesteuropas Klima endnu tropisk; af Arterne i Belgiens Flora var  $\frac{1}{3}$  og i Paris Halvdelen tropiske Former. I Oligozæn var Klimaet allerede køligere, men Palmer og stedsegrønne Vækster naaede dog endnu til Østersøen. I sidste Afsnit af Tertiærtiden var Klimaet som nu; derefter følger Istiden. Denne Forandring viser tydeligt, at Polen rykker nærmere. Undersøgelserne i de arktiske Egne som Grønland, Grinnell Land, Island og Spitzbergen viser det

samme. Som *Heer* først har paavist, fandtes i Tertiærtidens Begyndelse, da Polen endnu indtog sin gamle Stilling, Bøg, Poppel, Elm og Eg, ja endog Platan og Magnolie i Egne, der nu ligger 10 til 22° Nord for Trægrænsen.

*Heer* troede, at Klimaforandringen angik hele Jorden. At det drejede sig om en Polforskydning har først *Neymayer* til Evidens godtgjort ud fra den Kendsgerning, at Miozæn i Alaska og paa Sachalin er mere nordisk end i Grønland og paa Spitzbergen og at Japans Pliozæn svarer til et køligere Klima end Japan har nu. *Nathorst* er ogsaa, trods kendte Avtoriteters Modstand, traadt i Breschen for denne Polændring, som han finder udtalt ogsaa i Japans førpliozæne Flora. Han mener at kunne henlægge hin Tids Nordpol til 70° N. B. og 120° Længde Øst for Greenwich. Saa vilde de nysibiriske Øer med deres udprægede Polarflora den Gang have ligget paa 80° N. B., Kamtsjatkas, Amurlandets og Sachalins Flora med dens noget varmere Karakter paa 68° til 67°, medens Floraer med betydeligt varmere Anstrøg som Spitzbergens, Grinnell Lands og Grønlands, der viser stedsegrønne Løvtræer, vilde falde udenfor den daværende Polarkreds, nemlig paa 64, 62 og 53 til 51° Bredde. *E. Kayser* siger (*Lehrbuch der allgemeinen Geologie*, 4. Aufl., S. 78. Stuttgart 1912), at Polforskydningen kommer man vanskeligt uden om alene af den Grund, at den maanedlange Polarnat med dens uhyre Varmeudstraaling vilde være en næsten uovervindelig Hindring for Udviklingen af en saadan Træflora, som vi træffer i Grønlands og Spitzbergens Tertiær.

Men Polvandring er ikke forfølges kontinuerligt i Jordens Historie. Den store tertiære Polvandring staar i Kausalforbindelse med Aabningen af det atlantiske Ocean. Og her giver Forskydningsteorien os en langt mere plausibel Aarsag end de relativt ringe Masseomlejring, vi hidtil turde antage i Geologien, frembød.

Kan de antagne Forskydninger maales? Saa fremt de varer ved endnu og er store nok dertil, maa de røbe sig ved vore astronomiske Stedsbestemmelser. Naar den nuværende Forskydningshurtighed engang bliver Genstand for eksakte Maalinger paa flere Steder, vil der heraf ved Ekstrapolation kunne vindes en ny Kontrol for de geologiske Perioders Alder. Saadanne Maalinger var i Gang, da Krigen udbrød, men blev desværre afbrudt af denne. *Königsberger* opstiller følgende

Værdier for de store geologiske Tidsrumms Værdighed:

Siden Palæozoikums Begyndelse . .	500 Mill. Aar
— Mesozoikums — ..	50 » -
— Tertiærs (Paleozæn) — ..	15 » -
— Eozæns — ..	10 » -
— Oligozæns — ..	8 » -
— Miozæns — ..	6 » -
— Pliozæns — ..	2—4 » -
— Diluviums — ..	$\frac{1}{2}$ —1 » -
— Postdiluviums — ..	10—50 Tus. -

Vi sætter Grønlands Adskillelse fra Europa er foregaaet i Diluvium, for 50—100,000 Aar siden (nemlig efter den store, men før den sidste Istid). *Sabine*øen i Nordøstgrønland ligger nu 1000 km fra det korresponderende Punkt paa Sokkelranden mellem Norge og Spitzbergen; følgelig maa vi vente en aarlig Forskydning paa 10 til 20 m. Vi har 3 Længdebestemmelser at regne med her, nemlig 1823 (*Sabine*), 1869—70 (*Børgen og Copeland*) og 1906—1908 (*J. P. Koch*). I første Interval vokser Længdedifferensen efter Greenwich 2,1 s eller omtrent 260 m, i det andet vokser den videre med 5,6 s eller omtrent 690 m, tilsammen altsaa i 84 Aar 950 m eller 11 m pr. Aar. Da imidlertid Fejlgrænsen for de enkelte Rækker andrager flere Hundrede Meter giver disse Tal ikke noget strengt Bevis. Men en reel Ændring er dog sandsynlig.

Af største Interesse for Forskydningsteorien vil det være at faa klarlagt Forholdet paa den sydlige Halvkugle. Hvis Tasmanien først har løsrevet sig fra det antarktiske Kontinent efter Diluviums Begyndelse, maa Australien have ganske god Fart paa mod Nord, Nordvest, om end Kollisionen med Sundaøerne har stoppet den lidt. Forskydningen beløber sig her til omtr. 20 Breddegrader, tilbagelagt paa  $\frac{1}{2}$ —1 Mill. Aar, eller en aarlig voksende Breddeffærens for Australien — Wilkes Land paa 0,07 til 0,14". Da vi ikke kender Antarktiskas Forskydning i Forhold til Sydpolen, kan vi ikke her nøjes med australske Breddebestemmelser til Sammenligning. Begge Flagerne er næsten lige store, saa det er ikke urimeligt at antage, at Antarktika rykker lige saa hurtig frem paa den sydamerikanske Side, som Australien bevæger sig mod Nord. Saa bliver den absolutte Breddeforandring for Australien kun Halvdelen af ovennævnte Beløb. Med Rette finder *Wegener* det næsten utroligt, at en saa stærk Forandring endnu ikke har tildraget sig

Opmærksomheden ved de australske Observatoriers Bredebestemmelser.

Dr. *Wegeners* i sig selv meget sammentrængte Afhandling er her søgt refereret paa en yderlig begrænset Plads, hvilket ikke har været saa helt let, da alle væsentlige Forhold maatte berøres. Det har undret mig, at ingen her til Lands har taget Teorien op til saglig Behandling. Jeg synes dog, vi bør kende den, saa meget mere som Dr.

*Wegeners* er et velkendt Navn ikke alene i den tyske videnskabelige Verden, men ogsaa i de sidste Aars Grønlandsforskning. Han deltog i »Danmark-Ekspeditionen« 1906—1908 som Meteorolog og var med *J. P. Koch* tværs over Indlandsisen i 1913. Som tysk Gardeofficer er han bleven saaret 2 Gange i Krigen; han benyttede en Rekreationsorlov i 1915 til Fuldendelse og Publicering af »Die Entstehung der Kontinente und Ozeane«.

## Mindre Meddelelser.

Den geografiske Forskning under Evropakrigen.

Til Trods for Evropa-Krigens lammende Indflydelse paa det geografiske Arbejde saavel som paa meget andet har der dog ikke været større Afbrydelser at mærke i den geografiske Produktion. For vort Vedkommende har omtrent alle Forbindelser med de udenlandske Selskaber og Institutioner kunnet opretholdes i samme Maal som før Krigen. Derimod har geografisk Forskning, der er Hovednerven i det geografiske Liv, lidt adskilligt som Følge af det Afbræk, der er sket i de internationale Kommunikationer, og som Følge af den Usikkerhed Krigen har bragt næsten overalt paa Jorden, og hvorunder det har været vanskeligt for Forskerne at finde den fornødne Arbejdsro.

Og dog har Forskningen ogsaa som saa megen anden Virksomhed kunnet afpasse sig efter de nu en Gang stedfindende Forhold, saaledes at Afbrydelserne heri er bleven betydelig mindre, end man paa Forhaand skulde tro.

Vi skal her anføre de væsentligste Forskninger, af hvilke nogle var i Arbejde allerede før Krigen, andre iværksatte under selve Krigsaarene.

*Serbien, Montenegro, Albanien.* I disse Egne har i Ly af Tropperne Akademie der Wissenschaften og Geographische Gesellschaft i Wien udsendt i 1916 Prof. Dr. Norb. Krebs, Prof. Dr. O. Abel, Dr. A. Penther og Dr. A. Haberlandt, henholdsvis paa morfografiske, geologiske, zoologiske og etnografiske Undersøgelser. Prof. Abel skal have fundet Erts forskellige Steder i Serbien, der ikke tidligere har været kendt, samt Brun- og Stenkullejer. Bergrat Fr. Kerner Marilaun har i Nord-Albanien og Prof., Dr. Fr. Kossmat i Sandschaket Novibazar drevet geologiske Undersøgelser.

I *Macedonien* har Privatdocent Dr. K. Leuchs fra München foretaget omfattende geomorfologiske Undersøgelser, der skal danne Basis for en Skildring af Landets geomorfologiske Bygning.

*Kina.* Med Understøttelse af det svenske Rigmuseum har den svenske Palæontolog, Dr. T. G. Halle startet en Ekspedition til Kina. Den gaar ud paa at samle Fossiler og Mineralier til Museet. Dr. Halle tager Ophold i Peking og vælger derfra sine Ruter, der bliver afhængig af de indrepolitiske Tilstande i Landet.

*Sydhavsøerne.* Med Tilladelse af det engelske Koloniministerium afrejste den svenske Zoolog S. Bock fra Uppsala i Marts 1917 til Gilbert-, Ellice- og Phoenixøerne for i det væsentligste at studere Dyrelivet paa disse Koralløer. Men da Øerne aldrig har været ordentlig kortlagte, vil topografiske Arbejder tillige blive foretaget. Dr. B. vil foretage Rejsen i sin egen Motorbaad fra Australien for at være uafhængig i sine Bevægelser. Han paatænker tillige et Ophold paa Fidschi-Øerne.

*Hudsonbugten.* Professorerne T. E. Savage og F. M. van Tuyl fra Universitetet i Illinois har i Sommeren 1916 gjort geologiske og palæontologiske Undersøgelser paa Sydkysten af Hudsonbugten. Arbejderne strakte sig over Distrikterne om Floderne Nelson, Shamatama, Severn, Winisk, Ekwan, Moose og Alitibi.

*Roraimadistriktet.* Det hidtil for ubestigeligt ansete Bjærg Roraima imellem Brasilien og Brittisk Guyana er bleven besteg af Ægteparret Clemente fra Demerara. De befør Demerarafloden, derefter Essequibo og dens Biflod Potoro. I Amazonfloddistriktet gik de over forskellige Tilløb til Rio Branco og begunstiget af godt Vejr besteg de den 15. Januar 1916 det 2630 Meter høje, stejle Sandstensbjærg.

*Nordpolarlandene.* Som bekendt har den islandske Amerikaner Stefanssons stort anlagte kanadiske Ekspedition haft betydelige Vanskeligheder at kæmpe med. Skibet »Karluk« drev af fra Kysten af Alaska mod N. V., men uden at afventes dettes Skæbne gik S. med et lille Fartøj »Polar Bear« mod Nord for at realisere sine Planer i Beauforthavet. Imidlertid foretog Dr. R. M. Andersson i 1916 Opmaalinger af Kystdistriktet om Coronation Golf, medens Etnologen D. Jennes gik til Nordviktoriaalands og opholdt sig i længere Tid hos de derværende Eskimoer, der hidtil har levet uden Berøring med Europæerne. Dr. Andersson vendte i Efteraaret 1916 tilbage til Alaska. Stefanssons blev i Vinteren 1915—16 paa Banks-Øen og gik i Foråret videre mod Nord, hvor han skal have opdaget Land.

*Crockerland-Ekspeditionen.* Ekspeditionen udsendtes i 1913 af »American Museum of Natural History« og havde som særlig Opgave at søge at konstatere, om der fandtes en baade af Peary og Cook nævnt, hidtil ukendt og ikke undersøgt, Landstrækning i Havet nord for de kendte Territorier Elles-