

overlejret af Tørv: Værebrodalen er en gammel Fjordarm (fra Roskildefjord). Med Tog fra Viksø 5²², i København 6²⁷.

Mødet den 26. Oktober 1914.

Hr. O. B. Bøggild gav et Referat af nyere Undersøgelser over Krystallernes Struktur.

H. J. P. J. Ravn holdt Foredrag om fossile Terebellider fra Danmark. Foredraget er trykt i dette Hefte S. 383—390.

Mødet den 16. November 1914.

Hr. Docent, Dr. phil. A. Hadding fra Lund holdt Foredrag om Graptolitskifrene fra Vasagaard og Hr. V. Milthers om en interglacial Aflejring ved Herning.

Mødet den 14. December 1914.

Hr. Lauge Koch gav en af Lysbilleder ledsaget Beretning af glacialgeologiske Undersøgelser paa Disko-Øen.

Hr. R. Stamm fortalte om en Rejse i de bayersk-tyrolske Alper og fremviste Lysbilleder efter egne Fotografier fra Rejsen.

Mødet den 11. Januar 1915.

Hr. Victor Madsen og Hr. V. Nordmann holdt Foredrag om Røgle Klint ved Strib. Foredragens Indhold vil blive offentliggjort i Danmarks geolog. Undersøgelser Skrifter.

Mødet den 22. Februar 1915.

Hr. Victor Madsen indledede en Diskussion om Aarsagen til Dislokationerne i vore Klinter.

Efter at have givet en Oversigt over de Anskuelse, der til forskellige Tider har været raadende om dette Spørgsmaal, fremhævede Taleren, at vi i de paagældende Klinter har et Snit gennem et Terrain, som er disloceret. Dislokationerne er i Reglen Overskydninger (der defineredes som Dislokationer, ved hvilke »det hængende« er hævet i Forhold til »det liggende«). Normale Forkastninger (ved hvilke »det hængende« er sænket i Forhold til »det liggende«) og Folder er Undtagelser, men de forekommer. Overskydningerne har omtrent samme Retning; undertiden hælder dog et System af Overskydninger imod eller fra et andet System, saa at der i Klinten fremkommer, hvad PUGGAARD kaldte Synklinal- og Antiklinalpunkter.

Overskydningernes Hældning er ofte ret ringe; man ved, at ved nogle tager Hældningen til nedad. Dislokationsfladerne har i nogle Tilfælde, hvor man har kunnet undersøge Sagen, vist sig at være skæve. Overskydningerne har kun ringe Mellemrum, i Møens Klint 30—100 m, paa Jasmund 50—100—250 m, i Lønstrup Klint 30—50 m, i Ristinge Klint 15—70 m. Det dislocerede Terrain har en Udstrækning, maalt vinkelret paa Strygningen, af: paa Møen c. 7 km, paa Jasmund c. 5 km, ved Lønstrup Klint 3—4 km, ved Ristinge Klint 2—3 km. Dislokationerne er knyttede til Skrivekridt eller fede Lerarter: Plastisk Ler, fedt Glimmerler, Tellinaler, fedt Diluvialer. Klinternes Ender er i Reglen ikke dislocerede.

Anskuelserne om Aarsagen til Dislokationerne kan deles i tre Grupper, ved hvilke Dislokationerne antages at skyldes: 1) Trykket af en Indlandsis, 2) tektoniske Processer, 3) en Samvirken af begge Dele, enten samtidig eller efter hinanden. I hvert Tilfælde er de opstaaede ved et Sidetryk, som i det væsentlige maa have haft samme Virkning, hvad enten det har tektonisk Oprindelse eller skyldes Istryk. Det, som det gælder om, er at paavise Forhold, som kun kan skyldes enten en tektonisk Proces eller et Istryk; men dette kan være en vanskelig Sag, da Virkningen af en tektonisk Proces kan være udvisket ved, at en Indlandsis senere er gaaet hen over Terrainen, ligesom det ikke er ganske let at afgrænse det Fænomen, som er Genstand for Undersøgelse, fra de Fænomener, som under alle Omstændigheder maa skyldes Istryk.

Geografisk Udbredelse. Kan Fænomenet paavises udenfor de Omraader, der har været nedisede, er Sagen dermed afgjort. Dette var dog ikke lykkedes Taleren. I Danmark findes dislocerede Klinger mange Steder; i Sønderjylland har vi Morsum Kliff paa Sild, Stensigmose Klint i Broager og mulig flere.

I Nord-Tyskland kendes de adskillige Steder, og Fænomener, der vistnok hører her hen, findes saa langt Syd paa som i Oberlausitz tæt ved Bøhmen. Om Fænomenet kendes i de Egne af Tyskland, der ikke har været isdækkede, i Belgien, Nord-Frankrig eller paa de britiske Øer, havde Taleren ikke kunnet faa Rede paa.

Kender man gamle, tektoniske Dislokationer, hvor Overskydningerne ligger saa tæt og har en saa ringe Hældning? I de skotske Bjerge findes der Overskydninger, der i alt Fald i denne Henseende minder en Del om Overskydningerne i vore Klinger. Taleren skulde indskrænke sig til at nævne ét Exempel: Loch Glencoul to Cnoc na Creige, hvor der findes 7

Overskydninger med ringe Hældning paa en Strækning af 250 m²). Blandt de skaanske, prækvartære Dislokationer synes der ikke at findes Overskydninger. De opfattes af de svenske Geologer som ægte Forkastninger; ERDMANN godtgør²⁾, at de Dislokationer, der i Höganäs-fältet er truffene ved Kulbrydningen, er ægte Forkastninger. Heraf kan man dog ikke slutte, at Dislokationerne i vore Klinter ikke er tektoniske. Om der opstaar en ægte Forkastning eller en Overskydning, beror paa, om der det paagældende Sted sker en Strækning eller en Sammenpresning af Lagene, der *disloceres*. Man kan opfatte den Del af Jordskorpen, der ligger mellem Grundfjældet i Syd-Sverige og de mellemtyrke Bjerge, som en af Trappebrud dannet, flad Geosynklinal, hvis laveste Del findes i Elb-Dalen, altsaa i store Træk som to halve Sædler med et mellemliggende Trug. I den øverste Del af en Sædler sker der en Strækning af Lagene, medens de sammenpresses i Truget. I Skaane har vi ved Grundfjældet den øverste Del af den ene halve Sædler, her sker der Strækninger af Lagene, og der opstaar ægte Forkastninger. Længere borte fra det sydsvenske Grundfjæld, i Danmark og Nord-Tyskland, har vi den nordlige Del af Truget, hvor der sker Sammenpresninger af Lagene, saa at der opstaar Overskydninger.

Trykket og dets Retning. Om der ved et Tryk danner sig Folder i et Lag eller Overskydninger uden Folder, beror paa Lagets Plasticitet eller Sprødhed. I tilstrækkelig sprøde Lag vil der danne sig et System af Overskydninger, hældende mod Trykket. Ved Siderne af en vifteformig Fold kan der danne sig Overskydninger; Overskydningerne ved den af Foldens Sider, der vender mod Trykket, hælder da fra dette. Der er foretaget Forsøg af forskellige Forskere over disse Forhold; mest oplysende er CADELLS³⁾.

Ved Overskydningerne eller selve Lagene er der iagttaget følgende Retninger for Hældningen i:

Møens Klint (ifølge PUGGAARD). Sydlige Del, Syd for Dronningestolen S. 25°—10° V.

Møens Klint. Gukkenhule—Vitmundsnakke N. 40° Ø.

Taleren SSØ.

Jydeleje SØ.

Slotsgavlene ØSØ.

¹⁾ PEACH, B. N. and HORNE, J. 1914. Guide to the Geological Model of the Assynt Mountains. Geological Survey and Museum. Edinburgh. S. 19.

²⁾ Erdmann, E. 1887. Beskrifning öfver Skånes Stenkölsfält och -grufvor. S. G. U. Ser. C. N:o 65, H. 1, S. 106.

³⁾ CADELL, HENRY, M. 1890. Experimental researches in mountain building. Transact. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 35, S. 337.

Jasmund, Rügen (PHILIPPI, KEILHACK) S. 20°—70° V.

Hiddensee (ELBERT) NØ.

Ristinge Klint (MADSEN) S. 15°—50° Ø., Middeltal S. 37° Ø.

Trappeskov Klint, Ærø (MADSEN) S. 40° Ø.

Røgle Klint (MADSEN). Vestlige Partier N. 20°—50° Ø.

Østlige Parti S. 60°—65° V.

Æbelø. Østerhoved Spids (MADSEN) S. 15° V.

Albæk Hoved ved Vejle Fjord (MADSEN) N. 35° Ø.

Ørby Klint, Helgenæs (MADSEN) S. 30° Ø.

Lønstrup Klint (A. JESSEN) NNØ—NØ—ØNØ.

Morsum Kliff (MADSEN) N. 30°—60°—80° Ø.

Gaar man ud fra, at Trykket, der har foraarsaget Dislokationerne, har virket omtrent i de angivne Retninger, kan man ikke godt tænke sig, at dette alle disse Steder kan skyldes en Indlandsis.

Af CADELLS Forsøg fremgaar det, at et Tryk ikke virker langt ind i den Masse, der udsættes for Trykket, og man kan gaa ud fra, at man i Reglen vil spore den største Virkning af Trykket der, hvor det virker. Tænker man sig, at Disloceringen af Lønstrup Klint skyldes et Istryk, der maa have virket omtrent fra NØ, maa man vente at træffe de største Forstyrrelser af Lagene i Klintens nordlige Ende, men her er Klinten ikke disloceret. Man maa tænke sig, at naar en Isrand presser Lagene op, danner der sig Folder og Sammenskydninger af Lagene fortrinsvis ved eller tæt ved Isranden og ikke et Stykke inde i den trykkede Masse. At der skulde opstaa en nedad vendt Fold (et Trug) nærmest ved Isranden, saaledes som i Røgle Klint og paa Hiddensee, forekom Taleren ubegribeligt. Dette Forhold lader sig let forklare ud fra de tektoniske Teorier, idet der maa være Tilbøjelighed til, at en nedadvendt Fold (et Trug) danner sig over eller ved Dislokationsspalten.

Bladforskydninger. Ved Bladforskydninger forstaas Forskydninger i vandret Retning ved lodrette Dislokationer. KEILHACK angiver¹⁾, at saadanne forekommer i Klinterne paa Jasmund, og slutter deraf, at Disloceringen af disse ikke kan skyldes et Istryk. Ved at gaa hans Afhandling igennem var Taleren dog ikke bleven overbevist om, at der virkelig forekommér Bladforskydninger dér, og at der er nogen Væsenforskel mellem de Dislokationer, som KEILHACK opfatter som Bladforskydninger, og de normale Overskydninger. At der f. Ex. ved Dislokationen ved Stribe 13, Syd for Kieler Bach (Tafel 12, Fig. 2), er foregaaet en vandret Forskydning, var ikke Taleren indlysende;

¹⁾ KEILHACK, K. 1912. Die Lagerungsverhältnisse des Diluviums in der Steilküste von Jasmund auf Rügen. Jahrb. der königl. preuss. geol. Landesanst. für 1912. Bd. 33, Teil 1, Heft 1, S. 114.

derimod fremgaar det af Billedet, at den Del af Klinton, der findes nord for Dislokationen, er sunket i Forhold til den Del af Klinton, der findes syd for Dislokationen.

Kan en Indlandsis udøve et Tryk, der er stærkt nok til at dislocere en Klint som Møens Klint? Af PUGGAARDS Beskrivelse maa man slutte, at Møens Klint ikke har været isdækket, efter at den er blevet disloceret, og dette bekræftes af HINTZE¹⁾. Man kan ikke godt tænke sig, at Høje Møens Terrainformer, der aabenbart er fremkomne ved Disloceringen, skulde have holdt sig under et Isdække. Tænker man sig nu, at Disloceringen af Møens Klint skyldes Trykket af en Indlandsis, kan Højden af Isranden ikke sættes til mere end c. 125 m; men at en Indlandsis af saa ringe Mægtighed kan have frembragt saa mægtige Overskydninger som de, der findes i Møens Klint, over et saa stort Areal som Høje Møen, kunde Taleren ikke tænke sig. Maaske kan man komme denne Sag nærmere paa Livet ved at foretage en Beregning af det Tryk, en Indlandsis kan udøve.

Dislokationernes Alder. Over de fleste af de dislocerede Klinte findes der en Moræne, der ikke er disloceret; herved er det muligt at danne sig et Skøn over Dislokationernes Alder.

Udenfor den sidste Nedisnings Omraade ligger Morsum Kliff. Da Morænesandet, som dækker denne Klint, ikke er disloceret, maa Dislokationen være foregaaet i den næstsidste Interglacialtid. Disloceringen af Lønstrup Klint er ældre end Vendsyssels sidste Isdække. Røgle Klint og Albæk Hoved er dislocerede i den sidste Interglacialtid. Disloceringen af Ristinge Klint er yngre, idet de Stentællinger, der er gjorte i Morænerne i Røgle Klint og i Ristinge Klint, viser, at den yngste Moræne i Røgle Klint, som ikke er disloceret dér, er samtidig med den yngste dislocerede Moræne i Ristinge Klint. Disloceringen af denne Klint ligger dog forud for det sidste Isfremstød i denne Egn, under hvilket Overfladen paa Ristinge Halvø udjævnedes, uden at der dog afsattes nogen ikke-disloceret Moræne paa Ristinge Klint. Paa Klinterne paa Jasmund findes en ikke-disloceret Moræne, men om denne skyldes dette sidstnævnte Isfremstød eller om den er ældre end dette eller yngre, lader sig for Tiden ikke afgøre.

Paa Møens Klint findes ingen ikke-disloceret Moræne. HINTZE (l. c.) anser Disloceringen af Møens Klint for at være postglacial.

¹⁾ HINTZE, V. 1905. Kan Tidspunktet for Møens Klints Dannelse sættes i Forbindelse med arkæologisk Tidsregning? (Et Fund af Bevoksning fra før Klintedannelsen). Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 11. Bd. 2, S. 136.

HINTZE, V. 1912. Der Altersunterschied zwischen den Dislokationen auf Rügen und Møen. Medd. Dansk Geol. Foren. Bd. 4, S. 79.

Har han Ret heri, er Sagen dermed afgjort; Disloceringen af Møens Klint kan da ikke skyldes Trykket af en Indlandsis.

Hvorledes skal man tænke sig Bygningen af Undergrunden i Danmark? DEECKE og andre tyske Geologer, der har beskæftiget sig med Bygningen af Undergrunden i Pommern, antager, at der fra Smaaland gaar en Hoved-Brudlinie med Retning omtrent N.—S. langs med Bornholms Østkyst ind i Oder-Mundingen. Vest for denne skal Undergrunden i Pommern bestaa af langstrakte Flager, der begrænses af, hvad Tyskerne kalder hercyniske, men som man bør kalde skaanske Brudlinier (med Retning NV.—SØ.), da denne sidste Benævnelse har Prioriteten; nogle af disse Flager, deriblandt de, der danner Rügen, hælder imod SV., andre, deriblandt den, som ligger SV. for Strelasund, mod NØ. At Danmarks Undergrund maa være gennemsat af skaanske Brudlinier, antydes af, at Formationsgrænserne adskillige Steder har samme Retning. GAGEL har godtgjort, at der ved Heide i Holsten findes nord-sydlig Brudlinier. At Brudlinier med denne Retning spiller en Rolle i Bygningen af Jylland og andre Ægne i Danmark, er allerede antaget af FORCHHAMMER.

I Skaane har Hoved-Brudlinierne Retningen NV.—SØ., men der findes dog ogsaa mange Brudlinier med andre Retninger: næsten V.—Ø., VNV.—ØSØ., SV.—NØ. og N.—S. Lignende Brudlinie-Retninger maa man vente at træffe i Danmark. Naar Beliggenheden af de danske Brudlinier skal bestemmes, bør man sikkert i mange Tilfælde lade sig vejlede af Dislokationerne i vore Klinter. Man bør dog næppe tænke sig, at alle Dislokationerne i en Klint fortsætter sig ned i den faste Stenjordskorpe; de er sikkert et Fænomen, der for en stor Del er knyttet til Jordlagene ovenpaa denne. Naar det tangentielle Tryk i Jordskorpen bliver saa stort, at denne brister, og den ene Flage skyder sig noget op over den anden og trykker dennes Side ned, maa de overliggende løse Jordlag blive klemte. Der opstaar da i dem Overskydninger, som hælder imod Bruddet i Jordskorpen, og som kommer til Syne i vore Klinter. I Sammenhæng hermed henlede Taleren Opmærksomheden paa P. J. HOLMQUISTS Bidrag till diskussionen om den skandinaviske fjällkedjans tektonik¹⁾, hvori Billederne S. 66 illustrerede en analog Proces.

Hr. Hintze stod i Dag i en ny og ukendt Situation, den at være enig med Hr. MADSEN med Hensyn til Opfattelsen af i hvert Fald en Del af vore Klinter som dannede rent tektonisk, medens han i tidligere Diskussionsaftener for Aar tilbage havde

¹⁾ 1901. Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. 23, S. 55.