

II. Besprechungen.

A. Unter der Redaktion der Geologischen Vereinigung.

Über paralische und limnische Kohlenlager und Moore.

Von **H. Stremme.**

1. Die Kohlenlager.

In der Explication de la carte géol. de la France I S. 506 hebt **ELIE DE BEAUMONT** einen wichtigen Unterschied in den Ausbildungsformen der Steinkohlenformation hervor, nach dem sich zwei Typen aufstellen lassen: der eine, räumlich beschränkte, sei in abgeschlossenen Bassins entstanden, der andere, sehr ausgedehnte, an Meeresküsten. Jener Typus habe daher einen mediterranen oder lakustren, dieser einen pelagischen Charakter. (Cit. nach **NAUMANN** [14]).

NAUMANN hat diese Einteilung in sein Lehrbuch der Geognosie übernommen, aber die Bezeichnung in limnisch anstatt mediterran oder lakuster und marin oder paralisch anstatt pelagisch umgewandelt. „Für viele, und man kann wohl sagen, für die ausgedehntesten und mächtigsten Ablagerungen der Steinkohlenformation hat wenigstens die anfängliche Ausbildung auf flachem Meeresgrunde längs der Küsten ehemaliger Kontinente und Inseln stattgefunden, weshalb sie namentlich in ihren unteren Etagen gewisse Gesteinsschichten und eine Menge von organischen Überresten umschliessen, welche dieser marinen Bildungsweise entsprechen. Andere und gewöhnlich beschränktere Ablagerungen sind dagegen in Landseen oder in Süßwasserbassins zur Ausbildung gelangt.“ Beispiele des paralischen Typus sind die Kohlenreviere Englands, Irlands, Belgiens, Westfalens, Russlands und Nordamerikas¹⁾; des limnischen Typus die zahl-

¹⁾ Auch die karbonischen Kohlenlager von China, die mit marinen Schichten wechsellagern, sind paralisch (Loczy 11).

reichen Steinkohlenbassins des inneren Frankreich, von Sachsen und Böhmen. Oberschlesien gehört zu jenem, Niederschlesien zu diesem.

Die verschiedene Bildungsweise bringt grosse petrographische und palaeontologische Unterschiede hervor. „In manchen limnischen Kohlenbassins ist die ganze Formation mit bedeutenden Ablagerungen sehr grosstückiger, bald monogener, bald polygener Konglomerate oder Breccien eröffnet worden, deren Fragmente und Geschiebe gewöhnlich nicht sehr weit zugeführt sind, sondern von den nahe dabei anstehenden, älteren Formationen abstammen. Diese groben klastischen Gesteine, welche als eigentliche Grundkonglomerate die tiefste Etage jener Bassins konstituieren, sind meist sehr mächtig, oft recht undeutlich geschichtet, ungeschliessen, mit Ausnahme von seltenen Stammteilen grösserer Pflanzen, gar keine organischen Überreste, enthalten in der Regel noch keine Kohlenflöze und gehen durch fortwährende Verfeinerung ihrer klastischen Elemente in groben Sandstein über, mit welchem sie auch, zumal in ihren oberen Teilen nicht selten wechsellagernd verbunden sind“. Als Beispiele solcher Konglomeratablagerungen führt NAUMANN Niederschlesien, Mähren, Frankreich (z. B. Aveyron, Ste. Etienne, Epinac) an. Dagegen zeigt das limnische Döhlener Bassin bei Dresden fast gar keine Konglomeratbildungen; manchmal tritt das Konglomerat auch erst als mittlere, ja selbst als oberste Etage auf. „In den paralischen Steinkohlenbassins gehören die Konglomerate zu den minder häufigen Erscheinungen, und, wenn sie vorkommen, so sind es meist kleinstückige, und vorwaltend aus stark abgerundeten Geröllen von Quarz, Lydit, Kieselschiefer und anderen kieseligen Gesteinen bestehenden Varietäten, also eigentliche Kieselkonglomerate mit nuss- bis eigrossen Geröllen, (Westfalen, Belgien, Millstonegrit in England, am Donetz in Russland, Pennsylvanien, Maryland)“. An Stelle der Konglomerate wiegen hier Sandsteine, Grauwacken und Schiefer vor. Kalkstein überwiegt ebenfalls in der paralischen Steinkohlenformation und ist in der limnischen selten. Dolomit, Gips und Anhydrit sind ganz der paralischen angehörig.

Auf die angedeuteten paläontologischen Unterschiede zwischen paralischen und limnischen Flözen scheint NAUMANN nicht näher eingegangen zu sein.

NAUMANN'S Unterscheidungen und Bezeichnungen sind später in andere zusammenfassende Werke übergegangen z. B. in die von DANNENBERG (Geologie der Steinkohlenlager), FRECH (Lethaea), HAUG (Traité de Géologie), v. HAUER (Geologie der öst.-ung. Monarchie), KAYSER (allgemeine Geologie), NEUMAYR (Erdgeschichte), SUESS (Antlitz der Erde), WALTHER (Geschichte der Erde und des Lebens) in anderer Form auch von CHAMBERLIN-SALESBURY (Geology II). Während die Verfasser zumeist nur kurz referieren, hat namentlich FRECH neue Gesichtspunkte hinzugebracht. FRECH (5) betrachtet die Beziehungen zwischen der Lage der Gebirge und der Beschaffenheit

der Kohlenfelder. „Wieweit die karbonische Faltung den Faziescharakter und die Mächtigkeit der Kohlengesteine beeinflusst, zeigt sich am klarsten in Schlesien (siehe Tabelle).

Oberschlesien	Niederschlesien
Westfälische Entwicklung	Saarbrücker Entwicklung
Im unteren Teile paralisch. (Marine Einlagerungen). Im oberen limnisch	Limnisch (keine marinen Einlagerungen)
Faltung ober- oder postkarbonisch	Faltung intrakarbonisch
Ausserordentliche Mächtigkeit der Sattelflöze (bis 16 m)	Mittlere Mächtigkeit der Kohlenflöze vorherrschend
Konglomerate mittelkörnig (z. B. Königsgrube, Gemengteile von 3—4 cm Dm)	Mächtige grobe Konglomerate (Grosses Mittel von Waldenburg)
Keine roten Sandsteine	Rote Sandsteine (Ottweiler taube Fazies) verbreitet)
Keine Eruptivdecken	Eruptivdecken im mittleren und oberen Teile des Oberkarbon mächtig
Schlagende Wetter fast fehlend	Schlagende Wetter häufig

Die rote oder flözleere Sandsteinfazies deutet auf das Vorhandensein klimatischer Verschiedenheiten (Trockenheit oder höhere Wärmegrade) hin und ist daher auf die alten Gebirge (Waldenburg-Schatzlar; Saarbrücken und die kleineren Becken) beschränkt. In dem gleichmässig feuchten ozeanischen Klima der paralischen Flözbildungen Nordeuropas (Oberschlesien-England) fehlt diese taube Ausbildung gänzlich. Konglomerate nichtmarinen Ursprungs weisen auf Deltabildung, Wildbäche und Nähe der Gebirge hin. Das Überwiegen desselben in Niederschlesien und den übrigen limnischen Kohlengebieten ist daher ebenso erklärlich, wie das Zurücktreten der Konglomerate und die geringere Korngrösse derselben in Oberschlesien; hier wächst die Mächtigkeit der klastischen Sedimente mit der Annäherung an das Gebirge von 1—2000 bis auf über 5000 m, während die Mächtigkeit der an Ort und Stelle gewachsenen Flöze unverändert bleibt. Die Sattelflöze schwellen sogar im O. und NO. in Russisch-Polen (bei Sosnowitz) am mächtigsten (bis auf 18 oder 20 m) an; die zu diesem geologischen Horizont gehörenden Sandsteine und Tone besitzen hingegen im NO. nur etwa ein Zehntel der Mächtigkeit, welche sie im Westen des Industriebezirkes bei Zabrze und Könighütte erreichen. Mit der Entfernung von dem alten Hochgebirge nimmt die Masse der von demselben stammenden Zerstörungs-

produkte ab (im Westen liegen 100—120 m, im NO nur 14 m zwischen den beiden mächtigsten, überall nachgewiesenen Sattelflözen).“

Die floristischen Unterschiede der beiden Gruppen der karbonischen Steinkohlenlager haben kurz POTONÉ (18) und ausführlicher GOTHAN (7, 7a) beleuchtet. (GOTHAN): „Die paralischen Reviere des variscischen Bogens (Valenciennes bis Oberschlesien) zeigen verschiedene floristische Übereinstimmungen, die sie im Gegensatz zu den Binnenrevieren bringen. Am auffälligsten ist das Verhalten der Lonchopteris-Arten, die sich um die häufigsten Arten *L. Bricei* und *rugosa* gruppieren. Sie sind in allen paralischen Revieren des variscischen Bogens in gewissen Schichten vorhanden, und zwar sehr häufige Fossilien, die man schon wegen der Maschenaderung nicht übersehen kann. Im Saarrevier und Zwickauer Becken findet sich keine Spur dieser Pflanzen; nur im Niederschlesisch-Böhmischen Binnenbecken treten sie auf, wahrscheinlich wegen der überaus grossen Nähe des (paralischen) Oberschlesischen Reviers“. Als andere Charakterpflanzen paralischer Reviere können *Neurodontopteris obliqua* und *Sigillaria Boblayi* bezeichnet werden.

Andererseits sind die Binnenreviere durch die ganz enorme Entwicklung neuropteridischer Maschenfarne, der Linopteris-Arten, gekennzeichnet. *Cingularia typica* und *Annularia pseudostellata*, *Alethopteris Davreuxi*, *Neuropteris tenuifolia*, *Sphenophyllum myriophyllum*, *Ovopteris Goldenbergi* bevorzugen alle das limnische Saarrevier oder kommen dort allein vor.

Als Lokalpflanzen für Niederschlesien werden *Lonchopteris conjugata*, *Ovopteris Schumanni* und *Equisetites mirabilis* genannt. GOTHAN deutet an, dass die Meeresnähe und Meeresferne, die auf die Luftfeuchte in der damaligen Zeit ebensogut ihren Einfluss geäussert haben wird wie heute, die Unterschiede bedingt haben dürfte.

Wenn wir die von ELIE DE BEAUMOUT und NAUMANN begonnenen und von FRECH und GOTHAN geförderten Unterscheidungen zwischen paralischen und limnischen Flözen der Steinkohlenformation zusammenfassen, so kommen wir zu folgenden Definitionen: Die Bezeichnungen paralisch und limnisch werden von den Autoren nicht zur Unterscheidung einzelner Flöze, sondern von Flözregionen gebraucht. Die paralischen Flözregionen sind in der Nähe des Meeres entstanden. Zwischenlagerungen mariner Schichten zeigen, dass die Moore, aus denen die Flöze entstanden, oft vom Meere überflutet wurden. Die meisten paralischen Reviere wurden schliesslich — um einen FRECH'schen Ausdruck zu gebrauchen — dem Meere endgültig abgewonnen, sie werden also nicht von unmittelbar folgenden marinen Schichten überlagert. Über manche wie die russischen transgrediert das Meer jedoch endgültig.

Die Meeresnähe der paralischen Reviere bedingt feuchtes Klima, auf dessen Einwirkung wohl die floristischen Unterschiede gegenüber den limnischen zurückzuführen sind.

Die limnischen Flözregionen stehen mit dem Meere in keinem Zusammenhange, sondern sind allseitig vom Lande umgeben. Bei diesen werden floristische Merkwürdigkeiten auf die Meeresferne zurückgeführt.

Die Rotfärbung der Sedimente und die Konglomeratbildungen sind vielleicht nur für die karbonischen Moortypen als Unterscheidungsmerkmale zu betrachten.

Die Kohlenlager der jüngeren Formationen sind zumeist nicht mit Rücksicht auf ihre Lage zum Meere bezeichnet worden, wie es von alters her mit den karbonischen Kohlen geschehen ist. Die Flöze des Rotliegenden in Schlesien, Böhmen, Mähren, Sachsen, Thüringen und im Saarrevier sind ausnahmslos zu den limnischen zu rechnen. Ebenso die französischen (FRECH 5a). Mächtige Konglomerate und rotgefärbte Sedimente sind für die im Zusammenhang mit den Kohlen stehenden Rotliegendeschichten vielfach charakteristisch. Die Glossopteris Kohlen von Neusüdwales und von Kaschmir sind paralisch (KOKEN [9a]).

Die Kohlen der Ekkaschichten von Südafrika (HATCH und CORSTORPHINE [8]) dürften limnisch sein.

Die Triaskohlen von Australien (BASEDOW [1]) scheinen limnisch zu sein. Wahrscheinlich ebenso diejenigen von Virginien.

Die Lettenkohle in Süddeutschland und von Lunz könnte paralisch sein. Mit Sicherheit ist es die Rhätkohle in Schonen. Nach NATHORST (13) wird sie von einer marinen Bank mit Pullastra überlagert. Darüber folgen pflanzenführende Schichten; über diesen abermals marine, die schon zum Lias gestellt werden; dann nochmals eine Süßwasserschicht mit Cyclas, wieder mehrere marine Bänke, zum Schluss eine pflanzenführende Schicht.

Die Liaskohle von Fünfkirchen in Ungarn ist paralisch. In ihren Hangendschichten treten Kalke mit Cardinien, Gryphaea usw. auf. (PETERS [17]). Am Kaukasus finden sich ebenfalls Liaskohlen mit marinen Schichten wechsellagernd. (LAPPARENT [10]). Auch die Doggerkohle von Yorkshire in England dürfte paralisch sein.

Die altkretazischen Deisterkohlen sind paralisch; sie werden von marinen Schichten überlagert. Ebenso die zahlreichen Kohlenlager der Laramieformation in Nordamerika, die konkordant auf marine Schichten folgt und zum Teil ebenfalls noch marin, zum Teil brackisch und zum Teil limnisch entwickelt ist (CHAMBERLIN u. SALISBURY [4]).

Von den Tertiärkohlen der Vereinigten Staaten (CHAMBERLIN u. SALISBURY [4]) sind die Eocänkohlen von Alabama, Texas, Alaska, die mit marinen Schichten wechsellagern, paralisch. Unter den deutschen Braunkohlenbildungen gehören die alttertiären Kohlen

sämtlich, von den mozänen die norddeutschen zu den paralischen (STREMME [23]). Nach PENCK (16), MORDZIOL (13) und HIEGEL (4 b) sind auch die rheinischen Braunkohlen als paralisch zu betrachten. Sie sind nicht in von Gebirgen umschlossenen Binnenbecken, sondern auf einem zum Meere offenen Festlande und nicht allzuweit vom Meere entfernt entstanden.

Als limnisch sind die nach dem Abbruche des südlich vom Erzgebirge gelegenen Landstriches gebildeten Braunkohlenlager zu bezeichnen. Sie entstanden in einer rings von Gebirgen umschlossenen Senke.

Die fossilen Torflager Hollands hat GOEPPERT (zit. nach DANNENBERG [4 a]) als Analoga der paralischen Flöze erkannt.

2. Die Moore.

Während von den Kohlenlagern wenigstens die karbonischen immer wieder unter dem Gesichtspunkte der Lage zum Meere betrachtet wurden, scheint dies mit den Mooren bisher wenig geschehen zu sein. FRÜH (6) gruppierte die Moore nach den allerverschiedensten geographischen Kennzeichen. Auch die Nähe des Meeres wurde hierbei berücksichtigt. So unterscheidet FRÜH Meer- oder Brackwassersümpfe von Süßwassermooren. Aber jene haben keine Torfbildung, scheiden also für den Vergleich mit den Kohlenlagern völlig aus. Die Süßwassermoore werden wieder eingeteilt nach der Wasserzufuhr in Grundwasser-, Quellmoore, Inundationsmoore in Kalkgebieten, Flussmoore, lakustre oder limnische Moore und terrestrische oder supra-aquatische Moorbildungen. Unter den lakustren oder limnischen Mooren werden Seen mit Moorgürtel, Moorseen und verlandende Seen verstanden. Hier ist „limnisch“ also in durchaus anderem Sinne gebraucht.

Die Moore werden nach POTONIÉ eingeteilt je nachdem das stagnierende Wasser, in dem sie stehen, nährstoffreich oder nährstoffarm ist, hauptsächlich in Flach- bzw. Hochmoore. Das nährstoffarme Wasser der Hochmoore ist überwiegend atmosphärisches. Damit sich solches erhalten kann, bedarf es eines gewissen Temperaturminimums und einer gewissen Luftfeuchtigkeit. Die Bildung von Hochmooren ist also von klimatischen Bedingungen abhängig. Im subtropischen und tropischen Klima kommen sie nicht vor. Stagnationen von nährstoffreichem Wasser (in der Hauptsache Grundwasser) sind dagegen nicht an Temperaturminima, sondern nur an humide Regionen gebunden. Sie kommen in allen humiden Klimazonen vor, in denen Wasser als Flüssigkeit Bestand hat, und stehen überwiegend in tal- oder beckenförmigen Vertiefungen des Bodens. Dagegen sind die Stagnationen des nährstoffarmen (zumeist atmosphärischen) Wassers nicht durch bestimmte Geländeformen bedingt. Nicht jedes stagnierende nährstoffreiche Gewässer ist die Stätte einer Flachmoorbildung. Die Wassertiefe muss so sein, dass stagnierendes

Wasser liebende oder vertragende Landpflanzen einen Wurzelboden finden.

Für einen Vergleich mit den Kohlenlagern vom Tertiär rückwärts schalten die Hochmoore völlig aus. Weder kennt man im Tertiär oder früher fossile Sphagnen, die in erster Linie die Hochmoortorfbildner sind. Noch hat sich nachweisen lassen, dass Kohlenlager als Moore in einer Lage gebildet sind, in der sie nur von atmosphärischem Wasser gespeist sein können. Bei dem Aufsuchen von limnischen und paralischen Mooren müssen wir uns also auf die Flachmoore beschränken.

DANNENBERG (4a) und HAUG (9) vergleichen die paralischen Kohlenlager mit dem Great Dismal Swamp an der Grenze von Virginien und Nordkarolina in den Vereinigten Staaten. Dieser liegt dem Meere so nahe und so wenig über dessen Spiegel, dass eine Senkung der Küste um einige Meter hinreichen würde, ihn unter den Meeresspiegel zu bringen.

In der Tat finden wir an der atlantischen Küste von Nordamerika paralische Flachmoore und zwar in grosser Zahl. SHALER (20, 20a) hat diesen Mooren mehrere eingehende Beschreibungen angedeihen lassen. Ausserdem sind in Einzelabhandlungen noch die Moore des Staates Maine von BASTIN und DAVIS (2), die des Staates Neu-Jersey von PARMALEE und MC COURT (15) behandelt worden. Die geologischen Karten der U.S. Geological Survey geben manche Einzelbeschreibungen aus den verschiedenen Distrikten.

Von SHALER's Übersichten über die Torfmoore Nordamerikas verdient namentlich die kurze in den Mineral Resources 1894 ausführlich zitiert zu werden. Diese ist mit besonderer Berücksichtigung der nutzbaren Torflager geschrieben. Als solche seien nicht die reinen Hochmoore mit Moosen und auch nicht die Röhrichte mit Schilf, sondern die „Seemoore“, die also durch Verlandung stehender Gewässer gebildet sind, anzusehen. Auf diese nimmt SHALER's Beschreibung in erster Linie Rücksicht. Demnach betreffen seine Angaben über die Verbreitung in erster Linie Flachmoore oder wenigstens ehemalige Flachmoore. Diese scheinen sich in Nordamerika bis zum Polarkreise auszudehnen; ihre beträchtlichste Entwicklung liegt in der Region der östlichen Glazialgebiete der letzten Eiszeit. Eine Linie von der Küste des Atlantik im südlichen Neu-Jersey westlich durch Pennsylvanien, Ohio, Nord-Indiana, Nord-Illinois, Zentral-Wisconsin und Ost-Minnesota durchschneidet ungefähr jenen nordöstlichen Teil der Vereinigten Staaten, in dem Torflager häufig vorkommen. In diesen Staaten und in den angrenzenden Teilen von Canada sind, wie SHALER ausdrücklich feststellt, hauptsächlich Seemoore (lake-bogs) vorhanden, und zwar gebildet in Hohlformen, die unter dem Eise der letzten Eiszeit entstanden. Hochmoore (climbing bogs) kommen hauptsächlich in Ost-Maine vor. Auch in den westlichen Teilen von Neu-England und im nordöstlichen Neu-

York sind sie vorhanden. In dem Gebiete östlich vom Michigan-See trat nach dem Rückzuge des Eises eine Hebung des Landes im Norden bis zur jetzigen Höhe ein. Dadurch trat in gewissen Teilen von Neu-England, namentlich im östlichen Massachusetts, eine Verminderung des Gefälles einiger Flüsse ein, wodurch deren Wasserfläche eine beträchtliche Ausdehnung erfuhr. Jetzt sind diese vermoort. Auch in Neu-York scheinen Torflager unter ähnlichen Umständen entstanden zu sein. (Für diese Flüsse trat also eine positive Verschiebung der Erosionsbasis ein.) In Gebirgen, in denen die Flüsse erodieren, sind Moore selten. Auch in den glazialen Hohlformen steht hier zumeist kein Wasser. Wo die Oberfläche sich einer Ebene nähert, sind Becken, die sich in Moore verwandeln, nicht ungewöhnlich, aber nur in den Distrikten, in denen das Schwemmland mächtig ist. Nicht nur in den eigentlichen Becken, sondern wie z. B. in Michigan auch hinter Moränendämmen, Endmoränen.

Längs der Küste von Neu-Jersey hat die Senkung des Landes, die durch einige Jahrtausende (wahrscheinlich 1—3 Fuss im Jahrhundert) angehalten hat, die Überflutung alter Täler verursacht. Jetzt sind diese zum Teil vom Seewasser, zum Teil vom Flusswasser eingenommen. Hier sind neben marinen Sümpfen auch Torfmoore entstanden. Südwärts längs der Küste des Atlantik bis in die zentralen Teile von Florida hat eine Senkung der Küstenländer, die der von Neu-Jersey ähnlich ist, stattgefunden. In den wärmeren Klimaten entwickeln sich die Torflager nicht eben so gut wie unter ähnlichen Bedingungen in den höheren Breiten. Die Torfe scheinen im allgemeinen mehr Asche zu haben und sind daher in den meisten Fällen als Brennmaterial unbrauchbar. Sie haben jedoch mehr Wert für die Düngerbereitung als die weiter nördlich vorkommenden. (Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen „Torfen“ häufig um Faulschlammbildungen, die bei der Verlandung den Mooren vorangehen.)

In den Tälern der grossen Flüsse, z. B. des Mississippi, sind Moraste vorhanden, die von Baumtrümmern und freiem Flussschlamm erfüllt sind. Auch diese allochthonen Ablagerungen bezeichnet SHALER als „Torf“, doch ist deren Ähnlichkeit mit den autochthonen gering.

Westlich vom Mississippi werden Moore seltener. Von West-Texas nordwärts bis zur kanadischen Grenze und nach West-Minnesota können geringe Torfmengen gefunden werden, spärlich auch weiter westlich. Aber selbst in den westlich vom Mississippi gelegenen Glazialgebieten sind Torflager von einigem wirtschaftlichem Werte nicht häufig. (Hier liegen die gut entwässerten Hochplateaus östlich der Felsengebirge.)

Am reichsten an Mooren hinsichtlich Zahl und Fläche ist der östlich der Berkshire Hügel und der Grünen Berge gelegene Teil von Neu-England und zwar dank der reich zerschnittenen Landoberfläche. Der Gegensatz zwischen diesem Gebiete und den Teilen des Staates Neu-York, die ein ähnliches Klima haben, zeigt die Be-

deutung der topographischen Bedingungen für die Moorbildung. In Neu-England sind auf der gleichen Fläche wenigstens fünfmal soviel Moore vorhanden wie in Neu-York mit seinem horizontal gelagerten Boden.

Allgemein zeigt sich im Osten der vereinigten Staaten, dass die Mächtigkeit und Verbreitung des Torfes mit der Entfernung von der Küste abnehmen.

Soweit SHALERS grosszügige Übersicht. Am klarsten tritt aus dieser der Typus der paralischen Moore hervor, der an der ganzen Ostküste der Vereinigten Staaten verbreitet ist. Der flache Küstenstrich, auf dem keine Erosion, sondern Ablagerung stattfindet, zeigt von Maine bis Georgia eine Senkungsküste, auf der die Flüsse und Grundwässer Rückstau erfahren, so dass Hohlformen des Geländes überschwemmt werden. In den so entstandenen stagnierenden Gewässern hat die Torfbildung stattgefunden. In Florida wird der grössere Teil des Landes zum Westen und Süden in den Golf von Mexiko und die Floridastrasse entwässert. Diese Küstenstrecken sind jedenfalls auch nicht in der Hebung begriffen.

Bei den paralischen Kohlenlagern haben wir auch in zahlreichen Fällen die Senkung des ehemals vermoorten Distriktes unter den Meeresspiegel.

Für den Typus der limnischen Moore werden aber aus SHALER'S Übersicht keine Anhaltspunkte gewonnen. Diese lassen sich leicht aus der in Deutschland anzutreffenden Moorverbreiterung ableiten.

Auch in Deutschland ist der paralische Moortypus weit verbreitet. Nach FLEISCHERS Denkschrift (12) verteilt sich der Moorboden, der 6 0/0 der Fläche des preussischen Staates ausmacht, folgendermassen auf die einzelnen Provinzen:

Hannover	14,6 0/0
Pommern	10,2 „
Schleswig-Holstein	9,3 „
Brandenburg	8,7 „
Posen	7,0 „
Ostpreussen	5,1 „
Westfalen	4,3 „
Westpreussen	3,4 „
Sachsen	3,3 „
Schlesien	2,2 „
Rheinland	1,7 „
Hessen-Nassau	0,1 „

Am reichsten an Mooren sind also die an die Nord- bzw. Ostsee angrenzenden Provinzen mit den Senkungsküsten, während die weit im Binnenlande gelegenen arm an Mooren sind. Von den zur Nordsee entwässernden Provinzen sinkt in den weiter entfernt gelegenen der Moorreichtum mit der Entfernung vom Meere und der Erhebung

des Landes über dem Meeresspiegel. Auch in Deutschland sind die zahlreichen in der Eiszeit entstandenen Hohlformen vielfach von Mooren eingenommen. In Brandenburg und Posen sind es namentlich die Urstromtäler, deren riesige Flächen z. T. vermoort sind. Die höher gelegenen Teile der Seenplatten, namentlich der preussischen, sind dagegen wenig vermoort. Ein Unterschied gegenüber den amerikanischen Mooren ist bei den norddeutschen zu konstatieren: Sie tragen häufig eine Kappe von Hochmoor. Auch bei den an der Nordseeküste gelegenen hat sich (vermutlich seit dem neuerdings festgestellten Aufhören der Senkung) diese Hochmoorbedeckung eingestellt.

Hier haben wir einen klimatischen Effekt, den wir teilweise auch bei dem in Deutschland vorkommenden limnischen Moortypus erkennen.

Diesen letzteren finden wir im deutschen Alpenvorlande, von dem (nach PENCK [16]) 2,1% der Fläche aus Moorboden besteht. Das Alpenvorland ist im Norden von dem schwäbisch-fränkischen Jura, dem bayerischen und böhmischen Walde begrenzt und bildet eine sanft nach Osten abgedachte Hochebene, deren nördlichsten Abschnitt das 5—10 km breite Donautal bildet. Diese Breite wird in den Donauengen von Neuburg, Kelheim und Passau stark verringert. Diese zerlegen das Tal in drei Becken, von denen die zwei oberen (von Ulm und Ingolstadt) grösstenteils versumpft sind. „Die Donau vermag hier nicht ihre enormen Geröllmassen fortzuwälzen und schüttet mit denselben ihr Bett fortwährend auf, welches inmitten der beiden Becken manchmal höher liegt als das angrenzende Land, wodurch dessen natürliche Entwässerung gehindert wird. So entstanden die grossen Donaumoore von Ulm, Donauwörth und Neuburg, in Schwaben Riede, in Bayern Möser (sing. Moos) genannt, welche dem Typus der Wiesenmoore angehören“ (PENCK). Hier wird also von PENCK die Moorbildung geradezu in einen Zusammenhang gebracht mit der Schotterführung der Donau, so dass wenigstens für dieses Vorkommen limnischer Moore die bei den karbonischen so auffallenden Konglomeratbildungen in der Tat vorhanden sind. Auch ein Teil der anderen Moore auf der Hochebene ruht auf Schottern: die grossen Moore der Münchener Gegend. Die Münchener Hochebene ist eine breite Schotterfläche, die nach den Alpen zu rasch von 480 m auf 680 m ansteigt. In ihrem nördlichsten, niedrigsten Teile sickert der von Süden her auf dem undurchlässigen Flietz fließende Grundwasserstrom zutage, wodurch die Bildung grosser Moore veranlasst wird. Die gleichen Verhältnisse kehren in allen die Hochebene querenden Tälern wieder. Alle diese Möser sind Flachmoore, zum mindesten als solche angelegt (in den Mooren der Schotterfläche beginnen schon Hochmoorbildungen), und da ihre Wasserzufuhr durch nährstoffhaltiges Grund- und Flusswasser gebildet wird, so halten sie sich auch im ganzen als solche. Dagegen tragen die grossen Moore (Filze) hinter dem Moränenwall am Alpenfusse wieder die Hochmoordecke, die darauf hinzuweisen scheint, dass

ein weiterer Zufluss von nährstoffreichem Grundwasser aus der Tiefe hier nicht stattfindet. Nach BAUMANN (3) versiegt der Nährstoffvorrat, sobald die Humusmasse 30—100 cm Mächtigkeit erreicht hat. Die Gesamtmoorfläche des bayerischen Alpenvorlandes beträgt nach BAUMANN 128 000 ha, wovon auf die Moränenlandschaft 49 000 ha, auf die Münchener Schotterfläche 44 000 ha und auf die Donaumoore 35 000 ha entfallen.

Im Westen schliesst sich das schweizerische Vorland an das deutsche an. Es ist (vergl. FRÜH und SCHRÖTER) ebenfalls an Mooren nicht arm, doch gehören diese fast alle in das intramoränische Gebiet. Nach Osten haben wir das ebenfalls moorreiche österreichische Vorland.

Noch weiter im Osten treten dann als selbständige limnische Mooregebiete die der ungarischen Tiefebene auf. In der kleinen oberungarischen Tiefebene schliessen sich nach STAUB (22) grosse Flachmoore an den Neusiedler See an. Auch die Donauinseln sind z. T. vermoort. In der niederungarischen Tiefebene treten grosse Flachmoore zwischen Donau und Theiss und östlich der Theiss auf. Hochmoordecken tragen sie nicht; solche finden sich im ungarischen Erzgebirge und in Siebenbürgen.

Hinter dem Donaudurchbruch vom Eisernen Tor beginnt die walachische Tiefebene, in der die Donau wieder von Flachmooren begleitet wird. Dieses Gebiet, im Norden von den transsilvanischen Alpen, im Westen und Süden von dem Balkan begrenzt, öffnet sich zum Schwarzen Meere hin und könnte damit, allerdings nur im kleinen Massstabe, in bezug auf die geographische Lage einen Übergang vom limnischen zum paralischen Moortypus bieten. Hinsichtlich der Moorführung ist dieses Gebiet meines Wissens noch ununtersucht.

Sibirien, Russland, Finnland, Skandinavien sind sehr reich an Mooren. Aber dort überwiegen die Hochmoore, und unter diesen die hier besprochenen Moortypen herauszufinden ist mir zurzeit nicht möglich. Die tropischen Flachmoore von Ost-Sumatra sind paralisch (STREMME [23 a]).

Eine Moorkarte der Erde und eine Zusammenstellung über die bisherige Kenntnis der Moorverbreitung geben FRÜH und SCHRÖTER in ihrem monumentalen Werke über die Moore der Schweiz. Seitdem ist nicht vieles über ausländische Moore hinzugekommen. Die dortigen Angaben sind nicht geeignet, sichere Daten über die weitere Verbreitung limnischer und paralischer Moore auf der Erde herauszuholen zu lassen. Desgleichen sind mir floristische Vergleiche zwischen den Moortypen, die wahrscheinlich ähnliche Unterschiede zeigen dürften, wie sie von POTONIÉ und GOTHAN von den karbonischen Kohlenlagern festgestellt sind, nicht bekannt geworden. Eine Besonderheit der Moore auf der Münchener Schotterfläche kann hier erwähnt werden: Auf ihnen kommen einige Alpengewächse vor, die

mit den Flüssen zur Ebene herniedergestiegen sind. BAUMANN (3) hat u. a. *Primula auricula*, *Pinguicula alpina*, *Bartschia alpina*, *Gentiana asclepiadea*, *Orobanche reticulata* und *Iris variegata* dort gefunden. Aber schon auf den Donaumooren scheinen sie nicht vorhanden gewesen zu sein.

Immerhin hat uns diese kurze Übersicht über die Moore gezeigt, dass wir auch unter diesen paralische in Meeresnähe und limnische in ringsumschlossenen Landbecken unterscheiden können. NAUMANN's Bezeichnungen für die Kohlenlager sind also auch für die Moore anwendbar.

Literaturverzeichnis.

1. BASEDOW, Beiträge zur Kenntnis der Geologie Australiens. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1909. p. 331.
2. BASTIN u. DAVIS, Peat Deposits of Maine. Bull. U. S. Geol. Survey 376. 1909.
3. BAUMANN, Die Moore und die Moorkultur in Bayern. Tubeufs Forstl. naturw. Zeitschr. 1894—1898. Namentlich 1894 und 1895.
4. CHAMBERLIN u. SALISBURY. Geology III. p. 152. 199 ff.
- 4a. DANNENBERG, Geologie der Steinkohlenlager I. S. 22 ff.
- 4b. FLIEGEL, Die miozäne Braunkohlenformation am Niederrhein. Abh. Geol. Landesanst. 61. 1910.
5. FRECH, Lethaea palaeozoica II₂. Die Steinkohlenformation 1899. p. 480.
- 5a. " " " II₃. Die Dyas p. 156.
6. FRÜH u. SCHRÖTER, Die Moore der Schweiz. Bern 1904. Hierin die fast vollständige Moorliteratur bis 1904.
7. GOTHAN, Pflanzengeographisches aus der paläozoischen Flora. Monatsber. Deutsch. geol. Ges. 1907. p. 150—153.
- 7a. Derselbe, Weiteres über floristische Differenzen (Lokalfärbungen) in der europäischen Karbonflora. Monatsber. Deutsch. geol. Ges. 1909. p. 313—325.
8. HATCH u. CORSTORPINE, Geology of South Africa. 1905. p. 213.
9. HAUG, Traité de Géologie. I. p. 140.
- 9a. KOKEN, Indisches Perm und die permische Eiszeit. N. Jahrb. 1908. Festb. S. 446.
10. DE LAPPARENT, Traité de Géologie. 1900. p. 1083.
11. LÓCZY, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise BÉLA-SZÉCHENYI. Budapest 1898. (Nach LAPPARENT. p. 924).
12. MEITZEN, Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des preussischen Staates VII. 1906. Hierin: SALFELD, Die Kultur der Moore. p. 408.
13. MORDZIOL, Über die Parallelisierung der Braunkohlenformation im rheinischen Schiefergebirge mit dem Tertiär des Mainzer Beckens usw. Verh. Naturh. Vereine preuss. Rheinl. 66. 1909. p. 165.
- 13a. NATHORST, Les dépôts mésozoïques précérétacés de la Scanie. Geol. Fören. Förh. Stockh. 1910. p. 487.
14. NAUMANN, Lehrbuch der Geognosie. II. Aufl. 1862. Bd. II. p. 447. ff.
15. PARMALEE u. McCOURT, Report on the Peat Deposits of Northern New Jersey. Ann. Rep. State Geol. New Jersey. 1905.
16. PENCK, Das Deutsche Reich. p. 169. 135 ff.
17. PETERS, Über den Lias von Fünfkirchen. Sitzungsber. k. Akad. Wien. 46 s. p. 241.
18. POTONIÉ, Die Art der Untersuchung von Karbonbohrkernen auf Pflanzenreste Naturw. Wochenschr. 1902. p. 11 des Sonderdruckes.

19. RAMANN, Bodenkunde. 1905. p. 169—172.
20. SHALER, General Account of the Fresh Water Morasses of the United States. X Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. 1890. p. 261.
- 20a. Derselbe, Origin, Distribution and Commercial Value of Peat Deposits. XVI Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. Pt. 4. Mineral Resources 1894. 1895. p. 305.
21. SOLGER, Die Moore in ihrem geographischen Zusammenhange. Zeitschr. Ges. Erdk. Berlin 1905. p. 702.
22. STAUB, Die Verbreitung des Torfes in Ungarn. Földtani Közlöny. XXIV. 1894.
23. STREMMER, Über die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle. N. Jahrb. Min. 1900. p. 116.
- 23a. Derselbe, Über tropische Moore. Gaea 1909. p. 651.

Das Sarekgebirge in Schwedisch-Lappland.

(Bericht über die Hochgebirgsexkursion des Stockholmer Geologen-Kongresses.)

Von **W. von Seidlitz** (Strassburg).

Mit 1 Karte und 4 Profilen. [Vergl. Lichtbilder Taf. I—IV.]

Den klassischen Untersuchungen TOERNEBOHM's in Jämtland sind im Laufe des letzten Jahrzehntes eine Reihe weiterer Arbeiten gefolgt, in denen die 1400 km lange schwedische Überschiebungszone bis nach Lappland hinauf verfolgt wurde. In Schwedisch-Lappland sind besonders folgende drei Gebiete näher untersucht worden: 1. Der nord-westliche Teil von Pite-Lappmark und die angrenzenden Teile von Lule-Lappmark (das Gebiet südlich von Kvikkjokk). 2. Das Sarekgebirge in Lule-Lappmark (im Quellgebiet des grossen und kleinen Lule Älf zwischen $66^{\circ} 30'$ und $67^{\circ} 30'$ nördl. Breite) 3. Die Gebirge südlich vom Torneträsk. — Dem Sarekgebirge hat AXEL HAMBERG seit vielen Jahren seine Arbeit gewidmet, die beiden anderen Gebiete wurden von P. I. HOLMQUIST bearbeitet. Mehrfach haben die Teilnehmer des XI. Intern. Geol.-Kongresses in Stockholm Gelegenheit gehabt, neben den Überschiebungen in Mittel-Schweden (Jämtland), die von TOERNEBOHM und HOEGBOM bearbeitet wurden, auch die Tektonik Lapplands, besonders am Torneträsk und im Sarekgebirge zu untersuchen; jedoch nur wenige konnten, wie Referent, alle diese Stellen nacheinander kennen lernen. Ein Vergleich zwischen diesen drei Gebieten fällt nun in jeder Beziehung, besonders was Klarheit und Beweiskraft der Profile anlangt, zu Gunsten des Sarekgebirges aus.

Da man sich in Jämtland zuerst mit der Stratigraphie der metamorphen Gesteine vertraut machen musste, war es trotz mancher überzeugender Profile, wie Rieseberg (Offerdal) und Ullon, bei dem flüchtigen Besuch doch nicht möglich, ganz in die schwierigen Lage-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Stremme H.

Artikel/Article: [II. Besprechungen. A. Unter der Redaktion der Geologischen Vereinigung. Über paralische und limnische Kohlenlager und Moore 13-25](#)