© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

am gleichen Vulkane sind, wie oben gesagt, gelegentlich beide Typen und Übergänge zwischen beiden („gemischte Typen" nach einer Bezeichnung MERCALLI's) möglich.

Es sei hier vergleichsweise die Unterscheidung der Typen angeführt, wie sie MERCALLI (zuletzt in seinem Buche I vulcani attivi della terra, Mailand 1907) vorgenommen hat:

1. Typus Stromboli oder Hawaï, gleich LACROIX' 1 und 2.
2. Gemischter Typus, steht zwischen LACROIX' 2 und 3.
3. Typus Vulcano, gleich LACROIX' 3.
4. Ultravulkanianischer Typus. Damit sind solche Explosionen gemeint, die überhaupt nur älteres, zerschmettertes Gestein entführen und keine jüngeren Laven fördern, also lediglich durch die plötzliche Ausdehnung von hochgradig gespannten Gasmassen entstehen. Solcher Art soll die furchtbare Eruption des Bandaï San in Japan gewesen sein.

Zum Schlusse geht Verf. noch ausführlicher auf die Frage ein, ob etwa Pompei in derselben Weise wie Saint Pierre vernichtet worden sei. Letztere Stadt fand ihren Untergang unter dem Ansturm einer heissen Wolke des „type peléen", sie wurde niedergeblasen, die Einwohner erstickten; die Katastrophe spielte sich in wenig Augenblicken ab. In derselben Weise sollte nach dem amerikanischen Geographen HEILPRIN auch Pompei zerstört worden sein. Zahlreiche Tatsachen, die schon einem einigermassen aufmerksamen Besucher der italienischen Ruinenstadt nicht entgehen können, und dazu auch PLINIUS' sehr ausführlicher und anschaulicher Bericht beweisen, dass diese Annahme nicht zutrifft. Pompei ist verschüttet worden, und die Katastrophe des Jahres 79 n. Chr. hat sich nur durch ihre Heftigkeit, nicht aber nach ihrer Art von dem letzten Vesuvausbruch des Jahres 1906 unterschieden.

Auch diese schöne Veröffentlichung LACROIX' ist wiederum mit zahlreichen Abbildungen ausgestattet, die den Anblick so vieler, gerade in den Tropen mehr oder weniger vergänglicher vulkanischer Gebilde für immer festhalten und überliefern werden.

Das Deckgebirge des produktiven Karbons in Westfalen, am Niederrhein und in Holland nach neueren Untersuchungen.

Von **N. Tilmann** (Bonn).

Mit einer Karte im Text.

Literatur.

Die Entwickelung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. I. Geologie von CREMER und MENTZEL Berlin 1903. (Enthält ein Literaturverzeichnis bis 1903.)

MENTZEL, H.: Übersicht über die neuere Literatur über das niederrheinisch-westfälische Kohlenbecken. Glückauf. 43. Jahrg. Nr. 36/37. S. 1216. (Literatur 1903—1907.)

1908.

1. AHLBURG: Die Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im östlichen Holland. Glückauf. 44. Jahrg. S. 1205.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

2. Bärtling, R.: Die Ausbildung und Verbreitung der unteren Kreide am Westrand des Münsterschen Beckens. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 60. Monatsber. S. 36.
3. — — Ein neues Vorkommen von oberem Gault in einer Tiefbohrung in der Lippemulde des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 60. Monatsber. S. 188.
4. Dannenberg, A.: Die Geologie der Steinkohlenlager I.
5. Krusch, P.: Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten auf Grund der Ergebnisse der geologischen Spezialaufnahme. Jahrb. d. preuss. geolog. Landesanst. 1908. II. Heft I.

1909.

6. Bärtling, R.: Die Stratigraphie des Untersenons im Becken von Münster in der Übergangszone aus mergeliger zu sandiger Fazies. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 61. Monatsber. S. 372 und Glückauf. 40. Jahrg. S. 1705.
7. — — Die Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen nördlich der Lippe im Fürstl. Salm-Salm'schen Regalgebiet. Glückauf. 45. Jahrg. S. 1173, 1209, 1249, 1289.
8. Krusch, P.: Beitrag zur Geologie des Beckens von Münster mit besonderer Berücksichtigung der Tiefbohraufschlüsse nördlich der Lippe im Salm-Salm'schen Regalgebiet. Zeitschr. d. geol. Gesellsch. Bd. 61. Abh. S. 230.
9. Kukuk: Deckgebirgsverhältnisse im Niederrheingebiet. Glückauf. 45. Jahrg. S. 922.
10. Van Waterschoot van der Gracht, W. A. J. M.: The deeper geology of the Netherlands and adjacent regions, with special reference to the latest borings in the Netherlands, Belgium and Westphalia. Mem. of the govern. inst. f. geol. expl. of the Netherl. (Rijksopspor. v. delfstoff.) No. 2.

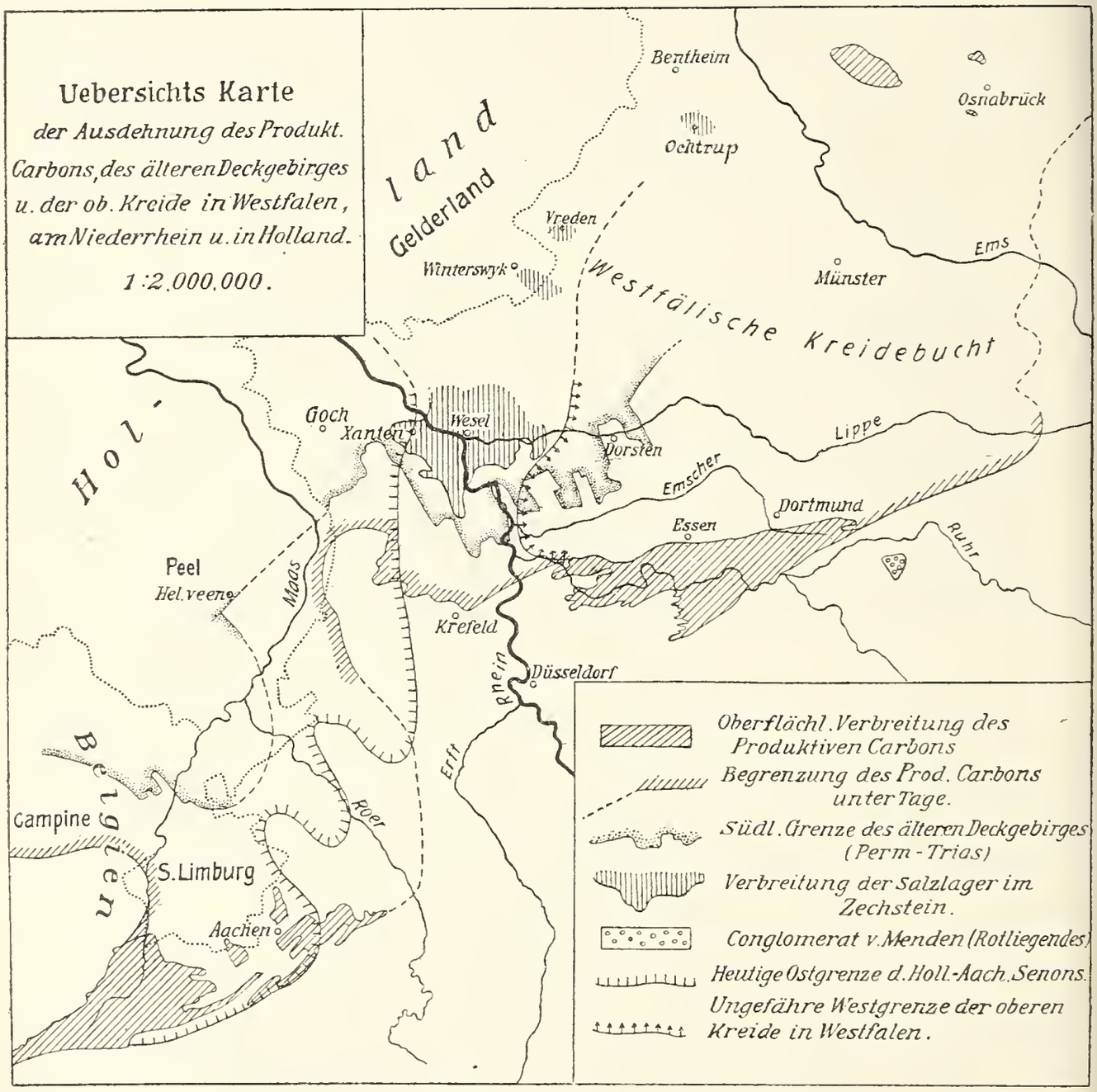
(Die Nummern im Text beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.)

Die zahlreichen Bohrungen, die in den beiden letzten Jahrzehnten die nördliche Fortsetzung der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerungen und ihre Verbindung mit dem Aachener und den belgischen Revieren erschlossen, haben auch unsere Kenntnisse von der Zusammensetzung und dem Bau der das Karbon überdeckenden jüngeren Formationen — des Deckgebirges — in unerwartet hohem Masse bereichert. Nachdem für die preussischen Gebiete durch die lex Gamp zunächst der weiteren Bohrtätigkeit ein Ziel gesetzt ist und die bis dahin gewonnenen Resultate zum grössten Teil auch eine wissenschaftliche Bearbeitung erfahren haben, nachdem auch die von diesem Gesetz nicht betroffenen Regalgebiete am Niederrhein und im nordwestlichen Westfalen eingehender abgebohrt sind und endlich die Ergebnisse der Bohrungen der holländischen Regierung in den Provinzen Süd-Limburg, bei Venlo und in Nordgelderland jüngst in einer zusammenfassenden Darstellung niedergelegt sind (10), lässt sich die Zusammensetzung und der Bau des Deckgebirges in diesen Gegenden in ihren wichtigsten Zügen gut übersehen. Wenn auch trotz der ausserordentlichen Bereicherung unserer Kenntnisse eine Reihe neu auftauchender Probleme eine klare Lösung noch nicht gefunden hat, so lohnt es sich doch, eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Resultate zu geben. Eine solche findet sich schon in dem Buche von Dannenberg „Die Geologie der Steinkohlenlager" (4), aber seit dessen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erscheinen sind noch eine Reihe von Arbeiten erschienen, die unsere Kenntnisse in manchen Beziehungen erweitern und verbessern (vgl. Lit.-Verzeichnis).

Der grosse Fortschritt, den die Erforschung des Deckgebirges in den letzten 15 Jahren gemacht hat, wird erst recht gewürdigt werden können, wenn man sich vergegenwärtigt, auf welchem Stande sich vor dieser Zeit unsere Kenntnisse darüber befanden. Aus der einfachen Lagerung der langsam nach Norden mächtiger werdenden Deckgebirgsschichten am Südrande der westfälischen Kreidebucht glaubte CREMER[1]) noch 1895 entnehmen zu können, dass das Deckgebirge, das zwischen Ibbenbüren und den Ruhr-Lippe-Ablagerungen das Karbon dem Auge verbirgt, eine flache, ungestörte Mulde darstelle, in der die zwischen Kreide und



Karbon im Norden zutage tretenden älteren mesozoischen und permischen Schichten gegen Süden, etwa in der Mitte der Münsterschen Kreidebucht, auskeilten, da der Südrand nur von den weithin transgredierenden Schichten der jüngeren

[1]) CREMER L.: Die Steinkohlenvorkommen von Ibbenbüren und Osnabrück und ihr Verhältnis zur niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung. Glückauf. 31. Jahrg. S. 129, 147, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1895. S. 165.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kreide erreicht wird. Über die Beschaffenheit des Deckgebirges weiter im Westen am Niederrhein und gegen Holland und Belgien zu konnte man sich ein Bild kaum machen, und nur die gegen Norden allmählich anwachsende Bedeckung des Aachener und Lütticher Karbons durch jungkretazische, tertiäre und diluviale Gebilde liess auf ähnliche Verhältnisse weiter im Norden schliessen.

Gegenüber diesen einfachen und für manche Gegenden gänzlich ungewissen Vorstellungen ergibt sich in erster Linie als wichtigstes Resultat, dass die Einschaltung älterer Formationen in wesentlich anderem und komplizierterem Umfange stattfindet und dass sich dieser ältere Teil des Deckgebirges scharf scheidet von der jüngeren Hälfte, die oberflächlich weit verbreitet und daher schon in früheren Arbeiten eingehend gegliedert worden ist. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die ältere Hälfte, bestehend aus Perm, Trias und Jura, sich insofern deutlich als eine Einheit der jüngeren Abteilung gegenüberstellt, als sie durch vorkretazische gebirgsbildende Vorgänge in erheblichem Masse getroffen wurde und als ein tektonisch gestörtes Ganzes von der Kreide und den jüngeren Schichten überlagert wird.

A. Älteres Deckgebirge.

Nachdem man die ersten Spuren dieser älteren Ablagerungen im NW des Ruhrkohlenbezirks in einer grösseren Zahl von Bohrungen aufgefunden hatte, ist heute ihr Verbreitungsbezirk in erheblich weiterer Ausdehnung festgestellt. In seiner jetzigen Begrenzung erscheint er gegen S. bedeutend geringer als die Ausdehnung der jüngeren Kreidetransgression. Man muss aber im Auge behalten, dass in dieser Richtung die heutige Grenze sich als das Resultat der vereinten Wirkung später einsetzender tektonischer Vorgänge sowie der jedenfalls erheblichen Denudation und der Abrasion durch das Kreidemeer darstellt. Die Südgrenze dieser älteren Abteilung können wir von der belgisch-holländischen Grenze westlich der Maas durch das nördliche Limburg bis in die Gegend von Wesel und jenseits östlich des Rheins bis Dorsten in einer vielfach gewundenen Linie verfolgen. Von Dorsten aus scheint die Grenze sich dann weiter gegen NNO zu ziehen und schon den zentralen Teil des Münsterschen Beckens nicht mehr zu umfassen. Gegen N ist eine Begrenzung noch nicht aufgefunden worden; es wird hier eine ungehinderte Verbindung mit dem weiter östlich gelegenen norddeutschen Vorkommen und mit den englischen Ablagerungen im W bestehen.

Die Südgrenze erscheint als eine vielfach gezackte Linie, auf der einzelne Stücke weit gegen Süden vorspringen, während dazwischen die Grenze beträchtlich gegen Norden zurückgeschoben erscheint. Als man anfangs diese Tatsache kennen lernte, glaubte man sie in der einfachen Weise erklären zu können, dass hier das Zechstein- und Triasmeer fjordartig in die Täler des am Ende der Karbonzeit aufgerichteten Gebirges vorgedrungen sei und diese mit seinen Sedimenten erfüllt habe. Weitere und eingehendere Beobachtungen haben aber gelehrt, dass vielmehr eine grosse Anzahl etwa NW streichender Verwerfungen das ganze Gebiet in einzelne gegeneinander in senkrechter und horizontaler Richtung verschobene Schollen zerlegt hat und dass durch diese Vorgänge in Verbindung mit der später stattgehabten Abtragung das heutige Bild der Südgrenze erzeugt wird.

Diese tektonischen Bewegungen gewinnen ein ganz besonderes Interesse dadurch, dass sie offenbar ein vorkretazisches Alter besitzen, da sie die Ablage-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rungen der Kreide nicht mehr durchsetzen. Sie gehören zu der Zahl jener Störungen, die zuerst von Stille[1]) im östlichen Westfalen im Eggegebirge nachgewiesen wurden, und bilden nur einen Teil der Störungen, die eine Heraushebung der alten zur Karbonzeit gefalteten Massen gegen Ende der Jurazeit an ihrem nördlichen Rande von hier bis nach Frankreich hinein begleiteten.

Abgesehen von dem Auftreten dieser Störungen verdient noch eine zweite Eigentümlichkeit dieser älteren Deckgebirgsschichten besonders vermerkt zu werden. Der ganze Komplex zeichnet sich dadurch aus, dass eine zusammenhängende Schichtfolge von Zechstein bis zu den obersten, dem Jura angehörenden Schichten dieser Abteilung bisher an keiner Stelle beobachtet worden ist. Vielmehr klaffen in jedem Profil, das sich durch Bohrung oder Schachtabteufen ergab, recht beträchtliche Lücken in der Sedimentfolge, so dass selbst die Profile des Zechsteins und des Buntsandsteins, der am ausgedehntesten erhalten gebliebenen Formationen, nur selten in annähernder Vollständigkeit auftreten, geschweige denn die höheren Teile der Trias und der Jura, deren Vertreter nur spärlich hier und da an wenigen Punkten der tief eingreifenden Abtragung entgangen sind. Lässt sich dadurch das Fehlen dieser oberen Hälfte ungezwungen erklären, so können die späteren Vorgänge der Denudation und der Abrasion beim Vordringen des Kreidemeeres nicht für die Lücken verantwortlich gemacht werden, die sich inmitten der von ihnen verschont gebliebenen Teile zeigen. Man muss hier schon zur Annahme einer wiederholt partiell wirkenden Abtragung während des Perms und der Trias greifen, um die grossen Schwankungen, die sich auch in geringen Entfernungen durch die Unvollständigkeit der Profile ergeben, erklären zu können. Denn wenn man auch fand, dass die Verschiedenheit sich jeweils in den durch die oben erwähnten Verwerfungen getrennten Schollen bemerkbar macht, so wird man doch der wiederholt gemachten Annahme mit einigem Bedenken entgegentreten müssen, die diese Unregelmässigkeit auf ein wiederholtes Auf- und Absinken der einzelnen Stücke längs der erwähnten Störungslinien schon während des Perms und der Trias zurückführen zu können glaubt.

1. Perm. Ablagerungen, die zu der unteren Abteilung dieser Formation, dem Rotliegenden, zu stellen wären, sind nur in beschränktem Masse vorhanden. Nachdem für die roten und grauen Sandsteine der Gegend von Ibbenbüren[2]) und am Hüggel ein karbonisches Alter sichergestellt ist und auch Ablagerungen ähnlicher Art, die man an verschiedenen Stellen in Bohrungen über dem Karbon antraf, in diesem oder in höheren Formationen ihren Platz angewiesen erhalten haben, bleibt als einzige wahrscheinlich dem Rotliegenden angehörende Bildung das Konglomerat von Menden übrig, das als eine lokale Bildung zu der unteren Abteilung dieser Zone gestellt wird (5).

Dagegen erscheinen die Ablagerungen des Zechsteinmeeres in weiter Verbreitung nach S hin begrenzt durch die oben besprochene Linie, die sich von der belgisch-holländischen Grenze bis über Dorsten hinaus verfolgen lässt. Von dieser Südgrenze aus nimmt der Zechstein gegen N und NW an Mächtigkeit all-

---

[1]) Stille H., Das Alter der deutschen Mittelgebirge. Zentralbl. f. Min. Geol. etc. 1909. S. 270. (Dort auf Hinweis auch frühere Arbeiten Stilles.)

[2]) Vgl. u. a. Tietze O., Das Steinkohlengebirge von Ibbenbüren. Jahrb. d. preuss. geol. Land.-Anst. Bd. XXIX., Teil II, Heft II. Berlin 1909.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nählich zu, und während am südlichen Rand zumeist nur die untere Abteilung der Stufe entwickelt ist, treten weiter gegen N auch die höheren Horizonte dieser Abteilung auf, die häufig zu bedeutender Mächtigkeit anschwellen. Die Zechsteinablagerungen zeichnen sich ganz besonders durch ihre Unregelmässigkeit und die überaus grosse Verschiedenheit der einzelnen Profile aus, von denen kaum eins dem andern völlig gleicht. Jedoch ergibt eine Zusammenfassung aller Beobachtungen, dass die Ausbildung dieser Stufe sich durchaus an die des übrigen Norddeutschlands, besonders aber an die englische Einteilung, eng anschliesst.

Über einem allerdings nicht an allen Punkten entwickelten, bis 15 m mächtigem Basalkonglomerat, das sich gegenüber ähnlichen Bildungen des Karbons stets als ungefärbt erweist, folgt zunächst eine wenig mächtige Zone bituminöser Mergelschiefer, die auch durch ihre Fossilführung sich als ein Äquivalent des Kupferschiefers zu erkennen gibt. Allerdings enthält dieser hier kein Kupfer; nur in wenigen Ausnahmen hat sich in dem unteren Teil des Horizontes ein geringer Gehalt feststellen lassen, z. B. Kupfer 0,032% und 2,8—11,6 g Silber pro t nebst Spuren von Gold (8). Eine in ihrer Mächtigkeit wechselnde Kalkmasse, die dem Zechsteinkalk entspricht, schliesst die untere Abteilung der Stufe ab.

Die obere Hälfte ist besonders durch das Auftreten zum Teil recht bedeutender Salzlager, die bisweilen mehrere 100 m Mächtigkeit erreichen, bemerkenswert. Bei vollkommener Ausbildung trennt eine Zone von Kalk und Dolomit eine mächtigere untere Partie von einem weniger stark entwickelten, häufig fehlenden oberen Lager. Besonders wertvoll erscheinen diese Salzlager dadurch, dass in ihnen, wenn auch untergeordnet und zumeist nur in Schnüren und dünnen Bänken, auch Kalisalze enthalten sind.

Die Ausdehnung der Salzlager ist bei weitem beschränkter als die der übrigen Zechsteinhorizonte. Vornehmlich finden sie sich in der Umgebung von Xanten und Wesel am Niederrhein, wo man bis 400 m mächtige Zonen durchbohrte. Weiter nördlich sind bedeutende Salzlager auch in der Umgebung von Winterswijk, Ochtrup und bei Vreden angetroffen worden. Ihre Ausdehnung wird ursprünglich eine weit grössere gewesen sein, da ein Teil von ihnen durch spätere Auslaugung fortgeführt ist. Damit hängt zusammen, dass die obere Abteilung des Zechsteins und auch zum Teil die auf ihm lagernden Buntsandsteinschichten eine ausserordentlich gestörte Lagerung aufweisen, indem sie durch die Fortführung der Salze in sich zusammengebrochen sind und häufig nur noch eine mächtige Breccienzone bilden.

Mit Recht führt man jetzt den Salzgehalt der grossen Menge der Solquellen, die besonders am Südrand des westfälischen Kreidebeckens auftreten, auf die Auslaugung der weiter im Norden vorhandenen Steinsalzlager zurück.

2. Unterer Trias (Buntsandstein). Dort, wo der Buntsandstein ohne Lücke den Zechstein überlagert, vollzieht sich der Übergang ohne scharfe Grenze. In Westfalen erscheint er in der gleichen Verbreitung wie der Zechstein, weiter im W aber greift er, besonders der mittlere Teil, weit nach S über die Zechsteingrenze vor und wird hier mit den Vorkommen am Nordrande der Eifel in Verbindung gestanden haben. Während er nach N durchweg eine erhebliche Mächtigkeitszunahme aufweist, scheint er gegen die Mitte des Münsterschen Beckens hin stark verkümmert, so dass nach Krusch hier sein östliches Ende der ursprünglichen Verbreitungsgrenze genähert sein dürfte (8). Diese Stufe setzt sich vornehmlich aus roten und bläulichen Letten und milden Sandsteinen mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

meist feinem Korn zusammen; die Sandsteine herrschen in der mittleren Partie vor, während die Letten in der liegenden und hangenden Partie überwiegen. Im oberen Teil schalten sich wenig mächtige Anhydrit-, Kalkstein- und Mergelbänke ein, und an einzelnen Punkten traf man in dieser oberen Abteilung auf Salzlager von ansehnlicher Mächtigkeit. Erwähnenswert endlich ist die Ausbildung von Rogensteinen, vornehmlich in der unteren Abteilung, die gegen NW mit der Entfernung von der Kontinentalgrenze in erheblichem Masse zunehmen. Konglomeratzonen treten nur vereinzelt auf und scheinen besonders für die Bosis der unteren und mittleren Abteilung charakteristisch zu sein.

Ebenso wie der Zechstein ist auch der Buntsandstein in den einzelnen Profilen einem erheblichen Wechsel unterworfen. Da oft eine ganze Abteilung vollständig fehlt und die Lagerung infolge der Auslaugung der Zechsteinsalze der Unterlage oft stark zerrüttet ist, so ist eine Gliederung meist nur schwer durchführbar. Die Mächtigkeit nimmt gegen N und NW erheblich zu. Das Maximum steigt bis über 800 m.

3. Mittlere und obere Trias, Jura. Machten sich schon in den bisher besprochenen Abteilungen vielerorts erhebliche Lücken und beträchtliche Reduktion der Mächtigkeit bemerkbar, so ist das in weit höherem Masse bei den oberen Stufen der Trias und dem Jura bemerkbar. Diese Horizonte sind zumeist nur vereinzelt in beschränkter Ausdehnung, oft durch weite Lücken getrennt, beobachtet worden. Doch weist die Beschaffenheit der verschiedenen Stufen mit Sicherheit auf eine ursprünglich grössere Ausdehnung hin. Der weitaus grösste Teil der Ablagerungen ist der späteren Abtragung zum Opfer gefallen; sie sind nur dort erhalten geblieben, wo sie in tief versenkten Schollen diesem Vorgange entgehen konnten. Ihre Verbreitung ist jetzt beschränkt auf kleinere Gebiete am Niederrhein in der Gegend von Xanten und Wesel und weiter nördlich im nordwestlichsten Westfalen und den angrenzenden Teilen von Holland, wo mehrfach auch einzelne Glieder aus der jüngeren Bedeckung in kleinen Aufschlüssen zutage treten. Gegen O sind sie jedoch ausserhalb des engeren Gebietes des Deckgebirges in grösserer Vollständigkeit erhalten und leiten hier zu den ausgedehnten Vorkommen im mittleren Norddeutschland über.

Muschelkalk findet sich zumeist nur in seiner unteren Abteilung als graue, zum Teil oolithische Mergelschiefer. An einzelnen Stellen dürfte auch die mittlere Abteilung noch vertreten sein. Sichere Ablagerungen des Keuper kennt man nur aus der Gegend von Wesel als dunkelbraune Mergel (10). Dagegen finden sich in erheblicher Mächtigkeit bei Bisslich bläulich schwarze Kalkschiefer, deren Fossilinhalt das Vorhandensein von Rhaet beweist, das hier als das unterste Glied einer in der Jurazeit noch anwachsenden Meerestransgression erscheint. Lias ist in der auffallend wechselnden Mächtigkeit (187—719 m) in der gleichen Gegend angetroffen worden und hat sich auch weiter nördlich bei Winterswijk, Vreden und Eibergen gefunden. Bei Bisslich tritt er in einer durch Verwerfung ringsum umgrenzten Scholle auf und ist besonders dadurch bemerkenswert, dass er an der Basis seiner mittleren Abteilung ein 8—10 m mächtiges Eisensteinflöz führt. Endlich hat man bei Gross-Burlo, an der holländischen Grenze bei Winterswijk, bräunliche Mergel und Kalke des Doggers mit Parkinsonia-Parkinsoni erbohrt (7).

Erst weit im N traf ein Bohrloch bei Bentheim eine vollständigere Folge höherer Juraschichten, einzelne Teile des Doggers und des Malms an, die im oberen Malm eine salzführende Ablagerung einschliesst.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

B. Jüngeres Deckgebirge.

Über dem bisher betrachteten älteren Abschnitt des Deckgebirges, dessen einzelne Glieder durch die vorkretazischen Störungen zu einer tektonischen Einheit verschmolzen sind, breitet sich die jüngere Abteilung, die verschiedenen Stufen der Kreide, des Tertiärs und der praktisch weniger in Betracht kommenden, da zumeist nicht sehr mächtigen Diluvialgebilde aus. Diese jüngeren Formationen legen sich infolge der Störungen und der Abtragung, die die älteren Schichten erfahren hatten, auf sehr verschiedene Abteilungen des älteren Gebirges auf.

Während der ältere Teil nur an einzelnen wenigen Punkten in beschränktem Umfang im Norden von Westfalen an der holländischen Grenze zutage tritt und wir unsere Kenntnisse fast allein aus den Ergebnissen der Bohrungen schöpfen müssen, nimmt ein grosser Teil der jüngeren Ablagerungen weithin die Oberfläche ein und hat daher schon früher eine ausführliche Beschreibung und Gliederung erfahren. Aber auch für diese haben die Bohrungen in manchen wichtigen Punkten unsere Erfahrungen bereichert, indem eine Reihe bisher gar nicht oder nur dürftig im Bereiche des Deckgebirges bekannt gewordene Horizonte festgestellt wurde und auch die Ausbildung, Verbreitung und Lagerung der übrigen in klarerem Lichte erscheint.

1. Kreide.

Sehr wesentlich sind unsere Anschauungen über die Verbreitung und die Ausbildung der einzelnen Kreidestufen in dem ganzen Gebiete modifiziert worden. Während man früher annahm, dass das Kreidemeer in seiner ganzen Erstreckung von Westfalen bis nach Belgien hin gleichmässig sich gegen Süden vorgeschoben habe, hat sich jetzt herausgestellt, dass hier zwei deutlich von einander getrennte Bezirke sich unterscheiden lassen, die durch eine etwa der Richtung des Rheintals entsprechende Lücke getrennt werden. Im Osten, in Westfalen, beginnt die Transgression des Kreidemeeres nicht erst mit dem Cenoman, sondern schon mit der untersten Stufe der Kreide, dem Wealden. Darüber folgen nordwestlich einer etwa von Südlohn nach Ahaus verlaufenden Linie noch Sandsteine und Tone des Neokom und verschiedene Stufen des Gault (2). Südöstlich von dieser Linie kennt man nur in sehr spärlichen Resten wenig mächtige Relikte dieser unteren Stufen (3), die beweisen, dass etwa bis zur Lippe die Transgression zur unteren Kreidezeit vorgerückt war. Die Ablagerungen dieser Zeit scheinen nach W jedoch bald zu verschwinden.

Die Ablagerungen der oberen Kreide, die sich weithin nach Süden erstrecken und hauptsächlich die Schichten der Münsterschen Kreidebucht aufbauen, lassen durchweg eine Mächtigkeitsabnahme nach Südwesten und Süden erkennen. Diese Tatsache deutet auf die Nähe des Landes in dieser Richtung hin; dem entspricht auch ein Wechsel in der faziellen Ausbildung, der deutlich in der oberen Hälfte des Emscher und im Senon sich bemerkbar macht. Die rein mergelige Ausbildung dieser Schichten in der östlichen Hälfte des Münsterschen Beckens geht gegen Westen allmählich in eine sandige über, die dem Abteufen der Schächte namhafte Schwierigkeiten entgegensetzt. Es muss in südwestlicher und westlicher Richtung Land bestanden haben, das etwa in nördlicher Richtung sich erstreckte und den Südwestteil der Kreidebucht in stärkerem Masse abschloss als die weiter nach NO gelegene Gegend. Die damalige Küstenlinie verläuft etwa im W aus der Gegend von Duisburg gegen NNO und fällt dort ungefähr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mit der Linie zusammen, die den Ostrand der in grösserem Massstab erhaltenen Ablagerungen der unteren Kreide bezeichnete. Doch muss man im Auge behalten, dass diese Grenze keine genaue ist, sondern durch spätere Abtragung und tektonische Vorgänge beeinflusst ist (8).

In dem westlichen Teil tritt nur die oberste Abteilung der Kreide, das Senon, auf. Dieses tritt in grösserer Ausdehnung in der Umgebung von Aachen zutage und lässt sich gegen Norden in allmählich wachsender Mächtigkeit unter Tage nach Belgien und Holland hinein verfolgen. Die Südgrenze des Senonmeeres wird ursprünglich weiter ausgedehnt gewesen sein, da man Reste von Senon noch am Nordrande der Eifel, z. B. bei Irmich gefunden hat. Gegen Osten hin ist in der Gegend von Erkelenz ein Vorherrschen von sandigen Schichten merklich, was auf die Nähe einer nach N vorspringenden Landzunge hinweist.

2. Tertiär. Während der grösste Teil des Münsterschen Beckens, abgesehen vom westlichen Rande, von Tertiärablagerungen gänzlich frei ist, spielen diese in den linksrheinischen Gebieten im Deckgebirge eine sehr wichtige Rolle. Während sie über Tage nur geringe Aufschlüsse aufweisen, haben die Bohrungen ihre Ausbreitung in der ganzen niederrheinischen Bucht erwiesen. Sie bestehen hier aus mittel- und oberoligozänen Tonen und Sanden, darüber legen sich miozäne Sande, doch haben sich auch die Braunkohlenbildungen des Untermiozäns nach Norden bis in die Gegend von Cleve und nach Westen bis nach Limburg hin verfolgen lassen. All diese Schichten erreichen gegen Norden erhebliche Mächtigkeiten, die noch dadurch erhöht werden, dass sich im Norden eozäne Mergel unter diese Stufen einschieben und als jüngere Ablagerung die pliozänen Schichten in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern hinzutreten. Diese gegen Norden immer grösser werdende Mächtigkeit vermehrt noch die Schwierigkeiten, die die zum weitaus grössten Teil aus stark wasserführenden Sanden bestehenden Schichten dem Abteufen von Schächten entgegensetzen.

Jüngere tektonische Vorgänge.

Während am Südrande der westfälischen Kreidebucht die Ablagerungen der oberen Kreide ungestört fast horizontal auf der langsam gegen Norden sich senkenden Karbonoberfläche liegen oder nur schwach gewellt sind, treten gegen Westen hin mit Annäherung an die Einbruchszone der Kölner Bucht eine grössere Reihe von beträchtlichen Störungen auf. Doch haben sich solche gelegentlich auch im Osten, z. B. bei Münster, durch Bohrungen nachweisen lassen. Bis nach Holland und Belgien hinein ist der ganze Bereich der Kölner Bucht von einem dichten Netz von Brüchen durchsetzt, die das Gebirge in zahlreiche, beträchtlich gegeneinander verschobene Schollen zerlegen. Diese Störungen streichen zumeist gegen NW, doch biegt an der Westgrenze des Aachen-Limburger Beckens die Richtung dieser Störungen allmählich nach W um [1]). Dort hat schon Jakob das tertiäre bis diluviale Alter dieser Brüche erwiesen. Der Betrag der Absenkung an diesen Brüchen erreicht ganz bedeutende Grösse, so dass für manche Gebiete die Aussichten auf das Erreichen des Karbons in geringerer Tiefe fast aussichtslos erscheint, z. B. in dem nordöstlichen Teil des Südlimburger

[1]) Jakob: Die östlichen Hauptstörungen im Aachener Becken mit besonderer Berücksichtigung ihres Alters. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1902 S. 321.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beckens. Andererseits hat man auf Horsten in einzelnen Gegenden, wie bei Erkelenz, das Karbon in einer unerwartet geringen Tiefe angetroffen, so dass in dem ganzen Bezirk der niederrheinischen Bucht günstige und ungünstige Stellen miteinander wechseln.

Untersuchen wir am Schluss die Verhältnisse des Aufbaus und der Lagerung des Deckgebirges auf seine günstigen und ungünstigen Eigenschaften für die Aufsuchung und das Antreffen des von ihm bedeckten Karbons, so ist zunächst vor allen Dingen hervorzuheben, dass sich diese Eigenschaften des Deckgebirges im allgemeinen viel günstiger gestalten, als man es früher erwarten durfte. Günstig erweisen sich die Schichten des Deckgebirges, insofern als die älteren Schichten in weit weniger grosser Vollständigkeit auftreten und zum grossen Teil durch frühzeitig eingetretene geologische Vorgänge wieder fortgeführt sind. Ferner sind auch die jüngeren Schichten nicht in so durchaus gleichmässiger Mächtigkeit und Ausdehnung verbreitet, sondern auch bei ihnen ergaben sich grosse Unterschiede in der Ausbildung und den faziellen Verhältnissen. So erreicht die Mächtigkeit der ganzen Deckgebirgsschichten zumeist nur einen solchen Betrag, der der Erreichung des Karbons nicht durchaus hinderlich sein wird. Andererseits haben die tektonischen Vorgänge doch eine Reihe ungünstiger Momente hervorgebracht. Man kann nicht mehr die Oberfläche des Karbons als durchaus regelmässig allmählich nach Norden hin einsinkend betrachten, wie man das zunächst am Südrand des westfälischen Kreidebeckens zu finden gewohnt war. Vielmehr haben die präkretazischen wie die späteren Störungen die Tiefenlage des Karbons zu einer äusserst unregelmässigen gemacht, indem die von ihnen getrennten Schollen oft in geringer Entfernung beträchtliche Höhendifferenzen aufweisen. Sind diese schon in den Gebieten sehr stark, in denen nur zu einer Zeit Gebirgsbildungen statthatten, so werden ihre Effekte dort bedeutend verstärkt, wo diese Vorgänge mehrmals statthatten, wie dies besonders am Niederrhein und weiter gegen Westen in der ganzen Kölner Bucht der Fall ist. Hier wird der Bergbau besonders damit zu rechnen haben, dass die Tiefenlage des Karbons einem raschen Wechsel unterworfen ist und man daher sichere Anhaltspunkte über die Ausdehnung einer zusammenhängenden Karbonscholle nur durch ausreichende Bohrungen erhalten kann.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Tilmann N.

Artikel/Article: Das Deckgebirge des produktiven Karbons in Westfalen, am Niederrhein und in Holland nach neueren Untersuchungen 1084-1093