

Facettengeschiebe und Kantengeschiebe im niederländischen Diluvium und deren Beziehungen zueinander. (Ebendas. 1906.)

Beiträge zur Geologie der Provinz Groningen. Grundbohrungen. (Mitteilungen aus dem Mineralogisch-geologischen Institut der Reichsuniversität zu Groningen aus den Gebieten der Krystallographie, Mineralogie, Geologie und Paläontologie I. 2. 1908.)

Die Begründung der letztgenannten Zeitschrift ist seiner Initiative und Ausdauer zu verdanken. VAN CALKER besaß ein sehr liebenswürdiges, freundliches Wesen, das den Verkehr mit ihm sehr angenehm machte. Ihn, der sich die Frische der Jugend bis zum Alter bewahrt hatte, ergriff ein Jahr vor seinem Tode ein tückisches Leiden, dem er am 16. Juli d. J., tief betrauert von seiner Gattin und Tochter, erlegen ist.

## 24. Der thüringische Plattendolomit und sein Vertreter im Staßfurter Zechsteinprofil, sowie eine Bemerkung zur Frage der „Jahresringe“.<sup>1)</sup>

Von Herrn E. ZIMMERMANN in Berlin

z. Z. Bolkenhain, den 15. Juni 1913.

Wenn man an irgendeiner Stelle am Südrande des Thüringer Waldes, vom Werratal bei Eisenach und Salzungen südwärts über Liebenstein und Sonneberg bis Mellrichstadt, oder am Nordrande desselben Gebirges zwischen Eisenach, Ilmenau und Saalfeld, bei Stadtilm und Arnstadt, oder am Nordrande des Ostthüringischen Schiefergebirges zwischen Saalfeld und Gera, oder endlich bei Altenburg und bei Mügeln in Sachsen, aus dem Buntsandstein hinabsteigend in die Zechsteinformation eindringt, sei es in einem Profil über Tage, sei es in einer Bohrung, so trifft man stets schon sehr bald ein rund 10 bis 20 und mehr Meter mächtiges geschlossenes Schichtenpaket eines carbonatischen Gesteins von größerem oder geringerem Magnesiumgehalt an. Wegen der häufigen, aber allerdings nicht durchgängig ausgeprägten plattigen Schichtenabsonderung hat man dieses Gesteinspaket mit dem stratigraphischen Namen Plattendolomit zu bezeichnen sich gewöhnt.

<sup>1)</sup> Vortrag gehalten in der Sitzung vom 7. Mai 1913

während es früher gern als Stinkkalk (= bituminöser Kalk) bezeichnet wurde. Außer der plattigen kommt auch eine brecciöse Struktur mit undeutlicher Schichtung (Zellenkalk), ja selbst eine Auflösung zu lockerem feinen Dolomitsand vor. Bezeichnend ist aber in dem genannten Gebiete stets die Geschlossenheit dieser Carbonatgesteinsfolge, d. h. ihre Freiheit von andersartigen Einlagerungen in irgendeiner auffälligen Stärke und ihr ununterbrochenes Aushalten im Streichen. — Diese Geschlossenheit bedingt in der Regel auch ein bezeichnendes landschaftliches Auftreten, nämlich als eine ausgeprägte Stufe, die sich oft genug selbst mit der (in Thüringen so besonders schönen) Stufe des Trochitenkalks im Oberen Muschelkalk messen kann. An Versteinerungen führt der Plattendolomit nur wenige, dafür oft individuenreiche Arten, deren Erhaltungszustand freilich meist so mangelhaft ist, daß man auf ihre Bestimmung und ihre da und dort angegebenen Namen nicht einen allzugroßen Wert legen sollte. Am häufigsten ist ein (oft aufgeklappt doppelschalig vorkommender) *Schizodus* sowie eine zuerst als *Aucella Hausmanni* angegebene Muschel, die aber nicht die weitgespreizten Wirbel der später als *Liebea Hausmanni* WAAGEN bezeichneten Form des Mittleren Zechsteins besitzt und davon also wohl auch generisch verschieden ist. Auch *Gervillia* kommt vor, sowie eine als *Turbonilla altenburgensis* bezeichnete Schnecke. Andere weniger häufige und weniger wichtige Formen übergehe ich hier. Außerdem sind breite und fädige *Chondrites*-Bänder häufig. Trotz meiner gewiß in jeder Beziehung ausgedehnten Erfahrung im Plattendolomit des ganzen genannten für ihn typischen Gebietes habe ich nur ein einziges Mal eine wesentliche faunistische Abweichung gefunden, nämlich in dem Plattendolomit einer 1911 in Kösen niedergebrachten Sool-Bohrung, der in einzelnen etwas mergeligen Schichten von Bryozoen (cf. *Stenopora polymorpha*) geradezu strotzte. Brachiopoden habe ich nie gefunden.

Über diesem Dolomit hatte man bisher niemals ein Salzlager angetroffen, wohl aber unter ihm, indes noch getrennt durch den je nach seiner Gips- und Anhydritführung 15 bis über 40 m mächtigen „Unteren Letten“ (so genannt im Gegensatz zu dem über dem Plattendolomit liegenden „Oberen Letten“). Dieses in vielen Bohrlöchern und Schächten, besonders im Werragebiet (z. B. bei Salzungen, Heringen und Berka) erschlossene, oft über 200 m mächtige Steinsalzlager enthält hier etwa an der Ober- und Untergrenze seines mittleren Drittels je ein dünnes, aber wertvolles Kalisalzlager,

ist aber frei von einer in bezug auf Selbständigkeit auch nur irgendwie in Betracht kommenden Anhydriteinlagerung. Über Tage fehlt natürlich dieses Salzlager infolge Auslaugung, aus gleichem Grunde auch in manchen Tiefbohrungen; in anderen aber scheint es auch ursprünglich zu fehlen, und dann manchmal durch ein (kalifreies, aber ansehnliches) Steinsalzlager in einem anderen, tieferen, Horizont ersetzt zu sein; ein Verhalten, das hier nur nebenbei erwähnt sei, da es zum Gegenstande der vorliegenden Erörterung in keiner unmittelbaren Beziehung steht.

Den Plattendolomit und den ihn einschließenden Oberen und Unteren Letten sieht man als die typischen Vertreter des Oberen Zechsteins an; man ist gewöhnt, auch das genannte kaliführende Haupt-Steinsalzlager des Werragebietes noch dazu zu rechnen. —

In scharfem Gegensatz hierzu steht die Ausbildung des oberen Teils des Zechsteins in Norddeutschland, wo man sie zwar über Tage kaum je in einem einwandfreien durchgehenden Profil aufgeschlossen findet, aber aus vielen Dutzenden von Tiefbohrungen und Schächten, z. B. im Staßfurt-Halberstadt-Magdeburger Becken, bei Rüdersdorf und Sperenberg, ausgezeichnet kennt. Wenn man hier in gleicher Weise vom Buntsandstein aus in den Zechstein eindringt, so muß man ein —, in vielen Fällen zwei mächtige Steinsalzlager, das Ältere, oder außer diesem vorher auch noch das Jüngere, sowie verschiedene mächtige Anhydritlager durchteufen, ehe man auf eine ansehnliche Carbonatgesteinsbank trifft; es ist dies zwar auch ein stark bituminöses, aber stets äußerst dünn (oft papierdünn) geschichtetes Gestein, der Stinkschiefer. (Auch hier nur nebenbei sei erwähnt, daß in dem darunter wiederum folgenden mächtigen Anhydrit zuweilen noch einmal ein [dann stets dünnes, nur 5—10 m starkes] Steinsalzlager folgt.)

Das einzige schichtenmäßige Carbonatgestein<sup>1)</sup>, das man vorher antreffen kann, ist der obere Teil des „Grauen Salztones,“ jener wichtigen, obgleich insgesamt nur 4 bis 8 m starken Schicht an der Obergrenze des Älteren Salzlagers, der man insbesondere die Erhaltung des gerade an dieser Obergrenze — (und zwar nur an dieser einen Stelle) — ausgebildeten Kalilagers zumißt. Aber dieses

---

<sup>1)</sup> Abgesehen also von nuß- bis kopfgroßen Konkretionen, die im Roten Salzton und in dem das Jüngere Salz überlagernden massigen roten Tongestein hier und da vereinzelt zu beobachten sind.

ebengenannte Carbonatlager in dem ja an sich schon so schwachen Salzton ist so gering mächtig und meist so wenig auffällig, daß es in keinem der so vielen Bohrprofile ausdrücklich hervorgehoben wird, und daß auch EVERDING (1907) in seiner wertvollen allgemeinen Bearbeitung der Salzlagerstätten<sup>1)</sup> es nur nebenbei, in einer Zeile, erwähnt. H. PRECHT war es, der zuerst (1882)<sup>2)</sup> die Aufmerksamkeit darauf gelenkt und dabei die merkwürdige Tatsache (wenigstens an zwei Fundorten) festgestellt hatte, daß es kein gewöhnliches Kalk- oder Dolomitcarbonat, sondern daß es Magnesit sei. (Ob diese Feststellung verallgemeinert werden darf, ist noch weiterer Untersuchung bedürftig.)

Bemerkt sei aber, daß gerade diese Zone es war, die mir die erste Versteinerung aus dem „Salzton“ lieferte, und daß ich auch späterhin die meisten Salztonversteinerungen gerade in den carbonatischen (mergeligsten) Gesteinspartien dieses Schichtengliedes gefunden habe<sup>3)</sup>. Diese Versteinerungen stimmten — merkwürdig genug — mit denen des Plattendolomites überein, waren nämlich vorwiegend *Schizodus*, *Gervillia* und vielleicht *Aucella* sowie (sehr häufig) *Chondrites*. Aber eine äußerliche Gesteinsähnlichkeit war nicht oder kaum vorhanden. —

Der beschriebene Gegensatz in der gesamten Entwicklung des oberen (— ich schreibe hier ausdrücklich nicht: Oberen —) Zechsteins in beiden Gebieten ist so groß, daß ich (a. a. O. 1904) dafür die Namen Werratypus und Staßfurter Typus geprägt habe, Namen, die dann EVERDING 1907 in die Literatur einführte, allerdings in der beschränkteren Anwendung nur auf die Ausbildung der Haupt-Salzlager.

Der Plattendolomit konnte also auf Grund der bis dahin gemachten Erfahrungen als ein Leithorizont dafür gelten, daß, wenn man in einiger Entfernung unter ihm das Salzlager antraf, man es im Werratypus EVERDINGs entwickelt, das Kalilager also nicht sogleich an seiner Oberkante finden würde.

<sup>1)</sup> H. EVERDING: Zur Geologie der deutschen Zechsteinsalze. Festschrift: Deutschlands Kalibergbau.) Berlin 1907.

<sup>2)</sup> H. PRECHT: Vorkommen und Verarbeitung von Salzton aus dem Staßfurter Salzlager (Chemiker-Ztg. 6, 1882, 197—198).

<sup>3)</sup> E. ZIMMERMANN: Einiges über das norddeutsche Kalisalzlager und marine Versteinerungen darin. (Diese Zeitschr. 56, 1904, Mon.-Ber. S. 47—52.) Die damals von mir aus diesem Horizont von Sperenberg angegebene, doppelklappig als voller Schwefelkieskern erhaltene kleine Terebratel ist auch bis heute die einzige Brachiopode geblieben, die mir aus diesem Horizont bekannt geworden ist.

In entsprechender Weise konnte man das Antreffen des Stein- und Kalisalzes im Staßfurter Typus an einem anderen Gestein vorausbestimmen, das also ebenfalls einen weithin durchgehenden Leithorizont darstellt; und zwar bildete, — falls es nicht schon das Jüngere Steinsalz mit seinen charakteristischen Einlagen von Rotem Salzton und Pegmatitanhydrit<sup>1)</sup> tat, das ja oft ausgelaugt sein konnte, — diesen Leithorizont für den Staßfurter Salzlagertypus eine (30 bis 50 und selbst bis 80 m) mächtige, ebenfalls völlig geschlossene, also durch kein anderes Gestein unterbrochene Zone von Anhydrit, für die ich wegen dieser Bedeutung den seitdem allgemein angenommenen Namen Hauptanhydrit vorgeschlagen habe (a. a. O. 1904, S. 48). Zwischen diesem und dem Kalisalzhorizont von Staßfurt lag dann nur noch — als dünne Schicht — der schon genannte Graue Salzton (und höchstens noch ein paar wenige Meter kaliarmes Steinsalz). Es möge noch besonders betont sein, daß ein auch nur annähernd gleichmächtiges Anhydritlager dem Zechstein des Werratypus oberhalb des Salzlagers durchaus fehlt. —

Bei der Einheitlichkeit des deutschen Zechsteinsalzbeckens mußte man nun erwarten, daß zwischen beiden Typen trotz ihres Gegensatzes enge stratigraphische Beziehungen und petrographische Übergänge beständen. Und doch waren diese lange Zeit unbekannt oder verkannt<sup>2)</sup>. Selbst das räumlich zwischen Staßfurt und Werra vermittelnde Südharz- und Kyffhäusergebiet bot in den durch die Salzbohrungen aufgeschlossenen Profilen, wenigstens in der gewöhnlichen Abfassung ihrer Schichtverzeichnisse, scheinbar keine Annäherung, sondern es schloß sich durch das Vorhandensein und die Reihenfolge von „Jüngerem Salz, mächtigem Hauptanhydrit, Salzton“ und durch das Fehlen des Plattendolomits sowie auch dadurch, daß nur ein einziger Kalihorizont vorkommt und dieser fast unmittelbar unter dem Salzton liegt, durchaus an Staßfurt an, so daß ich einen „Südharztypus“ nur für die Ausbildung der Kalilagerstätte selbst als berechtigt anerkennen

<sup>1)</sup> E. ZIMMERMANN: Über den „Pegmatitanhydrit“ und den . . . „Roten Salzton“. (Diese Zeitschr. 59, 1907, Mon.-Ber. S. 136—143). — Diese beiden Schichten in ihrer charakteristischen Verbindung waren bisher aus dem Gebiet des Werratypus noch unbekannt, wenn auch ein (oder mehrere) dünne Bänkechen von typischem Pegmatitanhydritgestein im dortigen Steinsalz gelegentlich beobachtet sind.

<sup>2)</sup> Der Anhydrit und Salzton z. B., die in den Werrabohrungen in dieser Reihenfolge angetroffen wurden, entsprechen durchaus nicht dem Hauptanhydrit und Salzton des Staßfurter Gebietes, wie es doch die Bohrunternehmer oft genug den Aktionären glauben machen wollten.

konnte. Hier hat man nun aber auch Aufschlüsse der betreffenden Schichten über Tage, und zwar findet man sie hier vorzugsweise durch Letten und „Jüngeren Gips“ (diesen in mehreren Horizonten) vertreten, und als Einlagerung in den Letten wird gelegentlich — indes nicht durchgängig verfolgbar — Dolomit auf den geologischen Karten angegeben und Plattendolomit benannt. Da aber in den Schichtverzeichnissen der Bohrungen kein Dolomit aufgeführt wird und ich diesen Plattendolomit nicht aus eigener Anschauung kannte, so habe ich ihn lange Zeit nicht weiter gewürdigt, und erst GRUPE hat neuerdings die Aufmerksamkeit auf ihn gelenkt bei seinem Versuch, die Plattendolomitfrage zu lösen. Ich komme darauf noch zurück.

Ich habe aber nun schon seit langer Zeit die Frage der Parallelisierung beider Typen verfolgt, und da schien mir einen ersten wichtigen stratigraphischen Anhalt eine an sich ganz unscheinbare Schicht von Sandsteinschiefer zu bieten. Dieses Gestein, das in meiner Heimat (Gera) von K. Th. LIEBE zuerst aufgefunden<sup>1)</sup> und mir daher von Jugend auf bekannt war, fand ich nämlich nicht bloß an vielen Stellen am Rande des Thüringer Waldes über Tage in seiner charakteristischen Ausbildung wieder, sondern ich erkannte es auch in den Bohrkernen zahlreicher Salzbohrungen im Südharzgebiete. Ich nehme sogar als leicht möglich an, daß es in den Bohrungen des eigentlichen Staßfurter Gebietes, deren mir nur wenige aus eigenen Untersuchungen bekannt sind, wie auch in Rüdersdorfer und Spereberger Bohrungen, deren ich ebenfalls nur einige genau kenne, nur der Beobachtung anderer und selbst meiner eigenen entgangen ist, da ich damals seinen Wert noch nicht genügend beachtete und darum nicht immer besonders nach ihm forschte. Dieser Sandstein ist aber in der Tat leicht zu übersehen, da er nur in einer etwa 1 bis 3 m mächtigen Lettenzone als eine oder mehrere dünne Lagen vorkommt, die insgesamt meist wieder nur einige Dezimeter stark sind, und da er weder durch Härte noch durch lebhafte Farbe oder durch Geschlossenheit auffällt; er ist vielmehr nur ein dünnblättriger, überaus feinkörniger, glimmerreicher Sandsteinschiefer von stumpf grauer, grau- oder gelblichweißer Farbe, die nur wenig von der der umgebenden Letten abweicht. Was ihm aber doch eine besondere Bedeutung verleiht, ist erstens der Umstand, daß er überhaupt ein deutlich klastisches Gestein bildet mitten in der

---

<sup>1)</sup> K. Th. LIEBE: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen usw., Bl. Langenberg, S. 9. Berlin 1878.

doch im übrigen pelitischen oder chemisch-salinischen Schichtenfolge, und zweitens, daß er überall eine feine, fast in jedem Zentimeter wechselnde Schrägschichtung mit reichlicher Zwischenschaltung toniger dunklerer Lagen besitzt. Diese Struktur ist so eigenartig und bezeichnend, wie es nur irgendeine sein kann, und ich kann mir nicht leicht vorstellen, daß ein so besonderes Gestein sich an verschiedenen Orten in verschiedenen Horizonten unserer Salzformation gebildet haben sollte; vielmehr hatte ich schon lange die Vermutung und habe, je mehr ich mich damit beschäftige, um so fester die Überzeugung, daß es einen einzigen durchgehenden Horizont darstellt.

Diese Vermutung hat denn auch H. EVERDING, mit dem ich mich bei Abfassung seiner Schrift oft unterhielt, übernommen und in seinem Profil III (Anlage V) dadurch zum Ausdruck gebracht, daß er den diesen Sandsteinschiefer einschließenden Unteren Letten des Werratypus in den denselben Sandsteinschiefer führenden Grauen Salzton des Südharz-Staßfurter Typus übergehen ließ. Gleichzeitig zog er, bei der vorhandenen Konkordanz, aber auch die notwendige Folgerung hieraus, nämlich daß er dann auch das unmittelbare Hangende beiderseits, den Plattendolomit und den Hauptanhydrit, einander gleichsetzte und in der Zeichnung ebenfalls glatt ineinander überführte.

Er gibt aber selbst zu (a. a. O., S. 109), daß ihm weitere Beweise noch fehlten und „ein unmittelbarer praktischer Beweis für die Identifizierung zurzeit noch nicht zu erbringen sei.“

Die dann zu erwartenden petrographischen Übergänge waren eben damals noch nicht bekannt und die Bedeutung der, wie sich jetzt zeigt, sehr zahlreich auch in den damals schon niedergebrachten Bohrungen vorhandenen ersten Anfänge solchen Übergangs (dolomitische Verunreinigung des Hauptanhydrits) war noch nicht erfaßt worden. In den allerletzten Jahren sind nun aber auch vollbeweisende Aufschlüsse durch die vom Südharzgebiet gegen den Thüringer Wald hin immer weiter vorgeschobenen Bohrungen geschaffen worden. —

In der sicheren Zuversicht, daß gerade diese Bohrungen in Mittelthüringen die erhofften Übergänge und Beweise bringen müßten, habe ich gerade sie eifrig verfolgt, mußte dabei freilich jahrelang geduldig warten und mit ansehen, daß inzwischen Arbeiten von GRUPE und REIDEMEISTER erschienen, die zu einem ganz anderen Ergebnis kamen. Nachdem jetzt aber diese Bohrungen in Mittel-

thüringen so gut wie abgeschlossen sind, erscheint es wohl angebracht, hierüber Mitteilungen zu machen. Indes hätte ich auch damit immer noch gewartet, einerseits, bis ich gewisse nähere chemische und mikroskopische Untersuchungen hätte ausführen können, andererseits, bis ich von den beteiligten Unternehmungen, denen ich für ihr förderndes Entgegenkommen sehr zu Danke verbunden bin, die unbeschränkte Genehmigung zu Veröffentlichungen erhalten hätte, während ich jetzt noch auf Nennung von Namen und Angabe von Tiefen verzichten muß. Schließlich gab mir aber ein äußerer, hier nicht zu besprechender Zufall Anlaß zu meinem Vortrag, und so auch zu dem vorliegenden Bericht darüber.

Diese auf verschiedenen Linien von N nach S vorschreitenden Bohrungen in Mittelthüringen schienen, nach den eingangs mitgeteilten Gesichtspunkten beurteilt, den Zechstein noch immer in dem Staßfurter Typus (diesen Begriff also in meinem weiteren Sinne genommen) darbieten zu wollen. Denn sie trafen gleich am Anfange desselben ein Steinsalz von ansehnlicher Mächtigkeit an, das petrographisch sogleich als Jüngerer erkennbar war und als solches sich weiterhin auch durch das eingelagerte Schichtenpaar Pegmatitanhydrit mit Rotem Salzton, beide in typischster Ausbildung, bekundete. Aber alsbald darunter begann die Abweichung: nur in einzelnen nördlichen Bohrungen fand sich noch ein mächtiger, massiger, strahliger Hauptanhydrit, in südlicheren Bohrungen aber war von ihm nur noch ein kleiner Rest in der genannten Beschaffenheit oder gar nur seine — auch aus dem Staßfurter Gebiet bekannte — dünne Haube von dichter, schichtiger Ausbildung übrig, im übrigen aber, d. h. nach unten, trat an die Stelle des Anhydrits, mit allmählichem Übergang, ein völlig geschlossenes Dolomitlager von 10 bis 24 m Mächtigkeit! Auch die darunter lagernde Schicht von Letten und Salzton war eigenartig: zunächst zwar noch grau, besaß sie in tieferen Lagen auch rote Färbungen, außerdem umschloß sie die oben besprochene Einlagerung von Sandsteinschiefer und besaß die verhältnismäßig große Mächtigkeit von 12 bis 25 m! Danach konnte man sie eher als Unteren Letten denn als Grauen Salzton (der bei Staßfurt wohl immer nur grau ist) bezeichnen, und den Dolomit über ihr konnte und mußte man nach Mächtigkeit und Geschlossenheit durchaus für Plattendolomit ansehen; hatte er doch mit diesem auch den Bitumenreichtum, die Feinkörnigkeit und Tonarmut, und auch die Fossilien (*Schizodus* und *Chondrites*) gemein, und zeigte er doch auch wie dieser



plattige Schichtung und nur darin eine Abweichung, daß die Absonderung (Spaltbarkeit) nach dieser Schichtung und ebenso die senkrechte Zerklüftung (jene zwei Eigenschaften des Plattendolomits, die dessen Wasserführung bedingen und ihn beim Bergmann berüchtigt haben werden lassen) nicht oder nur andeutungsweise ausgebildet, das Gestein überhaupt ungemein zäh und überdies viel dunkler war. Aber diese Abweichungen ließen sich ja aus der bisher unbekanntem großen Frische des Gesteins, die es sich bei seiner Tiefenlage von rund 1000 m bewahrt hatte, leicht erklären.

Es lag hier also ein ausgezeichnetes Bindeglied zwischen Staßfurter und Werratypus vor: vom ersteren Jüngeres Steinsalz in typischer Form und mit typischen Einlagerungen und ein unscheinbarer Rest von Hauptanhydrit, — vom letzteren Plattendolomit in — man kann wohl ebenfalls sagen: typischer, nur ungemein frischer Form und passender Mächtigkeit, und endlich darunter ein echtes Mittelding zwischen „Grauem Salzton“ und „Unterm Letten“, mit dem bezeichnenden Sandsteinschiefer! Das nun folgende — kaliführende — Salzlager war wieder (wie nur nebenbei bemerkt sei, da es nicht unmittelbar für unsere Frage von Bedeutung ist) in Staßfurter oder genauer in Südharztypus ausgebildet.

Damit war nunmehr auch klipp und klar erwiesen, daß Hauptanhydrit und Plattendolomit sich stratigraphisch vertreten und im Übergangsgebiet sich miteinander verzahnen, so zwar, daß, wo beide Gesteine im selben Profil übereinander vorkommen, der reine<sup>1)</sup> Anhydrit wesentlich oben, der reine<sup>1)</sup> Dolomit wesentlich unten liegt.

Petrographisch vollzieht sich der obengenannte allmähliche Übergang beider Schichten in vertikaler Richtung, also in einem und demselben Bohrloch, in dreifacher Art: entweder stellen sich klein- bis mittelkörnige gleichmäßig durcheinander krystallisierte, spätig glitzernde Mischungen von Dolomit und Anhydrit ein; oder der bräunliche Dolomitgehalt tritt als schlierig bis schichtig angereicherte Verunreinigung im sonst reineren weißen oder bläulichen Anhydrit auf; oder endlich der Anhydrit bildet in wechselnder Reichlichkeit scharf umgrenzte, ellipsoidische linsen- bis bohnen-, ja bis fast faustgroße Knollen im Dolomit und hat dabei oft alabasterartige Reinheit, weiße Farbe und feinkörnige Krystallinität oder auch

<sup>1)</sup> Das Wort „rein“ in dem Sinne verstanden: frei (oder wenigstens möglichst frei) von Beimengungen der anderen Gesteinsart!

schon die strahlige Struktur des typischen Hauptanhydrits. Gewöhnlich kommen zwei oder alle drei dieser Mischgesteine zusammen im selben Bohrloche vor.

Nebenbei sei erwähnt, daß gerade von diesen Mischgesteinen aus, nämlich durch Auslaugung des Anhydrit- bzw. Gipsgehaltes und durch dann in wechselnder Art und Stärke einsetzende Umkrystallisation und Verkittung der Carbonatpartikeln, sich die verschiedenen Arten der lockeren (ascheartigen), der zellenkalkartigen und der blasigen Rauchwacke erklären lassen, die man über Tage in der Zone des Plattendolomits (aber allerdings auch in der des Hauptdolomits des Mittleren Zechsteins) so häufig trifft.

Durch die große Zahl der nunmehr vorhandenen Bohrungen ist aber auch der Übergang beider Facies in horizontaler Richtung gut bekannt geworden, und zwar vollzieht er sich quer durch das Thüringer Becken hindurch in ungefähr nordsüdlicher Richtung in der Weise, daß von einer mittleren Zone des Beckens aus nach Nord (bzw. Nordnordost) hin der obere anhydritische Teil der Schichtfolge an Mächtigkeit und — unter Verlust der schichtigen Absonderung — an vorherrschender Ausbildung der strahligen Struktur zunimmt, der untere dolomitische Teil aber an Mächtigkeit sich verringert und gleichzeitig eine immer stärkere Beimischung von strahligem Anhydrit erfährt, bis schließlich — schon im Südharz-Mansfelder Gebiet — die ganze Schichtmächtigkeit scheinbar ausschließlich durch Anhydrit vertreten wird.

Aber es ist bemerkenswert, wenn auch von anderer Seite bisher übersehen, daß eine verschwommene (diffuse) Durchstäubung mit Dolomit in einem großen unteren Teile des Hauptanhydrits, die in diesem sonst bläulichen Gestein eine eigenartig wolkige bräunliche Marmorierung erzeugt, auch noch selbst durch das engere Staßfurter Gebiet hindurch bis nach Rüdersdorf und Spenberg hin nachweisbar ist. Diese dolomitische Verunreinigung des Hauptanhydrits, die für ihn sehr bezeichnend ist, gewinnt erst jetzt, in diesem Zusammenhange, eine besondere Bedeutung, nämlich als letzter Ausläufer — oder, wie man will, erstes Anzeichen — der Facies des Plattendolomites! Wie wenig sie bisher beachtet wurde, möge daraus hervorgehen, daß selbst EVERDING an der dafür geeignetsten Stelle (a. a. O., S. 70) nur sagt: Der Hauptanhydrit lagert völlig konkordant dem Salzton auf und erscheint zudem „durch den Dolomitgehalt der obersten Schichten des Salztons organisch mit diesem verbunden“; den Dolomitgehalt des Hauptanhydrits erwähnt er also nicht!

Wo die rein dolomitische Ausbildung des unteren Teils des Hauptanhydrithorizontes schon kräftig vorhanden ist, vermischt sich naturgemäß die sonst immerhin recht scharfe Grenze gegen den oberen, dolomitischen (nach PRECHT magnesitischen) Teil des Grauen Salztons, und dann ist es wohl ohne wesentlichen Belang, ob man diesen so geringmächtigen Dolomit (wie gesagt 1 bis 3 m) noch mit als Vertreter des Plattendolomits, dem er sich ja auch durch seine Fossilführung anschließt, ansieht oder nicht.

Wenn im vorausgehenden immer nur von „Dolomit“ die Rede gewesen ist, so will ich doch ausdrücklich hervorheben, daß ich nur gelegentlich und flüchtig eine Prüfung mit Säure vorgenommen, dann aber allerdings fast stets den Eindruck gewonnen habe, es mit Dolomit zu tun zu haben. Es ist aber leicht möglich, daß genauere und an mehr Stücken ausgeführte Untersuchungen, insbesondere mikroskopische und quantitativ chemische, noch andere Carbonate bzw. Mischungen von Calcit und Magnesit nachweisen werden, wie das ja früher PRECHT und neuerdings REIDEMEISTER auch getan haben. Sehr erwünscht wären dann aber auch eingehende Studien über die oben kurz besprochenen anhydritisch-dolomitischen Mischgesteine, besonders auch über die Paragenesis ihrer Komponenten und über deren etwaige Umbildungen bei der Umwandlung des Gesteins in „Rauchwacke“.

Meine in vorliegender Arbeit dargestellten Beobachtungen über den petrographischen Übergang und die stratigraphischen Beziehungen vom Plattendolomit und Unteren Letten des Werratypus zum Hauptanhydrit und Grauen Salzton des Staßfurter Typus sind, um es zu wiederholen, in dem dafür von vornherein als naturgemäß bestes zu bezeichnenden räumlichen Bindeglied, dem Mittelthüringischen Becken, gemacht, und zwar an mindestens 10 von mir selbst an Ort und Stelle, also in möglicher Vollständigkeit ihrer Bohrkerne, untersuchten Tiefbohrungen, wobei auch noch die stets so gut wie horizontale Lage der Schichtung und der Mangel sonstiger Lagerungsstörungen als wertvolle Nebenumstände in Betracht kommen. Ihnen haben ferner eine mindestens ebenso große Zahl von in Nordthüringen, der Provinz Sachsen und Brandenburg ebenfalls an Ort und Stelle, und eine noch größere Anzahl von nur an mehr oder minder vollständig eingesandten Bohrkernreihen von mir selbst untersuchten Tiefbohrungen zugrunde gelegen. Mein an so gutem und reichlichem Material geführter Beweis für die stratigraphische Äquivalenz von Plattendolomit und Hauptanhydrit kann demnach wohl als gelungen gelten,

wenn ich ihm vorläufig auch (aus den oben angegebenen Gründen) keine Einzelangaben über Örtlichkeiten und Tiefen beifügen kann. —

Zu einem ganz anderen Ergebnis ist GRUPE gelangt, der sich ebenfalls um die Plattendolomitfrage eifrig und ernstlich bemüht und sich dazu schon in mehreren Veröffentlichungen<sup>1)</sup> geäußert hat. Von dem ihm genauer bekannten südhannoverschen Gebiet ausgehend, das ihm aber nur mangelhafte Tagesaufschlüsse und drei, wie er glaubte, geeignete Tiefbohrungen bot, verfißt er hier die Meinung, daß sporadische Dolomitknollen und dünne Dolomitbänkchen, die er gelegentlich im „Hangenden“<sup>2)</sup> des Jüngeren Steinsalzes fand, Vertreter des hessisch-thüringischen Plattendolomits seien, nicht der viel tiefere Hauptanhydrit und Graue Salzton, die in seinen Bohrungen ebenfalls vorhanden sind, über deren Beschaffenheit er aber keine besonderen Bemerkungen macht. Der Plattendolomit verliere demnach von Thüringen her nach dem Harzrand und Hannover hin immer mehr an Mächtigkeit und Geschlossenheit, löse sich zum Schluß in jene Einzelknollen auf und werde dabei auch immer ton- und sandreicher; infolgedessen lasse sich der Letten, dem diese Knollen eingelagert seien, nicht mehr zwanglos in Oberen und Unteren Letten gliedern. Als hervorstechendste Folgerung aus seinen Darstellungen zieht GRUPE selbst die, daß die Salzlager des Werra- und des Staßfurter Typus sich gegenseitig in ihrer ganzen Ablagerung entsprechen!

Demgegenüber besagt das Ergebnis meiner Untersuchungen für die Salzlager, daß das Staßfurter Jüngere

---

<sup>1)</sup> GRUPE: Die Zechsteinvorkommen im mittleren Weser-Leine-Gebiet usw. (Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 29, 1908, S. 39 bis 57). — Derselbe: Die stratigraphischen und tektonischen Ergebnisse der neueren Kalibohrungen im Hannoverschen Eichsfelde. (2. Jahrb. d. Niedersächs. geol. Ver., Hannover 1909, S. V—X). — Derselbe: Die Zechsteinformation und ihre Salzlager im Untergr. des Hannoverschen Eichsfeldes. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909, S. 185 ff.)

Auch C. REIDEMEISTER hat sich in seiner Dissertation der GRUPESchen Auffassung angeschlossen. Nach meiner Meinung hieße es aber dieser Schrift zu viel Ehre antun, stratigraphisch auf sie einzugehen.

<sup>2)</sup> Unter diesem „Hangenden“ scheint er aber sowohl die Letten über dem Jüngeren Steinsalz, wie auch den Roten Salzton im oberen Teile dieses Salzes zu verstehen, trotzdem sie durch 80—110 m Schichtenmächtigkeit getrennt sind. — Dolomitknollen im Roten Salzton und im roten massigen Tongestein über dem Jüngeren Salz kommen auch im thüringisch-sächsischen Gebiete vor, dem ich meine Beweise entnommen habe. Ich habe sie auch vorn (S. 359) erwähnt, aber nie ist mir der Gedanke gekommen, daß dies Vertreter des stolzen Plattendolomits sein könnten.

Steinsalz kein Äquivalent im jüngeren Teile des Werrasalzlagers besitzt, sondern viel jünger, und, falls vorhanden<sup>1)</sup>, erst über dem Plattendolomit zu finden ist.

Im Vertrauen auf die stärkere Beweiskraft meiner in geeigneter gelegenem Gebiet und an viel reichlicherem, frischerem und nach jeder Hinsicht einwandfreiem Material gemachten Beobachtungen und Darstellungen verzichte ich darauf, auf die GRUPESche Auffassung näher einzugehen, und will nur auf zwei Konsequenzen derselben hinweisen. Die erste ist für GRUPE die auch von ihm selbst anerkannte Schwierigkeit, nun seinerseits das Äquivalent des so mächtigen Hauptanhydrits und des Grauen Salztons aus dem Staßfurter Profil im Werrasalzlager aufzufinden. Die zweite Konsequenz besteht für GRUPE darin, daß er für den von mir an der Basis des Hauptanhydrits festgestellten, zwischen das Ältere und Jüngere Salzlager eingeschalteten mächtigen Dolomit, den ich eben für den Plattendolomit halte, nicht bloß erst recht keinen Vertreter im Werragebiet haben würde, sondern ihn auch im Staßfurter Typus wohl nur als „Hauptdolomit“ deuten könnte, und daß er dann, zusammen mit ihm und erst recht, das darunterliegende Kali- und Ältere Steinsalz in den Mittleren Zechstein versetzen müßte, was aber wieder nicht dazu paßt, daß er (a. a. O. 1908, S. 52, Anm. 2) dieses Salz dem „Unteren Letten“ des Oberen Zechsteins einreicht. —

Durch meine obigen Feststellungen ist die vergleichende Stratigraphie des deutschen Zechsteins wohl, wie ich hoffe, ein gutes Stück gefördert worden, aber offener Fragen gibt es noch — oder nunmehr neu — eine ganze Anzahl, z. B. ob das Jüngere Steinsalz im reinen Werratypus überall nur durch spätere Auflösung oder Auslaugung wieder entfernt ist oder ob und wo es von Ursprung an fehlt; — ob nicht die Auslaugungsrückstände des Jüngeren Steinsalzes, insbesondere der von der Auslaugung nur wenig leidende Rote Salzton, dasjenige sind, was man über Tage als den „plastischen Oberen Letten“<sup>2)</sup> zusammenfaßt, während das „massige rote Tongestein“ der Tiefbohrungen, eine rund 30 m starke, magere, bröckelig zerfallende Schicht über dem Jüngeren Salz, von diesem nur durch den dünnen Grenzanhidrit getrennt, dann recht gut als Äquivalent des Bröckelschiefers angesehen werden

<sup>1)</sup> Im Werragebiet, d. h. südlich des Thüringer Waldes, ist es, wie nochmals besonders hervorgehoben sei, unbekannt.

<sup>2)</sup> Also auch im Gegensatz zu GRUPE, der den Roten Salzton noch für den Unteren Letten beanspruchen möchte.

könnte, wie es PICARD<sup>1)</sup> schon vorgeschlagen hat; ich würde mich einer solchen Deutung nicht mehr verschließen. — Ungeklärt ist ferner immer noch die Frage, wie unterhalb des Grauen Salztons = Unteren Lettens die Salzlager, also das Ältere des Staßfurter Typus mit dem einen Kalilager oben, und das gesamte Werrasalzlager mit den 2 Kalihorizonten in der Mitte, sich zueinander stratigraphisch und genetisch verhalten (vielleicht sind es gleichzeitige Niederschläge in getrennten Becken mit ganz verschiedener Zuführungsart ihres Salzwassers). Unklar ist endlich auch noch die Parallelisierung der noch älteren Dolomit- und Anhydritlager im Werra- und (erweiterten) Staßfurter Gebiet, für die leider nur sehr wenige Tiefbohrungen ein — meist auch nur unvollständiges — Material geliefert haben.

Nur andeuten will ich zum Schluß noch, daß sich nunmehr auch die Frage erhebt, ob die bisher angenommenen Grenzen zwischen den 3 Stufen des Zechsteins unseren durch die Tiefbohrungen so außerordentlich erweiterten Kenntnissen gerecht werden, — ob man nicht die natürlichen Zyklen, d. h. die verschiedenen „Salzfolgen“ mit ihrem klastisch-carbonatisch-sulfatischen Zubehör, der Einteilung zugrunde legen sollte, während man jetzt Glieder desselben Zyklus auseinander reißt und z. B. das Ältere Salz in den Oberen Zechstein, den Älteren Gips in den Mittleren Zechstein stellt. Die vorstehend behandelte Plattendolomit-Stellung ist hier m. E. von großer Bedeutung, aber zu einer abschließenden Beantwortung ist die Frage noch bei weitem nicht spruchreif. Paläogeographisch ist die Feststellung von Wichtigkeit, daß von den beiden Äquivalenten das Carbonat (der Plattendolomit) sich an die vermutete Küstenzone des Zechsteinsalzsees hält, das Sulfat (der Hauptanhydrit) dagegen an die Mitte.

In Anknüpfung an das Wort Stinkkalk, den alten Namen für den Plattendolomit, legte ich bei dem Vortrag auch Proben des davon petrographisch und stratigraphisch streng zu scheidenden Stinkschiefers vor, sowie eines entsprechend gebauten Anhydrits, von welchem beiden Gesteinen ich gerade ausgezeichnete lehrreiche lange Bohrkerne aus Schönebeck a. d. Elbe zur Hand hatte, und nahm sie zum Anlaß, einige Worte über die Frage der Jahresringe anzufügen.

Beide Gesteine, dem Mittleren Zechstein als ansehnliche selbständige Schichten angehörend und das Ältere Steinsalz

<sup>1)</sup> PICARD: Der untere Buntsandstein der Mansfelder Mulde usw. (Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1910.)

unterlagernd, sind in der Umgebung des Harzes und Kyffhäusers weit verbreitet; der hier in Frage kommende Anhydrit bildet in diesem Gebiet über Tage den sogenannten Älteren Gips, und ihm gehören auch die durch ihre merkwürdigen Faltungserscheinungen bekannten „Schlangengipse“ an, die in allen Sammlungen zu finden sind.

Der Stinkschiefer und die vorgelegte Anhydritart zeichnen sich durch eine äußerst regelmäßige und feine — beim Stinkschiefer fast papierdünne, beim Anhydrit etwa kartonstarke —, ursprünglich ebene und genau parallele, aber zu nachträglichen Faltungen anscheinend sehr geneigte und geeignete Schichtung aus, in der sich also die einzelnen Lagen hundert- und tausendfach sehr regelmäßig wiederholen. Und zwar findet dabei regelmäßig auch ein Wechsel zwischen zwei Substanzen statt: beim Stinkschiefer zwischen zwei verschiedenen Carbonaten, deren eines sich an der Erdoberfläche durch leichtere Verwitterung vor dem anderen kenntlich macht, wodurch die oft wunderbar feine Spaltbarkeit des Gesteins erzeugt wird, — beim Anhydrit zwischen reinem weißen Anhydritmineral, also Sulfat, und einem dunklen, vielleicht etwas tonigen Carbonat; dadurch erscheint dann der Gesteinsquerbruch feinparallel liniert.

Ich sehe in diesem regelmäßigen Wechsel immer eines schwerer und eines leichter löslichen Minerals nicht bloß ein Analogon, sondern ein wahres Homologon zu den „Jahresringen“ des Älteren Steinsalzes; er ist in dem schließlich das Zechsteinsalz liefernden eintrocknenden Binnensee durch periodisch wiederkehrende Umstände erzeugt worden, die bei den 3 Gesteinen von genau der gleichen Art gewesen sein müssen. Diese Umstände traten also, wie der Stinkschiefer zeigt, schon zu einer Zeit ein, in der die Konzentration noch so gering war, daß sich nur Carbonat ausscheiden konnte, — setzten sich weiterhin fort, als sich neben dem Carbonat — und dieses an Menge übertreffend — auch Sulfat ausscheiden konnte, und schließlich auch noch, als sich neben dem Sulfat — wiederum dieses an Menge übertreffend — auch Steinsalz niederschlug; möglich, daß selbst der spätere Wechsel von dicken Carnallit- und den dünneren Steinsalzbänken in gleicher Weise zu erklären ist.

Für den anzunehmenden periodischen Wechsel der Ausscheidungsbedingungen möchte ich an einen Faktor denken, der in der Literatur bisher nicht genannt zu sein scheint, und der gleichzeitig auch die zur Erklärung der großen Anhydrit- und besonders Salzmassen notwendig anzunehmende häufige Zufuhr neuen Meereswassers plausibel macht, nämlich an

monsunartige, regelmäßig wechselnde Winde. Nimmt man zwischen dem offenen Ozean und seinem abgeschnürten, zu einem eintrocknenden Binnensee und dadurch zu einer kontinentalen „Depression“ gewordenen Busen eine supramarine, leicht zerstörbare Barre, etwa eine Nehrung, mit einer flachen, vielleicht meist verschlossenen, aber durch Zerstörung immer leicht (an derselben oder einer anderen Stelle) wieder herstellbaren Durchbruchspforte an, so kann nach meiner, wie ich glaube, zwanglosen Vorstellung ein solcher Monsun diese Pforte, wenn er gerade auf sie zusteht, durch das sich aufstauende Wasser öffnen (und später sein Gegenmonsun sie — allerdings auf andere Weise — schließen), und kann das inzwischen mehr oder minder eingetrocknete Binnenmeer wieder auffüllen und durch Änderung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit in die Eintrocknungs- und Ausscheidungsbedingungen eben jene Regelmäßigkeit des Wechsels bringen, die zur „Jahresbildung“ führt.

---

## 25. Beiträge zur Kenntnis der Carbongattung *Mariopteris* und ihrer Arten.

(Hierzu eine Tabelle und 1 Textfigur.)

Von Herrn W. HUTH.

Berlin, im März 1913.

Noch kaum ein Jahr ist vergangen, seitdem die erste neuere Zusammenfassung über die Gattung *Mariopteris* und ihre Arten<sup>1)</sup> erschienen ist, und doch halte ich es schon jetzt für angebracht, eine kurze Neubearbeitung zu geben. Dies ist wohl deshalb ein Bedürfnis, weil mehrere neue Arten seit Erscheinen oben erwähnter Abhandlung bekannt geworden sind, und zwar einesteils durch das in S. B.<sup>1</sup> zur Verfügung stehende Material wie auch durch die Freundlichkeit einiger Herren, die mir bald eine Menge neues, interessantes Material zur Verfügung stellten. Ganz besonders bin ich Herrn ZEILLER in Paris verpflichtet, dem ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank für freundlichst überwiesene Stücke aussprechen

---

<sup>1)</sup> W. HUTH: Die fossile Gattung *Mariopteris* in geologischer und botanischer Beziehung, Berlin 1912.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): Zimmermann Ernst

Artikel/Article: [24. Der thüringische Plattendolomit und sein Vertreter im Staßfurter Zechsteinprofil, sowie eine Bemerkung zur Frage der „Jahresringe“. 357-372](#)