

Die Fundstelle bei Bersone gab die größte Ausbeute, besonders an *Coenothyris vulgaris*.

Rhynchonella decurtata, die Benecke, Lepsius und Bittner erwähnen, fehlt ebenso wie eine Zahl anderer von diesen Autoren erwähnter Brachiopoden.

Über die Formen selbst weiteres zu sagen, erübrigt sich. Das Material ist meist schlecht erhalten; und zu einer variationsstatistischen Untersuchung genügen auch die zahlreichen Stücke von *Coenothyris vulgaris* nicht.

Die Brachiopoden finden sich in den wenig mächtigen Ablagerungen über den Gracillsschichten, also über der Zone des *Dadocrinus gracilis*, die wegen des verhältnismäßig häufigen Vorkommens von Brachiopoden als Brachiopodenkalke bezeichnet werden. Diese Zone entspricht etwa dem mittleren Muschelkalk.

Salomon gibt eine Schilderung der petrographischen Beschaffenheit der Brachiopodenkalke, die ich durch folgende Ergebnisse eigener Untersuchung eines Gesteinsstückes, das verkohltes Holz (vielleicht von dem sich häufiger findenden *Araucarites* sp.?) enthielt, ergänzen kann.

Das Gesteinsstück scheint aus einer der Schichten zu stammen, die den Brachiopodenkalkbänken eingeschaltet sind und von den eigentlichen Kalken abweichende petrographische Beschaffenheit zeigen.

Das Gestein brauste in kalter Salzsäure nicht auf. Erst in erwärmter Salzsäure kam eine nur sehr schwache Reaktion in Gang. Das aus der Salzsäurelösung herausgenommene Gestein wies auf der Oberfläche eine rostfarbene, von Eisenoxyd herrührende, leicht zu entfernende Kruste auf.

Im Dünnschliff ergab sich folgendes: Das Gestein hat pelitische Textur. Die dolomitische Grundmasse birgt sehr viel Quarz, Eisenkies in größerer Menge, etwas Glimmer(?). Von organischen Resten fanden sich in einem leider in die Brüche gegangenen Schliff drei(?) Spongiennadeln und eine sehr undeutliche(?) Foraminifere.

Der mikroskopische Befund, die Textur und die Komponenten des Gesteins unterstützen die Annahme einer küstennahen Ablagerung.

Literaturnotiz.

F. E. Sueß, Intrusionstektonik und Wandertektonik im variszischen Grundgebirge, Bornträger 1926.

Sueß selbst kennzeichnet die Einstellung seines Buches mit den Worten: „Im Vordergrund steht die Beurteilung der kristallinen Schiefergesteine in ihrer Bedeutung als Tektonite“. Die Unterscheidung der Gesteine nach ihrer vorkristallin, parakristallin oder nachkristallin erworbenen Mineralfazies ist, wie sich weiterhin erweist, der Ausgangspunkt F. E. Sueß' für „die Erkenntnis des notwendigen und unbedingten Zusammenhanges der kristallinen Fazies mit dem allgemeinen tektonischen Bau“. Es ist nun bekanntlich keine Frage, daß ich als Referent diese Einstellung der Arbeit nur begrüßen kann; aber es ist eine Frage, ob die petrotektonische Analyse der von F. E. Sueß zusammengefaßten Gebiete heute schon eine Synthese zeitgemäß macht. Wenn ich das bezweifle vom Standpunkte des Methodikers aus, der manche wesentliche, heute verfügbare analytische Methode noch nirgends im Bereiche dieser Synthese angewendet sieht, so scheint mir die Arbeit F. E. Sueß' doch anderseits wieder gerade als Zeichen einer derzeit wahrnehmbaren Arbeitsteilung in der österreichischen Grundgebirgsgeologie erfreulich, welche sich eben einerseits mehr mit reiner Methodik

petrotektonischer Analyse, andererseits mit regionaler Grundgebirgsgeologie befaßt. Ich will damit mehr auf Wege als auf Grenzen hinweisen und halte es für um so fruchtbarer, je öfter beide Wege zusammenfinden. In letzterem Sinne begrüße ich persönlich die Arbeit.

Ferner ist die Arbeit Sueß' zu begrüßen als Zeitgenossin der von ganz anderer Seite in gleiche Territorien eindringenden Bemühungen H. Cloos' und seiner zahlreichen Schüler. Einen Versuch, die große Beobachtungsarbeit H. Cloos' mit Sueß' Auffassungen zu konfrontieren, möchte ich nicht wagen, bevor es den beiden Arbeitsrichtungen gelungen ist, etwa mit Hilfe einer möglichst eindeutigen petrotektonischen Diplomatensprache ihre Ergebnisse für einander verständlich und damit brauchbar zu machen; wozu ich erst nach persönlichen Kenntnisaufnahmen in jenen Gebieten unmittelbar beitragen könnte. Wenn mir derzeit noch Cloos dieser Sprache ferner zu sein scheint als Sueß und die Leipziger Schule, so sehe ich damit die Auswirkung der Cloos'schen Beobachtungen keineswegs aufgehoben, sondern nur aufgeschoben, anerkenne in diesem Sinne für meine Person durchaus den Wert der Cloos'schen Arbeit und bin überzeugt, daß sich das Nebeneinander der Arbeit von Wien, Leipzig und Bonn jenseits aller Polemik als fruchtbar erweisen wird.

An Sueß' Versuch, auch die Ergebnisse anderer zu Übersichten zu verbinden, ist zu rühmen: das Bestreben mit dem Begriffsinventar der petrotektonischen Analyse Fühlung zu nehmen, wo immer etwas davon vorhanden ist; das von F. E. Sueß schon seit seiner Arbeit über die moravischen Fenster meines Erachtens recht eigentlich vertretene Bestreben, Bausteine des Grundgebirges deskriptiv zu unterscheiden und in genetischen Synthesen miteinander in Beziehung zu setzen; die ererbte Kunst, durch eine jederzeit deutlich auf dieses fernere Ziel gerichtete Darstellungsart, das große verarbeitete regionale Material lebendiger defilieren zu lassen, als dies möglich wäre, wenn etwa der zusammenfassende Autor es überhaupt nicht wagte, sich Einwänden vom Einzelnen aus auszusetzen. An solchen Einwänden wird es nicht fehlen; sie werden z. T. die Gestalt von Fragen haben, auf welche die Antworten erst nach weiterer regionaler Aufnahmearbeit von neuen Gesichtspunkten aus oder erst nach weiterer Zuziehung des petrotektonischen Begriffsinventars der Aufnehmenden erfolgen können. Der Hauptschwierigkeit eines solchen Unternehmens, nämlich der Uneinheitlichkeit der fremden Beobachtungen, versucht das Buch positiv und unpolemisch zu begegnen. Vielleicht wird es mehr dem Referenten als dem Autor übelgenommen, wenn sich der erstere dem Buche dort am fernsten fühlt, wo Rhetorisches das Vertrauen auf jene Sachlichkeit beunruhigt, welche keinerlei Anleihe braucht.

Endlich kann man sich auch als weiterblickender Alpengeologe, ohne zu übersehen, wie vielfach wir auch in den Alpen vor Anfängen stehen, nur freuen über die nachhaltige Betonung, welche das Interesse für das variszische Grundgebirge durch die hierin nolens volens einheitlich wirkenden Studien der Schulen von Wien, Leipzig und Breslau-Bonn erfährt.

Ich will und kann hier nicht durch irgendein Verzeichnis des Inhalts das Bestreben mancher Leser fertig zu werden unterstützen und greife lediglich einige Punkte heraus.

In der allgemeinen Gliederung der variszischen Horste wird ein ingischer Bau in den Sudeten abgegrenzt.

Ausgedehnte Gebiete mit Intrusionstektonik (in Sueß' Sinn!) kennzeichnet Sueß durch das Fehlen vorherrschender Streichrichtung. Letzteres bezeugt, glaube ich, das Fehlen von summierbarer Bewegung etwa an der Basis treibender Kontinente. Und damit scheint mir das Fehlen treibender Kontinente über diesen Räumen für die weit auseinanderliegenden Zeiten der Intrusion mit erwiesen.

Eine tektonische Eigenart der Intrusion scheinen mir die angeschmiegteten Schiefer ohne einheitliches Streichen in großen Zügen zu bezeugen und damit erscheinen mir H. Cloos' Versuche die Mechanik des Auftretens der Granite in deren eigenem feinerem Bau zu verfolgen, durchaus als ein Weg der gegangen werden muß und für welchen ich lediglich auf Verfeinerung der Methode gedrängt habe. Die Kristallisation der Schiefer ist nachtektonisch mit Tiefenmineralen, die Intrusion der Batholithen der letzte tektonisch gestaltende Vorgang gewesen. Für Sueß bedeutet Intrusionstektonik nicht Tiefentektonik; mir scheint die Scheidung dieser zwei Begriffe längst durchgeführt. Wenn Sueß aber in die Definition der Intrusionstektonik aufnimmt, daß ältere tektonische Fazies durch den Einfluß der Intrusion verwischt und nachtektonisch umkristallisiert sein müssen, so scheint mir bei aller Wahrscheinlichkeit der strengere Nachweis, daß überhaupt ältere tektonische Fazies vorhanden waren, oft uner-

bracht und wohl zu beschwerlich für eine allgemeine Verwendbarkeit dieser Definition. Die allgemeine Stellung der schon vor dem Kuhn granitdurchwobenen, kristallinerstarren und unfaltbar gewordenen Intrusionsscholle zur Faltungszone ist die des dinarischen „traineau écraseur“.

Innerhalb der allgemeinen Erörterungen über tektonische Gesteinsfazies und tektonischen Bau wird die Zuordnung bestimmter Baupläne zu bestimmten Gefügefazies und Mineralfazies (beide zusammen = tektonische Fazies bei Sueß) betont.

Die Mineralfazies erscheint hierbei auch Sueß weniger durch die Tiefe als durch die Umrührwirkung der Durchbewegung ausgelöst, besonders was die Deformationsverglümmung in den Ungleichgewichtsgesteinen der „sogenannten Mesozone“ angeht (Deckfaltengebiete von alpinem Typus) und auch den Fall, daß Kataschiefer durch Deformation in Mesoschiefer übergeführt werden (S. 32).

Bei Beschreibung der moldanubischen Scholle begegnen wir einer auch in den Alpen immer wiederkehrenden Fabrie, welche ich übrigens für offen halte und gerne auf folgende Form bringen möchte:

Können Intrusivmassen unter solchen Bedingungen erstmalig erstarren, daß hierbei ihre Hülschiefer die Charaktere sogenannter Kataschiefer erwerben, die Massengesteine selbst aber jene Charaktere erwerben, welche die einen für sicher sekundär (= nach der erstmaligen Erstarrung erworben), die anderen für primär (= im Ablauf der erstmaligen Erstarrung oder einer Neuerstarrung nach vollkommener Wiederaufschmelzung erworben) halten, noch andere aber — und mit diesen auch ich — für ein noch immer zu wenig bearbeitetes Thema. Wenn man derartige Gesteine „sicher metamorphe Schiefer“ nennt und daraus schließt, daß sie Struktur und Mineralbestand nicht schon „bei der Erstarrung besessen haben“, erspart man sich lediglich die nötige Weiterbearbeitung der oben formulierten Frage nach deren Beantwortung, wie so oft die ganze Streitfrage zu einer bloßen Namenfrage werden dürfte.

Was die Granulite anlangt, sympathisiere ich mit deren Ableitung aus neueren Ergüssen und Tuffen, glaube aber nicht, daß ihre „Struktur im wesentlichen durch Sammelkristallisation entstanden“ ist; oder besser gesagt, ich halte die schon vor zirka 10 Jahren vermerkte Gefügeregelung von Granuliten für ein wesentliches Gefügemerkmal aus dem sich heute schon die Durchbewegungsrichtung ablesen läßt.

Im Kapitel über die Merkmale der Intrusionstektonik wird auch die Abbildungskristallisation erwähnt, welche Schwenkel an Schwarzwälder Gneisen als „Pseudomorphose nach der ursprünglichen Schichtung“ beschrieb (nachdem ich 1911 den Terminus Abbildungskristallisation eingeführt hatte). Und es hält Sueß die gelegentliche Erhaltung primärer Fluidalstrukturen neuerer Massen durch Abbildungskristallisation für möglich. Ich glaube, daß eben wegen dieser grundsätzlichen Möglichkeit der Abbildungskristallisation von „primären“ Fluidalstrukturen, ferner wegen der früher angedeuteten Verfänglichkeit der Begriffe „primär“ und „metamorphe Schiefer“ in unserem Zusammenhang, ganz allgemein die von Cloos in den Vordergrund gestellte Aufgabe besteht, dem Mechanismus der „mise en place“ granitischer Massen mit jenen Methoden nachzugehen, deren Verfeinerung ich seinerzeit angeraten habe. Eben die Verfeinerung dieser Methoden wird auch die Frage lösen, welche der von H. Cloos beachteten Merkmale am Granitgefüge auf die mise en place der Granite beziehbar sind und welche den bereits in ihrer Hülle erstarrten Graniten aufgeprägt wurden; eine bescheidene Frage, durchaus lösbar für richtig geleitete petrographische Fleißarbeit.

Was die Deckschollen auf dem erzgebirgischen und lugischen Bau anlangt, so ist deren Ortsfremdheit die eine weniger umstrittene Frage, deren Förderweite die andere umstrittene Frage; deren Bewegungsrichtung ist die dritte, heute am genauesten bearbeitbare Frage; welche ich zunächst in den Vordergrund stellen möchte. Ich vermute, daß man so wie anderwärts selbst allenfalls noch nebeneinander vorhandene Bewegungsrichtungen zeitlich verschiedenen Mineralfazies zuordnen und damit die Analyse weiter treiben könnte.

Den schon in früheren Arbeiten Sueß' aufgestellten, nunmehr mit den neueren Begriffen schärfer gefaßten Gegensatz Moldanubisch—Moravisch finden wir nach Sueß „mit den Worten Intrusionstektonik und alpine Deckentektonik eigentlich vollkommen ausreichend gekennzeichnet“. Wir würden aber keineswegs zufrieden sein, wenn uns etwa die Angabe, daß irgendein asiatisches Areal Intrusionstektonik oder alpine Deckentektonik zeige, an Stelle der bescheideneren aber präziseren und einzeln prüfbareren petrotektonischen Einzelangaben begegnete, welche im Falle Moldanubisch—Moravisch z. T. beglaubigt und (S. 179) von Sueß auch angeführt sind. Damit will ich an

Sueß' Buch nichts aussetzen, aber wie immer auf die Gefährdung der fachlichen Sprache durch solche rasch undeutlich werdende Begriffskomplexe hinweisen, durch deren Mißbrauch in der alpinen Deckentheorie die Freude an analytischer und wirklich weiter führender Arbeit so vielfach erlosch. Daß sich auch derartige Begriffskomplexe der Tektonik und Petrographie im Unterbewußtsein der Autoren unkontrollierbar zu verändern pflegen und gelegentlich allerlei Unarten gegenüber der analytischen Arbeit zeigen, von welcher sie zehren, haben wir seit Jahren in der Deckentheorie gelegentlich festgestellt.

Ebenso, daß weitblickende Synthesen zwar einerseits der Fragestellung zugute kommen können, andererseits aber sorgfältig trachten müssen, dem analytisch Arbeitenden nicht die Lust zu nehmen überhaupt Türen zu berennen, welche die Synthese angeblich geöffnet hat. Es ist übrigens ganz besonders in Sueß' Erörterung des lugischen Baues anzuerkennen, daß seine Synthese fruchtbare Fragen aufwirft und offen läßt.

Was den Vergleich des moravischen Baues mit dem Erzgebirge anlangt, so bleibt einem bei genauerem Zusehen doch wohl überraschend wenig in der Hand, wenn man festzuhalten sucht, daß sich das Erzgebirge „gleichsam aktiv bewegt“ hat, die moravischen Gesteine passiv (S. 219). Da hält es meine Mechanik lieber mit S. 253, wonach alle Faltung, auch die von alpinen Abmessungen, nur eine mehr oder weniger oberflächliche Folgeerscheinung der großen Blockverschiebungen ist. Wie ich allgemeiner (im Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt 1921, S. 187) zu formulieren versuchte, „daß Überschreitungen von Höherem durch Tieferes (vortektonisch ‚Höheres‘) also ... ‚Decken‘ immer nur einen Teil der Horizontalbewegung in der Erdhaut bezeichnen werden, am meisten vielleicht die Stellen mit Inhomogenität in der Bodenreibung eines horizontal bewegten Horizontes“.

Meine Anmerkungen habe ich angebracht, weder um eine irgend gleichmäßige kritische Würdigung des Inhalts vorzutäuschen, noch um mein Vergnügen an der gerade dem Alpengeologen so dankenswerten Übersicht zu maskieren, sondern um meinerseits Wesentliches am Buche, nämlich seine anregende Rolle selbst für den flüchtigen Leser ohne persönliche Kenntnis der meisten Gebiete zu dokumentieren. Und um festhalten zu helfen: Die bessere Synthese ist nur immer das zweite Gesicht der besseren Analyse, allerdings das Gesicht mit dem angenehmen Vortrag.

Bruno Sander.