

ein *si* aus Magnetit. Kleine randliche Erzzüge hat der Meroxen von 154 und in ihm stecken Titanite. In 154 ist der Meroxen unter Abscheidung von Erz in Chlorit umgewandelt. In 153 hat Meroxen eine leichte undulöse Auslöschung.

Die Granaten sind klein; sie liegen (153) meist in den Glimmerzügen und umwachsen manchmal (153) Epidotkörnchen oder kommen mit Chlorit zusammen vor (157) und bilden kleine, oft ringförmig gewachsene Haufen (157). In 156 haben kleine, rundliche Granaten ein *si* aus Magnetit. Die auch Chlorit umschließenden, blaßroten Granaten von 154 haben ein aus Magnetit bestehendes unverlegtes *si*, wobei dessen Züge aus den Granaten in die benachbarten Meroxene eintritt.

In den meroxenreichen (157) oder meroxen- und granatreichen Teilen liegen kleine Züge von Epidot. Auch Magnetit bildet sonst *s*-Züge einer Reliktstruktur (157, 156).

In allen Gesteinen ist das Gefüge durch *s* beherrscht, was in der Stellung der Glimmer, in der oblongen Form der Quarze und in *s* oder beinahe in *s* liegender Längsrichtung der Feldspate seinen Ausdruck findet. Das *s* geht parallel der Reliktstruktur (156). In 155 ist Lagenbau herrschend. Die Feldspate werden manchmal zu langgezogenen Körneraggregaten umgewandelt (156), sie schalten sich also in das allgemeine Gefüge ein oder sie liegen ohne Beziehung zum Quarzlagengefüge (156). Bis auf 157 haben alle Gesteine große Feldspate, die in einem granoblastischen Quarzfeldspatgefüge liegen.

Die Korngröße ist recht gleichmäßig. Die Masse der großen Feldspate liegen zwischen  $1 \times 1.2$  und  $2 \times 3$  mm, jene des granoblastischen Quarzfeldspatgrundgewebes zwischen  $0.1 \times 0.2$  und  $0.5 \times 0.8$  mm. Die Quarzströme sind 0.1 bis 0.5 mm breit. Die Größe der Granaten liegt zwischen  $0.1 \times 0.1$  und  $0.5 \times 0.6$ , nur in 153 kommen solche von  $3.0 \times 3.0$  mm vor.

Die Geschichte der Gesteine ist jene der Orthogneise. Das *s* geht auf Feinschichtung zurück. Die postkristalline Pressung ist teils sehr schwach (156), teils stark (153), teils mäßig.

Man wird bei den Ammeringgneisen wohl an ursprünglichen Granitgrus denken können. Dafür, daß ein sedimentär aufbereitetes Gestein metamorphosiert wurde, spricht auch die Lagentextur, besonders aber die Feinschichtung, die im *si* sich ausdrückt.

### L. Kober. Ueber neuere Arbeiten I.

Von W. Schmidt sind in letzter Zeit eine Reihe von Arbeiten im Jahrb. und in den Verh. d. Geol. B.-A. erschienen, die mir Veranlassung zu folgenden Bemerkungen geben.

In der Arbeit, „Zur Phasenfolge im Ostalpenbau“ (Verh. d. Geol. B.-A. 1922, 6—7), behauptet Schmidt, daß die Mehrphasigkeit des Baues der Ostalpen eine Vorstellung ist, die sich grundsätzlich von der älteren Deckenlehre, wie sie durch die Uhlig-Kober'sche Synthese dargestellt ist, die wesentlich einen einphasigen Vorgang heranzieht, unterscheidet. Demgegenüber möchte ich feststellen, daß

ich seit 1912 von einer Mehrphasigkeit des Ostalpenbaues gesprochen habe, gerade gegenüber den Anschauungen der westalpinen Geologen. Wer die Literatur kennt, wird wissen, daß ich fortwährend von Phasen der Ruhe und Phasen der Bewegung sprach. So unterscheide ich deutlich 3 Phasen der Gebirgsbildung, eine vorgosauische, eine alttertiäre und eine jungtertiäre, die die alten Hochflächen zerstörte. Ich erinnere Schmidt desgleichen an die Arbeit von F. Heritsch, „Das Alter des Deckenschubes in den Ostalpen, 1912“, wo Heritsch 3 Phasen der Bewegungen unterscheidet.

Wie Schmidt über diese Tatsachen hinweggehen kann, erscheint schwer verständlich. In der Arbeit „Gebirgsbildungshypothesen“, Jahrb. d. Geol. B.-A. 1921, 1—2., wirft mir Schmidt vor, daß ich die Wegener'sche Kontinentalhypothese nicht so hätte abtun sollen, wie ich es getan habe. Schmidt müßte erst zeigen, was er unter dieser Redewendung versteht. Im übrigen verweise ich ihn unter vielen anderen bedeutenden Forschern auf C. Diener, der die Wegener'sche Theorie „ein Spiel von Möglichkeiten“ genannt hat. Im übrigen hat Schmidt von meinem „Bau der Erde“ die Meinung, „daß alle Ergebnisse von der Richtigkeit dieser Grundlagen (gemeint ist die Kontraktionslehre) abhängen“. Das möchte ich denn doch bezweifeln. Das Orogengesetz und viele andere sind nur die Konstatierung von Tatsachen. Schmidt kommt ferner in seinen neuen Arbeiten zur Anschauung, daß die Muralpen autochthon sind, daß die Semmeringdecken nicht unterostalpin, nicht Äquivalente der Radstätter Decken, sondern mit den über den Muralpen liegenden Gneisen der Stangalpenserie zu parallelisieren seien. Die Radstätter Decken sind nach Schmidt von NO aufgeschoben. Die Ostalpen sind in den Muralpen autochthon, das beweisen auch die Schweremessungen.

Demgegenüber möchte ich feststellen: Die Radstätter Decken können nicht aus NO aufgeschoben sein. Das zeigen die allgemeinen tektonischen Phänomene. Ich verweise darauf auf meine neuen Arbeiten (Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. 1922, 130. Bd., Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. 1922, 98. Bd.). Diesbezüglich wird Schmidt seine Anschauungen den Tatsachen in der Natur anpassen müssen.

Semmering und Stangalpe sind tektonisch nicht äquivalent. Ich möchte dabei erinnern, daß die Semmeringdecken allgemein als die Fortsetzung der hochtatischen Decke der Karpathen angesehen werden. Als solche können sie entweder nur autochthon sein, wie das die karpathischen Geologen glauben, oder höchstens unterostalpin. Ihnen gerade die höchste Lagerung zuzuschreiben, erfordert den Nachweis dieser Lagerung. Wir können Schmidt erst dann glauben, wenn er diesen Nachweis erbracht hat. Vorläufig erscheint diese Vorstellung nur als eine unnötige Komplikation.

Kossmat bringt neuerdings gegen den Deckenbau der Ostalpen die Schweremessungen ins Feuer. Die Ostalpen zeigen bei ihrem Abbruche gegen die ungarische Ebene Pluswerte. Das „Schema der Deckenlehre“ verlange hier aber Minuswerte. Demgegenüber ist zu betonen, daß am Ostrande der Ostalpen der Zwischengebirgstypus bereits einsetzt, daß damit im Orogen auch andere Schwere-

verhältnisse beginnen. Das habe ich bereits im „Baue der Erde“ kurz erwähnt. Die Zwischengebirge, zumindestens wenn sie Tiefländer sind, zeigen Ueberschwere, die Randketten dagegen Defizite. Zwischen dem Plus der ungarischen Ebene und dem Minus der Tauern, das so hoch ist wie das der penninischen Alpen, muß unbedingt ein Ausgleich erfolgen. Und der erfolgt auch, und zwar ziemlich rasch. Das alles hat aber mit dem Deckenbau der Ostalpen nichts mehr zu tun.

Wer gesehen hat, wie im Westen und im Osten die Tauern mit gleichen Gesteinen, mit gleicher Ruhe des Baues unter die ostalpinen Gesteine untertauchen, wer die Deckentektonik der Radstätter Decken, des ganzen ostalpinen Gebietes bis hinauf auf die Höhen der Stangalpe studiert, wer noch nicht ganz den Sinn für die großen Erscheinungen der Natur verloren hat und diese zu würdigen versteht, der wird auch die Schwereverhältnisse der östlichen Ostalpen mit ihrem Baue besser in Einklang bringen können, als das bisher Kossmat und seinen Anhängern gelungen ist.

### R. Schwinner. Zu W. Schmidts „Ostalpenbau“.

I. Ueber die Schweremessungen kann man ohne Eingehen auf Ziffern und Rechnung vernünftigerweise wenig sagen, jedenfalls nicht soviel, wie bei den Geologen anfängt Mode zu werden. Grundsätzlich ist durch die Schwereverteilungen an der Erdoberfläche — angenommen, diese sei hinreichend bekannt — die Massenverteilung im Innern noch nicht bestimmt, dazu ist ein weiteres Bestimmungsstück nötig, das natürlich auch eine Hypothese sein kann. Die Annahme der Isostasie ist an sich einfach und plausibel, bequem für die Rechnung und gibt auch gute Resultate. Auch dagegen, daß man ihre physikalischen Folgerungen sich ausmalt, ist von vornherein nichts einzuwenden. Aber beobachtete Schwere, unterlegte Massenverteilung, physikalische Folgerungen sind drei verschiedene Sachen, es stehen keine Gleichheitszeichen dazwischen und man darf den Gedankengang nicht umkehren. Beispielsweise ist ein schwimmender Eisberg eine sehr gute Veranschaulichung eines Falles von Isostasie, aber die Verteilung der Erdschwere soll man nicht an diesem Gedankenmodell studieren, man wird doch auf die wirklich gemessenen Ziffern zurückgreifen müssen. Diese sind leider nicht immer so wie sie sein „sollten“. Gerade in den U. S. A., wo das einzige große einheitlich durchgerechnete Netz vorliegt, hat man sogar die Möglichkeit einer geologisch befriedigenden Lösung bezweifelt (Gilbert).

Will man aber doch ein Hypothesenschloß bauen, dann soll das ganze auf einer Annahme stehen: Stauung — Verdickung der leichten Kruste — Massendefizit: Gut; dann ist Aufragung des schweren Untergrundes in altem Massengebirge ein undenkbarer Vorgang, da er der Isostasie, der Grundlage der ersten Gedankenkette widerspricht. Nebenbei bemerkt, ist die Gleichung alte Masse — Schwereplus induktiv nicht zu belegen. + und — wechseln. Ob ihre Verteilung mit jener alten Struktur wirklich etwas zu tun hat? Uebrigens, die + im Schwarzwald, auf die Heim neuesten so lebhaft hin-