

Mitt. österr. geol. Ges.	74/75 1981/82	S. 27–40 4 Abb.	Wien, 15. November 1981
--------------------------	------------------	--------------------	-------------------------

# Die Bedeutung von Eduard SUESS für die Deckenlehre

Von Alexander TOLLMANN\*

Mit 4 Abbildungen

## Zusammenfassung

Anhand von bisher nicht veröffentlichten Briefen von Marcel BERTRAND ist die Rolle von Eduard SUESS bei der Entwicklung der Deckenlehre – dieser zentralen tektonischen Erkenntnis des ausgehenden vorigen Jahrhunderts – in neuem Licht zu sehen. SUESS hat für diese Denkrichtung nicht nur 1875 den Grundstein gelegt, sondern 1883 durch die Umdeutung der Glarner Doppelfalte zu einheitlicher nordvergenger Großüberschiebung als Schlüsselstruktur den weiteren Weg im Sinne von BERTRAND 1884 geebnet und schließlich entscheidend mitgewirkt, daß Albert HEIM, Doyen der Schweizer Alpengeologie, 1894 von der gebundenen Tektonik zur Deckentektonik übertrat.

## Inhalt

1. Die Bedeutung der Deckenlehre .....	27
2. Die Vorgeschichte der Deckenlehre .....	28
3. Die Weichenstellung in Richtung Deckenlehre durch Eduard SUESS 1875 .....	32
4. Die Umdeutung der Glarner Doppelfalte HEIMS durch Eduard SUESS 1883 .....	33
5. Der Briefwechsel von E. SUESS und M. BERTRAND zum Thema .....	33
6. Nachwort .....	37
Literatur .....	39

## 1. Die Bedeutung der Deckenlehre

Die befruchtendste und für eine Unzahl von Problemen erlösendste Erkenntnis in der Geologie stellte im ausgehenden vorigen Jahrhundert zweifelsohne die Deckenlehre dar. Diese Entdeckung von großräumigen horizontalen, transversalen Schüben als Hauptagens bei der Gestaltung der Kettengebirge der Erde bot den Schlüssel zum Verständnis der mannigfaltigen, zuvor rätselhaften Erscheinungen im Aufbau der großen Gebirgskzüge im Antlitz der Erde, seien es jene aus der alpidischen Ära, seien es ältere.

\* Adresse des Verfassers: Prof. Dr. A. TOLLMANN, Institut für Geologie, Universität Wien, Universitätsstr. 7, A-1010 Wien

Diese Erkenntnis von ungeahnt weiten flachen Überschiebungen und Verfrachtungen ganzer Gebirgsteile war nicht nur entscheidend für das Verständnis des tektonischen Baues der Orogene, sie gab zugleich die Möglichkeit zur Rekonstruktion der paläogeographischen Ausgangsbedingungen, zum Verständnis der ursprünglichen Anordnung und Beziehung der Faziesregionen, der einstigen Faunenverteilung und zahlloser weiterer geologischer Fakten bis hin zur praktischen geologischen Arbeit wie Prognose im Tunnelbau, in der Lagerstättegeologie, später in der Erdölgeologie.

Der Aufstellung der Deckenlehre als wichtigstes Werkzeug für den im Orogen, also in der kompliziertesten, aber auch interessantesten Zone der Erdrinde arbeitenden Geologen, kam im ausgehenden vorigen Jahrhundert und zu Beginn unseres Säkulums genau jene gewaltige Bedeutung zu, die wir heute mit Recht der an A. WEGENERS Vorstellung der Kontinentaldrift anknüpfenden Plattentektonik als nächste Etappe in der Bewußtseinsklarheit des geologisch-geotektonischen Denkens zumessen, die der Erdwissenschaft unseres Jahrhunderts ihren Stempel aufgeprägt hat.

Der Schritt vom ehemaligen Glauben an die plutonisch-vulkanischen oder auch vertikal wirksamen tektonischen Kräfte als Motor der Gebirgsbildung zur Erfassung der auf flachen Schubbahnen fernverfrachteten Gebirgsteile gigantischen Ausmaßes, alle früheren Vorstellungen durch eine neue Dimension, eine neue Qualität übertreffend, stellte ein schwieriges und gewaltiges Wagnis dar. Nur zögernd tasteten sich die Spitzen geologischer Forschung in dieses Neuland vor, zunächst z. T. noch besorgt, nicht einer übersteigerten Idee zum Opfer zu fallen.

Entgegen manch älterer Darstellung, die die Deckenlehre mit den Erkenntnissen der Schweizer Forscher H. SCHARDT und M. LUGEON in den Schweizer Alpen mit ausgehendem vorigem Jahrhundert beginnen ließen, gilt bisher nach neueren Arbeiten als Geburtsstunde der Deckenlehre die Umdeutung der berühmten Glarner Doppelfalte auf eine einheitliche, gewaltige, nordgerichtete Überschiebung. Diese spektakuläre Umwälzung war ja zugleich der maßgebende Anstoß zur Umdeutung grundlegender Strukturen der Alpen und dann darüber hinaus der Gebirge der Erde. Die Analyse dieser Umdeutung, die bisher meist dem Pariser Geologen Marcel BERTRAND, 1884, zugeschrieben worden ist, wird daher ein wichtiger Punkt dieser Studie sein müssen.

## 2. Die Vorgeschichte der Deckenlehre

Schauplatz der Entwicklung dieser Erkenntnis waren West- und Ostalpen. Beide Gebirgsabschnitte lieferten grandiose Beispiele, lieferten in bestimmten Abschnitten nicht zu übersehende Beweise für die Auffassung des Fernschubes, sobald die Stratigraphie auf sichere Beine gestellt worden war. Bisher galten die Westalpen als Heimatboden der Deckenlehre. Wir werden im folgenden zeigen, daß entscheidende Anstöße zu dieser Vorstellung abgesehen von jenen aus den Westalpen auch aus den Ostalpen kamen, seit den Ergebnissen von Ferdinand Freiherrn von RICHTHOFEN in der Mitte des vorigen Jahrhunderts und seit der grundlegenden Erkenntnis von Eduard SUESS von 1875 über die einseitigen horizontalen Bewegungen der Alpen über ihr Vorland, besonders aber seit SUESS im

Jahre 1883 den Hauptwiderstand gegen das Aufkommen der Deckenlehre, die „Glarner Doppelfalte“ mit ihrem angeblichen gewaltigen südvergente Flügel richtig als einheitlich nordvergente Fernschubmasse umgedeutet hatte, ein Jahr vor Marcel BERTRAND, dem bisher die Priorität in der Wegbereitung der Deckenlehre zugeschrieben worden war (vgl. E. HENNIG, 1934, S. 296; A. TOLLMANN, 1973, S. 9 etc.). Bisher unveröffentlichte Briefe von M. BERTRAND selbst weisen auf diesen Umstand hin, wie im folgenden ausgeführt wird.

Zur Charakterisierung der Vorgeschichte der Deckenlehre sollen je ein Ereignis aus Ost- und Westalpen herausgegriffen werden, das entscheidend den Boden für die neuen Vorstellungen bereitet hat. Aus den Westalpen muß die altbekannte Entdeckung der gestörten Lagerungsverhältnisse in den Glarner Alpen von beiden ESCHER VON DER LINTH, um das Bild zu runden, wenigstens kurz in Erinnerung gerufen werden. Aus den Ostalpen der viel weniger bekannte Umstand, in welcher vorzüglicher Weise in Wort und Bild bereits im Jahre 1859 von Ferdinand von RICHTHOFEN der Fernschub der Kalkalpen über tertiären Flysch in der gesamten Breite, also die vollständige Allochthonie der Nördlichen Kalkalpen an ihrem Westende, erfaßt und bekannt gemacht worden ist.

Den einen Grundpfeiler für die Aufstellung der Deckenlehre lieferte die Glarner Überschiebung, also die Fernschubbahn, an der die Glarner Decke des Schweizer Helvetikums vom Vorderrheintal kommend über Segnes und Käpfstock in Richtung Walensee im Kanton Glarus mit permischem Alpinem Verrucano messerscharf den kretazischen bis tertiären Flysch überschiebt. Bekanntlich sind bereits Hans Conrad ESCHER VON DER LINTH, Zürcher Ingenieur, Staatsmann und Geognost, im Jahre 1809 (S. 345) diese außergewöhnlichen Verhältnisse in den Glarner Alpen aufgefallen. Arnold ESCHER VON DER LINTH (Zürich, 1807–1872), neben B. STUDER Meister des heroischen Zeitalters der Schweizer Geologie, erfaßte dann 1846 dieses großartige Überschiebungsphänomen: 1846, S. 437, formulierte er präzise: „Trotz seines jugendlichen Alters zieht sich dieser [Anm.: Flysch-]Streifen in Glarus Stundenweit unter den rothen Conglomeraten und den Jura-Gebilden fort ... Das Rheintal zwischen Ragatz und Sargans bildet demnach die Ostgrenze der erwähnten kolossalen Überschiebung,“ und ergänzte 1847, S. 18: „Es ist demnach in dieser Gegend eine ... Überschiebung ganzer Gebirgsmassen eingetreten, in einer Ausdehnung, die alle ähnlichen bekannten Fälle an Größe weit übertrifft“.

Diese von A. ESCHER demnach zunächst als Überschiebung beschriebene Erscheinung deutete er in der Folge als eine gegeneinander gekehrte „Doppelschlinge“, welche Auffassung dann durch die Übernahme von Albert HEIM (1872, S. 170) in dessen „Glarner Doppelfalte“ längere Zeit hindurch der freien Tektonik einen Riegel vorschob (Abb. 1).

Es ist verständlich, daß HEIM die Vorstellung der Doppelfalte, die er 1878, S. 235, ausdrücklich als Kriterium gegen den „SUESS'schen Schluß auf Einseitigkeit der Bewegung“ in den Gebirgen der Erdrinde hervorhebt, nur ungern verließ, nachdem er ihr in seinem Hauptwerk, dem „Mechanismus der Gebirgsbildung“ aus dem Jahre 1878, eine zentrale Bedeutung zugemessen hatte (1. Band, Text S. 126–246, Taf.-Bd., Taf. 7). Bei der Diskussion über andere Deutungsmöglichkeiten durch HEIM in diesem Werk (S. 244ff.) werden nur drei von vornherein

unwahrscheinliche Ideen widerlegt, wird die „ESCHER'sche Theorie der Doppelfalte“ gestützt und keine Einheitlichkeit und Einseitigkeit der Bewegung im Sinne des drei Jahre zuvor von E. SUESS herausgearbeiteten Grundprinzips der Gebirgsbildung in Erwägung gezogen.

Den anderen Pfeiler der Deckenlehre bildete die flache Überschiebung der Nördlichen Kalkalpen im Rhätikon, also der seit G. STEINMANN 1905, S. 22, als Ostalpin bezeichneten Schubmasse über dem Prätigauflysch des penninischen Systems. Die richtige tektonische Deutung dieser Region der westlichen Kalkalpen mit ihren flachen inneren Überschiebungen, flachen Überfaltungen und vor allem dem Fernschub über den tertiären Flysch im Profil des Rheintales geht auf Ferd.

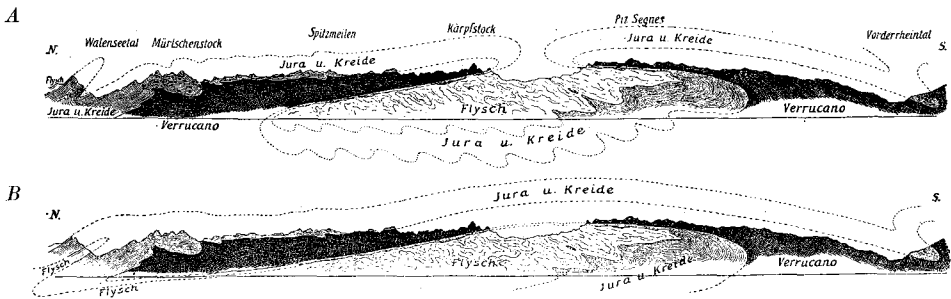


Abb. 1: Albert HEIM's Glarner Doppelfalte (A) und ihre Umdeutung (B) (aus O. WILCKENS, 1914, S. 18).

v. RICHTHOFEN zurück. Bereits A. ROTHPLETZ (1905, S. 1–3) hat zutreffend diese Leistungen RICHTHOFENS gewürdigt, der auf den im Jahre 1843 einsetzenden Arbeiten von A. ESCHER VON DER LINTH (grundlegende Publikation 1853) aufbauen konnte. A. ESCHER aber hatte nur eine Reihe von Falten in diesem Profilstreifen angenommen, jedoch die Fernüberschiebung noch nicht erfasst. Während aber auch der bayerische Geologe C. W. GUMBEL, der seit 1854 für die bayerische Landesaufnahme in den Allgäuer Kalkalpen tätig war, noch durch Brüche und durch Umdeutung des Alters vom überschobenen Hauptdolomit in Jura die Annahme von Überschiebungen vermeiden wollte, hat F. v. RICHTHOFEN bereits in seiner zusammenfassenden Darstellung im Jahrbuch der Reichsanstalt (1859; Taf. 2, Fig. 1; Taf. 3, Fig. 12 etc.) mit großartigem Weitblick, seiner Zeit voraus, die flache großräumige Überschiebung in überraschend klarer Weise zum Ausdruck gebracht – Abb. 2. Obwohl diese eindrucksvolle Darstellung über fast 40 Jahre scheinbar unbeachtet blieb, verwendet bereits M. BERTRAND 1884, S. 328 (und Karte S. 329) ausdrücklich diesen Umstand der Allochthonie des Rhätikon („masse de recouvrement“) für seine große Umdeutung der Westalpen im Sinne der aufkeimenden Deckenlehre. Auch für die Umdeutung der Ostalpen im Sinne der Deckenlehre, für die Entwurzelung des Ostalpins durch M. LUGEON 1902 (S. 799ff.) und P. TERMIER 1903–1905 bildete diese Erkenntnis RICHTHOFENS dann neben der Entdeckung der großen Fenster der Zentralalpen tragendes Fundament.

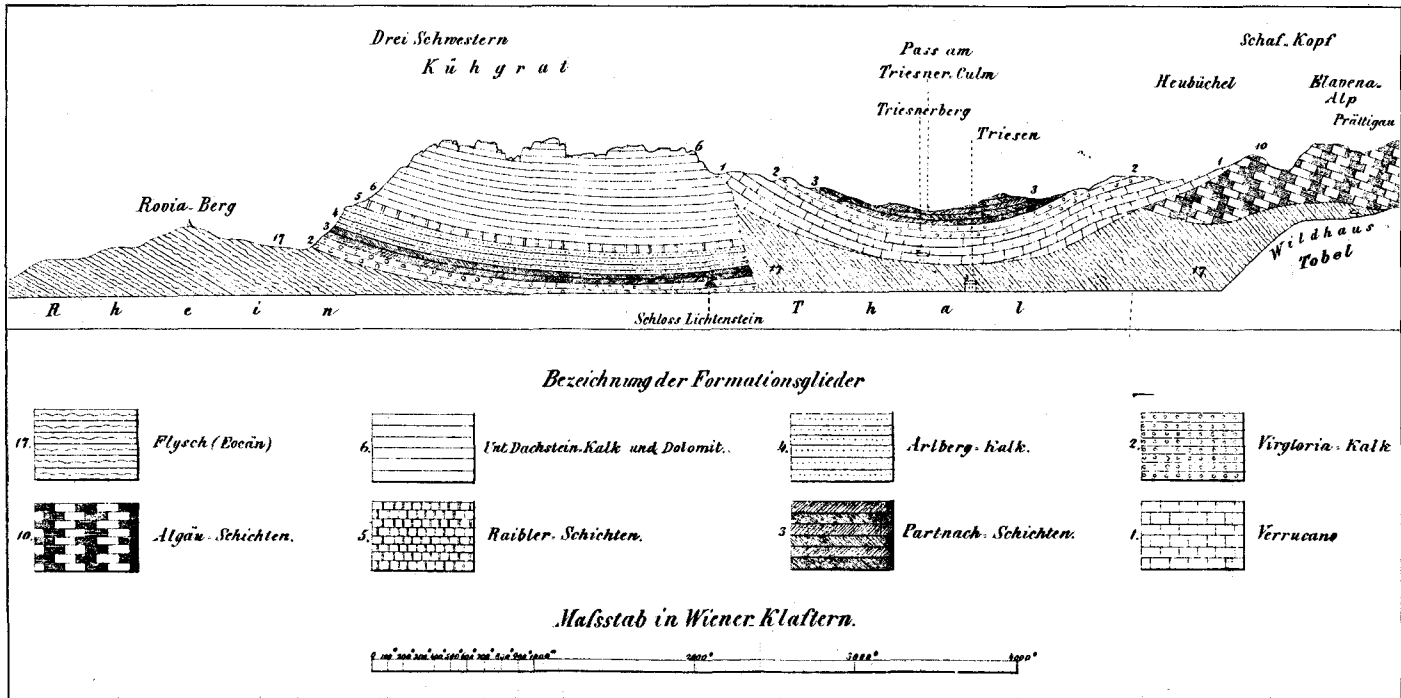


Abb. 2: Die Fernüberschiebung der Nördlichen Kalkalpen im Westabschnitt, Rhätikon, über dem tertiären Flysch des Rheintales nach F. v. RICHTHOFEN 1859, Taf. 2, Fig. 1. RICHTHOFEN erkennt, weit seiner Zeit voraus, die flache tektonische Auflagerung der Kalkalpen auf dem Flysch – die Basis für alle späteren Deutungen im Sinne der Deckenlehre.

### 3. Die Weichenstellung in Richtung Deckenlehre durch Eduard SUESS 1875

Als entscheidendes frühes Ereignis aber muß bei einer Analyse der Entwicklung der Deckenlehre nach Aussage aller Beteiligten wohl die Herausgabe eines kleinen Buches von Ed. SUESS „Die Entstehung der Alpen“, erschienen in Wien bei Braumüller im Jahre 1875, gewertet werden. Abgesehen davon, daß dieses Buch wesentliche Gedanken vom „Antlitz der Erde“ vorwegnahm, da es bereits – weit über den bescheidenen Titel hinausgreifend – eine „vergleichende Anatomie der Kettengebirge“ (E. HENNIG, 1908, S. 355) geliefert und erste Ordnung in die noch chaotischen Vorstellungen der Gliederung der Gebirgssysteme gebracht hatte, war Hauptanliegen dieser kleinen, bloß 168 Seiten starken Schrift, das Hervortreten der „Horizontalität der Bewegungen“ bei der Gebirgsbildung in den Mittelpunkt der Betrachtung zu rücken, diese Einseitigkeit der Bewegungen an immer weiteren Beispielen vom Alpenkörper als ganzes bis zu den entferntesten Gebirgsketten an den Rändern der großen Kontinente aufzuzeigen und die entscheidende Rolle des Seitendruckes gegenüber der alten Vorstellung der passiven Auffaltung der Gebirge durch Aufsteigen eruptiver Massen klarzulegen.

Die an Umfang unscheinbare Schrift von 1875 hatte durchschlagende Wirkung im Fachkreis. Man konnte die Bedeutung dieser Erkenntnis des Horizontalschubes erstaunlicherweise sofort ermessen. Von den zahllosen Zeugnissen hierüber sei hier vielleicht nur das für die weitere Entwicklung der Deckenlehre in ihrem Frühstadium entscheidendste zitiert, nämlich der Eindruck dieser Studie auf Marcel BERTRAND, der seinerseits 1884 einen entscheidenden Anstoß in Richtung auf freie Tektonik gab. P. TERMIER schrieb in seinem Nachruf auf M. BERTRAND von 1908, S. 8 [übersetzt]: „Da aber treibt ihn die Lektüre eines ganz kleinen Bändchens, publiziert in Wien 1875, „Die Entstehung der Alpen“, von Eduard SUESS, plötzlich in eine Begeisterung ohne Grenzen. Kein Buch, selbst nicht „Das Antlitz der Erde“, wird auf ihn einen vergleichbaren Eindruck bewirken. Von nun an ziehen ihn die Alpen an, und diese Idee, daß der Schlüssel der großen Probleme der Allgemeinen Geologie z. T. im alpinen Chaos verborgen ist, beginnt nun sein ganzes Leben zu beherrschen. Im Jahre 1884 überrascht er die Französische Geologische Gesellschaft mit einer Mitteilung über die strukturellen Beziehungen zwischen den Glarner Alpen und dem französisch-belgischen Kohlenbecken; und Erstaunen verbreitet sich alsbald in der Geologenschaft, wie eine ungestüme, mächtige Woge an der Oberfläche eines ruhenden Wasserspiegels.“

Und in seinem Rückblick „A la gloire de la terre. Souvenirs d'un géologue“ führt P. TERMIER S. 284 zur Auswirkung der „Entstehung der Alpen“ aus [übersetzt]: „Der Einfluß dieses Buches war sehr bedeutend. Es ist kurz, leicht lesbar, von perfekter Klarheit; es entschleierte eine neue Geologie, vertrauenswürdig, und sofort zugänglich; und ist in einer einfachen und schönen Sprache geschrieben, welche seit je die Sprache von SUESS war, die aber noch niemand kannte ... „Die Entstehung der Alpen“ hat die geologische Karriere von Marcel BERTRAND entschieden und damit die Neuorientierung, die die französische Schule genommen hat und die zu so schönen Entdeckungen geführt hat; es hat in allen Ländern die jungen Geologen zum Studium der Gebirge geführt; es hat endgültig die alten Theorien der Erhebungen, der Einstürze, der geometrischen Netze zerstört ...“

#### 4. Die Umdeutung der Glarner Doppelfalte HEIMS durch Eduard SUESS 1883

Auch den nächsten, ebenso bedeutsamen und viel beachteten Schritt am Weg zur Deckenlehre setzte Ed. SUESS. Im alten Geologischen Institut im Hauptgebäude der Universität Wien fand sich in den Institutsakten eine Ansichtskarte aus Glarus, die – von einer kleinen Gruppe von Geologen unterschrieben – an Eduard SUESS die Mitteilung brachte, daß ein Lokalausgensein der Glarner Überschiebung ihm in seiner Umdeutung der Glarner Doppelfalte Recht gegeben habe. An das Datum des Poststempels von 1883, also ein Jahr vor der sensationellen gleichsinnigen Publikation von M. BERTRAND kann ich mich, ob der Bedeutung dieser Mitteilung, mit absoluter Sicherheit erinnern.

Auch Eduard SUESS selbst berichtet in seinen Memoiren (Erh. SUESS, 1916, S. 423) hierüber: „Noch im Jahre 1883, als der erste Band meines Buches über das Antlitz der Erde erschien, war dieser Fall ungeklärt; ich war, wie erwähnt, damals in Zürich. Ich erwähnte meine Zweifel, aber es fehlte mir die Zeit zu genauem Einblicke. Erst 1884 versuchte Marcel BERTRAND, nachdem er die Überschiebungen der belgischen Kohlenflöze kennengelernt hatte, eine neue Erklärung.“

Aber auch die Zeitgenossen bescheinigten die Umdeutung der Doppelfalte durch E. SUESS noch vor BERTRAND. G. STEINMANN 1905, S. 20, nennt SUESS vor BERTRAND. A. ROTHPLETZ erwähnt 1905, S. 248, diese Zweifel SUESS' und LAPWORTH's, die offenbar in Fachkreisen seit SUESS' Aufenthalt in Zürich 1883 bekannt geworden sind, und betont, daß in der Literatur damals öfter von der SUESS-BERTRAND'schen Hypothese die Rede ist. ROTHPLETZ machte übrigens dort darauf aufmerksam, daß auch er selbst bereits im Jahre 1883, S. 162, die angebliche Nordfalte dieser Struktur als einfache Überschiebung gedeutet hat: Die richtige Konsequenz im Sinne von E. SUESS und später M. BERTRAND, zu einer einheitlichen nordgerichteten Überschiebungsbewegung der beiden Flügel der ehemaligen „Doppelfalte“ aber hat ROTHPLETZ nie gezogen, sondern schreibt der Nordstruktur S. 181f. weiterhin südliche Bewegungsrichtung zu. Der eigentliche Widerspruch der Struktur zu der SUESS'schen Theorie des einheitlichen, einseitigen transversalen Schubes war ihm nicht aufgefallen. Für SUESS hingegen brachte die Auflösung der künstlichen Doppelfaltenform Beseitigung des gravierendsten Widerspruches zu seiner 1875 dargelegten neuen Auffassung der Transversaltektonik.

#### 5. Der Briefwechsel von E. SUESS und M. BERTRAND zum Thema

Aufschlußreich für die Beurteilung der weiteren Entwicklung dieser zentralen Frage der Umkehr von gebundener Tektonik auf freie Tektonik, von der Glarner Doppelfalte und weiteren Pilzfaltenideen am Beginn der Entwicklung der Deckenlehre in der Schweiz zu Fernüberschiebungen sind unter anderem zwei an Ed. SUESS adressierte Briefe von M. BERTRAND von 1893 und 1896, die aus dem Nachlaß SUESS im Wiener Geologischen Institut aufbewahrt sind. Sie zeigen besonders klar die überragende Rolle von Ed. SUESS, seine hohe Autorität gerade auch in dieser seiner Grundidee des transversalen Fernschubes, die schlußendlich wohl auch die Umkehr HEIM's von der gebundenen Tektonik zur freien Tektonik bewirkt und den Weg für die Deckenlehre freigegeben hat.

Der erste Brief vom 29. September 1893 von BERTRAND war wohl ausgelöst durch den Umstand, daß Ed. SUESS nun endlich im Jahre 1892 Gelegenheit hatte, den entscheidenden Abschnitt in den Glarner Alpen selbst zu begutachten und in seiner Auffassung vom einheitlichen Fernschub hierdurch bestärkt worden war und dies auch Albert HEIM mitgeteilt hatte. Ed. SUESS hatte gemeinsam mit seinem Sohn Erhard und mit den Professoren F. FRECH und FUTTERER im Sommer 1892 die Region der Glarner Überschiebung von Schwanden im Linthtale aus auf der Aulisalp und von Foo besucht, das einheitliche Durchziehen des Kalkbändli zwischen dem hangenden Verrucano und dem liegenden Flysch beobachtet und so die Schubbahn vom Süden her zum Nordflügel in Richtung Walensee durchverfolgt (Erh. SUESS, 1916, S. 424). Seine theoretische Vorstellung war durch die Praxis bestätigt worden. In Zürich hatte SUESS das Ergebnis seiner Beobachtungen HEIM vorgetragen, der zusagte, die Sache nochmals zu überprüfen (P. ARBENZ, 1937, S. 338).

BERTRAND, der nach seiner brieflichen Aussage hiervon durch Herrn E. DE MARGERIE erfahren hatte, nutzte die Gelegenheit in dem oben erwähnten Schreiben, um an SUESS eindringlich zu appellieren, das Gewicht seiner Persönlichkeit bei HEIM für eine Revision der Vorstellungen von gebundener Tektonik einzusetzen. Er glaube nicht, führt BERTRAND weiter aus, daß HEIM jemals seine Art, die Doppelfalte zu sehen, ändern werde. Dies sei „sein Fleisch und sein Blut“ in seiner Vorstellung von der Entwicklung der Gebirge. BERTRAND bringt als weiteres Beispiel für das Ringen zwischen gebundener und freier Tektonik jenes von M. LUGEON, der das Brekzienmassiv des Chablais, rundum mit Trias und Jura auf eozänem Flysch aufruhend, ursprünglich als elliptische Falte in Form eines Pilzes gedeutet hatte und bei seinem Vortrag in Lausanne hierbei HEIM's Unterstützung gefunden hatte, nun aber im Sinne von SCHARDT dieser Deutung zu entsagen scheint.

Auf Seite 5 des Briefes spricht BERTRAND die direkte Bitte um Intervention in dem Kardinalproblem aus (Abb. 3). Sie lautet [übersetzt]: „Unter diesen Umständen betrachte ich es als ein großes Glück für den Fortschritt der Wissenschaft, daß Sie sich mit dieser Frage beschäftigen; mit Ihrer hohen Autorität, mit der Weite Ihres Überblickes und der Präzision ihrer Kriktik, können nur Sie allein einen Ausgangspunkt fixieren, eine Basis für zukünftige Diskussionen. Ansonsten wäre zu befürchten, daß sich noch lange die gegensätzlichen Meinungen parallel fortsetzen, ohne daß man in Ermangelung eines gemeinsamen Ausgangspunktes den Differenzen auf den Grund ginge, ohne daß man dazu geführt werden würde, neue überzeugende Fakten zu suchen, ohne daß es einen Kontakt und eine Chance gäbe, ans Licht der Wahrheit zu gelangen. Ihr Eingreifen wäre ein großer Dienst, den Sie – nach vielen anderen – der Geologie erweisen würden“.

Und auf Seite 6 dieses Briefes schreibt BERTRAND seine persönliche Meinung über das von HEIM zu erwartende Verhalten: „Er ist ohne Zweifel in Gedanken mit Ihrer Meinung beschäftigt, aber ich glaube, daß er abwarten wird, um nochmals dieses Objekt zu behandeln, bis Sie diese Meinung publiziert haben. Aus den Gründen, die ich Ihnen erklärt habe, glaube ich, daß eine Übereinstimmung absolut unwahrscheinlich und die Diskussion unvermeidlich ist. Diese Diskussion wird nur ärgerlich, wenn sie in persönliche Polemiken ausartet, wobei Herr HEIM



Dans ces conditions, je considère comme un grand bonheur pour le progrès de la science que vous vous occupiez de la question, avec votre haute autorité, avec la largeur de vues et la précision de votre critique, vous seul pouvez fixer un point de départ, un base acquise aux discussions futures. Ce qui est à craindre autrement, c'est que longtemps encore les opinions contraires continuent à se produire parallèlement, sans que, faute de ce point de départ commun, on aille au fond des divergences, sans qu'on soit amené à chercher des faits nouveaux pour se convaincre, sans qu'il y ait contact et chance de production de lumière. Votre intervention sera un grand service, rendu, après tant d'autres, à la géologie.

Quant aux regards que vous tenez à conserver envers M<sup>r</sup> Heim, je serais bien

Abb. 3: Seite 5 aus dem Brief von M. BERTRAND an E. SUESS vom 29. September 1893, betreffend seine Bitte um Eingreifen von E. SUESS in die Diskussion um die Glarner Doppelfalte, um A. HEIM den entscheidenden Anstoß zur Wendung zu geben.

manchmal versuchen wird, in dieser Art weiterzugehen, als erwünscht (ich entschuldige es ein wenig betreffs Herrn VACEK, nicht aber gegenüber Herrn DIENER). Es scheint mir nicht zu befürchten zu sein, daß Ihnen etwas Ähnliches passiert.“

Das Engagement von SUESS in dieser Frage trug sicherlich wesentlich zur Entscheidung bei. Vielleicht gab bereits der Besuch von SUESS bei HEIM in Zürich nach dem Studium der Glarner Überschiebung im Jahre 1892, der in freundschaftlicher Atmosphäre verlief, entscheidenden Anstoß für das folgende Umdenken HEIM's, da sicherlich auch auf diesen die Autorität von SUESS gewirkt hat. Vielleicht auch folgte auf BERTRANDS Brief eine weitere Einflußnahme durch SUESS. In der Öffentlichkeit allerdings hat SUESS nicht in die Diskussion eingegriffen, sondern überließ es in vornehmer Weise HEIM selbst, sich zu melden, sobald er zu neuer Auffassung gelangt sei. Die Entwicklung in Richtung Deckenlehre ging durch SCHARDT's Entdeckung von weitreichenden Überschiebungen in den Préalpes romandes (1893) weiter. Was niemand so bald erwartet hatte, trat im August 1894 am 6. Internationalen Geologenkongreß in Zürich ein. Wir finden SUESS unter den Tagungsteilnehmern. In schlichten Worten schildert er in seinen „Erinnerungen“ S. 425 die Fakten: „Marcel Bertrand war anwesend, und sein weiter Blick wie sein offenes Wesen fesselten mich sofort. Die Ansichten hatten sich geklärt. Heim stimmte der neuen Erklärung der Glarner Schlinge zu. Das sollte jedoch nur der Anfang noch viel weiter greifender Folgerungen sein. Schardt aus Eyroux konnte behaupten, daß im Süden des Genfer Sees große Gebirgsschollen lagern, die eine noch größere Reise aus dem Süden vollzogen hatten. Man begann von Verfrachtung von 80 oder 100 km zu sprechen. Der unermüdliche junge Lugeon aus Lausanne legte seine Beobachtungen vor“.

Die Wende war eingetreten. Die zeitgenössischen Berichte sind voll der Überraschung über den von den Fernerstehenden in keiner Weise erwarteten Umschwung in HEIM's Auffassung. Im Brief an E. SUESS vom 22. September 1896 berichtet M. BERTRAND von neuen bedeutenden eigenen Entdeckungen im Sinne der Deckenlehre im Berner Oberland und bekräftigt, daß nach einigen Jahren der Spuk der „pli en champignons“ vorbei sein wird. Am 15. Mai 1895 bereits gab LUGEON seine 1893 aufgestellte Champignontheorie auf, glaubte aber immer noch an Überschiebungen aus dem Norden, bis er sich im Mai 1896 zur SCHARDT'schen Gleitdeckenlehre von 1893 mit Herkunft der fremden Gebirgsmassen aus dem Süden bekannte (E. ROTHPLETZ, 1905, S. 250).

Die Deckentheorie hatte in der Schweiz gesiegt. Der Anstoß war 1875 durch die SUESS'sche Auffassung vom einseitigen transversalen Schub als Motor der Gebirgsbildung gekommen, die Schlüsselstruktur in der Schweiz war 1883 durch SUESS, 1884 durch den Pariser Geologen BERTRAND im Sinne dieser Lehre umgedeutet worden. Trotzdem blieb man hier ein volles Jahrzehnt nicht nur auf dieser Stufe stehen, sondern BERTRAND selbst zweifelte mit fortschreitender Zeit in diesem Jahrzehnt zuletzt an der Gültigkeit seiner Auffassung. Erst 1893 kam der nächste Vorstoß im Sinne der Deckenlehre durch H. SCHARDT aus Neuchâtel nach seiner Entdeckung der wurzellosen Masse des Chablais, aber es bedurfte noch gar mancher Jahre, bis nach den führenden Schweizer Tektonikern wie A. HEIM und M. LUGEON auch die deutschen und die übrigen österreichischen Geologen sich

der neuen Denkrichtung aufschlossen. Der Internationale Geologenkongreß in Wien 1903 aber bildete den Start für den Siegeszug der Deckenlehre um die Welt.

## 6. Nachwort

Für jeden, der die Entwicklung der Deckenlehre von ihren Anfängen an verfolgt, wird die zentrale Rolle, die E. SUSS bei diesem Prozeß gespielt hat, deutlich. Er hat die Fundamente gelegt, in entscheidenden Punkten die Weichen gestellt. Trotz allem aber kommt gerade ein österreichischer Tektoniker nicht um die Frage herum, warum hat SUSS nicht von der ihm bekannten Schlüsselstelle in den Glarner Alpen aus den Deckenbau in der Schweiz, warum nicht von der Überschiebung des Rhätikons aus jenen in den Ostalpen aufgerollt, die Deckenlehre in den Ostalpen im Detail durchgezogen, wie es später M. LUGEON (1902, S. 799 vom Rhätikon bis Salzburg) und schließlich P. TERMIER (1903, 1904 zur Gänze) getan haben?

Der Grund hierfür ist ein zweifacher. SUSS ging es in der Frage der Strukturanalyse der Gebirge der Erde darum, die Leitlinien des Baues, die Prinzipien des Geschehens aufzudecken – zunächst in klassisch kurzer Form in der „Entstehung der Alpen“ von 1875, und dann unter Verarbeitung einer gewaltigen Literatur und einer ausgedehnten persönlichen Korrespondenz mit den führenden Geologen der Welt im „Antlitz der Erde“, dessen erster Band 1883 erschien. Trotzdem er die Gelegenheit für Begehungen im Gelände wo immer möglich nutzte, von denen vorbildlich sorgfältige Beschreibungen und Darstellungen zeugen, war es ihm unmöglich, neben dieser Tätigkeit und neben seiner außerordentlich zeitaufwendigen Tätigkeit als ein mit wissenschaftlicher Akribie arbeitender Politiker etwa die Schlüsselstellen der Alpen selbst zu analysieren und kartieren, um die Deckenstruktur in regionaler Hinsicht zu entziffern. Es ging ihm nicht darum, kühne Hypothesen aufzustellen ohne entsprechendes Fundament. Wenn er etwa das umstrittene, eben erst zu Beginn unseres Jahrhunderts entdeckte Engadiner Fenster beurteilen sollte, nahm er erst nach persönlichem Besuch im Gelände (im Alter von 73 Jahren) positiv Stellung, hierbei auf kleintektonische eigene Beobachtungen wie Vergenz der Schleppfalten gegen Norden, aufbauend (1905, S. 722). Seine bei seinem riesigen Aufgabenkreis für die einzelnen Arbeitsrichtungen stets knappst zur Verfügung stehende Zeit wurde stets sehr überlegt eingesetzt: Einsatz für das Allgemeinwohl stand an der Spitze seiner Wertskala und er selbst wertete als größten Erfolg seines Lebens die rasche Reduktion der Zahl der Typhustoten in Wien nach Bau der von ihm durchgekämpften Hochquellenleitung auf einen Bruchteil – ein Erfolg, der ihm höher stand als alle wissenschaftlichen Leistungen.

Um aber die aufgeworfene Frage fundiert beantworten zu können, müssen wir uns auch den Einsatz, den vollen Einsatz der gesamten Persönlichkeit von Ed. SUSS in all den übrigen von ihm ausgefüllten Lebensbereichen – jeder einzelne ein Beruf für sich – in Erinnerung rufen: Als glänzender akademischer Lehrer über 88 Semester hin, als hochproduktiver wissenschaftlicher Forscher, als Organisator und Custos einer von ihm selbst aufgebauten, viele Riesensäle füllenden musealen Institutssammlung, ab 1863 bis 1873 als Wiener Kommunalpolitiker im Gemeinderat, der seine Idee einer Wiener Hochquellenleitung von der Grundlagenfor-

schung bis zur erfolgreichen Verwirklichung gegen alle Widerstände durchkämpfte, 1882 bis 1886 als Landtagspolitiker, der tatkräftig zahllose moderne und fortschrittliche Schulreformen durchsetzte, 1873 bis 1896 als Staatspolitiker im Abgeordnetenhaus, der das Niveau der parlamentarischen Diskussion durch eben seine wissenschaftliche Arbeitsweise zu neuen Höhen führte und bei fundamentalen Entscheidungen auf verschiedensten Sektoren von der Reichsvolksschulgesetzgebung und Finanzwirtschaft bis zur Donauregulierung segenbringend maßgeblich eingegriffen hatte, schließlich als Sekretär, 1893 bis 1898 als Vizepräsident und 1898 bis 1911 Präsident der Akademie der Wissenschaften in Wien, der ihr in vielfältigster, intensivster und fruchtbarster Weise gedient hatte – bei diesen Gelegenheiten konnte es SUESS nur als seine Aufgabe betrachten, bezüglich der Deckenlehre die Richtung zu weisen, nicht aber die Strukturen selbst auszukartieren. Es war ihm völlig unbedeutend, ob sein Name mit dieser oder jener Entdeckung verknüpft war. Wichtig war ihm, daß er sah, daß die Entwicklung richtig läuft.

Wie sehr auch diese Funktion von SUESS bekannt und anerkannt war, zeigt wohl der humorvolle Vergleich, den A. ROTHPLETZ im Jahre 1905 (S. 260) von der Bedeutung SUESS für die Deckenlehre und deren weitere Entwicklung am Schlusse seiner historischen Betrachtung zum Thema gegeben hat. Wir erlauben uns hier mit dem Zitat dieser Passage zu schließen:

„Den Stein, der lange ruhig dalag und sich nicht bewegen wollte, hat Eduard SUESS vor 30 Jahren ins Rollen gebracht. Naturgemäß war diese Bewegung anfangs nur eine langsame. Viele glaubten, er bewege sich gar nicht. Andere wollten ihn aufhalten, weil sie befürchteten, er könne Schaden anrichten. Nur wenige hatten ihre Freude daran und halfen mitschieben. Die gesetzmäßige Beschleunigung der Bewegung erwies sich stärker als die Reibung an den kleinen Hindernissen, die ihr in den Weg geworfen wurden. Sie wurden zermalmt und heute ist niemand mehr, der dem raschen Rollen Einhalt zu gebieten sich getraute. Man muß jetzt schon eilen, wenn man dem Stein folgen will, und es sind ihrer viele geworden, die ihm nachlaufen und versuchen mit Drücken und Stoßen ihn bald nach dieser, bald nach jener Seite abzulenken. So ist es gekommen, daß er keinen geraden Weg genommen hat und daß diejenigen, die sich als Zuschauer in einiger Entfernung gehalten haben, von Zeit zu Zeit erschreckt auf die Seite springen mußten, um nicht in seine Sprungbahn zu geraten. Einige haben dabei sogar Schaden genommen. Andere beklagen sich über den Wechsel und die Unberechenbarkeit der Bahn und den Lärm des Gefolges, das Einfluß auf die Richtung der Bahn zu gewinnen sucht. Aber nicht nur den Zuschauern, sondern auch den Mitwirkenden mag die ganze Bewegung manchmal nur aus Unordnung und Willkür zusammengesetzt erschienen sein, weil der aufwirbelnde Staub den Blick trübt.

Da wirkt es wie ein Trost und den Verzagenden wie eine Ermunterung, wenn der Mann, dem wir dieses ganze Schauspiel verdanken, in seiner ruhigen und gemessenen Weise uns sagt\*, daß der Stein nach seiner Meinung noch immer in der Bahn läuft, die er ihm vor 30 Jahren gegeben hat.“

\* Eduard SUESS. Über das Inntal bei Nauders. Sitzber. Akad. d. Wiss., Bd. 104, Wien 1905.



## Literaturverzeichnis

- ARBENZ, P.: Albert Heim 1849–1937. – Verh. Schweiz. natforsch. Ges., 1937, 330–353, 1 Photo, Genf 1937.
- BERTRAND, M.: Rapports de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du Nord. – Bull. Soc. géol. France, (3) 12, 318–330, 8 Abb., Taf. 11, Paris 1884.
- Unveröff. Brief vom 29. 9. 1893 an Ed. Sueß, 7 Seiten, Paris. – Archiv Inst. Geol. Univ. Wien.
- Unveröff. Brief vom 22. 9. 1896 an Ed. Sueß, 8 Seiten, 4 Abb., Viroflay. – Archiv Inst. Geol. Univ. Wien.
- ESCHER, H. C.: 9. Korrespondenz. – Leonhards Taschenb. ges. Miner., 3, 339–354, Frankfurt/Main 1809.
- ESCHER VON DER LINTH, A.: Geognostische Beobachtungen über einige Gegenden des Vorarlbergs. – N. Jb. Min. etc., 1846, 421–442, Stuttgart 1846.
- Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzenden Gegenden. – Neue Denkschr. allg. Schweiz. Ges. gesamt. Natwiss., 13/5, 1–136, 3 Text-Tab., 3 Beil.-Tab., Taf. 1–10, Zürich 1853.
- & HEER, O.: Übersicht der geologischen Verhältnisse der Schweiz. – Vjschr. natforsch. Ges. Zürich, 1, 48 S., Zürich 1847.
- HEIM, A.: Blick auf die Geschichte der Alpen. – Verh. Schweiz. natforsch. Ges., 1871, 155–177, 1 Profil, Frauenfeld 1872.
- Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung. 1. Bd., 346 S.; 2. Bd., 246 S.; Atlas mit 17 Taf., Basel (B. Schwabe) 1878.
- HENNIG, E.: Das Ringen um Erkenntnis des Alpenbaues und seine Bedeutung für die geologische Weltanschauung. – Natur und Volk, 64, 291–302, 342–353, 24 Abb., Frankfurt/Main, 1934.
- LUGEON, M.: Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse. – Bull. Soc. géol. France, (4) 1 (1901), 723–825, 14 Abb., Taf. 14–17, Paris 1902.
- RICHTHOFEN, F. v.: Die Kalkalpen von Vorarlberg und Nordtirol. 1. Abtheilung – Jb. geol. R.-A., 10, 72–137, 12 Prof., Taf. 2–3, Wien 1859.
- ROTHPLETZ, A.: Zum Gebirgsbau der Alpen beiderseits des Rheines. – Z. dt. geol. Ges., 35, 134–189, Taf. 6–7, Berlin 1883.
- Über die sogenannte Glarner Doppelfalte. Anhang (S. 231–256, Abb. 104–115) in: Ein geologischer Querschnitt durch die Ost-Alpen. 268 S., 115 Abb., 2 Taf., Stuttgart (Schweizerbart) 1894.
- Geologische Alpenforschungen II. – 261 S., 99 Abb., 1 Kt., München (Lindauer) 1905.
- SCHARDT, H.: Sur l'origine des Préalpes romandes. – Archives sci. phys. nat., (3) 30, 570–583, Genève 1893.
- STEINMANN, G.: Geologische Beobachtungen in den Alpen II. Die Schardt'sche Überfaltungstheorie etc. – Ber. natforsch. Ges. Freiburg Br., 16, 18–67, 1 Tab., Freiburg/Br. 1905.
- SUESS, Ed.: Die Entstehung der Alpen. – 168 S., Wien (Braumüller) 1875.
- Über das Innthal bei Nauders. – Sitzberg. Akad. Wiss. Wien, math.-natwiss. Kl., Abt. I, 114, 699–735, Wien 1905.
- SUESS, Erh. [Hrsg.]: Eduard Sueß. Erinnerungen. – 451 S., 4 Abb., 2 Taf., Leipzig (Hirzel) 1916.
- TERMIER, P.: Sur la synthèse géologique des Alpes orientales. – C. r. séance Acad. Sci. Paris. 1903, 3 S., Paris 1903.
- Les nappes des Alpes Orientales et la synthèse des Alpes. – Bull. Soc. géol. France, (4) 3, 1903, 711–765, 4 Abb., Taf. 22–23, Paris 1904.
- Marcel Bertrand (1847–1907). – 63 S., 1 Portrait, Paris (Dunod & Pinat) 1908.
- A la gloire de la terre. Souvenirs d'un géologue. – 3. Aufl. 427 S., Bibliothèque française de Philosophie, Paris (Desclée de Brouwer & Cie), nach 1922.
- TOLLMANN, A.: Grundprinzipien der alpinen Deckentektonik. Eine Systemanalyse am Beispiel der Nördlichen Kalkalpen. – Monographie der Nördlichen Kalkalpen, XXIV, 404 S., 170 Abb., Wien (Deuticke) 1973.