

Die Entwicklung der Geologie in den letzten 50 Jahren

Von

HANS SUTER (Zürich)

Mitte der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts war die geologische Wissenschaft, obwohl damals kaum ein Jahrhundert alt, ganz allgemein bereits auf einer beachtenswerten Höhe angelangt. In der Schweiz hatten seit der Frühzeit, d. h. seit ca. 1800 die beiden ESCHER VON DER LINTH, BERNHARD STUDER, E. RENEVIER, E. DESOR, A. GRESSLY, F. MÜHLBERG und viele andere unter Mithilfe schweizerischer und ausländischer Paläontologen die Grundlagen der lokalen Stratigraphie geschaffen. Die Sedimentgesteine, die sich am Aufbau der Alpen, des Juras und des Mittellandes beteiligen, konnten damals mit wenig Ausnahmen in grossen Zügen chronologisch gegliedert werden. Auch auf dem Gebiete der Tektonik waren bedeutende Resultate als Frucht langjähriger Forscherarbeit zu verzeichnen. Zum grossen Teil durch die bahnbrechenden Forschungen ALBERT HEIM's in der Tödi-Windgällengruppe in den siebziger Jahren inspiriert, hatte sich im Laufe der Zeit die Erkenntnis von der Bedeutung horizontal wirkender Schubkräfte bei der Gebirgsbildung definitiv durchgesetzt, die Kontraktion der Erdrinde infolge Abkühlung des Erdballs als letzte Ursache jeglicher Orogenese hatte auch bei den Schweizer Geologen allgemein Zustimmung gefunden.

Dass der Schweiz, speziell Zürich, damals eine führende Rolle zukam in der geologischen Wissenschaft, und welcher Wertschätzung sich die Schweizer Geologen im Ausland zu erfreuen hatten, beweist unter anderem die Tatsache, dass 1894 der internationale Geologenkongress in Zürich durchgeführt wurde. Es soll hier nicht auf die Verhandlungsgegenstände noch auf die Exkursionsprogramme dieser für die Schweiz ehrenvollen und seither nicht mehr vorgekommenen Veranstaltung näher eingetreten werden, wir verweisen diesbezüglich auf den «Livret-guide géologique», Lausanne 1894. Die Alpenexkursionen führten HEIM, SCHMIDT, BALTZER, RENEVIER und SCHARDT, die Juraexkursionen SCHARDT, JACCARD, ROLLIER und MÜHLBERG. Dieser internationale Kongress bildet für die Entwicklung der Alpengeologie sozusagen den Schlusspunkt einer ersten, fruchtbaren Arbeitsperiode. Bis dahin wurde das Alpengebirge in allen seinen Teilen als autochthon betrachtet, ungefähr von diesem Zeitpunkt an gewann die Deckenlehre, von der noch zu sprechen sein wird, langsam immer mehr Anerkennung.

Den Lehrstuhl für Geologie an den beiden Zürcher Hochschulen hatte von 1875—1911 ALBERT HEIM inne. Während bei seinen Forschungen allgemeingeologische und alpinktonische Probleme im Vordergrund des Interesses standen, befassten sich seine Kollegen und Mitarbeiter mit Stratigraphie und Paläontologie. So ergänzten sich die verschiedenen Kräfte aufs beste. Als Vertreter dieser letzteren Fachdisziplinen sind zu nennen: CASIMIR MÖSCH

(1827—1898), KARL MAYER-EYMAR (1826—1907) und von 1903 an auch LOUIS ROLLIER (1859—1931), die als Privatdozenten zugleich Konservatoren der geologisch-paläontologischen Sammlung des Polytechnikums waren.

K. MAYER-EYMAR, der grössere Reisen in Oberitalien, Frankreich und Ägypten gemacht hatte, verdankt die geologische Wissenschaft vor allem den Ausbau der Stratigraphie des Tertiärs im allgemeinen und desjenigen der Alpen im besonderen, sowie der Kreide.

L. ROLLIER war in erster Linie Jurageologe. Eine ganze Reihe Detailkarten 1:25 000 und die 2. Auflage von Blatt VII der Karte 1:100 000 nebst vielen Publikationen zeugen von seiner gründlichen, vorzugsweise stratigraphisch orientierten Forschungsarbeit, vor allem im Neuenburger-, Berner- und Solothurner-Jura. In späteren Jahren fasste er sich auch mit stratigraphisch-paläontologischen Problemen der Molasse und der helvetischen Alpen, speziell mit den Nummulitenbildungen.

Bis kurz vor seinem Tode gab er als Privatdozent an der ETH. Vorlesungen über Stratigraphie und Paläontologie der Invertebraten, mit besonderer Vorliebe arbeitete er an der Systematik der Ammoniten.

Der Umfang und die Hauptrichtung der geologischen Forschung in der Zeit von 1895—1911 spiegelt sich wider in den Arbeiten, die von A. HEIM und seinen Schülern während dieser Zeit veröffentlicht worden sind. Im Vordergrund steht, letzten Endes auch durch die geographische Lage Zürichs bedingt, wie schon zur Zeit von ARNOLD ESCHER VON DER LINTH, die geologische Erforschung der zentralen und östlichen Kalkalpen der Schweiz. Wir können es uns versagen, auf die sehr zahlreichen diesbezüglichen und sonstigen Publikationen HEIM's näher einzutreten, es ist dies in vortrefflicher Weise durch seinen Schüler und späteren Kollegen in Bern, PAUL ARBENZ geschehen (Nekrolog ALBERT HEIM, 1849—1937, mit Verzeichnis der Publikationen, «Verhandlungen SNG», 1937), hingegen soll als Ergänzung dieser Würdigung des Lebenswerkes HEIM's auf die wichtigsten Arbeiten seiner Schüler hingewiesen werden. Im Säntis-Churfirstengebiet arbeiteten M. JEROSCH, E. BLUMER und ARNOLD HEIM, zwischen Rheintal und Vierwaldstättersee P. ARBENZ, WALTER STAUB, K. TOLWINSKI, G. BEREND ESCHER, E. GANZ, A. KELLER und andere.

Auch glazialgeologisch-morphologische Probleme standen damals im Brennpunkt des Interesses, nicht zuletzt angeregt durch das grosse Werk von PENCK und BRÜCKNER: «Die Alpen im Eiszeitalter», erschienen 1909. Die Ansichten dieser Forscher standen denjenigen HEIM's bekanntlich in vielen Punkten diametral gegenüber. HEIM hat einige seiner Schüler mit glazialgeologischen Untersuchungen betraut, wodurch die Geologie des Mittellandes ganz allgemein die notwendige Beachtung fand. A. AEPPLI, O. FREY, J. HUG, C. FALKNER, ROMAN FREI u. a. verfassten Arbeiten über die Jungmoränen, den Deckenschotter, die Entstehung der Alpenseen etc. Diese Untersuchungen gaben auch Veranlassung für das Studium der später so grosse praktische Bedeutung erlangenden Grundwasserströme der Schweiz. J. FRÜH als langjähriger Assistent HEIM's, befasste sich mit den Sedimentationsbedingungen

der Molasse, E. LETSCH mit den Molassekohlen. E. SCHAAD, E. BLÖSCH, A. ERNI und M. MÜHLBERG verdanken wir die Lösung verschiedener stratigraphischer und tektonischer Detailprobleme im Juragebirge. Nur wenige Schüler HEIM's wandten sich allgemeingeologischen Fragen zu.

Die meisten Schüler HEIM's arbeiteten nach dem Abschluss ihrer Studien als Petrolgeologen in Europa, Asien oder Amerika. Viele haben nach ihrer Rückkehr in die Schweiz Kraft und Zeit für wissenschaftliche Arbeit in der Heimat verwendet. Wir erinnern lediglich an W. STAUB, M. BLUMENTHAL, A. ERNI und vor allem an ARNOLD HEIM, der über seine späteren Forschungen in den helvetischen Alpen und über seine zahlreichen Weltreisen namhafte Publikationen veröffentlichte. J. HUG hat sich bis heute mit glazialgeologischen und vor allem mit praktischen Problemen der Hydrologie befasst. Vor allem sei auf die, gemeinsam mit Ingenieur BEILICK herausgegebene, reich illustrierte Monographie «Die Grundwasserverhältnisse des Kantons Zürich», erschienen 1934, hingewiesen, welcher eine Karte der öffentlichen Grundwasserströme und -becken 1:100 000 (es ist die erste derartige Karte der Schweiz) beigegeben ist.

Die meisten der unter der Leitung von A. HEIM entstandenen Dissertationen, z. T. von mehrfarbigen geologischen Karten begleitet, wurden in den «Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz» publiziert und bilden heute noch eine wertvolle Bereicherung der regionalgeologischen Literatur über unser Land.

Trotz der Vielseitigkeit des Interesses, das sich in den wissenschaftlichen Publikationen HEIM's und seiner Schüler widerspiegelt, stand die Alpengeologie im Vordergrund. Um die Jahrhundertwende spielte sich die Auseinandersetzung der bisherigen Anschauung betreffend den Bau der Alpen mit der neuen Deckentheorie ab. M. BERTRAND, H. SCHARDT, M. LUGEON, E. SUESS hatten in Wort und Schrift seit 1894 (BERTRAND schon seit 1884) für die Alpen grosse deckenförmige Überschiebungen und die Wurzellosigkeit ganzer Gebirgstteile, z. B. der «Préalpes romandes» postuliert und dabei auch die Glarner Doppelfalte, die HEIM bisher gegen alle Angriffe, besonders von ausländischer Seite her, mit grosser Überzeugung verteidigt hatte, in eine einzige grosse Schubdecke umgedeutet. Der gesamten Alpenforschung wurden durch diese neue, zuerst fast allgemein mit Entrüstung abgelehnte Lehre ganz neue Bahnen gewiesen. 1903 konnte sich HEIM jedoch ebenfalls von der Richtigkeit der Deckenlehre überzeugen, und von diesem Zeitpunkt an war auch in Zürich der Weg frei für die neue Forschungsrichtung, die denn auch in der Folge für die gesamte Alpengeologie sich sehr fruchtbar auswirkte.

Da die wissenschaftliche Forschung in jedem Lande aufs engste mit dem Hochschulleben verknüpft ist und von den Hochschulen aus ihre Impulse bekommt, muss auch dem damaligen und späteren Lehrbetrieb an den beiden Zürcher Hochschulen Beachtung geschenkt werden. Dass HEIM ein ausgezeichneter und sehr geschätzter Lehrer war, muss nicht besonders betont werden. Mit der Entwicklung der Technik wuchs ständig auch die Zahl

der Studierenden am Polytechnikum, wuchsen auch die Lehrverpflichtungen der Dozenten. «Allgemeine Geologie», «Technische Geologie» und «Geologie der Schweiz», zeitweise auch «Geologie der Gebirge» sind die Lehrgebiete, über die HEIM vortrug. Wie sein Vorgänger A. ESCHER v. D. LINTH, ergänzte er das gesprochene Wort durch zahlreiche Exkursionen oder Führungen in den Sammlungen, zu deren Vergrößerung er unablässig beitrug. Vor allem sind es die verschiedenen, unter seiner kundigen Leitung entstandenen Reliefs, die bis heute, unübertroffen in der Ausführung, dieser Sammlung zur Zierde gereichen.

Es ist nicht zu verwundern, dass auch die angewandte Geologie unter HEIM gefördert wurde. Er selber hat unzählige Gutachten über Quellfassungen, Bergstürze, Rutschungen, Entwässerungen, Tunnelbauten etc. ausgeführt und auch auf diese Weise seinem Lande gedient.

Eine Charakterisierung dieser Zeitepoche wäre unvollständig, wenn nicht noch die Tätigkeit HEIM's als Präsident der Geologischen Kommission der S.N.G. gedacht würde. Da der Sitz dieser Kommission sich während 32 Jahren in Zürich befand, sind von da aus die grossen Direktiven für die geologische Landesuntersuchung ausgegangen. Die Geologen haben es in erster Linie der Initiative HEIM's zu verdanken, wenn in dieser Zeitspanne ca. 100 geologische Detailkarten und ca. 50 Textbände der «Beiträge» herausgegeben werden konnten. Zuerst besorgte er die ganze drucktechnische Arbeit allein, später unter Assistenz seines Sekretärs A. AEPPLI und schliesslich zusammen mit dem ersten Adjunkten A. JEANNET.

1911 trat HEIM von seinem Lehramt zurück, um die Musse zu finden, sein Lebenswerk, die «Geologie der Schweiz» zu schreiben, das 1916—1922 erschien. In Zusammenarbeit mit einigen jüngern Schülern und Freunden gab er damit nicht nur uns Schweizern, sondern der ganzen geologisch interessierten Welt eine von vielen kolorierten Tafeln begleitete und reich mit Illustrationen versehene Beschreibung der geologischen Verhältnisse unseres Landes. Es ist dies eine sowohl nach Inhalt wie nach Form unübertroffene geologische Monographie, wie sie bis heute kein anderes Land aufweisen kann.

Als Nachfolger HEIM's wurde H. SCHARDT von Neuenburg, wo er seit 1897 als Ordinarius für Geologie wirkte, auf den zürcherischen Lehrstuhl für Geologie berufen. Er hatte sich einen Namen gemacht als Hauptbegründer und eifriger Verteidiger der Deckenlehre in der Schweiz. Aber nicht nur die Tektonik, sondern fast alle Zweige der geologischen Wissenschaft, auch die Stratigraphie, Hydrologie und angewandte Geologie, sind durch seine unermüdliche Tätigkeit bereichert worden. Von ebenso grosser Bedeutung für die Weiterentwicklung der alpinen Deckenlehre wie seine Arbeiten in den «Préalpes» waren seine Forschungen im Simplongebiet, ausgeführt während des Tunnelbaus, wo er als geologischer Berater wirkte. Durch eine grosse Zahl ausgezeichneter Detailarbeiten und weiträumige hydrologische Untersuchungen, u. a. auch beim Bau des Mont-d'Or-Tunnels, förderte er,

speziell von Neuenburg aus, die geologische Erkenntnis des westlichen Juras.

SCHARDT's erste Aufgabe in Zürich war die Planung des neuen geologischen Institutes und 1915 der Umzug vom alten Polytechnikum ins neu-erstellte Naturwissenschaftliche Gebäude der ETH. an der Sonneggstrasse. Schon mit dem Bezug des neuen Universitätsgebäudes 1914 war zwischen der Eidgenossenschaft und dem Kanton Zürich eine Teilung der naturwissenschaftlichen Sammlungen vereinbart worden, in der Weise, dass die geologische und die mineralogisch-petrographische Sammlung ganz der ETH., die zoologisch-paläontologische Sammlung ganz der Universität zu-fallen sollten. Dadurch konnten beide Sammlungen, die in erster Linie den Lehrzwecken der Hochschule zu dienen haben, die aber auch dem Publikum öffentlich zugänglich sind, in den neuen Gebäuden zweckentsprechend aus-gestellt werden.

Da im neuen Institut mehr und grössere Räumlichkeiten zur Verfügung standen als im alten Polytechnikum, konnte der geologische Unterricht, un-behindert von Raumfragen, der Entwicklung der Wissenschaft und der praktischen Bedürfnisse entsprechend, besser ausgebaut werden. So wurden von SCHARDT Zeichenpraktika, Übungen und Petrefakten-Bestimmungen etc. in vermehrtem Masse in den Lehrplan eingeführt. Ein kleines chemi-sches Laboratorium bot die Möglichkeit zur Ausführung von einfachen Was-ser- und Gesteinsuntersuchungen. SCHARDT liess es sich auch angelegen sein, für die höheren Semester der Studierenden der Ingenieurwissen-schaften eine Spezialvorlesung in technischer Geologie zu halten, wobei er aus reicher persönlicher Erfahrung schöpfen konnte. Auch während seiner Zür-cher Zeit widmete er sich intensiv den geologisch-technischen Problemen. Mit seinen jüngern Mitarbeitern A. OCHSNER und H. MEYER leitete er die geologischen Untersuchungen für das Stau- und Kraftwerk Wäggitäl. Die wissenschaftlichen Resultate sind, mit einer geologischen Karte 1 : 25 000 versehen, 1924 in den *Eclogae geologicae Helvetiae* publiziert worden.

Es muss deshalb nicht wundern, wenn unter den obgenannten gün-stigen Umständen nicht nur die Zahl der Studierenden der Naturwissen-schaften an beiden Hochschulen ständig wuchs, sondern auch die Zahl der Spezialschüler in Geologie sich vermehrte. Über 60 junge Geologen, dar-unter eine beträchtliche Zahl Ausländer, die in verschiedenen Gebieten der Alpen und des Juras mit regionalgeologischen Studien betraut wurden, haben in den 17 Jahren von SCHARDT's Lehrtätigkeit die beiden Hochschu-len verlassen. Dass bei diesem intensiven Lehrbetrieb — wir erinnern auch an die im Sommersemester jeden Sonntag durchgeführten Exkursionen — dem Ordinarius die Musse für eigene grössere wissenschaftliche Tätigkeit fehlte, ist verständlich. Darum kommt der Fortschritt der geologischen Er-forschung unseres Landes, soweit er durch die akademische Tätigkeit an den Hochschulen Zürichs bedingt ist, lediglich in den Arbeiten von SCHARDT's Schülern zum Ausdruck, die aber keineswegs auf ein bestimmtes Forschungsgebiet oder bestimmte grosse Linien ausgerichtet sind. Bei den

Aufgaben, die denselben zur Lösung übertragen wurden, handelt es sich einesteils um detailstratigraphische Aufnahmen in bestimmten Sedimentserien der helvetischen und ostalpinen Decken, andererseits um die Herausarbeitung tektonischer Zusammenhänge, sowohl in den verschiedenen Alpengebieten wie im Jura. Einige Arbeiten befassen sich auch mit lithologischen, morphologischen und hydrologischen Problemen, meist im Zusammenhang mit der Diluvialgeschichte des Landes. Nur fünf Schüler SCHARDT's behandelten Arbeitsgebiete im Ausland. Auch dieser geologischen Kleinarbeit, die in den zürcherischen Dissertationen dieser Zeit ihren Ausdruck findet, kommt im Rahmen der gesamtschweizerischen Forschung, die sich an andern Hochschulen mehr oder weniger im selben Fahrwasser bewegte, die gebührende Bedeutung zu. Eine Grosszahl der Arbeiten wurden in den Beiträgen oder in Zeitschriften, oft von geologischen Karten begleitet, publiziert. Wegen Erreichung der Altersgrenze trat SCHARDT 1928 vom Lehramt zurück.

An seine Stelle trat 1928 als Ordinarius und Direktor des geologischen Institutes R. STAUB, der bereits von 1926—1928 an der ETH. als Privatdozent Vorlesungen über regionale Geologie gehalten hatte. Die geologische Erforschung Graubündens, die seit 1865—1870, d. h. seit den Arbeiten THEOBALD's im Rahmen der gesamtschweizerischen Forschung in den Hintergrund getreten war, fand in R. STAUB von 1915 an ihren bedeutendsten Förderer. Südostgraubündens, d. h. das Avers, das Bergell und das Berninagebiet im weitesten Sinn waren seine speziellen Arbeitsgebiete. Die petrographischen, stratigraphischen und tektonischen Ergebnisse dieser jahrelangen Studien sind niedergelegt einerseits in den geologischen Karten des Avers und der Val Bregaglia 1:50 000 und der jetzt im Druck befindlichen Karte des Berninagebietes 1:50 000, andererseits in einer grossen Zahl von Publikationen, die in den Beiträgen, den Denkschriften, den Eclogae oder in der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich erschienen und in denen naturgemäss auch die übrigen Gebiete Graubündens und der Schweizer Alpen berücksichtigt sind, auf die an dieser Stelle jedoch nicht näher eingegangen werden kann.

Grössere Reisen in die Ostalpen, in die westlichen Mittelmeerländer, nach Nordafrika usw. boten ihm die Möglichkeit, die Geologie der alpinen Gebirge auch ausserhalb der Schweiz kennenzulernen. Die Frucht dieser, sich über ein weites Gebiet erstreckenden, in erster Linie tektonischen Studien ist neben andern Publikationen das reich mit Illustrationen und Tafeln ausgestattete Werk «Der Bau der Alpen», mit einer tektonischen Karte der Gesamtalpen 1 : 1 000 000 und drei Profiltafeln 1 : 500 000, 1926 erschienen in den «Beiträgen». Dieser «Versuch einer Synthese», wie es der Autor selbst nennt, z. T. aufbauend auf den grundlegenden tektonischen Arbeiten ARGAND's und anderer in den Westalpen, ist nicht nur ein hervorragendes schweizerisches Dokument über den Erkenntnisstand der Geologie der Gesamtalpen, gleichsam ein Markstein in der Erforschungsgeschichte der Alpen, der Autor zeigt darin auch die besondere Stellung dieses Gebirges im Zusam-

menhang mit der Geologie der jungen Kettengebirge Europas und der Erde überhaupt. Damit war der Rahmen des bei den Schweizer Geologen bisher allgemein üblichen wissenschaftlichen Forschungsbereiches gesprengt, die Erde als Ganzes, besonders die jungen Orogenzonen der alten und neuen Welt traten ins Blickfeld des Interesses.

Nicht nur die gewaltige räumliche Ausweitung des Interessenbereiches weit über die Landesgrenzen hinweg, auch eine totale Änderung der bisherigen Betrachtungsweise über den Mechanismus der Gebirgsbildung tritt uns in diesem Werk mit aller Deutlichkeit entgegen. Die Kontraktionstheorie genügte zur Erklärung der erkannten gewaltigen Deckenüberschiebungen nicht mehr. In Anlehnung an die WEGENER'sche Kontinentalverschiebungstheorie wird der ganze Gebirgsbildungsprozess der Erdgeschichte letzten Endes erklärt durch wechselweise Polflucht und Poldrift der kontinentalen Massen.

Eine Gesamtschau über diese letztgenannten Probleme gab STAUB in dem 1928 bei Bornträger Berlin erschienenen Buch «Der Bewegungsmechanismus der Erde», in welchem nicht nur die grosstektonischen Fragen und Zusammenhänge betreffend die jungalpinen Gebirge der Erde, sondern auch die Entstehung der ältern Gebirge und der Kontinente einlässlich behandelt werden. Durch diese zwei Hauptpublikationen STAUB's wurden der schweizerischen geologischen Forschung, speziell der Tektonik, für die nächste Zukunft ganz neue Wege gewiesen.

Das Hauptaugenmerk STAUB's bei der Amtsübernahme galt zunächst dem Ausbau des akademischen Unterrichts. Das bisherige Vorlesungsprogramm wurde bereichert durch Einführung von Vorlesungen über regionale Geologie, so über die Geologie Europas und Asiens, über die Alpen- und Mittelmeerländer, für die Studierenden der Naturwissenschaften, sowie durch geologische Übungen für die technischen Abteilungen der ETH.

Um den praktischen Berufs-Bedürfnissen der meistens in Übersee tätigen Schweizer Geologen — es handelt sich vor allem um Petrolgeologen — besser Rechnung tragen zu können, wurde 1937 an der ETH. die Studienrichtung «Ingenieurgeologie» geschaffen, die seither regen Zuspruch durch die Studierenden gefunden hat. Erwähnung verdient in diesem Zusammenhang auch die neueste Studienrichtung, die «Photogeologie», die dank der bahnbrechenden Versuche HELBLING's in Flums, z. T. mit Zürcher Geologenschülern, der kartographischen Aufnahmetechnik, besonders in den Alpen, ganz neue Bahnen weist, indem mit Hilfe terrestrischer und luftphotographischer Geländeaufnahmen und deren Auswertung im Stereoautographen präzise, maßstabgetreue geologische Karten und Gebirgsansichten hergestellt werden können.

Die obgenannte regionale Ausweitung des Arbeitsgebietes und die neuen Anforderungen an die Unterrichtsgestaltung führte notgedrungen zu einer Aufteilung der Lehrverpflichtungen des Ordinarius. Im Herbst 1931 wurde A. JEANNEF als Extraordinarius für historische Geologie (Stratigraphie) an die ETH. berufen. Er übernahm damit gleichzeitig die seit dem Tode ROLLIERS (3. Juni 1931) verwaiste Stelle des Konservators der geologischen Sammlungen.

JEANNET war bereits 1912—1920 als Adjunkt der geologischen Kommission unter der Präsidentschaft HEIM's in Zürich tätig. Seine geologischen Forschungen galten zunächst den Préalpes Romandes, später dem Iberger Klippengebiet der Zentralschweiz. In einer ganzen Reihe von Publikationen sind die Resultate seiner, vorzugsweise stratigraphisch orientierten Untersuchungen niedergelegt; erinnert sei lediglich an die «Monographie géologique des Tours d'Al», in 2 Bänden, erschienen 1913 und 1918 in den Beiträgen. Hand in Hand mit diesen alpinen Forschungen gingen regionale Detailuntersuchungen stratigraphisch-paläontologischer Art im Juragebirge.

Aus seiner Feder besitzen wir ferner die Zusammenstellungen der geologischen Literatur für die Jahre 1921—1924 in den Eclogae und für die Jahre 1925—1930 in der Bibliographie der Schweizerischen Landesbibliothek. Ganz besonders wertvoll für die Geologen sind die 3 Bände der «Bibliographie géologique de la Suisse» für die Jahre 1910—1920 und 1921—1930, die, ausschliesslich von JEANNET redigiert, in den Beiträgen erschienen sind.

Als Mitglied der Geotechnischen Kommission, der er von 1924—1936 angehörte, verfasste JEANNET mit verschiedenen Mitarbeitern den Hauptteil der «Monographie über die diluvialen Schieferkohlen der Ostschweiz», speziell des untern Linthgebietes, erschienen 1923 in der Geotechnischen Serie der Beiträge. Als Paläontologe für Invertebraten befasste er sich mit Vorliebe mit den Echiniden, wobei er als anerkannter Spezialist aus allen Teilen der Welt, besonders aus den Erdölgebieten, Kollektionen solcher Versteinerungen zum Bestimmen erhält.

1944 betraute der Schweizerische Schulrat W. LEUPOLD mit dem Extradariat für angewandte Geologie. Im Rahmen dieses Auftrages hat derselbe in erster Linie die für die Schweizer Geologen so wichtige Petrolgeologie zu betreuen, inklusive die in den letzten Jahren zu grosser Bedeutung gelangten Hilfswissenschaften, wie die Mikropaläontologie. Der Genannte, ein Schüler von P. ARBENZ in Bern, begann seine geologischen Studien in Mittelbünden. Von der intensiven Forscherarbeit der Berner Schule in diesem ebenfalls lange geologisch wenig beachteten Gebiet zeugt die sechsblättrige Detailkarte von Mittelbünden 1:25 000, sowie eine grosse Zahl von Begleittexten in den Beiträgen. Einen wesentlichen Anteil der geologischen Erschliessung dieses Gebietes verdanken wir W. LEUPOLD durch seine Aufnahmen im Gebiete zwischen Davos und Arosa.

Nach längerer Tätigkeit als Petrolgeologe in Niederländisch-Indien kehrte er nach Bern zurück und begann dort seine bis heute fortgesetzten Studien zu den Problemen der alpinen Flyschbildungen. Auf mikropaläontologischer Basis gelangte er zu einer stets verfeinerten stratigraphischen Gliederung der lange Zeit sehr problematischen Flyschserien, vor allem in der Ostschweiz.

P. ARNI, ein Schüler SCHARDT's, hatte seine Studien im Rätikon begonnen, die er nach einem ersten Aufenthalt in der Türkei in Bern fortsetzte. Später wieder als praktischer Geologe für die türkische Regierung tätig, habilitierte er sich 1935 als Privatdozent an der ETH. und las über Geologie der Kohlen.

Während des zweiten Weltkrieges bot sich der geologischen Wissenschaft dank der Initiative R. STAUB's die seltene Gelegenheit, sich massgebend zum Nutzen der Landesverteidigung, speziell bei der Erstellung von Befestigungsbauten zu betätigen. 1939 wurde von Zürich aus unter R. STAUB der Geologische Dienst der Armee organisiert und während fast sechs Jahren im besten Einvernehmen mit den beteiligten militärischen Instanzen geleitet. Dieser Geologische Dienst hat auch dazu beigetragen, die Zusammenarbeit zwischen Geologe und Ingenieur weitgehend zu fördern.

Wie seinerzeit H. SCHARDT bot sich auch R. STAUB während seiner Lehrtätigkeit an der Hochschule verschiedentlich die Gelegenheit, sich praktisch bei der Erstellung von Stau- und Kraftwerkbauten zu betätigen. Auch diese, in Zusammenarbeit mit Kollegen und Schülern durchgeführten geologisch-technischen Untersuchungen boten wertvolle Möglichkeiten, den Kontakt zwischen Wissenschaft und Technik enger zu gestalten.

Die geschilderte, nach allen Seiten ausgebaute Forschungs- und Lehrtätigkeit verlangte dringend auch den Ausbau der Institutsbibliothek und der Kartensammlung. Die gründliche Reorganisation derselben erfolgte von 1930 bis 1933 unter der Leitung von E. PETERHANS und A. JEANNET. Gleichzeitig wurde ein Tauschverkehr mit fast allen europäischen und zahlreichen überseeischen geologischen Universitätsinstituten eingerichtet, der jedoch während des zweiten Weltkrieges notgedrungen unterbrochen war. Dank aller vorgekehrten Massnahmen steht heute den Studierenden und den geologisch interessierten Kreisen Zürichs eine sehr reichhaltige, gut organisierte Fachbibliothek zur Verfügung.

Die geologische Sammlung wurde vor allem bereichert durch das PERRONsche Relief der Schweiz, 1:100 000, das für die Schweizerische Landesausstellung 1939 unter der Leitung von R. STAUB und unter Mitarbeit von J. CADISCH und A. JEANNET u. a. geologisch-tektonisch bearbeitet wurde. Es darf dies als erster gelungener Versuch bewertet werden, die geologische Beschaffenheit unseres Landes auf einem Gesamtreief übersichtlich darzustellen. Dieses Relief reiht sich damit an die Seite der neuen geologischen Karten, die von der geologischen Kommission der S.N.G. seit 1930 herausgegeben werden (Geologischer Atlas 1:25 000, Geologische Generalkarte 1:200 000 etc.).

Die Vielseitigkeit der Forschung und des Lehrbetriebes der letzten 15 Jahre kommt deutlich zum Ausdruck in den Dissertationen, die von Geologieschülern der beiden Zürcher Hochschulen unter der Leitung von R. STAUB verfasst worden sind. Wir erwähnen zuerst die Untersuchungen im eigenen Lande, wo auf allen Teilgebieten der Geologie und in allen Landesteilen noch unzählige Probleme der Lösung harren. Von verschiedenen Autoren wurde versucht, durch lithologische und mikropaläontologische Analysen eine verfeinerte stratigraphische Gliederung einzelner helvetischer Schichtglieder, sowie in verschiedenen Bündnerschieferzonen Graubündens und des Wallis durchzuführen, andererseits handelt es sich bei den Arbeiten um petrographische und stratigraphische Untersuchungen, kombiniert mit detaillierten tek-

tonischen Analysen im Ostalpin und Penninikum Graubündens und des Wallis. Auch der Molasse, speziell den bisher wenig erforschten Gebieten der Ostschweiz, wurde erneut ganz besondere Beachtung geschenkt.

Im Ausland haben bisher sieben Schüler für ihre Dissertation gearbeitet. Fünf befassten sich mit stratigraphisch-tektonischen Arbeiten in den Ostalpen (Hohe Tauern und Ortlergruppe), zwei bot sich die Möglichkeit, anlässlich eines längeren Studienaufenthaltes in Grönland stratigraphische und petrographische Studien in den noch wenig erforschten Sedimentserien Ostgrönlands durchzuführen. Durch den Krieg wurden diese Terrainstudien im Ausland leider unterbrochen, hoffentlich ist es möglich, dass solche in absehbarer Zeit wieder ausgeführt und damit auch die allgemeinen Verbindungen mit dem Ausland wieder aufgenommen werden können.

Zum Schluss soll noch derjenige Forscher und ihrer Arbeit gedacht sein, die, aufs engste mit den wissenschaftlichen Kreisen Zürichs verbunden, selbständig, gleichsam auf Aussenposten, geologischen Forschungen oblagen. Es waren dies vor allem JAKOB OBERHOLZER in Glarus, ANDREAS LUDWIG in St. Gallen und JULIUS WEBER in Winterthur.

JAKOB OBERHOLZER (1862—1939) widmete sich, angeregt und gefördert durch ALBERT HEIM, während mehr als dreissig Jahren ausschliesslich der geologischen Erforschung der Glarner Alpen. Neben verschiedenen kleineren Publikationen veröffentlichte er, z. T. gemeinsam mit ALB. und ARNOLD HEIM die geologische Karte des Walenseegebietes (1907), des Glarnerlandes (1. Auflage 1910, 2. Auflage 1942), der Alviergruppe (1917) und des Gebietes zwischen Linth und Rhein (1920). Den Abschluss seiner fruchtbaren Lebensarbeit bildet die prächtige Monographie: «Geologie der Glarner Alpen», umfassend einen Text- und einen Atlasband, erschienen 1933 in den Beiträgen. In Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um unsere Wissenschaft verlieh ihm die Philosophische Fakultät II der Universität Zürich 1917 den Dokortitel ehrenhalber.

(Siehe: Dr. h. c. JAKOB OBERHOLZER, Nekrolog von J. JENNY-SUTER, Glarus. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Glarus, Heft VI, 1939.)

ANDREAS LUDWIG (1865—1934) wurde ebenfalls von Prof. HEIM zu geologischen Studien angeregt. Die ersten kleineren Arbeiten über Beobachtungen in den Alpen veröffentlichte er in den Jahrbüchern des S.A.C. Zirka von 1920 an befasste er sich besonders mit der ostschweizerischen Molasse und dem Diluvium. In jener Zeit, wo in Zürich der Geologie des Mittellandes sehr wenig Beachtung geschenkt wurde, förderte LUDWIG die Kenntnisse über die Stratigraphie und Tektonik der Molasse auf seinem Wirkungsfeld als Lehrer in St. Gallen. Das Atlasblatt 4, Flawil-Schwellbrunn, das erste im Mittelland und eines der ersten Blätter dieser Reihe überhaupt, erschien 1930 anlässlich der Jahresversammlung der S.N.G. in St. Gallen. Für seine selbstlose, vielen manchmal recht undankbar scheinende Forscherarbeit verlieh ihm die Philosophische Fakultät II der Universität Zürich 1931 ebenfalls die Doktorwürde ehrenhalber.

(Siehe: Dr. h. c. ANDREAS LUDWIG, Nekrolog von FRIEDRICH SAXER, St. Gallen 1934.)

JULIUS WEBER (1864—1924). Als Professor für Chemie, Mineralogie und Warenkunde am Technikum Winterthur, widmete er sich während der ganzen Dauer seiner Tätigkeit mit Vorliebe der Geologie. Die geologischen Verhältnisse der zürcherischen Landschaft, besonders der Umgebung von Winterthur und Pfäffikon, sind von ihm eingehend untersucht und in kleineren Arbeiten beschrieben worden. Nach seinem Tode konnte die Geologische Kommission noch seine «Geologische Karte von Winterthur» 1 : 25 000 veröffentlichen. Viel Anregung gab in Alpinistenkreisen sein dreibändiger Clubführer «Geologische Wanderungen durch die Schweiz», 1911—1916 vom S.A.C. herausgegeben. In Winterthur diente J. WEBER lange Jahre der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft als Präsident und Redaktor der Mitteilungen, der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft als Kassier. In den letzten Lebensjahren hielt er als Privatdozent an der ETH. Vorlesungen über Lagerstättenkunde. (Siehe Prof. Dr. JULIUS WEBER, Nekrolog von H. SCHARDT. Verhandlungen der S.N.G. Luzern 1924.)

Die geologische Gesellschaft in Zürich

Schon lange machte sich unter den, oft nach jahrelangem Aufenthalt im Ausland nach der Schweiz zurückgekehrten Geologen, unter Lehrern, Ingenieuren und sonstigen Freunden der Geologie das Bedürfnis geltend, von Zeit zu Zeit von kompetenter Seite über die neuesten geologischen Forschungsergebnisse orientiert zu werden. Zusammenkünfte zu diesem Zweck hätten auch die Möglichkeit geboten, Zusammengehörigkeitsgefühl und Freundschaft unter den Geologen zu stärken.

Schon im letzten Jahrhundert hielten ALB. HEIM, OSWALD HEER, K. MAYER-EYMAR u. a. gelegentlich öffentliche Vorträge über geologische, paläontologische und weitere, die Allgemeinheit interessierende naturwissenschaftliche Probleme. Ca. 1910 wurde sodann in Zürich eine freie Geologenvereinigung gegründet, ohne Statuten und Vorstand, zu deren Kolloquien, die alle 14 Tage in der Stadt abgehalten wurden, nicht nur die Studierenden der Hochschulen, sondern ein weiterer Kreis von Freunden der Geologie eingeladen wurde.

Um diese lockere Vereinigung auf einen soliden rechtlichen und finanziellen Boden zu stellen, wurde im Jahr 1919 die Geologische Gesellschaft in Zürich gegründet, die sich unter ihrem ersten Präsidenten ARNOLD HEIM gut entwickelte und heute aus dem wissenschaftlichen Leben Zürichs kaum wegzudenken ist. Weitere Präsidenten, die mit grosser Umsicht und Erfolg die Gesellschaft bis jetzt leiteten, waren A. AEPPLI, P. NIGGLI, J. CADISCH, F. MACHATSCHKE, R. STAUB, C. BURRI, B. PEYER und A. WEBER. Durch Vorträge aus den verschiedenen Disziplinen der Geologie, Petrographie und Paläontologie, durch kleinere Exkursionen, vornehmlich in die weitere Umgebung von Zürich, gelegentlich auch durch Führungen in den Sammlungen

sucht sie den Kontakt zwischen den Fachleuten an den Hochschulen und den sonstigen geologisch interessierten Kreisen von Zürich und weiterer Umgebung zu vertiefen.

Dank des grossen Mitgliederbestandes konnte sich die Gesellschaft in den letzten Jahren auch publizistisch betätigen in dem Sinn, dass sie ihren Mitgliedern Separata von Vorträgen, die im Schosse der Gesellschaft gehalten worden waren und die in einem schweizerischen Publikationsorgan erschienen, gratis abgab. 1939 erschien, gemeinsam mit dem Zürcher Lehrerverein herausgegeben, «Geologie von Zürich, einschliesslich seines Exkursionsgebietes», 1. Teil, von H. SUTER, mit geologischer Karte 1 : 150 000 des ganzen Kantonsgebietes und dessen Umgebung. Ein 2. Teil, enthaltend mehrere Exkursionsbeschreibungen, ist in Vorbereitung. Zum Schluss soll noch auf das freundschaftliche Verhältnis der Gesellschaft zur Schweizerischen Geologischen, zur Zürcher und zur Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft hingewiesen und dem Wunsch Ausdruck gegeben werden, dass auch in Zukunft die bisherige, in freundschaftlichem Geiste gehaltene Zusammenarbeit zwischen den Vertretern der Hochschulen und den genannten wissenschaftlichen Gesellschaften zum Wohle des Landes erhalten bleiben möge.

Geographie

Von

HANS BOESCH

Von einigen wenigen, wenn auch bezeichnenden Vorläufern abgesehen, umfassen die letzten fünfzig Jahre jenen Zeitraum, in welchem die Geographie in Zürich im Rahmen der wissenschaftlichen Forschung hervortreten begann. 1895 wurde an der philosophischen Fakultät II der Universität Zürich das erste Ordinariat für Geographie geschaffen (Prof. O. STOLL) — nachdem seit 1883 an der philosophischen Fakultät I Prof. J. EGLI als ausserordentlicher Professor für Geographie tätig gewesen war — und damit die Geographie in den Rahmen der naturwissenschaftlichen Forschung hineingestellt; 1899 folgte die Eidgenössische Technische Hochschule, indem sie das neugeschaffene Ordinariat für Geographie mit Prof. J. FRÜH besetzte.

Als Vorläufer, auf welche oben hingewiesen wurde, darf und muss der von 1836—1842 an der Universität wirkende ausserordentliche Professor der Mineralogie JULIUS FRÖBEL bezeichnet werden. Seine geographischen methodischen Schriften muten in der Auffassung vom Wesen der «Geographie an sich» und ihrer Arbeitsmethoden gerade heute wieder durchaus modern an, sind leider jedoch ohne Einfluss auf die Entwicklung der zürcherisch-geographischen Forschung geblieben. J. FRÖBEL verliess Zürich,