© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

# III. Geologischer Unterricht.

## Geologie und geologischer Unterricht an den französischen Hochschulen.

Von **W. Kilian** und **M. Gignoux.**

Diese Arbeit beabsichtigt hauptsächlich, den geologischen Unterricht zu schildern, wie er in Frankreich in den öffentlichen Lehranstalten »d'enseignement supérieur«, d. h. den Universitäten erteilt wird, sowie den einiger besonderen Anstalten, die gleichfalls dem Unterrichtsministerium unterstehen, wie dem Collège de France, dem Muséum d'Histoire Naturelle in Paris, der Ecole normale supérieure u. a. Den geologischen Unterricht in den Lyzeen (den deutschen »höheren Lehranstalten«, Gymnasien, Oberrealschulen usw. entsprechend) werden wir nur ganz gelegentlich streifen. Dagegen werden wir den z. T. sehr beträchtlichen Anteil zu behandeln haben, den die Geologie am Unterricht gewisser großer Fachhochschulen hat, der Ecole des mines, der Ecole des ponts et chaussées usw. Ferner tragen die geologischen Gesellschaften und die Anstalt der geologischen Landesaufnahme Frankreichs sehr erheblich dazu bei, dem geologischen Fachstudium neue Anregungen und Impulse zu geben. Endlich werden wir noch den Anteil der Geologie am Unterricht verschiedener großer privater Lehranstalten erwähnen, die nicht direkt vom Staat abhängen, wie der sog. freien Universitäten und gewisser großer Fachschulen.

### I. Der Unterricht an den staatlichen Universitäten.

1. Die Studenten. Die französischen Studenten kommen unmittelbar nach ihrem Abgang vom Lyzeum auf die Universität, d. h. ungefähr im Alter von 18 Jahren. Ihre geologische Vorbildung ist zu diesem Zeitpunkt höchst lückenhaft. Der Unterricht in Geologie auf den Lyzeen erstreckt sich nur auf ganz wenige Gebiete, und er ist in den letzten neuesten Lehrplänen noch weiter verkürzt worden. Er beschränkt sich auf einige ganz allgemeine Begriffe, die in den unteren Klassen erworben, leider aber sehr schnell wieder vergessen werden. In den oberen Klassen ist der Paläontologieunterricht, der bis vor kurzem in der Philosophieklasse (der obersten) erteilt wurde, und der auch beim Abgangsexamen (Baccalauréat) zu einigen Fragen Anlaß gab, neuerdings abgeschafft worden. Man beschränkt sich darauf, den Schülern einige Grundprinzipien ins Gedächtnis zurückzurufen und ihnen die ungeheure Zeitdauer der geologischen Zeiträume verständlich zu machen[1]).

Es muß übrigens anerkannt werden, daß einige jüngere Oberlehrer in der letzten Zeit das Interesse der Schüler, insbesondere der jüngeren, die noch nicht durch die Vorbereitung auf die Examina in Anspruch genommen sind, durch geologische

[1]) Dagegen wird infolge einer eigentümlichen Bestimmung der Unterrichtsverwaltung der Unterricht in Geomorphologie, als einem wesentlich naturwissenschaftlichen Fach, in den staatlichen Anstalten nicht von Naturwissenschaftlern, sondern von philologischen Lehrkräften, in der Regel von Historikern erteilt. Von diesen Lehrern erhalten die Lyzeisten die einzigen Kenntnisse über die Bildung der Erdoberfläche und die Veränderungen der Erdrinde.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Exkursionen zu erwecken suchen. Diese bemerkenswerten Unternehmungen verdienten unterstützt und ausgedehnt zu werden, umso mehr als die geologischen Hinweise, mit denen der Geographieunterricht gern ausgeschmückt wird, häufig höchst oberflächlich und bisweilen durch die offenkundige Unzulänglichkeit der Lehrenden direkt entstellt sind.

Alles in allem ist also, von seltenen Ausnahmen abgesehen, die Vorbereitung der angehenden Studenten für das Studium der Geologie sehr ungenügend.

Das bezeichnende Merkmal jedes französischen Unterrichts (im Gegensatz zum deutschen, englischen und amerikanischen) ist die Vorbereitung auf ein ganz genau bestimmtes Examen mit streng vorgeschriebenem Programm. Die Ablegung dieses Examens bedeutet in unserem Fall ein »Zeugnis über höhere Studien«, dessen Titel übrigens an den verschiedenen Universitäten wechselt[1]). Solche Zeugnisse sind z. B. das Zeugnis für Geologie, das für Mineralogie, für physische Geographie, für Geologie und Paläontologie usw. Die Anforderungen für diese verschiedenen Examina sind im allgemeinen hoch, und die Vorbereitung für sie ist eine reichlich schwere Aufgabe für die jungen Leute, die ohne irgend nennenswerte naturwissenschaftlichen Kenntnisse zur Universität kommen. Man hat deshalb, um ihnen durch eine vorbereitende Zwischenstufe eine Erleichterung zu verschaffen, ein neues Examen eingeführt, das Zeugnis über Höhere Studien in Physik, Chemie und Naturwissenschaften (oder höheres P. C. N.). Die sehr elementaren Vorlesungen über Geologie, die an unseren meisten Universitäten mit Rücksicht auf dieses Examen gelesen werden, können von Anfängern mit großem Erfolg gehört werden.

Im allgemeinen erfordert die Vorbereitung für eines dieser Zeugnisse (ausgenommen das höhere P. C. N.) für einen mittleren Schüler 2 Jahre. In den meisten Fällen wird es aber vorteilhaft sein, gleichzeitig mehrere Fächer vorzubereiten. So kann zum Beispiel ein Naturwissenschaftler die Verbindung: höheres P. C. N., Botanik, Zoologie und Geologie in etwa 3 Jahren durchmachen.

Im übrigen können die Studierenden sehr verschiedenen Zielen zustreben. Der Hauptzweck des Hochschulunterrichts in Frankreich ist bekanntlich die Heranbildung der künftigen Oberlehrer. Der Titel Licencié ès-sciences (Unterrichts-Lizenz) genügt, um zum Unterricht an den kommunalen höheren Schulen zugelassen zu werden. Aus diesen Lehramtskandidaten sollte sich die Hauptmasse der Studierenden, insbesondere an den Provinzuniversitäten, rekrutieren. Die sehr ungünstige wirtschaftliche Lage der Oberlehrer ist aber diesem Zuzug sehr hinderlich, und es liegt hierin eine wirkliche Kalamität für die Provinzuniversitäten, der man so bald wie möglich abhelfen sollte. Die Zeugnisse für Geologie werden aber auch von Studenten angestrebt, die nicht die Absicht haben, sich dem öffentlichen Unterrichtswesen zu widmen, so z. B. von den künftigen Lehrern an privaten Lehranstalten (sog. éducation libre). Andere treiben geologische Studien nur zur Vervollständigung ihrer allgemeinen Bildung, andere wieder, weil sie mit ihrem Diplom Stellungen in der Privatindustrie erstreben; letzteres gilt hauptsächlich für die Kandidaten, die ein Zeugnis für angewandte Geologie erstreben, wovon nachher die Rede sein soll. Ebenso werden wir später noch von den geologischen Studien der weiter Vorgeschrittenen sprechen, die der Agrégation oder dem Doktor zustreben.

---

[1]) Drei solcher Zeugnisse (Certificats d'Etudes supérieures) geben das Recht zum Diplom eines Licencié, wobei aber die Fächer nicht in jeder beliebigen Zusammenstellung gewählt sein dürfen. So gibt z. B. das Zeugnis für Geologie in Verbindung mit denen für Botanik und Zoologie Anrecht auf den Titel Licencié ès-sciences naturelles und berechtigt zum Unterricht in den Naturwissenschaften an den höheren Schulen. Der Titel eines Licencié wird verlangt für das staatliche Doktorexamen. Die Kandidaten für die »Agrégation des sciences naturelles« (Prüfung für das höhere Schulamt) endlich müssen zu den erwähnten Zeugnissen noch ein viertes, in Physik oder Chemie, haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


Ein anderes Charakteristikum des französischen Hochschulunterrichts ist, daß neben den nur für Studenten bestimmten Vorlesungen noch öffentliche Vorlesungen gehalten werden, die jedermann zugänglich sind. Jeder beamtete Professor in Frankreich hält in jeder Woche zum mindesten einen öffentlichen Vortrag. Die Zuhörer hierbei setzen sich aus den verschiedensten Kreisen zusammen. Amateurgeologen, Sammler, Ingenieure, Forstleute, Offiziere, Lehrer. Dadurch bildet sich oft, besonders in den Provinzuniversitäten, ein Kern von gebildeten Laien, die dazu beitragen, die Beziehungen zwischen der Universität und den Kreisen der Bürger zu beleben, und aus denen bisweilen ernsthafte Mitarbeiter am Fortschritt unserer Wissenschaft hervorgehen.

2. Der Lehrkörper. Das Lehrpersonal, über das die Universitäten verfügen, um die Ausbildung der Studierenden zu sichern und die wissenschaftliche Neugier eines weiteren Publikums zu befriedigen, ist für die Geologie und die ihr verwandten Wissenschaften nur sehr beschränkt.

An vielen Provinzuniversitäten gibt es nur einen einzigen beamteten Professor, dem der Unterricht in dem ganzen Gebiet der Geologie und Mineralogie zufällt[1]). Dies gilt für Marseille, Besançon, Bordeaux, Caen, Clermont, Dijon, Grenoble, Lille, Poitiers, Rennes.

An den Provinzuniversitäten, wo zwei Lehrstühle vorhanden sind, teilen die Inhaber sich in den Unterricht in der Weise, daß der eine Geologie, der andere Mineralogie vorträgt. Diese Spezialisierung findet nur an den Universitäten Lyon, Montpellier, Nancy, Toulouse und Algier statt.

Die Universität Paris endlich ist natürlich etwas begünstigter. Hier gibt es in der naturwissenschaftlichen Fakultät 3 Lehrstühle, je einen für Geologie, Mineralogie und physische Erdkunde.

Die Stellung der »Maîtres de conférences« (etwa: Extraordinarien mit Lehrauftrag), die in den anderen Zweigen der Naturwissenschaft so zahlreich sind, und die für ihre Inhaber eine natürliche Vorstufe für die Professur bilden, sind an den französischen Universitäten für die Geologie bedauernswert wenig zahlreich. Es gibt nur vier etatmäßige staatliche Stellen, eine in Lille, eine in Bordeaux, beide für Mineralogie, und zwei in Paris, von denen gleichfalls eine für Mineralogie bestimmt ist. Außerdem gibt es in Paris noch einen nichtetatmäßigen Maître de conférences für Geologie.

Einige Provinzuniversitäten haben deshalb aus ihren eigenen Mitteln Stellen für Maîtres de conférences d'Université geschaffen. Das ist in Lille geschehen für Kohlenpaläontologie und in Clermont für Mineralogie.

Rechnet man also die Lehraufträge für Mineralogie ab, deren Inhaber in der Regel mehr Physiker als eigentliche Naturwissenschaftler sind, so bleiben für ganz Frankreich noch zwei staatliche Lehraufträge übrig, einer in Paris und einer in Lille.

Da diese sehr geringe Zahl von Professoren und Maîtres de conférences offensichtlich nicht genügt, um den Unterrichtsbetrieb durchzuführen, hat man gewisse Teile desselben an »Chargés de cours« oder »Chargés de conférences« übertragen, die teils vom Staat, teils von den Universitäten abhängen. Diese Tätigkeit wird z. T. nur sehr ungenügend bezahlt, und sie bedeutet auf jeden Fall nur eine vorübergehende und unsichere Stellung, die jedes Jahr wieder frisch vergeben werden muß.

Mit diesen Ergänzungskursen oder -vorträgen können entweder Professoren beauftragt werden oder Maîtres de conférences oder »Chefs de travaux« (ungefähr Abteilungsvorsteher) oder Präparatoren (Assistenten), oder endlich Doktoren oder Licenciés ohne sonstige Stellung. So erweitern die meisten großen Universitäten ihr Personal an Professoren und Maîtres de conférences, indem sie sich Mitarbeiter angliedern, die, so gut es geht, die Vorbereitung der Studenten für die verschiedenen Zeugnisse in den geologischen Wissenschaften mit übernehmen. So gibt es für die Geologie zwei Chargés de cours in Lyon, einen in Marseille, einen

[1]) Noch vor vierzig Jahren bisweilen auch der in Botanik oder Zoologie.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in Algier, zwei in Paris. Außerdem gibt es an den Universitäten, die das Zeugnis P. C. N. erteilen, besondere Vorlesungen hierfür, für die der Auftrag und die Bezahlung in der Regel von der Universität, nicht vom Staat ausgeht.

Auch können die Universitäten in ihren Räumen die Abhaltung von »freien« Vorträgen gestatten, die sich in der Regel auf ein ganz spezielles Gebiet beziehen; so wurde während mehrerer Jahre an der Sorbonne eine Vorlesung über Höhlenkunde gehalten, eine andere über Paläontologie der Säugetiere; eine solche freie Vorlesung besteht in Marseille, usw. Diese freien Vorlesungen sind nicht unter der Verantwortlichkeit der Universitäten, sie sind öffentlich und unentgeltlich. Sie können also nicht mit den Vorlesungen der deutschen Privatdozenten auf eine Linie gestellt werden, da diese von den Studenten bezahlt werden.

3. Die verschiedenen Zweige des Unterrichts. Die hauptsächlichsten Unterabteilungen der Geologie, die jede für sich den Bereich eines besonderen Lehrkreises bilden könnten, sind Geologie (sensu stricto), Paläontologie, Petrographie, Mineralogie, physische Erdkunde und endlich die verschiedenen Gebiete der praktischen Geologie, Bodenkunde, Lagerstättenlehre, Hydrologie, usw.

Es ist bekannt, wie sehr diese Spezialisierung in den letzten Jahren zugenommen hat, und wie sie von Jahr zu Jahr weiter fortschreitet in dem Maß, als das Wissensgebiet sich erweitert und damit verzweigt. Um so bedeutungsvoller ist es, demgegenüber festzustellen, wie wenig Einfluß diese Spezialisierung auf die Organisation des französischen Hochschulunterrichts gehabt hat. Diese paradoxen Zustände werden wir aufzeigen, indem wir erst die Spezialisierung des Lehrkörpers, dann die des Lehrplanes aufzeigen.

a) Die Spezialisierung des Lehrkörpers. Der geringste Grad von Fachsonderung liegt an den Universitäten vor, die nur einen einzigen Professor für das Gesamtgebiet der geologischen Wissenschaften haben. Das ist der Fall in Marseille, Besançon, Bordeaux, Caen, Clermont, Dijon, Grenoble, Lille, Poitier und Rennes. Die größte Schwierigkeit in der Aufgabe des Professors und der Teil der Aufgabe, der am wenigsten mit den Fortschritten der modernen Wissenschaft in Einklang gebracht werden kann, ist in diesem Fall offenbar das gleichzeitige Dozieren von Geologie und Mineralogie. Auch ist an mehreren dieser Universitäten, so in Bordeaux, Clermont, Dijon, der Unterricht in Mineralogie abgetrennt und einem Maître de conférences oder einem Chargé de conférences übertragen worden. Wenn wir uns weiter erinnern, daß in Toulouse, Algier, Lyon, Montpellier, Nancy und Paris besondere Professuren für Mineralogie bestehen, so ergibt sich daraus, daß der Unterricht in dieser Wissenschaft verhältnismäßig begünstigt ist, da die naturwissenschaftlichen Fakultäten von Marseille, Besançon, Caen, Grenoble, Lille, Poitiers und Rennes die einzigen sind, die nicht wenigstens eine Unterrichtskraft für dieses spezielle Gebiet besitzen[1]).

Sieht man von der Mineralogie ab, so bleibt kein Zweig der geologischen Wissenschaften übrig, der an den Universitäten einem besonderen Lehrpersonal anvertraut wäre[2]). So besteht z. B. an keiner einzigen französischen Universität — selbst Paris nicht ausgenommen — ein Lehrstuhl für Paläontologie. Nur in Lille begegnen wir einem Lehrauftrag für Kohlenpaläontologie, der von seiten der Universität (nicht von seiten des Staates) eingerichtet ist; außerdem gibt es in Marseille freie Vorlesungen über Pflanzenpaläontologie. Diese beiden Spezialisierungen sind sehr natürlicher Weise durch regionale Verhältnisse bedingt. In Paris muß man diesen Unterrichtszweig außerhalb der Universität, an der Bergakademie (Ecole supérieure des mines) und am Naturhistorischen Museum suchen. Für die Petrographie, eine in ihren Ursprüngen so ausgesprochen französische

---

[1]) Zudem ist dieser Wissenszweig sehr oft an die Physik angegliedert und deshalb einem Physiker anvertraut.

[2]) In Deutschland existieren dagegen überall mindestens Privatdozenten, um den Unterricht in Spezialgebieten zu vervollständigen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Wissenschaft, existiert überhaupt kein offizieller Lehrauftrag, noch irgendein spezieller Fachunterricht. Für physische Erdkunde gibt es eine Professur in Paris, je einen Ergänzungskurs in Poitiers und Algier und eine freie Vorlesung in Marseille. Was endlich den Unterricht in angewandter praktischer Geologie betrifft, so ist er begreiflicher Weise an den verschiedenen Universitäten sehr verschieden, wie wir noch näher sehen werden, aber er ist nirgends einem speziellen Fachlehrer übertragen.

b) Spezialisierung der Lehrpläne und Examina. Diese Spezialisierung ist z. T. unabhängig von der des Lehrkörpers, und sie ist der Initiative der Universitäten und der Professoren überlassen. Daher sind auch die »Zeugnisse über höhere Studien« und ihre Lehrpläne wechselnd mit den einzelnen Universitäten[1]).

Der Mittelpunkt des Unterrichts in Geologie ist fast überall ein »Zeugnis für Geologie und Paläontologie« oder »für allgemeine Geologie«. Es ist dies das Examen, das alle Studenten ablegen, die vorhaben, sich der Geologie in Praxis, Forschung oder Unterricht zu widmen. Die Vorbereitung darauf erfordert in der Regel zwei Studienjahre. Was in dieser Zeit gelehrt wird, ist wohl selbstverständlich. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß hier wie überall im französischen Unterricht die Professoren großen Wert darauf legen, daß die Schüler das Ganze klar erfassen; man sucht von Anfang der geologischen Schulung an, die Studierenden eher von einer vorzeitigen Spezialisierung zurückzuhalten. Die Art, wie das Examen abgehalten wird, genügt, um dies zu zeigen. Die Fragen sind im allgemeinen synthetischer Art, bei denen der Schüler mehr den Beweis für Einteilung und Methode, sowie für allgemeine Kenntnisse zu erbringen hat, als daß er Gelehrsamkeit auf irgendeinem einzelnen Punkt aufzuweisen hätte.

Besondere Zeugnisse für Paläontologie und Petrographie gibt es nirgends. Dagegen wird an vielen Universitäten ein Zeugnis für Mineralogie ausgestellt, besonders natürlich an denen, die ein spezielles Lehrpersonal für dieses Fach haben.

Ein Zeugnis über physische Erdkunde wird von der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Paris erteilt.

Die anderen Zeugnisse beziehen sich alle auf angewandte Zweige der Geologie, und wir führen hier nur als Beispiel einige an:

Die naturwissenschaftliche Fakultät in Lyon stellt ein Zeugnis über geologische Bodenkunde aus, das in Verbindung mit den entsprechenden Zeugnissen in Chemie und Botanik einen vollständigen Lehrgang in Feldwirtschaft darstellt.

In Grenoble besteht seit 1902 ein Zeugnis für angewandte Geologie und Mineralogie, das das frühere Zeugnis für Mineralogie ersetzt und dem durchschnittlichen Interessenkreis der Besucher dieser Universität besser entspricht[2]).

Endlich verdient die Universität Nancy unter diesem Gesichtspunkt besonders erwähnt zu werden. Durch die kluge Initiative des dortigen Professors der Geo-

---

[1]) Es werden von jeder Universität Lehrpläne aufgestellt, die von der Unterrichtsverwaltung zu genehmigen sind; mehrere davon wurden veröffentlicht (Paris, Grenoble, Besançon etc.).

[2]) Dieses Zeugnis für angewandte Geologie und Mineralogie setzt einen zweijährigen Studiengang voraus. In Verbindung mit zwei anderen naturwissenschaftlichen Zeugnissen über höhere Studien gewährt es gleichfalls den Grad eines Licencié; es verdient wegen seines Sondercharakters weitere Beachtung.

Der Lehrplan umfaßt nur diejenigen geologischen und mineralogischen Kenntnisse, die für die Praxis unerläßlich sind, daneben aber Kenntnisse im Ingenieurfach, in Hydrologie, Gewerbe, Ackerbau, Bergbau und ein Studium derjenigen Mineralien, die in irgend einer Weise nutzbar zu machen sind. Eine Arbeit im Felde wird fürs Examen verlangt.

Das Studium für ein Zeugnis für angewandte Geologie und Mineralogie kann gleichzeitig mit dem für Chemie, gewerbliche Physik und Mechanik betrieben werden. Es ist von Nutzen für diejenigen Studierenden, die sich der Landwirtschaft oder der Industrie zuwenden wollen.

logie hat die Universität Nancy unter einiger privaten Beihilfe ein geologisches Institut errichtet, an dem ein vollständiger praktischer Lehrgang besteht, der dazu dienen soll, »die Ingenieurgeologen zu bilden, die bestimmt sind, die Fragen der praktischen Geologie und die der Lagerstätten zu lösen, d. h. neue Lagerstätten nutzbarer Mineralien aufzusuchen, dort die Untersuchungsarbeiten zu leiten und den Bergwerksbetrieb vorzunehmen, indem sie hierfür alle wünschbaren Garantien in wissenschaftlicher wie technischer Hinsicht bieten.« Der Lehrgang umfaßt drei Jahre; der Unterricht wird teils im geologischen, teils im chemischen Institut von Nancy erteilt. Unter den verschiedenen Unterrichtsfächern machen wir hauptsächlich auf folgende aufmerksam: angewandte Tektonik, Hydrologie, Erzlagerstätten, Anwendung der Geologie auf öffentliche Arbeiten und auf die Topographie, Prospektion, Landeskunde von Lothringen, Untersuchung von Lagerstätten und Abbau, Bergwerksbetrieb, Berggesetz und Bergwirtschaftslehre, industrielle Bauanlagen, Kartenaufnahme usw. Wir glauben, daß hier zum ersten Male ein so spezialisierter geologischer Unterricht auf so vollständige Weise von einer naturwissenschaftlichen Fakultät eingerichtet worden ist. Die Entwicklung eines derartigen Unterrichtszweiges in einer an Bodenschätzen so reichen Gegend wie Lothringen, wo geologische Kenntnisse für jede Ausbeutung so unentbehrlich sind, ist übrigens nur natürlich und höchst wünschenswert.

An anderen Beispielen von gewissermaßen lokalem Unterricht erwähnen wir noch die Vorlesungen in Algier über physische Geographie der Sahara, praktische Mineralogie von Algier und über Bergbaukunde, letztere von einem Bergingenieur erteilt.

In diesem Zusammenhang erwähnen wir auch noch einmal die freien Vorlesungen über Pflanzenpaläontologie in Marseille und den Lehrauftrag für Kohlenpaläontologie der Universität Lille.

Selbstverständlich bestehen an den verschiedenen Universitäten notgedrungen daneben noch Spezialisierungen regionaler Art, die zwar in dem Programmen meist nicht zum Ausdruck kommen, aber deshalb nicht weniger bedeutungsvoll sind. Sie hängen einfach mit der Tatsache zusammen, daß die geologischen Exkursionen, die unter der Leitung des Professors gemacht werden, die Studenten zunächst die Geologie ihrer näheren Umgebung kennen lehren.

Die meisten unserer Universitätslehrer halten demgemäß eine Vorlesung über regionale Geologie, die der Gegend, die sie bewohnen, gewidmet ist, und sie wissen sehr wohl, daß dies eins der sichersten Mittel ist, um ein weiteres Publikum für unsere schöne Wissenschaft zu interessieren.

In Grenoble zum Beispiel war die Geologie der französischen Alpen während mehrerer Jahre Gegenstand einer zweistündigen öffentlichen Vorlesung, und sie bildet auch jetzt noch das Thema von Spezialvorlesungen.

Aber wenn man die Kenntnisse betrachtet, die der Mehrheit der Studenten beigebracht werden und insbesondere denjenigen, die sich dem Unterricht oder wissenschaftlicher Forscherarbeit widmen wollen, läßt sich nicht verkennen, daß der Unterricht in Frankreich allgemeiner gehalten und weniger spezialisiert ist als überall sonst, oder, richtiger gesagt, daß in den meisten Fällen der Augenblick der Spezialisierung von den Professoren absichtlich so weit hinausgeschoben wird wie nur irgend möglich. Diese Methode, auf die wir später noch zurückkommen, hat ihre Vorteile und ihre Nachteile, aber jedenfalls ist sie von tiefgehendem Einfluß auf die Art des wissenschaftlichen Geistes in Frankreich. Man kann sich namentlich fragen, ob diese Tendenz, zumal wenn sie, wie so häufig, etwas übertrieben wird, nicht einen verhängnisvollen Einfluß auf die Hervorbringung von Originalarbeiten ausübt, indem sie die Arbeitenden zu lange von Spezialuntersuchungen fernhält, und indem sie ihnen bisweilen eine gewisse Abneigung einflößt gegen die geduldige und langsame Arbeitsweise der Laboratorien, die der Natur der Sache nach oft reizloser erscheinen mag als allgemeinere Studien.

Endlich müssen wir noch die Rolle der Geologie in verschiedenen Examina

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



betrachten, auf die die Universitäten vorbereiten, soweit sie von den Zeugnissen über höhere Studien der Licence verschieden sind.

Hier ist zunächst das Zeugnis über höhere Studien in Physik, Chemie und Naturwissenschaften zu erwähnen, das sog. höhere P. C. N., von dem wir oben schon gesprochen haben. Der geologische Unterricht, der zur Vorbereitung auf dieses Examen dient, kann natürlich nur sehr elementar sein, da die Gesamtheit des Lehrstoffes in einigen dreißig Vorlesungsstunden bewältigt werden muß.

Dann kommt die Agrégation in Naturwissenschaften in Betracht. Wie schon gesagt, kann dies Examen nur von solchen Kandidaten abgelegt werden, die schon vier Zeugnisse über höhere Studien aufzuweisen haben, worunter eines in Geologie. Es öffnet den Zugang zum Unterricht an den staatlichen Lyzeen und hat den doppelten Zweck, die Kenntnisse der Kandidaten und ihre Lehrbefähigung festzustellen. Die Anforderungen in Geologie bestehen in einer schriftlichen Arbeit, deren Niveau ziemlich hoch ist, und die genaue und ausgedehnte Belege erfordert, in praktischen Aufgaben (Gesteins- und Fossilbestimmungen, Arbeiten mit dem Polarisationsmikroskop) und endlich in einer mehr oder weniger elementaren Unterrichtsprobe über einen angegebenen Lehrstoff. Für den Professor ist die Vorbereitung auf ein solches Examen eine sehr schwere Aufgabe, und sie kann mit Erfolg nur unternommen werden, wenn mehrere Kandidaten vorhanden sind, deren Ehrgeiz sie gegenseitig anspornt. Auch haben aus Mangel an Lehrkräften nur wenige der Provinzuniversitäten eine Vorbereitung auf die Agrégation einrichten können, doch ist es in Lyon und besonders in Toulouse geschehen. Tatsächlich aber erhält der größte Teil der Kandidaten seine Ausbildung auf der Ecole normale supérieure in Paris, deren hauptsächlichste Aufgabe die Vorbereitung aufs Lehramt ist. Der Unterricht in Geologie ist hier einem mit Lehrauftrag versehenen Dozenten (Chargé de cours) übertragen, und das Niveau der geologischen Studien steht weit über dem für das Lizenziat, aber es ist nicht spezialisierter. Wir werden weiter unten von den Mitteln sprechen, durch die man sich bemüht, die zukünftigen Agrégés in die Methoden wissenschaftlicher Untersuchung einzuführen.

4. Der praktische Unterricht. Die Mittelpunkte der praktischen Anleitung an den Universitäten sind die Laboratorien (Institute), die je nach der Universität über einen Etat von 2000—5000 Fr. (in Paris 8000 Fr.) verfügen. In der Regel gehört zu jedem Lehrstuhl, sei es in Paris, sei es in der Provinz, ein Laboratorium, und der Inhaber des Lehrstuhles ist zugleich Direktor des Laboratoriums. Indes gibt es von dieser Regel einige Ausnahmen. So besteht in Bordeaux, wo keine Mineralogieprofessur vorhanden ist, ein mineralogisches Institut, dessen Leitung einem Maître de conférences übertragen ist. In Paris gibt es zwei Laboratorien für Geologie, die von der Universität abhängen, eines an der Sorbonne und eines an der Ecole normale supérieure, das einem Chargé de cours unterstellt ist.

Die Spezialisierung dieser Laboratorien ist also aufs engste verknüpft mit der der Professuren, d. h. sie ist sehr wenig entwickelt. So gibt es an den französischen Universitäten 7 Laboratorien für Mineralogie, von denen eines in Paris ist; dagegen besteht kein einziges für Petrographie und nur eines für physische Erdkunde, das der Sorbonne.

Die praktische Unterweisung der Studenten sollte in Geologie wie in allen anderen Zweigen des Hochschulunterrichts einem Chef de travaux übertragen sein. Aber die Geologie leidet hier unter derselben Sparsamkeit an Stellen wie bei den Maîtres de conférences: Die Stellung eines Chef de travaux pratiques besteht tatsächlich nur an 2 Laboratorien, in Paris und in Lyon. Die Arbeit des Chef de travaux fällt also gewöhnlich den préparateurs[1]) zu, denen zu gleicher Zeit die Hilfe bei den Vorlesungen, sowie das in Ordnung halten der Sammlungen, die Rechnungsführung usw. obliegt.

---

[1]) Die Chefs de travaux und Préparateurs entsprechen ungefähr den Abteilungsvorstehern und Assistenten der ausländischen Universitäten.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zur befriedigenden Erledigung der Arbeiten eines Laboratoriums ist es unbedingt nötig, daß dem Professor mindestens ein Assistent zur Seite steht. Das ist übrigens auch überall der Fall mit Ausnahme von Algier und Toulouse, wo staatlicherseits keine einzige Stelle neben den Lehrstühlen für Geologie und Mineralogie vorgesehen ist, die an jeder dieser beiden Universitäten bestehen. An der Universität Paris, wo die Zahl der Studierenden besonders hoch ist, gibt es zwei vom Staat bezahlte Stellen, einen Chef de travaux und einen Préparateur. Das geologische Laboratorium an der Ecole normale supérieure dagegen hat keine staatliche Präparatorenstelle.

Ebenso wie ein Kursus über allgemeine Geologie ohne Spezialisierung überall den Mittelpunkt des theoretischen Unterrichts bildet, so ist auch der Mittelpunkt der praktischen Unterweisung überall das Studium der hauptsächlichsten Gesteinsarten und Fossilien im allgemeinen. Für die Gesteine ist die Zahl der zu behandelnden Typen natürlich unmöglich genau anzugeben, für die Fossilien gibt es dagegen in den meisten Universitäten ein Verzeichnis charakteristischer Arten, deren Kenntnis beim Zeugnis über höhere Studien in Geologie verlangt wird. Diese Arten sind im großen und ganzen an allen Universitäten dieselben[1]), sie werden ohne Rücksicht auf regionale Gesichtspunkte, hauptsächlich nach ihrer allgemeinen Bedeutung ausgewählt. Natürlich wird über dieses allgemeine Minimum hinaus an jeder Universität noch auf die für die betr. Gegend wichtigsten Fossilien hingewiesen, die die Studenten auf den Exkursionen selbst sammeln können. In jedem Laboratorium gibt es zur speziellen Benutzung der Studenten eine Lehrsammlung, die diese Mineralien, Gesteine und Fossilien enthält.

Die Probe auf diesen Unterricht wird beim Examen in der Form von praktischen Übungen gemacht. Man legt den Kandidaten 5 oder 6 Gesteinsarten und ebenso viele Fossilien vor, die aus den charakteristischen Typen ausgewählt sind, und man verlangt von ihnen, daß sie zuerst die Art der Probe erkennen, daß sie die Formation angeben, in der sie sich finden, und daß sie dann kurz in einer schriftlichen Arbeit die hauptsächlichsten Typen und Facies dieser Formation darstellen, besonders diejenigen, in denen sich das Fossil oder Gestein findet.

Einen sehr wichtigen Teil des praktischen Unterrichts bilden natürlich die Exkursionen. Nach einem allgemeinen Brauch sind diese Exkursionen in Frankreich öffentlich wie die Vorlesungen, und es nehmen an ihnen außer den Studenten auch Liebhaber aus den verschiedensten Berufen teil. An jeder Universität macht während des Sommersemesters der Professor oder seine Hilfskräfte alle 14 Tage, manchmal noch öfter, eine Exkursion von einem oder mehreren Tagen. Außerdem wird seit einiger Zeit auf Veranlassung von Professor Gosselet jedes Jahr in Frankreich eine sogenannte interuniversitäre Exkursion veranstaltet, die in der Regel ungefähr 8 Tage dauert. Diese Exkursion ist für die Studenten sämtlicher Provinzuniversitäten bestimmt. Durch besondere Bewilligungen des Ministeriums ist es möglich, von jeder Universität einem oder zwei Studenten die vollständigen Reisekosten zu ersetzen. Die Studenten werden ausgewählt unter denen, die sich während des Jahres durch besonderen Fleiß ausgezeichnet haben. Dadurch, daß Schüler wie Lehrer von verschiedenen Universitäten hier miteinander in Berührung kommen, werden für alle Teile sehr fruchtbare Resultate erzielt. Seit dem Jahr 1892, wo Herr Gosselet die erste derartige interuniversitäre Exkursion im Norden Frankreichs geführt hat, sind die meisten Gegenden Frankreichs auf diese Weise von den Studenten besucht, und es sind interessante Berichte darüber veröffentlicht worden (Grenoble, Besançon, Marseille).

---

[1]) Man gewinnt eine Vorstellung davon, wenn man den Band von Lapparent und Fritel durchsieht, in dem Abbildungen dieser Arten gegeben sind. Manche Universitäten (Paris, Besançon, Grenoble) haben die Verzeichnisse, die bei ihnen gebraucht werden, veröffentlicht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


Alles dieses bezieht sich auf den praktischen Unterricht in allgemeiner Geologie. Natürlich werden die verschiedenen Spezialisierungen des theoretischen Unterrichts auch im praktischen zum Ausdruck kommen.

Für die Mineralogie und die physische Erdkunde versteht sich die Art dieser Spezialisierung von selbst. Für die Zeugnisse für angewandte Geologie wird jeder praktische Unterricht sich besonders auf die praktischen Methoden verlegen, die Elemente der Bodenanalyse, Mineralanalyse (Lötrohrversuche), das Lesen geologischer Karten, Zeichnen von Profilen, Tunnelprojekte, Besuch von Steinbrüchen und Bergwerken usw. An manchen Universitäten, z. B. in Grenoble, wird in einem solchen Examen die geologische Monographie einer bestimmten Gegend mit einer detaillierten Karte verlangt, die der Kandidat im Gelände aufnehmen muß, und die am Ende des Jahres durch den Professor kontrolliert wird[1]).

Im geologischen Institut von Nancy, das wir schon erwähnt haben, bildet natürlich die praktische Ausbildung der zukünftigen Ingenieurgeologen Gegenstand besonderer Bemühungen: Studienreisen, Aufenthalt in Bergwerksbetrieben, Anfertigung von Plänen und Kostenanschlägen usw.

5. Die wissenschaftlichen Arbeiten. Es ist schwer, den allgemeinen Charakter der selbständigen Arbeiten, die in den französischen Universitätslaboratorien vorgenommen werden, zu schildern. Denn der Natur der Sache nach lassen diese Arbeiten den weitesten Spielraum für die eigene Initiative der Arbeitenden; trotzdem ist es sicher, daß die Spezialisierung oder richtiger gesagt, die Arbeitsteilung hier weniger weit fortgeschritten ist, als an den meisten ausländischen Universitäten, ganz besonders an den deutschen. Die Autorität des Leiters erweist sich hier hauptsächlich in der Angabe der Themata für die Anfänger, die meist nach ihrer Neigung und ihren Fähigkeiten gewählt werden, und in der fortlaufenden Kritik der fortschreitenden Arbeit und ihrer Resultate[2]). Der Einfluß des Direktors macht sich also mehr in den Fragen der Arbeitsmethoden und der wissenschaftlichen Kritik als in dem bearbeiteten Stoff selbst fühlbar. Auch sieht man infolge der in Frankreich vorherrschenden Nichtspezialisierung nur höchst selten, daß die Mitarbeiter eines und desselben Instituts sich systematisch in die verschiedenen Zweige einer Frage teilen, wie dies bisweilen im Ausland der Fall ist. Die Arbeiten, die unter diesen Bedingungen geschaffen werden, verlieren zwar an Einheitlichkeit, gewinnen dafür aber einen spontaneren und originelleren Charakter, der das Auftauchen neuer Ideen mehr begünstigt.

Die Einführung in diese Arbeiten ist fortschreitender Art. Wir haben schon gesehen, daß bisweilen für die einfacheren Examina der Lizenzzeugnisse schon ein Anfang von persönlichen Arbeiten vom Kandidaten verlangt wird. Für das Examen der Agrégation hat man diese Selbständigkeit schon wesentlich weiter entwickelt. Denn hierbei muß seit einigen Jahren jeder Kandidat ein Diplom über höhere Studien nachweisen, das eine wissenschaftliche Arbeit erfordert über eine Frage aus dem Gebiet der Naturwissenschaften, z. B. der Geologie. Die Arbeiten, die für dieses Diplom eingereicht werden, verlangen in der Regel ein halbes bis zu einem Jahr Arbeit und entsprechen an Bedeutung ungefähr den Doktordissertationen der deutschen Universitäten. In dem letzten Jahre haben die Kandidaten für die Agregation sowohl in Paris als in den Provinzuniversitäten zahlreiche Arbeiten auf dem Gebiet der Geologie, Paläontologie und Petrographie eingereicht, von denen

---

[1]) Man findet hierüber nähere Nachweise bei W. Kilian, »Notice sur l'Enseignement de la Géologie et de la Minéralogie et sur l'organisation du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences à l'Université de Grenoble.«

[2]) Wir erwähnen als Beispiele aus der jüngsten Zeit (1912) eine Arbeit, die der naturwissenschaftlichen Fakultät Paris vorgelegt wurde: M. Longchambon, Sur le métamorphisme des terrains secondaires dans la partie orientale des Pyrénées — und eine Arbeit der naturwissenschaftlichen Fakultät zu Grenoble: M. Morand, Etude de la faune des calcaires valanginiens du Fontanil (Isère).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


viele gedruckt worden sind, und die einen nützlichen Beitrag zum Fortschritt der Wissenschaft darstellen.

Die Doktordissertationen. Es gibt in Frankreich 2 Arten der Doktorwürde: der staatliche Doktor verlangt ein vorangegangenes Lizenziatexamen und ist nötig, um zum Hochschulunterricht zugelassen zu werden. Der Universitätsdoktor kann ohne irgendwelche vorangegangenen Grade erworben werden. Aber er bedeutet nur eine ehrenvolle Auszeichnung und wird hauptsächlich von solchen Leuten erworben, die ihre Karriere außerhalb der Universitäten zu machen gedenken, aber eine offizielle Bestätigung ihres Sachverständnisses auf dem Gebiet der Geologie haben wollen[1]).

Die Arbeiten, die zur Erlangung der staatlichen Doktorwürde angefertigt werden, sind es, die den französischen geologischen Instituten die meisten Arbeiter zuführen.

Seit mehreren Jahren ist es Regel geworden, besonders in Geologie als Dissertation nur wirklich bedeutende Arbeiten vorzulegen, deren Ausführung im allgemeinen wenigstens 4 oder 5 Studienjahre erfordert. Da die Drucklegung der Arbeiten obligatorisch ist, braucht man, um sich über ihren Wert zu orientieren, nur die geologische Bibliographie der letzten 30 Jahre durchzusehen[2]).

Man darf nicht vergessen, daß diese wissenschaftlichen Arbeiten das eigentliche Ziel der Universitätstätigkeit darstellen, denen die naturwissenschaftlichen Fakultäten ihren eigentümlichen Charakter verdanken, durch den sie sich von den großen Fachschulen unterscheiden, die auf das Lehramt oder irgendeinen anderen Beruf vorbereiten. Natürlich ist der Staat nicht imstande, nach seinem Willen wissenschaftliche Entdeckungen hervorsprießen zu lassen, und nirgends ist man mehr davon überzeugt als gerade in Frankreich, daß es unmöglich ist, Wissenschaft nach Willkür und auf Kommando zu »fabrizieren«. Aber die erste Aufgabe der Universitäten ist es, die Bewegung der wissenschaftlichen Gedanken festzulegen und zu leiten, indem sie tätigen Anteil daran nehmen. Diese richtunggebende Tätigkeit wird durch die Institutsdirektoren ausgeübt, bei denen das Bestreben, der Persönlichkeit der Schüler jede Freiheit zu lassen sich sehr wohl verträgt mit der allgemeinen Neigung des französischen Geistes zu beständiger Kritik über sich selbst und die anderen. Die Heranziehung wissenschaftlichen Nachwuchses wird übrigens in hohem Maße erleichtert durch die Freigebigkeit, mit der die Arbeitsmittel würdigen Studierenden zur Verfügung gestellt werden: Reiseaufträge, Reisestipendien, andere Stipendien von seiten des Staates, von seiten der Universität, einiger Gemeinden (Stadt Paris), wissenschaftlicher Gesellschaften (Société géologique de France) und oft auch (besonders an der Universität Paris) durch private Stiftungen. Auch erleichtern viele Universitäten durch Annalen der Universität die Veröffentlichung der Arbeiten ihrer Mitglieder. Einige Laboratorien (Paris, Grenoble, Montpellier, Caen) haben sogar ihre eigenen Zeitschriften, die nur den geologischen Arbeiten aus diesen Laboratorien gewidmet sind[3]).

Die mehr oder weniger stark ausgeprägte Spezialisierung dieser Arbeiten an den verschiedenen Fakultäten hängt von lokalen Bedingungen ab. Eine der wichtigsten dieser Bedingungen bilden die Sammlungen, die das betr. Laboratorium besitzt[4]).

---

[1]) Diese Universitätsdissertationen sind natürlich von sehr wechselndem Wert. Wir wollen nur zwei neue Beispiele anführen (1912): J. Révil, Géologie des chaînes jurassiques et subalpines de la Savoie und: F. W. Hermann, Recherches géologiques dans la partie septentrionale des Alpes pennines.

[2]) Wir führen als Beispiel an die Doktordissertation der Herren Boussac, Depéret, Fallot, Haug, Jacob, Kilian, Paquier, Pervinquière, Vasseur etc.

[3]) So veröffentlicht das geologische Laboratorium der Sorbonne die »Annales Hébert«; die »Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble« bilden schon eine stattliche Sammlung von 10 Bänden.

[4]) Außerdem ist in manchen Universitätsstädten die Leitung der haupt-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


Der Stand und die Entwicklung dieser Sammlungen ist ein Maß für die Arbeit im Laboratorium, denn sie ergänzen sich aus den Untersuchungen der Arbeitenden. Sie dienen als Studienmaterial für die laufenden Arbeiten und werden Vergleichsobjekte bilden für die kommenden. Auch wird ein großer Teil des Etats der Laboratorien vorschriftsmäßig auf die Sammlungen verwendet.

Neben den Lehrsammlungen für die Studenten haben alle Laboratorien eine allgemeine Sammlung, die Material enthält, wie es von einem Augenblick zum anderen als Vergleichsobjekt gebraucht werden kann. Daneben aber haben die meisten Laboratorien noch eine besondere Sammlungsrichtung, die nach irgendeiner Seite der Paläontologie oder der Regionalgeologie besonders ausgebaut ist. Sie dient nicht nur den Arbeitenden im eigenen Laboratorium, sondern sehr oft auch auswärtigen, die sich diese Spezialisierung zu Nutzen machen.

So enthalten die Sammlungen der Sorbonne, die von einem wirklich außerordentlichen Reichtum sind, wunderbare stratigraphische Serien, Sammlungen aus Andalusien, aus England, aus der Provence, aus dem Pariser Becken (Sammlung Hebert, Samml. Tombeck, Samml. Schlumberger, Samml. Jaubert), die sie mit in den ersten Rang rücken; insbesondere sind sie der Mittelpunkt für Arbeiten über das Pariser Tertiär und Nordafrika. In Lille sind naturgemäßer Weise besonders das Paläozoicum, speziell das Carbon, gut vertreten, Lyon besitzt eine einzigartige Sammlung von Vertebraten, besonders aus dem Eocän, sowie überhaupt dem Tertiär Südostfrankreichs; aus Grenoble ist neben der schönen alpinen Sammlung und der Sammlung Gevrey hauptsächlich die infracretacische Cephalopodensammlung bekannt. Toulouse ist reich an Rudisten aus Südfrankreich, Clermont an Gesteinen aus der Auvergne, Caen an Brachiopoden aus Lias und Jura usw.

Diese Sonderung in den Sammlungen wird gewöhnlich von einer ähnlichen Fachgliederung in den Universitätsbibliotheken begleitet. Es besitzen zwar alle Laboratorien in ihren Räumen eigene Unterrichtsbibliotheken; da aber keine besonderen Mittel hierfür bewilligt werden, sind (mit Ausnahme von Paris) diese Laboratoriumsbibliotheken nur wenig umfangreich und beschränken sich meist auf die zum täglichen Bedarf und Unterricht unumgänglichen Lehrbücher. Nur in Grenoble, wo das geologische Institut räumlich zu weit von der Universität entfernt ist, hat die Universitätsbibliothek durch besondere Abmachung dem Laboratorium den größten Teil der Literatur von ausschließlich geologischem Inhalt zur Aufstellung überlassen. Natürlich können diese Bücher auch von jedem anderen zur Benutzung der Universitätsbibliothek Berechtigten gebraucht werden, die Arbeiter im Laboratorium haben aber auf diese Art die Bücher und Zeitschriften, die sie nötig haben, immer zur Hand. Die gleiche Maßnahme ist an der Universität Lyon in Vorbereitung, und es ist zu hoffen, daß die gleiche Verbesserung allmählich an allen Universitäten eingeführt wird.

## II. Der geologische Unterricht außerhalb der naturwissenschaftlichen Fakultäten.

Hier müssen unsere Ausführungen kürzer und unvollständiger werden, weil der Gegenstand zu weitschweifig und zu vielseitig ist. Wir werden der Reihe nach in Betracht ziehen: zuerst die großen Fachanstalten in Paris, die direkt dem Unter-

---

sächlichsten Museen den Universitätslehrern unterstellt oder durch sie kontrolliert (Marseille, Dijon, Caen). Auch haben die meisten geologischen Laboratorien neben den Gesteinsfossilien bisweilen reiche Sammlungen von Abgüssen, von paläontologischen Typen, von Photographien aus der Gegend, von Diapositiven; dieses Material dient nicht nur zum Unterricht, sondern auch für die Arbeiten, und es erlaubt Austausch zur Bereicherung der Sammlung.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

richtsministerium unterstehen[1]). Dann die verschiedenen technischen Fachschulen, die freien höheren Unterrichtsanstalten, die geologischen Gesellschaften und die Landesaufnahme der geologischen Karte von Frankreich.

**1. Die großen Fachanstalten in Paris, die dem Unterrichtsministerium unterstehen.**

a) Das Naturhistorische Nationalmuseum in Paris. Das Pariser Muséum d'Histoire naturelle spielt in der Geschichte der geologischen Wissenschaft eine große Rolle, sowohl wegen seiner Sammlungen, die zu den bedeutendsten Europas gehören, als wegen des dort erteilten Unterrichts und der Forscher, die aus ihm hervorgegangen sind (Cuvier, Daubrée, Gaudry usw.).

Es gibt am Museum 3 Professuren, je eine für Geologie, Paläontologie und Mineralogie. Mit jedem Lehrstuhl ist ein Institut und eine Assistentenstelle verknüpft. Das mineralogische und das paläontologische Institut stehen außerdem mit der Ecole des Hautes Etudes scientifiques in Verbindung, von der unten die Rede sein wird. Die Vorlesungen sind öffentlich und werden durch Exkursionen in die Umgebung von Paris ergänzt, zu denen jeder Hörer zugelassen ist.

Dieser Unterricht hat einen wesentlich spezielleren Charakter als der der Universitäten, denn hier sind die Sammlungen die Veranlassung für den Unterricht, während das Verhältnis an den Universitäten gerade umgekehrt ist.

Auch sind die Sammlungen mit mehr Aufwand aufgestellt als die meisten Universitätssammlungen, denn sie wenden sich an einen viel weiteren Besucherkreis. Die hervorragendsten Stücke sind als Schaustücke für öffentliche Belehrung ausgestellt, während das Material von vorwiegend wissenschaftlichem Interesse den Gelehrten für ihre Studien zur Verfügung bleibt.

Am Museum steht natürlich die Forschung gegenüber dem Unterricht mehr im Vordergrunde als an den Universitäten. Es wird kein einziges Diplom erteilt, aber durch die Studienstipendien, die den jungen Leuten gewährt werden, durch die sehr reichlichen Mittel, die umfassende und methodische Forschungen und Ausgrabungen ermöglichen, übt das Museum einen großen Einfluß auf den Gang der geologischen Entdeckungen aus.

b) Das Collège de France. Die Vorlesungen am Collège de France sind gleichfalls öffentlich und werden oftmals von den hervorragendsten Gelehrten selbst besucht. Der Mangel eines festen Programms sowie jeglicher Examensvorbereitung gibt dem Unterricht, der dort erteilt wird, die Möglichkeit, die schwierigsten und aktuellsten Fragen zu behandeln.

Leider nimmt die Geologie hier nur einen geringen Raum ein; es gibt nur einen Lehrstuhl für Geologie (früher für »Naturgeschichte der anorganischen Körper«), der berühmt geworden ist durch Fouqué, dessen petrographische Sammlungen sich hier befinden. Neben dem Professor wirkt noch ein Assistent.

---

[1]) Es müßten auch noch gewisse geologische Studien erwähnt werden, die an anderen als naturwissenschaftlichen Fakultäten getrieben werden. So gehört der Unterricht in physischer Erdkunde (den man unrichtiger Weise nicht von dem der historischen Wirtschafts- und der politischen Geographie getrennt hat, die in der französischen geographischen Schule so glänzend vertreten ist) häufig zur philologischen Fakultät, was wirklich paradox ist, da die vorwiegend sprachlich-historische Bildung ihres Lehrkörpers ihn für diese Aufgabe in keiner Weise vorbereitet. An manchen philologischen Fakultäten, in Lyon z. B., besteht allerdings ein Kursus in physischer Erdkunde, der den Professoren der Geologie aus der naturwissenschaftlichen Fakultät übertragen ist. — Von anderen Gesichtspunkten aus wird bisweilen an den medizinischen und pharmazeutischen Fachschulen Mineralogie oder Hydrologie unterrichtet, so z. B. an der Apothekerschule in Paris, von der im Jahre 1912 drei Doktorarbeiten aus dem Gebiet der Hydrologie ausgegangen sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


c) Die »Ecole pratique des Hautes Etudes«. Diese Anstalt, deren Einrichtung und sogar Vorhandensein im größeren Publikum wenig bekannt ist, ist aus einem sehr wertvollen Gedanken hervorgegangen.

Sie ist vom Unterrichtsministerium eingerichtet mit der Absicht, die reine, durch keine Nebenzwecke belastete Forschung zu fördern und damit zum wissenschaftlichen Fortschritt beizutragen. Sie ist also vor allem ein Forschungsinstitut, dessen hauptsächlichsten Organe Laboratorien für die verschiedenen Zweige der Naturwissenschaften sind, sowie Veröffentlichungen, die durch sie begründet oder subventioniert werden.

Wo schon Fachlaboratorien für wissenschaftliche Forschung in einzelnen Wissensgebieten vorhanden waren, hat die Ecole pratique des Hautes Etudes sich darauf beschränkt, sie sich anzugliedern und sie zu subventionieren. Das ist geschehen mit dem geologischen Laboratorium des Collège de France, mit dem mineralogischen und dem paläontologischen Institut des Naturhistorischen Museums in Paris, mit den Laboratorien für Geologie und für physische Erdkunde der Sorbonne. Sie hat sich auch einige wenige Zweiginstitute in der Provinz angegliedert, so z. B. das geologische und mineralogische Laboratorium der naturwissenschaftlichen Fakultät in Lille.

Wo aber Fachforschungen erwünscht schienen, für die keine der vorhandenen Anstalten geeignet war, hat die Ecole pratique des Hautes Etudes auch neue Laboratorien gegründet, wie das Kolonial-Laboratorium am Naturhistorischen Museum von Paris, an dem die Geologie durch zwei Chefs de travaux vertreten ist.

## 2. Die großen Fachschulen.

A) Die Ecole nationale supérieure des mines (Bergakademie). Durch die besondere Bedeutung, die der geologische Unterricht an ihr hat, verdient diese Hochschule hier in erster Linie genannt zu werden. Aus ihr ist eine Reihe französischer Geologen von europäischer Bedeutung hervorgegangen: um nur die Verstorbenen zu nennen, Elie de Beaumont, Mallard, Marcel Bertrand, Fuchs, Bayle usw.

Diese Bedeutung und diesen Einfluß verdankt die Ecole des mines weniger dem Unterrichte, der an ihr erteilt wird, als ihren Sammlungen und den Arbeiten, die aus ihr hervorgegangen sind. So bildet insbesondere die paläontologische Sammlung durch ihren Reichtum und ihre Ordnung und Einteilung ein Werkzeug ersten Ranges, das die Paläontologen der ganzen Welt schon zu schätzen Gelegenheit hatten.

Die Spezialisierung der verschiedenen Zweige des geologischen Unterrichts ist an der Ecole des mines weiter vorgeschritten als an irgendeiner Universität. Es gibt hier Professuren für Mineralogie, allgemeine Geologie, angewandte Geologie, Paläontologie, Pflanzenpaläontologie und Petrographie, letzterer der einzige Lehrstuhl für Petrographie, der in Frankreich überhaupt existiert. Die Instandhaltung der Sammlung ist 4 Präparatoren übertragen für die 4 Abteilungen der Sammlung: Mineralogie, Geologie, Erzlagerstätten und Metallurgie, Paläontologie.

B) Andere Fachschulen. Hierüber ist wenig zu sagen, da die Geologie an ihnen nur eine untergeordnete Rolle spielt.

An der staatlichen Ecole des ponts et chaussées besteht eine Professur für Geologie und Mineralogie und eine Präparatorenstelle.

An der (privaten) Fachschule für öffentliche Arbeiten, Bauwesen und Industrie (Ecole speciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie) nimmt der geologische Unterricht einen verhältnismäßig größeren Raum ein. Hier gibt es zwei Professoren der Geologie, zwei für Bergbau, und daneben wird ein Kursus für Prospektion und einer für Bohrungen abgehalten.

An der Kunstgewerbeschule (Ecole centrale des arts et manufactures) lehrt ein Professor für Mineralogie und Geologie, einer für Minenbetrieb und ein Repetitor für Geologie und Mineralogie.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


An der (privaten) Fachschule für Bauwesen (Ecole speciale d'Architecture) werden Vorträge über Geologie abgehalten und ebenso an der Architekturabteilung der staatlichen Kunstakademie (Ecole nationale des Beaux Arts).

An der staatlichen landwirtschaftlichen Akademie (Institut national agronomique) besteht eine Professur für angewandte Geologie für Landwirte und ein Repetitor für Geologie.

Auch die Vorträge für prähistorische Anthropologie an der Ecole d'Anthropologie können wir hier erwähnen.

Endlich bildet die Geologie auch einen Teil, allerdings meist einen sehr geringen, am Unterricht gewisser Fachschulen in der Provinz, z. B. an der Ecole centrale in Lyon. Vor allem aber muß hier die Ecole des mines von St. Etienne erwähnt werden. An ihr besteht natürlich eine Professur für Geologie, und aus ihren Laboratorien sind wissenschaftliche Arbeiten von wirklicher Bedeutung hervorgegangen.

### 3. Die privaten, sog. „freien" Hochschulen.

Hier sind nur die katholischen Fakultäten von Paris, Lille, Lyon und Angers zu erwähnen.

Die bedeutendste dieser Anstalten ist die Pariser, die »Ecole libre des Hautes Etudes scientifiques«. An ihr werden geologische Vorlesungen von einem Professor oder von einem Maître de conférences gehalten. Sie sind berühmt geworden durch den zu früh verstorbenen A. de Lapparent, dessen Unterricht sowohl wie dessen Sammlungen großen Einfluß auf die Entwicklung der Geologie gehabt haben.

An der freien naturwissenschaftlichen Fakultät von Lille finden wir einen Professor für Geologie und Mineralogie und einen für physische Erdkunde; an der von Lyon einen Professor für Geologie und physische Erdkunde und einen für Mineralogie; in Angers einen Professor für Geologie und Paläontologie. Ferner wird in Angers an der (freien) landwirtschaftlichen Hochschule ein Kurs über Geologie abgehalten.

### 4. Die geologischen Gesellschaften.

Es gibt in Frankreich eine große Zahl wissenschaftlicher Gesellschaften, die entweder in ihren Arbeiten oder in ihren Veröffentlichungen an der Geologie Anteil haben. Wir können sie hier unmöglich alle erwähnen und beschränken uns deshalb darauf, die — nicht sehr zahlreichen — Gesellschaften zu nennen, die sich ausschließlich mit Geologie befassen. Es sind dies die Sociéte géologique de France mit dem Sitz in Paris, die Société minéralogique de France, gleichfalls in Paris, die Société géologique du Nord in Lille und die Société géologique de Normandie in Le Havre.

Von unserem Gesichtspunkt aus bei weitem die wichtigste ist die Société géologique de France. Sie bietet besonders auch dem Nichtfachmann die schätzenswerteste Unterstützung bei geologischen Arbeiten. Durch ihre Publikationen, durch die Preise, die sie verteilt, und die Forschungen, die sie subventioniert, hat sie immer großen Einfluß ausgeübt, und sie hat es verstanden, immer an der Spitze des geologischen Lebens in Frankreich zu bleiben.

### 5. Die geologische Landesaufnahme Frankreichs.

Wie überall sonst, ist auch in Frankreich die Landesaufnahme nominell von den Universitäten getrennt. In der Praxis aber rekrutieren sich die meisten ihrer Mitarbeiter aus Universitätskreisen. Alle Professoren und Maîtres de conférences und die meisten Assistenten arbeiten an der geologischen Spezialaufnahme unseres Landes oder haben an ihr mitgearbeitet.

Diese enge Verbindung zwischen beiden Anstalten ist für beide gleich vorteilhaft. Die Landesanstalt hat dadurch von vornherein ein Personal zur Verfügung gehabt, das durch frühere Arbeiten wohl vorbereitet für Aufnahmen im Feld war,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



und sie kann sich alle die Spezialkenntnisse zu Nutze machen, die sich die einzelnen Geologen für gewisse Formationen oder gewisse Gegenden erworben haben.

Umgekehrt bildet die Mitarbeit an der geologischen Karte Frankreichs für die Universitätsgeologen eine beständige Anregung. Sie hat ihnen die Gewohnheit genauer und detaillierter Beobachtung, sowie die Veranlassung zu vielen Arbeiten im Feld gegeben. Diesem Umstand verdanken die französischen Geologen wohl ihr dauerndes lebhaftes Interesse für Stratigraphie. Man lernt diesen Vorteil umso höher schätzen, wenn man die Nachteile sieht, die in anderen Ländern aus der vollständigen Trennung der Universitäten und der Landesanstalten, die bisweilen in Antagonismus ausartet, erwachsen. Für das Personal der Landesanstalten entsteht daraus oft eine bedauerliche Verkennung der Paläontologie und eine Neigung, die Karten einzig nach lithologischen Gesichtspunkten aufzunehmen. Die Universitäten hingegen zeigen oft eine Abneigung gegen Aufnahmen im Felde, eine zu enge Spezialisierung auf die Paläontologie ohne Rücksicht auf Stratigraphie und Tektonik. Diese verschiedenen Gebiete der Geologie ergänzen und fördern sich gegenseitig, und es ist für jeden Geologen nur von Vorteil, wenn er keinem von ihnen fremd bleibt.

## Ergebnisse.

Trotz des großen und glänzenden Anteils, den die französischen Gelehrten von jeher an der Schaffung und der Fortentwicklung der geologischen Wissenschaft gehabt haben, ist der Unterricht in Geologie, wie man aus dem Vorangegangenen sieht, bei uns wenig begünstigt. Diese Vernachlässigung geht auf verschiedene Ursachen zurück.

Erstens bildet die Geologie im Vergleich zu Mathematik und Physik, aber auch zu den anderen Zweigen der Naturwissenschaft nur einen untergeordneten Teil der Lehrpläne und Examina. Diese Unzulänglichkeit zeitigt leider eine sehr in die Augen springende Wirkung im Geist des gebildeten Publikums: Man findet sehr oft eine geradezu unglaubliche Verständnislosigkeit und Verkennung der Geologie, nicht nur bei Leuten, die glauben, über eine allgemeine wissenschaftliche Bildung zu verfügen, sondern auch bei solchen, die täglich und stündlich Gelegenheit hätten, etwaige geologische Kenntnisse anzuwenden und den größten Nutzen aus ihnen zu ziehen, wie Ingenieuren, Unternehmern von Tiefbauten usw.

Mit dieser bescheidenen Rolle der Geologie in den Lehrplänen hängt auch zum Teil die geringe Zahl der Studenten zusammen, unter der die Provinzuniversitäten zurzeit leiden. Aber sie hat auch noch eine andere Ursache: die schlechten Aussichten für die Karriere der Geologen im Lehramt der Hochschulen. Die wenigen Lehrstühle, die verschwindende Zahl, um nicht zu sagen der völlige Mangel an Stellen als Maître de conférences und Chef de travaux zwingen die jungen Geologen, lange Jahre in der Stellung eines Préparateur zu bleiben. Viele Studierende ziehen es daher vor, den Lehrberuf an höheren Schulen zu wählen, wo die Agrégation für die Lyzeen ihnen sofort eine Stellung sichert, die materiell wesentlich besser ist als die, die sie an Hochschulen auf lange Jahre hinaus erwarten können. Da es sehr schwer ist, im Lehramt wissenschaftliche Arbeiten durchzuführen, so entgehen dadurch der Wissenschaft viele Arbeitskräfte, die das wissenschaftliche Leben in den geologischen Instituten und der Fortschritt der Wissenschaft schwer vermissen.

Es sind freilich einige Versuche gemacht worden, an diesem Stand der Dinge zu bessern. Aber sie stellen nur vorläufige und außerordentliche Maßnahmen dar. So kann man von Paris sagen, daß durch reichliche Stipendien so ziemlich jeder Student, der wissenschaftlich weiterarbeiten will, hierzu für mehrere aufeinander folgende Jahre instand gesetzt wird. Die Resultate, die hierdurch erzielt werden, sind sehr ermutigend, und es wäre zu wünschen, daß ähnliches für die Provinzuniversitäten geschähe. Auch sind in Paris die Laboratorien eher überfüllt; die gleiche Zahl von Studenten würde, wenn sie mit über die anderen Universitäten verteilt wäre, dort annähernd dieselben wissenschaftlichen Hilfsmittel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


finden, mehr Platz, die Möglichkeit zu abwechslungsreicheren geologischen Exkursionen und eine persönlichere und mehr individualisierende Anleitung. So sollten auch an den Provinzuniversitäten auf irgendeine Weise Institute für wissenschaftliche Forschung geschaffen werden[1]).

Man darf nicht vergessen, daß die Hauptaufgabe der Universitäten die Förderung wissenschaftlicher Arbeit ist, sei es durch die Arbeit, die sie selbst in ihrem Personal leisten, sei es durch die Heranbildung zukünftiger Forscher. In unserer Zeit des Fachstudiums und der aufs äußerste gesteigerten Hinwendung zur Praxis, sind die Universitäten die einzige Zufluchtsstätte der reinen, nur auf Erkenntnis gerichteten Wissenschaft. Diese Stätte muß erhalten und muß wohnlich bleiben.

Wenn unsere naturwissenschaftlichen Fakultäten darauf verzichten, wissenschaftliche Arbeit in diesem Sinn zu leisten, so müßte ein neuer Organismus geschaffen werden, der sie in dieser ihrer höchsten Aufgabe ersetzte, die allein schon ausreichte, um ihr Vorhandensein zu rechtfertigen. Wenn die Lehrer unserer Hochschulen fortfahren, sich unbeirrt um Tagesmeinung und Routine diesem Teil ihrer Aufgabe zu widmen, Wissenschaft zu schaffen, nicht nur die Wissenschaft anderer zu lehren, so machen sie sich hochverdient um unser Land und unsere Universitäten.

Die vorangegangenen Zeilen geben ein möglichst genaues Bild dessen, was zurzeit an den Hochschulen Frankreichs für die Ausbreitung und die Entwicklung der Geologie geschieht. Wenn wir jetzt versuchen, die Wünsche zu formulieren, deren Erfüllung uns notwendig scheint, um der geologischen Schule Frankreichs ihren ehrenvollen Rang in der Welt zu erhalten, so kommen wir auf folgende Punkte:

A) Für den Unterricht. a) Schaffung einer Reihe neuer Stellen, sowohl zweiter (wie Maîtres de conférences, Chefs de travaux und Assistenten), als auch erster Stellen (Lehrstühle für Paläontologie, Mineralogie, physische Erdkunde), damit die Geologie über ähnlich zahlreiche Arbeitskräfte verfügt wie z. B. die Zoologie. Damit würde eine Ungleichheit an unseren Hochschulen verschwinden, die weder dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft entspricht, noch der Bedeutung, die die Geologie und die mit ihr verbundenen Disziplinen in allen Kulturländern einnimmt.

b) Überführung des Unterrichts in physischer Erdkunde an die naturwissenschaftlichen Fakultäten und Verpflichtung der Kandidaten für dieses Fach zur Erwerbung eines Zeugnisses über höhere Studien in Geologie. Diese Wissenschaft begreift in sich das Studium der physikalischen und biologischen Vorgänge, die die gegenwärtige Entwicklung unseres Planeten bedingen, deren Ablauf in der Vergangenheit das Gebiet der Geologie darstellt. Es ist in der Tat paradox und im höchsten Grad unlogisch, daß die Verbreitung und Weiterentwicklung dieses Zweigs unserer Kenntnisse — wie es in allen unseren Lyzeen und den meisten unserer Universitäten der Fall ist — einem Lehrpersonal von ausschließlich philologisch-historischer Vorbildung anvertraut ist, das im allgemeinen den naturwissenschaftlichen Methoden völlig fremd gegenübersteht. Bei aller Begabung und allem guten Willen können solche Lehrer kaum etwas anderes tun, als die Resultate anderer Wissenschaften, der Physik, der Geodäsie, der Meteorologie, der Geologie und der Biologie, wiedergeben; es ist schwer für sie, durch eigene Arbeit die physische Erdkunde irgendwie wirksam zu fördern.

c) Entwicklung und Förderung der angewandten Zweige der Geologie (Hydrologie, Studium der Lagerstätten, geologische Bodenkunde usw.) durch Unterweisung, die sich an andere Kreise als die der zukünftigen Lehrer wendet. Man

---

[1]) Ein außerordentlich nützliches Werk ist seit einigen Jahren in der »Caisse de recherches scientifiques« geschaffen. Diese Einrichtung neueren Datums gewährt in liberalster Weise allen wissenschaftlichen Forschungsarbeiten Unterstützung, einerlei welcher Universität sie angehören, sobald darum nachgesucht wird.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


sollte glauben, daß in einem Land wie Frankreich auch außerhalb der Universitäten noch Raum sein müßte für Regionalgeologen, denen neben der Aufnahme geologischer Spezialkarten die Aufgabe zufallen würde, hydrologische und bergbauliche Untersuchungen und Expertisen vorzunehmen, die geologischen Verhältnisse bei öffentlichen Arbeiten zu studieren und ähnliche in ihr Fach schlagende Aufträge anzuführen.

Die Ausbildung dieser Regionalgeologen, deren Anstellung in einer näher zu bestimmenden Weise von den öffentlichen Stellen zu verlangen wäre, könnten unsere Universitäten übernehmen, für welche Studenten dieser Art einen Kern interessierter Schüler darstellen würden und einen beständigen Ansporn, im Unterricht die so wichtigen Fragen der technischen Geologie nicht aus den Augen zu verlieren. Auch würde sich damit eine neue Karriere für die Studierenden der Geologie eröffnen, die durch die erschreckend geringen Aussichten der reinen Universitätskarriere jetzt vielfach fern gehalten werden[1]).

B) Für die Forschung. Einrichtung von geologischen Forschungsinstituten an einer Anzahl von Provinzuniversitäten, die durch den Erwerb größerer Sammlungen und reichhaltigerer Büchereien sich ein Arbeitsrüstzeug schaffen müßten, das allen Anforderungen der modernen Wissenschaft genügen kann; daneben Schaffung von Stellungen für wissenschaftliche Arbeiter die von den Anforderungen des intensiven Unterrichts und der Examina befreit wären und sich entweder selbständigen Forschungen von längerer Dauer oder bibliographischen Arbeiten[2]) widmen könnten, die die ohne Einhalt steigende Flut der wissenschaftlichen Publikationen allen Forschern, denen es um die wissenschaftliche Zuverlässigkeit und genauere Literaturnachweise zu tun ist, immer unentbehrlicher macht.

Trotz alledem wäre es verkehrt, in Erwartung dieser Reformen allzu pessimistisch zu sein. Denn gerade bei uns in Frankreich kommt bei wissenschaftlichen Entdeckungen ein Element persönlicher Genialität und glücklicher Zufälligkeit mit in Rechnung, das der best ausgeklügelten Voraussicht spottet. Nirgendwo besteht das alte Wort besser zu Recht: Der Geist wehet wo er will, und diesem Wehen kann keine Verwaltung sich schmeicheln, gebieten zu können.

---

[1]) Bei dem jetzigen Stand unserer Einrichtungen kommt es oft vor, daß der Professor der Geologie an unseren Provinzuniversitäten, der allein den Unterricht in Mineralogie und allen Zweigen der Geologie zu erteilen hat, neben den Examina und Sitzungen und neben seinen wissenschaftlichen Privatarbeiten, noch außerdem für das Ministerium des Innern die Pläne für projektierte Wasserleitungen in den Gemeinden von 4 oder 5 Départements zu prüfen hat, für das Ministerium der öffentlichen Arbeiten bei der Aufnahme der geologischen Karten, bei den Departementsratssitzungen über öffentliche Hygiene mitzuwirken hat und außerdem bei öffentlichen und privaten technischen Arbeiten der verschiedensten Art (Tunnels, Talsperren, Bergwerken usw.) sein Gutachten über die geologischen Verhältnisse abgeben soll. — Die Schaffung solcher Stellen für Regionalgeologen würde die Arbeitslast unserer Professoren vermindern, die, wenn sie die erste Jugend überschritten haben, bisweilen geradezu erdrückend wird, und ihnen damit die Möglichkeit zu eigenen, weitergreifenden Arbeiten geben, für die ihnen jetzt oft die Muße fehlt. Man würde damit direkt zum Fortschritt der Wissenschaft beitragen und würde außerdem eine größere Schülerzahl erhoffen dürfen, indem den jungen Leuten, die in den Laboratorien ausgebildet werden, eine hinreichende Zahl von Stellungen in Aussicht steht.

[2]) Diese bibliographischen Arbeiten, deren Notwendigkeit immer gebieterischer wird, und die bald zu unentbehrlichen Hilfsmitteln der Forschung werden dürften, könnten nach Art des Concilium bibliographicum von Zürich organisiert werden und ihren Verfassern einen Nebenverdienst bringen, der einigermaßen die Seltenheit der ausreichend bezahlten Universitätsstellen aufwiegen könnte.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Kilian Walter, Gignoux M.

Artikel/Article: Geologie und geologischer Unterricht an den franzosischen Hochschulen 536-552