

Aus dem lithologischen Laboratorium im Herzoglichen Schlosse
zu *Siebleben* bei *Gotha*.

Lithologie, die Basis der rationellen Geologie,

von

Herrn Dr. GUSTAV JENZSCH,
Herzoglich Sachsen-Coburg-Gotha'schem Bergrath.

Die Aufgabe der Lithologie ist die Gesteine in jedweder Richtung, namentlich ihrer Zusammensetzung und ihren Verwitterungsverhältnissen nach zu untersuchen und die gegenseitigen Beziehungen der Gesteine untereinander und ihre Entstehungs-Weise zu ergründen!

Durch genaue wiederholte Beobachtungen und gewissenhafte Untersuchungen lassen sich die Wissenschaft fördernde, in staatsökonomischer Beziehung aber vortheilhafte Resultate erzielen.

Wo (wie in den meisten Fällen) eine rein mineralogische Untersuchung nicht ausreicht, muss das Mikroskop und die Chemie zu Hülfe genommen werden. Fast immer werden daher bei lithologischen Untersuchungen Geologie, Mineralogie, Mikroskopie, Physik und Chemie Hand in Hand gehen.

Die Lithologie in meinem Sinne ist ein weites fruchtbares, aber noch wenig ausgebeutetes Feld, welches schon desswegen, vorausgesetzt dass es gewissenhaft angebaut wird, um so sicherere Erträge verspricht.

Am zweckmässigsten beginnt man wohl mit der lithologischen Erforschung der krystallinischen Massen- und Schiefer-Gesteine. Besonders geeignet erscheint es mit der Untersuchung der jüngeren Eruptiv-Gesteine zu beginnen und nach und nach zu jener der relativ älteren überzugehen, welcher Gang in der Untersuchung namentlich von den Geologen gebilligt werden dürfte, welche die geologi-

schen Erscheinungen zu erklären suchen durch Kräfte und Umstände, die noch gegenwärtig auf die Ausbildung der Erde einwirken.

Die krystallinischen Gesteine bilden die Hauptmasse der uns bekannten Erd-Rinde; sie lieferten durch ihre theils chemische, theils mechanische Zerstörung entweder direkt oder indirekt die Materialien für die sich ablagernden Sedimentär-Gesteine, sowie für die sich bildenden Acker-Erden. Bedecken letzte auch einen sehr grossen Theil der uns bekannten Erde, sind grosse Gebiete ganz von Sedimentär-Formationen überlagert, so stehen sie beide ihrem massenhaften Auftreten nach doch immer in untergeordnetem Verhältnisse zu den krystallinischen Gesteinen.

Die riesenhaften Fortschritte, welche die Geologie in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, können Niemanden entgangen seyn; namentlich ist es die Paläontologie, welche sich zu grosser Bedeutung emporgeschwungen hat. Sie beherrscht gegenwärtig fast das ganze Gebiet der Geologie, und es ist nicht zu läugnen, dass die gründlichen und ausgedehnten Untersuchungen über die Sedimentär-Formation, welche schon über viele Theile unserer Erde ausgeführt wurden, nicht wenig zu dem Aufschwunge der Geologie beigetragen haben. Wenn man, wie es jetzt auch geschieht, noch besonders die Verschiedenheiten, welche bei der Fauna und Flora der verschiedenen Regionen der Meeres-Tiefe sich zeigen, mit berücksichtigt, so wird man Resultate erzielen, welche kaum etwas zu wünschen übrig lassen. Dieser Überlegenheit der Paläontologie (d. i. der auf die fossile Fauna und Flora angewendeten Zoologie und Botanik) über die eigentlich mineralogischen Doktrinen bei geologischen Untersuchungen sind sich natürlich die Vertreter dieses wichtigen Zweiges der modernen Naturwissenschaften bewusst, und es kann daher nicht befremdend erscheinen, dass man mit dem Ausdrucke „Geologie“ nicht gar selten ganz ausschliesslich den paläontologischen Theil dieser Wissenschaft belegt [?].

Bedenkt man freilich, dass die Hauptmasse der Erde nicht aus sedimentären Gesteinen besteht, dass diese vielmehr eine verhältnissmässig nur ganz oberflächliche und partielle Überdeckung ausmachen, so muss man sich wundern, dass das Studium der ihrem Quantitäts-Verhältnisse nach weit überwiegenden Versteinerungs-leeren krystallinischen Gesteine, wenn auch nur zeitweilig, in den Hintergrund treten konnte.

Hat man die krystallinischen Massen- und Schiefer-Gesteine auf das Sorgfältigste untersucht, so wird man dann mit gutem Erfolge zur lithologischen Bearbeitung der Sedimentär-Gesteine und der sogenannten metamorphischen Gesteine vorschreiten können.

Ebenso wie man früher in der Mineralogie nur nach äusseren Kennzeichen die Mineralien bestimmte, werden nicht selten noch heute die Gesteine (und Diess geschieht besonders bei den sogen. dichten und Porphyrt-artigen Gesteinen) nur nach dem äusseren Ansehen beurtheilt; man gibt oft Namen, ohne vorher die Natur des betreffenden Gesteins ergründet zu haben. Spezieller behandelte man schon seit längerer Zeit diejenigen Gesteine, deren Gemeng-Theile dem blossen Auge sichtbar waren.

Bei dichten Gesteinen ist das Erkennen der einzelnen Gemeng-Theile von besonderer Wichtigkeit, wenn man sicher seyn will, Gleichartiges unnöthiger Weise nicht auseinander zu halten, oder im entgegengesetzten Falle zusammen zu werfen.

Mittelst der Chemie hat man in neuester Zeit versucht, mehr Licht in die Gesteins-Lehre zu bringen.

Wenn Diess nun bis jetzt nicht vollständig gelungen ist, sogar die ganze Gesteins-Lehre in den Augen Mancher in einen gewissen Misskredit kam, so liegt Diess nur an der hie und da etwas einseitigen Ausführung der chemischen Untersuchung.

Bei dichten Gesteinen begnügte man sich oft damit, ein beliebiges Gesteins-Stückchen chemisch zu analysiren und berechnete schematisch das Ergebniss der Analyse auf zwei beliebig angenommene Gemengtheile, ohne jedoch vorher sich überzeugt zu haben, wie viel Gemengtheile das Gestein zusammensetzten, ob diese Gemengtheile noch frisch, oder ob sie schon in Verwitterung begriffen waren. Um den häufig beobachteten, meist sehr geringen Wasser-Gehalt der Gesteine zu erklären, nahm man zuweilen an, dass die Feldspathe oder andere ebenfalls Wasser-freie Mineralien ursprünglich schon chemisch gebundenes Wasser enthielten, während der Grund hiervon wohl nur in der anfängenden Verwitterung des geprüften Gesteines zu suchen seyn möchte.

Die Anwendung des Mikroskopes lässt häufig die angedeuteten Schwierigkeiten überwinden. Untersucht man ein solches Gestein in seinen durchsichtigen Splintern oder in Form äusserst dünner Schiffe, sowohl bei gewöhnlicher Beleuchtung als besonders auch

in polarisirtem Lichte, theils mit und theils ohne Anwendung chemischer Hilfsmittel, so gelingt es fast stets nachzuweisen, mit wie viel Gemengtheilen man es zu thun hat, ob die Mineralien noch frisch oder ob sie schon verändert sind. Ist Letztes der Fall, und es ist Diess fast stets der Fall, so bleibt nichts übrig, als an Ort und Stelle Gesteins-Stücke aufzusuchen, wo es noch möglich ist die einzelnen Gemengtheile zu erkennen. Und in der That gelingt Diess auch fast immer, wenn man die Mühe nicht scheut, alles nur zu erlangende Material zu prüfen. In der Mitte grösserer Gesteins-Massen trifft man wohl auch hie und da noch vereinzelt Kerne des unverwitterten Gesteins. Zuweilen, doch aber nicht immer, finden sich auch noch Ausscheidungen der einzelnen Gesteins-Gemengtheile. Von der Identität oder der Verschiedenheit der unter dem Mikroskope erkannten Gemengtheile und der gefundenen ausgeschiedenen Mineralien sucht man sich hierauf durch fortgesetzte kritische mikroskopische, resp. mineralogisch-chemische Untersuchungen zu überzeugen. Immer wird man die ausgeschiedenen eben so wie alle anderen Gesteins-Gemengtheile, deren mechanische Trennung man ermöglichen kann, der mineralogischen und chemischen Untersuchung unterwerfen. Diese Untersuchungen erheischen die grösste Sorgfalt, da es häufig vorkommt, dass in Gesteinen Mineralien nur als Ausscheidungen angetroffen werden, nicht aber einen integrierenden Theil der anscheinend dichten Grund-Massen ausmachen.

Das genaue Studium des verwitterten und in der Verwitterung begriffenen Gesteins gibt oft viele Aufschlüsse über die Natur seiner Gemengtheile; nur muss man sich hüten alle in der verwitterten Gesteins-Masse inne-liegenden Krystalle ohne Weiteres für ursprünglich dem Gesteine zugehörige Gemengtheile zu betrachten, denn zuweilen bilden sich in den bei der Gesteins-Verwitterung erzeugten thonigen oder lehmigen Massen sekundäre Mineralien.

In gewissen Fällen muss man in der leichteren Verwitterbarkeit gewisser Mineral-Substanzen, zumal wenn dieselben als Ausscheidungen vorzukommen pflegen, den Grund zur Entstehung gewisser in Gesteinen beobachteter Hohlräume, sogenannter Blasenräume, suchen. Dergleichen Hohlräume sind dann gewöhnlich wieder von anderen sekundären Mineralien, auf deren Zusammenvorkommen (Paragenesis) und Aufeinanderfolge (Succession) wie überall wohl zu achten ist, erfüllt; zuweilen finden sich selbst noch Reste oder

Anzeigen der den Raum früher erfüllenden ursprünglichen Substanz vor. Da dergleichen Erscheinungen nicht so gar selten vorzukommen pflegen, so hat man bei lithologischen Untersuchungen eines Mandelstein-artigen Gesteins wohl darauf zu achten, ob man es mit einer auf eben beschriebene Art verursachten Hohlraum-Bildung oder mit einer eigentlichen Blasenraum-Bildung zu thun hat.

Studirt man ein Gestein nach jedweder Richtung hin im Verlaufe der lithologischen Untersuchung und versäumt man nicht, überall die lokalen Verhältnisse scharf ins Auge zu fassen, so wird man ohne Zweifel befriedigende Resultate erlangen.

Nie darf man sich beschränken auf die blossе Untersuchung von Hand-Stücken, welche in Sammlungen aufbewahrt werden. Eine Frucht-bringende lithologische Untersuchung ist nur dann denkbar, wenn ein genaues Studium des Gesteins an Ort und Stelle, das Sammeln des zu bearbeitenden Materials und die im Laboratorium vorzunehmenden mineralogischen, mikroskopischen, chemischen und physikalischen Untersuchungen von ein und derselben Person ausgeführt werden; denn keineswegs ist die lithologische Untersuchung eines ganzen Gesteins zu verwechseln mit der Analyse eines beliebigen Gesteins-Stückchens.

Da man unter dem Mikroskope bemerkt, dass die Vertheilung der einzelnen Gemeng-Theile immer eine ungleiche ist, bald der eine und bald ein anderer Gemengtheil vorwaltet, so ist es unmöglich, dass zwei verschiedene Stückchen ein und desselben Gesteins eine gleiche chemische Zusammensetzung haben können. Um durchschnittlich die Zusammensetzung eines ganzen Gesteins zu finden, müsste man Durchschnitts-Proben einer sehr grossen Anzahl an verschiedenen Punkten gesammelter und unter besondern Vorsichts-Massregeln zerkleinerter Stücke analysiren. Solche Durchschnitts-Analysen können in gewissen Fällen für wissenschaftliche, namentlich aber für technische Zwecke wichtig werden. Will aber der Litholog aus seiner Analyse nur auf die Natur der das Gestein zusammensetzenden Mineralien schliessen, so genügt ihm in der Regel die Analyse eines einzelnen wohl ausgewählten Gesteins-Stückchens.

Selbstverständlich muss, wenn nicht alle Bestandtheile durch eine einzige Analyse bestimmt werden können, zunächst so viel Gesteins-Pulver gleichzeitig hergestellt werden als für sämtliche Untersuchungen erforderlich ist.

Bei den chemischen Analysen wird man sich aber nicht blos beschränken, die gewöhnlichen Bestandtheile zu bestimmen, sondern man wird vielmehr besondere Rücksicht zu nehmen haben auf die fälschlich sogenannten unwesentlichen oder zufälligen Bestandtheile, namentlich auf die in Gesteinen (resp. Mineralien) so häufig enthaltenen Metalle, auf die Gegenwart von Titansäure, Phosphorsäure, Chlor, Fluor, Bor, Schwefel (resp. Schwefelsäure) etc.

Von der Gegenwart gewisser Mineralien, welche die zur Ernährung der anzubauenden Pflanzen unentbehrlichen chemischen Verbindungen enthalten, ist die Fruchtbarkeit des aus dem jedesmaligen Gesteine entstandenen Bodens abhängig. Auffällig ist jedem Reisenden die grosse Fruchtbarkeit der aus basaltischen Laven, aus Melaphyr und Nephelin-Dolerit hervorgegangenen Boden-Arten im Gegensatze zu der grösseren oder geringeren Sterilität des vielleicht benachbarten Domit-, Pechstein- oder Granit-Bodens. Dem theoretischen und praktischen Forst- und Land-Wirthe dürfte es wohl nicht ganz unwillkommen seyn Aufschlüsse zu erhalten über diejenigen Gesteine, welche bei ihrer Verwitterung das Material liefern für den Boden, den er bebaut.

Ausser für die Agrikultur möchten sich aber noch so manche andere rein praktische Erfolge aus der anscheinend nur streng wissenschaftlichen Untersuchung ergeben. Da hier natürlich nicht Alles aufgezählt werden kann, was sich erst im Laufe der Untersuchung selbst ergeben wird, so erlaube ich mir nur an Einiges zu erinnern:

Die Lithologie verspricht besonders einzelnen Gewerben, namentlich dem Bergbaue nützlich zu werden; denn hoffentlich wird eine gründliche Untersuchung der Gesteine und vorzüglich derjenigen, in welchen Erz-Lager oder Erz-Gänge aufsetzen, namentlich der sogenannten Nebengesteine mehr Licht über die Erz-Lagerstätten verbreiten, was besonders für die Verfolgung und beziehungsweise Aufsuchung bauwürdiger Lagerstätten von Nutzen seyn könnte.

Für andere Industrie-Zweige werden besonders schon die während der lithologischen Untersuchung ausgeführten manchfaltigen Analysen Vortheil-bringend seyn, da man durch dieselben auf so manches nutzbare Rohprodukt die Aufmerksamkeit gelenkt werden würde.

Selbst dem Strassen- und Eisenbahn-Ingenieur würden hie und da Andeutungen über die zur Anlage von Steinbrüchen besonders ge-

eigneten Lokalitäten, wo brauchbares Material für Chaussée- und andere Bauten zu finden ist, nicht unwillkommen seyn.

In das Gebiet der weiteren Lithologie sind auch die Wasser-Untersuchungen von Quellen, Flüssen, Strömen und Meeren zu ziehen. Sind solche Untersuchungen schon aus Sanitäts-Rücksichten für die Bevölkerung ganzer Länder-Strecken von grösster Wichtigkeit, so sind dieselben auch in wissenschaftlicher Beziehung von hoher Bedeutung; denn es lassen sich häufig aus den durch die chemische Analyse im Wasser nachgewiesenen festen Bestandtheilen Schlüsse ziehen auf die Gesteine, welchen sie entquellen. Man könnte sogar dergleichen Untersuchungen als ein gutes Mittel benützen, den Verwitterungs-Prozess der Gesteine selbst zu verfolgen.

Dass ich mir erlaubt habe, hier einige für das praktische Leben wichtige Momente herauszuheben, wird darin seine Entschuldigung finden, dass man leider hier und da das Heilbringende der Wissenschaft als solcher noch nicht genug anerkennt, vielmehr zuweilen die Wissenschaften nur schätzt, wenn man einen unmittelbaren so gleich in die Augen springenden materiellen Nutzen voraus sieht. In keiner Zeit vielleicht wurde je die Wissenschaft nach dieser Richtung hin mehr ausgebeutet, als gerade gegenwärtig.

Eine nach rationellen Prinzipien gleichmässig ausgeführte Untersuchung aller Gesteine unseres Planeten würde die Kenntniss über unsere Erde ausserordentlich erweitern. Die so erlangten wichtigen Dokumente würden vielleicht berechtigen zur Aufsuchung von Gesetzen, welche sich bei den Äusserungen der vulkanischen Thätigkeit in Rücksicht auf Raum und Zeit geltend machen.

Lithologische Untersuchungen beschränkter Lokalitäten werden zwar stets zur Erweiterung unserer mineralogischen Kenntnisse beitragen, aber nicht immer anwendbare Resultate liefern. Daher erscheint es sehr wünschenswerth, dass ganze Gesteins-Gruppen und Zonen, resp. grössere Länder-Gebiete von ein und demselben Lithologen erforscht werden. Wenn die nur durch das genaueste Vergleichen der gleichnamigen Gesteine von den verschiedensten und entferntesten Lokalitäten zu ermöglichende Einheit herbeigeführt seyn wird, darf man mit Recht sprechen von der den wissenschaftlichen Schwankungen trotzen und auf positiven Thatsachen ruhenden lithologischen Basis der rationellen Geologie.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: [1858](#)

Autor(en)/Author(s): Jenzsch Gustav

Artikel/Article: [Lithologie, die Basis der rationellen Geologie 539-545](#)