

Naturwissenschaftliche Elementarbücher.

Preis jeder Nummer kartoniert 80 Pfg., in Leinwand gebunden M 1.—.

1. **Chemie** von S. E. Roscoe, Mitglied der königlichen Gesellschaft in London. Deutsche Ausgabe, besorgt von F. Rose, Prof. der Chemie an der Universität Straßburg. Mit 36 Abbild. und einem Anhang von Fragen und Aufgaben. 8. neu durchgesehene Auflage.
2. **Physik** von Balfour Stewart, Professor der Physik in Manchester. Deutsche Ausgabe, besorgt von E. Warburg, Professor der Physik an der Universität Berlin. Mit 48 Abbildungen. 6. verbesserte Auflage.
3. **Astronomie** von Norman Lockyer, Mitglied der königlichen Gesellschaft in London. Deutsche Ausgabe, besorgt von A. Winneke. Durchgesehen von E. Becker, Professor und Direktor der Kais.-Sternwarte zu Straßburg. Mit 47 Abbildungen. 7. durchaus umgearbeitete, verbesserte und vermehrte Auflage.
4. **Physikalische Geographie** von A. Geikie, Prof. der Geologie an der Universität Edinburgh. Deutsche Ausgabe, besorgt von Oskar Schmidt, weiland Prof. an der Universität Straßburg. Nach der neuesten englischen Ausgabe bearbeitet von Georg Gerland, Prof. d. Geographie an der Universität Straßburg. 6. verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 21 Abbild. und einem Anhang von Fragen und Aufgaben.
5. **Geologie** von A. Geikie. Deutsche Ausgabe, besorgt von Oskar Schmidt. Mit 47 Abbildungen und einem Anhang von Fragen und Aufgaben. 7. verbesserte Auflage von Prof. Dr. Bruno Weigand.
6. **Tierkunde** von A. Goette, Prof. d. Zoologie an der Universität Straßburg. Mit 65 Abbildungen. 2. durchgesehene Auflage.
8. **Botanik** von A. de Bary, weiland Prof. an der Universität Straßburg. Neu herausgegeben von S. Graf zu Solms-Laubach, Prof. an der Universität Straßburg. Mit 43 Abbild. 5. unveränderte Auflage.
9. **Mineralogie** von Carl F. Peters, Prof. der Mineralogie und Geologie an der Universität Graz. Mit 46 Abbild. Durchgesehen von S. Bücking, Prof. der Mineralogie an der Universität Straßburg. 4. unveränderte Auflage.
10. **Physiologie** von W. Foster, Professor an der Universität Cambridge. Deutsche Ausgabe von F. Rich. Ewald, Professor an der Universität Straßburg. Mit 19 Abbildungen. 3. neu durchgesehene Auflage.
11. **Allgemeine Einführung in die Naturwissenschaften** von T. S. Huxley. Deutsche Ausgabe von Oskar Schmidt. Durchgesehen von Prof. Paul Hensel. 4. Auflage.

Naturwissenschaftliche Elementarbücher.

Geologie

von

A. Geikie,

Professor der Geologie an der Universität Edinburgh.

Deutsche Ausgabe besorgt von Oskar Schmidt.

Mit Abbildungen und einem Anhang von Fragen und Aufgaben.

Siebente, verbesserte Auflage

von

Professor Dr. Bruno Weigand.

Straßburg.

Verlag von Karl J. Trübner.

1911.

Vorwort des Verfassers.

Dieses Büchlein ist dem praktischen Unterricht gewidmet. Für Lehrer und Schüler wird es daher empfehlenswert sein, sich eine kleine Sammlung von Gesteinsproben zu verschaffen und diese fleißig zu benützen. An einem günstig gelegenen Ort kann sich der Lehrer seine eigene Auswahl zusammenstellen, andernfalls wird er gut tun, die am Schlusse beschriebene zu beziehen und die Augen seiner Schüler vom ersten Anfang an mit den Proben vertraut zu machen, die in den Abschnitten beschrieben werden. — Der schnelle Absatz dieses Büchleins sowohl in England und Amerika, wie in Deutschland, beides in großen Auflagen, berechtigt mich wohl zu der Hoffnung, daß die darin angewandte praktische Methode für den Unterricht nützlich befunden worden ist. Es wurde mir nahegelegt, in diesem Elementarbuche einige Angaben über die geologischen Formationen und andere Einzelheiten zu machen, wie sie in den meisten Elementarbüchern der Geologie zu finden sind. Aber mein bestimmtes Ziel bei der Ausarbeitung dieses Büchleins war, nur so viel Einzelheiten zu geben, als nötig

sind, um diejenige Methode der Naturbeobachtung und diejenigen Grundsätze der Deduktion zu veranschaulichen, die in anziehender Weise der Fassungskraft jüngerer Knaben und Mädchen beigebracht werden können. Meine Absicht ist lediglich, Lernbegierde zu erwecken und zu Untersuchungen anzuregen. Wenn einmal diese Wissenslust erweckt ist, wird es dem Schüler nicht schwer fallen, die ergiebigeren Quellen seiner Belehrung zu finden, und der Zweck meines Büchleins ist dann vollständig erfüllt. — Die gegenwärtige neue Auflage ist sorgfältig durchgesehen.

Dezember 1883.

A. Geisler.

Vorwort zur deutschen Ausgabe.

Der deutschen Volksschule wird hiermit eine Reihe von Leitfäden zur Einführung in die Naturwissenschaften geboten, die durch hervorragende Eigentümlichkeiten sich empfehlen.

Die berühmtesten Gelehrten Englands haben sich zusammengetan, um, jeder in seinem Fache, aber in übereinstimmender Behandlung, die Jugend der Volksschulen zur Beobachtung, zum Nachdenken über die alltäglichen Erscheinungen der Außenwelt anzuleiten und sie mit der Natur, in der wir wurzeln, vertraut zu machen. Sie sind, und wir mit ihnen, überzeugt, daß das Beste gerade gut genug für die Volksschule ist, und daß die Anforderungen, welche die Neuzeit auf erweiterte Pflege der Naturwissenschaften erhebt, nicht damit sich erfüllen, daß systematische, schwer zu bewältigende Übersichten gegeben werden. Dagegen wird die Freude an der Natur und der Drang nach dem Verständnis der Erscheinungen dadurch geweckt und genährt, daß wir, von der nächsten Umgebung und den einfachsten Tatsachen ausgehend, unsere Anschauungen und unsern Gesichtskreis nach Maßgabe des selbst Beobachteten und Verglichenen erweitern.

So gestaltet sich diese Einführung in die Naturwissenschaften zu einer höheren Stufe des An-

schauungsunterrichts, zu einer Anleitung zum Denken und Schließen.

Daß es so sein müsse, darüber ist man ja schon längst einig; aber noch nie sind unserer Volksschule so gediegene Hilfsmittel geboten worden, in denen unter der einfachsten und verständlichsten, zugleich das Gemüt erfreuenden Einkleidung die Resultate der Wissenschaft durchblicken.

Straßburg, im Mai 1877.

Oskar Schmidt,
Professor an der Universität.

Zur siebenten Auflage.

Aus Anlaß der Vorbereitung des vorliegenden Neudrucks mit der Durchsicht betraut, hielt der Unterzeichnete eine ins Einzelste gehende, die Form, wie den Sinn betreffende Erneuerung des deutschen Textes für nötig, um den an ein solches Elementarbuch zu stellenden Anforderungen der Leichtverständlichkeit und Folgerichtigkeit, wie der Vermeidung entbehrlicher Fremdwörter zu genügen. Möge die Brauchbarkeit des Büchleins dadurch erhöht worden sein!

Straßburg i. G., Februar 1911.

Bruno Weigand,
Prof. a. d. Oberrealschule b. R.

Inhalt.

	Abschnitt	Seite
Einleitung	1—14	. 1—7
Die Gesteine. Ihre verschiede- nen Arten	15—33	. 7—18
Was uns die Steine erzählen .	34—41	. 18—23
Sediment-Gesteine oder Gesteine aus Mineraltrümmern:		
I. Was ist Sediment?	42—54	. 23—28
II. Wie entstehen Kies, Sand und Schlamm?	55—69	. 28—37
III. Wie Kies, Sand und Schlamm zu Sediment- Gesteinen werden	70—93	. 37—49
IV. Wie erklärt sich das Vor- kommen von Überresten der Pflanzen und Tiere in den Sediment-Ges- teinen?	94—103	. 49—55
V. Ein Steinbruch, und was er uns lehrt	104—116	. 55—62
Organogene Gesteine oder aus Pflanzen- und Tierresten ge- bildete Gesteine:		
I. Gesteine aus Pflanzenresten	117—137	. 62—73
II. Gesteine aus Tierresten . .	138—147	. 73—81
Eruptive Gesteine oder Gesteine feuerflüssigen Ursprungs:		
I. Was die eruptiven Gesteine sind	148—161	. 81—91
II. Woher die eruptiven Ge- steine kommen	162—172	. 92—99

Die Erdkruste:	Abchnitt	Seite
I. Beweise, daß Teile der Kruste in die Höhe getrieben wor- den sind	173—192 .	99—109
II. Beweise, daß Teile der Erd- kruste sich gesenkt haben .	193—203 .	109—115
III. Beweise, daß die Gesteine der Erdkruste erschüttert, ver- schoben und geknickt wor- den sind	204—212 .	115—121
IV. Die Entstehung der Gebirge	213—228 .	121—131
V. Wie die Gesteine der Kruste die Geschichte der Erde er- zählen	229—240 .	131—138
Schluß	241—246 .	138—140

Anhang von Fragen und Aufgaben . . .	141—146
---	----------------

Verzeichnis von Gesteinsproben, die beim Gebrauche des Elementarbuches der Geo- logie erforderlich sind	147—148
--	----------------

Geologie.

Einleitung.

1. Unter den verschiedenartigen Stoffen, aus denen ein gewöhnliches Wohnhaus gebaut wird, befindet sich immer **Stein**. Zu den Mauern, Herden, Öfen, Dächern wird Stein verwendet, aber fast in jedem einzelnen Fall ist es Stein von verschiedener Beschaffenheit. So können die Mauern aus Sandstein, Kalkstein oder Backstein, die Herde aus Ton, die Dächer von Schiefer oder Ziegeln und die Kaminsimse, wo sie noch gebräuchlich, von Marmor hergestellt sein, während noch eine andere Art von Stein, Kohle genannt, in den Öfen gebrannt wird. Draußen auf den Straßen findet man eine noch größere Mannigfaltigkeit. Die Steine des Straßenpflasters sind von **einer** Art, die der Fußsteige von einer anderen. Viele Abarten werden zu den Bauberzierungen an den Läden und Gebäuden verwendet. Beim bloßen Anblick der Straßen und Häuser bemerkt man also sogleich, daß es **sehr verschiedene Arten von Steinen** gibt.

2. Untersuchen wir diese ein wenig genauer, so bemerken wir, daß sie auf verschiedene Weise behandelt werden, ehe sie Teile eines Gebäudes bilden. Die Steine der Mauern sind mit Meißel und Hammer behauen; der Marmor der Kaminsimse ist gesägt, geschliffen und poliert worden, der Schiefer in dünne

Platten gespalten. Aber einige dieser Baumaterialien haben noch weit größere Veränderungen durchgemacht. Die Backsteine oder Ziegelsteine z. B. waren ursprünglich weicher Lehm, der durch Brennen in Öfen gehärtet worden ist. Der Kalk des Mörtels, durch den die Steine der Mauern zusammengehalten werden, ist durch Brennen des Kalksteins in Kalköfen gewonnen worden. Das in dem Hause verwendete Eisen war zuerst Bestandteil eines dunkelroten oder braunen Steines, der in Hochofen geschmolzen werden mußte, ehe das reine, glänzende Metall daraus hervorging. Ebenso verhält es sich mit dem Kupfer, Zinn und anderen Metallen, aus denen so viele Gegenstände unseres Haushalts gefertigt sind.

3. Aber obgleich diese verschiedenartigen Steine sich so sehr voneinander unterscheiden, stimmen sie doch in einem Punkt überein: sie lagen einst alle unter der Oberfläche der Erde. Wenn man jeden Stein an den Ort, woher er kam, zurückbringen könnte, so würde man finden, daß Sand- und Kalksteine aus vielleicht gar nicht sehr entfernten Steinbrüchen gewonnen sind, daß der Schiefer von dem Abhang eines Hügels abgespalten, daß der Marmor aus irgendeinem entfernten Berge, vielleicht in Italien gebrochen wurde, daß man die Kohle aus zum Teil sehr tiefen Bergwerken zutage förderte und die Ziegel aus Lehm machte, den man aus Gruben in flachen Gegenden unserer Nachbarschaft gewinnt.

4. In unserem Vaterlande hat der größte Teil der Erdoberfläche eine grüne Hülle; selbst auf den Abhängen der Hügel breiten sich Getreidefelder, Wiesen, Wälder

und Weinberge aus, die das unter ihnen Liegende verbergen, gleichwie ein Teppich den Fußboden verhüllt. Aber dieser Mantel von Pflanzen und der Erdboden, dem die Pflanzen entkeimen, bilden zusammen nur eine dünne Schicht. Man kann leicht durch das Gras und die Ackerkrume graben, und noch leichter kann man in Steinbrüchen und Gruben beobachten, wie diese Decke entfernt wird. Man wird finden, daß dieser Mantel aus einer gewöhnlich nur 1—3 Meter dicken Lage besteht. Darunter liegt immer und überall irgendeine Art von Stein. Wie wir durch das Zurückschlagen des Teppichs den hölzernen Fußboden erblicken, so legen wir auch durch das Abschälen der äußeren aus Pflanzen und Erde bestehenden Schicht den Steinboden bloß.

5. Auf diesem Steinboden stehen und gehen wir jeden Tag unseres Lebens. Er erstreckt sich über den ganzen Erdball, er bildet den Meeresgrund und die Oberfläche des Landes. Im Gegensatz zum Fußboden unserer Häuser ist er, wie wir wohl wissen, sehr uneben. An manchen Stellen breitet er sich zu weiten, flachen Ebenen aus, dann wieder erhebt er sich zu hohen, steilen Bergen.

6. Ferner weicht der unermessliche Erdboden von unserem kleinen hölzernen Fußboden auch durch die wunderbare Mannigfaltigkeit des Materials ab. Von dieser Mannigfaltigkeit sehen wir nur einen kleinen Teil in den Steinen, die wir bei unsern Gebäuden verwenden. Es gibt eine fast unbegrenzte Zahl von andern Gesteinsarten. Ein Baumeister ist zufrieden, wenn er seine Fußböden aus einer gleichförmigen, dauerhaften Holzart herstellen kann. Aber der große Stein-

boden, auf dem wir leben, besitzt keine solche Gleichförmigkeit. Seine einzelnen Bestandteile sind so unregelmäßig und verschiedenartig zusammengesetzt, daß, wenn wir eine Karte davon zeichnen wollten, diese dem verwickelten Muster eines kostbaren Teppichs gleichen würde.

7. Von diesem Steingrunde soll nun im folgenden die Rede sein: woraus er besteht, und wie seine verschiedenen Teile sich untereinander verbanden. Beim ersten Anblick mag es vielleicht erscheinen, als ob ein solcher Gegenstand wenig Wissenswertes oder Anziehendes böte, allein das folgende Beispiel wird uns zeigen, wie sehr der Charakter und die Geschichte eines Volkes und die Gestaltung des alltäglichen Lebens von der verschiedenartigen Natur und Form des Steinbodens, auf dem es lebt, beeinflusst wird.

8. Wir nehmen eine Karte von Deutschland vor und ziehen zuerst eine Linie von Emden über Bremen nach Berlin und von da nach Breslau und Beuthen. Einen zweiten Weg zeichnen wir von Braunschweig über Erfurt, Würzburg, Stuttgart nach Freiburg in Baden.

9. Zwei Fremde, von denen jeder in einer der angegebenen Richtungen Deutschland zum erstenmal bereifte, würden ganz verschiedene Eindrücke erhalten. Der erste, der von Emden über Berlin nach Beuthen zu reisen hätte, würde über das, was er gesehen, sich etwa so ausdrücken: „Ich bin ganz erstaunt, wie flach und eben Deutschland ist. Ich bin von einem Ende zum andern gewandert, habe aber kaum eine Erhebung des Bodens gesehen, die den Namen eines Hügelns verdient. Aus grünendem Weideland, belebt

mit Herden schöner Rinder, und aus fruchtbaren Feldern kam ich in ödes Heideland, und weiterhin wechselte Wald und Feld, Sandboden und fruchtbares Ackerland. Überall, schien mir, mußten die Bewohner tüchtig arbeiten, um der Erde des Leibes Nothdurft und Nahrung abzugewinnen. Um Magdeburg herum, wohin ich seitlich abbiegen mußte, gab der Boden hundertsältigen Ertrag. Dort blüht die landwirtschaftliche Industrie und ist das Fabrikwesen hoch entwickelt. Unererschöpfliche Salzlager unter der Erde werden ausgebeutet; in Oberschlesien werden Kohlenlager abgebaut und ermöglichen den Betrieb von Tausenden von Maschinen.“

10. Ganz anders würde der Bericht des zweiten Reisenden lauten. Er mußte Deutschland, soweit es ihm auf einer langen Fußwanderung bekannt geworden, als ein bergiges Land schildern. Aus der gartenartigen, fruchtbaren Umgegend von Braunschweig ist er in die ärmlichen Bergwerksbezirke des westlichen Harzes eingetreten. Später, beim Übersteigen des Thüringer Waldes, fand er wieder eine Anzahl lieblicher, fruchtbarer, gewerbreicher Täler im Wechsel mit unergiebigem Höhen und Hochebenen, wenn auch nur von geringerer Ausdehnung, und als er nach der anderen Seite einen Abstecher auf das Rhöngebirge unternahm, überzeugte er sich vollends von der Tatsache, daß das Aussehen der Landschaft, Pflanzenwuchs, Dichtigkeit der Bevölkerung je nach der Beschaffenheit des Bodens und des festen Gesteins ganz auffallend wechselt. Begleiten wir unsern Reisenden weiter in das Gebiet des Maines, durch das dichtbevölkerte, industriereiche Württemberg und steigen mit ihm über den öderen Teil des Schwarz-

waldes nach dem herrlichen Freiburg hinab, von wo aus wir in die lachenden Gefilde der Rheinebene blicken, so begreifen wir, wie der Bericht unseres zweiten Gewährsmannes von dem des ersten gänzlich abweichen muß.

11. Jeder von beiden hat das Land soweit treu beschrieben, als seine eigene Erfahrung geht. Und doch würde sich jeder von ihnen sehr täuschen in der Voraussetzung, daß das, was er als die Eigentümlichkeit des einen Teiles des Landes erkannt hat, auf das Ganze passe.

12. Fast in jedem Lande Europas und Amerikas, ja auf dem ganzen Erdball werden ähnliche Gegensätze gefunden. Wie kommt es nun, daß die verschiedenen Gegenden so große Unterschiede zeigen? Was bewirkt, daß die eine Gegend bergig, die andere eben ist, die eine fruchtbar, die andere öde, die eine volkreich und übersät mit aller Art von Gewerbe, die andere dünn bevölkert?

13. Diese großen Verschiedenheiten der Oberfläche des Landes hängen von der verschiedenen Beschaffenheit des Bodens und der Gesteine ab. Wenn also die Eigentümlichkeit einer Gegend und ihrer Bewohner von der Natur des Steinbodens bestimmt wird, so ist es gewiß wünschenswert, etwas über die Steine zu erfahren: woraus sie bestehen, warum sie hier Ebenen und Niederungen bilden, dort aber einzelne Hügel oder hohe Gebirge. Aber die flüchtigste Beobachtung weist uns ferner darauf hin, daß die verschiedenen Gesteinsarten ihre besondere Geschichte