

Gesteinskunde

Ulrich Sebastian

Gesteinskunde

Ein Leitfaden für Einsteiger und Anwender

4. Auflage

Ulrich Sebastian
Freiberg
Deutschland

ISBN 978-3-662-55322-0 ISBN 978-3-662-55323-7 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-55323-7>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum

© Springer-Verlag GmbH Deutschland 2009, 2012, 2014, 2018

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Planung: Sarah Koch

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Spektrum ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer-Verlag GmbH Deutschland

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort zur 4. Auflage

Wie bei den zwei Auflagen zuvor, kann die Gesteinskunde pünktlich drei Jahre nach Erscheinen der letzten, mit einer neuen – der nunmehr vierten – Auflage aufwarten. Damit ist es auch wieder Zeit Danke zu sagen, an den Verlag und Frau Sarah Koch, die das Buch möglich machen und die Käufer, die ihm diesen Erfolg schenken! Vielen vielen Dank!

Im Vorwort der ersten Auflage habe ich noch die Veranlassung und das Anliegen der Gesteinskunde dargelegt. Mittlerweile kann ich die geschätzte Kundschaft sprechen lassen. Mehr noch als der Autor kann der Leser ein halbwegs objektives Bild zur Nützlichkeit eines Buches abgeben. Wie in Auflage drei zitiere ich aus den Rezensionen von Käufern, die in einem Internetversand bestellt haben (<https://www.amazon.de/product-reviews>, zuletzt vom 18. April 2016). Zum Inhalt des Buches sagt Henrik Gelhausen (10. Mai 2014):

Man wird quasi „an die Hand genommen“ und durch die Welt der Gesteine geführt.

Genau das war das Anliegen. Besser kann man es nicht auf den Punkt bringen. Aus meiner Lehrerfahrung weiß ich aber, wo beim Anfänger häufig der Schuh drückt. Deshalb habe ich beim Schreiben Wert auf etwas gelegt, was eine Rezensentin so ausdrückt (Ulrike Brehm, 12. Dezember 2014):

Vor allem glänzt das Buch mit einer für den Laien verständlichen Sprache!!!

Das scheint also gelungen. Irgendwann ist ein Anfänger aber kein Anfänger mehr und auch dann soll das Buch immer noch nützlich sein.

Das Buch ist wirklich toll gemacht, verständlich, aber, und das ist mir sehr wichtig, alles andere als oberflächlich. (Amazon-Kunde, 14. März 2016)

Dazu mögen die vielen zitierten Normen beitragen, die die Brücke zur Praxis schlagen. Diesen Punkt möchte ich etwas weiter ausführen. Insbesondere die DINs werden im Buch sehr stark (im Sinne des an die Hand Nehmens) abstrahiert und die Gesteinskunde ist kein Ersatz für die entsprechenden Normen! Seit der dritten Auflage hat sich im Normen-Dschungel sehr viel getan und eine der wichtigsten Aufgaben für die vierte Auflage war es, die nötigen Aktualisierungen vorzunehmen. Die eine oder andere Übersicht, die ich in der Vergangenheit einer Norm entlehnen konnte, ist seither aus ihrem Inhalt verschwunden. Dennoch behält die vierte Auflage solche Inhalte manchmal bei, wenn es darum geht Grundzüge der Gesteinskunde zu illustrieren. So kommt es also nicht aus Unkenntnis oder Nachlässigkeit, sondern aus methodischen Gründen vor, dass im Buch bereits ungültige DINs zitiert werden. Das ist beispielsweise bei der veränderten DIN 18300 (Verdingungsordnung Bau) der Fall, die in ihrer aktuellen Fassung keine Aussagen mehr zur Lösbarkeit der Gesteine macht. Dennoch wird auf die entsprechende Einteilung einer älteren Ausgabe im Buch nicht verzichtet, da sie, obwohl normativ ungültig, viel über die Zusammenhänge von Gesteinseigenschaften verrät. Andere Vorschriften sind stark geändert worden, liegen jedoch zurzeit erst als Entwurf vor. Die Novellierung liegt dann dem Verzeichnis am Ende des Buches bei, wird aber im Text noch nicht in allen Punkten um-

gesetzt. Ziel dieser Vorgehensweise ist, dass es so bleibt, wie es Henrik Gelhausen (10. Mai 2014) ausdrückt:

Der Aufbau des Buches ist logisch und didaktisch gut ausgearbeitet.

Aber genug des Lobes. Auch die dritte Auflage war nicht frei von Fehlern. Dank an alle, die es gemerkt und solche Fehler gemeldet haben. Nach bestem Wissen wurden diese beseitigt und ich hoffe, dass alle Leser es so wie Johanna Brüggemann (2. Mai 2014) empfinden:

Das Buch hält was es verspricht!

Und noch ein letztes Zitat:

Klare Kaufempfehlung. (Wolfgang, 10. Februar 2016)

Dem schließe ich mich an.

Ulrich Sebastian

Inhaltsverzeichnis

I Einleitung

1	Der Baustoff der Gesteine	3
1.1	Entstehung der Elemente	4
1.2	Schalenbau der Erde	4
1.3	Minerale	6
2	Die Bestimmung gesteinsbildender Minerale	7
2.1	Definition	8
2.2	Mineralgliederung	8
2.3	Mineraleigenschaften	8
2.4	Gesteinsbildende Minerale	9
3	Einteilung und Entstehung der Gesteine	15
3.1	Definition	16
3.2	Geologische Systematik	16
3.3	Geotechnische Systematik	16
3.4	Plattentektonik	17
3.5	Gesteinskreislauf	18
3.6	Gesteinsvielfalt	19

II Die Gesteine

4	Sedimente und Sedimentgesteine	25
4.1	Eigenschaften von Sedimenten und Sedimentgesteinen	26
4.2	Klastische Sedimente und Sedimentgesteine	26
4.3	Chemische Sedimentgesteine	32
4.4	Biogene Sedimentgesteine	34
4.5	Aufgaben	38
5	Magmatische Gesteine	41
5.1	Entstehung und Eigenschaften	42
5.2	Das QAPF-Doppeldreieck (»Streckeisen-Diagramm«)	44
5.3	Feldansprache	46
5.4	Das TAS-Diagramm	48
5.5	Wichtige Magmatite im Bild	51
5.6	Aufgaben	59
6	Metamorphe Gesteine	61
6.1	Metamorphose	62
6.2	Eigenschaften metamorpher Gesteine	62
6.3	Benennung metamorpher Gesteine	66

6.4	Die wichtigsten Metamorphite als Funktion von Ausgangsgestein und metamorpher Fazies	67
6.5	Die Metamorphit-Nomenklatur nach IUGS	73
6.6	Spezielle Metamorphite	73
6.7	Aufgaben	79

III Technische Gesteinskunde

7	Lockergesteine (Boden)	83
7.1	Technische Lockergesteinsansprache	84
7.2	Technische Eigenschaften von Lockergesteinen	97
7.3	Bohren in Lockergesteinen	109
7.4	Hydrogeologische Eigenschaften von Lockergesteinen	112
7.5	Geophysikalische Eigenschaften von Lockergesteinen	121
7.6	Geothermische Eigenschaften von Lockergesteinen	129
7.7	Verwendung von Lockergesteinen	132
7.8	Aufgaben	138
8	Festgesteine (Fels)	143
8.1	Technische Festgesteinsansprache	144
8.2	Technische Eigenschaften von Festgesteinen	150
8.3	Hydrogeologische Eigenschaften von Festgesteinen	156
8.4	Bohren in Festgesteinen	157
8.5	Geophysikalische Eigenschaften von Festgesteinen	160
8.6	Geothermische Eigenschaften von Festgesteinen	165
8.7	Verwendung von Festgesteinen	168
8.8	Aufgaben	171
9	Darstellung von Gesteinen	175
9.1	Zeichen und Farben	176
9.2	Graphische Auswertung von Erkundungsergebnissen	176
9.3	Aufgaben	182

IV Anhang

Lösungen der Aufgaben	185
Kleines Lexikon der Gesteinsnamen	191
Zitierte Normen	197
Literatur	201
Register	203