

Heinrich Bahlburg und Christoph Breitkreuz

Grundlagen der Geologie

Mit 340 Abbildungen und 43 Tabellen

~ Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1998

Inhalt

Einleitung

I Einführung

1.1	Die geologischen Wissenschaften	3
1.2	Einblick	4
	Aufbau der Erde	4
	Die äußere Gestalt der Erde	5
	Eine Übersicht über die Plattentektonik	6
	Eine kurze Einführung in die geologische Zeit	8

Teil I: Exogene Dynamik

2 Kontrollfaktoren der exogenen Dynamik

2.1	Atmosphärische Zirkulation	11
2.2	Klima und Klimazonen	14
2.3	Klima und die Verteilung der Kontinente	16

3 Verwitterung und Bodenbildung auf dem Festland

3.1	Physikalische Verwitterung	20
3.2	Chemische Verwitterung	24
3.3	Bodenbildung	27
	Terrestrische Böden	28
	Hydromorphe Böden	31

4 Das Wasser auf dem Festland

4.1	Das Grundwasser	36
	Entstehung und Speicherung von Grundwasser	36
	Grundwasserhaushalt	37
	Grundwasserbeschaffenheit	39
4.2	Das Oberflächenwasser	41
4.3	Eis	43
	Gletschertypen	44

5 Abtragung, Transport und Ablagerung

5.1	Abtragung und Landschaftsformen	49
	Denudation	49
	Landschaftsformen	50
	Von der Erosion zur Ablagerung	52
5.2	Erosion und Ablagerung durch gravitative Massenverlagerungen	53
	Alluviale Fächer	58
5.3	Erosion und Ablagerung durch Wasser	58
	Russe	58

	Überflutungsebenen	70
	Deltas und Ästuare	70
	Seen	72
5.4	Erosion und Ablagerung durch Eis	75
5.5	Erosion und Ablagerung durch Wind	79

6 Das Meer

6.1	Morphologische Gliederung des Meeresbodens	83
6.2	Das Meerwasser	84
	Wie kommt das Salz ins Meer?	84
6.3	Die ozeanische Zirkulation	85
	Oberflächenströmungen	85
	Tiefseeeströmungen und die Ozeanische Klimapumpe	87
	Gezeitenströmungen	91
	Wellen	93
6.4	Die Flachsee	94
	Die Küste und der innere Schelf	94
	Der äußere Schelf	98
	Ostsee und Schwarzes Meer	99
	Riffe und Karbonatplattformen	102
	Evaporation und chemische Sedimente	105
6.5	Die Tiefsee	106
	Tiefseerinnen	110

7 Der Urozean und das Leben auf der Erde

7.1	Einführung	111
7.2	Der präkambrische Ozean	111
	Der Soda-Ozean	111
	Vom Soda-Ozean zum Halit-Ozean	112
7.3	Die Entstehung des Lebens	113
	Ursuppe	113
	Matrizenhypothese	113
	Die ersten Fossilien	114
7.4	Die kambrische Faunenexplosion	115
7.5	Stratigraphie und Palökologie	118
	Stratigraphie	118
	Palökologie	122

8 Diagenese und Einteilung der Sedimentgesteine

8.1	Diagenese	123
	Zementation und Umkristallisation	123
	Kompaktion	125
8.2	Erdöl, Erdgas und Kohle	126
	Erdöl und Erdgas	126
	Kohle	127

8.3 Lagerungsformen und Einteilung der Sedimentgesteine.....130
 Fazies.....132
 Klassifikation siliziklastischer Gesteine.....133
 Klassifikation karbonatischer Gesteine.....138

Teil II Exogene Dynamik

9 Physik und Chemie des Planeten Erde
 9.1 Das Sonnensystem und die Entstehung der Erde143
 9.2 Aufbau der Erde.....145
 Kern.....145
 Mantel.....147
 Lithosphäre.....150
 Kruste.....154

10 Globale Plattentektonik
 10.1 Das Mosaik der Platten.....155
 10.2 Divergente Plattenränder.....159
 Kontinentales Rifting.....160
 Mittelozeanische Rücken.....167
 10.3 Konvergente Plattenränder.....167
 Subduktionszonen.....167
 Terranes und Kontinent-Kontinent-Kollision .. 169
 10.4 Transformstörungen.....175

11 Tektonik und Beckenbildung
 11.1 Elemente der Tektonik.....179
 , Formen tektonischer Bewegung und ihre Darstellung.....179
 Deformation.....180
 Bruchtektonik.....184
 Extensionale Störungssysteme.....191
 Synsedimentäre Abschiebung und Diapire . . . 192
 Kompressionstektonik in Orogenen198
 Gravitativer Kollaps und tektonische Abdachung 202
 11.2 Sedimentbecken und Subsidenz.....205
 Subsidenz.....206
 Becken in Dehnungszonen.....209
 Vörländbecken.....210

12 Magmatismus
 12.1 Magma.....215
 Zusammensetzung der Magmen.....215
 Physikalische Eigenschaften von Gesteins-schmelzen.....215
 Magmenbildung.....218
 Differentiation, Assimilation, Magmamischung 223

12.2 Plutonismus.....224
 12.3 Vulkanismus.....229
 Eruptionsformen.....231
 Vulkantypen.....232
 Transport und Ablagerung in Vulkangebieten:
 Prozesse und Produkte.....237
 Mariner Vulkanismus.....247

13 Metamorphose
 13.1 Metamorphosetypen.....249
 Metamorphose eines Sandsteins.....252
 13.2 Metamorphe Gefüge.....253
 13.3 Metamorphe Fazies.....257
 13.4 Metamorphose und Plattentektonik.....261

Teil III System Erde

14 Die Lithosphäre im Verlauf der Erdgeschichte
 14.1 Orogenesen und Superkontinente.....265
 14.2 Lithosphärische Zyklen.....270
 14.3 Das Wachstum der Kontinente und die präkambrische Krustenentwicklung.....273
 Archaikum.....273
 Proterozoikum.....278

15 Hydro-, Atmo- und Biosphäre: zyklische Prozesse mit komplexen Ursachen
 15.1 Meeresspiegelschwankungen.....283
 Glazieustasie.....283
 Eustasie und Plattentektonik.....285
 Eustasie und Sedimentation.....286
 15.2 Globale Klimaentwicklung.....287
 15.3 Der biogene Faktor.....289

16 Der Mensch im System Erde
 16.1 Rohstoffe.....293
 Lagerstättenexploration.....297
 16.2 Geothermische Energie.....298
 16.3 Natürliche Gefahren.....298
 Erdbeben.....298
 Vulkanische Gefahren.....299
 16.4 Umwelt und Klima.....300

Abbildungsnachweis.....305
 Tabellennachweis.....312
 Register.....314

III Inhalt

Verzeichnis der thematischen Kästen

(nach Grosskapiteln nummeriert)

Kasten

2.1	Atmosphäre.....	12
3.1	Silikatminerale.....	22
4.1	Grundwassernutzung.....	41
5.1	Gravitativer Massentransport.....	54
5.2	Einzelkornttransport.....	62
5.3	Rippeln, Dünen und Schrägschichtung.....	65
6.1	Gezeiten ..?.....	88
6.2	Wellen.....	92
7.1	Kohlenstoffisotopie.....	116
8.1	Kohlenstoffkreislauf.....	128
8.2	Liefergebietsanalyse.....	135
9.1	Seismik/Seismologie.....	148

Kasten

9.2	Gravimetrie.....	152
10.1	Von ABRAHAM GOTTLLOB WERNER ZU HARRY HESS: Vom Neptunismus zur Plattentektonik.....	158
10.2	Erdmagnetismus.....	164
11.1	Dekompaktion und Backstripping.....	208
11.2	Flysch und Molasse, eine Kontroverse.....	213
12.1	Klassifikation der Magmatite.....	216
12.2	Spurenelemente und Isotopenverhältnisse als Indikatoren magmatischer Prozesse.....	221
13.1	Thermodynamik in der Petrologie.....	254
14.1	Isotopen-geochemische Altersbestimmung	274
16.1	Erzlagerstätten.....	294