

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	5
1	Einleitung (V. Jacobshagen)	15
1.1	Die geologischen Wissenschaften und ihre Nachbardisziplinen	15
1.2	Geologische Prozesse.....	19
2	Evolution des Sonnensystems	
	(J. Arndt, C.M. Wallfass)	23
2.1	Gegenwärtige Struktur des Planeten- und Satellitensystems.....	23
2.2	Anfangsstadien der kosmischen Evolution.....	25
2.3	Entstehung der Sonne und des Planetensystems	26
2.4	Entstehung und Entwicklung der Erde	28
2.5	Asteroiden, Meteorite und Impaktprozesse	29
2.6	Glossar	34
3	Grundlagen und Arbeitsrichtungen der geologischen Wissenschaften	37
3.1	Fachgebiete und Arbeitsrichtungen der Geologie (V. Jacobshagen)	37
3.2	Fachgebiete und Arbeitsrichtungen der Mineralogie (J. Arndt, C. M. Wallfass)	41
3.2.1	Kristallographie	42
3.2.1.1	Struktur der Kristalle	42
3.2.1.2	Das äußere Erscheinungsbild der Kristalle	48
3.2.1.3	Die äußere Symmetrie von Kristallen	49
3.2.2	Allgemeine und Spezielle Mineralogie	53
3.2.2.1	Entstehung von Mineralen	54
3.2.2.2	Gliederung der Minerale.....	56
3.2.3	Petrologie und Geochemie.....	65
3.3	Fachrichtungen und Arbeitsmethoden der Geophysik (H.-J. Götze)	68
3.3.1	Gravimetrie	70

3.3.1.1	Normalschwere	72
3.3.1.2	Maßeinheiten der Gravimetrie	73
3.3.1.3	Meßinstrumente der Gravimetrie	74
3.3.1.4	Schweremessungen und Interpretation.....	78
3.3.2	Magnetik	86
3.3.2.1	Normalfeld	87
3.3.2.2	Maßeinheiten der Magnetik	91
3.3.2.3	Magnetisierung von Gesteinen und Mineralien	92
3.3.2.4	Meßinstrumente der Magnetik.....	94
3.3.2.5	Feldmessungen und Interpretation.....	96
3.3.3	Geothermie	98
3.3.3.1	Einführung.....	98
3.3.3.2	Thermische Konvektion.....	99
3.3.3.3	Wärmeleitung	100
3.3.3.4	Wärmeflußdichte	101
3.3.4	Geoelektrik.....	106
3.3.4.1	Einführung.....	106
3.3.4.2	Physikalische Grundlagen	107
3.3.4.3	Spezifische Widerstände von Mineralien und Gesteinen	108
3.3.4.4	Prinzip geoelektrischer Gleichstrom-Messungen.....	108
3.3.4.5	Interpretation der Meßkurven.....	111
3.3.4.6	Wechselstromverfahren	113
3.3.4.7	Magnetotellurik	115
3.3.5	Seismik.....	116
3.3.5.1	Einleitung.....	116
3.3.5.2	Elastische Eigenschaften und Raumwellen	117
3.3.5.3	Wellenfronten oder Wellenstrahlen?.....	120
3.3.5.4	Reflexionsseismik	122
3.3.5.5	Geophone.....	122
3.3.5.6	Interpretation	124
3.3.5.7	Refraktionsseismik	125
3.3.5.8	Geschwindigkeits-Dichte-Relationen	129
3.3.6	Seismologie	133
3.3.6.1	Allgemeine Bemerkungen	133
3.3.6.2	Erdbeben	133
3.3.6.3	Räumliche Verteilung der Erdbeben.....	134
3.3.6.4	Erdbebenentstehung (Seismotektonik)	136
3.3.6.5	Erdbebenintensität und Magnitude	139
3.3.6.6	Beziehungen zwischen Magnitude und freigesetzter Energie	141
3.3.6.7	Analyse von Erdbebenwellen	141

4	Schalenbau der Erde (J. Arndt, H.-J. Götze)	145
4.1	Ableitung des Schalenaufbaus und Einteilung der Schalen.....	145
4.2	Zusammensetzung der Erde und der einzelnen Schalen.....	151
4.2.1	Die Erdkruste	152
4.2.2	Der Erdmantel.....	154
4.2.3	Der Erdkern	156
4.2.3.1	Der äußere Kern	157
4.2.3.2	Der innere Kern	157
5	Exogene geologische Prozesse (D. Mertmann)	159
5.1	Kreislauf des Wassers	162
5.1.1	Grundwasser	163
5.1.2	Das Grundwasser-Reservoir.....	164
5.1.3	Quellen und Bohrungen.....	167
5.2	Verwitterung, Bodenbildung, Erosion und Transport	168
5.2.1	Verwitterung	168
5.2.1.1	Physikalische Verwitterung.....	170
5.2.1.2	Chemische Verwitterung.....	173
5.2.2	Bodenbildung.....	176
5.2.3	Erosion und Transport	179
5.2.3.1	Transport durch Fluide	179
5.2.3.2	Massentransport.....	181
5.3	Sedimente und Sedimentgefüge	188
5.3.1	Sedimente und Sedimentgesteine	189
5.3.1.1	Terrigene Sedimente	189
5.3.1.2	Karbonate.....	191
5.3.1.3	Evaporite	195
5.3.1.4	Kieselschlämme, Kieselerden und Kieselgesteine	197
5.3.1.5	Sedimentäre Phosphatgesteine	197
5.3.1.6	Sedimentäre Eisenerze	198
5.3.1.7	Torf, Kohlen, Ölschiefer und Erdöl.....	199
5.3.2	Sedimentgefüge.....	201
5.3.2.1	Physikalische Gefüge.....	202
5.3.2.2	Biogene Gefüge.....	206
5.3.2.3	Diagenetische Gefüge.....	207
5.4	Ablagerungsbereiche	208
5.4.1	Gletscher und Eis	208
5.4.1.1	Glaziäre Erosion	213
5.4.1.2	Eistransport und glaziäre Sedimentation.....	214
5.4.1.3	Eiszeiten in der geologischen Vergangenheit.....	217
5.4.1.4	Ursachen von Eiszeiten.....	219

5.4.2	Wind und Wüsten.....	220
5.4.2.1	Erosion durch Wind.....	220
5.4.2.2	Sedimenttransport durch Wind.....	222
5.4.2.3	Äolische Sedimente	223
5.4.2.4	Verbreitung und Typen von Wüsten	226
5.4.2.5	Wüstenlandschaften.....	228
5.4.3	Karst.....	229
5.4.3.1	Karsterscheinungen an der Oberfläche	230
5.4.3.2	Höhlen	232
5.4.4	Seen	234
5.4.4.1	Hydrologische Eigenschaften	235
5.4.4.2	Transport und Sedimentation	236
5.4.5	Flüsse	238
5.4.5.1	Erosion durch fließendes Wasser.....	241
5.4.5.2	Der fluviatile Sedimentationsbereich.....	243
5.4.6	Deltas	248
5.4.7	Meer.....	250
5.4.7.1	Gliederung der Meere.....	250
5.4.7.2	Gezeiten, Wellen und Strömungen	253
5.4.7.3	Küsten und Schelf.....	258
5.4.7.4	Sedimentation in der Tiefsee	267
6	Endogene geologische Prozesse	271
6.1	Magmatismus (V. Jacobshagen, J. Arndt, C. M. Wallfass)	271
6.1.1	Magmatische Gesteine	271
6.1.1.1	Klassifikation der Magmatite	272
6.1.1.2	Die magmatische Ausscheidungsfolge	277
6.1.1.3	Gesteinsserien	279
6.1.1.4	Magmatische Differentiation.....	283
6.1.2	Entstehung von Magmen	284
6.1.2.1	Schmelzen im Erdmantel.....	284
6.1.2.2	Das partielle Schmelzen.....	288
6.1.2.3	Die Kristallisation von Magmen	290
6.1.3	Vulkanismus.....	291
6.1.3.1	Spalten-Eruptionen.....	292
6.1.3.2	Zentralvulkane	296
6.1.3.3	Phreatomagmatische Tätigkeit	303
6.1.3.4	Vulkanische Gas-Tätigkeit.....	304
6.1.3.5	Das subvulkanische Stockwerk.....	306
6.1.3.6	Geologische Situation der Vulkane.....	308
6.1.4	Plutonismus	308
6.2	Gesteinsmetamorphose (C. M. Wallfass, J. Arndt)	311

6.2.1	Allgemeines.....	311
6.2.1.1	Gefügeveränderungen durch Metamorphose.....	312
6.2.1.2	Metasomatose	313
6.2.1.3	Nomenklatur.....	313
6.2.2	Lokale Metamorphose	316
6.2.2.1	Kontakt-(Thermo-)Metamorphose	316
6.2.2.2	Dynamometamorphose.....	317
6.2.2.3	Impaktmetamorphose.....	318
6.2.3	Regionalmetamorphose	318
6.2.3.1	Versenkungsmetamorphose.....	318
6.2.3.2	Thermo-Dynamometamorphose.....	319
6.2.3.3	Ozeanboden-Metamorphose.....	320
6.2.4	Metamorphe Zonen, Fazies und Grade	321
6.2.5	Geothermobarometrie.....	328
6.2.6	Retrograde Metamorphose	328
6.2.7	Metamorphe Druck-Temperatur-Zeit-Pfade	329
6.2.8	Das chemische Gleichgewicht bei der Metamorphose	330
6.2.9	Metamorphosentypen im Rahmen der Geotektonik.....	332
6.3	Tektonik (V. Jacobshagen)	333
6.3.1	Grundbegriffe der tektonischen Deformation	334
6.3.2	Strukturen der tektonischen Deformation	337
6.3.2.1	Bruchstrukturen	338
6.3.2.2	Flexuren, Beulen, Dome.....	346
6.3.2.3	Falten	347
6.3.2.4	Deckenbau	354
6.3.2.5	Schieferung.....	357
6.3.2.6	Halokinese.....	360
7	Großstrukturen der Lithosphäre und ihre Entstehung (V. Jacobshagen).....	364
7.1	Kontinente und Ozeane.....	364
7.1.1	Aufbau und Gliederung der Kontinente	365
7.1.1.1	Kratone	366
7.1.1.2	Kontinentale Rift-Zonen.....	367
7.1.1.3	Orogene.....	368
7.1.2	Geologische Charakteristik der Ozeane	372
7.2	Die Entwicklung lithosphärischer Großstrukturen	375
7.2.1	Ältere Theorien.....	375
7.2.2	Neue geotektonische Konzepte	376
7.2.2.1	Paläomagnetismus	376
7.2.2.2	Wachstum der Ozeanböden.....	379
7.2.2.3	Subduktion.....	382

7.3	Plattentektonik.....	383
7.3.1	Platten und Plattendrift.....	384
7.3.2	Aktive Kontinentalränder.....	388
7.3.2.1	Morphotektonische Gliederung.....	389
7.3.2.2	Thermische Prozesse.....	389
7.3.2.3	Krustenstruktur.....	391
7.3.2.4	Kollision.....	391
7.3.3	Passive Kontinentalränder.....	395
7.3.4	Intraplatten-Vulkanismus.....	395
7.3.5	Ausblick.....	396
8	Anhang	398
8.1	Zeitgliederung der Erdgeschichte.....	398
8.2	Die sieben Kristallsysteme, 32 Kristallklassen und deren allgemeine Flächenformen.....	399
8.3	Gesteinsbildende Minerale und wichtige Erzminerale.....	401
	Bildquellen.....	406
	Sachregister.....	409
	Ortsregister.....	425