

Roland Walter

Erdgeschichte

Die Geschichte der Kontinente, der Ozeane und des Lebens

7. überarbeitete und verbesserte Auflage

Mit 187 Abbildungen, 174 Farbbildern und 35 Textboxen



Schweizerbart • Stuttgart 2016

Inhalt

Vorwort zur 7. Auflage	III
Vorwort zur 6. Auflage	IV
1 Einführung	1
1.1 Die Erde als Planet	1
1.2 Das System Erde.....	3
Die Erde als Ganzes	3
Das tiefe Erdinnere.....	4
Die Lithosphäre	7
Die Hydrosphäre	11
Die Atmosphäre.....	14
Die Biosphäre.....	17
1.3 Erdgeschichtliche Dokumente und Archive	19
Gesteine und Fossilien	19
Gesteine im geologischen Stoffkreislauf	19
Gesteinsdeformation	20
Fossilien	24
Fazies und Paläogeographie.....	25
Geologische Zeitbestimmung	26
Stratigraphie	26
Absolute Altersbestimmung	29
Sieben Kontinente und fünf Ozeane	31
Europa	31
Nordamerika	33
Asien	34
Südamerika	35
Afrika	35
Australien	35
Antarktika	36
Pazifik	36
Atlantik	36
Arktischer Ozean	36
Indik	37
Südlicher (Antarktischer) Ozean	37
Eine gemeinsame Geschichte	37
2 Hadaikum – Archaikum (4.650 bis 2.500 Millionen Jahre vor heute)	39
2.1 Übersicht.....	40
Das Hadaikum.....	40
Die archaische Gesteinswelt	41
Die archaische Atmosphäre und Hydrosphäre	44
Erstes Leben	46

2.2	Regionale Entwicklungen.....	47
	Nord- und Osteuropa.....	47
	Der Baltische und der Ukrainische Schild als älteste Bausteine Europas	47
	Nordamerika.....	49
	Die ersten Strukturprovinzen Nordamerikas	49
	Nord- und Ostasien	50
	Anfänge der Krustenbildung in Sibirien	50
	Das älteste Stockwerk Chinas	52
	Südamerika.....	53
	Die ältesten Bausteine Südamerikas	53
	Afrika	54
	Archaische Kratone in Süd- und Nordwest-Afrika.....	54
	Indien	58
	Die archaische Basis des Indischen Kratons.....	58
	Australien	59
	Archaische Kratone in West- und Südaustralien.....	59
	Antarktika.....	61
	Die ältesten Gesteine der Antarktikas	61
	Farbbilder Archaikum (FB 2.1 – FB 2.20).....	63
3	Proterozoikum (2.500 bis 541 Millionen Jahre vor heute)	71
3.1	Übersicht	72
	Krustenentwicklung	72
	Klimaentwicklung	76
	Leben im Proterozoikum.....	76
3.2	Regionale Entwicklungen.....	78
	Nord- und Osteuropa.....	78
	Der Baltische Schild wächst	78
	Eine Osteuropäische Plattform (Baltica) entsteht	79
	Der Timan-Gürtel – ein heute weitgehend verborgenes Orogen	82
	Mittel- und Westeuropa.....	82
	Das mittel- und westeuropäische Fundament ist gondwanidisch	82
	Nordamerika.....	84
	Die Nordamerikanische Plattform (Laurentia) entsteht.....	84
	Die Nordamerikanische Plattform gestaltet sich um und erweitert sich.....	87
	Die Randbereiche der Nordamerikanischen Plattform werden zu Mobilzonen	89
	Nord- und Ostasien	90
	Die Sibirische Plattform (Sibiria) wächst	90
	Die Chinesischen Kratone stabilisieren sich	91
	Südamerika.....	93
	Die südamerikanische Plattform wächst rasch	93
	Afrika	96
	Die afrikanischen Kratone schließen sich zusammen.....	96
	Weite Teile Afrikas werden von der Panafrikanischen Orogenese erfasst.....	98
	Im Norden entsteht das proterozoische Fundament Mittel- und Westeuropas	101
	Indien	101
	Der Indische Subkontinent vergrößert sich.....	101
	Australien	103
	Der Westen Australiens wird zum Großkraton	103
	Jungproterozoische Sedimentbecken über dem alten Fundament	106
	Antarktika.....	107
	Enge Beziehungen Antarktikas zu seinen Nachbarn	107
	Farbbilder Proterozoikum (FB 3.1 – FB 3.26).....	109

4 Phanerozoikum (541 Millionen Jahre bis heute)	117
4.1 Übersicht.....	118
Geologische Entwicklung	118
Lebensgeschichte	120
4.2 Altpaläozoikum (Kambrium – Ordovizium – Silur)	123
4.2.1 Übersicht.....	124
Geologische Entwicklung	124
Tier- und Pflanzenwelt	126
4.2.2 Regionale Entwicklungen	130
Ost- und Nordwest-Europa	130
Die Osteuropäische Plattform (Baltica) wird nur randlich überflutet	130
Baltica, Laurentia und Avalonia kollidieren zu einem kaledonischen Orogen ..	132
Mittel- und Westeuropa.....	136
Das mittel- und westeuropäische Fundament ist noch Teil Nord-Gondwanas ..	136
Nordamerika	139
Epikontinentale Sedimentation auf der Nordamerikanischen Plattform.....	139
Sedimentbecken und Orogenesen vor den Rändern der Nordamerikanischen Plattform.....	140
Nord- und Ostasien	143
Der Sibirische Kraton (Sibiria) wird von Schelfsedimenten bedeckt	143
Vor dem Südwestrand Sibiriens entsteht der Altai-Inselbogen	144
Die Kratone Chinas gehören noch zu Gondwana	145
Die Südkontinente	146
Der nördliche Gondwana-Kontinent wird Schelfgebiet.....	146
Gondwanas südlicher Kontinentalrand ist aktiv	149
Farbbilder Altpaläozoikum (FB 4.2.1 – FB 4.2.27)	152
4.3 Jungpaläozoikum (Devon – Karbon – Perm)	160
4.3.1 Übersicht.....	160
Geologische Entwicklung	160
Tier und Pflanzenwelt	163
4.3.2 Regionale Entwicklungen	168
Nordeuropa	168
Das kaledonische Gebirge unterliegt der Abtragung.....	168
Mittel- und Westeuropa.....	169
Der Südrand Avalonias wird zum passiven Kontinentalrand.....	169
Die variszische Gebirgsbildung beginnt im Mitteldevon	173
Im Karbon Ausbau der variszischen Front.....	174
Der Abbau der variszischen Faltenzüge beginnt bereits im Oberkarbon	179
Im Perm stieß das Arktische Meer nach Nordwest- und Mitteleuropa vor.....	179
Osteuropa	180
Vor dem Ostrand der Russischen Tafel entsteht das Ural-Orogen	180
Nordamerika	183
Zwischen Laurentia und West-Gondwana entsteht das Appalachen-Orogen ..	183
Weiterhin epikontinentale Sedimentation auf der Nordamerikanischen Plattform.....	185
Der West- und Nordrand der Nordamerikanischen Plattform bleibt mobil	186
Nord- und Ostasien	187
Die Sibirische Tafel und das Altaiden-Orogen schließen sich zusammen	187
Die Chinesischen (Cathaysischen) Plattformen driften nach Norden.....	187
Die Südkontinente	191
Der Nordrand Gondwanas ist wieder ein breiter Schelf	191
Auch kontinentale Sedimentbecken sind in Gondwana weit verbreitet.....	195

	Im Osten Australiens erweitert sich das Lachlan-Orogen	199
	Auch der weitere Südrand Gondwanas bleibt ein aktiver Kontinentalrand	199
	Farbbilder Jungpaläozoikum (FB 4.3.1 – FB 4.3.25)	202
4.4	Mesozoikum (Trias – Jura – Kreide)	210
4.4.1	Übersicht	210
	Geologische Entwicklung	210
	Tier- und Pflanzenwelt	213
4.4.2	Regionale Entwicklungen	218
	Nord-, Mittel- und Westeuropa	218
	Die Europäische Platte orientiert sich neu	218
	Die Trias in Germanischer Fazies	219
	Der Jura ist durchgehend marin	223
	Die Kreide, eine Zeit der Schwellen und Tröge	226
	Der Mittelmeerraum	229
	Südlich der Europäischen Platte öffnet sich die Tethys	229
	Südlich der Europäischen Platte schließt sich die Tethys wieder	232
	Nordamerika	235
	Das Innere der Nordamerikanischen Plattform bleibt zunächst kontinental	235
	Im Osten entsteht ein neuer passiver Kontinentalrand	237
	Der westliche Kontinentalrand Nordamerikas wird zum Akkretionsorogen	239
	Nordasien	241
	Im Westen entsteht die Westsibirische Senke	241
	Im Osten der Sibirischen Tafel entstehen neue Faltengürtel	242
	Zentral- und Ostasien	243
	Die Paläotethys schließt sich endgültig	243
	Der pazifische Kontinentalrand Ostasiens bleibt aktiv	244
	Die Südkontinente	245
	Der Großkontinent Gondwana bleibt zunächst noch kontinental	245
	Seit dem mittleren Jura zerbricht der Gondwana-Kontinent	249
	Der Westrand Gondwanas bleibt aktiv	251
	Farbbilder Mesozoikum (FB 4.4.1 – FB 4.4.28)	255
4.5	Känozoikum (Paläogen – Neogen – Quartär)	263
4.5.1	Übersicht	264
	Geologische Entwicklung	264
	Paläogen und Neogen	264
	Quartär	266
	Tier- und Pflanzenwelt	268
	Der Mensch	272
4.5.2	Regionale Entwicklungen	274
	Nord-, Mittel- und Westeuropa	274
	Europa trennt sich von Nordamerika	274
	Mitteleuropa im Paläogen und Neogen	276
	Mitteleuropa im Eiszeitalter	279
	Der Mittelmeerraum	284
	Die Alpen im Paläogen und Neogen	284
	Der westliche Mittelmeerraum im Paläogen und Neogen	288
	Der östliche Mittelmeerraum im Paläogen und Neogen	289
	Der Mittelmeerraum im Pleistozän und Holozän	291
	Nordamerika	292
	Der Osten und Süden bleibt passiver Kontinentalrand	292
	Im Westen entsteht die Nordamerikanische Kordillere	294
	Nordamerika im Eiszeitalter	297

Nord- und Zentralasien	300
Sibirien bleibt kontinental	300
Im Nahen Osten schließt sich die Neotethys.....	301
Das Himalaja-Orogen und das Tibet-Plateau heben sich heraus	301
Ost- und Südost-Asien	306
Der japanische Inselbogen ist über lange Zeit aktiv	306
In Südost-Asien ordnet sich der Indonesische Archipel neu.....	307
Afrika	309
Afrika nimmt seine heutige Gestalt an.....	309
Mit dem Ostafrikanischen Grabensystem entsteht ein neues kontinentales Rift ..	310
Australien	313
Australien driftet in seine heutige Position	313
Antarktika	314
Der antarktische Kontinent behält seine Lage am Südpol bei	314
Südamerika	316
Auf dem südamerikanischen Kraton bilden sich ausgedehnte Sediment-	
becken.....	316
Im Westen entsteht die Anden-Kordillere	317
Fünf Ozeane	319
Der Pazifische Ozean schrumpft	319
Eine durchgehende Kette von Inselbögen begleitet den Westrand	
des Pazifik	322
Der Atlantik erweitert sich bis heute	324
Die Erweiterung des Indik gestaltete sich komplex	327
Der Südliche Ozean (Antarktik) trennt Antarktika von seinen ehemaligen	
Nachbarkontinenten	329
Im Arktischen Ozean setzt sich der Atlantik über den Nordpol fort	330
Farbbilder Känozoikum (FB 4.5.1 – FB 4.5.49)	331
5 Ausblick	347
5.1 Trends im System Erde.....	347
5.2 Die Rolle des Menschen	351
Glossar	355
Literatur	369
Sachwortindex.....	373