
Inhaltsverzeichnis

1	Einführung <i>M.G. Anderson · T.P. Burt</i>	1
1.1	Die Methodik geomorphologischer Forschung	1
1.1.1	Veränderlichkeit der wissenschaftlichen geomorphologischen Methoden	1
1.1.2	Die Hauptwege geomorphologischer Forschung	11
1.1.3	Die Rolle der „Methoden“ bei der Datengewinnung	14
1.1.4	Die Anwendung geomorphologischer Modelle	16
1.2	Die Prozeßforschung in Zeit und Raum	17
1.2.1	Das Problem der Skalen	17
1.2.2	Techniken und Verifizierung	21
2	Formen <i>Bearbeitet von K.S. Richards</i>	33
2.1	Einführung in die Morphometrie <i>K.S. Richards</i>	33
2.2	Allgemeine Probleme der Morphometrie <i>K.S. Richards</i>	34
2.2.1	Maßstabsprobleme	34
2.2.2	Datenquellen	35
2.2.3	Probleme der Beprobung	41
2.2.4	Definition von Variablen	43
2.2.5	Einfluß des Bearbeiters	44
2.3	Allgemeine Geomorphometrie <i>I.S. Evans</i>	45
2.3.1	Punktmerkmale	46
2.3.2	Daten	48
2.3.3	Datenzusammenfassung	49
2.3.4	Karten	51
2.3.5	Beziehungen	52
2.3.6	Böschungs- und Entwässerungslinien	55
2.3.7	Spektren und Fraktale	57
2.4	Geomorphometrie und Geochronologie <i>K.S. Richards</i>	58
2.4.1	Datenquellen	59
2.4.2	Datenpräsentation und -auswertung	61
2.4.3	Interpretation	64
2.4.4	Schlußfolgerungen	65
2.5	Spezielle Geomorphometrie <i>R.S. Jarvis · N.J. Clifford</i>	65
2.5.1	Reliefmuster	67
2.5.2	Reliefgrundrisse	69
2.5.3	Dreidimensionaler Reliefumriß	72

2.5.4	Schlußfolgerungen	74
2.6	Morphometrie von Einzugsgebieten <i>V. Gardiner</i>	75
2.6.1	Abgrenzung des Flußsystems	75
2.6.2	Beprobung	79
2.6.3	Messung	81
2.6.4	Definition morphometrischer Variablen	83
2.6.5	Aussicht	87
2.7	Flußbettform <i>K.S. Richards</i>	88
2.7.1	Querschnittsgeometrie	89
2.7.2	Längsprofile	94
2.7.3	Grundrißgeometrie	97
2.8	Hangprofile <i>N.J. Cox</i>	100
2.8.1	Einführung	100
2.8.2	Datengewinnung	100
2.8.3	Datenauswertung	104
2.9	Geomorphologische Kartierung <i>I.S. Evans</i>	106
2.9.1	Inhalte	106
2.9.2	Graphische Darstellung	110
2.9.3	Maßstab	113
2.9.4	Anwendungen	117
3	Materialeigenschaften <i>Bearbeitet von W.B. Whalley</i>	121
3.1	Einführung <i>W.B. Whalley</i>	121
3.2	Physikalische Eigenschaften	122
3.2.1	Einführung <i>W.B. Whalley</i>	122
3.2.2	Korngröße	123
3.2.3	Direkte Messung	124
3.2.4	Sedimentationsmethoden	127
3.2.5	Coulter-Zähler	129
3.2.6	Auswertung der Ergebnisse <i>J. McAllister</i>	132
3.2.7	Partikelform <i>J.D. Orford</i>	133
3.2.8	Oberflächenstruktur einzelner Partikel (rasterelektronenmikroskopische Analyse) <i>P.A. Bull</i>	141
3.2.9	Masse	145
3.2.10	Dichte	145
3.2.11	Porosität und Porenziffer	147
3.2.12	Wasserleitfähigkeit und Infiltrationskapazität	148
3.2.13	Spezifische Oberfläche	151
3.2.14	Wassergehalt	154
3.2.15	Saugspannung (pF)	155
3.2.16	Gefüge und Struktur <i>W.S. McGreal</i>	156
3.2.17	Röntgenuntersuchung <i>H. Roberts</i>	160
3.2.18	Geräte zur Bildauswertung <i>P.A. Bull</i>	163
3.3	Chemische Eigenschaften	163
3.3.1	Naßchemische Methoden	164
3.3.2	pH-Wert	164
3.3.3	Elektrische Leitfähigkeit	165

3.3.4	Ionenselektive Elektroden	166
3.3.5	Photometrie und Spektralphotometrie	168
3.3.6	Atomabsorptionsspektrometrie	170
3.3.7	Mineralische Zusammensetzung; Einführung <i>J. McAllister</i>	173
3.3.8	Röntgenbeugung bei Tonmineralen <i>E. Yatsu · S. Shimoda</i>	174
3.3.9	Thermische Methoden	183
3.3.10	Röntgenfluoreszenzspektrometrie	186
3.3.11	Schwerminerale und unlösliche Rückstände <i>W.S. McGreal</i>	189
3.3.12	Elektronenmikroskopische Tonmineraluntersuchung <i>E. Yatsu · S. Shimoda · W.B. Whalley</i>	190
3.4	Materialfestigkeit	193
3.4.1	Einführung	193
3.4.2	Allgemeine Scherfestigkeitsmessungen und Klassifizierungstests	194
3.4.3	Laborfallkegel (Kegelpenetrometer) zur Bodenfestigkeitsbestimmung	198
3.4.4	Penetrometer	198
3.4.5	Flügelscherfestigkeitsprüfung	198
3.4.6	Schmidt-Hammer (Rückprallprüfung)	200
3.4.7	Andere Gesteinsfestigkeitstests	200
3.4.8	Ödometer tests <i>W.B. Whalley</i>	201
3.4.9	Direkte Scherversuche <i>W.C. Rouse</i>	203
3.4.10	Triaxialversuche	208
3.4.11	Restscherfestigkeitsmessung <i>D.J. Petley</i>	213
3.5	Meß- und Aufzeichnungsgeräte <i>W.B. Whalley</i>	214
3.5.1	Meßwandler	216
3.5.2	Signalübertragung und Signalverarbeitung	216
3.5.3	Anzeige- und Aufzeichnungsgeräte	218
4	Prozesse <i>Bearbeitet von J. Lewin</i>	223
4.1	Denudation und Verwitterung <i>A.S. Goudie</i>	223
4.1.1	Einführung	223
4.1.2	Allgemeine Denudationsraten und Probleme bei ihrer Abschätzung	224
4.1.3	Gesamtabtrag	227
4.1.4	Verwitterung	229
4.1.5	Bestimmung der chemischen Verwitterungsrate durch Wasseranalysen	230
4.1.6	Weitere Methoden zur Bestimmung der chemischen Verwitterung	233
4.1.7	Experimentelle physikalische Verwitterung	238
4.1.8	Experimentelle chemische Verwitterung	244
4.1.9	Verwitterungsindizes und -verhältniszahlen	247
4.1.10	Messung des Kohlendioxids im Boden	252
4.1.11	Markierung von Karstwasser	253
4.2	Hangabtragungsprozesse <i>I. Statham</i>	255
4.2.1	Einführung	255
4.2.2	Rahmenbedingungen der Hangabtragung	257

4.2.3	Untersuchung schneller Massenbewegungen in Lockersubstraten	263
4.2.4	Untersuchungsverfahren für Massenbewegungen in Festgesteinen	274
4.2.5	Verfahren zur Beobachtung und Messung des Bodenkriechens	280
4.2.6	Verfahren zur Messung des Abtrags durch Oberflächenabfluß	287
4.2.7	Frosthub und andere kryoturbate Bewegungen <i>A.S. Goudie</i>	294
4.2.8	Messung der unterirdischen Wasserbewegung an Hängen <i>A.S. Goudie</i>	296
4.3	Gelöste Stoffe <i>R. Cryer · S.T. Trudgill</i>	298
4.3.1	Untersuchung gelöster Stoffe	298
4.3.2	Probenahme zur Bestimmung der Lösungsfracht	299
4.3.3	Probleme der Entnahme von Wasserproben für Laboranalysen	303
4.3.4	Feldmethoden zur Beprobung von Wasser	306
4.3.5	Laboranalysen	316
4.4	Fluviale Prozesse <i>J. Lewin</i>	323
4.4.1	Einführung	323
4.4.2	Messungen und Analysen des Abflusses	325
4.4.3	Sedimenttransport	332
4.4.4	Flußbettform und ihre Veränderungen	344
4.5	Glaziale Prozesse <i>David N. Collins</i>	351
4.5.1	Einführung	351
4.5.2	Zugang zur Grenzfläche Eis-Felsuntergrund	354
4.5.3	Verfahren zur Messung von Prozessen an der Gletscherbasis	357
4.5.4	Beobachtung supra- und proglazialer Prozesse	364
4.5.5	Schmelzwassereigenschaften als Indikatoren subglazialer Prozesse	368
4.5.6	Chemische Analysen von Eis und Schmelzwasser	371
4.5.7	Experimentelle Laborsimulationsverfahren	372
4.5.8	Glaziolakustrine, glazioästuarine und glaziomarine Sedimentation	373
4.5.9	Integrierte Untersuchungen über Gletscherfließgeschwindigkeit, subglaziale Hydrologie und Schmelzwasser am Gletschertor	374
4.6	Äolische Prozesse <i>P. Knott · A. Warren</i>	375
4.6.1	Charakteristika der Luftbewegung	375
4.6.2	Winderosion	384
4.6.3	Abrasion	398
4.6.4	Äolische Akkumulationsformen	402
4.7	Litorale Prozesse <i>R. Dugdale</i>	408
4.7.1	Einführung	408
4.7.2	Prozesse in der Brandungszone	409
4.7.3	Messung des Strandreliefs	415
4.7.4	Sedimenttransport in der Brandungszone	417
4.7.5	Abtragung an Küsten	425
4.8	Biologische Aspekte der Prozeßmessung <i>H.J.M. van Zon</i>	427
4.8.1	Einführung	427
4.8.2	Hangabtragungsprozesse	427
4.8.3	Prozesse in Gerinnen	439
4.8.4	Biologische Indikatoren für geomorphologische Prozesse	441

4.9	Neotektonische Prozesse	<i>A.S. Goudie</i>	442
4.9.1	Einführung		442
4.9.2	Historische, archäologische und chronometrische Methoden		442
4.9.3	Rezente Vertikal- und Horizontalbewegungen		444
5	Altersbestimmung	<i>Bearbeitet von P. Worsley</i>	447
5.1	Radiocarbonatierung: Grundlagen, Anwendung und Probenahme	<i>P. Worsley</i>	447
5.1.1	Einführung		447
5.1.2	Probenahme im Gelände		454
5.2	Datierungsverfahren auf Basis gestörter Gleichgewichte		
	in Uranzerfallsreihen	<i>D.C. Ford · H.P. Schwarcz</i>	460
5.3	Stabile Isotope in Wasser, Sedimentgesteinen und Fossilien	<i>H.P. Schwarcz · D.C. Ford</i>	467
5.3.1	Einführung		467
5.3.2	Niederschlagswasser		469
5.3.3	Organische Substanz		470
5.3.4	Süßwassercarbonate		470
5.4	Weitere Datierungsmethoden	<i>G.H. Miller</i>	472
5.4.1	Einführung		472
5.4.2	Von Umweltfaktoren unabhängige radiometrische Methoden		473
5.4.3	Radiometrische Methoden, die von Umweltbedingungen abhängen		475
5.4.4	Nichtradiometrische Isotopenmethoden (Strontiummethode)		477
5.4.5	Chemische Methoden		478
5.4.6	Sonstige Methoden	<i>A.S. Goudie</i>	483
5.5	Datierung der Jahrringe von Bäumen (Dendrochronologie)	<i>P. Worsley</i>	484
5.5.1	Wachstumszyklen von Bäumen		484
5.5.2	Ringzählungen		486
5.5.3	Jahrringreihen und ihre Korrelation		487
5.5.4	Referenzchronologien		488
5.5.5	Geomorphologische Anwendungen		489
5.5.6	Schlußbemerkung		491
5.6	Lichenometrie	<i>P. Worsley</i>	491
5.6.1	Einführung		491
5.6.2	Konzeptionelle Probleme		492
5.6.3	Ansiedlung von Flechten		493
5.6.4	Wachstum und Entwicklung von Flechten		494
5.6.5	Umweltbedingungen		495
5.6.6	Probenahmeverfahren und Ermittlung der Wachstumsrate von Flechten		496
5.7	Torfe und Seesedimente: Entstehung, Stratigraphie, Beschreibung und Nomenklatur	<i>F. Oldfield · N. Richardson</i>	499
5.7.1	Einführung		499
5.7.2	Seesedimente und Torf: Entstehung und Entwicklung		500
5.7.3	Probenahme im Gelände, Sedimentkerne und Kerngewinnungstechniken, konventionelle Probenahme an Land und auf Eis		502

5.7.4	Druckluftbohrer	504
5.7.5	Gefrierbohrer	505
5.7.6	Altersbestimmung von Seesedimenten und Torfen	506
5.7.7	Paläoökologische Rekonstruktion durch Torfe und Seesedimente ..	519
5.7.8	Zusammenfassung	528
5.8	Küstenterrassen <i>J. Rose</i>	528
5.8.1	Einführung	528
5.8.2	Methoden zur Messung von Küstenverschiebungen	529
5.8.3	Methoden zur Datierung und Korrelation verlagelter Küsten	532
5.8.4	Verfahren zur Darstellung der Ergebnisse	541
5.8.5	Schlußfolgerungen	550
5.9	Paläoböden <i>I. Fenwick</i>	550
5.9.1	Einführung	550
5.9.2	Fossile Böden	551
5.9.3	Radiocarbonatierung	553
5.9.4	Datierungen mit Hilfe von Chronosequenzen	555
5.9.5	Reliktmerkmale in rezenten Böden	556
5.9.6	Schlußfolgerungen	558
	Literaturverzeichnis und Bibliographie	559
	Index	631