

Inhalt

1	Einführung	1	3.8	Korngrößenverteilung	67
2	Geländeaufnahme und Auswertung	5	3.8.1	Größeneinteilungen	67
2.1	Einführung	5	3.8.2	Graphische Darstellung	68
2.2	Geländeaufzeichnungen	5	3.8.3	Statistische Inter- pretation des Kurvenverlaufs	70
2.2.1	Gesteinsansprache und Beschreibung	5	3.8.4	Momente-Methoden	72
2.2.2	Sedimentgefüge	11	3.8.5	Alternative Korngrößenverteilungen ..	73
2.2.3	Färbung	15	3.9	Milieu-Interpretation mit Korngrößendiagrammen	75
2.2.4	Verfestigung und Verwitterungsgrad	15	4	Mikroskopie-Technik I	80
2.2.5	Schichtung	16	4.1	Einführung	80
2.2.6	Sedimentstrukturen	19	4.2	Probenvorbehandlung	80
2.2.7	Fossilien und Spurenfossilien	20	4.3	Gesteinsscheiben	80
2.2.8	Vermessung strati- graphischer Abfolgen	21	4.3.1	Herstellung von Gesteinsscheiben	80
2.2.9	Säulenprofile	23	4.4	Dünnschliffpräparation	83
2.2.10	Aufzeichnung lateraler Beziehungen	28	4.4.1	Voraussetzungen für die Dünnschliffherstellung	83
2.3	Paläoströmungsdaten	33	4.4.2	Herstellung hochwertiger Dünnschliffe	84
2.3.1	Einführung	33	4.4.3	Schliffherstellung bei 'schwierigen' Gesteinsarten	89
2.3.2	Einmessung von Richtungsstrukturen	33	4.5	Ätzen und Anfärben	89
2.3.3	Eliminierung tektonischer Effekte	37	4.5.1	Ätzen	89
2.3.4	Darstellung der Meßdaten	40	4.5.2	Anfärben	91
2.3.5	Interpretation der Ergebnisse	44	4.6	Folienabzüge	94
2.4	Sedimentäre Fazies und Sequenzanalyse	47	4.6.1	Folienmaterial und Lösemittel	95
2.4.1	Aufbau der Fazies und ihre Verwendung	47	4.6.2	Folienabzüge von angefärbten Schliffen	95
2.4.2	Faziesbeziehungen	49	4.6.3	Durchführung	95
2.4.3	Markow-Ketten	49	4.7	Untersuchung von Mikroskopiepräparaten	97
2.4.4	Sequenzanalyse mit nicht-markowschen Methoden	57	4.7.1	Fotographische Sequenzen	97
3	Korngrößenanalyse und ihre Interpretation	58	4.7.2	Untersuchung bei geringer Auflösung und Anfertigen von Zeichnungen	97
3.1	Einführung	58	4.7.3	Polarisationsmikroskop	99
3.2	Probenvorbereitung	59	4.7.4	Mikrofotographie	99
3.3	Direktes Aus- messen der Korngröße	60	5	Mikroskopie-Technik II	101
3.4	Siebung	60	5.1	Einführung	101
3.4.1	Trockensiebung	61	5.1.1	Technik und Ausrüstung	101
3.4.2	Naßsiebung	63	5.1.1	Technik und Ausrüstung	101
3.5	Sedimentationsmethoden	63	5.1.2	Komponenten und Gesteinsgefüge	102
3.5.1	Pipettiermethode	64	5.2	Ablagerungsgefüge	103
3.5.2	Sedimentationsrohr	65	5.2.1	Kornuntersuchungen	103
3.6	Coulter-Counting	66	5.2.2	Modale Zusammensetzung	103
3.7	Korngrößenanalyse verfestigter Sedimente	67	5.2.3	Kornmorphologie, Korngröße, Sor- tierungsmessungen und Orientierung	109
			5.2.4	Untersuchungen zum Liefergebiet	110
			5.2.5	Schlußfolgerungen	113
			5.3	Diagenetische Gefüge	114

5.3.1	Die allgemeine Nomenklatur der Diagenese-Literatur	116	7.5.1	Magnesium in Calciten	205
5.3.2	Kompaktionsgefüge	117	7.5.2	Mischungen von CaCO_3 -Mineralen ..	206
5.3.3	Zementation	129	7.5.3	Röntgendiffraktometrie von Dolomiten	208
5.3.4	Lösungsgefüge	137	7.5.4	Calcit/Dolomit-Mischungen	210
5.3.5	Umwandlungs- und Verdrängungsgefüge	144	7.6	Röntgendiffraktometrie von SiO_2 -Mineralen	211
5.3.6	Diagenetisches Potential	150			
6	Kathodenlumineszenz- Mikroskopie	161	8	Rasterelektronenmikroskopie in der Sedimentologie	213
6.1	Einführung	161	8.1	Einführung	213
6.2	Physik der Lumineszenz	161	8.2	Grundfunktionen und Arbeitseinstellungen des REM	214
6.2.1	Erregerfaktoren	161	8.2.1	REM im Sekundärelektronen- modus und im Rückstreu- elektronenmodus	215
6.2.2	Lumineszenz-Zentren	162	8.2.2	REM im Röntgenstrahlmodus	216
6.3	Geräteausrüstung	163	8.2.3	REM im Kathoden- lumineszenzmodus	216
6.3.1	Durchführung	164	8.3	REM-Zubehör und dessen Anwendung	218
6.3.2	Mikroskope für die KL	165	8.3.1	Fotoausrüstung und Aufnahmetechnik	218
6.3.3	Sicherheitsvorkehrungen gegen die Strahlung	166	8.3.2	Alphanumerische Darstellung	220
6.4	Probenvorbereitung	166	8.3.3	Analytische Ausrüstung	220
6.5	Beschreibung und Interpretation von KL-Ergebnissen ...	167	8.3.4	Detektoren für Rückstreelektronen ..	224
6.5.1	Quantifizierung von KL-Ergebnissen	168	8.3.5	Ladungsfreies Antikontaminationssystem (LAS)	224
6.6	Anwendungsgebiete	169	8.3.6	Bildauswertung	224
6.7	Anwendungsbeispiele der KL in der Sedimentologie	172	8.4	Probenahme	225
6.7.1	Carbonatgesteine	172	8.4.1	Oberflächenmaterial und Aufschlüsse	225
6.7.2	Sandsteine	174	8.4.2	Probenmaterial aus dem Untergrund .	225
6.8	Fotodokumentation in der KL	175	8.5	Probenvorbehandlung	226
6.9	Schlussbemerkung	176	8.5.1	Untersuchung von Bruch- oberflächen an porösen Gesteinen	226
7	Röntgendiffraktometrie von Sedimenten	177	8.5.2	Nichtpoöse Gesteine	228
7.1	Einführung	177	8.5.3	Tonsteine und andere Feinkorn- sedimente	229
7.2	Theoretische Grundlagen	177	8.5.4	Sedimentkörner	229
7.2.1	Entstehung von Röntgenstrahlung	177	8.5.5	Imprägnierung von Poren und Bohrlöchern	230
7.2.2	Diffraction von Röntgenstrahlung an einem Beispiel	179	8.6	Probenmontage, -beschichtung und -lagerung	231
7.2.3	Geräte am Ausgang	181	8.6.1	Allgemeines	231
7.3	Röntgendiffraktometeranalyse von Sedimenten	182	8.6.2	Aufmontieren von Gesteinsplättchen und -chips	232
7.3.1	Gesamtgesteinsanalyse	182	8.6.3	Aufmontieren von Körnern und losen Partikeln	232
7.3.2	Qualitative Analyse	182	8.6.4	Probenbeschichtung	233
7.3.3	Quantitative Analyse	189	8.6.5	Aufbewahrung und Umgang mit den Halterungen	234
7.4	Tonmineralanalyse	194	8.7	Probleme bei der Arbeit mit dem REM	234
7.4.1	Abtrennen der Tonfraktion	194	8.7.1	Allgemeines	234
7.4.2	Vorbereitung	196	8.7.2	Ursachen schlechter Bildqualität am Monitor	234
7.4.3	Qualitative Diffraktometrie	196			
7.4.4	Quantitative Diffraktometrie	198			
7.4.5	Illit-Kristallinität	202			
7.4.6	Röntgendiffraktometrie von Tonsteinen	203			
7.5	Röntgendiffraktometrie von Carbonaten	205			

8.7.3	Ursachen für schlechte fotographische Ergebnisse	235	9.3.6	Fraktionierung stabiler Isotope	274
8.8	Beispiele und Ausblick	236	9.4	Probenahme	277
8.9	Oberflächenstrukturen von Quarzkörnern	237	9.4.1	Beprobungstechnik	278
8.9.1	Einführung	237	9.5	Probenaufbereitung für die chemische Analyse	281
8.9.2	Prozesse, Strukturen und Verfahren ..	237	9.5.1	Zerkleinern von Proben	281
8.9.3	Experimentelle Arbeiten	240	9.5.2	Pronenahme-Statistik	283
8.9.4	Alte Ablagerungen	241	9.5.3	Aufschließen der Probe	285
8.9.5	Schlußbetrachtung	241	9.6	Analysenmethoden	290
8.10	Sandsteindiagenese	242	9.6.1	Einführung	290
8.10.1	Allgemeines	242	9.6.2	Elektronenstrahlmikroanalyse	290
8.10.2	Praktische Betrachtungen	242	9.6.3	Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA).....	296
8.10.3	Anwendung von REM-Erkenntnissen auf Sandsteine ..	246	9.6.4	Atomabsorptions- spektrophotometrie (AAS).....	296
8.11	Kalksteine und Dolomite	248	9.6.5	Induktiv-gekoppelte Plasma- spektroskopie (ICP)	299
8.11.1	Allgemeines	248	9.6.6	Neutronenaktivierungs- analyse (NAA)	305
8.11.2	Beispiele	249	9.6.7	Stabile Isotope	305
8.12	Endolithische Mikrobohrlöcher	252	9.7	Qualitätskontrolle von Analysen	313
8.12.1	Allgemeines	252	9.7.1	Genauigkeit und Präzision	313
8.12.2	Methodik	252	9.7.2	Qualitätskontrolle in der Praxis	313
8.12.3	Sedimentologische Faktoren	252	9.7.3	Standardisierung	314
9	Chemische Analyse von Sedimentgesteinen	257	9.7.4	Geologisches Referenzmaterial (GRM)	315
9.1	Einführung	257	9.7.5	Protokolle und Dokumentation	316
9.2	Gegenstand und Ziele chemischer Analysen	257	9.8	Beispiele	317
9.3	Chemische Grundlagen	259	9.8.1	Herkunft und Verwitterung	317
9.3.1	Konzentrationen und Aktivitäten	260	9.8.2	Indikatoren für sedimentäre Milieus ..	320
9.3.2	Chemisches Gleichgewicht	261	9.8.3	Diagenese	324
9.3.3	Abweichungen vom Gleichgewicht ...	265	9.8.4	Stoffkreisläufe	329
9.3.4	Adsorption	268	Literatur	332	
9.3.5	Inkorporation von Spuren- elementen ins Kristallgitter	271	Sachregister	360	