

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Kreislauf der Gesteine und Nomenklatorisches</b>                                | <b>17</b> |
| 1.1      | Kreislauf der Gesteine in der Übersicht  | 17        |
| 1.2      | Vom Ursprung der Sedimentpartikel bis zu ihrer Ablagerung                          | 19        |
| 1.2.1    | Verwitterung und Bodenbildung  | 19        |
| 1.2.2    | Erosion und Bildung von Sedimentpartikeln im Gebirge                               | 19        |
| 1.2.3    | Transport und Ablagerung der Sedimentpartikel im Flachland                         | 21        |
| 1.2.4    | Prozesse an der Küste  | 22        |
| 1.2.5    | Transport zum Kontinentalfuß und Ablagerungen auf der Tiefsee-Ebene                | 22        |
| 1.2.6    | Bildung von Kalksteinen  | 22        |
| 1.3      | Klassifikationen der Sedimentpartikel und Sedimentgesteine                         | 23        |
| 1.3.1    | Klassifikation nach Korngröße  | 23        |
| 1.3.2    | Klassifikation der Sandsteine nach mineralogischer Zusammensetzung                 | 25        |
| 1.3.3    | Klassifikation der Kalksteine im Hinblick auf die Energie im Ablagerungsraum       | 25        |
| 1.3.4    | Klassifikation der Kalksteine nach Art der Körner                                  | 26        |
| 1.4      | Größenverteilung, Gradierung, Rundung und Sortierung von Sedimentkörnern           | 27        |
| 1.5      | Von der Lamina zu den Schichtformen  | 30        |
| 1.6      | Vom Sedimentkorn zu Schichtsequenzen: Darstellung sedimentologischer Beobachtungen | 32        |
| 1.7      | Struktur und Gefüge  | 35        |
| 1.8      | Spezielle Sedimentgesteine   | 36        |
| 1.8.1    | Kohle  | 36        |
| 1.8.2    | Travertin und Kalktuff   | 36        |
| <b>2</b> | <b>Entstehung von Sedimentpartikeln und Bodenbildung</b>                           | <b>39</b> |
| 2.1      | Mechanische Verwitterung   | 39        |
| 2.2      | Chemische Verwitterung   | 41        |
| 2.3      | Verwitterung und Bodenbildung  | 44        |
| 2.4      | Klima, Böden und Erosion – eine globale Perspektive                                | 46        |
| <b>3</b> | <b>Gletscher, Massenbewegungen und vulkanische Ausbrüche</b>                       | <b>51</b> |
| 3.1      | Gletscher – ihre Bildung und Bewegung  | 52        |
| 3.1.1    | Erosion und Sedimentproduktion durch Gletscher                                     | 53        |
| 3.1.2    | Gletscher und ihre Ablagerungen  | 54        |
| 3.2      | Massenbewegungen   | 55        |
| 3.2.1    | Sturzprozesse  | 56        |
| 3.2.2    | Rutschungen  | 57        |
| 3.2.3    | Schutt- und Schlammströme, Hangkriechen und Solifluktion                           | 59        |
| 3.3      | Vulkane und ihre Ablagerungen  | 62        |
| 3.3.1    | Die Entstehung einer Vulkaneruption  | 62        |
| 3.3.2    | Abfolge von vulkanischen Prozessen   | 63        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 3.3.3    | Erste Prozesskette . . . . .  | 64         |
| 3.3.4    | Zweite Prozesskette . . . . .   | 67         |
| 3.3.5    | Datierung von Schichten und Massensterben wegen Vulkanausbrüchen . . .  | 68         |
| <b>4</b> | <b>Sedimenttransport durch Wasser . . . . .</b>   | <b>71</b>  |
| 4.1      | Fließen von Wasser . . . . .  | 71         |
| 4.1.1    | Fließgeschwindigkeit . . . . .  | 71         |
| 4.1.2    | Laminare und turbulente Fließen. . . . .  | 72         |
| 4.1.3    | Unteres und Oberes Fließregime . . . . .  | 74         |
| 4.2      | Gerichtete Strömung und Sedimenttransport . . . . .   | 77         |
| 4.2.1    | Der Widerstand des Untergrundes und das Stokes-Gesetz. . . . .  | 77         |
| 4.2.2    | Mechanismen des Sedimenttransportes: Schwebend (Suspension), springend/hüpfend (Saltation) und rollend/gleitend . . . . . | 80         |
| 4.2.3    | Transport von Ton- und Siltpartikeln: Schwebend bei laminarem Fließen . . .   | 80         |
| 4.2.4    | Transport von Sandkörnern: Saltierend bei turbulentem Fließen . . . . .   | 82         |
| 4.2.5    | Transport von Kies und Steinen: Rollend und schleppend bei turbulentem Fließen . . . . .                                  | 82         |
| 4.2.6    | Das Hjulström-Diagramm: Korngrößen-abhängiger Sedimenttransport im Überblick . . . . .                                    | 85         |
| 4.3      | Gerichtete Strömung und Ablagerung von Sediment . . . . .   | 86         |
| 4.3.1    | Tonpartikel: Ablagerung als feinlamierte Lagen . . . . .  | 88         |
| 4.3.2    | Siltpartikel: Ablagerung als Kletterrippel . . . . .  | 91         |
| 4.3.3    | Sandpartikel: Bildung von Schichtformen und Sedimentstrukturen in Abhängigkeit vom Fließregime. . . . .                   | 91         |
| 4.3.4    | Kies und Steine: Ablagerung im unteren und oberen Fließregime . . . . .   | 94         |
| 4.4      | Wellen . . . . .  | 94         |
| 4.4.1    | Eigenschaften von Wellen . . . . .  | 94         |
| 4.4.2    | Wellenbasis. . . . .  | 98         |
| 4.4.3    | Windseewellen, und Bildung von Wellenrippeln . . . . .  | 99         |
| 4.4.4    | Stürme und Bildung von Tempestiten. . . . .   | 102        |
| <b>5</b> | <b>Flüsse, Seen und äolische Dünenfelder. . . . .</b>   | <b>105</b> |
| 5.1      | Sedimentologische und geomorphologische Gliederung des Flachlands. . . .  | 105        |
| 5.2      | Schuttfächer, Schuttschürzen und Megaschuttfächer . . . . .   | 106        |
| 5.2.1    | Schuttfächer und Schuttschürzen. . . . .  | 106        |
| 5.2.2    | Megaschuttfächer . . . . .  | 108        |
| 5.3      | Charakterisierung einer Flusslandschaft . . . . .   | 111        |
| 5.3.1    | Rinnengürtel und Flussrinne. . . . .  | 111        |
| 5.3.2    | Uferwall . . . . .  | 113        |
| 5.3.3    | Durchbruchsfächer . . . . .   | 114        |
| 5.3.4    | Überschwemmungsebene . . . . .  | 114        |
| 5.4      | Flusstypen und kontrollierende Faktoren . . . . .   | 115        |
| 5.5      | Sedimentologische Eigenschaften der unterschiedlichen Flusstypen . . . . .  | 117        |
| 5.5.1    | Verwilderte Flüsse . . . . .  | 117        |
| 5.5.2    | Mäandrierende Flüsse . . . . .  | 120        |
| 5.5.3    | Gerade Flüsse . . . . .   | 124        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 5.5.4    | Anastomosierende Flüsse   | 124        |
| 5.5.5    | Zusammenstellung der unterschiedlichen Flusstypen   | 127        |
| 5.6      | Seen  | 128        |
| 5.6.1    | Insolationsbedingte Stratifikation des Seewassers   | 128        |
| 5.6.2    | Eintrag und Verteilung der Sedimente im See   | 130        |
| 5.6.3    | Bildung von Seewarven   | 132        |
| 5.7      | Winde und die Bildung von äolischen Dünen   | 134        |
| 5.7.1    | Sedimenttransport durch Winde   | 135        |
| 5.7.2    | Windablagerungen  | 136        |
| <b>6</b> | <b>Ablagerungen im flachen Meer.</b>  | <b>145</b> |
| 6.1      | Bathymetrische Gliederung   | 145        |
| 6.2      | Wellendominierte Küste.   | 146        |
| 6.2.1    | Wellen und ihre Bildung   | 146        |
| 6.2.2    | Morphologische und sedimentologische Gliederung einer wellendominierten Küste                     | 148        |
| 6.2.3    | Sedimentologische Prozesse und resultierende Strukturen an einer wellendominierten Küste          | 151        |
| 6.2.4    | Zusammenfassung der wichtigsten Charakteristika einer wellendominierten Küste                     | 160        |
| 6.3      | Gezeitendominierte Küste  | 161        |
| 6.3.1    | Gezeiten und ihre Bildung   | 161        |
| 6.3.2    | Morphologische und sedimentologische Gliederung einer gezeitendominierten Küste                   | 163        |
| 6.3.3    | Sedimentologische Prozesse und daraus resultierende Strukturen an einer gezeitendominierten Küste | 165        |
| 6.3.4    | Wichtigste Sedimentstrukturen, die auf Gezeitenprozesse zurückgeführt werden                      | 172        |
| 6.4      | Flussdominierte Küste und Bildung eines Deltas  | 172        |
| 6.4.1    | Einführung und Prozesse   | 172        |
| 6.4.2    | Allgemeiner Aufbau und Verlagerung eines Deltas   | 174        |
| 6.4.3    | Sedimentologische Abfolge eines fluss-, wellen- und gezeitendominierten Deltas                    | 176        |
| 6.4.4    | Zusammenfassung: Wichtigste Charakteristika von Deltas  | 178        |
| <b>7</b> | <b>Trübestrome und Turbidite</b>  | <b>181</b> |
| 7.1      | Geomorphologische und sedimentologische Übersicht   | 181        |
| 7.2      | Rutschungen am Kontinentalhang und die Bildung von submarinen Schuttschürzen am Kontinentalfuß    | 183        |
| 7.3      | Trübestrome: Entstehung, Transport und Ablagerung   | 184        |
| 7.3.1    | Entstehung  | 184        |
| 7.3.2    | Trübestrome hoher und geringer Dichte   | 185        |
| 7.3.3    | Anatomie eines Trübestroms  | 185        |
| 7.4      | Dynamische Entwicklung eines Trübestroms  | 187        |
| 7.4.1    | Ablagerung von Trübestromen und Bildung von Turbiditen  | 187        |
| 7.4.2    | Weitere Sedimentstrukturen  | 191        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 7.5       | Großmaßstäbliche Ablagerungsräume: Vom Canyon zum submarinen Schuttfächer .....         | 194        |
| 7.5.1     | Im Canyon. ....   | 194        |
| 7.5.2     | Auf dem submarinen Schuttfächer. ....   | 195        |
| 7.5.3     | Bildung mächtiger Wechsellagerungen auf dem submarinen Schuttfächer ..                  | 198        |
| 7.6       | Dynamik eines submarinen Schuttfächers und Bildung von Sequenzen ....                   | 199        |
| 7.7       | Radiale und axiale Transportsysteme .....   | 201        |
| <b>8</b>  | <b>Auf der Tiefsee-Ebene. ....</b>  | <b>205</b> |
| 8.1       | Die pelagischen Sedimente .....   | 206        |
| 8.1.1     | Tiefseeton .....  | 206        |
| 8.1.2     | Kalkiger Tiefseeschlamm und Bildung von Mikrit .....                                    | 206        |
| 8.1.3     | Kieseliger Tiefseeschlamm .....   | 209        |
| 8.1.4     | Zusammenfassung. ....   | 212        |
| 8.2       | Marine Strömungen und Nährstoffzirkulation. ....  | 215        |
| 8.2.1     | Die thermohaline Zirkulation. ....  | 215        |
| 8.2.2     | Die Kalk-Kompensationstiefe (CCD). ....   | 216        |
| 8.2.3     | Ablandige Winde und Bildung einer Auftriebsströmung („upwelling“) .....                 | 218        |
| 8.3       | Globale Verteilung der Sedimente auf der Tiefsee-Ebene .....                            | 220        |
| <b>9</b>  | <b>Flachmarine Kalksteine. ....</b>   | <b>223</b> |
| 9.1       | Die Karbonatminerale und Kalkpartikel .....   | 225        |
| 9.1.1     | Geochemie der Karbonatminerale .....  | 225        |
| 9.1.2     | Komponenten in Kalksteinen .....  | 228        |
| 9.2       | Die Kalkplattform .....   | 235        |
| 9.2.1     | Am Plattformrand: Wachstum von Korallen und Bildung eines Riffs .....                   | 238        |
| 9.2.2     | Am Plattformfuß: Ablagerung von Brekzien und Kalziturbiditen .....                      | 238        |
| 9.2.3     | Auf der Plattformschwelle: Bildung von Großrippeln .....                                | 239        |
| 9.2.4     | In der Lagune: Kalkschlamm mit Bioklasten und Onkoiden .....                            | 239        |
| 9.2.5     | Im Intertidal: Gezeiten und Umlagerung von Kalkschlamm in Prielen. ....                 | 240        |
| 9.2.6     | Vom Intertidal zum Supratidal: Bildung von Salz und Lebensraum für Cyanobakterien ..... | 241        |
| 9.3       | Ablagerungsräume auf einer Kalkplattform in der Übersicht. ....                         | 241        |
| 9.4       | Bildung von Dolomit zwischen dem oberen Intertidal und dem unteren Supratidal .....     | 245        |
| 9.5       | Beispiele von Kalkplattformen .....   | 248        |
| 9.5.1     | Die Bahamas als Beispiel für eine gezeitendominierte Kalkfabrik .....                   | 248        |
| 9.5.2     | Die Westküste des Roten Meers als Beispiel für eine wellendominierte Kalkfabrik. ....   | 248        |
| 9.6       | Karbonatplattform mit Eintrag klastischer Partikel vom Festland .....                   | 249        |
| 9.7       | Epikontinentale Kalkplattform und Kalkrampe .....                                       | 251        |
| <b>10</b> | <b>Evaporite: Wo Wasser verdunstet. ....</b>  | <b>255</b> |
| 10.1      | Die Evaporitminerale .....  | 256        |
| 10.2      | Meerwasser-Evaporite: Das Sabkha Modell .....   | 258        |
| 10.3      | Kontinentale Evaporite. ....  | 261        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 10.4      | Offenmarine Evaporite. ....   | 264        |
| <b>11</b> | <b>Von der Lithofazies zur Sequenz- und Zyклоstratigraphie. ....</b>                          | <b>267</b> |
| 11.1      | Stratigraphie ....  | 268        |
| 11.1.1    | Superposition, Konkordanz und Diskordanz. ....  | 268        |
| 11.1.2    | Lithostratigraphie, Lithofazies und sedimentäre Architekturelemente ....                      | 268        |
| 11.1.3    | Biostratigraphie ....   | 269        |
| 11.1.4    | Chrono- und Magnetostratigraphie. ....  | 269        |
| 11.2      | Transgression und Regression. ....  | 274        |
| 11.2.1    | Bildung regressiver und transgressiver Sedimentabfolgen ....                                  | 274        |
| 11.2.2    | Mechanismen, welche die Bildung transgressiver und regressiver Sedimentabfolgen steuern. .... | 274        |
| 11.2.3    | Verhältnis zwischen Bildung von Ablagerungsraum und Sedimentzufuhr ...                        | 276        |
| 11.3      | Sequenzstratigraphie ....   | 277        |
| 11.3.1    | Bildung von ‚Systems Tracts‘ ....   | 277        |
| 11.3.2    | Sedimentologische Abfolge von ‚Systems Tracts‘ ....   | 280        |
| 11.3.3    | Sequenzstratigraphische Analyse als Hilfsmittel zur Korrelation von Schichtsequenzen. ....    | 281        |
| 11.4      | Zyklen und Zyклоstratigraphie ....  | 285        |
| 11.4.1    | Allozyklen und Autozyklen ....  | 285        |
| 11.4.2    | Wilson-Zyklen, Milanković-Zyklen und Gezeitenzyklen ....                                      | 285        |
| 11.4.3    | Die Mittelpleistozäne Übergangsphase ....   | 288        |
|           | <b>Literaturverzeichnis ....</b>  | <b>291</b> |
|           | <b>Vertiefende Literatur. ....</b>  | <b>296</b> |
|           | <b>Abkürzungsverzeichnis. ....</b>  | <b>300</b> |
|           | <b>Stichwortverzeichnis. ....</b>   | <b>301</b> |