

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorworte</b>	<b>9</b>
<b>Einleitung</b>	<b>11</b>
<b>Wie funktioniert unser Klimasystem?</b>	<b>17</b>
<b>Wetter, Witterung und Klima – unzertrennliche Drillinge</b>	<b>19</b>
<b>Das Gesicht des Erdklimasystems</b>	<b>23</b>
<b>Lebensqualität dank Wärmeaustausch und Treibhauseffekt</b>	<b>25</b>
Das von der geographischen Breite abhängige Energieangebot der Erde	25
Erdenergiebilanz und Treibhauseffekt – Voraussetzungen für unser Leben	27
<b>Zirkulation und Kreislauf – zwei Grundprinzipien zum Klimaverständnis</b>	<b>30</b>
Die Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre – ein Nebeneinander von Zirkulationszellen	30
Die Ozeanzirkulation – ein monumentales Förderband	35
Die Kryosphäre: Gletscher, Eisschilder und polares Meereis	37
Der globale Wasserkreislauf und die Verteilung der Niederschläge	41
Das globale Bild der Temperatur	45
Der globale Kohlenstoffkreislauf – auch ein Abbild menschlicher Aktivitäten	47
<b>Wie verpacken wir das komplexe Weltklimasystem         in ein Erdsystemmodell?</b>	<b>50</b>
<b>Das Bild des Weltklimas – die Klimaklassifikation nach Köppen-Geiger</b>	<b>54</b>
<b>Dem vergangenen Klima nachspüren – Porträt einer Knochenarbeit</b>	<b>57</b>
<b>Klimaschwankungen – die Ursachen und ihre Erforschung</b>	<b>59</b>
Die Schwankungsursachen und ihre Analyse	59
Geschichte der Klimaforschung	62
<b>Der geheimnisvolle Weg zur Klimarekonstruktion</b>	<b>67</b>
Wie den Klimaarchiven deren Alter oder nützliche Klimadaten entlockt werden	67
Von Klimaarchiven zu möglichst präzisen Klimadaten – ein kniffliger Weg	72
<b>Die wichtigsten Klimaarchive</b>	<b>74</b>
Sedimente und andere Ablagerungen – «Dreck» mit einem tollen Langzeitgedächtnis	74
Eisbohrkerne – Klimageschichte, die aus der Kälte kommt	81
Baumringe – ein Uhrwerk der Vergangenheit	84
Stalagmiten – wenn das Klima in die Höhle tropft	88
Korallen – Schlüsselorganismen in den Wärmeöfen der Erde	90

Dokumentendaten – zeitlich hoch aufgelöste Zeugen des vergangenen Wettergeschehens	92
Weitere Klimaarchive – der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt	98
<b>Die Klimaschwankungen der letzten 12'000 Jahre verstehen</b>	<b>101</b>
<b>Das Geheimnis der Eiszeiten und Zwischeneiszeiten</b>	<b>103</b>
Die Entstehung der Eiszeiten	103
Die letzte Eiszeit	111
<b>Der Übergang zum Holozän – Eisschilde und Kohlendioxid im gegenseitigen Tanz</b>	<b>112</b>
<b>Das Frühholozän – lang andauernde Temperaturmaxima und kurzfristigere Kälterückfälle</b>	<b>117</b>
Das frühholozäne Temperaturmaximum – starker Einfluss der drei Erdbahnparameter	117
Frühholozäne Kälterückfälle – beeinflusst von nordamerikanischen Süßwasserausbrüchen	120
<b>Das Mittelholozän – eine eher mysteriöse Übergangsphase vom holozänen Wärmemaximum zum kühlen Spätholozän</b>	<b>124</b>
Zeitliche Gliederung des Holozäns	124
Mysteriöse Kälte- und Trockenphasen	126
Die Weltozeane – ihre große Bedeutung als Energie- und Wärmespeicher	132
Der holozäne Übergang – Fakt oder Fiktion?	134
<b>Das Spätholozän – Vulkane und solare Minima als «Kühlmittel»?</b>	<b>135</b>
Munterer Wechsel zwischen warm und kalt	135
Solaraktivität und Vulkaneruptionen als mögliche Auslöser von spätholozänen Kaltphasen	139
Das Gesicht einzelner Klimaphasen des Spätholozäns	142
<b>Interne Klimavariabilität und Chaos – El Niño und Nordatlantische Oszillation</b>	<b>147</b>
Das Klimasystem – ein System mit einem quasizufälligen Verhalten	147
El Niño und La Niña – das Christkind schreibt Klimageschichte	148
Die Nordatlantische Oszillation – Klimaschaukel der Nordhemisphäre	154
Von Gedächtnissen und weiträumigen Wechselwirkungen	158
<b>Anthropozän und Gegenwart – die Menschen als «Klimaveränderer»</b>	<b>163</b>
Wann begann das Anthropozän?	163
Ist der menschengemachte Klimawandel real?	165
<b>12'000 Jahre holozäne Klimaschwankungen – ein Überblick</b>	<b>171</b>
Versuch einer zeitlichen Gliederung	171
Sind räumliche Muster erkennbar?	173

<b>Der Klimadeterminismus und seine Gefahren</b>	<b>179</b>
<b>Der Begriff «Klimadeterminismus»</b>	<b>181</b>
<b>Zur Geschichte des Klimadeterminismus</b>	<b>182</b>
<b>Eine Rückkehr des Klimadeterminismus?</b>	<b>185</b>
<b>Vom Einfluss des Klimas auf Gesellschaften – Vorsicht ist angebracht!</b>	<b>187</b>
<b>Wie haben vergangene Gesellschaften und Kulturen auf Klimaschwankungen reagiert?</b>	<b>189</b>
<b>Zur frühholozänen Entwicklung des Homo sapiens</b>	<b>191</b>
<b>Vergangene amerikanische Kulturen – Trockenheit als Taktgeber</b>	<b>196</b>
Die Pueblos des nordamerikanischen Südwestens	196
Die Mayakultur der mittelamerikanischen Halbinsel Yucatán	200
Das Mysterium der frühen Amazonasbewohner	204
Die Tiwanaku und Huari (Wari) an der Westküste Südamerikas	209
<b>Aus der Geschichte Europäischer Kulturen – wenn die Kälte mitspielt</b>	<b>212</b>
Die grönländischen Eskimokulturen	212
Die Wikinger in Grönland	216
<b>Die europäische Völkerwanderung</b>	<b>219</b>
<b>Afrika und Asien – wenn der Monsun schwächelt</b>	<b>223</b>
Der afrikanische Südwestmonsun – eine brüchige Lebensversicherung	223
Niedergang des Alten Reiches in Ägypten	228
Mesopotamien – mysteriöse Flut- und Dürrekatastrophen	231
Die Harappankultur der Indusebene	236
Aus der wechselvollen Geschichte chinesischer Kulturen	240
<b>Untergang oder Migration? Ein abschließender Überblick</b>	<b>245</b>
<b>Anhang</b>	<b>251</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>253</b>
Zeitschriftenartikel	253
Bücher, Skripten und Manuskripte	257
<b>Glossar/Abkürzungen</b>	<b>259</b>
<b>Fotoverzeichnis</b>	<b>267</b>
<b>Personenverzeichnis</b>	<b>271</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>274</b>
<b>Dank</b>	<b>280</b>