

VORWORT	7
---------	---

1 EINLEITUNG	9
---------------------	---

2 WAS IST KLIMA?	15
-------------------------	----

Der Klimamotor Sonne	16
-----------------------------------	----

Die veränderliche Sonne	20
--------------------------------------	----

Die unruhige Erde	22
--------------------------------	----

Zwischen Himmel und Erde	25
---------------------------------------	----

<i>Schichten aus Gas</i>	27
--------------------------------	----

<i>Bei Wind und Wetter</i>	28
----------------------------------	----

Die Rolle der Meere	30
----------------------------------	----

Die Eiskammern der Erde	33
--------------------------------------	----

Die Kontinente und ihre Biosphäre	35
--	----

„Killer“ aus dem All	39
-----------------------------------	----

Welcher Tag ist heute?	44
Die Atom-Uhren	45
Die Kohlenstoff-Uhr	46
Die Uran-Thorium-Uhr	47
Die Thermoluminiszenz-Uhr	47
Die Kalium-Argon-Uhr	48
Die biologischen Uhren	49
Die Fossilien-Uhr	49
Die Pollen-Uhr	49
Die Jahres-Schichten-Uhr	50
Die Baumring-Uhr	53
Die chemischen Uhren	54
Die Sauerstoff-Uhr	54
Die Strontium-Uhr	55
Ein Barcode der Erdgeschichte	57
Woher wissen wir, wie das Klima war?	60
Als Elefanten noch Haare hatten	61
Was schwimmt und krabbelt denn da?	63
Kieselalgen	63
Dinoflagellaten	64
Foraminiferen	64
Käfer	65

Große Pflanzen mal ganz klein	66
<i>Nichts für Allergiker: Pollen und Sporen</i>	66
<i>Das Pflanzen-Thermometer</i>	68
Was uns Atome und Moleküle erzählen	69
<i>Die Klima-Thermometer der Erde</i>	69
<i>Das Eis-Thermometer</i>	69
<i>Das Kalkschalen-Thermometer</i>	70
<i>Das Biomolekül-Thermometer</i>	71
<i>Wieviel Kohlendioxid war in der Atmosphäre?</i>	72

4 IM TREIBHAUS 75

Der Kohlenstoffkreislauf	76
Kohlendioxidkonzentrationen in der geologischen Vergangenheit	82
Faktor Mensch	84

5 HEIßKALT AUF DEN ALTEN KONTINENTEN 89

Gletscher in Arabien	90
Der Buntsandstein, die heiße Phase des Klimas	93

Die Gefriertruhe der Erde liegt am Südpol	98
<i>Die Eismassen der Ost- und Westantarktis</i>	99
<i>Was können Meteoriten über Bewegungen des Eises berichten?</i>	100
<i>Was findet sich unter dem Eis? –</i>	
<i>Das-Cape-Roberts Projekt</i>	101
<i>... und was erzählt uns das Eis?</i>	104
Grönland – Die Kühlkammer des Nordens	105
<i>Warme Gletscher und schnell fließendes Eis</i>	106
<i>Klimasignale aus dem Grönlandeis</i>	106
<i>Warum es am Nordpol keinen Eisschild gab</i>	108

**7 DAS LAND – FROSTIGE ZEITEN
UND WOHLIGE WÄRME** **109**

Eisspuren	110
<i>Schutt des Eises – Moränen</i>	111
<i>Schürfwunden</i>	112
<i>Verborgene Rinnen</i>	113
Fragliche Vereisungsgebiete	114
Bodenfrost	115
<i>Die Rolle des Wassers</i>	116
<i>Kältewellen in der Vergangenheit</i>	117

Vom Winde verweht	121
Staubstürme	121
Flugsand	122
Schmelzendes Eis	123
Flussgeschichten	124
Pflanzen erzählen	126
Die Klimaschwankungen in Norddeutschland	127
Bavel-Komplex	127
Cromer-Komplex	127
Elster-Komplex	129
Holstein-Warmzeit	129
Saale-Komplex	130
Eem-Warmzeit	130
Weichsel-Kaltzeit	131
Auf dem Weg zum heutigen Klima	133
Noch ist es warm! – Das Holozän	135
Das Gedächtnis der Seen	138
Sprünge des Klimas	138
Asche aus fernen Vulkanen – nur ein Hauch	139
Verschwundene Seen in 4 000 m Höhe	140
Der Mensch greift ein!	142
Spiegel des Menschen in Seen, Flüssen, Wäldern und Mooren	143
Der Mensch, ein Klimamacher?	146

8 ZWISCHEN LAND UND MEER **149**

... lang, lang her!	152
Gewinn und Verlust	158
Küstenmensch – von der Reaktion zur Aktion	159

9 SCHLAMM IM MEER **163**

Die wasserfeste Zeitung	165
<i>Signale vom Land</i>	167
<i>Signale des Meeres</i>	168
<i>Der Rhythmus des Klimas</i>	169
Die Kreidezeit, ein Treibhaus lang vergangener Zeiten .	170
<i>Kälteeinbruch im Treibhaus</i>	170
<i>Leben im Treibhaus</i>	172
<i>Als das Weltmeer umkippte</i>	174
<i>Klimazyklen im Treibhaus</i>	177
Die Pazifische Klimaschaukel	179
Auf Umwegen in die Eiszeit	181
Das Klima der jüngeren Vergangenheit	185
<i>Das Nordmeer erwärmt sich langsam</i>	185
<i>5000 Jahre Monsun</i>	187

10 WAS MAN SO BRAUCHT – WASSER UND ROHSTOFFE

189

Grundwasser heute	190
Wasser, Lebenselixier aus alten Zeiten	191
<i>Altes Wasser für den Mogul</i>	192
<i>Im Land der Pharaonen</i>	193
Rohstoffe	194
<i>Kühl im Norden, warm im Süden: die Prozesse in den Klimazonen</i>	194
<i>Ohne Energie geht nichts! (Torf, Kohle, Erdöl, Erdgas)</i>	196
<i>Gut für die Landwirtschaft (Phosphat-Dünger)</i>	198
<i>Der heiße Tiegel (Kali, Salz und Gips)</i>	199
<i>Die warme Badewanne (Kalksteine und Riffe)</i>	200
<i>Rot wie Ziegelstein (Laterite)</i>	201
<i>Auf dem Waschbrett der Natur (Mineralsande)</i>	203

11 KLIMA, QUO VADIS?

207

Gute Zeiten, schlechte Zeiten	209
<i>Fieberkurven der Erde</i>	211
Spätzünder	213

Der Modellbaukasten	214
... und die Zukunft?	218
<i>Was sagt der Computer ...?</i>	218
<i>... und was sagt der Geologe?</i>	219
<i>Paradigmenwechsel</i>	223

AUTORENLISTE	232
---------------------	------------

ABBILDUNGSHERKUNFT	233
---------------------------	------------

WEITERFÜHRENDE LITERATUR	245
---------------------------------	------------

INDEX	251
--------------	------------