

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorspann</b>	<b>1</b>
	Klimaänderungen	3
	Klimaschutz und Wachstum	7
	Verhaltensmanipulation	11
	Klimakrise	14
	Klimagerechtigkeit	17
	Vertreibung aus dem Paradies	21
	Klimahysterie	23
	Vorhersageillusion	25
	Klimapuzzle	27
	Politische Großwetterlage	28
	Literatur	32
<b>2</b>	<b>Kontinentalverschiebung und Klimaänderung</b>	<b>35</b>
	Protoerde	36
	Erdkern	37
	Erdmagnetfeld	38
	Protoerde und Theia	40
	Wasser und Kohlenstoffkreislauf	41
	Kontinentaldrift	45
	Massensterben in der Kreidezeit	49
	Superkontinentzyklus	50
	Klima der Neuzeit	52
	Literatur	53

<b>X</b>		<b>Inhaltsverzeichnis</b>
<b>3</b>	<b>Klima und Zirkulation seit der letzten Eiszeit</b>	<b>55</b>
	Die letzten 12.000 Jahre	56
	Paläodaten	59
	Schmelzende Gletscher	63
	Literatur	65
<b>4</b>	<b>Anthropogener Klimawandel und Industrialisierung</b>	<b>67</b>
	CO <sub>2</sub> -Konzentrationen	69
	Emissionsreduktionen	72
	Die Keeling-Messungen	73
	Literatur	76
<b>5</b>	<b>Änderungen atmosphärischer Zirkulationsmuster</b>	<b>77</b>
	Baroklinität	78
	Bewegungsspektrum	79
	Erwärmung der Arktis und der Tropen	80
	CMIP-Szenarien	85
	Literatur	87
<b>6</b>	<b>Modellzwillinge des Erd- und Klimasystems</b>	<b>89</b>
	Modellhierarchie	90
	Tuning eines Klimamodells	93
	Fehlerquellen	96
	Modellgleichungen	98
	Parametrisierungen	99
	Literatur	102
<b>7</b>	<b>Interne Variabilität und deterministisches Chaos</b>	<b>103</b>
	Klimaattraktor	106
	Klimachaos	109
	NAM- und AO/NAO-Änderungen	111
	Literatur	112
<b>8</b>	<b>Klimaszenarien und Bifurkationspunkte</b>	<b>115</b>
	Interne Variabilität	116
	Strahlstrom	117
	Kipppunkte	118
	Regionale Änderungen	121
	Literatur	124

<b>9</b>	<b>Scheuklappen der Modelle: Gleichungen, Parametrisierungen und Feedbacks</b>	125
	Erdsystemmodelle	126
	Navier-Stokes-Gleichungen	127
	Nichthydrostatische Dynamik	129
	Superparametrisierung	131
	Atmosphärische Thermodynamik	134
	Irreversible Prozesse	135
	Thermodynamisches Gibbs-Potenzial	137
	Parametrisierungen und Energiebilanz	139
	Energiefehler	142
	Dissipation	143
	Feedbacks	144
	Literatur	145
<b>10</b>	<b>Arktische Erwärmung und das MOSAiC Projekt</b>	149
	Arktische Verstärkung	150
	Unterschätzte Arktische Verstärkung	153
	Arktische Telekonnektionen	154
	Arktische Feedbacks	157
	MOSAiC-Drift	159
	Nordpoldriftstation NP-35	160
	Internationale Kooperation bei MOSAiC	161
	Literatur	165
<b>11</b>	<b>Multidekadische Variabilität des Ozean-Atmosphäresystems</b>	167
	Atlantische und Pazifische Ozeanschwingungen	168
	AMOC-Reduktion	171
	Tropo-Stratosphärenkopplung mit dem Ozean	174
	Literatur	179
<b>12</b>	<b>Ozeanzirkulation und geothermische Erwärmung</b>	181
	Geothermische Ozeanerwärmung	183
	Änderung der Ozeanzirkulation	186
	Literatur	190
<b>13</b>	<b>Jetstream, Planetare Wellen und Barokline Zyklonen</b>	191
	Troposphärische Strahlströme	193
	Nordatlantischer Jetstream und interne Variabilität	198
	Literatur	199

<b>14</b>	<b>Sommerliche Hitzewellen und Dauerregen</b>	201
	Sommerliche Hitzewelle 2023	203
	Sommerliche Hitzewelle 2019	205
	Ursachen von Hitzewellen	207
	Blockierende Hochs	208
	Aufforstung	210
	Dauerregenlagen	212
	Literatur	213
<b>15</b>	<b>Unsichere Klimazukunft</b>	215
	Unvorhersehbare Variabilität	218
	Erwartetes Klima	221
	Zukunft der troposphärischen Zirkulation	224
	Literatur	225
<b>16</b>	<b>Klimagewinner und Verlierer</b>	227
	Bruttoinlandsprodukt und Temperatur	230
	Auswirkungen der Erwärmung	232
	Massenmigration	235
	Klima- und Sozialpolitik	236
	Literatur	237
<b>17</b>	<b>Klimapolitik und nuklearer Winter</b>	239
	Nuklearer Winter	240
	Arktische Abkühlung	244
	Literatur	246
<b>18</b>	<b>Transformation des Energieregimes</b>	247
	Erneuerbare Energien	248
	Elektrifizierung	249
	Dekarbonisierung	250
	Grundlagenforschung	252
	Solar- und Windenergie	254
	Kernenergie	255
	Klimaengineering	257
	Literatur	258
<b>19</b>	<b>Klimanotstand und Medienorakel</b>	261
	Komplexitätsexperimentalismus	262
	CO <sub>2</sub> -Bepreisung	265
	Computerorakel	266
	Kollaps der atlantischen Umwälzzirkulation	268

Rettung der Welt	271
Demokratisierung	273
Literatur	274
<b>20 Nachklang</b>	<b>275</b>
Unscharfe Klimamodelle	277
Wirbelauflösende Klimamodelle	278
Apokalyptische Medien	280
Europas Klimazukunft	281
Moralische Gleichungen	287
Klimapolitik im Verwirrungsnebel	289
Literatur	295