

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	9
1 Wie kam es so weit?	12
1.1 Die jungsteinzeitliche (neolithische) Revolution	13
1.2 Die Entfesselung der Technik	15
1.2.1 Die jüdisch-christliche Schöpfungstheologie: Anthropozentrismus.....	15
1.2.2 Die neue Naturphilosophie: Abschaffung und Ächtung des Anthropomorphismus.....	17
1.2.3 Die neue Gesellschaftsphilosophie: Die Legitimierung des Eigennutzes	20
1.3 Die industrielle Revolution	21
1.3.1 Die ökologische Voraussetzung: Die Erde ein Füllhorn	22
1.3.2 Verbindung von Technik und Naturwissenschaft.....	23
2 Wie wird es weitergehen?	25
2.1 Extrapolieren und phantasieren.....	26
2.2 Simulieren mit Computern.....	27
2.2.1 Das MIT-Computermodell.....	29
2.2.1.1 Die Struktur des Modells.....	31
2.2.1.2 Das Verhalten des Modells	32
2.2.1.3 Kritik und Gegenkritik	34
2.2.1.4 Das MIT-Modell zwanzig Jahre danach	35
2.2.2 Das lateinamerikanische Computermodell	37
2.2.2.1 Die Struktur des Modells.....	38
2.2.2.2 Das Verhalten des Modells	40
3 Bevölkerungswachstum	45
3.1 Bevölkerungen wachsen nicht hemmungslos.....	45
3.2 Bevölkerungen reagieren verzögert auf sinkende Sterblichkeit	47
3.3 Große Unterschiede im Transformationsprozeß	51
3.3.1 Die Transformation in Europa.....	51
3.3.2 Transformation in Entwicklungsländern.....	55
3.4 Demographische Projektionen.....	57
4 Nahrungsmittel für Milliarden?	59
4.1 Was sind die Fakten?.....	60
4.1.1 Globale Durchschnittswerte	60

4.1.2	Globale Statistik verbirgt bedrohliche Gegensätze.....	64
4.2	Grenzen der landwirtschaftlichen Produktivität.....	68
4.2.1	Was brauchen die Pflanzen?.....	69
4.2.2	Umweltbedingungen.....	71
4.3	Kann der Hunger überwunden werden?.....	75
4.3.1	Düngen und Bewässern.....	76
4.3.2	Rolle der Gentechnik.....	78
4.3.3	Weitere Problemfelder.....	81
4.3.4	Wird die Überwindung des Hungers gelingen?.....	82
5	Nicht-nachwachsende Rohstoffe.....	84
5.1	Wie entstehen Lagerstätten von Rohstoffen?.....	84
5.1.1	Entstehung und Bau der Erde.....	84
5.1.2	Entstehung und Bau der Mineralien.....	87
5.1.3	Prozesse der Stofftrennung und -anreicherung.....	90
5.1.3.1	Frühmagmatische Lagerstätten.....	90
5.1.3.2	Spätmagmatische Lagerstätten.....	92
5.1.3.3	Sedimentäre Lagerstätten.....	94
5.1.3.4	Metamorphe Lagerstätten.....	98
5.2	Die Mobilisierung vorhandener Lagerstätten.....	99
5.2.1	Die Entdeckung von Lagerstätten.....	100
5.2.2	Der Abbau von Lagerstätten.....	101
5.3	Der Verbrauch mineralischer Rohstoffe.....	104
5.3.1	Metalle.....	104
5.3.2	Nichtmetalle.....	109
5.3.3	Droht Knappheit an Rohstoffen?.....	111
5.4	Der ursprüngliche Vorrat an Rohstoffen.....	113
6	Kernproblem Energie.....	118
6.1	Was ist Energie?.....	118
6.2	Das Wachstum des Energieverbrauchs.....	123
6.2.1	Energie in vorindustrieller Zeit.....	123
6.2.2	Der gegenwärtige Energieverbrauch.....	125
6.2.2.1	Der weltweite Energieverbrauch seit 1900.....	128
6.2.2.2	Die Kluft zwischen armen und reichen Ländern.....	130
6.3	Der Fluß der Energie von der Quelle zur Senke.....	132
6.3.1	Wozu wird all die Energie eingesetzt?.....	132
6.3.2	Wie hoch sind die Verlust der Energiemaschine?.....	135
6.4	Vermutete Größe der fossilen Ressourcen.....	138
6.4.1	Der Vorrat an Kohle.....	138

6.4.2	Der Vorrat an Erdöl	139
6.4.3	Der Vorrat an Erdgas	147
7	Überlastung der Umwelt	151
7.1	Das Ozonproblem	153
7.1.1	Die Entdeckung des Ozonloches	154
7.1.1.1	Aufbau und Abbau des Ozons im Gleichgewicht	155
7.1.1.2	Die Störung des Gleichgewichts	157
7.1.2	Die Erklärung des Ozonloches	159
7.1.3	Ein Ozonloch auch in der Arktis?	164
7.1.4	Ozon in der Troposphäre	164
7.1.5	Das Protokoll von Montreal	167
7.2	Das Klimaproblem	169
7.2.1	Klimatologische Grundlagen	170
7.2.1.1	Die Einstrahlung der Sonne	170
7.2.1.2	Die Abstrahlung der Erde	172
7.2.1.3	Der Treibhauseffekt	173
7.2.2	Das Klima vergangener Zeiten	176
7.2.2.1	Das Klima ist veränderlich	176
7.2.2.2	Ursachen der prähistorischen Klimaschwankungen	177
7.2.3	Das zukünftige Klima	181
7.2.3.1	Struktur und Funktion von Klimamodellen	182
7.2.3.2	Wie vertrauenswürdig sind die Klimamodelle?	186
7.2.3.3	Mögliche zukünftige Klimaänderungen	188
7.2.3.4	Mögliche Ursachen der Klimaänderung	193
7.2.3.5	Mögliche Folgen der Klimaänderung	194
7.2.4	Das Kyoto-Protokoll	196
8	Das Mögliche und das Realisierbare	199
8.1	Dreifache Nachhaltigkeit	199
8.2	Zwei abzubauen Hindernisse	201
8.2.1	Abbau der Erdölverschwendung	201
8.2.2.1	Energie im Wirtschaftsprozeß	202
8.2.2.2	Die besondere Rolle des Erdöls	203
8.2.2	Der Abbau der Kohlendioxid-Emissionen	205
8.3	Versuche, die Zukunft zu erraten	206
8.3.1	Das Szenario „weiter so“	206
8.3.2	Ein Alternativszenario	209
8.3.2.1	Die Annahmen	209
8.3.2.2	Einige Ergebnisse	212

8.4	Vorschläge zur Erreichung des Reduktionszieles	216
8.4.1	Die Effizienz des Energieeinsatzes steigern	217
8.4.2	Energieflüsse anstelle von Energievorräten	218
8.4.2.1	Wasserkraft	219
8.4.2.2	Biomasse	219
8.4.2.3	Atomenergie.....	222
8.4.2.4	Sonnenenergie.....	223
	a. Niedertemperierte Wärme	224
	b. Hochtemperierte Wärme	224
	c. Direkte Umwandlung des Lichts in elektrische Energie.....	225
8.4.2.5	Windenergie.....	230
8.4.2.6	Weitere Möglichkeiten	231
8.4.3	Sequestrierung von Kohlendioxid.....	232
8.5	Sind die vorgestellten Szenarien realistisch?	234
8.5.1	Realisierbarkeit des Szenarios „weiter so“	234
8.5.2	Realisierbarkeit des alternativen Szenarios	235
8.5.2.1	Einige Konsequenzen des korrigierten Alternativszenarios	238
8.5.2.2	Ein Vergleich zur Kontrolle des Ergebnisses	243
8.6	Ausblick.....	246
	Anmerkungen	251
	Anhang.....	260
	Literaturverzeichnis.....	262
	Namenregister.....	266
	Sachregister.....	268