

# Inhaltsverzeichnis

I.	Ökologie - worum geht es? . . . . .	11
	1. Die Uhr läuft - oder: Wieviel kann unsere Erde noch ertragen? . . . . .	11
	2. Ökologie - was ist das? . . . . .	13
	3. Das Umweltproblem-Verschlechterungs- und Verbesserungsfaktoren . . . . .	15
	3.1. Die Umwelt als veränderbares System . . . . .	15
	3.1.1. Verschlechterungsfaktoren . . . . .	16
	3.1.2. Verbesserungsfaktoren . . . . .	17
	4. Definition: „Umweltschutz“ . . . . .	19
II.	Der Umweltfaktor „Wasser“ . . . . .	21
	1. Das „Element“ Wasser . . . . .	21
	2. Wasser ist lebensnotwendig . . . . .	21
	3. Die Wassermenge der Erde . . . . .	22
	3.1. Der Wasserkreislauf . . . . .	23
	3.2. Wassergewinnung . . . . .	24
	3.3. Das Wasserangebot in der Bundesrepublik Deutschland . . . . .	28
	4. Abwasser . . . . .	28
	4.1. Wasserverbrauch . . . . .	29
	4.2. Indikatoren für die Gewässerverschmutzung . . . . .	31
	4.3. Güteklassen und Trophiestufen . . . . .	32
	4.4. Eutrophierung . . . . .	33
	4.4.1. Die Zonen eines Binnengewässers (See) . . . . .	34
	4.4.2. Die Vollzirkulation . . . . .	36
	4.4.3. Symptome der Eutrophierung . . . . .	37
	5. Die Selbstreinigung der Gewässer . . . . .	37
	6. Fische als „Indikatoren“ für die Wasserqualität . . . . .	41
	6.1. Zur Quecksilberanreicherung in Fischen . . . . .	41
	6.2. Zur Anreicherung polychlorierter Biphenyle (PCBs) in Fischen . . . . .	42
	6.3. Zusammenfassung . . . . .	43
	7. Die Verseuchung der Meere durch Erdöl . . . . .	43
	7.1. Das Problem . . . . .	43
	7.2. Die Ursachen . . . . .	44
	7.3. Die Schädigung des Meeres durch Erdöl . . . . .	44
	7.3.1. Das Spülen der Öltanks . . . . .	45
	7.3.2. Benzin und Dieselkraftstoff . . . . .	45
	7.3.3. Leichte und schwere Heizöle und Rohöl . . . . .	45
	7.3.4. Die auf hoher See treibenden, nicht zu beseitigenden Öllachen . . . . .	46
	7.3.5. Das bisherige Ausmaß der Ölverschmutzung . . . . .	46
	7.3.6. Maßnahmen, die eine weitere Verschmutzung der Meere verhindern sollen . . . . .	47
	7.3.7. Gefahren für Fauna und Flora des Meeres . . . . .	47
III.	Landschaftspflege - gesetzlich verankerter Umweltschutz . . . . .	49
	1. Allgemeine Ziele der Landschaftsplanung . . . . .	49
	2. Allgemeine Ziele der Bauleitplanung . . . . .	50
	3. „Landschaftswächter haben ihre Feuerprobe bestanden“ . . . . .	51

IV.	<i>Die Stadt als Ökosystem</i>	53
	1. Räumliche und ökologische Planung	53
	2. Das Ökosystem und seine Eigenschaften	53
	2.1. Elemente und Beziehungen	54
	2.2. Energieumsatz und zeitliche Entwicklung	54
	2.3. Stoffkreislauf	56
	2.4. Energiesparsamkeit	58
	3. Städtebauliche und ökologische Funktionen	58
	4. Tendenzen und Weiterentwicklung des Ökosystems Stadt	59
V.	<i>Reinhaltung der Luft</i>	62
	1. Zusammensetzung der Lufthülle der Erde	62
	2. Faktoren der Luftverschmutzung	62
	3. Wirkungen einiger Luftschadstoffe auf Lebewesen	62
	4. Maßnahmen zur Luftreinhaltung	63
	4.1. Private Hausbrandanlagen	64
	4.2. Kraftfahrzeuge	64
	4.3. Industrie und Gewerbe	66
	5. Luftverschmutzung und Wetter	67
	6. Smog	68
	7. Lunge und Luftverschmutzung	69
	7.1. Die Problematik	69
	7.2. Die Schädigung der Lunge durch Luftverschmutzung	71
	7.3. Schadstoffe und Lungenschädigung	71
	7.3.1. Reduzierende Atmosphäre	71
	7.3.2. Oxidierende Atmosphäre	71
	7.4. Prognose	72
	8. Wie kann man die Luft reinhalten?	73
	9. Verkehr	74
	10. Tips zur Luftreinhaltung	74
	10.1. Rund ums Auto	74
	10.2. Rund ums Haus	75
VI.	<i>Das Umweltproblem „Lärm“</i>	76
	1. Der Aufbau des Ohres	76
	2. Das Problem Lärm	77
	2.1. Die Auswirkungen von Lärm auf den Menschen	79
	2.2. Verkehrs-, Industrie-, Freizeitlärm	80
	3. Infraschall	82
	3.1. Infraschall - was ist das?	83
	3.2. Die physiologischen Wirkungen des Infraschalls	85
VII.	<i>Der Umweltfaktor „Boden“</i>	88
	1. Definition „Boden“	88
	2. Bestandteile des Bodens	88
	2.1. Die anorganische Bodenkomponente	88
	2.2. Die organische Bodenkomponente	89
	2.3. Die Bodenorganismen	89
	2.3.1. Anzahl der Bodenorganismen	89
	2.3.2. Die tierischen Organismen im Boden	89
	2.3.3. Die pflanzlichen Bodenorganismen	90
	3. Zusammenfassung der Grundlagen	90
	4. Die Bedeutung des Bodens für den Menschen	90
	5. Gefahren für Menschen, Tiere und Pflanzen unter Berücksichtigung des Umweltfaktors „Boden“	91

5.1. Die Bodenerosion . . . . .	91
5.1.1. Ursachen der Erosion . . . . .	91
5.1.2. Bodenerosion durch Wasser . . . . .	91
5.1.3. Bodenerosion durch Wind . . . . .	92
5.1.4. Die durch den Menschen beeinflusste Erosion . . . . .	92
5.2. Die Zerstörung der Landschaft durch Baumaßnahmen . . . . .	92
5.3. Flämmen - eine Gefahr für die Umwelt . . . . .	93
5.4. Gefahren der Düngung . . . . .	94
5.5. Monokultur und Schädlingsproblem . . . . .	94
5.5.1. Verschlechterung des Humusgehaltes . . . . .	94
5.5.2. Schädigung des sterilen Untergrundes . . . . .	95
6. Maßnahmen zum Bodenschutz . . . . .	95
6.1. Umorientierung der landwirtschaftlichen Produktion . . . . .	95
6.2. Regelung des Düngemittelseinsatzes . . . . .	95
6.3. Verordnungen zur Anwendung von Umweltchemikalien . . . . .	95
6.4. Das Landschaftsgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen . . . . .	96
6.5. Schutz vor Erosion . . . . .	96
6.6. Das Abfallbeseitigungsgesetz . . . . .	96
VIII. „Konventionelle Landwirtschaft“ oder „Ökologischer Landbau“ . . . . .	98
1. Die „Notwendigkeit“ der Mineraldüngung in der konventionellen Landwirtschaft . . . . .	98
2. Mineraldüngung . . . . .	99
2.1. Voraussetzungen, um eine Ertragssteigerung durch Mineraldüngung zu erzielen . . . . .	100
2.1.1. Gute Bodenfruchtbarkeit . . . . .	100
2.1.2. Berechnung der richtigen Düngermenge (Diagnoseverfahren) . . . . .	101
2.2. Das Problem der Überdüngung . . . . .	102
3. Monokultur und Schädlingsproblem . . . . .	103
3.1. Das Fließgleichgewicht in der Natur . . . . .	103
3.2. Störung des Fließgleichgewichtes durch Monokulturen . . . . .	103
4. Der Einsatz von Bioziden . . . . .	104
4.1. Pestizide - chemische Schädlingsbekämpfungsmittel . . . . .	104
4.1.1. Insektizide - gegen Insekten . . . . .	106
4.1.2. Fungizide - gegen Pilze und Pilzsporen . . . . .	107
4.1.3. Herbizide - gegen Unkräuter . . . . .	107
4.2. Antibiotika - Vorbeugung und Heilung von Infektionskrankheiten . . . . .	110
5. Haben die Methoden der konventionellen Landwirtschaft negative Auswirkungen auf unsere Umwelt? . . . . .	111
5.1. Stickstoffdüngung und Umwelt . . . . .	112
5.1.1. Istsituation . . . . .	112
5.1.2. Nitratbelastungsgrenzen . . . . .	112
5.1.3. Nitrat im Grundwasser . . . . .	113
5.1.4. Nitrat im Oberflächenwasser . . . . .	114
5.1.5. Stickstoffdüngung und Nitrosamine . . . . .	115
5.1.6. Vorkommen und Bedeutung des Ozons . . . . .	116
5.1.7. Ausblick . . . . .	117
5.1.8. Zusammenfassung . . . . .	117
5.2. Gefahren der Insektizide . . . . .	118
5.2.1. DDT - Gift für die Lebewesen . . . . .	118
5.2.2. Schädigung der Tierwelt durch Pestizide . . . . .	119
5.2.3. Anreicherung der Pestizide im Boden und in Nahrungsketten . . . . .	119
5.2.4. Bedrohung der Gesundheit des Menschen . . . . .	120

5.2.5. Auswirkungen für die Agrarwirtschaft . . . . .	120
6. Gibt es Alternativen zur Minereraldüngung und zum Einsatz von Bioziden? . . . . .	121
6.1. Biologische und integrierte Schädlingsbekämpfung . . . . .	121
6.2. Ökologische Landwirtschaft . . . . .	123
6.2.1. Zum Beispiel: Stickstoffversorgung . . . . .	123
6.2.2. Erträge . . . . .	123
6.2.3. Lebensmittelqualität . . . . .	124
6.2.4. Psychohygienische Aspekte . . . . .	124
6.2.5. Ökologischer Landbau in der Bundesrepublik . . . . .	124
<b>IX. Fremdstoffe in der Nahrung - ein Problem?</b> . . . . .	127
1. Gift auf unserem Tisch? . . . . .	127
1.1. Schwermetalle . . . . .	127
1.2. Schädlingsbekämpfungsmittel . . . . .	127
1.3. Düngemittel . . . . .	128
1.4. Arzneimittel und Stoffe mit besonderer Wirkung . . . . .	128
1.5. Konservierungsstoffe . . . . .	128
1.6. Gefährdungen bei Bedarfsgegenständen . . . . .	128
1.7. Was wird getan? . . . . .	128
2. Zum Beispiel: Minamata und Itai-Itai . . . . .	129
3. Jeder Zweite ist bleivergiftet . . . . .	131
3.1. „Mindert Bleibelastung die Intelligenz?“ . . . . .	131
3.2. Leistungsabfall bei Schulkindern . . . . .	132
4. Eingriffe in die Nahrungskette . . . . .	132
4.1. LD 50 - Letal Dosis 50 . . . . .	133
4.2. Persistenz . . . . .	135
4.3. Halbwertszeit . . . . .	135
4.4. Schadstoffkonzentration . . . . .	135
4.5. Gefahren durch antibiotikahaltige Tierprodukte . . . . .	135
4.6. Konservierungs- und Schönungsmittel . . . . .	136
5. Exkurs: Das Phänomen der „Schwermetallpflanzen“ . . . . .	137
<b>X. Kerntechnik und Umwelt</b> . . . . .	140
1. Defekt in einem Atomkraftwerk der USA . . . . .	140
2. Wie funktioniert ein Atomkraftwerk? . . . . .	141
3. Plutonium . . . . .	142
3.1. Was ist Plutonium? . . . . .	142
3.2. Wie giftig ist Plutonium? . . . . .	143
3.3. Wie entsteht Plutonium? . . . . .	143
3.4. Wieviel Plutonium wird in Westdeutschland erzeugt? . . . . .	144
3.5. Atombomben aus Plutonium . . . . .	144
3.6. Was geschieht mit dem Plutonium? . . . . .	144
3.7. Folgen einer kleinen Betriebsstörung . . . . .	145
3.8. Plutonium im Abfall . . . . .	145
4. Die Strahlenbelastung des Menschen . . . . .	145
4.1. Wie wirkt radioaktive Strahlung? . . . . .	146
4.2. Das Konzept der Toleranzdosis . . . . .	147
4.3. Die lineare Dosis-Wirkungsbeziehung . . . . .	148
4.4. Die logarithmische Dosis-Wirkungsbeziehung . . . . .	148
4.5. Ganzkörperbestrahlung und lokale Bestrahlung . . . . .	149

4.6. Strahlenbelastung durch natürliche und künstliche Quellen . . . . .	149
5. Messung der Umweltradioaktivität . . . . .	150
6. Der Streitfall Gorleben . . . . .	150
6.1. Die Entwicklung . . . . .	151
6.2. Das Gorleben-Symposium . . . . .	151
6.3. Die Entscheidung . . . . .	156
6.4. Der Stand der Dinge im Juni 1980 . . . . .	157
7. Harrisburg und wir . . . . .	158
7.1. Zehn schwere Störfälle . . . . .	158
7.2. Eine einseitige Meinung? . . . . .	159
8. Offener Brief von Prof. Dr. E. Huster . . . . .	161
<i>XI. Das Umweltproblem „Müll“ . . . . .</i>	<i>165</i>
1. Wilde Ablagerungen von Abfällen . . . . .	165
2. Zum Müllaufkommen . . . . .	166
3. Die Abfallbeseitigung in der Bundesrepublik Deutschland . . . . .	166
3.1. Gefahren durch ungeordnete Deponie . . . . .	166
3.1.1. Klimaveränderungen . . . . .	167
3.1.2. Beeinträchtigungen des ökologischen Gleichgewichts . . . . .	167
3.1.3. Indirekte Schädigungen über Nahrungsmittel . . . . .	167
3.2. Möglichkeiten ordnungsgemäßer Abfallbeseitigung . . . . .	167
3.3. Zusammensetzung des Hausmülls . . . . .	168
4. Industrieabfälle . . . . .	169
4.1. Entstehung von Industrieabfällen . . . . .	171
4.2. Abfallmengen . . . . .	171
4.3. Die Zusammensetzung der Abfälle . . . . .	172
4.4. Behandlung der Abfälle . . . . .	174
4.4.1. Ziele der Abfallwirtschaft . . . . .	175
4.4.2. Die nordrheinwestfälische Abfallbörse . . . . .	175
4.5. Methoden der Beseitigung von Abfällen . . . . .	175
4.5.1. Welche Abfälle sind brennbar? . . . . .	175
4.5.2. Welche Abfälle zersetzen sich durch Fäulnis oder Gärung? . . . . .	176
4.5.3. Welche Abfälle sind weder brennbar noch biologisch zersetzbar? (Ablagerung) . . . . .	176
4.5.4. Zusammenfassung . . . . .	177
4.6. Klärschlamm . . . . .	177
5. Zur Beseitigung von Pflanzenschutzmitteln . . . . .	180
6. Recycling . . . . .	181
6.1. Wer Müll wegwirft, vergeudet Energie . . . . .	181
6.2. Recycling - was ist das? . . . . .	182
6.3. Recycling von Müll (allgemein) . . . . .	183
6.3.1. Müllsortieranlage . . . . .	183
6.3.2. Garrett-Anlage . . . . .	183
6.3.3. Heizgaserzeugung durch Pyrolyse . . . . .	183
6.4. Recycling organischer Abfälle . . . . .	184
6.4.1. Nahrungsstoffe . . . . .	184
6.4.2. Milchprodukte . . . . .	186
6.4.3. Flüssigmist . . . . .	186
6.4.4. Zelluloseabfälle . . . . .	186
6.5. Recycling von Papier und Pappe . . . . .	186
6.6. Recycling von Glasflaschen und Bruchglas . . . . .	187

6.6.1. Mehrwegflaschen . . . . .	187
6.6.2. Glasscherben . . . . .	187
6.6.3. Müllaufbereitung . . . . .	189
6.7. Recycling von Schrott und Metallen . . . . .	190
6.7.1. Schrottaufbereitung . . . . .	190
6.7.2. Zinn und Weißblech . . . . .	190
6.8. Recycling von Gummi und Kunststoffen . . . . .	190
6.8.1. Altreifen . . . . .	191
6.8.2. Kunststoff . . . . .	191
XII. Problemfeld „Energie“ . . . . .	193
1. Energieperspektiven . . . . .	193
2. Energieeinsparung durch Wärmerückgewinnung . . . . .	195
2.1. Ungenutzte Wärmeenergie . . . . .	195
2.2. „Aus 1 mach 3“ - Die Wärmepumpe . . . . .	195
2.2.1. Wärmepumpen funktionieren auch ohne Strom . . . . .	196
2.2.2. Wie sieht es im Innern einer Wärmepumpe aus? . . . . .	196
3. Energiealternativen . . . . .	196
3.1. Energiegewinnung aus Biomasse . . . . .	196
3.1.1. Fixierung der Sonnenenergie durch Photosynthese . . . . .	197
3.1.2. Verfügbarkeit von Biomasse . . . . .	198
3.1.3. Umwandlungsverfahren . . . . .	198
3.1.4. Industrielle Anwendung . . . . .	200
3.1.5. Meeresalgenkulturen . . . . .	201
3.2. Sonnenenergie . . . . .	202
3.3. Windenergie . . . . .	205
3.4. Erdwärme . . . . .	206
3.4.1. Trockendampffelder . . . . .	206
3.4.2. Heißwasserfelder . . . . .	206
3.4.3. Niedertemperaturfelder . . . . .	206
3.4.4. Probleme der Erdwärmenutzung . . . . .	207
3.5. Das Meer als Energiequelle . . . . .	207
3.5.1. Gezeitenkraftwerke . . . . .	207
3.5.2. Energieflöße . . . . .	208
3.5.3. Meeresdampfkraftwerke . . . . .	209
3.6. Öl aus Pflanzen? . . . . .	211
4. Energiesparen im Haushalt . . . . .	211
4.1. Faustregeln für das Energiesparen im Haushalt . . . . .	212
4.2. Sofortmaßnahmen . . . . .	213
4.2.1. Heizung und Klima . . . . .	213
4.2.2. Warmwasser . . . . .	214
4.2.3. Waschen, Spülen, Trocknen . . . . .	214
4.2.4. Kochen, Backen . . . . .	214
4.2.5. Kühlen . . . . .	214
4.3. Was kann der Handwerker oder der Bastler tun? . . . . .	215
4.3.1. Heizung und Klima . . . . .	215
4.3.2. Warmwasser . . . . .	215
4.3.3. Waschen, Spülen, Trocknen . . . . .	215
4.3.4. Kochen, Backen . . . . .	216
4.3.5. Licht . . . . .	216
4.4. Energietarife . . . . .	216

<i>XIII. Umweltschutz und Verbraucherinteressen</i>	217
1. Umweltschutz ist kompliziert	217
2. Das Verursacherprinzip	218
2.1. Industrie als Umweltverschmutzer	218
2.2. Auch der Verbraucher muß zahlen	219
3. Die Grenzen des Wachstums	219
4. Umweltschutz - keine neue Naturreligion!	220
5. Gesetzliche Maßnahmen	220
6. Zusammenfassung	221
<i>XIV. Anhang</i>	222
1. Begriffserläuterungen	222
2. Literatur	223
3. Ministerien und Bundesanstalten und deren ständige Veröffentlichungen	231
<i>Sachregister</i>	234