

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	XIII
1. Grundbegriffe	1
1.1 <i>Luftreinhaltung</i>	1
1.2 <i>Lärm- und Erschütterungsschutz</i>	5
1.3 <i>Abfallwirtschaft</i>	11
1.4 <i>Gewässerschutz</i>	19
1.5 <i>Strahlenschutz</i>	32
1.6 <i>Schutz vor Lichteinwirkungen</i>	37
1.7 <i>Bodenschutz</i>	41
1.8 <i>Naturschutz und Landschaftspflege</i>	45
1.9 <i>Medienübergreifende Begriffe</i>	49
2. Wirkungen	53
2.1 <i>Allgemeine Wirkungskriterien</i>	53
2.2 <i>Wirkungen von Luftverunreinigungen</i>	56
2.2.1 <i>Wirkungen auf Menschen und Tiere</i>	56
2.2.2 <i>Wirkungen auf Pflanzen</i>	63
2.2.3 <i>Wirkungen auf Materialien</i>	68
2.2.4 <i>Grenzwerte</i>	71
2.3 <i>Wirkungen durch Lärm und Erschütterungen</i>	75
2.3.1 <i>Wirkungen auf Menschen und Tiere</i>	75
2.3.2 <i>Wirkungen auf Materialien</i>	81
2.3.3 <i>Grenzwerte</i>	84
2.4 <i>Wirkungen durch Abfallstoffe</i>	89
2.5 <i>Wirkungen auf und durch Wasser</i>	92
2.5.1 <i>Wirkungen auf Pflanzen, Tiere und Menschen</i>	92
2.5.2 <i>Wirkungen auf Materialien</i>	94
2.5.3 <i>Grenzwerte</i>	97
2.6 <i>Wirkungen durch ionisierende Strahlen</i>	101
2.6.1 <i>Wirkungen auf Menschen und Tiere</i>	101
2.6.2 <i>Wirkungen auf Pflanzen</i>	108
2.6.3 <i>Grenzwerte</i>	109
2.7 <i>Wirkungen durch Licht</i>	111
2.7.1 <i>Wirkungen auf Menschen und Tiere</i>	111
2.7.2 <i>Wirkungen auf Pflanzen</i>	116
2.7.3 <i>Wirkungen auf Materialien</i>	122
2.7.4 <i>Grenzwerte</i>	122
2.8 <i>Wirkungen auf und durch Böden</i>	123
2.9 <i>Wirkungen in Natur und Landschaft</i>	128

3.	Gesetzgebung im Umweltschutz	131
3.1	<i>Grundzüge der Gesetzgebung</i>	131
3.2	<i>Immissionsschutzrecht</i>	135
3.2.1	Bundes-Immissionsschutzgesetz und dazu gehörende Vorschriften	135
3.2.1.1	Bundes-Immissionsschutzgesetz	135
3.2.1.2	Rechtsverordnungen	138
3.2.1.3	Allgemeine Verwaltungsvorschriften	154
3.2.2	Benzin-Bleigesetz	161
3.2.3	Fluglärmgesetz	162
3.3	<i>Recht der Abfallwirtschaft</i>	164
3.3.1	Abfallgesetz und dazu gehörende Vorschriften	164
3.3.1.1	Abfallgesetz	164
3.3.1.2	Rechtsverordnungen	167
3.3.1.3	Allgemeine Verwaltungsvorschriften	175
3.3.2	Spezielle gesetzliche Regelungen	177
3.4	<i>Gewässerschutzrecht</i>	180
3.4.1	Wasserhaushaltsgesetz und dazu gehörende Vorschriften	180
3.4.1.1	Wasserhaushaltsgesetz	180
3.4.1.2	Rechtsverordnungen	183
3.4.1.3	Allgemeine Verwaltungsvorschriften	184
3.4.1.4	Katalog wassergefährdender Stoffe	187
3.4.2	Abwasserabgabengesetz	189
3.4.3	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz und dazu gehörende Vorschriften	189
3.4.3.1	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz	189
3.4.3.2	Rechtsverordnungen	190
3.4.4	Spezielle gesetzliche Regelung aufgrund des Bundes-Seuchengesetzes (Trinkwasserversorgung)	191
3.5	<i>Strahlenschutzrecht</i>	192
3.5.1	Atomgesetz und dazu gehörende Vorschriften	192
3.5.1.1	Atomgesetz	192
3.5.1.2	Rechtsverordnungen	195
3.5.2	Strahlenschutzvorsorgegesetz	201
3.6	<i>Übergreifende Gesetze</i>	202
3.6.1	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung	202
3.6.2	Einigungsvertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik	203
4.	Technische Maßnahmen	205
4.1	<i>Luftreinhaltung</i>	205
4.1.1	Übersicht	205

4.1.2	Maßnahmen im Betrieb	207
4.1.2.1	Änderung im Produktionsprozeß	207
4.1.2.2	Reinigungsmaßnahmen für Prozeßabgase	211
4.1.2.2.1	Allgemeine Betrachtungen	211
4.1.2.2.2	Physikalische Verfahren	214
4.1.2.2.3	Chemische Verfahren	246
4.1.2.2.4	Biologische Verfahren	258
4.1.3	Änderung der Einsatzstoffe	260
4.1.4	Verteilung schadstoffhaltiger Abgase über ausreichend hohe Schornsteine	266
4.2	<i>Lärm- und Erschütterungsschutz</i>	274
4.2.1	Übersicht	274
4.2.2	Primäre Schallschutzmaßnahmen	276
4.2.3	Sekundäre Schallschutzmaßnahmen nahe der Quelle	288
4.2.3.1	Maßnahmen gegen Körperschall	288
4.2.3.1.1	Körperschalldämmung	288
4.2.3.1.2	Körperschalldämpfung	291
4.2.3.2	Maßnahmen gegen Luftschall	292
4.2.3.2.1	Luftschalldämmung	292
4.2.3.2.2	Luftschalldämpfung	299
4.2.3.3	Besondere Probleme des Schallschutzes	303
4.2.3.3.1	Maßnahmen auf der Basis unterschiedlicher Wirkungs- phänomene	303
4.2.3.3.2	Kapselungen	304
4.2.3.3.3	Schalldämpfer	307
4.2.4	Sekundäre Schallschutzmaßnahmen abseits der Quelle	309
4.2.4.1	Schallausbreitung im Freien	309
4.2.4.2	Schallschutz im Verkehr	313
4.2.4.2.1	Anforderungen nach der Verkehrslärmschutzverordnung ...	313
4.2.4.2.2	Schallschutz im Straßenverkehr	314
4.2.4.2.3	Schallschutz im Schienenverkehr	318
4.2.4.2.4	Schallschutz im Luftverkehr	322
4.2.4.3	Schallschutz im gewerblichen Bereich	324
4.2.4.4	Schallschutz bei Sport- und Freizeitanlagen	329
4.2.5	Persönlicher Schallschutz	332
4.2.6	Erschütterungsschutzmaßnahmen	333
4.2.6.1	Erschütterungsschutzmaßnahmen im Verkehrswesen	333
4.2.6.2	Erschütterungsschutzmaßnahmen im Maschinenwesen	336
4.2.6.3	Erschütterungsschutzmaßnahmen gegen Erdbeben	341
4.3	<i>Abfallwirtschaft</i>	344
4.3.1	Übersicht	344
4.3.2	Mengen und Zusammensetzung von Abfällen	348
4.3.2.1	Hausmüll, Sperrmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	348
4.3.2.1.1	Mengenbestimmungen	348

4.3.2.1.2	Prognosen über zu erwartende Abfallmengen	360
4.3.2.1.3	Zusammensetzung der Abfälle	362
4.3.2.2	Gewerbeabfälle	373
4.3.2.3	Sonderabfälle	378
4.3.2.4	Ausgewählte Beispiele für Vermeidung, Verminderung und Verwertung von Abfällen	381
4.3.2.4.1	Einleitung	381
4.3.2.4.2	Vermeidung und Verminderung	382
4.3.2.4.3	Verwertung	287
4.3.3	Sammlung und Transport	402
4.3.3.1	Sammlung und Bereitstellung	402
4.3.3.2	Transport	407
4.3.3.3	Kosten für Sammlung und Transport	413
4.3.4	Verwertung und Entsorgung von Abfällen	415
4.3.4.1	Eignung verschiedener Verfahren für die Verwertung und Entsorgung der Abfallarten	415
4.3.4.2	Verbrennung mit Rückstandsentsorgung	415
4.3.4.3	Pyrolyse mit Rückstandsentsorgung	429
4.3.4.4	Kompostierung mit Reststoffentsorgung	430
4.3.4.5	Geordnete Deponierung	436
4.3.5	Entsorgung von Sonderabfällen	445
4.4	<i>Gewässerschutz</i>	453
4.4.1	Übersicht	453
4.4.2	Bestimmung von Verunreinigungen im Wasser	457
4.4.2.1	Einführung	457
4.4.2.2	Untersuchungsmethoden für Abwasser	461
4.4.2.2.1	Mechanisch/physikalische Untersuchungsmethoden	461
4.4.2.2.2	Chemische Untersuchungsmethoden	467
4.4.2.2.3	Biologische Untersuchungsmethoden	470
4.4.3	Anforderungen an Wasser	479
4.4.3.1	Qualität von Fließgewässern	479
4.4.3.2	Qualität von stehenden Gewässern	482
4.4.3.3	Anforderungen an Abwasser	484
4.4.3.3.1	Einführung	484
4.4.3.3.2	Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer durch Gemeinden	485
4.4.3.3.3	Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer durch Betriebe	487
4.4.4	Reinigung von Abwasser	498
4.4.4.1	Kanalisationen	498
4.4.4.2	Kläranlagen	500
4.4.4.2.1	Einleitung	500
4.4.4.2.2	Mechanische Klärung	500
4.4.4.2.3	Biologische Klärung	509

4.4.4.2.4	Mehrstufige Kombinationsanlagen	514
4.4.4.2.5	Weitergehende Abwasserreinigung	514
4.4.4.3	Behandlung, Verwertung und Entsorgung von Schlamm	520
4.4.4.3.1	Überblick.....	520
4.4.4.3.2	Schlammbehandlung	521
4.4.4.3.3	Schlammverwertung	526
4.4.4.3.4	Schlammmentsorgung	528
4.4.5	Einleitung von Kühlwasser.....	529
4.4.6	Kosten für Wasserreinhaltung	532
4.5	<i>Strahlenschutz</i>	534
4.5.1	Übersicht.....	534
4.5.2	Maßnahmen zum Strahlenschutz in der Medizin	545
4.5.2.1	Einleitung	545
4.5.2.2	Maßnahmen zum Schutz vor Röntgenstrahlung.....	546
4.5.2.3	Maßnahmen zum Schutz vor Strahlung durch radioaktive Stoffe (Nuklearmedizin).....	561
4.5.2.4	Maßnahmen zum Schutz vor Bestrahlung durch Beschleunigeranlagen	568
4.5.3	Maßnahmen zum Strahlenschutz in Industrie und Technik ..	570
4.5.3.1	Einleitung	570
4.5.3.2	Methoden zur Verminderung der Strahlenbelastung	571
4.5.3.3	Anwendungsverfahren für Strahlenquellen und Indikatoren in Industrie und Technik.....	575
4.5.4	Maßnahmen zum Strahlenschutz bei der Energieerzeugung .	582
4.5.4.1	Einleitung	582
4.5.4.2	Technische Maßnahmen zum Strahlenschutz bei Kernkraftwerken	588
4.5.5	Maßnahmen zum Strahlenschutz bei der Verwendung radioaktiver Reststoffe und Entsorgung radioaktiver Abfälle	597
4.5.5.1	Einleitung	597
4.5.5.2	Behandlung und Entsorgung radioaktiver Abfälle.....	597
4.5.5.3	Wiederaufarbeitung radioaktiver Reststoffe.....	602
5.	Meßtechnik	607
5.1	<i>Allgemeine Grundzüge der Meßtechnik</i>	607
5.2	<i>Erfassung von Emissionen und Immissionen luftverun- reinigender Stoffe</i>	614
5.2.1	Einführung	614
5.2.2	Diskontinuierliche, integrierende Messungen.....	614
5.2.3	Kontinuierliche, registrierende Messungen	626
5.2.4	Quasikontinuierliche, registrierende Messungen	636
5.2.5	Besonderheiten bei Messungen	637
5.2.5.1	Allgemeingültige Besonderheiten.....	637

5.2.5.2	Besonderheiten bei Emissionsmessungen.....	638
5.2.5.3	Besonderheiten bei Immissionsmessungen	644
5.2.5.4	Besonderheiten bei Arbeitsplatzmessungen.....	657
5.3	<i>Erfassung von Lärm- und Erschütterungs-Emissionen und -Immissionen</i>	659
5.3.1	Einführung	659
5.3.2	Erfassung von Lärm-Emissionen und -Immissionen	660
5.3.2.1	Grundlagen der Schallpegelmessung	660
5.3.2.2	Schallpegelmesser	661
5.3.2.3	Anschluß von Geräten an den Schallpegelmesser.....	668
5.3.2.4	Meßaufwand.....	672
5.3.2.5	Addition mehrerer Schalldruckpegel, Mittelwertbildung	673
5.3.2.6	Mittelungspegel	676
5.3.2.7	Beurteilungspegel.....	683
5.3.2.8	Besonderheiten bei Emissionsmessungen.....	686
5.3.2.9	Besonderheiten bei Immissionsmessungen	689
5.3.3	Erfassung von Erschütterungs-Emissionen und Immissionen	691
5.3.3.1	Grundlagen der Erschütterungsmessung.....	691
5.3.3.2	Schwingungsmeßgeräte	694
5.3.3.3	Besonderheiten bei Emissionsmessungen.....	699
5.3.3.4	Besonderheiten bei Immissionsmessungen	700
5.3.3.5	Schwingprüfung.....	704
5.4	<i>Untersuchung von Abfallstoffen</i>	706
5.4.1	Feste und flüssige Abfallstoffe.....	706
5.4.2	Deponiegas	706
5.5	<i>Erfassung von Verunreinigungen in Gewässern</i>	709
5.5.1	Einführung	709
5.5.2	Probenahme und Analyse.....	709
5.5.3	Kontinuierliche, registrierende Messungen	726
5.5.4	Fortentwicklung des Meßwesens.....	726
5.6	<i>Erfassung von Verunreinigungen im Boden.....</i>	729
5.6.1	Feste und flüssige Verunreinigungen	729
5.6.2	Gase	733
5.7	<i>Erfassung ionisierender Strahlung</i>	733
5.7.1	Einführung	733
5.7.2	Strahlungsdetektoren	737
5.7.2.1	Allgemeines.....	737
5.7.2.2	Ionisationskammern.....	737
5.7.2.3	Zählrohre	740
5.7.2.4	Szintillationszählrohr	743
5.7.2.5	Photoemulsionen.....	745

5.7.2.6	Festkörperdetektoren	746
5.7.2.7	Aktivierungssonden	747
5.7.2.8	Zusammenfassung	748
5.7.3	Probenahme und Analyse	748
5.7.4	Kontinuierliche, registrierende Messungen	750
6.	Emissionsanalysen und Kataster	753
6.1	<i>Emissionsanalyse</i>	753
6.1.1	Emissionsanalyse der Quellengruppe Industrie/Kraftwerke ..	753
6.1.2	Emissionsanalyse der Quellengruppe Haushalt und Kleinverbrauch	777
6.1.3	Emissionsanalyse der Quellengruppe Verkehr	778
6.2	<i>Kataster</i>	793
6.2.1	Emissionskataster Luftreinhaltung	793
6.2.1.1	Allgemeines	793
6.2.1.2	Emissionskataster für die Quellengruppe Industrie/Kraftwerke	794
6.2.1.3	Emissionskataster für die Quellengruppe Haushalte und Kleinverbrauch	796
6.2.1.4	Emissionskataster für die Quellengruppe Verkehr	799
6.2.1.5	Darstellung der Ergebnisse	799
6.2.2	Andere Kataster	800
6.2.2.1	Kataster auf Basis von Erhebungen	800
6.2.2.2	Kataster auf Basis von Messungen	805
6.2.2.3	Kataster auf Basis der Fernerkundung	806
6.2.3	Umweltkontrollsystem	807
6.3	<i>Planung und Prognose</i>	807
Literatur		811
Stichwortverzeichnis		845