

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	XIII
1. Grundbegriffe	1
1.1 <i>Luftreinhaltung</i>	1
1.2 <i>Lärm- und Erschütterungsschutz</i>	4
1.3 <i>Abfallwirtschaft</i>	9
1.4 <i>Gewässerschutz</i>	16
1.5 <i>Strahlenschutz</i>	28
1.6 <i>Schutz vor Lichteinwirkungen</i>	34
1.7 <i>Bodenschutz</i>	37
1.8 <i>Naturschutz und Landschaftspflege</i>	41
1.9 <i>Medienübergreifende Begriffe</i>	45
2. Wirkungen	49
2.1 <i>Allgemeine Wirkungskriterien</i>	49
2.2 <i>Wirkungen von Luftverunreinigungen</i>	52
2.2.1 <i>Wirkungen auf Menschen und Tiere</i>	52
2.2.2 <i>Wirkungen auf Pflanzen</i>	59
2.2.3 <i>Wirkungen auf Materialien</i>	64
2.2.4 <i>Grenzwerte</i>	67
2.3 <i>Wirkungen durch Lärm und Erschütterungen</i>	71
2.3.1 <i>Wirkungen auf Menschen und Tiere</i>	71
2.3.2 <i>Wirkungen auf Materialien</i>	77
2.3.3 <i>Grenzwerte</i>	79
2.4 <i>Wirkungen durch Abfallstoffe</i>	85
2.5 <i>Wirkungen auf und durch Wasser</i>	88
2.5.1 <i>Wirkungen auf Pflanzen, Tiere und Menschen</i>	88
2.5.2 <i>Wirkungen auf Materialien</i>	90
2.5.3 <i>Grenzwerte</i>	91
2.6 <i>Wirkungen durch ionisierende Strahlen</i>	97
2.6.1 <i>Wirkungen auf Menschen und Tiere</i>	97
2.6.2 <i>Wirkungen auf Pflanzen</i>	104
2.6.3 <i>Grenzwerte</i>	105
2.7 <i>Wirkungen durch Licht</i>	107
2.7.1 <i>Wirkungen auf Menschen und Tiere</i>	107
2.7.2 <i>Wirkungen auf Pflanzen</i>	112
2.7.3 <i>Wirkungen auf Materialien</i>	115
2.7.4 <i>Grenzwerte</i>	115
2.8 <i>Wirkungen auf und durch Böden</i>	116
2.9 <i>Wirkungen in Natur und Landschaft</i>	121

3.	Gesetzgebung im Umweltschutz	123
3.1	<i>Grundzüge der Gesetzgebung</i>	123
3.2	<i>Immissionsschutzrecht</i>	128
3.2.1	Bundes-Immissionsschutzgesetz und dazu gehörende Vorschriften	128
3.2.1.1	Bundes-Immissionsschutzgesetz	128
3.2.1.2	Rechtsverordnungen	130
3.2.1.3	Allgemeine Verwaltungsvorschriften	146
3.2.2	Benzin-Bleigesetz	152
3.2.3	Fluglärmsgesetz	153
3.3	<i>Recht der Abfallwirtschaft</i>	155
3.3.1	Abfallgesetz und dazu gehörende Vorschriften	155
3.3.1.1	Abfallgesetz	155
3.3.1.2	Rechtsverordnungen	158
3.3.1.3	Allgemeine Verwaltungsvorschriften	167
3.3.2	Spezielle gesetzliche Regelungen für die Beseitigung von Stoffen, die von der Geltung des Abfallgesetzes ausgenommen sind	168
3.4	<i>Gewässerschutzrecht</i>	170
3.4.1	Wasserhaushaltsgesetz und dazu gehörende Vorschriften	170
3.4.1.1	Wasserhaushaltsgesetz	170
3.4.1.2	Rechtsverordnungen	173
3.4.1.3	Allgemeine Verwaltungsvorschriften	173
3.4.1.4	Katalog wassergefährdender Stoffe	176
3.4.2	Abwasserabgabengesetz	177
3.4.3	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz und dazu gehörende Vorschriften	177
3.4.3.1	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz	177
3.4.3.2	Rechtsverordnungen	180
3.4.4	Spezielle gesetzliche Regelung aufgrund des Bundes- Seuchengesetzes (Trinkwasserversorgung)	181
3.5	<i>Strahlenschutzrecht</i>	181
3.5.1	Atomgesetz und dazu gehörende Vorschriften	181
3.5.1.1	Atomgesetz	181
3.5.1.2	Rechtsverordnungen	185
3.5.2	Strahlenschutzvorsorgegesetz	191
3.6	<i>Einigungsvertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik</i>	192
4.	Technische Maßnahmen	195
4.1	<i>Luftreinhaltung</i>	195
4.1.1	Übersicht	195

4.1.2	Maßnahmen im Betrieb.....	197
4.1.2.1	Änderung im Produktionsprozeß	197
4.1.2.2	Reinigungsmaßnahmen für Prozeßabgase.....	200
4.1.2.2.1	Allgemeine Betrachtungen	200
4.1.2.2.2	Physikalische Verfahren.....	204
4.1.2.2.3	Chemische Verfahren	236
4.1.2.2.4	Biologische Verfahren.....	248
4.1.3	Änderung der Einsatzstoffe.....	250
4.1.4	Verteilung schadstoffhaltiger Abgase über ausreichend hohe Schornsteine.....	256
4.2	<i>Lärm- und Erschütterungsschutz</i>	264
4.2.1	Übersicht.....	264
4.2.2	Primäre Schallschutzmaßnahmen	266
4.2.3	Sekundäre Schallschutzmaßnahmen nahe der Quelle	277
4.2.3.1	Maßnahmen gegen Körperschall.....	277
4.2.3.1.1	Körperschalldämmung.....	277
4.2.3.1.2	Körperschalldämpfung.....	280
4.2.3.2	Maßnahmen gegen Luftschall	282
4.2.3.2.1	Luftschalldämmung	282
4.2.3.2.2	Luftschalldämpfung	288
4.2.3.3	Besondere Probleme des Schallschutzes.....	293
4.2.3.3.1	Maßnahmen auf der Basis unterschiedlicher Wirkungs- phänomene	293
4.2.3.3.2	Kapselungen	294
4.2.3.3.3	Schalldämpfer	296
4.2.3.3.4	Anwendungen im Kraftfahrzeugsektor	298
4.2.4	Sekundäre Schallschutzmaßnahmen abseits der Quelle.....	300
4.2.4.1	Schallausbreitung im Freien.....	300
4.2.4.2	Schallschutz im Straßenverkehr.....	303
4.2.4.3	Schallschutz im Schienenverkehr.....	307
4.2.4.4	Schallschutz im Luftverkehr.....	311
4.2.4.5	Schallschutz im gewerblichen Bereich	314
4.2.4.6	Schallschutz bei Freizeitanlagen	317
4.2.5	Persönlicher Schallschutz	320
4.2.6	Erschütterungsschutzmaßnahmen	322
4.2.6.1	Erschütterungsschutzmaßnahmen im Verkehrswesen.....	322
4.2.6.2	Erschütterungsschutzmaßnahmen im Maschinenwesen.....	324
4.2.6.3	Erschütterungsschutzmaßnahmen gegen Erdbeben	329
4.3	<i>Abfallwirtschaft</i>	332
4.3.1	Übersicht.....	332
4.3.2	Mengen und Zusammensetzung von Abfällen.....	336
4.3.2.1	Hausmüll, Sperrmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	336
4.3.2.1.1	Mengenbestimmungen	336
4.3.2.1.2	Prognosen über zu erwartende Abfallmengen	346

4.3.2.1.3	Zusammensetzung der Abfälle	349
4.3.2.2	Gewerbeabfälle	359
4.3.2.3	Sonderabfälle	363
4.3.2.4	Ausgewählte Beispiele für Vermeidung, Verminderung und Verwertung von Abfällen	365
4.3.2.4.1	Einleitung	365
4.3.2.4.2	Vermeidung und Verminderung	366
4.3.2.4.3	Verwertung	372
4.3.3	Sammlung und Transport	386
4.3.3.1	Sammlung und Bereitstellung	386
4.3.3.2	Transport	391
4.3.3.3	Kosten für Sammlung und Transport	397
4.3.4	Verwertung und Entsorgung von Abfällen	399
4.3.4.1	Eignung verschiedener Verfahren für die Verwertung und Entsorgung der Abfallarten	399
4.3.4.2	Verbrennung mit Rückstandsentsorgung	399
4.3.4.3	Pyrolyse mit Rückstandsentsorgung	412
4.3.4.4	Kompostierung mit Reststoffentsorgung	414
4.3.4.5	Geordnete Deponierung	419
4.3.4.6	Kosten für die Entsorgung von Abfällen	427
4.3.5	Entsorgung von Sonderabfällen	429
4.4	<i>Gewässerschutz</i>	437
4.4.1	Übersicht	437
4.4.2	Bestimmung von Verunreinigungen im Wasser	442
4.4.2.1	Einführung	442
4.4.2.2	Untersuchungsmethoden für Abwasser	446
4.4.2.2.1	Mechanisch/physikalische Untersuchungsmethoden	446
4.4.2.2.2	Chemische Untersuchungsmethoden	452
4.4.2.2.3	Biologische Untersuchungsmethoden	455
4.4.3	Anforderungen an Wasser	464
4.4.3.1	Qualität von Fließgewässern	464
4.4.3.2	Qualität von stehenden Gewässern	466
4.4.3.3	Anforderungen an Abwasser	469
4.4.3.3.1	Einführung	469
4.4.3.3.2	Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer durch Gemeinden	470
4.4.3.3.3	Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer durch Betriebe	471
4.4.4	Reinigung von Abwasser	484
4.4.4.1	Kanalisationen	484
4.4.4.2	Kläranlagen	485
4.4.4.2.1	Einleitung	485
4.4.4.2.2	Mechanische Klärung	485
4.4.4.2.3	Biologische Klärung	494

4.4.4.2.4	Mehrstufige Kombinationsanlagen	498
4.4.4.2.5	Weitergehende Abwasserreinigung	499
4.4.4.3	Behandlung, Verwertung und Entsorgung von Schlamm	505
4.4.4.3.1	Überblick.....	505
4.4.4.3.2	Schlammbehandlung	506
4.4.4.3.3	Schlammverwertung.....	511
4.4.4.3.4	Schlamm Entsorgung	513
4.4.5	Einleitung von Kühlwasser	514
4.4.6	Kosten für Wasserreinhaltung	517
4.5	<i>Strahlenschutz</i>	519
4.5.1	Übersicht.....	519
4.5.2	Maßnahmen zum Strahlenschutz in der Medizin	530
4.5.2.1	Einleitung	530
4.5.2.2	Maßnahmen zum Schutz vor Röntgenstrahlung.....	531
4.5.2.3	Maßnahmen zum Schutz vor Strahlung durch radioaktive Stoffe (Nuklearmedizin).....	546
4.5.2.4	Maßnahmen zum Schutz vor Bestrahlung durch Beschleunigeranlagen	553
4.5.3	Maßnahmen zum Strahlenschutz in Industrie und Technik ..	555
4.5.3.1	Einleitung	555
4.5.3.2	Methoden zur Verminderung der Strahlenbelastung	556
4.5.3.3	Anwendungsverfahren für Strahlenquellen und Indikatoren in Industrie und Technik.....	560
4.5.4	Maßnahmen zum Strahlenschutz bei der Energieerzeugung ..	567
4.5.4.1	Einleitung	567
4.5.4.2	Technische Maßnahmen zum Strahlenschutz bei Kernkraftwerken	572
4.5.5	Maßnahmen zum Strahlenschutz bei der Verwendung radioaktiver Reststoffe und Entsorgung	580
4.5.5.1	Einleitung	580
4.5.5.2	Behandlung und Entsorgung radioaktiver Abfälle	580
4.5.5.3	Wiederaufarbeitung radioaktiver Reststoffe.....	585
5.	Meßtechnik	589
5.1	<i>Allgemeine Grundzüge der Meßtechnik</i>	589
5.2	<i>Erfassung von Emissionen und Immissionen luftverun- reinigender Stoffe</i>	596
5.2.1	Einführung	596
5.2.2	Diskontinuierliche, integrierende Messungen	596
5.2.3	Kontinuierliche, registrierende Messungen	608
5.2.4	Quasikontinuierliche, registrierende Messungen	617
5.2.5	Besonderheiten bei Messungen	618
5.2.5.1	Allgemeingültige Besonderheiten.....	618

5.2.5.2	Besonderheiten bei Emissionsmessungen	619
5.2.5.3	Besonderheiten bei Immissionsmessungen	626
5.2.5.4	Besonderheiten bei Arbeitsplatzmessungen	639
5.3	<i>Erfassung von Lärm- und Erschütterungs-Emissionen und -Immissionen</i>	641
5.3.1	Einführung	641
5.3.2	Erfassung von Lärm-Emissionen und -Immissionen	642
5.3.2.1	Grundlagen der Schallpegelmessung	642
5.3.2.2	Schallpegelmesser	643
5.3.2.3	Anschluß von Geräten an den Schallpegelmesser	650
5.3.2.4	Meßaufwand	654
5.3.2.5	Addition mehrerer Schalldruckpegel, Mittelwertbildung	655
5.3.2.6	Mittelungspegel	658
5.3.2.7	Beurteilungspegel	665
5.3.2.8	Besonderheiten bei Emissionsmessungen	668
5.3.2.9	Besonderheiten bei Immissionsmessungen	671
5.3.3	Erfassung von Erschütterungs-Emissionen und Immissionen	673
5.3.3.1	Grundlagen der Erschütterungsmessung	673
5.3.3.2	Schwingungsmeßgeräte	676
5.3.3.3	Besonderheiten bei Emissionsmessungen	681
5.3.3.4	Besonderheiten bei Immissionsmessungen	682
5.3.3.5	Schwingprüfung	686
5.4	<i>Untersuchung von Abfallstoffen</i>	688
5.4.1	Feste und flüssige Abfallstoffe	688
5.4.2	Deponiegas	688
5.5	<i>Erfassung von Verunreinigungen in Gewässern</i>	691
5.5.1	Einführung	691
5.5.2	Probenahme und Analyse	691
5.5.3	Kontinuierliche, registrierende Messungen	708
5.5.4	Fortentwicklung des Meßwesens	708
5.6	<i>Erfassung von Verunreinigungen im Boden</i>	711
5.6.1	Feste und flüssige Verunreinigungen	711
5.6.2	Gase	714
5.7	<i>Erfassung ionisierender Strahlung</i>	715
5.7.1	Einführung	715
5.7.2	Strahlungsdetektoren	718
5.7.2.1	Allgemeines	718
5.7.2.2	Ionisationskammern	719
5.7.2.3	Zählrohre	721
5.7.2.4	Szintillationszählrohr	724
5.7.2.5	Photoemulsionen	727

5.7.2.6	Festkörperdetektoren	727
5.7.2.7	Aktivierungs sonden	729
5.7.2.8	Zusammenfassung.....	729
5.7.3	Probenahme und Analyse	730
5.7.4	Kontinuierliche, registrierende Messungen	731
6.	Emissionsanalysen und Kataster	735
6.1	<i>Emissionsanalyse</i>	735
6.1.1	Emissionsanalyse der Quellengruppe Industrie/Kraftwerke ..	735
6.1.2	Emissionsanalyse der Quellengruppe Haushalt und Kleinverbrauch	759
6.1.3	Emissionsanalyse der Quellengruppe Verkehr	760
6.2	<i>Kataster</i>	773
6.2.1	Emissionskataster Luftreinhaltung	773
6.2.1.1	Allgemeines	773
6.2.1.2	Emissionskataster für die Quellengruppe Industrie/Kraftwerke	774
6.2.1.3	Emissionskataster für die Quellengruppe Haushalte und Kleinverbrauch	777
6.2.1.4	Emissionskataster für die Quellengruppe Verkehr	779
6.2.1.5	Darstellung der Ergebnisse	779
6.2.2	Andere Kataster	780
6.2.2.1	Kataster auf Basis von Erhebungen	780
6.2.2.2	Kataster auf Basis von Messungen	785
6.2.2.3	Kataster auf Basis der Fernerkundung	786
6.2.3	Umweltkontrollsystem	787
6.3	<i>Planung und Prognose</i>	787
Literatur		793
Stichwortverzeichnis		827