

Inhalt

Vorwort	7
I. Energiepolitisches Umfeld	9
1. Energiebedarf und -deckung	10
2. Bedeutung der alternativen Energien für die zukünftige Energieversorgung	12
3. Bedeutung und Stand der Kohle für die Energiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland	12
II. Umwelt und Umweltbelastungen	15
1. Umweltplanung, Ökologie	15
2. Klimaänderungen	16
3. Schädigung von Ökosystemen (Waldschäden)	18
III. Kohle als Rohstoff und Energieträger	21
1. Eigenschaften und Begriffsbestimmungen	21
2. Untersuchungsmethoden für Kohlen	23
IV. Kohlengewinnung	25
1. Kohlenabbau unter Tage	25
1.1 Aufschluß einer Lagerstätte	25
1.2 Abbautechnik	26
1.3 Umweltbeeinflussung durch Abbau unter Tage	27
2. Kohlenabbau im Tagebau	28
2.1 Umweltbeeinflussung durch Tagebau	29
V. Kohlenaufbereitung	31
1. Aufbereitung von Steinkohle	31
2. Aufbereitung von Braunkohle	34

VI. Kohlenverbrennung	37
1. Einführung und Überblick	37
1.1 Emissionen der Kohlenverbrennung	38
a) Beeinflussung der Luft	38
b) Beeinflussung des Wassers	40
c) Beeinflussung des Bodens	40
1.2 Immissionsschutz bei der Kohlenverbrennung – Gesetzliches Instrumentarium	40
a) Großfeuerungsanlagenverordnung (GFAVO) vom 22.6.1983	41
b) Entschließung der Umweltministerkonferenz (UMK) vom 5.4.1984	41
c) Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft) vom 27.2.1986	43
d) Verordnung über Kleinfeuerungsanlagen – 1. BImSchV, vom 1. 10. 1988	44
2. Feuerungsarten	45
2.1 Rostfeuerung (Festbettfeuerung)	46
a) Beschreibung (Grundlagen, Verfahrenstechnik)	46
b) Einsatz, Eignung	48
c) Umwelttechnische Einordnung und Beurteilung	49
2.2 Wirbelschichtfeuerung	51
a) Beschreibung (Grundlagen, Verfahrenstechnik)	51
b) Einsatz, Eignung	53
c) Umwelttechnische Einordnung und Beurteilung	53
2.3 Staubfeuerung	54
a) Beschreibung (Grundlagen, Verfahrenstechnik)	54
b) Einsatz, Eignung	57
c) Umwelttechnische Einordnung und Beurteilung	57
3. Entwicklungstendenzen von Kohlenfeuerungen	60
4. Möglichkeiten und Maßnahmen	
zur Emissionsminderung bei der Kohlenverbrennung	66
4.1 Primäre Maßnahmen zur Emissionsminderung	67
4.2 Sekundäre Maßnahmen zur Emissionsminderung	68
4.3 Verbesserung der Energienutzung und Verminderung der Abwärme	68

5.	Verfahren zur Staubabscheidung	69
5.1	Fliehkraftabscheider	70
5.2	Gewebefilter	71
5.3	Elektroentstauber	72
5.4	Naßentstauber	73
6.	Verfahren zur Rauchgasendreinigung	73
6.1	Einteilung der Verfahren zur Rauchgasendreinigung	74
6.2	Verfahren zur Rauchgasentschwefelung	76
a)	Naßverfahren	76
b)	Sprühabsorption	77
c)	Trockenabsorptionsverfahren	78
d)	Adsorptionsverfahren	79
6.3	Verfahren zur Rauchgasentstickung	80
7.	Reststoffverwertung	82
7.1	Reststoffe aus dem Verbrennungsvorgang	83
a)	Kraftwerksfeuerungen	83
b)	Kleinere Feuerungen	85
7.2	Reststoffe aus der Rauchgasentschwefelung	85
a)	Verwertung von REA-Gips	86
7.3	Verwertung von Reststoffen aus der Entstickung	87
7.4	Verwertung von Reststoffen aus der Wasser- und Abwasseraufbereitung	88
VII.	Kohlenverkokung	90
1.	Einführung und Überblick	90
2.	Schwelung von Steinkohle	90
3.	Verkokung von Steinkohle	91
3.1	Koksofen	91
3.2	Betrieb eines Koksofens	96
4.	Umweltbelastungen durch Koksherstellung, insbesondere Anforderungen der TA-Luft an Kohlenverkokungsanlagen	98
5.	Schwelung und Verkokung von Braunkohle	103
5.1	Verfahren zur Schwelung und Verkokung von Braunkohle	103
6.	Umweltbelastungen durch Braunkohlenfeinkoksherstellung	104

VIII. Kohlenvergasung	106
1. Einführung und Überblick	106
2. Anforderungen der TA-Luft an Kohlevergasungsanlagen	108
3. Vergasungsarten	108
3.1 Festbett-Vergasung	111
a) Beschreibung (Grundlagen, Verfahrenstechnik)	111
b) Einsatz, Eignung	111
c) Umwelttechnische Einordnung und Beurteilung	111
3.2 Wirbelschicht-Vergasung	112
a) Beschreibung (Grundlagen, Verfahrenstechnik)	112
b) Einsatz, Eignung	112
c) Umwelttechnische Einordnung und Beurteilung	113
3.3 Flugstrom-Vergasung	113
a) Beschreibung (Grundlagen, Verfahrenstechnik)	113
b) Einsatz, Eignung	113
c) Umwelttechnische Einordnung und Beurteilung	113
4. Sonstige Vergasungsverfahren	114
5. Unter-Tage-Vergasung	115
6. Einsatz der Kohlenvergasung in Kraftwerken zur Stromerzeugung	116
IX. Kohlenverflüssigung	120
1. Einführung und Überblick	120
2. Anforderungen der TA-Luft an Kohlenverflüssigungsanlagen	120
3. Verflüssigungsarten	121
3.1 Direkte Kohlenverflüssigung	121
a) Beschreibung (Grundlagen, Verfahrenstechnik)	121
b) Einsatz, Eignung	122
c) Umwelttechnische Einordnung und Beurteilung	122
3.2 Indirekte Kohlenverflüssigung	123
a) Beschreibung (Grundlagen, Verfahrenstechnik)	123
b) Einsatz, Eignung	124
c) Umwelttechnische Einordnung und Beurteilung	124