



Strom aus fossilen und regenerativen Energiequellen

Vorwort	7
1 Einleitung	8
2 Fossile Energieträger	11
2.1 Brennstoffe	11
2.1.1 Flüssige und gasförmige Brennstoffe	12
2.1.2 Feste Brennstoffe	14
2.1.3 Übersicht zum CO ₂ Ausstoß.....	17
2.2 Technische Feuerungen	18
2.2.1 Rostfeuerungen	19
2.2.2 Wirbelschichtfeuerungen	22
2.2.3 Staubfeuerungen	24
3 Regenerative Energien	34
3.1 Sonne	34
3.1.1 Photovoltaik	34
3.1.2 Solarthermie	37
3.2 Wind	39
3.3 Wasser	42
3.4 Biomasse.....	45
3.5 Abfall.....	47
4 Stromerzeugung	49
4.1 Generatoren	52
4.1.1 Stromtransport.....	56
4.2 Gaskraftwerke	60
4.2.1 Gasturbinen.....	61
4.2.2 Kombianlage	65
4.3 Dampfkraftwerke.....	67
4.3.1 Dampferzeuger.....	74
4.3.2 Dampfturbine	81
4.3.3 Rauchgasreinigungseinrichtungen	84
4.4 Wasserkraftwerke	88
4.4.1 Pumpspeicherkraftwerke	89
4.4.2 Laufwasserkraftwerke.....	92
4.5 Solarkraftwerke.....	93
4.5.1 Photovoltaikanlagen	93
4.5.2 Solarthermieanlagen	95
4.6 Windkraftwerke.....	98
4.7 Energiespeicher.....	101
4.8 Abfallverbrennungsanlagen.....	105



5	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen	108
5.1	Strom- und Wärmeerzeugung	108
5.2	Umwelteinflüsse	109
5.3	Markteinflüsse	111
5.4	Technologie	113
5.5	Normen und Standards	113
6	Anwendungsbeispiele	114
6.1	Verbrennungsrechnung für Heizöl	114
6.2	Rostleistung (versch. Rosttypen)	114
6.3	Wirkungsgrad Dampfkraftwerk	115
6.4	Auslegung PV Anlage	116
6.5	Auslegung Windkraftwerk	117
6.6	Auslegung Gasturbine	118
6.7	Auslegung Speicherwasserkraftwerk	120
6.8	Wirtschaftlichkeitsrechnung Dampferzeugerumbau	121
6.9	Gleitpreiserlöse	123
7	Schlusswort	125
8	Literatur- und Quellenverzeichnis	127
8.1	Prognosen / Fossile Energieträger	127
8.2	Regenerative Energien	127
8.3	Stromerzeugung / Kraftwerke	127
8.4	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Anwendungsbeispiele	128
8.5	Schlußwort und Anhang	128
Anhang		129
	Einheiten und Definitionen	129
	Verfügbarkeitszahlen nach Erzeuger	130
	Emissionen und Umwelt	131
	Deutscher Energiemarkt 2017	133