

Inhaltsverzeichnis

Teil A

Konzept der Studie, Referenzannahmen zum Energiebedarf und zur Energieversorgung, Kohleeinsatzstrategien

R. Coenen, H. Katzer, S. Klein-Vielhauer, H. Paschen, V. Schulz, H. Tangen,
D. Wintzer 1

1 Vorbemerkungen 3

2 Fragestellung, Konzept und Aufbau der Studie 3

2.1 Fragestellung und Konzept der Studie 4

2.2 Aufbau der Studie 5

2.2.1 Problemanalyse und -definition 5

2.2.2 Entwicklung von technischen Lösungsalternativen 6

2.2.3 Analyse der in die Untersuchung einbezogenen Technologien
(technische Analyse) 7

2.2.4 Identifikation der Realisierungsbedingungen und Folgen der
Technologieeinführung (Issue Analysis) 7

2.2.5 Analyse der Realisierungsbedingungen und Folgen der
Technologieeinführung (Folgenanalysen) 8

**3 Prognose der zukünftigen Energiebedarfs- und -versorgungsstruktur in der
Bundesrepublik Deutschland (Referenzschätzung)** 9

3.1 Sektorale Energiebedarfsschätzungen für das Jahr 2000 10

3.1.1 Sektor „Haushalte, Kleinverbraucher, militärische
Dienststellen“ (HuK-Sektor) 10

3.1.2 Sektor „Industrie“ 12

3.1.3 Sektor „Verkehr“ 14

3.2 Zusammenfassung der sektoralen Endenergiebedarfsschätzungen
und Annahmen zur zukünftigen Endenergieträgerstruktur 16

3.3 Referenzannahmen zum Einsatz von Primärenergieträgern im
Jahr 2000 17

3.4 Ölsubstitutionspotentiale und der Umfang der Substitutionsaufgabe
der Kohle 19

4 Kohleeeinsatzstrategien	20
4.1 Darstellung der Verstromungsstrategie	22
4.1.1 Erläuterungen zu den Substitutionsprozessen im Bereich „Raumwärme im Sektor Haushalte und Kleinverbraucher“	23
4.1.2 Erläuterungen zu den Substitutionsprozessen im Sektor „Industrie“	33
4.1.3 Technologien zur Stromerzeugung aus Steinkohle	35
4.1.4 Zusammenfassender Überblick über die Substitutionsprozesse der Verstromungsstrategie	36
4.2 Darstellung der Verheizungsstrategie	37
4.2.1 Leiterwägungen und Überblick	37
4.2.2 Eingrenzung der Substitutionspotentiale und der vorgesehenen Substitutionsprozesse	37
4.3 Darstellung der Kohleveredlungsstrategie	42
4.3.1 Verfahren der Kohleveredlung, Produktspektrum und Anwendungsbereiche	42
4.3.2 Substitutionspotentiale von Veredlungsprodukten	45
4.3.3 Grundlagen der Strategiegestaltung	48
4.3.4 Modellanlagen	49
4.3.5 Gesamtüberblick über die beiden Varianten der Kohleveredlungsstrategie	53
4.4 Überblick über die Ölsubstitution durch Steinkohle bei den drei Kohleeeinsatzstrategien und Referenzannahmen zum Steinkohleeeinsatz im Jahr 2000	56

Teil B

Analysen der ökonomischen Bedingungen und Folgen eines verstärkten Steinkohleeeinsatzes zur Ölsubstitution (Ökonomische Folgenanalysen)

H. Blume, R. Coenen, P.-M. Fischer, J. Jörissen, S. Klein-Vielhauer, E. Nieke, F. K. Pickert, V. Schulz, H. Tangen, D. Wintzer	59
---	----

Vorbemerkungen	61
-----------------------	----

1 Vorgehensweise und wesentliche Annahmen bei den Kostenvergleichen zwischen Strategietechnologien und Öltechnologien	62
--	----

1.1 Generelle Vorgehensweise	62
1.2 Volkswirtschaftliche und energiewirtschaftliche Basisannahmen	65
1.2.1 Volkswirtschaftliche Annahmen	67
1.2.2 Annahmen zur Energiepreisentwicklung	67
1.3 Annahmen zur Finanzierungs- und Besteuerungssituation	68

2 Analysen zu den Kosten und Realisierungsbedingungen der Strategietechnologien	70
2.1 Verstromungsstrategie	70
2.1.1 Kostenanalysen für Elektroraumheizsysteme auf Kohlestrombasis im HuK-Bereich	70
2.1.2 Kostenanalysen für Elektrowärme im industriellen Sektor	77
2.1.3 Technische, organisatorische und infrastrukturelle Realisierungsbedingungen von Elektrowärmeverfahren im industriellen Bereich	84
2.1.4 Rechtliche Realisierungsprobleme eines verstärkten Stromeinsatzes zur Wärmebedarfsdeckung	86
2.1.5 Einpaßbarkeit der Verstromungsstrategie in die längerfristigen Planungen der Stromerzeugung, des Stromtransports und der Stromverteilung	90
2.2 Verheizungsstrategie	92
2.2.1 Kostenanalysen für Fernwärme aus Kohle-Heizkraftwerken	92
2.2.2 Ölsubstitution durch Ersatz von Ölkesseln bei der industriellen Dampferzeugung	105
2.2.3 Realisierungsprobleme der Verheizungsstrategie	109
2.3 Veredlungsstrategie	126
2.3.1 Erzeugungskosten für flüssige und gasförmige Kohlenwasserstoffe aus Kohleveredlungsanlagen	126
2.3.2 Technologiekettenanalysen für flüssige Kohlenwasserstoffe aus Kohleveredlungsanlagen	130
2.3.3 Technologiekettenanalysen für gasförmige Kohlenwasserstoffe aus Kohleveredlungsanlagen	134
2.4 Zusammenfassung der Kostenvergleiche für die Strategietechnologien und Sensitivitätsbetrachtungen	139
3 Ökonomische Indikatoren als Basis zur Bewertung der Kohleeinsatzstrategien	146
3.1 Investitionsbedarf	147
3.1.1 Vergleich des Investitionsbedarfs der Kohleeinsatzstrategien	148
3.1.2 Investitionsbedarf nach Investorengruppen und Finanzierungsprobleme	151
3.2 Arbeitskräftebedarf	161
3.2.1 Erläuterungen zur Vorgehensweise und zur Interpretation des Indikators	161
3.2.2 Vergleich des Arbeitskräftebedarfs der verschiedenen Kohleeinsatzstrategien	163

3.3 Devisenbedarf	165
3.4 Monetärer Substitutionsaufwand	167
3.4.1 Erläuterungen zur Berechnung und zur Interpretation	167
3.4.2 Vergleich des Substitutionsaufwands der Kohleeinsatzstrategien	167
4 Zusammenfassung	172

Teil C

Analysen zu den Umweltfolgen eines verstärkten Kohleeinsatzes

K. R. Bräutigam, D. Brune, F. Fluck, B. Fürniß, G. Halbritter, H. Katzer, Ch. Kupsch, E. Leßmann, M. Mäule, H. Paschen, G. Sardemann, G. Schufmann, H. Stehfest, M. Tampe-Oloff	175
---	-----

Vorbemerkungen	177
---------------------------------	------------

1 Umweltfolgenanalysen für Emissionen luftverunreinigender Stoffe	177
--	------------

1.1 Anlagenspezifische Emissionsanalysen und Rückhaltetechniken	179
1.1.1 Emissionsdaten für das Jahr 1980 – Emissionsdatensatz I	180
1.1.2 Emissionsdaten für das Jahr 2000 – Emissionsdatensatz II	186
1.1.3 Stand der Rückhaltetechniken für Staub, Schwefeldioxid und Stickoxide bei Kohlefeuerungen	186
1.1.4 Emissionen von Kohlevergasungs- und -verflüssigungsanlagen	192
1.2 Emissions- und Immissionsanalysen für ausgewählte luftverunreinigende Stoffe	196
1.2.1 Schwefeldioxid und seine Umwandlungsprodukte	196
1.2.2 Stickoxide	236
1.2.3 Schwebstaub und die Staubinhaltsstoffe	246
1.2.4 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	259
1.2.5 Kohlendioxid	263
1.3 Kenntnisstandsdarstellungen zu den Auswirkungen von Emissionen luftverunreinigender Stoffe auf Menschen, Ökosysteme und Materialien	264
1.3.1 Allgemeine Probleme der Umwelttoxikologie	264
1.3.2 Auswirkungen ausgewählter luftverunreinigender Stoffe auf die menschliche Gesundheit	267
1.3.3 Auswirkungen von Immissionen auf Waldökosysteme in der Bundesrepublik Deutschland	307
1.3.4 Auswirkungen saurer Niederschläge auf aquatische Ökosysteme	339
1.3.5 Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf Materialien	343

Inhaltsverzeichnis	XV
2 Umweltfolgenanalysen für Abwasseremissionen und feste Rückstände aus der Kohlegewinnung und -nutzung	350
(Zusammenfassung der Ergebnisse)	
3 Unfall- und Gesundheitsrisiken im Steinkohlenbergbau und bei Steinkohletransport, -aufbereitung und -umwandlung	352
(Zusammenfassung der Ergebnisse)	
4 Zusammenfassung der Ergebnisse der Umweltfolgenanalysen	353
 Teil D	
Analysen zu den gesellschaftlichen Bedingungen eines verstärkten Kohleinsatzes	
G. Bechmann, G. Frederichs, F. Gloede	355
1 Fragestellung und Zielsetzung	357
2 Rahmenbedingungen	358
2.1 Wertwandel	358
2.2 Aufkommen neuer sozialer Bewegungen	359
2.3 Entstehung einer neuen gesamtgesellschaftlichen Konfliktlinie	359
3 Energiepolitische Auffassungen in der Bevölkerung	362
4 Die Beurteilung der Kohlenutzung in der Bevölkerung	369
4.1 Vorbemerkungen zur Meinungsstruktur	369
4.2 Die Meinungen zur Kohle im Spiegel dreier Umfragen	370
4.3 Auffassungen von Kohlebefürwortern und Kohlegegnern im „traditionellen Dissens“ (Befragung 1982)	375
4.4 Die Meinungsbildung im „neuen Kohledissens“ (Befragung 1982)	378
5 Medienberichterstattung über Kohlenutzung und Energiepolitik	383
5.1 Allgemeine Charakteristika der Kohleberichterstattung	384
5.2 Entwicklungslinien der Kohleberichterstattung	391
5.2.1 Energiepolitische und technisch-ökonomische Aspekte	391
5.2.2 Ökologische und umweltpolitische Gesichtspunkte	393
5.3 Medienpolitische Aspekte der neuen Kohleproblematisierung	398
6 Konfliktpotential der Kohlekritik	403
6.1 „Traditionelle“ und „neue Kohlekritik“ in der politischen Arena	403
6.2 Die Kohlekritik im Wechselspiel zwischen politischer Arena und Publikum	404

6.3 Die Konfliktfähigkeit der neuen Kohlekritik	407
6.4 Aktuelle Realisierungsbedingungen des Konfliktpotentials	408
6.4.1 Die Entwicklung der sachlichen Problematik	408
6.4.2 Die Behandlung der Problematik durch das politische System	409
6.4.3 Die Resonanz der Problematik in der Bevölkerung	410

Teil E

Zusammenfassende Bewertung der Kohleeinsatzstrategien und Empfehlungen für einen verstärkten Steinkohleeinsatz zur Ölsubstitution in der Bundesrepublik Deutschland

R. Coenen, H. Paschen, V. Schulz, D. Wintzer	413
Vorbemerkungen	415
1 Bewertung der Kohleeinsatzstrategien	416
1.1 Bewertung der Kohleeinsatzstrategien unter Einzelaspekten	416
1.2 Zusammenfassende Bewertung der Kohleeinsatzstrategien	428
2 Empfehlungen für einen verstärkten Steinkohleeinsatz zur Ölsubstitution	430
Literaturverzeichnis	434
Sachverzeichnis	449