

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	XV
Zusammenfassung	XVII
1 Problemstellung, Aufgaben, Arbeitsweise und Ableitung der Handlungsempfehlungen	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Aufgaben der Arbeitsgruppe	2
1.3 Ableitung von Handlungsempfehlungen	3
1.4 Aufbau der Studie	5
2 Begriffliche und konzeptionelle Grundlegung	9
2.1 Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung	9
2.1.1 Begriffliche Abgrenzung	9
2.1.2 Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung	11
2.1.3 Verschiedene Nachhaltigkeitskonzepte	13
2.2 Nachhaltigkeit und Energie	17
2.2.1 Die Hauptstze der Thermodynamik und der Energiebegriff	18
2.2.2 Energiesysteme in der Bio- und Anthroposphäre	19
2.3 Innovation und Nachhaltigkeit	21
2.3.1 Grundlegende Zusammenhänge	21
2.3.2 Innovationsbegriff und -typen	22
2.3.3 Innovationsprozess: Inside the Black Box	24
2.3.4 Bestimmungsfaktoren der Innovationsaktivität	31
2.3.5 Nachhaltige Innovationspolitik	34
3 Normative Abw gungs- und Entsc heidungskriterien	39
3.1 Risikobeurteilung und Handlungsempfehlungen	39
3.1.1 Wissenschaftliche Politikberatung	39

3.1.2	Theoretische und praktische Sichtweisen	40
3.2	Nachhaltige Entwicklung und Gerechtigkeit	43
3.2.1	Einführung	43
3.2.2	Politische Ansätze	45
3.2.3	Die Theorie der Gerechtigkeit (Barry)	46
3.2.4	Verwundbarkeit, die Zukunft und die Umwelt (Goodin)	48
3.3	Effizienz und Suffizienz — theoretische und praktische Nachhaltigkeitsdiskussion	49
3.4	Zwischenresümee	51

4	Auf dem Weg zu einem nachhaltigen Energiesystem — Rechtsgrundlagen, Defizite und Referenzpunkte	55
4.1	Rechtsnormen für ein nachhaltiges Energiesystem	55
4.1.1	Völkerrechtliche Entwicklung im Klimaschutz	55
4.1.2	Europarechtlicher Rahmen	61
4.1.3	Grundgesetzlicher Rahmen	66
4.1.4	Pflicht zum Umweltschutz?	67
4.1.5	Verwirklichung im Energierecht	68
4.1.6	Verwirklichung im Raumordnungs- und Bergrecht	69
4.1.7	Internationale Verpflichtungen zur Energiesicherheit	71
4.2	Evaluierung des globalen Energiesystems unter Nachhaltigkeitskriterien	73
4.2.1	Charakterisierung des heutigen Energiesystems	73
4.2.2	Prognosen zur Entwicklung des globalen Energiesystems in den nächsten 100 Jahren	74
4.2.3	Exkurs: Strom, Deregulierung und Nachhaltigkeit	77
4.2.4	Beurteilung der Nachhaltigkeit	82
4.2.5	Exkurs: Kernspaltungs- und Fusions-Energie als „Backstop-Technologien“	88
4.2.6	Operationalisierung der kritischen Nachhaltigkeit: „Die Zeit sicherer Praxis“	89
4.3	Referenzpunkte für eine nachhaltige globale Energieversorgung	92
4.3.1	Optionen der Veränderung	92
4.3.2	Der 2000 Watt-Benchmark: Nachhaltiger Komfort durch Intelligenz	94

5	Potentiale für die nachhaltige Entwicklung von Energiesystemen	99
5.1	Einführung	99
5.2	Verbesserung der technischen Energieeffizienz	100
5.3	Regenerative Energiequellen	106
5.4	Zukunftsszenarien: Mögliche Entwicklungen und Effekte	112
5.5	Umsetzungsperspektiven	118
 6	 Die Realität der Nachhaltigkeit: Zielkonflikte in der Instrumentenwahl	 125
6.1	Stand der theoretischen Diskussion	125
6.2	Umweltschutz versus ökonomische und soziale Ziele	127
6.2.1	Umwelt versus Beschäftigung	128
6.2.2	Umwelt versus Reduktion von Monopolmacht	132
6.2.3	Umwelt versus Handelsliberalisierung	133
6.2.4	Umwelt versus Kapitalströme	134
6.2.5	Umwelt versus Entwicklungspolitik	136
6.2.6	Umwelt versus Innovationsförderung	137
6.3	Abwägungsnormen für Zielkonflikte aus dem europäischen Recht	138
6.3.1	Warenverkehrsfreiheit	139
6.3.2	Problematik des EEG	140
6.3.3	Rechtfertigung von Beschränkungen aus Umweltschutzgründen	140
6.3.4	Beihilfen und ihre Rechtfertigung	143
6.3.5	Gestaltungsmöglichkeit nach dem EuGH-Urteil zum Stromerzeugungsgesetz	144
6.3.6	Wettbewerb und Umweltschutz	145
6.4	Energierelevante Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Union	148
 7	 Strategien zur Beschleunigung nachhaltiger Energieinnovationen	 153
7.1	Energie jetzt wieder als strategische Priorität positionieren	153
7.2	Verbesserung der Rahmenbedingungen	156

7.2.1	Grenzen der Nutzung natürlicher Ressourcen definieren	156
7.2.2	Den Markt nutzen: Knappheitssignale induzieren nachhaltige Innovationen	157
7.2.3	Nachhaltigkeitsorientierte Infrastrukturvorsorge und Kompetenzbildung (‘‘technology push’’)	159
7.3	Handlungsfeld Energieeffizienz in der Industrie:	
	Beschleunigte Markteinführung durch Subventionen	160
7.3.1	Das niederländische Modell	161
7.3.2	Generelle Regelungen	166
7.3.3	Zur Finanzierung von Subventionen für energiesparende Maßnahmen	171
7.4	Handlungsfeld Energieeffizienz in der Industrie:	
	Selbstverpflichtungen als Mittel zur raschen Diffusion der ‘‘Best Available Technology’’	173
7.4.1	Generelle Regelungen	173
7.4.2	Selbstverpflichtungen für die CO ₂ -Reduktion	175
7.5	Technology Procurement	176
7.6	Handlungsfeld Energieeffizienz Haushalte	178
7.6.1	Nachhaltige Energieversorgung und Konsumentensouveränität	178
7.6.2	Greenpricing von Strom	179
7.6.3	‘‘Diskriminierende’’ Kennzeichnungen	181
7.6.4	‘‘Public Private Partnership’’ und unkonventionelle Marketingkampagnen	184
7.7	Handlungsfeld Verkehr: Nur ‘‘Pakete’’ schaffen Innovationen	186
7.8	Handlungsfeld regenerative Energiequellen	188
7.8.1	Generelle Regelungen	188
7.8.2	Technologiespezifische Fördermaßnahmen	189
7.8.3	Exkurs: Kann man zwischen verschiedenen Lernkurven wählen? — Skizze einer Theorie	191
8	Zur politischen Durchsetzbarkeit einer nachhaltigen Innovationsstrategie	195
8.1	Akteure in der ‘‘Nachhaltigkeitsarena’’	195
8.2	Die Attraktivität von Nachhaltigkeitszielen aus der Sicht ausgewählter Akteursgruppen	196
8.3	Instrumente und ihre Attraktivität aus der Sicht ausgewählter Akteursgruppen	203

8.4	Ansatzpunkte zur Verbesserung der Durchsetzungschancen°°	207
8.5	Fazit und Perspektiven: Eine Allianz f r nachhaltige Energieinnovationen °	210
9	Verantwortung f r den ^aEner giehungserÖder Entwicklungslander — wie k nnen nac hhaltige Energieinnovationen hier helfen? °	215
9.1	Grunds tzliche berlegungen °	215
9.2	Neue Ausrichtung der Entwicklungszusammenarbeit im Energiebereich °	216
9.3	Bestehende Initiativen f r nachhaltige Ener gieinnovationen ° . . .°	218
9.4	Was kann die EU tun? °	222
9.5	Globale Unternehmen und ^a Technology SharingÖ°	223
9.6	Ausblick und weiterf hrende Forschungsfragen °	226
 Anhang		
A1	Das globale Energiesystem °	231
A	Entwicklung der globalen Energienutzung°	231
B	Energieproduktion und -nutzung in der EU °	232
C	Energieszenarien °	233
A2	Arbeitslosigkeit °	241
A2.1	Elastizit tenprobleme in Ef fizienzlöhnenmodellen °	241
A2.2	Elastizit tenprobleme in Verhandlungsmodellen °	247
A3	Energierelevante Forschungs- und Technologiepolitik der Europ ischen Union — ein berblick°	249
A3.1	Bedeutung und Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in europ ische Ener giepolitiken°	249
A3.2	berblick ber ener gierelevante FTE-Programme der Europ ischen Union °	250