

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	XV
<b>Zusammenfassung</b>	<b>XVII</b>
<b>1 Problemstellung, Aufgaben, Arbeitsweise und Ableitung der Handlungsempfehlungen</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung	1
1.2 Aufgaben der Arbeitsgruppe	2
1.3 Ableitung von Handlungsempfehlungen	3
1.4 Aufbau der Studie	5
<b>2 Begriffliche und konzeptionelle Grundlegung</b>	<b>9</b>
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 Hauptsätze 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
<b>3 Normative Abwägungs- und Entscheidungskriterien</b>	<b>39</b>
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

<b>4</b>	<b>Auf dem Weg zu einem nachhaltigen Energiesystem — Rechtsgrundlagen, Defizite und Referenzpunkte</b>	<b>55</b>
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

<b>5</b>	<b>Potentiale für die nachhaltige Entwicklung von Energiesystemen</b>	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
 <b>6</b>	 <b>Die Realität der Nachhaltigkeit: Zielkonflikte in der Instrumentenwahl</b>	  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 Stromspeisungsgesetz	144
6.3.6	Wettbewerb und Umweltschutz	145
6.4	Energierelevante Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Union	148
 <b>7</b>	 <b>Strategien zur Beschleunigung nachhaltiger Energieinnovationen</b>	  153
7.1	Energie jetzt wieder als strategische Priorität positionieren	153
7.2	Verbesserung der Rahmenbedingungen	156

7.2.1	Grenzen der Nutzung nat rlicher 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 Markteinf hrung durch Subventionen °.°.	160
7.3.1	Das niederl ndische Modell °.°.	161
7.3.2	Generelle berlegungen °.°.	166
7.3.3	Zur Finanzierung von Subventionen f r 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 berlegungen °.°.	173
7.4.2	Selbstverpflichtungen f r die CO <sub>2</sub> -Reduktion °.°.	175
7.5	Technology Procurement °.°.	176
7.6	Handlungsfeld Energieeffizienz Haushalte °.°.	178
7.6.1	Nachhaltige Energieversorgung und Konsumentensoever nit t °.°.	178
7.6.2	Greenpricing von kostrom °.°.	179
7.6.3	°Diskriminierende° Kennzeichnungen °.°.	181
7.6.4	°Public Private Partnership° und unkonventionelle Marketingkampagnen °.°.	184
7.7	Handlungsfeld Verkehr: Nur °Pakete° schaf fen Innovationen °.°.	186
7.8	Handlungsfeld regenerative Energiequellen °.°.	188
7.8.1	Generelle berlegungen °.°.	188
7.8.2	Technologiespezifische F rdermanahmen °.°.	189
7.8.3	Exkurs: Kann man zwischen verschiedenen Lernkurven w hlen? — Skizze einer Theorie °.°.	191
<b>8</b>	<b>Zur politischen Durchsetzbarkeit einer nachhaltigen Innovationsstrategie °.°.</b>	<b>195</b>
8.1	Akteure in der °Nachhaltigkeitsarena° °.°.	195
8.2	Die Attraktivit t von Nachhaltigkeitszielen aus der Sicht ausgew hlder Akteursgruppen °.°.	196
8.3	Instrumente und ihre Attraktivit t aus der Sicht ausgew hlder Akteursgruppen °.°.	203

8.4	Ansatzpunkte zur Verbesserung der Durchsetzungschancen	207
8.5	Fazit und Perspektiven: Eine Allianz für nachhaltige Energieinnovationen	210
<b>9</b>	<b>Verantwortung für den Energiehunger der Entwicklungsländer — wie können nachhaltige Energieinnovationen hier helfen?</b>	<b>215</b>
9.1	Grundsätzliche Überlegungen	215
9.2	Neue Ausrichtung der Entwicklungszusammenarbeit im Energiebereich	216
9.3	Bestehende Initiativen für nachhaltige Energieinnovationen	218
9.4	Was kann die EU tun?	222
9.5	Globale Unternehmen und „Technology Sharing“	223
9.6	Ausblick und weiterführende Forschungsfragen	226
<b>Anhang</b>		
<b>A1</b>	<b>Das globale Energiesystem</b>	<b>231</b>
A	Entwicklung der globalen Energienutzung	231
B	Energieproduktion und -nutzung in der EU	232
C	Energieszenarien	233
<b>A2</b>	<b>Arbeitslosigkeit</b>	<b>241</b>
A2.1	Elastizitätenprobleme in Effizienzlohnmodellen	241
A2.2	Elastizitätenprobleme in Verhandlungsmodellen	247
<b>A3</b>	<b>Energierelevante Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Union — ein Überblick</b>	<b>249</b>
A3.1	Bedeutung und Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in europäische Energiepolitiken	249
A3.2	Überblick über energierelevante FTE-Programme der Europäischen Union	250