



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

# **Potenziell treibende Kräfte und potenzielle Barrieren für den Ausbau erneuerbarer Energien aus integrativer Sichtweise**

**Endbericht**

**Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie**

*Wuppertal, Februar 2010*

Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Manfred Fishedick  
Wuppertal Institut für Klima Umwelt Energie  
Postfach 10 04 80, 42004 Wuppertal

Tel. 0202 2492 -121 (-198 Fax)

Email: [manfred.fishedick@wupperinst.org](mailto:manfred.fishedick@wupperinst.org)

## **Projektbearbeiter und -bearbeiterinnen**

Prof. Dr.-Ing. Manfred Fishedick (Projektleitung)

Karin Arnold

Sylvia Borbonus

Carmen Dienst

Thomas Hanke

Sarina Keller

Dr. Hans-Jochen Luhmann

Frank Merten

Katja Pietzner

Dr. Nikolaus Supersberger (Co-Projektleitung)

Johannes Venjakob

Christoph Zeiss

Michael Ritthoff

### Unter Mitarbeit von

Oliver Keilhauer

Marlen Brutscheid

Ulrike Meinel

Thomas Targiel

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Politikziele als mögliche Treiber des Ausbaus der Nutzung erneuerbarer Energien</b> .....	<b>12</b>
1.1 <i>Gewährleistung von Energiesicherheit</i> .....	15
1.1.1 Begriffsdefinition Energiesicherheit .....	15
1.1.2 Hypothese und Analyse.....	15
1.1.3 Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	19
1.1.4 Hemmnisse für einen stärkeren Bezug zwischen erneuerbaren Energien und dem Politikziel .....	20
1.1.5 Zusammenfassung: Identifizierung offener Punkte.....	22
1.2 <i>Regionale Wertschöpfung</i> .....	23
1.2.1 Begriffsdefinition .....	23
1.2.2 Hypothese und Analyse.....	24
1.2.3 Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	30
1.2.4 Hemmnisse für einen stärkeren Bezug zwischen erneuerbaren Energien und dem Politikziel .....	32
1.2.5 Workshop „Erneuerbare Energien als Motor für regionale Wertschöpfung“ ..	34
1.2.6 Weitere Ergebnisse des Workshops: Ansätze und Kooperationen für ein regionales Ressourcenmanagement .....	38
1.2.7 Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	40
1.2.8 Zusammenfassung, Identifizierung offener Punkte .....	41
1.3 <i>Geschlechtergerechtigkeit im Süden</i> .....	41
1.3.1 Begriffsdefinition Geschlechtergerechtigkeit.....	41
1.3.2 Hypothesenbildung und Analyse .....	42
1.3.3 Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	47
1.3.4 Hemmnisse für einen stärkeren Bezug zwischen erneuerbaren Energien und dem Politikziel .....	49
1.3.5 Zusammenfassung, Identifizierung offener Punkte .....	53
1.4 <i>Armutsbekämpfung und ländliche Entwicklung</i> .....	53
1.4.1 Begriffsdefinition .....	53
1.4.2 Hypothese und Analyse.....	54
1.4.3 Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	57
1.4.4 Hemmnisse für einen stärkeren Bezug zwischen erneuerbaren Energien und dem Politikziel .....	64
1.4.5 Zusammenfassung, Identifizierung offener Punkte.....	66

1.5	<i>Innovationsfähigkeit und Unternehmensgründungen</i> .....	67
1.5.1	Definitionen.....	67
1.5.2	Hypothesen und Analyse.....	68
1.5.3	Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	75
1.5.4	Hemmnisse für einen stärkeren Bezug zwischen erneuerbaren Energien und dem Politikziel.....	77
1.5.5	Zusammenfassung, Identifizierung offener Punkte.....	80
1.6	<i>Umwelt- und Klimaschutz</i> .....	80
1.6.1	Begriffsdefinition.....	80
1.6.2	Hypothese und Analyse.....	81
1.6.3	Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	82
1.6.4	Hemmnisse für einen stärkeren Bezug zwischen erneuerbaren Energien und dem Politikziel.....	82
1.7	<i>Erweiterte Sicherheit für Deutschland im globalen Staatengefüge</i> .....	84
1.7.1	Begriffsdefinition Erweiterte Sicherheit (engl. broader security) .....	84
1.7.2	Hypothese und Analyse.....	84
1.7.3	Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	86
1.7.4	Mögliche Synergien und Konkurrenzen anderer Klimaschutzoptionen .....	88
1.7.5	Zusammenfassung, Identifizierung offener Punkte.....	88
1.8	<i>Schaffung von Arbeitsplätzen</i> .....	89
1.8.1	Definitionen.....	89
1.8.2	Hypothese und Analyse.....	90
1.8.3	Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	98
1.8.4	Hemmnisse für einen stärkeren Bezug zwischen erneuerbaren Energien und dem Politikziel.....	100
1.8.5	Zusammenfassung, Identifizierung offener Punkte.....	103
1.9	<i>Schaffung stabiler industriepolitischer Rahmenbedingungen und Schaffung von Exportmärkten</i> .....	104
1.9.1	Begriffsdefinition.....	104
1.9.2	Hypothese und Analyse.....	105
1.9.3	Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	108
1.9.4	Hemmnisse für einen stärkeren Bezug zwischen erneuerbaren Energien und dem Politikziel.....	112
1.9.5	Zusammenfassung, Identifizierung offener Punkte.....	115
1.10	<i>Induktion globaler technologischer Impulse</i> .....	117
1.10.1	Begriffsdefinition.....	117
1.10.2	Hypothese und Analyse.....	118

1.10.3	Bedeutung des Politikziels im Förderinstrumentarium erneuerbarer Energien .....	124
1.10.4	Hemmnisse für einen stärkeren Bezug zwischen erneuerbaren Energien und dem Politikziel .....	127
1.10.5	Zusammenfassung, Identifizierung offener Punkte .....	131
1.11	<i>Zusammenfassung der Politikziele und Ausblick auf weitere Forschungsschritte</i>	132

## **2 Wirtschaftliche, gesellschaftliche und ressourcenseitige Faktoren als treibende Kräfte und Hemmnisse erneuerbarer Energien..... 133**

2.1	<i>Ökonomische Faktoren als dominierende Kräfte bei der Nutzung erneuerbarer Energien.....</i>	134
2.1.1	Festlegung der wichtigsten Faktoren: Expertenbefragung .....	134
2.1.2	Zusammenfassung und Fazit der Ergebnisse der ersten Befragungsrunde..	136
2.1.3	Ergebnisse der zweiten Befragungsrunde .....	139
2.1.4	Kurzfristiges Wegbrechen der internationalen Klimapolitik .....	139
2.1.5	Ökonomische Faktoren – Bedeutung der Finanzkrise.....	141
2.1.6	Bedeutung langfristiger Entwicklungen .....	143
2.1.7	Klimapolitik, Finanzkrise und langfristige Entwicklungen als weniger relevante Faktoren der Nutzung erneuerbarer Energien.....	146
2.2	<i>Die relevantesten Einflussfaktoren: Kurzbeschreibungen .....</i>	147
2.2.1	Langfristige Kosten- und Preisentwicklung im Bereich fossiler und erneuerbarer Energieträger .....	148
2.2.2	Begrenzte Verfügbarkeit fossiler Energieträger .....	150
2.2.3	Rasche technologische Fortschritte und Technologiesprünge im Bereich erneuerbarer Energien .....	152
2.2.4	Lernkurven und Kostendegressionseffekte bei der Nutzung erneuerbarer Energiequellen.....	153
2.2.5	Unfallereignisse (z.B. Kernenergie-Unfall, CCS-Leckage).....	153
2.2.6	Abrupte Schwankungen der Energieträgerpreise.....	155
2.2.7	Massiver Einstieg der Global Player in den Markt für erneuerbare Energien .....	156
2.2.8	Verbesserung der Anwendbarkeit, Beherrschbarkeit, Transfereignung erneuerbarer Energieträger in den Entwicklungsländern.....	157
2.2.9	Netzstabilität.....	158
2.3	<i>Ökonomische und technologische Faktoren als Faktorenbündel .....</i>	159
2.3.1	Cluster 1 - Ökonomische Faktoren.....	159
2.3.2	Cluster 2 - Technologiespezifische Faktoren .....	160
2.3.3	Weitere Faktoren .....	160
2.4	<i>Bezug der Faktoren und der Faktoren-Cluster zur Umsetzungsmatrix.....</i>	160
2.4.1	Cluster Ökonomische Faktoren .....	160
2.4.2	Cluster Technologiespezifische Faktoren .....	162
2.4.3	Begrenzte Verfügbarkeit fossiler Energieträger und Peak-Tendenzen .....	163