

Inhaltsverzeichnis

Teil I: Aufbau, Zielsetzung und Hintergrund des Forschungsprojektes

1	Einleitung	2
2	Die Ursprünge von Joint Implementation	6
3	Joint Implementation unter der Klimarahmenkonvention	8
	Anhang:	
	Die ökonomische Idee von JI im projektförmigen Ansatz	14
	Literatur	23

Teil II : Die Eignung von Maßnahmen zum Klimaschutz für Joint Implementation

1	Einleitung	26
2	Die Zusammenfassung klimawirksamer Maßnahmen zu Projekttypen	29
	2.1 Anforderungen an eine Gliederung	29
	2.2 Herleitung einer geeigneten Gliederung von Projekttypen	31
3	Kriterien für die Bestimmung der JI-Eignung von Projekttypen	39
	3.1 Einleitung	39
	3.2 Die AIJ-Kriterien der ersten Vertragsstaatenkonferenz	40
	3.2.1 Nicht anwendbare Kriterien	41
	3.2.2 Anwendbare Kriterien	42
	3.3 Kriterien aus der wissenschaftlichen und politischen Diskussion	44
	3.3.1 Ökologische Nebeneffekte	44
	3.3.2 Sozio-ökonomische Nebeneffekte	45
	3.4 Ergebnis	45
4	Diskussion der JI-Eignung von Projekttypen	47
	4.1 Einleitung	47
	4.2 Energiebedingte Emissionen	49
	4.2.1 Energieintensive Grundprozesse	49
	4.2.2 Energieanwendung in Produkten	60
	4.3 Nicht-energiebedingte Emissionen bzw. Senken	65
	4.4 CO ₂ -Entsorgung und Fassung bzw. Vernichtung anderer Treibhausgase aus Produktionsprozessen, d.h. aus Punktquellen	67

4.5 Zusammenfassende Bewertung	69
Literatur	74
Anhang:	
Überlegungen zur Bestimmung des Referenzfalls	77

Teil III.1: Praktische Durchführung von Joint Implementation im Bereich fossiler Kraftwerke am Beispiel eines 300 MW-Steinkohle-Kraftwerks in der Volksrepublik China

1	Einleitung	91
2	Stand der Technik fossiler Kraftwerke	93
3	Die Wahl des Referenzfalls und die Zuordnung geeigneter JI-Kraftwerkstypen	99
	3.1 Ein Filtermodell zur Bestimmung zugehöriger Referenzfall- und JI-Kraftwerkstypen	99
	3.2 Herleitung von Referenzfall-Kraftwerkstypen aus der Kraftwerksausbauplanung	101
	3.3 Alternative pragmatische Definitionen des Referenzfalls	107
4	Rahmenbedingungen, Referenzfall und Modellfall eines fossilen Kraftwerks in der Volksrepublik China	110
	4.1 Energiewirtschaftliche und energiepolitische Rahmenbedingungen: Landesspezifikation und Kraftwerksausbauplanung in der Volksrepublik China	110
	4.2 Beschreibung des Neubaus eines 300 MW-Kraftwerks in der Volksrepublik China (Referenzfall)	117
	4.3 Modellfall des Neubaus eines 300 MW-Kraftwerks in der Volksrepublik China nach westeuropäischem Standard	118
5	Bestimmung und Anrechnung der vermiedenen Emissionen	123
	5.1 Bestimmung der vermiedenen Emissionen eines JI-Kohlekraftwerkes	123
	5.1.1 Ex-ante-Bestimmung der Emissionsdifferenz	124
	5.1.2 Ex-post-Bestimmung der Emissionsdifferenz	125
	5.2 Geltungszeitraum des JI-Kraftwerksprojekts und Anrechnung der vermiedenen Emissionen	130
6	Antragstellung, Berichterstattung und Überwachung	132
7	JI-Eignung und Übertragbarkeit der Ergebnisse	138
	Literatur	144

Anhang:	145
A.1 Unterschiede in der Energie- und CO ₂ -Effizienz von Kraftwerkskonzepten in Abhängigkeit von der Wahl des Wärmeträgermediums und des Brennstoffs	146
A.2 Ergebnisse des Auswahl-Prozesses für die VR China	151
A.3 Bestimmung der vermiedenen Emissionen	155
Teil III.2: Praktische Durchführung von Joint Implementation im Bereich der Energieerzeugung durch Regenerative Energieträger	
1 Einleitung	167
2 Stand der Technik Solarthermischer Kraftwerke	169
2.1 Gegenwärtiger Stand der Technik Solarthermischer Kraftwerke: Bedingte Emissionsminderung	169
2.2 Entwicklung zukünftiger Solarthermischer Kraftwerkskonzepte: Unbedingte Emissionsminderung	174
2.3 Kosten solarthermischer Stromerzeugung	176
2.4 Strategische Überlegungen zur Einführung Solarthermischer Kraftwerke	176
3 Bestimmung eines Referenzfalls	180
3.1 Referenzfallbildung für solarthermische Kraftwerke	180
3.2 Idealtypische Definition eines Referenzkraftwerks – Konzept der "Least Option"	184
3.3 Idealtypische Definition eines Referenzkraftwerks – Konzept der "Maximalen CO ₂ -Vermeidung"	185
3.4 Idealtypische Definition eines Referenzkraftwerks – Konzept der "Kostengünstigsten CO ₂ -Vermeidung"	186
3.5 Pragmatische Definition eines Referenzkraftwerks	187
3.6 Simulation einer Referenzanlage	189
4 Bestimmung der vermiedenen Emissionen	192
4.1 Bestimmung der Kenngrößen eines JI-Projekts	192
4.2 Antragsphase	196
4.3 Betriebsphase	198
4.4 Wichtigste Einflußgrößen	200
4.5 Verifikation	202
5 Simulation eines JI-Modell-Projekts in Marokko	205
5.1 Energiewirtschaftlicher Rahmen	206
5.2 Energiepolitischer Rahmen	207

5.3	Die Stromversorgung in Marokko	208
5.4	Standortauswahl und -beschreibung	215
5.5	Beschreibung der JI-Anlage	221
5.6	Vergleich der Modellanlage mit möglichen Referenzanlagen	225
6	Übertragbarkeit der Ergebnisse	225
6.1	Einleitung und Überblick	225
6.2	Regionale Verallgemeinerbarkeit	225
6.3	Übertragbarkeit auf andere Technologien zur Stromerzeugung mittels erneuerbarer Energien	226
6.4	Übertragbarkeit auf andere erneuerbare Energien	228
6.5	Übertragbarkeit auf andere Hochtechnologien	229
	Literatur	231
	Anhang:	233
A.1	Übersicht solarthermischer Kraftwerkskonzepte	233
A.1.1	Solare Dampfkraftwerke	233
A.1.1.1	Das solarthermische Parabolrinnenkraftwerk	233
A.1.1.2	Solarthermische Turmkraftwerke	235
A.1.2	Solare Kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke	236
A.1.2.1	GuD-Kraftwerke mit Parabolrinnenkollektoren	237
A.1.2.2	Solare Reformierung von Erdgas für GuD-Kraftwerke	238
A.1.2.3	Solare Luftvorwärmung in GuD-Kraftwerken	240
A.1.3	Solare Kraft-Wärme-Kopplung	241
A.1.3.1	Kraft-Wärme-Kopplung in solaren Dampfkraftwerken	241
A.1.3.2	Kraft-Wärme-Kopplung in solaren GuD-Kraftwerken	242
A.1.3.3	Solare Gasturbinen-KWK-Anlage mit Dampfeinspritzung	243

Teil III.3: Chancen und Hemmnisse für die praktische Durchführung von DSM-Maßnahmen im Rahmen von Joint Implementation

1	Vorbemerkung	247
1.1	Randbedingungen des Projekts	247
1.2	Einordnung des Projekts und Fragestellungen	247
2	"Stand der Technik" bzw. Beschreibung des DSM-Programms	254
2.1	Vorbemerkung	254
2.2	Zielsetzung	255
2.3	Programmbeschreibung	255
2.4	Das energiewirtschaftliche Umfeld in Poznan und Polen	257

2.5	Andere Programmaktivitäten für die Markteinführung von Energiesparlampen	261
3	Ermittlung der vermiedenen CO₂-Emissionen und der wirtschaftlichen Effekte des Programms	263
3.1	Vorbemerkung	263
3.2	Das Referenzszenario	263
3.3	Weitere für die Berechnungen unterstellte Parameter und Daten Teilnehmerzahl	264
3.4	Die CO ₂ -Einsparungen und ihre volkswirtschaftlichen Kosten	269
3.5	Zusammenfassung der Kosten/Nutzen-Effekte des Programms	270
4	Übertragbarkeit der Projektergebnisse auf andere DSM-Maßnahmen	274
5	Verifikation	281
5.1	Antragstellung und Bewilligung der Emissionsgutschrift	281
5.2	Berichtswesen	284
6	Zusammenfassung der Ergebnisse	286
	Literatur	294
	Anhang: Umfassende Kosten-Nutzen-Analysen für das DSM-Projekt	296
A.1	Überblick und Problemaufriß	296
A.2	Kosten-Nutzenbetrachtung	300
A.2.1	Volkswirtschaftliche Ebene	300
A.2.2	Gesellschaftliche Ebene	300
A.2.3	Betriebswirtschaftliche Ebene	302
A.2.4	Auswirkungen auf die Kunden von EP	304
A.2.5	Auswirkung auf weitere Betroffene	304

Teil III.4: Die Umsetzung von Joint Implementation in der Zementindustrie am Beispiel der Sanierung bzw. des Ersatzes eines Zementwerkes in der Tschechischen Republik

1	Einleitung	309
2	Identifizierung und Darstellung der Prozesse mit zusätzlichem Minderungs-potential	311
2.1	Betriebs- und Prozeßführung	312
2.2	Prozeßtechnik	313
2.2.1	Brenntechnik	314
2.2.2	Zerkleinerungstechnik	315
2.2.3	Wärmenutzung	316

2.3	Einsatz von Sekundärbrennstoffen	317
2.4	Produktstrukturwandel	320
2.5	Vergleichende Betrachtung des CO ₂ -Minderungspotentials	321
2.6	Stand der Technik in Deutschland	322
3	Referenzfallbestimmung	325
3.1	Empfohlene Form der Referenzfallbestimmung	327
3.1.1	Altanlage (Sanierung/Optimierung und Ersatzbau)	328
3.1.2	Fallstudien (Zubau)	328
3.2	Referenzfallbestimmung mittels Durchschnittswerten	329
3.2.1	Zementindustrie des investierenden Staates	329
3.2.2	Zementindustrie des gastgebenden Staates	330
4	Bestimmung der vermiedenen Emissionen	331
5	Simulationsbeschreibung	336
5.1	Tschechische Zementindustrie	336
5.1.1	Tschechischer Zementmarkt	337
5.1.2	Tschechische Zementwerke	340
5.1.3	Verfügbare Brennstoffe	342
5.1.4	Einsetzbare Zuschlagstoffe	343
5.2	Die Joint ventures	343
5.2.1	Unternehmensstrategie der Heidelberger Zement AG	343
5.2.2	Optionen für Joint Implementation	345
5.2.3	Pragocement (PGC)	346
5.2.4	Zementwerk Kraluv Dvur (KDC)	348
5.3	Bestimmung der vermiedenen Emissionen	351
6	Antragstellung, Berichtspflichten und Monitoring	353
6.1	Antragstellung	353
6.2	Berichterstattung	354
6.3	Verifikation	356
6.4	Monitoring und Verifikation nach dem Muster der Selbstverpflichtung der Deutschen Zementindustrie	358
7	JI-Eignung und Übertragbarkeit der Ergebnisse	360
7.1	Übertragbarkeit auf die Zementindustrie im allgemeinen	361
7.2	Übertragbarkeit auf andere Produktionsprozesse der Grundstoffindustrie	364
	Literatur	367
	Anhang:	
	Zu Teil III.4, Kapitel 2	369

Teil IV: Die organisatorische und institutionelle Ausgestaltung von Joint Implementation

1	Einleitung	374
2	Institutionelle Elemente	376
2.1	Optionen zur Ausgestaltung von Joint Implementation	376
2.2	Ein Modell für die Ausgestaltung von Joint Implementation	382
2.2.1	Allgemeine Überlegungen und Prämissen	382
2.2.2	Ein "Zweikreissystem": Der Aufbau eines JI-Mechanismus im Überblick	385
2.2.3	Ein JI-Mechanismus auf zwischenstaatlicher Ebene	389
2.2.4	Innerstaatliche Elemente eines JI-Mechanismus	396
3	Verfahrenselemente von Joint Implementation	403
3.1	Zwischenstaatliche Verfahren	403
3.1.1	Berichtspflichten der Vertragsparteien an die internationalen Organe	403
3.1.2	Verifikationsverfahren	410
3.2	Innerstaatliche Verfahren	414
3.2.1	Vorschläge für ein JI-Antragsformular	414
3.2.2	JI-Berichtsformate für Private über laufende Projekte	421
4	Überlegungen zur Konfliktlösung im Rahmen eines JI-Mechanismus	426
	Literatur	433
	Anhang:	439
A.1	Verfahrensschritte eines JI-Projekts in einem staatenorientierten Modell von Joint Implementation	440
A.2	Formulare eines innerstaatlichen JI-Programms	445
A.2.1	Antrag Grundformular	446
A.2.2	Antrag unbestimmter Projekttyp	447
A.2.3	Antrag fossiles Kraftwerk	448
A.2.4	Antrag solarthermisches Kraftwerk	449
A.2.5	Berichte Grundformular	450
A.2.6	Berichte fossiles Kraftwerk	451
A.2.7	Berichte solarthermisches Kraftwerk	452

Zusammenfassung

I	Einleitung	454
II	Zusammenfassung Teil 2: Zur Eignung von Projekten für JI	456
III	Zusammenfassung Teil 3: Simulation von JI-Projekten in vier ausgewählten Bereichen	459
	1) JI im Bereich fossil befeuerter Kraftwerke	460
	2) JI im Bereich solarthermischer Kraftwerke	466
	3) JI im Bereich Zementwerke	470
	4) JI im Bereich Demandside Management	472
IV	Zusammenfassung Teil 4: Organisatorisch-institutionelle Rahmenbedingungen	479