



STE Research Report

09/2010

Erhebung des Einflusses der CCS-Kommunikation auf die breite Öffentlichkeit
sowie auf lokaler Ebene („CCS-Kommunikation“)
Abschlussbericht

Diana Schumann

Institut für Energieforschung
Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE)

Inhalt

I	Einleitung	5
I.1	Ausgangssituation	5
I.2	Zielsetzungen des Projekts und Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	6
II	Koordination und Management des internationalen Kooperationsprojekts.....	7
III	Vergleichende Studie der Effektivität von zwei Methoden der CCS-Kommunikation in Deutschland	9
III.1	Aufgabenstellung.....	9
III.2	Planung und Ablauf der vergleichenden Studie.....	10
III.3	Wissenschaftliche Anknüpfungspunkte	13
III.4	Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	15
III.5	Ergebnisse	16
IV	Repräsentative Befragung der deutschen Bevölkerung bezüglich ihres Wissens und ihrer Einstellungen gegenüber CCS auf nationaler und regionaler Ebene.....	18
IV.1	Aufgabenstellung.....	18
IV.2	Planung und Ablauf des Vorhabens	19
IV.3	Wissenschaftlicher Stand, an den angeknüpft wurde	21
IV.4	Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	23
IV.5	Ergebnisse	23
V	Empfehlungen für die Kommunikation von CCS in Deutschland und Aktivitäten zu Verbreitung der Projektergebnisse	28
V.1	Aufgabenstellung.....	28
V.2	Planung und Ablauf des Vorhabens	28
V.3	Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	30
V.4	Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	30
V.5	Ergebnisse	30
	Literatur	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Merkmale der Fokusgruppen-Teilnehmer/-innen	10
Tabelle 2:	Ablauf der Fokusgruppendifkussionen	11
Tabelle 3:	Merkmale der ICQ-Teilnehmer/-innen	12
Tabelle 4:	Methodologische Parameter der Stichproben in Deutschland	21
Tabelle 5:	Existierende Studien zum Thema „öffentliche Wahrnehmung und Meinungen, Wissen und Akzeptanz bezüglich CCS“ in den sechs europäischen Partnerländern (Stand: September 2009)	22
Tabelle 6:	Bezeichnungen und Zusammensetzungen der vier Datensätze	24

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin.

Erhebung des Einflusses der CCS-Kommunikation auf die breite Öffentlichkeit sowie auf lokaler Ebene („CCS-Kommunikation“)

Abschlussbericht

Diana Schumann

Forschungszentrum Jülich, Institute of Energy Research - Systems Analysis and Technology Evaluation (IEF-STE), D-52425 Jülich, Germany

Executive Summary

The project was part of an international collaborative project (Scrutinizing the impact of CCS communication on the general and local public; „Impact of communication“), which was carried out in Germany collaboratively by IEF-STE und Wuppertal Institute. The main objective of the project was to develop recommendations regarding the question of how information on CCS has to be communicated in order to increase the stability and consistency of public opinion to better predict future public support or opposition. For this purpose a comparative study of two CCS communication methods (focus group discussions (FGD) and Information-Choice Questionnaire (ICQ)) and three representative surveys of citizens were carried out. Based on the achieved results and collected data it is recommended that future communication of CCS in Germany should take into account: a) regional differences, b) different evaluations of the three CCS process steps, c) differences of specific target groups, d) misconceptions of CCS, e) the context of the use of coal und energy supply, f) different media channels and g) reliable information sources. The implementation of the developed recommendations in practice should be supported by a regular monitoring for investigating the influence of the communication strategies on the knowledge and change of attitudes regarding CCS within the public and for adjusting the communication strategies if necessary.

Keywords

CO₂ capture and storage (CCS), impact of communication, focus group discussions (FGD). Information-Choice-Questionnaire (ICQ), effectiveness of CCS communication, opinion quality, representative surveys, recommendations for CCS communication

I Einleitung

I.1 Ausgangssituation

Ein wesentliches Ziel der deutschen Energiepolitik ist es, geeignete Rahmenbedingungen für eine zukunftsfähige Energieversorgung zu schaffen, die sich an den Kriterien der Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit orientiert. Dabei ist die Umsetzung stringenter Klimaschutzziele nur durch eine deutliche Reduzierung der Treibhausgase, vor allem von CO₂, zu erreichen. Neben der Effizienzsteigerung im technischen Bereich, der Energieeinsparung im Allgemeinen, dem Brennstoffwechsel insbesondere von Kohle zum weniger Kohlenstoff intensiven Erdgas und dem Ausbau erneuerbarer Energien wird auch ein maßgeblicher Beitrag zur CO₂-Emissionsminderung von den CCS-Technologien erwartet, die sich derzeit aber noch im Entwicklungsstadium befinden.

Voraussetzungen für die großindustrielle Erprobung und den kommerziellen Einsatz der CCS-Technologien sind jedoch nicht nur ihre technische und wirtschaftliche Machbarkeit sowie die Schaffung eines rechtlichen Rahmens, sondern vor allem auch ihre gesellschaftliche Akzeptanz. Während die Ergebnisse eines vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) geförderten Projekts verdeutlicht haben, dass deutsche Stakeholder (Wissenschaftler, Industrievertreter, Repräsentanten von Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) oder Politiker) keine einheitliche Position für oder wider CCS aufweisen [Fischedick et al., 2008, Fischedick et al., 2009] lagen über die Akzeptanz von CCS in der deutschen Bevölkerung vor Beginn des Projekts „CCS-Kommunikation“ noch keine empirischen Ergebnisse vor. Aufgrund der Ergebnisse empirischer Befragungen von Stakeholdern [Cremer et al., 2008] wurde jedoch zu Beginn des Projekts davon ausgegangen, dass CCS in der deutschen Bevölkerung noch weitgehend unbekannt und die Mehrheit der Bevölkerung weder für noch gegen die Technologie ist.

Das Projekt ging daher von der grundlegenden Annahme aus, dass Bürgerinnen und Bürger durch eine zielgerichtete Kommunikation von Informationen über CCS in die Lage versetzt werden sollten, eigenständige und wohlbegründete Einstellungen zu den Technologien zu entwickeln. Diese Annahme gründete sich auf empirische Befunde bisheriger internationaler Studien zur CCS-Akzeptanz, die verdeutlicht haben, dass Laien ohne eine zielgerichtete Kommunikation so genannte „Pseudo-

Meinungen“ zu CCS entwickeln können [Daamen et al., 2006]. Pseudo-Meinungen gründen sich weder auf Kenntnisse noch auf eine eigenständige Beurteilung der Technologien. Sie sind daher vorwiegend instabil und damit wenig nützlich für die Abschätzung einer möglichen zukünftigen Zustimmung oder Ablehnung von CCS in der Öffentlichkeit.

Untersuchungsleitende Frage des Projekts war daher, wie Informationen über CCS vermittelt werden sollten, um die Bevölkerung dabei zu unterstützen, stabile und konsistente Meinungen zu entwickeln, sodass Aussagen über eine mögliche Zustimmung oder Ablehnung der Technologien in der Bevölkerung getroffen werden können. Darüber hinaus liefert das Projekt empirisch fundierte Erkenntnisse über den Bekanntheitsgrad und den Grad der möglichen Befürwortung oder Ablehnung der CCS-Technologien in der deutschen Bevölkerung.

I.2 Zielsetzungen des Projekts und Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das durchgeführte Projekt war Teilprojekt eines internationalen Kooperationsprojekts (Scrutinizing the impact of CCS communication on the general and local public; „Impact of communication“), das vom Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung, Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE) koordiniert wurde und insgesamt 11 Partner aus sechs europäischen Ländern (Deutschland, Griechenland, Großbritannien, Niederlande, Norwegen und Rumänien) umfasste. In Deutschland wurde das Projekt von der IEF-STE in Kooperation mit dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (WI) umgesetzt.

Gesamtziel des Vorhabens war es, Empfehlungen zu erarbeiten, wie Informationen zu CCS vermittelt werden sollten, um der Bevölkerung eine stabile und konsistente Meinungsbildung bezüglich der Technologien zu ermöglichen. Zur Erreichung dieses Gesamtziels wurden im Rahmen des internationalen Kooperationsprojekts folgende vier Arbeitsziele definiert:

1. Koordination und Management des internationalen Kooperationsprojekts,
2. Vergleichende Studie der Effektivität von zwei Methoden der CCS-Kommunikation in Deutschland,
3. Repräsentative Befragung der deutschen Bevölkerung bezüglich ihres Wissens und ihrer Einstellungen gegenüber CCS auf nationaler und regionaler Ebene,

4. Ableitung von Empfehlungen für die Kommunikation von CCS in Deutschland und Aktivitäten zur Verbreitung der Projektergebnisse.

Für die Koordination und das Management des internationalen Kooperationsprojekts sowie für die Umsetzung der vergleichenden Studie der Effektivität von zwei Methoden der CCS-Kommunikation in Deutschland war die IEF-STE federführend zuständig, während das WI die Federführung für die Realisierung der repräsentativen Befragungen in Deutschland und die Ableitung der Empfehlungen für die Kommunikation von CCS inne hatte. Die konkrete Umsetzung der vier Arbeitspakete wird im Folgenden beschrieben.

II Koordination und Management des internationalen Kooperationsprojekts

Die Koordination und das operationale Management der Forschungsaktivitäten des internationalen Projektkonsortiums umfasste vor allem die Vernetzung der Partnerinnen und Partner nach innen und nach außen sowie die Abstimmung der Aktivitäten zur Erreichung der gemeinsamen Projektziele.

Die grundlegenden Regeln bezüglich der Kooperation zwischen den Projektpartner/-innen (z. B. Rechte und Pflichten, Aspekte des geistigen Eigentums und Lösung von Konflikten) wurden in einer Kooperationsvereinbarung festgelegt, die von allen Partner/-innen unterzeichnet wurde.

Aufgaben der IEF-STE als Koordinatorin des Kooperationsprojekts waren insbesondere:

- Förderung der Vernetzung der internationalen Projektpartner/-innen und Unterstützung interner Diskussionen,
- Förderung des Informations- und Ergebnistransfers innerhalb des internationalen Projektteams,
- Organisation des Wissens- und Erfahrungsaustauschs mit anderen relevanten, externen Akteuren, z. B. politischen Entscheidungsträgern, Unternehmen, Nichtregierungsorganisationen und Wissenschaftler/-innen und
- Monitoring von Entscheidungen und vereinbarten Projektzielen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Koordinations- und Managementaktivitäten war die Vorbereitung und die Durchführung von insgesamt vier Meetings des Konsortiums des internationalen Kooperationsprojekts „Impact of communication“.

Das Kick-off Meeting fand vom 20. bis 21. Januar 2009 im Forschungszentrum Jülich statt und hatte vor allem die Diskussion und die Beschlussfassung über die grundlegenden Regeln der Zusammenarbeit und die ersten Schritte der Projektumsetzung zum Gegenstand.

Das erste Mid-term Meeting wurde in enger Kooperation mit dem National Institute of Marine Geology and Geoecology (GeoEcoMar) vorbereitet und vom 27. bis 28. April 2009 in Bukarest durchgeführt. Schwerpunkte des Treffens waren die Diskussion und Beschlussfassung über notwendige Instrumente für die Durchführung der Arbeitspakete 2 und 3.

Das zweite Mid-term Meeting wurde in enger Kooperation mit Stiftelsen SINTEF (Norwegen) vorbereitet und fand vom 25. bis 26. August 2009 in Trondheim statt. Schwerpunkte waren die Diskussion und die Beschlussfassung zur Analyse der Daten der vergleichenden Studie der Effektivität von zwei Methoden der CCS-Kommunikation (Arbeitspaket 2). Zudem wurden zwei Fragebögen und ein theoriegeleitetes Modell für die repräsentativen Befragungen erstellt, die in allen Ländern durchgeführt wurden (Arbeitspaket 3).

Das End-of-Term Meeting wurde in enger Kooperation mit CERTH/ISFTA (Griechenland) und der University of Macedonia (Griechenland) organisiert und fand vom 30. November bis 1. Dezember 2009 in Thessaloniki statt. Schwerpunkte des Treffens waren die Präsentation und Diskussion der Ergebnisse des Arbeitspakets 2 sowie die Diskussion und Beschlussfassung zur Analyse der Daten des Arbeitspakets 3.

Außerhalb der Projektmeetings wurden der Informationsaustausch und die Kommunikation zwischen den Partner/-innen des internationalen Kooperationsprojekts vor allem durch E-Mails und Telefonkonferenzen sowie durch die Nutzung einer Google Group gefördert.

III Vergleichende Studie der Effektivität von zwei Methoden der CCS-Kommunikation in Deutschland

III.1 Aufgabenstellung

Aufgabenstellung der vergleichenden Studie war es, die Effektivität von zwei ausgewählten Methoden, um CCS zu kommunizieren, zu untersuchen. Hierbei handelte es sich erstens um Fokusgruppen und zweitens um einen Information-Choice-Questionnaire (ICQ).

Fokusgruppen sind moderierte Gruppendiskussionen zu einem vorher festgelegten Themenbereich [Breitenfelder et al., 2008]. In der Literatur wird eine Gruppengröße zwischen sechs und zehn Personen empfohlen, vgl. z. B. [Lamnek, 1995]. Fokusgruppen wurden bereits in unterschiedlichen Ländern (z. B. Australien, Großbritannien, Kanada) verwendet, um Laien über CCS zu informieren und zu untersuchen, welchen Einfluss Informationen auf die spontanen Einstellungen bezüglich CCS haben können, vgl. z. B. [Ashworth & Gardner, 2006, Gough & Shackley, 2005, Sharp, 2005].

Beim ICQ handelt es sich um einen spezifischen, mit Informationen erweiterten, computergestützten Fragenbogen, der es den Befragten ermöglichen soll, die ihnen gegebenen Informationen zu nutzen, um eine eigenständige Meinung zu entwickeln. Der ICQ wurde bereits in den Niederlanden verwendet, um die Bekanntheit von CCS zu messen und die Herausbildung informierter Meinungen bezüglich verschiedener CCS-Optionen bzw. bezüglich CCS im Vergleich zu anderen CO₂-Minderungsstrategien zu untersuchen [de Best-Waldhober & Daamen, 2006, De Best-Waldhober et al., 2008].

Eine empirische Studie, in der die Effektivität von Fokusgruppen im Vergleich zum ICQ untersucht wurde, lag vor Beginn des Projekts noch nicht vor. Eine zentrale Zielsetzung des Vergleichs war es daher, zu untersuchen, ob sich die Stabilität und Konsistenz der Einstellungen nach der Art der jeweiligen Kommunikationsmethode unterscheiden.

Im Folgenden werden die Planung und der Ablauf der vergleichenden Studie, ihre wissenschaftlichen Anknüpfungspunkte, die Zusammenarbeit mit anderen Stellen sowie die Ergebnisse skizziert. Eine ausführliche Darstellung der vergleichenden

Studie in Deutschland enthält [Schumann & Pietzner, 2009]. Das methodische Vorgehen und die Ergebnisse des länderübergreifenden Vergleichs der Ergebnisse der Fokusgruppen und der ICQ-Befragungen ist detailliert in [Terwel et al., 2009] erläutert.

III.2 Planung und Ablauf der vergleichenden Studie

Eine wesentliche Voraussetzung für die Durchführung des Vergleichs der Effektivität der beiden Kommunikationsmethoden war, dass die Teilnehmer/-innen der Fokusgruppen die gleichen persönlichen Merkmale aufweisen wie die Teilnehmer/-innen der ICQ-Befragung („Matching“).

Mit der Rekrutierung und dem Matching der Teilnehmer/-innen für die Fokusgruppen und ICQ-Befragung wurde die Dima Marktforschung GmbH aus Mannheim beauftragt. Als Kriterien für die Rekrutierung und das Matching der Teilnehmer/-innen wurden Geschlecht, Alter, ausgeübter Beruf und Qualifikation (ohne oder mit abgeschlossener Berufsausbildung) festgelegt.

Tabelle 1: Merkmale der Fokusgruppen-Teilnehmer/-innen

Geschlecht	Alter	Berufsgruppe	Anzahl	Davon ohne Ausbildung
Weiblich	18-24 Jahre	Bürofach-, Bürohilfskräfte	3	0
	25-34 Jahre	Warenkaufleute	3	0
	35-44 Jahre	Berufe des Gesundheitsdienstes	3	0
	45-54 Jahre	Bank-, Versicherungskaufleute	3	0
	55 Jahre +	Reinigungsberufe	2	1
<i>Gesamt Frauen</i>			14	1
Männlich	18-24 Jahre		0	0
	25-34 Jahre	Lagerverwalter, Lager-, Transportarbeiter	4	3
	35-44 Jahre	Techniker	6	0
	45-54 Jahre	Warenkaufleute	3	0
	55 Jahre +	Schlosser	3	0
<i>Gesamt Männer</i>			16	3
Total			30	4

Die Umsetzung der drei Fokusgruppen, die im Mai 2009 in den Räumen der Dima Marktforschung in Mannheim durchgeführt wurden, fand in enger Absprache zwischen der IEF-STE, dem WI und der Dima Marktforschung statt. Jede Fokusgruppe bestand aus 10 Personen, sodass insgesamt 30 Personen, davon 14 Frauen und 16 Männer, an den Fokusgruppendifkussionen teilnahmen (vgl. Tabelle 1). Alle Teilnehmer/-innen der Fokusgruppendifkussionen kamen aus Mannheim und Umgebung.

Tabelle 2: Ablauf der Fokusgruppendifkussionen

Gegenstand	Zuständigkeit	Dauer
Einleitung	Moderator	10 Minuten
Expertenpräsentation Teil 1: „Energienutzung in Europa: Quellen und Auswirkungen“	Experte	10 Minuten
Gruppendiskussion Teil 1	Teilnehmer/-innen, unterstützt durch den Moderator	10 Minuten
Expertenpräsentation Teil 2: „Internationale Vereinbarungen und Wege zur Reduzierung von CO ₂ -Emissionen“	Experte	15 Minuten
Gruppendiskussion Teil 2	Teilnehmer/-innen, unterstützt durch den Moderator	15 Minuten
Pause	Alle	5 Minuten
Expertenpräsentation Teil 3: „CCS-Option 1: Verbund von vier Kohlekraftwerken mit CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung“	Experte	15 Minuten
Gruppendiskussion Teil 3	Teilnehmer/-innen, unterstützt durch den Moderator	15 Minuten
Expertenpräsentation Teil 4: „CCS-Option 2: Ein Kraftwerk mit Kohlevergasung und CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung“	Experte	15 Minuten
Gruppendiskussion Teil 4	Teilnehmer/-innen, unterstützt durch den Moderator	15 Minuten
Zusammenfassung	Moderator	5 Minuten
Pause	Alle	5 Minuten
Fragebogen	Teilnehmer/-innen (individuell)	45 Minuten
Gesamte Dauer		180 Minuten

Quelle: Eigene Darstellung

IEF-STE 2010

Für die Durchführung der Fokusgruppen wurden in dem internationalen Projektkonsortium ein Skript für den Experten, ein Moderatorenleitfaden und ein computergestützter Fragebogen entwickelt, um im Anschluss an die Diskussionen die Kenntnisse und Einschätzungen der Fokusgruppenteilnehmer/-innen zu CCS zu erheben. Diese Instrumente wurden in allen an dem internationalen Kooperationsprojekt beteiligten Ländern verwendet, um zu gewährleisten, dass die Fokusgruppen auf gleiche

Weise umgesetzt werden und ihre Ergebnisse länderübergreifend verglichen werden können. Dementsprechend wiesen die Fokusgruppen in allen Ländern den gleichen Ablauf auf (vgl. Tabelle 2).

Bei dem Experten, der die Informationen über CCS in den Fokusgruppen präsentierte, handelte es sich um Herrn Dr. Daniel Vallentin vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Moderiert wurden die Fokusgruppendifkussionen von Herrn Frank Diesing von der Dima Marktforschung GmbH. Frau Katja Pietzner vom WI und Frau Dr. Diana Schumann von der IEF-STE haben an den Gruppendifkussionen als Beobachterinnen teilgenommen.

Die ICQ-Befragung fand von Juni bis Juli 2009 statt. Die Teilnehmer/-innen wurden ebenfalls von der Dima Marktforschung GmbH in enger Absprache mit der IEF-STE und dem WI rekrutiert. Zentrale Grundlage für die Rekrutierung der ICQ-Teilnehmer/-innen war das strikte Matching mit den Teilnehmer/-innen der Fokusgruppen. Dies bedeutete, dass dadurch, dass zum Beispiel drei männliche Schlosser über 55 Jahre an den Fokusgruppen teilnahmen, auch drei männliche Schlosser über 55 Jahre in der ICQ-Befragung vertreten sein mussten.

Tabelle 3: Merkmale der ICQ-Teilnehmer/-innen

Geschlecht	Alter	Berufsgruppe	Anzahl	Davon ohne Ausbildung
Weiblich	18-24 Jahre	Bürofach-, Bürohilfskräfte	3	0
	25-34 Jahre	Warenkaufleute	3	0
	35-44 Jahre	Berufe des Gesundheitsdienstes	3	0
	45-54 Jahre	Bank-, Versicherungskaufleute	3	0
	55 Jahre +	Reinigungsberufe	2	2
<i>Gesamt Frauen</i>			<i>14</i>	<i>2</i>
Männlich	18-24 Jahre		0	0
	25-34 Jahre	Lagerverwalter, Lager-, Transportarbeiter	4	4
	35-44 Jahre	Techniker	6	0
	45-54 Jahre	Warenkaufleute	3	0
	55 Jahre +	Schlosser	3	0
<i>Gesamt Männer</i>			<i>16</i>	<i>4</i>
Total			30	6

Aufgrund des erfolgreichen Matching der Teilnehmer/-innen, das durch die Dima Marktforschung GmbH gewährleistet wurde, war die Zusammensetzung der Teilnehmer/-innen der ICQ-Befragung identisch mit denen der drei Fokusgruppen, mit der Ausnahme, dass sechs der ICQ-Teilnehmer/-innen keine abgeschlossene Ausbildung aufwiesen (vg. Tabelle 3), während es in den Fokusgruppen insgesamt nur vier waren. Es wurde jedoch davon ausgegangen, dass diese geringfügige Abweichung in der ICQ-Gruppenzusammensetzung im Vergleich zur Fokusgruppenzusammensetzung keine systematischen Auswirkungen auf die Auswertungsergebnisse haben wird.

Eine Besonderheit der deutschen vergleichenden Studie im Vergleich zur Durchführung der Studie in den anderen Ländern war, dass ein „doppeltes Matching“ der Teilnehmer/-innen vorgenommen wurde. Dies bedeutet, dass sowohl die Teilnehmer/-innen aller drei Fokusgruppen die gleichen persönlichen Merkmale aufwiesen als auch die Teilnehmer/-innen der Fokusgruppen und der ICQ-Befragung.

Auch die ICQ-Befragten kamen aus Mannheim und Umgebung, um den ICQ-Fragebogen an einem Computer in den Räumen der Dima Marktforschung auszufüllen. Durch das Ausfüllen der Fragebögen vor Ort konnte vermieden werden, dass die Befragten längere Unterbrechungen während der Beantwortung der Fragen oder einen vollständigen Abbruch der Befragung vornahmen. Diese Rahmenbedingungen trugen dazu bei, dass die ICQ-Fragebögen von den Teilnehmer/-innen vollständig und in einer angemessenen Zeit ausgefüllt wurden.

III.3 Wissenschaftliche Anknüpfungspunkte

Die Anzahl wissenschaftlicher Studien, die sich mit der Untersuchung der gesellschaftlichen Akzeptanz von CCS beschäftigen, hat mit der Fortentwicklung der Technologien zugenommen. Mehr als 20 Studien zur „CCS-Akzeptanz“ wurden seit 2003 durchgeführt.

Schwerpunkt der bisherigen Untersuchungen war die Durchführung von Länderfallstudien, z. B. in Australien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Japan, Kanada, den Niederlanden, Schweden, Spanien und USA. Vor Beginn des Projekts waren nur zwei Studien vergleichend ausgerichtet. Zudem lagen noch keine empirischen Untersuchungen vor, in denen die Effektivität verschiedener Methoden, CCS gegenüber der Bevölkerung zu kommunizieren, verglichen und bewertet wurde.

Für die Durchführung des Projekts wurde vor allem an Vorarbeiten aus niederländischen Studien angeknüpft, in denen der ICQ verwendet wurde, um die Bekanntheit von CCS zu erheben und die Herausbildung informierter Meinungen bezüglich verschiedener CCS-Optionen bzw. bezüglich CCS im Vergleich zu anderen CO₂-Minderungsstrategien zu untersuchen [de Best-Waldhober & Daamen, 2006, De Best-Waldhober et al., 2008]. In diesen Studien, die im Rahmen des niederländischen CCS-Forschungsprogramms CATO durchgeführt wurden, wurde der ICQ-Fragebogen, der ursprünglich von Saris, Neijens und De Ridder entwickelt wurde, vgl. [Neijens, 1987], weiterentwickelt, um ihn für die Untersuchung der Frage, ob und welche Meinungen sich aufgrund von Informationen in der niederländischen Bevölkerung zu CCS herausbilden, anwenden zu können.

Im Rahmen des geförderten Vorhabens „CCS-Kommunikation“ wurden die Kenntnisse aus den Studien von [de Best-Waldhober & Daamen, 2006, De Best-Waldhober et al., 2008] genutzt, um eine Kurzfassung eines ICQ-Fragebogens zu entwickeln, der für die Untersuchung der Fragestellung des Projekts verwendet werden konnte. Ohne die sehr umfangreichen Vorarbeiten und ohne die Beteiligung von Forscherinnen und Forschern der Leiden Universität, die maßgeblich an der Entwicklung des ICQ für die niederländischen Studien beteiligt gewesen waren, hätte die ICQ-Befragung in der kurzen Laufzeit des Projekts kaum realisiert werden können.

Weitere wissenschaftliche Anknüpfungspunkte für die vergleichende Studie der Effektivität von Kommunikationsmethoden waren Ergebnisse aus der Forschung zu „opinion quality“. Bei der „opinion quality“ handelt es sich um ein Konzept, das durch mehrere Indikatoren wie „Stabilität“ und „Konsistenz“ operationalisiert und gemessen wird. Dabei ist „opinion stability“ definiert als “the extent to which opinions are stable over time” [Price & Neijens, 1997]. “Opinion consistency” ist definiert als “the extent to which opinions are consistent with evaluations of related variables” [Price & Neijens, 1997]. Im Kontext von CCS kann dies zum Beispiel verstanden werden als “the relationship between people’s evaluations of several consequences of a CCS option and their general attitude towards or choice of a particular CCS option” [Schumann & Pietzner, 2009].

Grundlegend für die Durchführung der vergleichenden Studie war auch die Definition der Effektivität von CCS-Kommunikationsmethoden, die auf den Forschungsergebnissen von [Price & Neijens, 1997] und [Krosnick & Petty, 1995] basierte. Die Effek-

tivität von CCS-Kommunikationsmethoden wurde somit definiert als “the extent to which CCS communication result in well-informed, well-considered and high quality opinions which are a) consistent, b) stable and c) that people are confident about” [Daamen et al., 2009]

III.4 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Da die vergleichende Studie ebenso wie die repräsentative Befragung der Bevölkerung in allen sechs Ländern, die an dem internationalen Kooperationsprojekt „Impact of communication“ beteiligt waren, auf gleiche Weise umgesetzt wurde, wurde das grundlegende Design des Vergleichs und der Befragung sowie die hierfür notwendigen Instrumente – Expertenskript, Moderatorenskript, Fragebögen für die Befragung der Fokusgruppen-Teilnehmer/-innen, Information-Choice-Questionnaire und Fragebögen für die repräsentativen Befragungen – vom Projektkonsortium gemeinsam entwickelt. Dabei wurden die Entwürfe der Instrumente für die vergleichende Studie federführend von den Leitern des Arbeitspakets 2 des internationalen Kooperationsprojekts (Leiden Universität und Universität Cambridge) in Zusammenarbeit mit dem Natural Environment Research Council (British Geological Survey) und der IEF-STE entwickelt. Die Entwürfe der Fragebögen für die repräsentativen Befragungen wurden federführend von den Leitern des Arbeitspakets 3 des internationalen Kooperationsprojekts (WI, SINTEF, Universität Cambridge) in Kooperation mit der IEF-STE erarbeitet. Die Diskussion und Beschlussfassung über die Endfassungen der Instrumente wurde vom Projektkonsortium auf den jeweiligen Projekttreffen vorgenommen. Die für alle Projektbeteiligten verbindlichen Leitfäden und Fragebögen für die vergleichende Studie und die repräsentativen Befragungen wurden auf Englisch verfasst und von den nationalen Teams in die jeweilige Landessprache übersetzt. Die Übersetzung der Materialien für die deutsche Studie wurde in enger Zusammenarbeit von der IEF-STE und dem WI vorgenommen.

Die Umsetzung der vergleichenden Studie in Deutschland erfolgte in enger Kooperation und Absprache der IEF-STE mit dem WI und der Dima Marktforschung GmbH in Mannheim. Da die Realisierung der vergleichenden Studie durch die Dima Marktforschung GmbH zur vollsten Zufriedenheit der IEF-STE und dem WI erfolgte, wurde das Institut auch mit der Durchführung der repräsentativen Befragungen beauftragt (vgl. Kapitel IV).

III.5 Ergebnisse

In der vergleichenden Studie in Deutschland erhielten die Teilnehmer/-innen der Fokusgruppen und der ICQ-Befragung identische Informationen über „Quellen und Auswirkungen der Energienutzung in Europa“, „Internationale Vereinbarungen und Wege zur Reduzierung von CO₂-Emissionen“, über CCS im Allgemeinen und über folgende zwei CCS-Optionen:

1. „Verbund von vier Kohlekraftwerken mit CO₂-Abscheidung und –Speicherung“ (Option 1) und
2. „Ein Kraftwerk mit Kohlevergasung und CO₂-Abscheidung und –Speicherung“ (Option 2).

Zielsetzung der vergleichenden Studie war es, die Methode der Fokusgruppe mit der Methode des Information-Choice Questionnaire im Hinblick auf die Frage zu untersuchen, ob sich die Stabilität und Konsistenz und damit die Qualität der Einstellungen der Teilnehmer/-innen bezüglich CCS in Abhängigkeit von der jeweiligen Methode unterscheiden. Die Beantwortung dieser Frage setzt jedoch statistische Analysen voraus, die aufgrund der geringen Fallzahl von 30 Teilnehmer/-innen in den Fokusgruppen und 30 Teilnehmer/-innen in der ICQ-Befragung nicht durchgeführt werden konnten. Im Rahmen des nationalen Vergleichs wurde daher untersucht, welche grundsätzlichen Einschätzungen die Teilnehmer/-innen bezüglich der beiden CCS-Optionen aufweisen, wie sie die unterschiedlichen Auswirkungen der beiden Optionen und die erhaltenen Informationen bewerten und wie sie die erhaltenen Informationen verarbeitet haben. Da die Ergebnisse dieses Vergleichs ausführlich in [Schumann & Pietzner, 2009] dargelegt sind, werden im Folgenden nur die zentralen Aspekte skizziert.

Im Hinblick auf die grundsätzlichen Einschätzungen bezüglich der beiden CCS-Optionen verdeutlichen die Ergebnisse der deutschen Studie, dass die Fokusgruppenteilnehmer/-innen keine Präferenz für eine der beiden CCS-Optionen aufwiesen, während die ICQ-Teilnehmer/-innen eine klare Präferenz für die zweite CCS-Option äußerten. Der Sachverhalt, dass CCS zu einer Verminderung der CO₂-Emissionen in Deutschland beitragen kann, wurde von den Teilnehmer/-innen beider Kommunikationsmethoden positiv bewertet, ebenso wie der Sachverhalt, dass bei dem Einsatz

der zweiten CCS-Option Wasserstoff entstehen würde, der für unterschiedliche Zwecke genutzt werden könnte.

Als grundlegende Bedenken wurden von den Fokusgruppen- und ICQ-Teilnehmer/-innen vor allem geäußert, dass CCS zu einem steigenden Energiepreis führen könnte, dass die Speicherung von CO₂ die nutzbaren Wasservorräte verschmutzen oder vergiften könnte und dass im Fall der ersten CCS-Option die für die Energieerzeugung notwendige Kohle überwiegend aus anderen Ländern importiert werden würde. Zudem äußerten die Teilnehmer/-innen beider Gruppen Bedenken bezüglich rechtlicher und ökologischer Unsicherheiten, hohen Risiken und hohen Kosten von CCS. Des Weiteren äußerten sie die Ansicht, dass CCS „keine grundlegende Lösung für das Klimaproblem“ sei und dass es besser sei „mehr in erneuerbare Energien zu investieren“.

Die erhaltenen Informationen über CCS wurden sowohl von den Fokusgruppen- als auch von den ICQ-Teilnehmer/-innen als „ausgewogen, nicht einseitig, verständlich, zuverlässig, neu und hilfreich“ bewertet. Zudem wurde der Experte von den Fokusgruppenteilnehmer/-innen als „ehrlicher“ und „vertrauenswürdiger“ Energieexperte beurteilt.

Die Ergebnisse eines Wissenstests, der sowohl im Fragebogen für die Fokusgruppenteilnehmer/-innen als auch im ICQ enthalten war, verdeutlichen zum einen, dass ein beträchtlicher Teil der Informationen über CCS richtig verstanden und im Gedächtnis gespeichert wurde, sodass dieses so erlangte Wissen im Test korrekt abgerufen werden konnte. Zum anderen wurde festgestellt, dass einige Teilnehmer/-innen beider Gruppen Informationen fehlerhaft verstanden hatten und/oder sich die Information nicht merken konnten, mit der Folge, dass einige Fragen des Wissenstests nicht korrekt beantwortet wurden. Zudem zeigten die Ergebnisse des Wissenstests, dass die ICQ-Teilnehmer/-innen im Vergleich zu den Fokusgruppenteilnehmer/-innen die Informationen über CCS etwas häufiger richtig wiedergeben konnten.

Bezüglich der Qualität der Einstellungen deuteten viele Ergebnisse der vergleichenden Studie in Deutschland darauf hin, dass die Einstellungen der ICQ-Teilnehmer/-innen stabiler und konsistenter sind als die der Fokusgruppenteilnehmer/-innen. Da jedoch diese Ergebnisse aufgrund der geringen Fallzahl nicht verallgemeinert werden können, wurde die Frage nach der Effektivität der beiden Kommunikationsmethoden im Hinblick auf die Herausbildung stabiler und konsistenter und

damit qualitativ hochwertiger Einstellungen im Rahmen des internationalen Kooperationsprojekts untersucht. Um einen länderübergreifenden Vergleich der Ergebnisse der Fokusgruppen und der ICQ-Befragungen aus allen sechs Ländern durchführen zu können, wurden alle nationalen Datensätze aggregiert. Damit wurde eine Fallzahl erreicht, die ausreichend war, um aussagekräftige statistische Analysen durchführen zu können. Die Ergebnisse dieses Vergleichs, dessen methodisches Vorgehen ausführlich in [Terwel et al., 2009] erläutert wird, verdeutlichen, dass es sich beim ICQ im Vergleich zur Fokusgruppe um die effektivere Kommunikationsmethode handelt, da er zu Einstellungen führt, die eine höhere Qualität aufweisen, da sie stabiler und konsistenter sind als Einstellungen, die sich bei Teilnehmer/-innen der Fokusgruppen herausgebildet hatten. Zudem sind die Befragten von ihrer Meinung überzeugter, wenn sie durch einen ICQ informiert wurden als wenn sie an einer Fokusgruppe teilnahmen.

Die Ergebnisse des länderübergreifenden Vergleichs bildeten zusammen mit den Ergebnissen aus den repräsentativen Befragungen die Grundlage, um Empfehlungen für die Kommunikation von CCS in Deutschland abzuleiten (vgl. Kapitel V).

IV Repräsentative Befragung der deutschen Bevölkerung bezüglich ihres Wissens und ihrer Einstellungen gegenüber CCS auf nationaler und regionaler Ebene

IV.1 Aufgabenstellung

Die Aufgabe des Arbeitspakets 3 bestand in der Durchführung von drei repräsentativen Befragungen zum Thema CCS-Technologien auf nationaler und regionaler Ebene in Deutschland. Mit Hilfe der Befragungsergebnisse können erstmals Aussagen über den Bekanntheitsgrad der CCS-Technologien in der deutschen Bevölkerung getroffen werden. Darüber hinaus liefern die Ergebnisse erste Erkenntnisse über den Grad der möglichen Befürwortung oder Ablehnung der Technologie in der Bevölkerung für Gesamtdeutschland sowie für zwei ausgewählte Regionen des Landes.

Zielsetzung der drei Befragungen war die Erfassung der Wahrnehmung, des Wissensstands und der Einstellungen der deutschen Bevölkerung über CCS im Allgemeinen sowie zur Genehmigung eines CCS-Demonstrationskraftwerks. Neben diesen Fragen zur generellen Bewertung der CCS-Technologien, wurden auch konkrete Einschätzungen der Befragten über die drei Prozessschritte von CCS (Abscheidung,

Transport und Speicherung) erhoben. Die Einschätzungen zu den drei Prozessschritten umfassten die mit den Technologien einhergehenden möglichen gesamtgesellschaftlichen und persönlichen Risiken und Nutzen sowie die jeweilige Akzeptanz der Prozessschritte.

Um die Herausbildung von Einstellungen zu CCS auch in den thematischen Kontext des Klimaschutzes setzen zu können, wurden zusätzlich Fragen zur Wichtigkeit des Themas „Umwelt“ und zur Haltung gegenüber der Nutzung unterschiedlicher Energiequellen gestellt. Ergebnisse zu den Präferenzen der Befragten bezüglich der Nutzung bestimmter Medien hinsichtlich neuer Energietechnologien sowie zur Vertrauenswürdigkeit von Institutionen, die über die Thematik Energie informieren, liefern zudem erste Erkenntnisse, die für eine zukünftige Kommunikation von CCS von Bedeutung sein können. Das methodische Design des Fragebogens war ferner so angelegt, dass die Veränderungen der Einstellungen der Befragten nach dem Erhalt von kurzen Informationen über CCS ermittelt werden konnten.

Die zwei regionalen Befragungen, die parallel zur bundesweiten Befragung durchgeführt wurden, umfassten die Region „Rheinschiene“, um damit ein Gebiet zu repräsentieren, in dem ein CCS-Demokraftwerk geplant ist sowie die Region „Nördliches Schleswig-Holstein“, um einen Bevölkerungsraum abzubilden, in dem potentielle CO₂-Speicherstätten vorhanden sind.

Das methodische Vorgehen, die Anknüpfungspunkte zu bestehenden wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema CCS, die Kooperationen zur Durchführung der Studien und die wesentlichen Ergebnisse werden in den folgenden Abschnitten IV.2 bis IV.5 dargestellt. Eine ausführliche Darstellung des methodischen Vorgehens sowie die Ergebnisse des länderübergreifenden Vergleichs der Daten der repräsentativen Befragungen sind in [Pietzner et al., 2010, Reiner et al., 2010] enthalten.

IV.2 Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Arbeitspaket 3 wurde vom Wuppertal Institut gemeinsam mit dem norwegischen Projektpartner Stiftelsen SINTEF sowie in enger Kooperation mit der University of Cambridge und der IEF-STE koordiniert und durchgeführt. Die Entwicklung des Forschungsdesigns und die Durchführung der Befragungen erfolgten in enger Abstimmung mit den internationalen Projektpartnern.

In jedem der sechs beteiligten europäischen Partnerländer wurde eine nationale repräsentative Befragung durchgeführt. Um die Vergleichbarkeit der Befragungsergebnisse zu gewährleisten, definierte das internationale Projektkonsortium Kernfragen, die den Befragten in allen sechs Ländern gestellt wurden.

Zusätzlich gab es eine Gruppe von Ländern, die neben den nationalen Befragungen auch regionale Befragungen durchführten. Zu dieser Gruppe von Ländern gehörten Deutschland (mit zwei regionalen Befragungen), Großbritannien, die Niederlande und Norwegen. Über das Abfragen der Kernfragen hinaus wurde für die regionalen Befragungen ein um die drei CCS-Prozessschritte erweiterter Fragebogen entwickelt (siehe Anhang). Hintergrund war, dass zum einen zum Zeitpunkt der Befragungen bereits konkrete CCS-Aktivitäten in Deutschland geplant und umgesetzt wurden (zum Beispiel das CCS-Kraftwerk bei Hürth) und dass zum anderen, noch keine Daten zu Einstellungen der Bevölkerung bezüglich konkreter CCS-Aktivitäten oder -Vorhaben vorlagen. Die Ergebnisse der regionalen Befragungen in den vier europäischen Ländern werden ausführlich in [Reiner et al., 2010] erläutert.

Die Übersetzung des englischen Fragebogens erfolgte in enger Abstimmung mit IEF-STE und der DIMA Marktforschung GmbH, länderspezifische Besonderheiten wurden bei der Formulierung der Fragen und Antwortkategorien berücksichtigt.

Um die Repräsentativität und Vergleichbarkeit der national erfassten Daten zu gewährleisten, wurden in jedem der sechs beteiligten europäischen Länder mindestens 1.000 Personen befragt. Die Rekrutierung der Personen erfolgte nach vorher fest definierten Kriterien. So spiegeln sich das Geschlechterverhältnis, die Altersverteilung sowie das Bildungsniveau (höchster Schulabschluss/Berufsausbildung) in allen realisierten Stichproben wider. Mit der Rekrutierung der drei deutschen Stichproben wurde die Dima Marktforschung GmbH beauftragt. Die methodologischen Parameter der drei Stichproben für Deutschland sind in Tabelle 4 enthalten.

Tabelle 4: Methodologische Parameter der Stichproben in Deutschland

Erhebungsgebiet	Stichprobengröße	Erhebungszeitraum	Kriterien für Repräsentativität
“Deutschland”	1017	Oktober 2009	Geschlecht, Alter, Schul- und Berufsausbildung
Region “Rheinschiene”	500	November/ Dezember 2009	Geschlecht, Alter, Schul- und Berufsausbildung
Region “Nördliches Schleswig-Holstein”	500	November/ Dezember 2009	Geschlecht, Alter, Schul- und Berufsausbildung

Quelle: Eigene Darstellung

WI 2010

Die Befragungen in Deutschland waren ursprünglich für September 2009 geplant. Aufgrund intensiver Absprachen bei der Erstellung der Fragebögen innerhalb des internationalen Projektkonsortiums verzögerte sich die gesamte Erhebungsphase bis Anfang Dezember. Die Dima Marktforschung GmbH realisierte in enger Kooperation mit dem Wuppertal Institut und der IEF-STE die Befragungen per Telefon. Die erhobenen Daten wurden in einem SPSS- (Statistik basiertes Auswertungsprogramm) und einem Excel-Datensatz dem Wuppertal Institut und der IEF-STE zur Auswertung und weiteren Analysen übermittelt, diese wurden Ende Januar 2010 abgeschlossen. Durch die Verzögerung des Befragungsbeginns ergab sich eine kostenneutrale Verlängerung des Projektes um insgesamt drei Monate, bis Ende März 2010.

IV.3 Wissenschaftlicher Stand, an den angeknüpft wurde

Wie bereits in Kapitel I.1 erwähnt, lagen Anfang 2009 über die Akzeptanz von CCS in der deutschen Bevölkerung noch keine repräsentativen Ergebnisse vor. Tabelle 5 verdeutlicht, dass in Deutschland vor Beginn des Projekts nur eine Befragung von Stakeholdern zum Themenbereich CCS durchgeführt worden war. Auch in Norwegen, ein Land welches eine Vielzahl von Aktivitäten im CCS-Technologiebereich vorzuweisen hat, verzeichnete bislang lediglich eine Studie zu Einstellungen und Akzeptanz der Bevölkerung zu CCS. Hingegen waren in anderen der beteiligten Länder, wie z. B. der Niederlande und dem Vereinigten Königreich, bereits repräsentative Erhebungen über die Einstellungen der Bevölkerung zu CCS durchgeführt worden. In Griechenland und Rumänien lagen zum Zeitpunkt der Befragung noch keine länder-spezifischen Ergebnisse durchgeführter Studien in diesem Bereich vor.

Tabelle 5: Existierende Studien zum Thema „öffentliche Wahrnehmung und Meinungen, Wissen und Akzeptanz bezüglich CCS“ in den sechs europäischen Partnerländern (Stand: September 2009)

Land	Anzahl nationaler/regionaler Studien	Erhebungszeitraum	Stichprobengröße	Methode	Veröffentlichungen
Deutschland	1/-	2007	268	Quantitativ und Qualitativ	[Fischedick et al., 2008, Fischedick et al., 2009]
Griechenland	Keine				
Niederlande	2/1	2004, 2007/2003	1322, 1000/108	Quantitativ	[de Best-Waldhober et al., 2006, de Best-Waldhober et al., 2009, De Best-Waldhober et al., 2008, Huijts et al., 2007]
Norwegen	1/-	2009	1031	Quantitativ	[TNS Gallup, 2009]
Rumänien	Keine				
Großbritannien	1/1	2004/2003	1056/212	Quantitativ und Qualitativ	[Reiner et al., 2006, Shackley et al., 2005]
EU	1/-	2007	511	Quantitativ	[Shackley et al., 2007]
EU	1/- (durchgeführt in allen 27 EU Mitgliedsstaaten)	2006	Deutschland 1529, Griechenland, 1000, Rumänien 1007, Großbritannien 1337, Niederlande 1020	Quantitativ	[EC, 2007]

Quelle: Eigene Darstellung

WI 2010

Bei der Entwicklung des Erhebungsdesigns und der Erstellung der Fragebögen wurde an die Ergebnisse und Erfahrungen der bereits vorhandenen Studien angeknüpft. Zudem wurden einzelne Fragen zum Thema CCS aus dem Eurobarometer 262, 2007 mit dem Titel: „Energy Technologies: Knowledge, Perception and Measures“

[EC, 2007] in leicht angepasster Form in die Erhebungsinstrumente integriert. Darüber hinaus ist insbesondere für die Erstellung der erweiterten Version der Fragebögen eine Studie von [Tokushige et al., 2007] herangezogen worden, welche die Akzeptanz bezüglich der geologischen Speicherung des abgetrennten CO₂ analysierte.

Insgesamt leisten die Ergebnisse des Arbeitspakets 3 des Projekts einen Beitrag zur Schließung der noch immer bestehenden Forschungslücke im Themenfeld CCS-Technologien und ihre Akzeptanz in der breiten Öffentlichkeit.

IV.4 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Neben der Zusammenarbeit mit den bereits oben erwähnten Projektpartnern des internationalen Konsortiums (vgl. III.4 sowie insbesondere IV.2) hat das Wuppertal Institut und die IEF-STE für die Durchführung der Befragungen in Deutschland das professionelle Meinungsforschungsinstitut Dima Marktforschung GmbH in Mannheim beauftragt.

IV.5 Ergebnisse

Grundlage der hier dargestellten Ergebnisse sind die Daten der drei Befragungen der Gebiete „Rheinschiene“, „Schleswig-Holstein“ sowie „Deutschland“ (vgl. Tabelle 4). Um zu untersuchen, ob die CCS-Technologien von den Bürgerinnen und Bürgern unterschiedlich bewertet werden je nachdem in welcher Region sie ansässig sind, wurden Ergebnisse aus den drei Stichproben miteinander verglichen.

Für die Vergleiche der Ergebnisse der regionalen Befragungen mit den Ergebnissen der nationalen Befragung wurden die Befragten aus den Regionen Rheinschiene und Schleswig-Holstein aus dem nationalen Datensatz „Deutschland“ herausgefiltert, so dass ein vierter Datensatz erstellt wurde, der im Folgenden mit aufgeführt wird. Mit diesem Vorgehen wurde vermieden, dass bei einem Vergleich der Ergebnisse die Bevölkerungsgruppen Rheinschiene und Schleswig-Holstein überrepräsentiert sind. Tabelle 6 verdeutlicht die Bezeichnungen und Zusammensetzungen der verwendeten vier Datensätze.

Bei der als „Deutschland-“ bezeichneten Stichprobe handelt es sich somit um „Deutschland ohne Rheinschiene und Schleswig-Holstein“. Zur leichteren Orientierung wird bei der folgenden Darstellung der Ergebnisse die jeweilige Bezeichnung der Stichprobe in Klammern aufgeführt.

Tabelle 6: Bezeichnungen und Zusammensetzungen der vier Datensätze

Erhebungsgebiet	Anzahl Befragter (Stichproben- größe)	Bezeichnung der Stichprobe
Deutschland	1017	„Deutschland“
Deutschland ohne Rheinschiene und Schleswig-Holstein	881 (1017 abzüglich 136 aus den Regionen Rheinschiene und Schles- wig-Holstein)	„Deutschland-“
Region Rheinschiene	500	„Rheinschiene“
Region Nördliches Schleswig- Holstein	500	„Schleswig-Holstein“

Quelle: Eigene Darstellung

WI 2010

Bekanntheit von CCS

In der deutschen Bevölkerung ist der Begriff CCS nicht mehr unbekannt, rund 43% („Deutschland“) der Befragten haben schon von CCS gehört. In „Schleswig-Holstein“ gab sogar über die Hälfte der Befragten an, schon einmal von CCS gehört zu haben, somit ist die Bekanntheit des Begriffs „CO₂-Abscheidung und –Speicherung“ in dieser Region deutlich höher als in der Region „Rheinschiene“ und in „Deutschland-“. Dort gaben nahezu 42% bzw. etwa 41% der Befragten an, schon einmal von CCS gehört zu haben.

Wissen zu CCS

Der Sachverhalt, dass die Befragten den Begriff „CO₂-Abscheidung und -Speicherung“ schon einmal gehört haben, impliziert jedoch nicht, dass sie auch wissen, worum es sich dabei handelt. So gaben in „Deutschland-“ nur 9% der Befragten an, dass sie einiges oder vieles über CCS wissen, während es in „Schleswig-Holstein“ doppelt so viele Befragte (rund 18%) waren, die diese Antwort gaben. In der Region „Rheinschiene“ antworteten 12% der Befragten, dass sie einiges oder vieles über CCS wissen.

Allerdings wussten nicht alle Bürger und Bürgerinnen, die angaben, dass sie einiges oder vieles über CCS wissen, welche Umweltprobleme durch diese Technologien reduziert werden könnten. Von den Befragten in der Region „Rheinschiene“ wussten 71%, dass CCS einen Beitrag zur Begrenzung der globalen Erwärmung leisten kann, in „Schleswig-Holstein“ waren es 65% und in „Deutschland-“ 58%.

Einschätzungen zu CCS als „Umweltschutz-Technologie“

Die deutsche Bevölkerung („Deutschland“) präferiert grundsätzlich die Nutzung erneuerbarer Energietechnologien und den Einsatz energieeffizienter Technologien zur Reduzierung der globalen Erwärmung. So würden fast 74% der Befragten Solarenergie „auf jeden Fall“ einsetzen, nahezu 66% würden Windenergie und 59% energieeffiziente Technologien nutzen, um dem Klimawandel entgegen zu wirken. Fast 15% bzw. 7% der Befragten würden „auf jeden Fall“ CCS oder Atomenergie zur Verringerung der Erderwärmung nutzen. 42% der Stichprobe „Deutschland“ lehnten den Einsatz der CCS-Technologien spontan ab. Dabei war die spontane Ablehnung in „Schleswig-Holstein“ mit fast 52% am größten und in „Deutschland-“ mit 37% am niedrigsten. In der Region Rheinschiene entsprach die Höhe der ablehnenden Haltungen mit fast 42% der Stichprobe „Deutschland“, demnach dem Gesamtdurchschnitt.

Einstellung zu einem CCS-Demonstrationskraftwerk

Im Vergleich zum allgemeinen Einsatz von CCS-Technologien als „Umweltschutz-Technologie“ fiel die spontane Ablehnung eines konkret geplanten Demonstrationskraftwerks, das die Regierung genehmigt, um die Technologien intensiver zu testen, deutlich geringer aus. 31% aller Bürger und Bürgerinnen („Deutschland“) wären gegen die Genehmigung eines Demonstrationskraftwerks in Deutschland. Die spontane Ablehnung war in „Schleswig-Holstein“ mit fast 41% am größten. In der Region Rheinschiene und in „Deutschland-“ lag sie mit 28% bzw. 27% deutlich unter dem Gesamtdurchschnitt.

Einfluss von Informationen zu CCS auf die Einstellung der Bevölkerung

Um präziser zu ermitteln, wie sich die spontanen Einstellungen bezüglich CCS in der deutschen Bevölkerung aufgrund von kurzen Informationen verändern können, wurden die Einschätzungen der Befragten zu den oben genannten Themen („Umweltschutz-Technologie“ sowie „Demonstrationskraftwerk“) ein zweites Mal, nach dem Erhalt von Informationen zu CCS, erhoben. Es wurde deutlich, dass nach dem Erhalt von kurzen Informationen zu den drei Prozessschritten Abscheidung, Transport und Speicherung sowohl der Vorbehalt gegenüber den CCS-Technologien allgemein als auch gegen die Genehmigung eines Demonstrationskraftwerkes stieg. Allerdings stieg die Ablehnung eines Demonstrationskraftwerks deutlich stärker: Sie nahm um 9

Prozentpunkte zu, während die Ablehnung der CCS-Technologien allgemein um fast 4 Prozentpunkte stieg (bezogen auf die Stichprobe „Deutschland“).

Die stärksten Einstellungsänderungen bezüglich der Genehmigung eines Demonstrationskraftwerks vollzogen sich in „Deutschland-“ und in der Region „Rheinschiene“. Bei den Einstellungsänderungen bezüglich der CCS-Technologien als Umweltschutz-Technologie im Allgemeinen gab es hingegen nur geringfügige regionale Unterschiede.

Die Einstellungsänderungen, die durch den Erhalt von Informationen hervorgerufen wurden, veranschaulichen, dass sich bisher noch keine stabilen Meinungen zu CCS in der deutschen Bevölkerung herausgebildet haben. Sie verdeutlichen zudem, dass eine spontane Ablehnung der Technologien nicht einfach durch die Bereitstellung von Informationen in Akzeptanz überführt werden kann.

Wichtigkeit des Themas „Umwelt“

Das Thema „Umwelt“ hat einen ähnlich hohen Stellenwert für die Befragten wie die Themen „Arbeitslosigkeit“ („Deutschland“ 60%) und „Wirtschaftliche Lage“ („Deutschland“ 58%). So gaben 55% aller Befragten an, dass das Thema „Umwelt“ gegenwärtig „sehr wichtig“ für Deutschland sei. In „Schleswig-Holstein“ wird der Umwelt im Vergleich zu allen Befragten ein überdurchschnittlicher Stellenwert beigemessen.

Vertrauen in Informationsquellen

Grundsätzlich bringt die deutsche Bevölkerung Wissenschaftlern und Akteuren von Verbraucher- und Umweltschutzorganisationen das größte Vertrauen entgegen, wenn es darum geht, sich über Energiethemen zu informieren.

So gaben nahezu 78% der Befragten aus „Deutschland“ an, der Quelle „Wissenschaftler“ zu vertrauen, fast ebenso viele Bürgerinnen und Bürger vertrauten den Quellen „Verbraucher- und Umweltschutzorganisationen“ („Deutschland“ je 77% und 75%). Kein oder nur ein geringes Maß an Vertrauen wurde hingegen den Informationen von politischen Parteien („Deutschland“ 52%), von Strom-, Gas- und weiteren Energieversorgern („Deutschland“ 44%) sowie von Landesregierungen und von Kommunen („Deutschland“ 28%) entgegengebracht.

Tendenziell vertrauen Männer den einzelnen Informationsquellen in geringerem Maße als Frauen; sehr deutlich war dieser Unterschied beim Vertrauen in Umweltschutzorganisationen.

Medienpräferenzen

Um Informationen über neue Energietechnologien zu erhalten, würden die Deutschen am ehesten das Medium Fernsehen nutzen („Deutschland“ 35%). Weitere Informationsquellen waren für die Befragten der Stichprobe „Deutschland“ Zeitungen („Deutschland“ 29%) und sogenannte Blogs und Wikis („Deutschland“ 28%). Die Informationsbeschaffung über neue Energietechnologien mittels Internet-Seiten von bekannten Nachrichten- und Presseagenturen wurde im Gesamtdurchschnitt weniger präferiert als die Nutzung anderer Quellen. So gab mehr als ein Drittel („Deutschland“ 35%) der deutschen Bevölkerung an, dass die Wahl dieses Mediums „sehr unwahrscheinlich“ sei.

Es ist anzunehmen, dass die Medienpräferenzen nach Geschlecht sowie nach Alter variieren. Beispielsweise wäre zu überprüfen, ob jüngere Gruppen von Befragten eher Internet-Seiten von bekannten Nachrichten- und Presseagenturen nutzen als ältere Befragte. Eine tiefer gehende Analyse der, im Rahmen des hier skizzierten Arbeitspakets 3, gesammelten Daten ist grundsätzlich möglich und sinnvoll. So könnten weitere statistische Analysen z. B. Aufschlüsse über alters-, geschlechts-, bildungs- sowie regionalspezifische Unterschiede geben, die weitere Einblicke in die Zusammenhänge zur Thematik CCS und ihre Wahrnehmung in der deutschen Bevölkerung ermöglichen. Zudem würden sie einen weiteren Baustein für die Entwicklung einer Kommunikationsstrategie von CCS-Technologien in Deutschland liefern.

V Empfehlungen für die Kommunikation von CCS in Deutschland und Aktivitäten zu Verbreitung der Projektergebnisse

V.1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des vierten Arbeitspakets wurden Empfehlungen für die Kommunikation von CCS in Deutschland auf Grundlage der Ergebnisse der vergleichenden Studie der CCS-Kommunikationsmethoden, der repräsentativen Bevölkerungsbefragungen und des Vergleichs der Ergebnisse der Studien in Deutschland mit den Ergebnissen der Studien der anderen beteiligten Ländern abgeleitet. Weitere Aufgaben bestanden in der Diskussion der Empfehlungen und Projektergebnisse mit anderen CCS-Forschungsnetzwerken und –gruppen auf nationaler und europäischer Ebene. Ziel war es, die Ergebnisse auf den Webseiten des eigenen Instituts und anderen CCS-bezogenen Webseiten zu präsentieren sowie die Vorstellung der Erfahrungen und Ergebnisse auf nationalen und internationalen Konferenzen zu CCS und Klimawandel. Des Weiteren sollte das Arbeitspaket 4 dazu dienen, die Projektergebnisse in populären und wissenschaftlichen Zeitungen und Magazinen zu veröffentlichen und sie an relevante Akteure auf der nationalen und europäischen Ebene zu kommunizieren.

V.2 Planung und Ablauf des Vorhabens

Um Empfehlungen für die Kommunikation von CCS ableiten zu können, wurden alle in dem Projekt generierten Daten aus den Arbeitspaketen 2 und 3 im internationalen Projektkonsortium zusammengetragen, ausgewertet, analysiert, diskutiert und bewertet (vgl. Kapitel II, Projekt Meetings). Über die interne Validierung der Ergebnisse hinaus, fand am 20. Mai 2010 in Amsterdam ein offener Experten-Workshop statt: „How to communicate CCS?“. Der Workshop wurde von den griechischen Projektpartnern CERTH/ISFTA in Kooperation mit der University of Macedonia und der IEF-STE organisiert und fand im Anschluss an den FENCO ERA-NET Workshop „CCS and Public Engagement“ (19. Mai 2010, Amsterdam) statt. Die Ergebnisse der Diskussionen wurden in die Empfehlungen für die Kommunikation von CCS in Deutschland aufgenommen.

Seit Beginn des Vorhabens wurden die gesammelten Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Projekt präsentiert. Das Forschungsdesign und eine erste Übersicht über die laufenden Aktivitäten des Projekts wurden im Rahmen einer Posterpräsentation

auf dem im März 2009 stattgefundenen Climate Change Congress in Kopenhagen sowie während eines Vortrags auf der im Mai 2009 durchgeführten CCT-Konferenz (Clean Coal Technologies) in Dresden dargestellt. Des Weiteren wurden Ergebnisse aus dem Arbeitspaket 2 auf dem ersten Meeting des IEA GHG Social Research Networks in Paris vorgestellt und diskutiert.

Auf der Grundlage der Ergebnisse des Arbeitspakets 2 und 3 wurden drei Papiere für die im September 2010 zum 10. Mal stattfindende International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT-10) eingereicht, die erfolgreich für ihre mündliche Präsentation angenommen wurden. Hiermit wird eine Verbreitung der Projektergebnisse im internationalen Forschungskontext gewährleistet werden. Zudem erfolgen aus den GHGT-10 Präsentationen drei Veröffentlichungen in der Reihe Energy Procedia des ELSEVIER-Verlags. Des Weiteren wurde im Juli 2010 bei der Zeitschrift "Public Opinion Quarterly" das Manuskript „A Comparison of Techniques Aimed at Collecting Informed Public Opinions: Opinion Quality in Focus Group Discussions versus Information-Choice Questionnaires“ eingereicht.

Auf nationaler Ebene ist bereits im Mai 2010 eine erste Publikation in der Fachzeitschrift „Energiewirtschaftliche Tagesfragen“ mit dem Titel „Umwelt, Energiequellen und CCS: regionale Einstellungsunterschiede und -veränderungen in Deutschland“ erschienen [Schumann et al., 2010]. Eine weitere Veröffentlichung in der Zeitschrift „Ökologisches Wirtschaften“ ist für die Ausgabe im Oktober 2010 geplant. Parallel zu den Veröffentlichungen in Deutschland können die jeweiligen Projektpartner in ihren eigenen Ländern bereits weitere Veröffentlichungen vorweisen (z. B. in Norwegen und den Niederlanden).

Im Laufe des Projekts wurde im Rahmen des Arbeitspakets 4 eine Homepage erstellt. Diese eigens für das Projekt erstellte englischsprachige Homepage gibt einen Überblick über alle Aktivitäten des Projekts (<http://www.ccs-communications.gr>). Neben den Projektdetails können dort Informationen zu den beteiligten Partnern, zu den im Rahmen des Projekts erstellten Materialien, zu den Veröffentlichungen und Präsentationen, zu den relevanten Berichten sowie die Projektnewsletter abgerufen werden.

V.3 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

An die bereits erwähnte Studie von [Fischedick et al., 2008, Fischedick et al., 2009] zu den Einstellungen deutscher Stakeholder zu CCS konnte, bezüglich der Entwicklung von Empfehlungen für die Kommunikation von CCS, insofern angeknüpft werden, als dass sich einige Ergebnisse, zum Beispiel zum Vertrauen in Informationsquellen, in den Ergebnissen der vorliegenden Studie widerspiegeln.

V.4 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Das Arbeitspaket 4 wurde federführend von den Projektpartnern CERTH/ISFTA in enger Kooperation mit der University of Macedonia, GeoEcoMar und der IEF-STE bearbeitet, die auch die länderübergreifenden Empfehlungen für die Ausgestaltung der Kommunikation von CCS entwickelt haben. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse befindet sich in [Ziogou et al., 2010]. Die Empfehlungen für Deutschland wurden gemeinsam von der IEF-STE und dem Wuppertal Institut erstellt.

V.5 Ergebnisse

Die Ergebnisse des Arbeitspakets 2 haben verdeutlicht, dass die Methode des ICQ geeigneter war als die der Fokusgruppe, um die Teilnehmer/-innen dabei zu unterstützen, qualitativ höherwertige (d.h. stabilere und konsistentere) Meinungen zu bilden. Folglich könnte für die Kommunikation von CCS in Deutschland über eine mögliche Implementierung des ICQs nachgedacht werden, um die Meinungsbildung zu CCS zu verbessern.

Vier Kriterien sollten bei der sorgfältigen Aufbereitung von Informationen für einen ICQ eingehalten werden:

1. Die Informationen sollten eine gewisse Relevanz für die Öffentlichkeit besitzen. Experten sollten eine Auswahl an Informationen treffen, die die breite Öffentlichkeit dazu befähigt, sich auch zu einem komplexen Thema eine Meinung bilden zu können [de Best-Waldhober et al., 2006]. Hierbei spielt auch die Menge der aufbereiteten Informationen in ICQs eine entscheidende Rolle, sie sollte nicht das Auffassungsvermögen und die Bereitschaft der Zielpersonen überschreiten.
2. Die Informationen sollten vertrauenswürdig für die breite Öffentlichkeit sein. Da dies aufgrund der noch offenen Forschungsfragen zu CCS problematisch ist, sollten Experten unterschiedlicher Disziplinen und Institutionen einen Pool von Infor-

mationen zusammenstellen, der von weiteren Expertengruppen überprüft und anerkannt werden sollte. Letztlich sollten alle Experten von der Richtigkeit der aufbereiteten Informationen für den ICQ überzeugt sein. So könnte auch eine wahrgenommene Lücke der Glaubwürdigkeit einzelner Informationsquellen vermieden werden.

3. Eine ausgewogene Darstellung von Informationen würde eine zu einseitige Darstellung des Themas CCS vermeiden. Die Informationen sollten viele Themenbereiche, sowohl Risiken als auch Chancen, in ihrer richtigen Relation darstellen, d. h. existiert z. B. ein Verhältnis von 5 zu 1 bezüglich möglicher Risiken und Vorteile, dann sollten die ausgewählten Informationen dieses Verhältnis auch widerspiegeln.
4. Ein letztes Kriterium betrifft die Forderung nach Verständlichkeit der aufbereiteten Informationen für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der ICQs, d. h. vorhandenes Expertenwissen sollte in eine Sprache übersetzt werden, die auch für die breite Öffentlichkeit verständlich und nachvollziehbar ist. So kann gewährleistet werden, dass auch Personen mit einem geringen Bildungsniveau die Informationen korrekt verarbeiten können. Bei diesem Prozess könnten die Informationen ihre Genauigkeit einbüßen, daher sollten die aufbereiteten Informationen anschließend noch einmal auf ihre Richtigkeit und ihre Verständlichkeit überprüft werden.

Die gleichen Kriterien sind relevant für die Aufbereitung von Informationen für Fokusgruppen, die ebenfalls erfolgreich als Methode einer CCS Kommunikationsstrategie genutzt werden können (vgl. Kapitel III.5). Grundsätzlich ist die Erstellung solcher Informationen, unabhängig von der Methode, aufgrund der genannten Kriterien kostenintensiv, sowohl bezüglich finanzieller als auch personeller Ressourcen. Die Entwicklung hoch qualitativer Informationen dauert erfahrungsgemäß ein halbes Jahr, sie ist jedoch notwendig, um qualitativ hochwertige Meinungen in der breiten Bevölkerung zum Thema CCS zu ermöglichen. Eine ausführliche Beschreibung der Empfehlungen für die Kommunikation von CCS ist in [Ziogou et al., 2010] aufgeführt.

Die Ergebnisse der Befragungen aus dem Arbeitspaket 3 haben zudem verdeutlicht, dass neben der Auswahl einer geeigneten Kommunikationsmethode weitere Aspekte einen Einfluss auf eine zielgerichtete Kommunikation ausüben können.

Regionale Unterschiede

Bei einer zukünftigen Kommunikation sollte in Betracht gezogen werden, dass es regional unterschiedliche Wahrnehmungs- und Wissensstände zum Thema CCS in Deutschland gibt. Die aufbereiteten Informationen zu CCS sollten diese „regionalen Gegebenheiten“ berücksichtigen.

Wahrnehmung der drei CCS-Prozessschritte

Die Befragten bewerteten die drei verschiedenen Prozessschritte der CCS-Technologien (Abscheidung, Transport und Speicherung von CO₂) unterschiedlich bezüglich der persönlichen und allgemeinen Risiko- und Nutzenwahrnehmung. Darüber hinaus war die Ablehnung gegenüber dem Prozessschritt der Abscheidung von CO₂ deutlich geringer als gegenüber den nach gelagerten Schritten des Transports und der Speicherung von CO₂. Eine zukünftige Kommunikationsstrategie wird sich mit der Kommunikation von Vor- und Nachteilen der drei Prozessschritte, die in Deutschland voraussichtlich in verschiedenen Regionen vollzogen werden, beschäftigen müssen.

Zielgruppenspezifische Unterschiede

Die Wahrnehmung von CCS unterscheidet sich nach Geschlecht, Alter und Qualifikation. Diesen Unterschieden sollte im Rahmen einer Kommunikationsstrategie Rechnung getragen werden. So sind CCS-Technologien zum Beispiel bei Frauen, jüngeren Personengruppen sowie Personen mit einem niedrigen Bildungsniveau weniger bekannt als bei anderen Personengruppen.

Fehleinschätzungen von CCS

Bestehende „Fehleinschätzungen“, die in der Bevölkerung zu den CCS-Technologien bereits vorherrschen, sollten im Rahmen einer CCS-Kommunikation thematisiert werden. Solche Fehleinschätzungen können vor allem mit denen im Arbeitspaket 2 entwickelten Methoden der Kommunikation erkannt und verringert werden.

Einbettung des Themas CCS in den Kontext Kohlenutzung und Energieversorgung

Die deutsche Bevölkerung bevorzugt deutlich die Nutzung erneuerbarer sowie effizienter Energieerzeugungstechnologien, demgegenüber existiert eine eher ablehnende Haltung zur Nutzung von Kohle- und Atomkraftenergie. Eine zukünftige Kommu-

nikation von CCS sollte diese bestehenden Einstellungen der Bevölkerung berücksichtigen. Sinnvoll erscheint die Darstellung und Kommunikation der strategischen Nutzung von CCS-Technologien im Rahmen einer ganzheitlichen zukünftigen Energieversorgungs- und Klimaschutzstrategie für Deutschland.

Nutzung unterschiedlicher Medien

Wenn es um die Bereitstellung von Informationen zu energierelevanten Themen geht, präferiert die deutsche Bevölkerung die Nutzung des Fernsehers und der Zeitung. Diese Medien sind vor allem geeignet, um ein breites Publikum anzusprechen und den Bekanntheitsgrad der CCS-Technologien zu erhöhen. Ein großer Teil der Befragten würde zudem auch weitere Medien nutzen, hier ist zum Beispiel das Medium Internet (Nutzung von Blogs und Wikis) zu nennen. Mit Hilfe dieses Mediums können bestimmte Gruppen mit adäquat aufbereiteten Informationen an das Thema CCS herangeführt werden (z. B. in Form von Online-Spielen oder Foren für jüngere Zielgruppen).

Vertrauen in Informationsquellen

Den Akteuren aus der Wissenschaft, den Verbraucher- und den Umweltschutzorganisationen wird das größte Maß an Vertrauen bezüglich der Informationen über Energiethemen entgegengebracht. Daher sollten diese drei Akteursgruppen in eine zukünftige Kommunikationsstrategie eingebunden werden.

Grundsätzlich wird die Wahl der jeweiligen Kommunikationsmethode abhängig sein von der Reichweite der Kommunikationsstrategie (national oder regional), den gegebenen Voraussetzungen (bezogen auf bestehende oder geplante CCS-Aktivitäten), dem Ziel der Kommunikationsstrategie (Bildung, Messung der öffentlichen Wahrnehmung von CCS, Einsatz von Stakeholdern, etc.) sowie der Zielgruppe (Akteure lokaler Institutionen/Organisationen, Öffentlichkeit, politische Entscheidungsträger, Akteure von Nicht-Regierungsorganisationen, etc.).

Es wird notwendig sein, ein Mix aus geeigneten Kommunikationsmethoden (z. B. Massenmedien, direkte Kommunikationsprozesse in Form von Gruppengesprächen oder Bürgerkonferenzen, Nutzung von Fragebögen, etc.) zu wählen, um in der Öffentlichkeit ein tieferes Verständnis von CCS zu schaffen.

Literatur

- ASHWORTH, P. & GARDNER, J. (2006) *Understanding and Incorporating Stakeholder Perspectives to Low Emission Technologies in New South Wales*. Centre for Low Emission Technology, Kenmore, Australia.
- BREITENFELDER, U., et al. (2008) *Der Einsatz von Fokusgruppen in der politischen Beratung*. In BRÖCHLER, S., et al. (Eds.) *Politikberatung*. Stuttgart, Lucius & Lucius.
- CREMER, C., et al. (2008) Sozioökonomische Begleitforschung zur gesellschaftlichen Akzeptanz von Carbon Capture and Storage (CCS) auf nationaler und internationaler Ebene, www.cooretec.de/index.php/index.php?index=17&file=43.
- DAAMEN, D., et al. (2006) Pseudo-opinions on CCS technologies. *GHGT 8*. Trondheim, Norway.
- DAAMEN, D., et al. (2009) Scrutinizing the impact of CCS communication on opinion quality: Focus Group Discussions versus Information-Choice Questionnaires: Results from experimental research in six countries. *Abstract submitted for oral presentation on GHGT-10, 19-23 September 2010, Amsterdam (unpublished yet)*.
- DE BEST-WALDHOBBER, M. & DAAMEN, D. (2006) *Public perceptions and preferences regarding large scale implementation of six CO₂ capture and storage technologies*. Centre for Energy and Environmental Studies, Faculty of Social Sciences, Leiden University.
- DE BEST-WALDHOBBER, M., et al. (2006) Public perceptions and preferences regarding large-scale implementation of six CO₂ capture and storage technologies: Well-informed and well-considered opinions versus uninformed pseudo-opinions of the Dutch public. Leiden University.
- DE BEST-WALDHOBBER, M., et al. (2008) *How the Dutch evaluate CCS options in comparison with other CO₂ mitigation options. Results of a nationwide Information-Choice Questionnaire survey*. Universiteit Leiden.
- DE BEST-WALDHOBBER, M., et al. (2009) Informed and uninformed public opinions on CO₂ capture and storage technologies in the Netherlands. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 3, 322-332.
- EC (2007) *Energy Technologies: Knowledge, Perception, Measures*. European Commission, Special Eurobarometer 262/Wave 65.3, http://ec.europa.eu/public_opinion/index_en.htm.
- FISCHEDICK, M., et al. (2008) Gesellschaftliche Akzeptanz von CO₂-Abscheidung und -Speicherung in Deutschland. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, 58:11, 20-23.
- FISCHEDICK, M., et al. (2009) Stakeholder acceptance of carbon capture and storage in Germany. *Energy Procedia*, 1:1, 4783-4787.
- GOUGH, C. & SHACKLEY, S. (2005) *An Integrated Assessment of Carbon Dioxide Capture and Storage in the UK*. Tyndall Centre for Climate Change Research, Manchester.

- HUIJTS, N. M. A., et al. (2007) Social acceptance of carbon dioxide storage. *Energy Policy*, 35:5, 2780-2789.
- KROSNICK, J. A. & PETTY, R. E. (1995) *Attitude Strength: An Overview* In PETTY R. E., et al. (Eds.) *Attitude Strength: Antecedents and Consequences* Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.
- LAMNEK, S. (1995) *Qualitative Sozialforschung Band 2. Methoden und Techniken*. Weinheim, Beltz/Psychologie Verlags Union.
- NEIJENS, P. (1987) *The choice questionnaire. Design and evaluation of an instrument for collecting informed opinions of a population*. Amsterdam, Free University Press.
- PIETZNER, K., et al. (2010) Scrutinizing the impact of CCS communication on the general and local public. Results of the representative national surveys of public awareness, knowledge and opinions concerning CCS. Research Report.
- PRICE, V. & NEIJENS, P. (1997) Opinion Quality in Public Opinion Research. *International Journal of Public Opinion Research*, 9:4, 336-360.
- REINER, D. M., et al. (2006) American Exceptionalism? Similarities and Differences in National Attitudes Toward Energy Policy and Global Warming. *Environmental Science & Technology*, 40:7, 2093-2098.
- REINER, D. M., et al. (2010) Scrutinizing the impact of CCS communication on the general and local public. Results of regional surveys of public awareness and opinions regarding CO₂ capture, transport and storage project proposals. Research Report.
- SCHUMANN, D. & PIETZNER, K. (2009) Scrutinizing the impact of CCS communication on the general and local public. Results of the comparative study of CCS communication methods in Germany. Research Report.
- SCHUMANN, D., et al. (2010) Umwelt, Energiequellen und CCS: Regionale Unterschiede und Veränderungen von Einstellungen der deutschen Bevölkerung. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, 60:5, 52-56.
- SHACKLEY, S., et al. (2005) The public perception of carbon dioxide capture and storage in the UK: Results from focus groups and a survey. *Climate Policy*, 4:4, 377-398.
- SHACKLEY, S., et al. (2007) Stakeholder perceptions of CO₂ capture and storage in Europe: Results from a survey. *Energy Policy*, 35:10, 5091-5108.
- SHARP, J. (2005) *Public attitudes toward geological disposal of carbon dioxide in Canada*. Simon Fraser University.
- TERWEL, B., et al. (2009) Scrutinizing the impact of CCS communication on opinion quality: An experimental comparison between Focus Group Discussions versus Information-Choice Questionnaires (ICQs): Results from cross-national analyses. Research Report.
- TNS GALLUP (2009) *Klimabarometer, Pressemappe*. <http://www.tns-gallup.no/arch/img/9085657.pdf>.
- TOKUSHIGE, K., et al. (2007) Public perceptions on the acceptance of geological storage of carbon dioxide and information influencing the acceptance. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 1:1, 101-112.

ZIOGOU, F., et al. (2010) Scrutinizing the impact of CCS communication on the general and local public. Recommendations for the communication of CCS. Research Report.

Preprints 2010

- 01/2010 Hansen, P.: Klimaschutz im Europäischen Gebäudesektor – Auf dem Weg zum Strukturwandel mit der neuen Gebäude-Richtlinie?
- 02/2010 Martinsen, D., Markewitz, P., Weber, K.: Energy scenarios for Germany up to 2050 in view of energy economy indicators.
- 03/2010 Markewitz, P., Schreiber, A., Zapp, P.: Implementierung von CCS-Technik in Deutschland: Strategien und umweltseitige Auswirkungen
- 04/2010 Vögele, S., Wassermann, S. Fuchs, G.: Globalisierung, Multinationale Unternehmen und Innovationen im Kohlekraftwerkssektor.
- 05/2010 Weber, K., Martinsen, D.: Computation of transition paths towards sustainable energy systems by means of Fuzzy Optimization
- 06/2010 Weber, K., Martinsen, D.: From cost minimization to sustainability maximization – A new approach to energy systems analysis.
- 07/2010 Geske, J., Herold J.: Carbon capture transport and storage investment and management in an environment of technological and price uncertainties.
- 08/2010 Schlör, H., Fischer, W., Hake, J.-Fr.: Adjusted genuine savings and HDI - a two dimensional indicator for sustainability.
- 09/2010 Schlör, H., Fischer, W., Hake, J.-Fr.: Measuring income and energy distribution in Germany with the Atkinson Index.
- 10/2010 Schlör, H., Fischer, W., Hake, J.-Fr.: Is the German energy system sustainable? An analysis based on the UNCSO theme-based sustainability approach.
- 11/2010 Kuckshinrichs, W., Markewitz, P., Peters, M., Leitner, W.: Weltweite Innovationen bei der Entwicklung von CCS-Technologien und Möglichkeiten der Nutzung und des Recyclings von CO₂.
- 12/2010 Claas, B., Marker, S., Bickert, S., Linssen, J., Strunz, K.: Integration of plug-in hybrid and electric vehicles: Experience from Germany.
- 13/2010 Sander, M.: Structure and effects of national and transnational policy networks in the Russian-German energy relations.
- 14/2010 Geske, J.: Modeling the development of demographic urban structures via the family/household life cycle.
- 15/2010 Sander, M.: Institutionelle und personelle Netzwerke zwischen politischen und wirtschaftlichen Akteuren im russischen Energiesektor
- 16/2010 Schumann, D., Pietzner, K., Esken, A.: Umwelt, Energiequellen und CCS: Regionale Unterschiede und Veränderungen von Einstellungen der deutschen Bevölkerung.
- 17/2010 Baufumé, S., Hake, J.-Fr., Linssen, J., Markewitz, P.: Infrastructure issues of decoupled hydrogen/ electricity production with carbon capture and storage.
- 18/2010 Schumann, D., Simon, A.: Agent-based modeling of public acceptance in energy systems.
- 19/2010 Castillo, R.: Thermodynamic analysis of oxyfuel power plants with high temperature membrane for air separation.
- 20/2010 Castillo, R.: Technical evaluation of CO₂ compression and purification in CCS power plants
- 21/2010 Cyperek, M., Zapp, P., Bouwmeester, H. J. M., Modigell, M., Ebert, K., Voigt, I., Meulenberg, W.A., Singheiser, L., Stöver, D.: Gas separation membranes for zero-emission fossil power plants: MEM-BRAIN.
- 22/2010 Kronenberg, T.: What can post-Keynesian input-output models tell us about social sustainability?

- 23/2010 Kuckshinrichs, W., Kronenberg, T., Hansen, P.: Das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm der KfW: Klimaschutz, Konjunkturreffekt, Budgeteffekt für die Förderjahre 2005-2007.
- 24/2010 Schlör, H., Fischer, W., Hake, J.-Fr.: The history of sustainability: The importance of energy for the development of the idea and concept of sustainability.
- 25/2010 Kuckshinrichs, W.: Introduction to 'Infrastructure and Demography (InfraDem)'.
26/2010 Schreiber, A., Zapp, P., Markewitz, P., Vögele, S.: Environmental Analysis of a German Strategy for Carbon Capture and Storage of Coal Power Plants.
- 27/2010 Sander, M.: Transnational Actor Networks in the German-Russian Gas Relations in 2005-2007.
- 28/2010 Hennings, W., Linssen, J.: Welche Netzdienstleistungen können Elektrofahrzeuge sinnvoll erbringen?

Research Reports 2010

- 01/2010 Birnbaum, U., Bongartz, R., Markewitz, P., Vögele, S, Linssen, J.: Energietechnologien 2050 – Fossil basierte Stromerzeugung, Wärmetransport, Brennstoffzellen.
- 02/2010 Martinsen, D., Weber, K.: Optimization of sustainability by means of IKARUS-FLP and Energy Indicators for sustainable Development (EISD).
- 03/2010 Schumann, D.: Scrutinizing the impact of CCS communication on the general and local public. Final project report.
- 04/2010 Bongartz, R., Markewitz, P., Zapp, P.: Prozesskette von CCS-Technologien: Technische Risiken und CO₂-Emissionen.
- 05/2010 Kuckshinrichs, W., Markewitz, P.: Kostenstrukturen von CCS-Technologien: Übersicht unter Berücksichtigung von CO₂-Reinheitsgraden und Lernkurven.
- 06/2010 Kuckshinrichs, W., Markewitz, P., Martinsen, D., Weber, K.: Der Optionswert von CCS-Technologien im Rahmen von CO₂-Reduktionsszenarien für Deutschland.
- 07/2010 Vögele, S.: The impacts of climate change on nuclear power plants and electricity supply in Europe.
- 08/2010 Weber, K.: IKARUS-FLP – Beschreibung für die Implementierung (Version Juli 2010).

Systems Analysis and Technology Evaluation at the Research Centre Jülich

Many of the issues at the centre of public attention can only be dealt with by an interdisciplinary energy systems analysis. Technical, economic and ecological subsystems which interact with each other often have to be investigated simultaneously. The group Systems Analysis and Technology Evaluation (STE) takes up this challenge focusing on the long-term supply- and demand-side characteristics of energy systems. It follows, in particular, the idea of a holistic, interdisciplinary approach taking an inter-linkage of technical systems with economics, environment and society into account and thus looking at the security of supply, economic efficiency and environmental protection. This triple strategy is oriented here to societal / political guiding principles such as sustainable development. In these fields, STE analyses the consequences of technical developments and provides scientific aids to decision making for politics and industry. This work is based on the further methodological development of systems analysis tools and their application as well as cooperation between scientists from different institutions.

Head: Jürgen-Friedrich Hake

Forschungszentrum Jülich

Institut für Energieforschung (IEF)

Systems Analysis and Technology Evaluation (IEF-STE)

Wilhelm-Johnen-Straße

52428 Jülich

Tel.: +49-2461 61-6363

Fax: +49-2461 61-2540

Email : jfh@fz-juelich.de

Internet: www.fz-juelich.de/ief-ste