



**Abschlussbericht
Phase 1 (01.04.2004-30.04.2007)**

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Veröffentlichungen
3. Titel Siehe beigefügte Publikationsliste	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Siehe beigefügte Publikationsliste	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007
	6. Veröffentlichungsdatum
	7. Form der Publikation Fachzeitschriften
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum (Verbundkoordinator)	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A-D
	11. Seitenzahl
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben
	14. Tabellen
	15. Abbildungen
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) siehe beiliegende Publikationsliste	
18. Kurzfassung Titel siehe beiliegende Publikationsliste	
19. Schlagwörter IKZM, Raumordnung, Meeresraumordnung, Planung, Regionalentwicklung, Offshore Windkraft, Ökosystemtheorie, Systemanalyse, Szenarien	
20. Verlag	21. Preis

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

An dieser Stelle sind nur teilprojektübergreifende Publikationen oder Publikationen, die das Verbundvorhaben als Ganzes beschreiben, aufgeführt. Die Teilprojektbeschreibungen enthalten Übersichten über die Publikationen in den verschiedenen Teilvorhaben.

- Burkhard, B. K. Licht-Eggert, J. Köhn, A. Bruns, T. Michler, C. Nunneri, D. Diembeck, O. Meyer-Engelhard, K. Gee, A. Kannen, K. Ahrendt, B. Gläser, S. Stragies, D. Eucker & W. Windhorst (in Vorbereitung für Februar/März 2008): Systematische Entwicklung von Zukunftsszenarien für die deutsche Nordseeküste - Methodenhandbuch des Projektes Zukunft Küste – Coastal Futures.
- Burkhard, B. (2006): Nordsee 2055 – Zukunftsszenarien für die Küste. – EcoSys Suppl. Bd. 46. S. 70-89.
- Burkhard, B. & D. Diembeck (2006): Zukunftsszenarien für die deutsche Nordsee. – Forum der Geoökologie 17 (2). S. 27-30.
- Glaeser, B, Kannen, A, Schernewski, G (2007): Unterstützung für IKZM - Netzwerke und Forschungsverbünde in Nord- und Ostsee. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 5 2007, S. 297-305. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn.
- Kannen, A, Ahrendt, K, Bruns, A, Burkhard, B, Diembeck, D, Gee, K, Glaeser, B, Licht-Eggert, K, Michler, T, Meyer-Engelhard, O, Nunneri, C, Stragies, S, Windhorst, W (under review): Exploring the future of seas and coasts: Scenarios and ICZM within the joint research project „Zukunft Küste - Coastal Futures“. Submitted for the Proceedings of the ICES Symposium on "Integrated Coastal Zone Management" in Arendal, 11-14 June 2007. Blackwell Publishing, London.
- Kannen, A (2004): Zukunft Küste – Coastal Futures – A German contribution to LOICZ research in Integrated Management and Coastal Governance. In: LOICZ Newsletter No. 32, September 2004.
- Kannen, A (2004): Holistic Systems Analysis for ICZM: The Coastal Futures Approach. In: Schernewski G, Dolch, T (Hg): Geographie der Meere und Küsten, AMK 2004 Conference Proceedings, Coastline Reports 1 (2004), S.177-181.

Sammelwerke mit mehreren Beiträgen aus dem Verbundvorhaben

- Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, Research Publishing, Singapore and Chennai, ISBN 978-981-05-8948-6 (2007, im Druck); In diesem Band sind folgende Beiträge aus dem Verbund enthalten:
 - Glaeser, B (2007, im Druck): Integrated Coastal Management (ICM) between hazards and development, pp xiii-xxi.
 - Eucker, D (2007, im Druck): Governance in Vietnam – Implications for its coastal zone. Chapter 3, pp 51-72.
 - Kannen, A, Green, DR, Glavovic, BC, Agardy, TS, Ramanathan, AL, Krishnamurthy, RR, Han, Z (2007, im Druck): Global Coastal Zone: The Challenge, pp 1-19.
 - Kannen, A., Gee, K., Licht-Eggert, K. (2007, im Druck): Managing changes in sea use across scales: North Sea and North Sea coast of Schleswig-Holstein. Chapter 5, pp 93-108.
 - Licht-Eggert, K., Gee, K., Kannen, A., Grimm, B., Fuchs, S. (2007, im Druck): The human dimension in ICZM: Adressing peoples perceptions and values in integrative assessments. Chapter 12, pp 241-262.
 - Glavovic, BC, Kannen, A, Green, DR, Krishnamurthy, RR, Agardy, TS, Zengcui H, Ramanathan, AL (2007, im Druck): ICZM: The Way Forward. pp 745-764.

Darüber hinaus enthält dieser Band 2 Beiträge aus dem Verbund IKZM-Oder.

- Licht-Eggert, K., Kannen, A. (Hrsg.): Meeresraumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Lösungsansätze für grenzüberschreitende Raumnutzungsveränderungen im Meeresraum? Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 37, Büsum 2006 81 S. In diesem Band sind folgende Beiträge aus dem Verbund enthalten:
 - Bruns, A. (2006): Regional Foresight und Organisationale Lernprozesse im IKZM. S. 61-75.
 - Gee, K. und K. Licht-Eggert (2006): Offshore-Windkraftentwicklung in Deutschland und resultierende Anforderungen an ein IKZM. S. 9-28.
 - Kannen, A. (2006): IKZM und Raumordnung als neue Herausforderungen im Meeres- und Küstenraum. S. 1-8.

Darüber hinaus enthält dieser Band 2 Beiträge aus dem Verbund IKZM Oder.

- Schwerpunktheft in GAIA (in Planung, Erscheinen für Frühjahr 2008 vorgesehen) mit folgenden derzeit vorgesehenen Beiträgen:
 - Bruns, A., Gee, K. & K. Licht-Eggert: Changing Governance in Coastal Zones and River Basins.
 - Glaeser, B.: Why do we need inter- and transdisciplinary approaches for sustainable and integrated coastal management and research?
 - Hohmeyer, O.: Regional economic effects from offshore wind farms. (Arbeitstitel)
 - Kannen A. & P. Burbridge: Integrated Coastal Zone Management: From global issues to national and local needs. (Arbeitstitel)
 - Kannen, A. & B. Burkhard: From coastal and marine change assessment to scenarios for planning and development – The Coastal Futures Approach. (Arbeitstitel)
 - Kremer, H.: Global Coastal Science in the frame of LOICZ. (Arbeitstitel)
 - Köhn, J.: Evaluating regional economic impacts from use changes and options for sustainable development. (Arbeitstitel)
 - Michler, T., Krause, G. & B. H. Buck: On The Trajectory from Multidisciplinary Research to Social Acceptance: Extensive Aquaculture within Offshore Wind Farms.
 - Nunneri, C., H.-J. Lenhart, B. Burkhard & W. Windhorst: Marine Ecological Risk as a tool for evaluating offshore-wind-scenarios.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, Publications
3. title See attached list of publications	
4. author(s) (family name, first name(s)) Dr. Andreas Kannen et al.	5. end of project 30.04.2007
	6. publication date See list
	7. form of publication Scientific journals, conference proceedings, internal reports
8. performing organization(s) (name, address) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum	9. originator's report no.
	10. reference no. 03F0404A-D
	11. no. of pages
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. no. of references
	14. no. of tables
	15. no. of figures
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications	
18. abstract See attached list of publications	
19. keywords ICZM, spatial planning, regional development, offshore wind power, ecosystem theories, system analysis, scenarios	
20. publisher	21. price

Publications

The following list includes only publications across several work packages or publications which focus on the collaborative project as a whole. Further publications are listed in the descriptions of the individual work packages.

- Burkhard, B. K. Licht-Eggert, J. Köhn, A. Bruns, T. Michler, C. Nunneri, D. Diembeck, O. Meyer-Engelhard, K. Gee, A. Kannen, K. Ahrendt, B. Gläser, S. Stragies, D. Eucker & W. Windhorst (in Vorbereitung für Februar/März 2008): Systematische Entwicklung von Zukunftsszenarien für die deutsche Nordseeküste - Methodenhandbuch des Projektes Zukunft Küste – Coastal Futures.
- Burkhard, B. (2006): Nordsee 2055 – Zukunftsszenarien für die Küste. – EcoSys Suppl. Bd. 46. S. 70-89.
- Burkhard, B. & D. Diembeck (2006): Zukunftsszenarien für die deutsche Nordsee. – Forum der Geoökologie 17 (2). S. 27-30.
- Glaeser, B, Kannen, A, Schernewski, G (2007): Unterstützung für IKZM - Netzwerke und Forschungsverbände in Nord- und Ostsee. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 5 2007, S. 297-305. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn.
- Kannen, A, Ahrendt, K, Bruns, A, Burkhard, B, Diembeck, D, Gee, K, Glaeser, B, Licht-Eggert, K, Michler, T, Meyer-Engelhard, O, Nunneri, C, Stragies, S, Windhorst, W (under review): Exploring the future of seas and coasts: Scenarios and ICZM within the joint research project „Zukunft Küste - Coastal Futures“. Submitted for the Proceedings of the ICES Symposium on "Integrated Coastal Zone Management" in Arendal, 11-14 June 2007. Blackwell Publishing, London.
- Kannen, A (2004): Zukunft Küste – Coastal Futures – A German contribution to LOICZ research in Integrated Management and Coastal Governance. In: LOICZ Newsletter No. 32, September 2004.
- Kannen, A (2004): Holistic Systems Analysis for ICZM: The Coastal Futures Approach. In: Schernewski G, Dolch, T (Hg): Geographie der Meere und Küsten, AMK 2004 Conference Proceedings, Coastline Reports 1 (2004), S.177-181.

Books and publications with several contributions from the collaborative project

- Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, Research Publishing, Singapore and Chennai, ISBN 978-981-05-8948-6 (2007, im Druck); This publications includes the following contributions from Coastal Futures:
 - Glaeser, B (2007, im Druck): Integrated Coastal Management (ICM) between hazards and development, pp xiii-xxi.
 - Eucker, D (2007, im Druck): Governance in Vietnam – Implications for its coastal zone. Chapter 3, pp 51-72.
 - Kannen, A, Green, DR, Glavovic, BC, Agardy, TS, Ramanathan, AL, Krishnamurthy, RR, Han, Z (2007, im Druck): Global Coastal Zone: The Challenge, pp 1-19.
 - Kannen, A., Gee, K., Licht-Eggert, K. (2007, im Druck): Managing changes in sea use across scales: North Sea and North Sea coast of Schleswig-Holstein. Chapter 5, pp 93-108.
 - Licht-Eggert, K., Gee, K., Kannen, A., Grimm, B., Fuchs, S. (2007, im Druck): The human dimension in ICZM: Addressing peoples perceptions and values in integrative assessments. Chapter 12, pp 241-262.

- Glavovic, BC, Kannen, A, Green, DR, Krishnamurthy, RR, Agardy, TS, Zengcui H, Ramanathan, AL (2007, im Druck): ICZM: The Way Forward. pp 745-764.

In addition this publication includes 2 contributions from IKZM Oder.

- Licht-Eggert, K., Kannen, A. (Hrsg.): Meeresraumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Lösungsansätze für grenzüberschreitende Raumnutzungsveränderungen im Meeresraum? Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 37, Büsum 2006 81 S. This publications includes the following contributions from Coastal Futures:

- Bruns, A. (2006): Regional Foresight und Organisationale Lernprozesse im IKZM. S. 61-75.
- Gee, K. und K. Licht-Eggert (2006): Offshore-Windkraftentwicklung in Deutschland und resultierende Anforderungen an ein IKZM. S. 9-28.
- Kannen, A. (2006): IKZM und Raumordnung als neue Herausforderungen im Meeres- und Küstenraum. S. 1-8.

In addition this publication includes 2 contributions from IKZM Oder.

- Special issue of the journal GAIA (planned for spring 2008) with the following contributions:
 - Bruns, A., Gee, K. & K. Licht-Eggert: Changing Governance in Coastal Zones and River Basins.
 - Glaeser, B.: Why do we need inter- and transdisciplinary approaches for sustainable and integrated coastal management and research?
 - Hohmeyer, O.: Regional economic effects from offshore wind farms. (Arbeitstitel)
 - Kannen A. & P. Burbridge: Integrated Coastal Zone Management: From global issues to national and local needs. (Arbeitstitel)
 - Kannen, A. & B. Burkhard: From coastal and marine change assessment to scenarios for planning and development – The Coastal Futures Approach. (Arbeitstitel)
 - Kremer, H.: Global Coastal Science in the frame of LOICZ. (Arbeitstitel)
 - Köhn, J.: Evaluating regional economic impacts from use changes and options for sustainable development. (Arbeitstitel)
 - Michler, T., Krause, G. & B. H. Buck: On The Trajectory from Multidisciplinary Research to Social Acceptance: Extensive Aquaculture within Offshore Wind Farms.
 - Nunneri, C., H.-J. Lenhart, B. Burkhard & W. Windhorst: Marine Ecological Risk as a tool for evaluating offshore-wind-scenarios.

Abschlussbericht

„Zukunft Küste – Coastal Futures“

Förderkennzeichen: 03F0404A, 03F0404B, 03F0404C, 03F0404D

Zuwendungsempfänger: CAU Kiel, Wissenschaftszentrum Berlin, AWI Bremerhaven, Institut für Meereskunde der Universität Hamburg

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste-Coastal Futures, Verbund

Laufzeit des Vorhabens: 1.4.2004- 30.04.2007 (kostenneutrale Verlängerung bis 30.4.2007 für 03F0404A)

Berichtszeitraum: Gesamtzeitraum

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Der Forschungsverbund nimmt Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002. Die Aktivitäten des Verbundes greifen den methodischen Rahmen und inhaltliche Fragestellungen der Nachhaltigkeitsforschung wie sie im Kontext des Themas „Nachhaltige Nutzungskonzepte in Regionen“ (www.fona.de) innerhalb des Rahmenprogramms „Forschung für die Nachhaltigkeit“ (www.bmbf.de) formuliert wurden, auf.

Der in Coastal Futures verfolgte methodisch-konzeptionelle Forschungsansatz orientiert sich einerseits an diesen Anforderungen, andererseits bilden Vernetzungen mit politisch-planerischen Akteuren eine zentrale Schnittstelle zwischen wissenschaftlichen Ansätzen und Erkenntnissen und deren Umsetzung in die Praxis durch die beteiligten/verantwortlichen Akteure. Zugleich ist davon auszugehen, dass Systeminformationen (ökologischer, sozio-ökonomischer, sozio-politischer und institutioneller Art) wie sie im Verbund erarbeitet wurden, Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung eines IKZM darstellen.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Ziel des seit April 2004 geförderten BMBF-Verbundvorhabens Zukunft Küste – Coastal Futures ist es, einen integrierten und wissenschaftlich fundierten Bewertungsansatz für den Umgang mit Veränderungen im Küsten- und Meeresraum zu entwickeln.

Explizit verknüpft sich das Verbundvorhaben mit den aktuellen Bemühungen um die Entwicklung einer nationalen IKZM-Strategie (nationale Handlungsebene), den Aktivitäten des trilateralen Wattenmeerforums (grenzüberschreitende Handlungsebene) sowie Ansätzen der Insel- und Halligkonferenz (lokale Handlungsebene). Zudem ist das Verbundvorhaben über das Programm LOICZ (Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone) auf wissenschaftlicher Ebene in internationale Konzepte und Diskurse eingebunden. Der im Verbund entwickelte Bewertungsansatz soll die Entscheidungsträger und Akteure dabei unterstützen, die Steuerung dieser Veränderungen zu verbessern. Um dies zu erreichen, hat der Verbund beispielhaft Grundlagen einer fach- und sektorübergreifenden Bewertung entwickelt und wesentliche Punkte, die im gesellschaftlichen Umgang mit Veränderungen zu

beachten sind herausgearbeitet. Damit werden sowohl die nationale IKZM-Strategie als auch IKZM-Aktivitäten auf regionaler Ebene, z.B. im Rahmen des trilateralen Wattenmeerforums unterstützt.

Der Forschungsansatz folgt dem Ansatz einer thematisch und regional eingegrenzten Fallstudie, die ein spezifisches sozial-ökologisches System (Offshore-Windkraft in der deutschen Nordsee) untersucht. Trotz der räumlichen Eingrenzung wurden unterschiedliche Skalen (südliche Nordsee bis Westküste Schleswig-Holsteins sowie nationale, regionale und lokale Handlungsebenen) einbezogen sowie thematisch auch Interaktionen der Offshore-Windkraft mit anderen Raumnutzungen (z.B. vertieft in Teilprojekt 3.3 mit der Kombination von Windparks und mariner Aquakultur) berücksichtigt. Die betrachteten Interaktionen zwischen dem (marinen) Ökosystem und den (terrestrisch orientierten) institutionellen, sozio-ökonomischen und sozialen Systemkomponenten zeigt das Schema in Abbildung 1.

Wirkungszusammenhänge im System Küste – Fallstudie Offshore Windkraft an der Westküste Schleswig-Holsteins

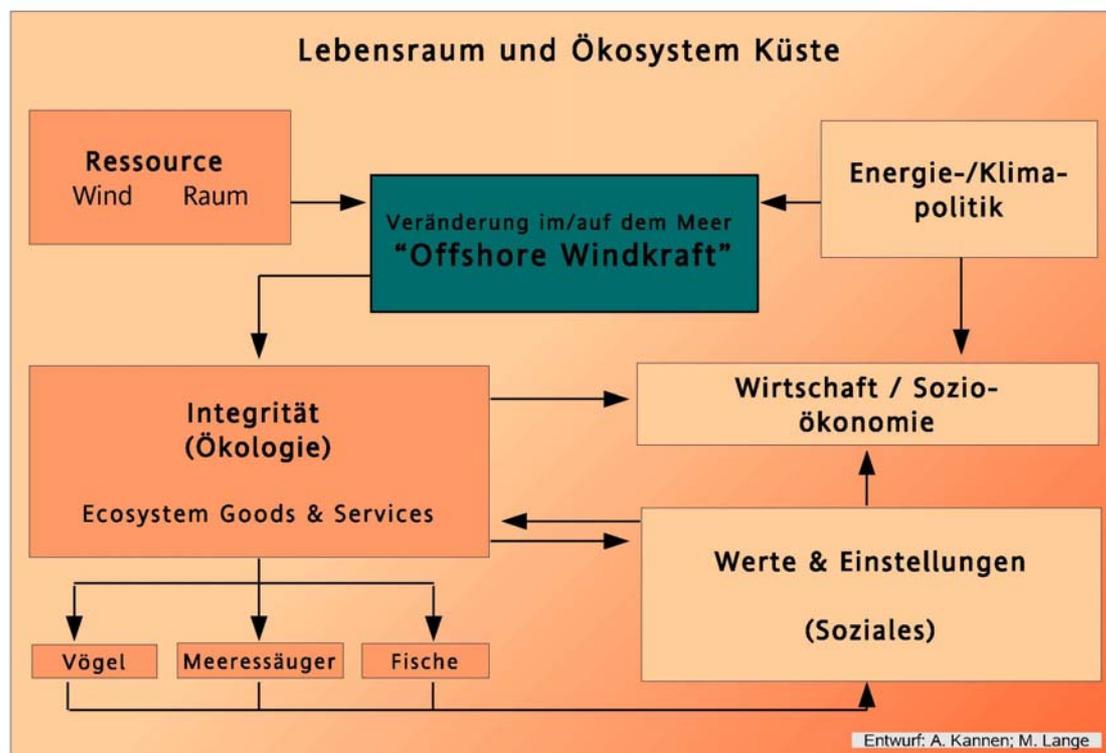


Abbildung 1: Wirkungszusammenhänge in der Fallstudie Offshore-Windkraft

Die systematische Herleitung von potentiellen Entwicklungspfaden für die deutsche Nordseeküste mittels Szenarientechnik stellte einerseits einen integrierenden und interdisziplinären Arbeitsprozess für die einzelnen Teilprojekte des Verbundes dar, andererseits erwiesen sich die entwickelten Szenarien, die unterschiedliche Nutzungsmuster repräsentieren, in den anschließenden Bewertungen sowohl in den sozio-ökonomischen als auch in den ökologischen Arbeitsgruppen als unmittelbar nutzbares Werkzeug. Die Szenarien, strukturiert entlang des DPSIR-Systems, beziehen sich auf das ökologische, ökonomische und soziale System an der schleswig-holsteinischen Westküste bzw. des deutschen Nordseeraumes einschließlich der Wechselwirkungen zwischen Handlungs- und Raumebenen. Sie bilden somit ein Analyse- und Kommunikationswerkzeug, mit dem sich

komplexe Zusammenhänge verdeutlichen, strukturieren und diskutieren lassen, sind jedoch keineswegs Zukunftsprognosen gleichzusetzen. Sie reflektieren vielmehr verschiedene Annahmen, wie gegenwärtige Trends sich entwickeln könnten, welche Rolle kritische Ungewissheiten spielen und welche neuen Faktoren Bedeutung erlangen könnten.

Die Rahmen für die Szenarien in „Zukunft Küste – Coastal Futures wurden aus fünf verschiedenen Raumnutzungsmustern abgeleitet, die jeweils eine andere Gewichtung von Raumnutzungen und den sie treibenden gesellschaftlichen, politischen und technologischen Kräfte beschreiben. Dabei wird immer jeweils eine Nutzung stärker gewichtet als die anderen, ohne diese jedoch komplett von der Entwicklung auszuschließen. Die fünf derart entwickelten Nutzungsfamilien sind:

- Meer und Küste als ein (vorrangig) natürliches Gebiet
- Meer und Küste als (vorrangiges) Freizeit- und Tourismusgebiet
- Meer und Küste als (vorrangig) eine Quelle für erneuerbare Energien
- Meer und Küste als ein (vorrangig) industrielles Gebiet
- Meer und Küste als (vorrangig) ein Verkehrsgebiet

Diese Fokussierung erfolgte u. a. mit Blick auf das im Anforderungskatalog an ein IKZM definierte Leitbild der Polykultur. Aus 13 in einem ersten Schritt entwickelten Rohszenarien wurden fünf umfassender ausgearbeitet, die sowohl die o. g. Nutzungsfamilien wie auch verschiedene Ausbaustufen der Offshore-Windkraft widerspiegeln und damit im nächsten Schritt auch einer teilweisen Modellierung sowohl hinsichtlich ökologischer Effekte wie auch regionalökonomischer Effekte zugänglich sind.

Mit Einbindung dieser Folgenabschätzungen wird ein Instrument bereitgestellt, welches Informationen für einen gesellschaftlichen Dialog über Visionen und Ziele der Meeresraumentwicklung ermöglicht. Von wesentlicher Bedeutung sind dabei Skaleneffekte, z.B. unterschiedliche raumbezogene Interessen und Wahrnehmungen zwischen lokalen Akteuren und im nationalen Rahmen tätigen politisch-strategisch denkenden Akteuren, sowie Machtverhältnisse, z. B. zwischen Großkonzernen, Behörden und lokalen Akteuren.

Soweit möglich, wird angestrebt, in Kooperation mit weiteren Projekten, die Übertragbarkeit des im Vorhaben entwickelten Bewertungsansatzes auf andere Räume und Problemlagen anhand geeigneter Fallstudien zu testen und so zu einem Ansatz für die Bewertung komplexer Entwicklungsprozesse zu kommen. Somit übernimmt das Verbundvorhaben auch eine Schnittstellenfunktion zwischen wissenschaftlichen und anwendungsorientierten IKZM-Aktivitäten sowie zwischen der regionalen, nationalen und internationalen Ebene (Abb.2).

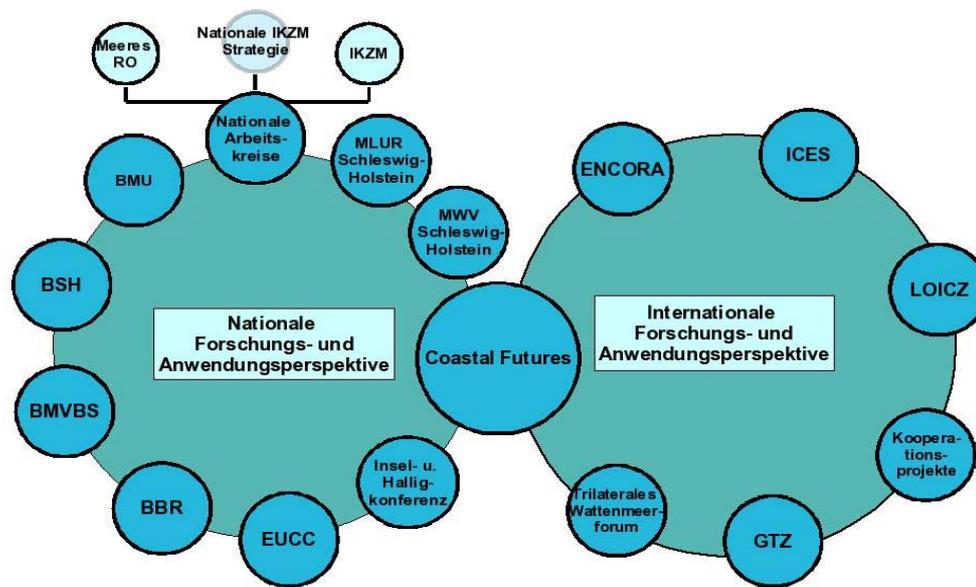


Abbildung 2: Kooperationsaktivitäten des Verbundes - Schnittstellenfunktion zwischen Handlungs- und Forschungsebenen

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Die Erfolgsaussichten des Verbundes bzgl. der Nutzung seiner Ergebnisse sind eng mit seiner Vernetzung mit projektexternen Akteuren verbunden. Die Projektaktivitäten waren bereits in der ersten Förderphase eng mit politisch-strategischen Aktivitäten wie der Entwicklung der nationalen IKZM Strategie verknüpft. So sind im Verbundvorhaben zusammen mit der Bundesraumordnung entwickelte Vorschläge für die Ausgestaltung der Prozesse und Strukturen zur Umsetzung der nationalen IKZM-Strategie in der von der Bundesregierung an die EU gemeldete deutschen IKZM-Strategie verankert worden.

Somit konnte die Politikrelevanz der Arbeiten des Verbundes bereits in der ersten Förderphase aufgezeigt werden und das Verbundvorhaben konnte wesentliche Akzente für die Formulierung der nationalen IKZM-Strategie setzen. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei einer Weiterentwicklung der nationalen Strategie und Umsetzungsstrategien hierfür im Rahmen neuer politischer Entwicklungen (EU Maritime Policy, EU Marine Strategy) die bisherigen wie zukünftigen Ergebnisse weiterhin in die politisch-administrativen Prozesse einfließen werden.

Voraussetzung für die erfolgreiche Einbindung wissenschaftlicher Erkenntnisse ist die Einbindung in Netzwerke mit politischen, administrativen und wirtschaftlichen Akteuren. So erfolgt ein regelmäßiger Informationsaustausch mit der Raumordnungsebene u. a. über die Mitarbeit im informellen Arbeitskreis „Raumordnung auf dem Meer / IKZM“, in dem Vertreter der Küstenländer und der BSH aktuelle Entwicklungen diskutieren und laufende Projektergebnisse vorstellen. Im Rahmen der Arbeitsgruppe „IKZM/Indiaktoren“ des trilateralen Wattenmeerforums hat das Verbundvorhaben konkrete Aufgaben (Bewertung von sog. „Best Practice“-Projekten) zugesagt. Somit besteht ein regelmäßiger

Informationsaustausch mit Akteuren außerhalb des Vorhabens, neben den bereits genannten u.a. auch mit der Insel- und Halligkonferenz und dem MLUR des Landes Schleswig-Holstein im Rahmen der Untersuchungen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Somit können neue Entwicklungen regelmäßig in Arbeiten des Verbundes einfließen. Von hoher Relevanz ist die weitere Entwicklung des Wattenmeerforums, welches für den IKZM-Prozess im Nordseeraum auch im Sinne der nationalen IKZM-Strategie eine Vorreiterrolle einnimmt. Zudem könnte das Wattenmeerforum Plattform für die Diskussion einer Reihe von Ergebnissen aus Coastal Futures werden, ebenso sind gemeinsame Veranstaltungen und Aktivitäten geplant, deren Durchführung jedoch in die nächste Projektphase fällt. Zentrale Arbeitslinien, die im Verbund verfolgt werden, sind in das LOICZ-Programm eingebunden. Auch diesbezüglich sind für die nächste Projektphase eine Reihe gemeinsamer Aktivitäten in Planung.

Gleichzeitig konnte gegen Ende der ersten Förderphase die Kommunizierbarkeit der Ergebnisse und das regionale Interesse an den Arbeiten des Verbundes dokumentiert werden. Das regionale Interesse zeigt sich auch an der Bereitschaft regionaler Akteure, an Veranstaltungen des Projekts teilzunehmen, insbesondere auch an dem Dialog zu den Szenarien und Entwicklungspfadern des Verbundes, der mit einer Zukunftswerkstatt im Herbst 2006 begonnen wurde und in der zweiten Förderphase fortgesetzt sowie intensiviert werden soll. Mit diesem Dialog können sowohl die Anätze des Forschungsverbundes wie auch seine Ergebnisse mit den Interessen der regionalen Akteure verknüpft werden.

Zu den offenen und in der nächsten Förderphase verstärkt zu bearbeitenden Fragen gehört jedoch, wie sich die europäischen und nationalen Aktivitäten auf der regionalen und lokalen Ebene niederschlagen. Zugleich haben die bisherigen Ergebnisse im Verbund gezeigt, dass die Bedeutung der politischen Rahmenbedingungen und von Handlungsskalen entscheidend für Handlungsspielräume einzelner Akteure sind. Diese Ergebnisse bilden den Rahmen der in der nächsten Förderphase zu bearbeitenden Analyse der Ebene Response des DPSIR-Ansatzes und der Zusammenarbeit mit externen Netzwerken. Sie sind zugleich eingeflossen in die Weiterentwicklung der Ansätze zum Ansatz des IKZM allgemein im Rahmen von „Zukunft Küste – Coastal Futures“.

4. Arbeiten die zu keiner Lösung geführt haben

keine

5. Präsentationen für mögliche Nutzer

Der Projektkoordinator, Mitglieder der Projektleitungsgruppe sowie weitere Projektmitarbeiter/innen haben das Verbundvorhaben sowie Teilprojekte auf einer Vielzahl an Veranstaltungen und Tagungen (national und international, wissenschaftlich und politikorientiert) vertreten. Die Präsentationen sind in den Berichten der Teilprojekte aufgeführt. Darstellungen, die das Verbundvorhaben als Ganzes präsentieren, sind insbesondere in Teilprojekt 1.1 zu finden.

Präsentationen auf der Statuskonferenz im April 2006 in Berlin

- Ahrendt, K., Köhn, J.: Chancen – Nutzen mariner Ressourcen für die Entwicklung von Küsten- und Meeresräumen.
- Colijn, F.. Fachübergreifende Forschung und Planungspraxis – eine Herausforderung.
- Gee, K., Licht-Eggert, K.: Menschen - Werte, Positionen und Kommunikation der Akteure im integrierten Küstenmanagement.
- Kannen, A. (2006): Menschen, Risiken und Chancen – Coastal Futures als Forschungsansatz für eine nachhaltige Entwicklung des Küstenraums.
- Kannen, A. (2006): Zukunft der Küsten- und Meeresräume – Anforderungen für eine gesellschaftsorientierte Küstenforschung.
- Windhorst, W., Glaeser, B.: Risiken – Bewerten von Unsicherheiten in Planung und Management von Küsten- und Meeresräumen

Poster auf der Statuskonferenz im April 2006 in Berlin

- Bruns, A. (2006): Aus dem Umsetzungsprozess der Wasserrahmenrichtlinie für IKZM lernen?
- Bruns, A., Zahl, B. (2006) : Kommunikation und Vernetzung der Akteure an der schleswig-holsteinischen Westküste
- Burkhard, B., Lenhart, H. Diembeck, D., Nunneri, C., Ahrendt, K. , Opitz, S., Meyer-Engelhard, O. & W. Windhorst (2006) : Ökologische Integrität als Rahmenkonzept zur Erfassung und Bewertung der Auswirkungen von Offshore-Windparks auf marine Ökosysteme
- Burkhard, B., A. Kannen & W. Windhorst (2006): Szenarien als Instrument zur Abschätzung zukünftiger Entwicklungen in der Nordsee
- Burkhard, B., F. Hosenfeld, D. Bornhöft & W. Windhorst (2006): Aufbau und Betreuung des Virtuellen Kompetenzzentrums
- Callies, U. , D. Chitu, A. Chitu (2006): Ölverschmutzung in der Deutschen Bucht
- Diembeck, D. (2006): Populationsdynamik von kommerziell genutzten Fischarten in der Nordsee -in durch offshore Windkraftanlagen- veränderter Ökosystemstruktur - Wie wirken sich offshore Windkraftanlagen auf die Populationsdynamik von fischereilich genutzten Arten aus?
- Hohmeyer, O., Vomari, M. (2006): Regionale Beschäftigung an der Nordseeküste durch Offshore Windenergienutzung
- Kannen, A. Gee, K., Licht-Eggert, K. (2006): Raumordnerische Bestandsaufnahme und Zukunftsszenarien
- Lenhart, H., Burkhard, B. (2006): Modellierung der ökologischen Folgen verschiedener Ausbauszenarien der Offshore- Windkraft mit ERSEM
- Michler, T., Kodeih, S., B. Buck (2006): Marikultur in Offshore-Windparks Co-Management und Wirtschaftlichkeit
- Michler, T., (2006): The Case for Integrating Mariculture with Offshore Wind Farms

- Nunneri, C. (2006): Ökologisches Risiko und Entscheidungsfindung

Die Vorträge und Poster wurden ergänzt durch Vorführungen von Modellen, online-Lehr- und Informationsansätzen sowie Entscheidungshilfesystemen in den Pausen.

Präsentationen auf der Auftaktkonferenz im Oktober 2004 in Büsum

- Ahrendt, K.: Regionale Einbindung des Verbundvorhabens Zukunft Küste - Coastal Futures.
- Gee, K.: Entwicklungsstand der nationalen IKZM – Strategie.
- Kannen, A. (2004): Einführung in das Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures.
- Liebrecht, F.: IKZM - Strategie des Landes Schleswig-Holstein.
- Windhorst, W.: Wissenschaftlich – Integrativer Ansatz des Verbundvorhabens Zukunft Küste - Coastal Futures.

Poster auf der Statuskonferenz im Oktober 2004 in Büsum

- Bruns, A. et al. (2004): Modellhafte wissenschaftliche Unterstützung lokaler und regionaler Dialogprozesse an der schleswig-holsteinischen Westküste
- Burkhard et al. (2004): Aufbau eines virtuellen Kompetenzzentrums
- Burkhard et al. (2004): Entwicklung einer Werkzeugbox für integrative Bewertungsverfahren zur Erfassung und Bewertung komplexer Wechselwirkungen
- Engelhard et al. (2004): Erfassung und Bewertung ökologischer Folgen der Offshore-Windkraft
- Guenther et al. (2004): Netzwerkanalyse
- Kannen & Colijn (2004): Projektsteuerung, Koordination und Öffentlichkeitsarbeit
- Licht et al. (2004): Sozio-ökonomische Effekte der Offshore-Windkraft mit Blick auf die Westküste Schleswig-Holsteins
- Michler et al. (2004): Marikultur in Offshore-Windparks
- Nunneri et al. (2004): Integrierte Analyse der Vorteile und Risiken neuer Raumnutzungen in der südlichen Nordsee

6. Einhaltung des Kosten- und Zeitplans

Die Kosten- und Zeitpläne konnten eingehalten werden.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Veröffentlichungen	
3. Titel Siehe beigefügte Publikationsliste		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Dr. Andreas Kannen u.a.	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007	
	6. Veröffentlichungsdatum	
	7. Form der Publikation Fachzeitschriften	
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum	9. Ber. Nr. Durchführende Institution	
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A	
	11. Seitenzahl	
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben	
	14. Tabellen	
	15. Abbildungen	
16. Zusätzliche Angaben		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) siehe beiliegende Publikationsliste		
18. Kurzfassung Titel siehe beiliegende Publikationsliste		
19. Schlagwörter IKZM, Raumordnung, Meeresraumordnung, Planung, Regionalentwicklung, Offshore-Windkraft		
20. Verlag	21. Preis	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

2007

- Kannen, A, Ahrendt, K, Bruns, A, Burkhard, B, Diembeck, D, Gee, K, Glaeser, B, Licht-Eggert, K, Michler, T, Meyer-Engelhard, O, Nunneri, C, Stragies, S, Windhorst, W (under review): Exploring the future of seas and coasts: Scenarios and ICZM within the joint research project „Zukunft Küste - Coastal Futures“. Submitted for the Proceedings of the ICES Symposium on "Integrated Coastal Zone Management" in Arendal, 11-14 June 2007. Blackwell Publishing, London.
- Nunneri, C., Licht-Eggert, K., Kannen, A., Tovey, K., Turner, RK (under review): Offshore wind parks: a comparative policy analysis for Germany and the UK. Submitted to Journal of Environmental Planning and Management.
- Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, Research Publishing, Singapore and Chennai, ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen);
- Glaeser, B: Integrated Coastal Management (ICM) between hazards and development In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, pp xiii-xxi.
- Kannen, A, Green, DR, Glavovic, BC, Agardy, TS, Ramanathan, AL, Krishnamurthy, RR, Han, Z (2007a): Global Coastal Zone: The Challenge. In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, pp 1-19.
- Kannen, A., Gee, K., Licht-Eggert, K.: Managing changes in sea use across scales: North Sea and North Sea coast of Schleswig-Holstein. In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, Chapter 5, pp 93-108.
- Licht-Eggert, K., Gee, K., Kannen, A., Grimm, B., Fuchs, S. (2007): The human dimension in ICZM: Addressing peoples perceptions and values in integrative assessments. In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, Chapter 12, pp 241-262.
- Glavovic, BC, Kannen, A, Green, DR, Krishnamurthy, RR, Agardy, TS, Zengcui H, Ramanathan, AL (2007): ICZM: The Way Forward. In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, pp 745-764.
- Glaeser, B, Kannen, A, Schernewski, G (2007): Unterstützung für IKZM - Netzwerke und Forschungsverbände in Nord- und Ostsee. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 5 2007, S. 297-305. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn.

2006

- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006): Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Raumordnungsstrategien im Küstenbereich und auf dem Meer. Forschungsprojekt des BMVBS/BBR. Abschlussbericht, Berlin, Oktober 2006.
- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006b): Integrated Coastal Zone Management (ICZM): Strategies for coastal and marine spatial planning. The role of spatial planning and ICZM in the sustainable development of coasts and seas. Research project of the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs (BMVBS) and Federal Office for Building and Spatial Planning (BBR): October 2006.
- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006c): Raumordnerische Bestandsaufnahme für die deutschen Küsten- und Meeresbereiche. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 38, Büsum 2006.
- Glaeser, Bernhard (Hg.), Fachübergreifende Nachhaltigkeitsforschung. Stand und Visionen am Beispiel nationaler und internationaler Forscherverbände, Edition Humanökologie Band 4, München: oekom Verlag 2006, 382 S.
- Glaeser, B., „Nachhaltigkeit in Forscherverbänden: Ein Thema für Humanökologen“, in: Bernhard Glaeser (Hg.), Fachübergreifende Nachhaltigkeitsforschung. Stand und Visionen am Beispiel nationaler und internationaler Forscherverbände, Edition Humanökologie, Band 4, München: oekom Verlag 2006 S. 17-38.
- Licht-Eggert, K., Kannen, A. (Hrsg.): Meeresraumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Lösungsansätze für grenzüberschreitende Raumnutzungsveränderungen im Meeresraum? Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 37, Büsum 2006 81 S.
- Kannen, A.: IKZM und Raumordnung als neue Herausforderungen im Meeres- und Küstenraum. In: Licht-Eggert, K., Kannen, A. (Hrsg.): Meeresraumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Lösungsansätze für grenzüberschreitende Raumnutzungsveränderungen im Meeresraum? Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 37, Büsum 2006, S. 1-8.

2005

- Kannen, A., Gee, K., Glaeser, B.: Spatial planning and regional governance for ICZM. In: Dans, A., Salas, E. (Hrsg.): *Cooperation en el espacio costero. Regional Cooperation in the coastal space.* S. 47-57. Montevideo, Uruguay 2005.
- Licht, K, Gee, K, Kannen, A, Glaeser, B (2005): Von der Vision zur Umsetzung: Anforderungen an Instrumente und Prozesse des Integrierten Küstenzonenmanagements (IKZM) im Kontext der Raumordnung. Dokumentation des Workshops von BBR/BMVBS und Coastal Futures vom 15.8.2005-17.8.2005 in Leck, Nordfriesland. Büsum.
- Kannen, A., Gee, K., Glaeser, B.: Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) als Lösung für Nutzungskonflikte im Meeresraum? Aktuelle Ansätze aus Forschung und Raumordnung. In: *Aktuelle Probleme der Meeresumwelt: Meeresumweltsymposium 2004, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg 2005, S. 59-72.*
- Kannen A (2005): The need for Integrated Assessment for large scale offshore wind farm development. In: Vermaat, JE, Bouwer, L, Turner, RK, Salomons, W (Ed.) 2005: *Managing European coasts: past, present and future*, Chapter 20. pp 365-378. Berlin and Heidelberg 2005.
- Nunneri, C., Turner, R. K., Cieslak, A., Kannen, A., Klein, R. J. T., Ledoux, L., Marquenie, J., Mee, L., Moncheva, S., Nicholls, R., Salomons, W., Sarda, R., Stive, M. J. F., and Vellinga, T. (2005): Group Report: Integrated assessment and future scenarios for the coast. In J. Vermaat, L. Bower, K. Turner, and W. Salomons, (eds.) *Managing European Coasts: past, present and future*, chapter 15. Springer, Berlin and Heidelberg 2005. 271–290.
- Bouwer, L, Bäck, S, Bendoricchio, G, Georgiou, S, Kannen, A, Kontogianni, AD, Marquenie, JM, Mee, LD, Nunneri, C, O’Riordan, T, Salomons, W, Sarda, R, Skourtos, MS, Tett, P, Timmerman, J, Turner, RK, Vellinga, T, Vermaat, JE, Voss, M, Windhorst, W: Group Report: Reflections on the application of integrated assessment. In J. Vermaat, L. Bower, K. Turner, and W. Salomons, (eds.) *Managing European coasts: past, present and future*, chapter 21. Springer, Berlin and Heidelberg 2005, pp. 379-387.
- Glaeser, B., Gee, K., Kannen, A., Sterr, H.: Vorschläge für eine nationale IKZM-Strategie aus Sicht der Raumordnung. In: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2005): *Nationale IKZM-Strategien – Europäische Perspektiven und Entwicklungstrends. Konferenzbericht zur Nationalen Konferenz 28.02-01.03.2005 in Berlin, Bonn 2005, S. 47-52.*
- Gee, K., Kannen, A.: Conference Summary. In: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2005): *Nationale IKZM-Strategien – Europäische Perspektiven und Entwicklungstrends. Konferenzbericht zur Nationalen Konferenz 28.02-01.03.2005 in Berlin. S. 75-76.*
- Glaeser, B. (Hg.): *Küste, Ökologie und Mensch: Integriertes Küstenmanagement als Instrument nachhaltiger Entwicklung.* Ökom-Verlag, München 2005.
- Kannen, A.: Schlussfolgerungen aus dem Europäischen Demonstrationsprogramm zum Integrierten Küstenzonenmanagement für eine nachhaltige Entwicklung der deutschen Küsten. In: Glaeser, B. (Hg.): *Küste, Ökologie und Mensch: Integriertes Küstenmanagement als Instrument nachhaltiger Entwicklung.* Ökom-Verlag, München 2005, pp 173-199.
- Glaeser, B., Gärtner, K., Glaser, M., Janssen, G., Kannen, A., Krause, G. Schernewski, G.: Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) als Instrument nachhaltiger Entwicklung: Probleme, Perspektiven und Empfehlungen. In: Glaeser, B. (Hg.): *Küste, Ökologie und Mensch: Integriertes Küstenmanagement als Instrument nachhaltiger Entwicklung.* Ökom-Verlag, München 2005, pp 311-334.

2004

- Kannen, A, Gee, K, Glaeser, B (2004a): Offshore wind farms, spatial planning and the German ICZM Strategy. In: Delivering Sustainable Coasts: Connecting Science and Policy. Proc. Littoral 2004, pp 450-455, Aberdeen.
- Gee, K., Glaeser, B., Kannen, A. (2004b): Neue Perspektiven im deutschen IKZM: Eine nationale Strategie und interdisziplinäre Forschungsinitiativen. GAIA 13 (2004), S. 301-302.
- Kannen, A (2004): Zukunft Küste – Coastal Futures – A German contribution to LOICZ research in Integrated Management and Coastal Governance. In: LOICZ Newsletter No. 32, September 2004.
- Glaeser, B, Gee, K, Kannen, A, Sterr, H (2004): Auf dem Weg zur nationalen Strategie im integrierten Küstenzonenmanagement – raumordnerische Perspektiven. In: Informationen zur Raumentwicklung, 7-8 2004, S. 505-513.
- Licht, K., Kannen, A., Bruns, A. (2004): Zukunft Küste – Coastal Futures. Faltblatt zum Verbundprojekt, September 2004.
- Kannen, A (2004): Holistic Systems Analysis for ICZM: The Coastal Futures Approach. In: Schernewski G, Dolch, T (Hg): Geographie der Meere und Küsten, AMK 2004 Conference Proceedings, Coastline Reports 1 (2004), S.177-181.
- Gee, K., Kannen, A., Glaeser, B., Sterr, H. (2004): National ICZM strategies in Germany: A spatial planning approach. In: Schernewski, G., Loeser, N. (Hg.) Managing the Baltic coast. Coastline Reports 2 (2004). pp. 23-34.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, Publications	
3. title See attached list of publications		
4. author(s) (family name, first name(s)) Dr. Andreas Kannen et al.	5. end of project 30.04.2007	6. publication date See list
	7. form of publication Scientific journals, conference proceedings, internal reports	
	9. originator's report no.	
8. performing organization(s) (name, address) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum	10. reference no. 03F0404A	
	11. no. of pages	
	12. no. of references	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. no. of tables	
	15. no. of figures	
	16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications		
18. abstract See attached list of publications		
19. keywords ICZM, spatial planning, coordination and management		
20. publisher	21. price	

Publications

2007

- Kannen, A, Ahrendt, K, Bruns, A, Burkhard, B, Diembeck, D, Gee, K, Glaeser, B, Licht-Eggert, K, Michler, T, Meyer-Engelhard, O, Nunneri, C, Stragies, S, Windhorst, W (under review): Exploring the future of seas and coasts: Scenarios and ICZM within the joint research project „Zukunft Küste - Coastal Futures“. Submitted for the Proceedings of the ICES Symposium on "Integrated Coastal Zone Management" in Arendal, 11-14 June 2007. Blackwell Publishing, London.
- Nunneri, C., Licht-Eggert, K., Kannen, A., Tovey, K., Turner, RK (under review): Offshore wind parks: a comparative policy analysis for Germany and the UK. Submitted to Journal of Environmental Planning and Management.
- Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, Research Publishing, Singapore and Chennai, ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen);
- Glaeser, B: Integrated Coastal Management (ICM) between hazards and development In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, pp xiii-xxi.
- Kannen, A, Green, DR, Glavovic, BC, Agardy, TS, Ramanathan, AL, Krishnamurthy, RR, Han, Z (2007a): Global Coastal Zone: The Challenge. In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, pp 1-19.
- Kannen, A., Gee, K., Licht-Eggert, K.: Managing changes in sea use across scales: North Sea and North Sea coast of Schleswig-Holstein. In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, Chapter 5, pp 93-108.
- Licht-Eggert, K., Gee, K., Kannen, A., Grimm, B., Fuchs, S. (2007): The human dimension in ICZM: Adressing peoples perceptions and values in integrative assessments. In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, Chapter 12, pp 241-262.
- Glavovic, BC, Kannen, A, Green, DR, Krishnamurthy, RR, Agardy, TS, Zengcui H, Ramanathan, AL (2007): ICZM: The Way Forward. In: Krishnamurthy, RR, Glavovic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS (Eds): ICZM – The Global Challenge, pp 745-764.
- Glaeser, B, Kannen, A, Schernewski, G (2007): Unterstützung für IKZM - Netzwerke und Forschungsverbünde in Nord- und Ostsee. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 5 2007, S. 297-305. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn.

2006

- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006): Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Raumordnungsstrategien im Küstenbereich und auf dem Meer. Forschungsprojekt des BMVBS/BBR. Abschlussbericht, Berlin, Oktober 2006.
- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006b): Integrated Coastal Zone Management (ICZM): Strategies for coastal and marine spatial planning. The role of spatial planning and ICZM in the sustainable development of coasts and seas. Research project of the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs (BMVBS) and Federal Office for Building and Spatial Planning (BBR): October 2006.
- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006c): Raumordnerische Bestandsaufnahme für die deutschen Küsten- und Meeresbereiche. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 38, Büsum 2006.
- Glaeser, Bernhard (Hg.), Fachübergreifende Nachhaltigkeitsforschung. Stand und Visionen am Beispiel nationaler und internationaler Forscherverbände, Edition Humanökologie Band 4, München: oekom Verlag 2006, 382 S.
- Glaeser, B., „Nachhaltigkeit in Forscherverbänden: Ein Thema für Humanökologen“, in: Bernhard Glaeser (Hg.), Fachübergreifende Nachhaltigkeitsforschung. Stand und Visionen am Beispiel nationaler und internationaler Forscherverbände, Edition Humanökologie, Band 4, München: oekom Verlag 2006 S. 17-38.
- Licht-Eggert, K., Kannen, A. (Hrsg.): Meeresraumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Lösungsansätze für grenzüberschreitende Raumnutzungsveränderungen im Meeresraum? Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 37, Büsum 2006 81 S.
- Kannen, A.: IKZM und Raumordnung als neue Herausforderungen im Meeres- und Küstenraum. In: Licht-Eggert, K., Kannen, A. (Hrsg.): Meeresraumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Lösungsansätze für grenzüberschreitende Raumnutzungsveränderungen im Meeresraum? Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 37, Büsum 2006, S. 1-8.

2005

- Kannen, A., Gee, K., Glaeser, B.: Spatial planning and regional governance for ICZM. In: Dans, A., Salas, E. (Hrsg.): Cooperation en el espacio costero. Regional Cooperation in the coastal space. S. 47-57. Montevideo, Uruguay 2005.
- Licht, K., Gee, K., Kannen, A., Glaeser, B. (2005): Von der Vision zur Umsetzung: Anforderungen an Instrumente und Prozesse des Integrierten Küstenzonenmanagements (IKZM) im Kontext der Raumordnung. Dokumentation des Workshops von BBR/BMVBS und Coastal Futures vom 15.8.2005-17.8.2005 in Leck, Nordfriesland. Büsum.
- Kannen, A., Gee, K., Glaeser, B.: Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) als Lösung für Nutzungskonflikte im Meeresraum? Aktuelle Ansätze aus Forschung und Raumordnung. In: Aktuelle Probleme der Meeresumwelt: Meeresumweltsymposium 2004, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg 2005, S. 59-72.
- Kannen A (2005): The need for Integrated Assessment for large scale offshore wind farm development. In: Vermaat, JE, Bouwer, L, Turner, RK, Salomons, W (Ed.) 2005: Managing European coasts: past, present and future, Chapter 20. pp 365-378. Berlin and Heidelberg 2005.
- Nunneri, C., Turner, R. K., Cieslak, A., Kannen, A., Klein, R. J. T., Ledoux, L., Marquenie, J., Mee, L., Moncheva, S., Nicholls, R., Salomons, W., Sarda, R., Stive, M. J. F., and Vellinga, T. (2005): Group Report: Integrated assessment and future scenarios for the coast. In J. Vermaat, L. Bower, K. Turner, and W. Salomons, (eds.) Managing European Coasts: past, present and future, chapter 15. Springer, Berlin and Heidelberg 2005. 271–290.
- Bouwer, L., Bäck, S., Bendoricchio, G., Georgiou, S., Kannen, A., Kontogianni, AD, Marquenie, JM, Mee, LD, Nunneri, C, O’Riordan, T, Salomons, W, Sarda, R, Skourtos, MS, Tett, P, Timmerman, J, Turner, RK, Vellinga, T, Vermaat, JE, Voss, M, Windhorst, W: Group Report: Reflections on the application of integrated assessment. In J. Vermaat, L. Bower, K. Turner, and W. Salomons, (eds.) Managing European coasts: past, present and future, chapter 21. Springer, Berlin and Heidelberg 2005, pp. 379-387.
- Glaeser, B., Gee, K., Kannen, A., Sterr, H.: Vorschläge für eine nationale IKZM-Strategie aus Sicht der Raumordnung. In: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2005): Nationale IKZM-Strategien – Europäische Perspektiven und Entwicklungstrends. Konferenzbericht zur Nationalen Konferenz 28.02-01.03.2005 in Berlin, Bonn 2005, S. 47-52.
- Gee, K., Kannen, A.: Conference Summary. In: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2005): Nationale IKZM-Strategien – Europäische Perspektiven und Entwicklungstrends. Konferenzbericht zur Nationalen Konferenz 28.02-01.03.2005 in Berlin. S. 75-76.
- Glaeser, B. (Hg.): Küste, Ökologie und Mensch: Integriertes Küstenmanagement als Instrument nachhaltiger Entwicklung. Ökom-Verlag, München 2005.
- Kannen, A.: Schlussfolgerungen aus dem Europäischen Demonstrationsprogramm zum Integrierten Küstenzonenmanagement für eine nachhaltige Entwicklung der deutschen Küsten. In: Glaeser, B. (Hg.): Küste, Ökologie und Mensch: Integriertes Küstenmanagement als Instrument nachhaltiger Entwicklung. Ökom-Verlag, München 2005, pp 173-199.
- Glaeser, B., Gärtner, K., Glaser, M., Janssen, G., Kannen, A., Krause, G. Schernewski, G.: Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) als Instrument nachhaltiger Entwicklung: Probleme, Perspektiven und Empfehlungen. In: Glaeser, B. (Hg.): Küste, Ökologie und Mensch: Integriertes Küstenmanagement als Instrument nachhaltiger Entwicklung. Ökom-Verlag, München 2005, pp 311-334.

2004

- Kannen, A, Gee, K, Glaeser, B (2004a): Offshore wind farms, spatial planning and the German ICZM Strategy. In: Delivering Sustainable Coasts: Connecting Science and Policy. Proc. Littoral 2004, pp 450-455, Aberdeen.
- Gee, K., Glaeser, B., Kannen, A. (2004b): Neue Perspektiven im deutschen IKZM: Eine nationale Strategie und interdisziplinäre Forschungsinitiativen. GAIA 13 (2004), S. 301-302.
- Kannen, A (2004): Zukunft Küste – Coastal Futures – A German contribution to LOICZ research in Integrated Management and Coastal Governance. In: LOICZ Newsletter No. 32, September 2004.
- Glaeser, B, Gee, K, Kannen, A, Sterr, H (2004): Auf dem Weg zur nationalen Strategie im integrierten Küstenzonenmanagement – raumordnerische Perspektiven. In: Informationen zur Raumentwicklung, 7-8 2004, S. 505-513.
- Licht, K., Kannen, A., Bruns, A. (2004): Zukunft Küste – Coastal Futures. Faltblatt zum Verbundprojekt, September 2004.
- Kannen, A (2004): Holistic Systems Analysis for ICZM: The Coastal Futures Approach. In: Schernewski G, Dolch, T (Hg): Geographie der Meere und Küsten, AMK 2004 Conference Proceedings, Coastline Reports 1 (2004), S.177-181.
- Gee, K., Kannen, A., Glaeser, B., Sterr, H. (2004): National ICZM strategies in Germany: A spatial planning approach. In: Schernewski, G., Loeser, N. (Hg.) Managing the Baltic coast. Coastline Reports 2 (2004). pp. 23-34.

Abschlussbericht

„Zukunft Küste – Coastal Futures“

Förderkennzeichen: 03F0404A

Zuwendungsempfänger: FTZ Westküste (CAU Kiel)

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste-Coastal Futures, Teilprojekt 1.1

Laufzeit des Vorhabens: 1.4. 2004- 30.04.2007 (kostenneutrale Verlängerung bis 30.4.2007)

Berichtszeitraum: Gesamtzeitraum

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Der Forschungsverbund und damit auch die Beiträge des Teilprojektes nehmen Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002. Das Teilprojekt zielt insbesondere auf die administrative und wissenschaftliche Steuerung des Verbundvorhabens. Die integrativen inhaltlich ausgerichteten Arbeiten des Verbundes greifen den methodischen Rahmen und inhaltliche Fragestellungen der Nachhaltigkeitsforschung wie sie im Kontext des Themas „Nachhaltige Nutzungskonzepte in Regionen“ (www.fona.de) innerhalb des Rahmenprogramms „Forschung für die Nachhaltigkeit“ (www.bmbf.de) formuliert wurden, auf. Mit der Diskussion von und den Untersuchungen um Bewertungsverfahren nimmt das TP 1.1 Beratungs- und Informationsaufgaben für Stakeholder vor Ort, die Öffentlichkeit und das wissenschaftliche Fachpublikum in Bezug auf die Leitlinien eines nationalen IKZM Prozesses wahr. Hierfür wird kontinuierlich an der Vernetzung mit Vertretern aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft und damit an der Schnittstelle von Wissenschaft und Praxis gearbeitet .

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Die allgemeinen Instrumente der Projektsteuerung wurden gebildet durch

- regelmäßige Projekttreffen in Kiel, Hamburg oder Büsum (alle 3-6 Wochen); An diesen Treffen nahmen regelmäßig alle Mitarbeiter an den Projektstandorten Kiel, Hamburg und Büsum und Geesthacht teil. Neben organisatorischen und inhaltlichen Diskussionen dienen diese Treffen auch dem gegenseitigen Verständnis der beteiligten Fachdisziplinen;
- Dem gegenseitigen Verständnis und der vertiefenden Diskussion dienen insbesondere die mehrtägigen Workshops, an denen i.d.R. alle Projektmitarbeiter (z.T. inkl. Hilfskräfte und Unterauftragnehmer soweit inhaltlich betroffen) teilgenommen haben, um spezifische gemeinsame Produkte oder Methoden zu erarbeiten. Wesentliches Ziel dieser Veranstaltungen ist die kontinuierliche Weiterentwicklung der teilprojektübergreifenden Verbundaktivitäten und die Integration der verschiedenen Teilprojekte und Fachdisziplinen in den Verbundrahmen. In den vergangenen Jahren wurden folgende Projektworkshops durchgeführt:

2006

- „State of the Art“ Workshop Ende Februar 2006 in Dagebüll (Interne Evaluierung der Zwischenstände einzelner Projektaktivitäten und Teilprojekte)
- Szenarien-Workshop 5 in Berlin vom 14-16.08.2006
- „State of the Art“ Workshop Ende Oktober 2006 in Dagebüll (Interne Evaluierung der Zwischenstände einzelner Projektaktivitäten und Teilprojekte)
- Projektplanungsworkshop am 7. und 8. Dezember 2006 in Berlin.

2005

- Szenarienworkshop 2 im Januar 2005 in Hamburg (Weiterentwicklung und Harmonisierung der Szenarien);
- Szenarienworkshop 3 im Mai 2005 auf Sylt (Diskussion der Ansätze zur Bewertung der Auswirkungen der Szenarienannahmen für die ökologischen, ökonomischen und sozialen Teilkomponenten des Küstensystems);
- Szenarienworkshop 4 im Oktober 2005 auf Helgoland (Diskussion der Promotionskonzepte der Doktorandinnen, Diskussion und Abstimmung der weiterentwickelten Bewertungsansätze)

2004

- Auftaktworkshop im Juni 2004 in Berlin, (Diskussion des Projektansatzes, Diskussion DPSIR);
 - Szenarienworkshop 1 im Oktober 2004 auf Langeness (Beginn der Szenarientwicklung, Diskussion relevanter Driver und Pressures);
 - Methodenworkshop im November 2004 in Berlin (Diskussion sozialwissenschaftlicher Methoden und ihrer Einsetzbarkeit im Rahmen von Zukunft Küste – Coastal Futures);
- Treffen der Projektleitungsgruppe zur Abstimmung grundsätzlicher strategischer Elemente des Verbundvorhabens und zur (Vor)klärung konfliktträchtiger Entscheidungen. Im Vorfeld der gemeinsamen Workshops dienen sie u. a. auch der Vorabstimmung der Lenkungsgruppenmitglieder und der Vorbereitung strategischer Entscheidungen.

Inhaltliche Schwerpunkte des Teilprojekts waren die inhaltliche Abstimmung und Steuerung an den Schnittstellen zwischen den Teilprojekten, die Harmonisierung der Bewertungskonzepte für das ökologische, soziale und ökonomische System, die im Rahmen der Szenarienanalyse angewendet werden sowie der Dialog nach außen. Zudem wurden Aktivitäten wie die Befragungen zur Werteanalyse (Teilprojekt 3.2) oder die Netzwerkanalyse (Teilprojekt 4.1) durch Organisation von Veranstaltungen und begleitende Öffentlichkeitsarbeit unterstützt. Wesentliche Ereignisse bildeten die Auftaktkonferenz im Oktober 2004 in Büsum sowie die Statuskonferenz im April 2006 in Berlin. Auf Basis der Gutachterempfehlungen nach der Statuskonferenz wurde der Folgeantrag für die Jahre 2007 bis 2010 entwickelt. Dieser wurde im Herbst positiv evaluiert und danach zu einem Förderantrag weiterentwickelt.

Bisherige Schwerpunkte der Zusammenarbeit mit regionalen und politisch-strategischen Projektpartnern liegen in der Zusammenarbeit mit der Insel- und Halligkonferenz der nordfriesischen Inseln und Halligen, dem trilateralen Wattenmeerforum sowie der politischen Arena im Zusammenhang mit der Entwicklung der nationalen IKZM-Strategie. Mit Bezug zur nationalen IKZM-Strategie und zur Raumordnung ist insbesondere die enge Zusammenarbeit mit dem Bundesverkehrsministerium (BMVBS), dem Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) und dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) zu erwähnen. Darüber hinaus besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem in der

Wirtschaftsförderung Nordfriesland GmbH angesiedelten Netzwerk „Windcomm“, in dem Aktivitäten zur Offshore-Windkraft in Schleswig-Holstein gebündelt sind.

Soweit möglich, wird angestrebt, in Kooperation mit weiteren Projekten, z. B. einem GTZ-Projekt zum lokalen Küstenzonenmanagement in Kroatien und des bilateralen deutsch-chilenischen Projekts CoFuChCo, die Übertragbarkeit des im Vorhaben entwickelten IKZM-Ansatzes auf andere Räume und Problemlagen anhand geeigneter Fallstudien zu testen und so zu einem Ansatz für die Bewertung komplexer Entwicklungsprozesse zu kommen. Dass die Ergebnisse von Coastal Futures auch international von Relevanz für die Entwicklung von IKZM-Aktivitäten sind, zeigt das Beispiel der Zusammenarbeit mit einem Projekt der Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) in Kroatien, in dem Küstenzonenmanagement unter Raumordnungsgesichtspunkten im Mittelpunkt steht. In einem ersten Schritt wurden Erfahrungen aus „Zukunft Küste – Coastal Futures“ auf einem Workshop im September 2006 kroatischen Akteuren vorgestellt und mit ihnen diskutiert. Als Ergebnis konnte die politische Unterstützung des GTZ-Vorhabens durch das verantwortliche kroatische Ministerium ebenso gestärkt werden wie die Bereitschaft lokaler Gemeinden zur Beteiligung an einem Pilotprojekt auf lokaler Ebene. Weitere gemeinsame Aktivitäten sind in Planung, in denen wiederum v.a. die strategische Beratung des GTZ-Vorhabens auf Basis der Erfahrungen aus „Zukunft Küste – Coastal Futures“ im Mittelpunkt steht. Darüber hinaus gehört neben dem Dialog mit regionalen und nationalen Netzwerken die Einbindung der Ansätze des Verbundes in internationale Aktivitäten im Rahmen von ICES, LOICZ, IHDP und ENCORA zu den Aufgaben des Teilprojekts. Somit übernimmt das Verbundvorhaben auch eine Schnittstellenfunktion zwischen wissenschaftlichen und anwendungsorientierten IKZM-Aktivitäten sowie zwischen der regionalen, nationalen und internationalen Ebene (Abb.1).

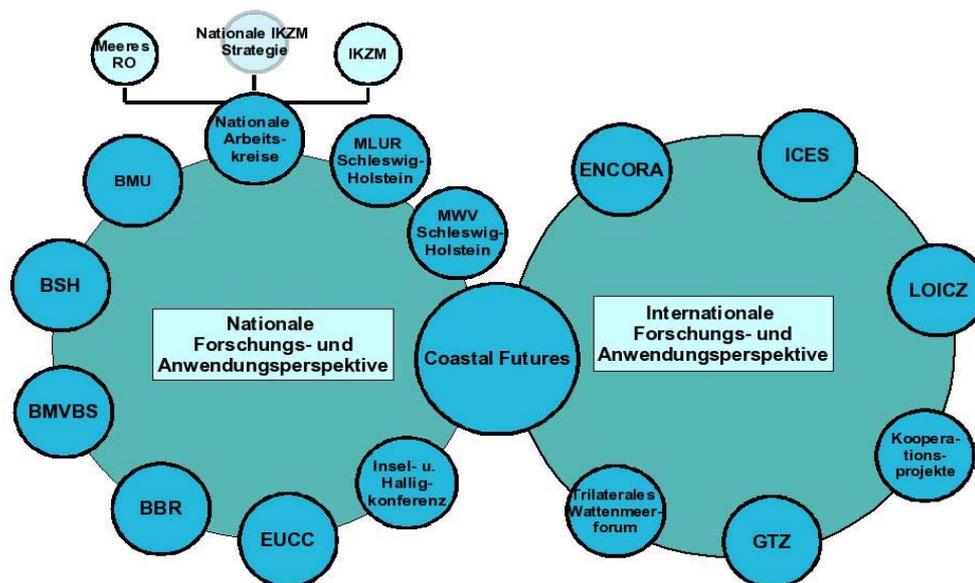


Abbildung 1: Kooperationsaktivitäten des Verbundes - Schnittstellenfunktion zwischen Handlungs- und Forschungsebenen

Inhaltlich war das Teilprojekt insbesondere im Rahmen einer raumordnerischen Bestandsaufnahme sowie der Entwicklung von Handlungsempfehlungen aus raumordnerischer Sicht im Rahmen der Nationalen Strategie „Integriertes Küstenzonenmanagement in Deutschland“, veröffentlicht durch Kabinettsbeschluss im März 2006, eingebunden. Diese Aktivität wurde zusammen mit dem Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung und dem Bundesverkehrsministerium sowie den Teilprojekten 2.2 und 3.2 des Verbundes „Zukunft Küste – Coastal Futures“ umgesetzt. Die raumordnerische Bestandsaufnahme beruht auf dem durch das Bundesverkehrsministerium zusammen mit dem Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung im Jahr 2003 initiierte Forschungsvorhaben „Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Raumordnungsstrategien im Küstenbereich und auf dem Meer“ (Az: Z6 – 4.4 – 02.119). Fortführung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme sowie die Ableitung wissenschaftlich fundierter Schlussfolgerungen und Empfehlungen für Raumordnung und nationale IKZM-Strategie waren jedoch gleichzeitig Bestandteil des BMBF-Verbundvorhabens „Zukunft Küste – Coastal Futures“. Die Anfang 2006 durch Coastal Futures aktualisierte Version steht als FTZ-Bericht Nr. 38 in gedruckter Form zur Verfügung.

Diese Bestandsaufnahme von Nutzungen und politisch-administrativem Umfeld sowie eine Analyse aktueller Entwicklungstrends an Küsten und im Meer lieferte eine wichtige Grundlage für die Erstellung der deutschen nationalen IKZM-Strategie. So sind im Verbundvorhaben zusammen mit der Bundesraumordnung entwickelte Vorschläge für ein Sekretariat als zentraler Informationsstelle, Foren zur Entwicklung von konsensorientierten Visionen und Leitbildern für die deutschen Küsten- und Meeresgebiete sowie der Polykulturansatz als Elemente in die Kabinettsversion des Bundesumweltministeriums zum Integrierten Küstenzonenmanagement eingeflossen und als Bestandteil der deutschen IKZM-Strategie der EU gemeldet worden. Zugleich tragen die hinter Zukunft Küste – Coastal Futures stehenden Konzepte wie multifunktionale Nutzungsflächen (Polykulturansatz, Kombination verschiedener Nutzungen und Raumanforderungen in einem Gebiet) und partizipatorische Bewertungen zur Entwicklung nachhaltiger Nutzungs- und Managementsysteme bei. Eine detaillierte Diskussion von Empfehlungen, die sich aus der Bestandsaufnahme sowie ergänzenden Untersuchungen des Verbundes ergeben, erfolgte auf einem Expertenworkshop unter dem Titel „Von der Vision zur Umsetzung: Anforderungen an Instrumente und Prozesse im Kontext der Raumordnung“ mit Raumordnungsexperten, Wissenschaftlern sowie regionalen Akteuren vom 15.-17. August 2005 in Leck, Nordfriesland. Ausgehend von der Vielfalt der Raumansprüche an die Meeres- und Küstennutzung lassen sich aus Sicht des Verbundvorhabens folgende Anforderungen an Raumordnung und IKZM formulieren:

- Bei Planung und Management von Küsten dürfen nicht nur die Auswirkungen auf Einzelnutzungen bewertet werden, sondern es muss auf die Auswirkung eines Nutzungsmusters eingegangen werden.
- Hierbei spielt die Frage nach Vereinbarkeit oder Nichtvereinbarkeit von unterschiedlichen Nutzungen eine zentrale Rolle (Kompatibilität als zentrales Kriterium).
- Wenn eine Steuerung von Handlungen durch Planung und Management beabsichtigt ist, dann werden Visionen und Leitbilder und daraus abgeleitete Handlungsziele als Entscheidungsgrundlage benötigt, auch wenn diese nicht am Anfang eines IKZM-Prozesses stehen müssen.
- Szenarien bilden ein denkbares und nützliches Werkzeug zur Erfassung und Bewertung von langfristig angelegten zukünftigen Entwicklungspfaden.

- Die Mehrfachnutzung von Raum und Ressourcen erfordert zudem einen Ausgleich privater und öffentlicher Interessen, wobei neben transparenten Dialogverfahren und Informationsprozessen insbesondere die Veränderung von Kosten-Nutzen-Strukturen eine steuernde Wirkung übernehmen kann.

Der in Coastal Futures verfolgte methodisch-konzeptionelle Forschungsansatz orientiert sich einerseits an diesen Anforderungen, andererseits bilden die bereits beschriebenen Vernetzungen mit politisch-planerischen Akteuren eine zentrale Schnittstelle zwischen wissenschaftlichen Ansätzen und Erkenntnissen und deren Umsetzung in die Praxis durch die beteiligten/verantwortlichen Akteure. Zugleich ist davon auszugehen, dass Systeminformationen (ökologischer, sozio-ökonomischer, sozio-politischer und institutioneller Art) wie sie im Verbund erarbeitet wurden Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung darstellen.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Die meisten Aufgaben dieses Teilprojekts sind kontinuierliche Aufgaben. Es besteht ein gegenseitiger Informationsaustausch mit regionalen Partnern auf der Arbeitsebene in den entsprechenden Teilvorhaben. Es hat sich dabei gezeigt, dass konkrete Veranstaltungen zu gezielten Themen/Fragestellungen auf der lokalen und regionalen Ebene bzw. den administrativ und auch politisch Handelnden zu einer hohen und interessierten Beteiligung an Veranstaltungen führen. Auf operativer Ebene und bei der Harmonisierung von Planungsabläufen innerhalb des Projekts wurde deutlich, dass die Projektleitung Unterstützung durch einen Projektmanager benötigt. Diese Stelle wurde mit der Übergangsphase seit Mai 2007 geschaffen und ist auch für die nächste Projektphase von zentraler Bedeutung, um die Aufgaben im Teilvorhaben zu erfüllen.

Es besteht ein regelmäßiger Informationsaustausch mit Akteuren außerhalb des Vorhabens, z. B. dem trilateralen Wattenmeerforum, der Insel- und Halligkonferenz und Akteuren aus der Raumordnung. Somit können neue Entwicklungen regelmäßig in Arbeiten des Verbundes einfließen. Von hoher Relevanz ist die weitere Entwicklung des Wattenmeerforums, welches für den IKZM-Prozess im Nordseeraum auch im Sinne der nationalen IKZM-Strategie eine Vorreiterrolle einnimmt. Zudem könnte das Wattenmeerforum Plattform für die Diskussion einer Reihe von Ergebnissen aus Coastal Futures werden, ebenso sind gemeinsame Veranstaltungen und Aktivitäten geplant, deren Durchführung jedoch in die nächste Projektphase fällt. Zentrale Arbeitslinien, die im Verbund verfolgt werden, sind in das LOICZ-Programm eingebunden. Auch diesbezüglich sind für die nächste Projektphase eine Reihe gemeinsamer Aktivitäten in Planung.

Voraussetzung für die erfolgreiche Einbindung wissenschaftlicher Erkenntnisse ist die Einbindung in Netzwerke mit politischen, administrativen und wirtschaftlichen Akteuren. So erfolgt ein regelmäßiger Informationsaustausch mit der Raumordnungsebene u. a. über die Mitarbeit im informellen Arbeitskreis „Raumordnung auf dem Meer / IKZM“, in dem Vertreter der Küstenländer und der BSH aktuelle Entwicklungen diskutieren und laufende Projektergebnisse vorstellen. Im Rahmen der Arbeitsgruppe „IKZM/Indiaktoren“ des trilateralen Wattenmeerforums hat das Verbundvorhaben konkrete Aufgaben (Bewertung von sog. „Best Practice“-Projekten) zugesagt.

4. Arbeiten die zu keiner Lösung geführt haben keine

5. Präsentation für mögliche Nutzer

Vorträge

2006

- Kannen, A. (2006): Coastal Futures: Ansätze und Themen des Verbundes. Vortrag anlässlich des Besuches des Bundestagsabgeordneten Liebing am FTZ am 22.02.2006.
- Kannen, A. (2006): Menschen, Risiken und Chancen – Coastal Futures als Forschungsansatz für eine nachhaltige Entwicklung des Küstenraums; Vortrag anlässlich der Statuskonferenz des durch das BMBF geförderten Verbundprojekts "Zukunft Küste Coastal Futures" am 26.4.-27.4.2006 in Berlin;
- Kannen, A. (2006): Zukunft der Küsten- und Meeresräume – Anforderungen für eine gesellschaftsorientierte Küstenforschung, Vortrag anlässlich der Statuskonferenz des durch das BMBF geförderten Verbundprojekts "Zukunft Küste Coastal Futures" am 26.4.-27.4.2006 in Berlin;
- Kannen, A. (2006): Coastal Futures: Die Einbindung von Menschen, Risiken und Chancen im Integrierten Küstenzonenmanagement. Vortrag auf der Tagung zur nationalen IKZM Strategie am 27.-28.4.2006 in Bremen.
- Kannen, A. (2006): „Coastal Futures: Bewertung von Chancen und Risiken im Rahmen des Integrierten Küstenzonenmanagements“. Vortrag auf der Sitzung des Interministeriellen Arbeitskreises „Zukunft Meer“ der schleswig-holsteinischen Landesregierung am 5. Mai 2006, Kiel.
- Kannen, A. (2006): Sea use change in the German North Sea: Assessment and implications for planning and management. Vortrag auf dem Symposium „Linkages between German Coastal Research and LOICZ am 14. 06.2006 in Geesthacht.
- Kannen, A. (2006): Coastal Futures: Menschen, Risiken und Chancen im Integrierten Küstenzonenmanagement. Vortrag anlässlich des Besuches des Bundestagsabgeordneten Thiessen am FTZ am 16.06.2006.
- Kannen, A. (2006): Regionalwirtschaftliche Bewertung der Coastal Futures-Szenarien: Erste Ergebnisse. Vortrag auf der Sitzung des IKZM Beirats der Region Uthlande am 11. Juli 2006 in Rantum, Sylt.
- Kannen, A. (2006): Aspekte des Integrierten Küstenzonenmanagements in Deutschland – Küsten- und Umweltschutz. Vortrag auf der Aqua Alta am 14.09.2006 in Hamburg.
- Kannen, A. (2006): Integrated Coastal Zone Management (ICZM): The Coastal Futures Project and ICZM approaches in Germany. Key Note auf dem GTZ-Projektworkshop für Integriertes Küstenzonenmanagement in Zagreb, Kroatien, 18.09.2006.
- Kannen, A. (2006): Coastal Futures: Risiken und Chancen in der Entwicklung von Küstengebieten. Vortrag auf der Tagung der Insel- und Halligkonferenz am 26.06.2006 auf Amrum.
- Kannen, A. (2006): Governance aspects derived from assessment of sea use change in the German North Sea. Vortrag im Rahmen des LOICZ Topic 3 Workshops, Rhode Island, USA, Dezember 2006.

2005

- Kannen, A. (2005) : Entwicklungen der Meeresraumnutzung und Anforderungen an Raumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement. Vortrag auf dem Expertenhearing Raumplanung/Raumnutzung der Aktionskonferenz Nordsee im Rahmen des Projektes "Strategien zum Schutz der Nordsee in der unmittelbaren Zukunft" am 24. November 2005 in Bremen.
- Kannen, A. (2005): Der Blick in die Zukunft von Meeren und Küsten: Szenarien und IKZM im Rahmen des BMBF-Verbundvorhabens „Zukunft Küste – Coastal Futures“. Vortrag auf der Sitzung des Arbeitskreises Geographie der Meere und Küsten im Rahmen des 55. Deutschen Geographentages 2005 in Trier, 06.10.2005.
- Kannen, A. (2005): Empfehlungen für Küstenmanagement, Raumordnung und Raumbewertung aus Sicht des Verbundvorhabens “Zukunft Küste – Coastal Futures“. Vortrag auf dem Workshop „Anforderungen an die nationale IKZM-Strategie und der längerfristigen Umsetzung von IKZM auf den verschiedenen Ebenen aus Sicht der Raumordnung“, 15.-17.08.2005 in Leck.
- Kannen, A. (2005): Changing human demands in marine areas: Implications for governance and use of integrated assessment concepts. Vortrag auf dem Inaugural LOICZ II Open Science Meeting, 27-29 June 2005, Egmond aan Zee, The Netherlands.
- Kannen, A. (2005): Zukunft Küste – Coastal Futures: Ein Ansatz zur Bewertung von Chancen und Risiken der Offshore-Windenergie, Einführungsvortrag vor Vertretern von Windkraftplanern und Genehmigungsbehörden auf der 2. WindComm Werkstatt zum Thema „Akzeptanz der Offshore-Windenergie im wissenschaftlichen Fokus“, Büsum 23.06.2005.
- Kannen, A. (2005): ICZM as management of change: recommendations from research. Vortrag auf der BaltCoast Konferenz 2005, 18-19 April 2005 in Sellin.
- Kannen, A. (2005): Offshore wind farms in the German North Sea in the context of the German ICZM strategy. Vortrag auf der North Sea Conference 2005 “The North Sea – Today and tomorrow” vom 1.-3.März 2005 in Ringkøbing, Denmark.
- Glaeser, B., Gee, K., Kannen, A., Sterr, H. (Vortrag durch B. GLAESER) (2005): Vorschläge für eine nationale Strategie aus Sicht der Raumordnung. Vortrag auf Konferenz „Nationale IKZM-Strategien - Europäische Perspektiven und Entwicklungstrends“ am 28. Februar und 1. März 2005 in Berlin.
- Kannen, A., Licht, K. (2005): “Integrated Coastal Zone Management“, Vorlesung im Rahmen des Moduls Marine Ecology des Masterkurses Coastal Geosciences and Engineering an der CAU, Kiel.
- Kannen, A., K. Licht, C. Nunneri and A. Bruns (2005): Das Projekt Coastal-Futures, Vortrag für das Institutskolloquium des FTZ, Büsum, 24.1.2005

2004

- B. Burkhard, C. Nunneri, O. Engelhard, D. Diembeck (2004): „Wind, Wind, Wind - fröhlicher Gesell, das Projekt Zukunft Küste - Coastal Futures“, Vortrag für das Institutskolloquium des Ökologie-Zentrum Kiel
- Kannen, A. (2004): IKZM als Management von Veränderungen. Vortrag auf der Tagung „Klimaänderung und Küste“ am 29. und 30.11.2004 in Hamburg.

- Kannen, A. (2004): Das Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures. Vortrag auf dem Marikultur-Workshop (TP3.3) am 18.11.2004 in Bremerhaven.
- Kannen, A. (2004): ICZM across scales – The Wadden Sea, Germany, Schleswig-Holstein and Wadden Sea islands. Vortrag auf dem 5th Meeting of the Wadden Sea Forum, 16-17 September 2004 (Eingeladener Vortrag)
- Kannen, A. (2004): IKZM und regionale Konflikte im Rahmen des Verbundvorhabens Zukunft küste-Coastal Futures. Vortrag anlässlich des Besuchs Hamburger Geographiestudenten unter Leitung von Prof. Peukert, FTZ Büsum.
- Kannen, A. (2004): Einführung in das Verbundprojekt “Zukunft Küste – Coastal Futures”. Vortrag auf dem Auftakttreffen des Verbundvorhabens „Zukunft Küste – Coastal Futures“, Büsum.
- Kannen, A. (2004): Integriertes Küstenzonenmanagement als Forschungsfeld am FTZ. Vortrag anlässlich des Besuchs des Rektors der Universität Kiel am FTZ, Büsum.
- Kannen, A. (2004): Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) als Lösung für Nutzungskonflikte im Meeresraum? Aktuelle Ansätze aus Forschung und Raumordnung. Vortrag auf dem 14. Symposium des BSH „Aktuelle Probleme der Meeresumwelt“, Hamburg.
- Kannen, A. (2004): Concepts and Approaches for Integrated Coastal Zone Management. Vortrag auf dem Workshop der Euregio „Die Watten“, Fanoe 21-22 April 2004.

Poster

- Kannen, A. Gee, K., Licht-Eggert, K. (2006): Raumordnerische Bestandsaufnahme und Zukunftsszenarien. Poster auf der Statuskonferenz der Verbände „Zukunft Küste – Coastal Futures“ und „IKZM Oder“, 26.-27.04.2006 in Berlin.
- Kannen, W. Windhorst, F. Colin (2005): „Zukunft Küste – Coastal Futures – Forschung zum Integrierten Küstenzonenmanagement“ Tagung „Nationale IKZM-Strategien – Europäische Perspektiven und Entwicklungstrends“, Berlin.
- Kannen, F. Colin (2004): „Projektsteuerung, Koordination und Öffentlichkeitsarbeit“, Zukunft Küste – Coastal Futures Auftaktveranstaltung, FTZ Büsum.
- Kannen, W. Windhorst, F. Colin (2004): „Zukunft Küste – Coastal Futures – Forschung zum Integrierten Küstenzonenmanagement“, Zukunft Küste – Coastal Futures Auftaktveranstaltung, FTZ Büsum.
- Kannen, W. Windhorst, F. Colin (2004): „Zukunft Küste – Coastal Futures – Forschung zum Integrierten Küstenzonenmanagement“, Jahrestagung des Arbeitskreises Geographie der Meere und Küsten, Warnemünde.
- Kannen, W. Windhorst, F. Colin (2004): „Zukunft Küste – Coastal Futures – Forschung zum Integrierten Küstenzonenmanagement“, BaltCoast Conference 2004, Warnemünde.

Tagungsteilnahmen bzw. -organisation

Der Projektkoordinator, Mitglieder der Projektlenkungsgruppe sowie weitere Projektmitarbeiter/innen haben das Verbundvorhaben sowie Teilprojekte auf einer Vielzahl an Veranstaltungen und Tagungen (national und international, wissenschaftlich und politikorientiert) vertreten. Neben den oben aufgeführten Veranstaltungen sei insbesondere auf folgende Aktivitäten und auf die Berichte der weiteren Teilprojekte verwiesen:

2006

- Organisation eines Workshops mit regionalen Experten zur Netzwerkanalyse im Rahmen des Verbundvorhabens „Zukunft Küste – Coastal Futures“ am 24.01.2006 in Büsum (zusammen mit B. Zahl und W. Günther);
- Organisation und Durchführung der Statuskonferenz der IKZM Verbünde „Zukunft Küste – Coastal Futures“ und „IKZM-Oder“ am 26. und 27. April 2006 in Berlin (gemeinsam mit IKZM-Oder)
- Organisation und Durchführung einer Veranstaltung im Rahmen der Reihe „FTZ im Gespräch“ mit dem Thema „Küste, Meer und Offshore-Wind – Wie Westküstenbewohner ihren Lebensraum sehen“ am 16.11.2006 in Büsum.

2005

- Organisation und Leitung der Fachsitzung 18: Meeresraumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Lösungsansätze für grenzüberschreitende Raumnutzungsveränderungen im Meeresraum? auf dem 55. Deutschen Geographentag in Trier am 03.10.2005;
- Organisation und Moderation des Workshops „Von der Vision zur Umsetzung: Anforderungen an Instrumente und Prozesse im Kontext der Raumordnung“ im Auftrag des BMVBW und des BBR vom 15.-17. August 2005 in Leck.
- Organisation der 2. WindComm – Werkstatt mit dem Thema „Akzeptanz der Offshore-Windenergie im wissenschaftlichen Fokus“ zusammen mit dem WindComm-Netzwerk der schleswig-holsteinischen Windkraftbranche. 23.06.2005, Büsum (zusammen mit WindComm).
- Organisation der Konferenz „Nationale IKZM-Strategien - Europäische Perspektiven und Entwicklungstrends“ am 28. Februar und 1. März 2005 im Auftrag des BMVBW und des BBR in Berlin zusammen mit Coastal Futures;

Universitäre Lehre

- Mitwirkung an den Masterkursen „Coastal Geosciences and Engineering“ (Modul Marine Ecology) sowie „Environmental Management“ (Modul Coastal Zone Management) an der CAU Kiel

6. Einhaltung des Kosten- und Zeitplans

Die Kosten- und Zeitpläne konnten eingehalten werden.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Veröffentlichungen	
3. Titel siehe beiliegende Publikationsliste		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Burkhard, Benjamin	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007	
	6. Veröffentlichungsdatum	
	7. Form der Publikation Fachzeitschriften	
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität Kiel Olshausenstr. 40, 24 098 Kiel	9. Ber. Nr. Durchführende Institution	
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A	
	11. Seitenzahl	
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben	
	14. Tabellen	
	15. Abbildungen	
16. Zusätzliche Angaben		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) siehe beiliegende Publikationsliste		
18. Kurzfassung Titel siehe beiliegende Publikationsliste		
19. Schlagwörter Virtuelles Kompetenzzentrum, Content Management System, Informationsmedium		
20. Verlag	21. Preis	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

Burkhard B, Hosenfeld F, Eschenbach Ch (2005): Use of a Virtual Centre of Competence as a Management, Information and Education Tool in Coastal Zones. In: Proceedings of the LOICZ II Inaugural Open Science Meeting 2005, Egmond aan Zee, Niederlande

Hosenfeld, F.; Burkhard, B. & Windhorst, W. (2006): Virtual Centre of Competence - information and management platform in the project "Zukunft Küste - Coastal Futures". In: Tochtermann, K. & Scharl, A. (eds): Managing Environmental Knowledge - 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection, Graz, Shaker Verlag, Aachen, pp. 521-524.

Hosenfeld, F.; Burkhard, B. & Windhorst, W. (2006): Virtuelles Kompetenzzentrum - Informations- und Managementplattform im Verbundprojekt „Zukunft Küste - Coastal Futures“ (im Druck als UBA-Texte, hrsg. vom Umweltbundesamt, Dessau).

Burkhard, B., F. Hosenfeld & W. Windhorst (2007): Daten und Informationen für die deutsche Nordseeküste – Das virtuelle Kompetenzzentrum im Verbundprojekt "Zukunft Küste - Coastal Futures". In: Traub, K.-P. & J. Kohlus (Hrsg.): Geoinformationen für die Küstenzone. Wichmann Verlag. S. 141-149.

Abschluss- / Masterarbeit

Lohman, F. (2006): A multimedia implementation for e-learning in environmental management on the basis of an ICZM case study. MSc thesis. Ökologie-Zentrum CAU Kiel.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, Publications	
3. title See attached list of publications		
4. author(s) (family name, first name(s)) Benjamin Burkhard u.a.	5. end of project 30.04.2007	6. publication date See list
7. form of publication Scientific journals, conference proceedings, MSc Thesis		9. originator's report no.
8. performing organization(s) (name, address) Ökologiezentrum der Christian-Albrechts-Universität Kiel (CAU) Olshausenstr. 40, 24 098 Kiel		10. reference no. 03F0404A
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn		11. no. of pages
12. no. of references		14. no. of tables
15. no. of figures		16. supplementary notes
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications		
18. abstract See attached list of publications		
19. keywords Competence centre, internet, content management		
20. publisher	21. price	

Publications

Burkhard B, Hosenfeld F, Eschenbach Ch (2005): Use of a Virtual Centre of Competence as a Management, Information and Education Tool in Coastal Zones. In: Proceedings of the LOICZ II Inaugural Open Science Meeting 2005, Egmond aan Zee, Niederlande

Hosenfeld, F.; Burkhard, B. & Windhorst, W. (2006): Virtual Centre of Competence - information and management platform in the project "Zukunft Küste - Coastal Futures". In: Tochtermann, K. & Scharl, A. (eds): Managing Environmental Knowledge - 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection, Graz, Shaker Verlag, Aachen, pp. 521-524.

Hosenfeld, F.; Burkhard, B. & Windhorst, W. (2006): Virtuelles Kompetenzzentrum - Informations- und Managementplattform im Verbundprojekt „Zukunft Küste - Coastal Futures“ (im Druck als UBA-Texte, hrsg. vom Umweltbundesamt, Dessau).

Burkhard, B., F. Hosenfeld & W. Windhorst (2007): Daten und Informationen für die deutsche Nordseeküste – Das virtuelle Kompetenzzentrum im Verbundprojekt "Zukunft Küste - Coastal Futures". In: Traub, K.-P. & J. Kohlus (Hrsg.): Geoinformationen für die Küstenzone. Wichmann Verlag. S. 141-149.

Master Thesis

Lohman, F. (2006): A multimedia implementation for e-learning in environmental management on the basis of an ICZM case study. MSc thesis. Ökologie-Zentrum CAU Kiel.

ABSCHLUSSBERICHT

„Zukunft Küste – Coastal Futures“

Förderkennzeichen: 03F0404A

Zuwendungsempfänger: CAU Kiel

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste-Coastal Futures,
Teilprojekt 1.2: „Aufbau eines Virtuelles Kompetenzzentrums als Öffentlichkeits-, Experten- und
Projektmanagementplattform“

Laufzeit des Vorhabens: 01.06.2004 - 30.04.2007
(kostenneutrale Verlängerung 31.05.2007)

Berichtszeitraum: Gesamtzeitraum

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Die Beiträge des Teilprojektes nehmen Bezug auf die Förderbekanntmachung „Foschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmangement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002.

Die Bereitstellung von Daten und Informationen sowie die Präsentation des Forschungsprojektes allgemein und der erzielten Ergebnisse im speziellen stellen wichtige Komponenten im Integrierten Küstenzonenmanagement dar. Durch die Einrichtung und Betreuung des Virtuellen Kompetenzzentrums wurde die Kommunikation zwischen den am IKZM-Prozess beteiligten Akteuren aktiv unterstützt. Für die Projektmitarbeitenden stellt das System eine sinnvolle Plattform zum Austausch von Daten und Informationen untereinander und zur Präsentation der Ergebnisse aus den einzelnen Teilprojekten dar. Somit konnte ein hoher Grad an Transparenz sowohl projektintern als auch nach außen erreicht werden.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Im Rahmen der Arbeiten des Teilprojektes wurde das Internetportal *www.coastal-futures.org* als Virtuelles Kompetenzzentrum des Projektes Zukunft Küste – Coastal Futures eingerichtet, fortlaufend betreut und aktualisiert. Hierzu wurde regelmässig entsprechendes Material gesammelt und aufbereitet. Die Navigationsstruktur der Web-Oberfläche wurde eingerichtet und entsprechend den Wünschen und Erfahrungen der Projektmitarbeitenden im 2. Projektjahr angepasst. Des Weiteren umfassten die Arbeiten die Einrichtung und Betreuung von Usern, die Passwortverwaltung, die Aktualisierung der Mitarbeitendenliste, Fehlersuche, Aktualisierung des Terminkalenders und des MS Projects Arbeitsplans und die Einrichtung, Verwaltung sowie Moderation der internen mailing-Liste *intern@coastal-futures.org*.

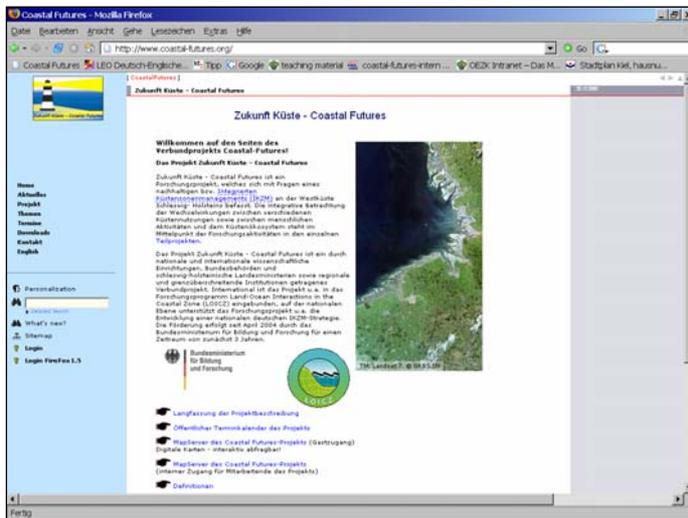


Abbildung: Internetportal des Virtuellen Kompetenzzentrums

Das Content Management System (CMS) WebGenesis bildet die entsprechende Datenverwaltungsstruktur und ist gleichzeitig die Schnittstelle nach außen und zu den Nutzern des Systems. Innerhalb des virtuellen Kompetenzzentrums wurden die Komponenten Stakeholderdatenbank, WebAtlas (MapServer), Indikatorendatenbank mit –explorer, das eLearning-Modul sowie ein Modul zur Unterstützung von Telefon-Interviews (CATI-Modul) eingerichtet, betreut sowie ggf. modifiziert oder erweitert.

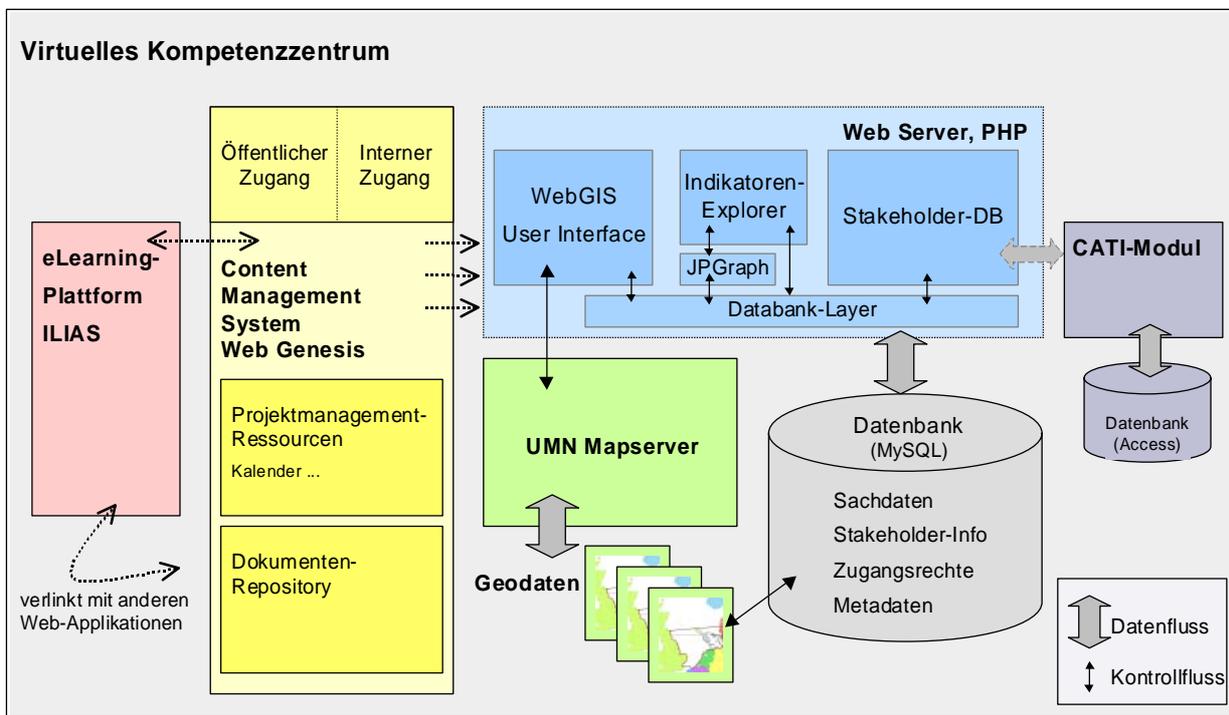


Abbildung: Strukturschema des Virtuellen Kompetenzzentrums

Die einzelnen Komponenten wurden miteinander verbunden, so dass beispielsweise aus dem WebAtlas heraus auf Informationen in der Stakeholderdatenbank zugegriffen werden kann. Hierfür musste die Stakeholder-Datenbank um Gemeindekennziffern erweitert werden.

Der Web-Atlas (MapServer) wurde regelmässig um neue Geodaten-Layer erweitert bzw. bestehende wurden aktualisiert. Die Szenarien des Gesamtprojekts zum Ausbau der Offshore-Windkraft in der deutschen Nordsee wurden ebenfalls integriert. In der Indikatoren-Datenbank können Daten zu den verschiedenen anthropogenen Nutzungsformen, zu ökologischen und sozio-ökonomischen Indikatoren datenbanktechnisch verwaltet und mittels Indikatoren-Explorer als Zeitreihen oder Diagramme visualisiert werden. Weiterhin wurde die Entwicklung eines eLearning-Moduls „Integrated Coastal Zone Management“ sowie dessen technische und inhaltliche Umsetzung und die Anknüpfung an das Virtuelle Kompetenzzentrum in Kooperation mit TP 1.3 und allen Projektpartnern umgesetzt.

Zur Unterstützung der Netzwerkanalyse in TP 4.1 wurde ein Modul zur Unterstützung von Telefoninterviews (Computer Aided Telephone Interviews CATI) erstellt und erfolgreich angewendet. Das Modul kann steht für weitere Interviews zur Verfügung.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Alle hier entwickelten und eingesetzten Module können einzeln oder als Gesamtsystem prinzipiell für ähnlich geartete Fragestellungen verwendet werden. Die geschaffenen Kommunikations- und Informationsstrukturen können den Prozess der Entwicklung eines Integrierten Küstenzonenmanagements auf geeignete Art und Weise unterstützen. In der geplanten zweiten Phase des Verbundprojektes kann das Virtuelle Kompetenzzentrum, aufbauend auf den Erfahrungen aus dieser Phase, weiter betrieben sowie um neue Komponenten und Inhalte erweitert werden. Die Erfahrungen aus der internetbasierten Wissens- und Informationsvermittlung stellen einen wichtigen Beitrag für zukünftige Forschungs- und Entwicklungsprojekte, Wissenschaft sowie Aus- und Weiterbildung dar. Die Fortführung der Plattform bzw. einzelner Komponenten auch über die Projektlaufzeit hinaus ist durch die Anbindung an die Universität Kiel, den Auftragnehmer Fa. DigSyLand sowie die Anbindung der Plattform an nationale und internationale Netzwerke (z.B. EUCC-D, LOICZ, Encora) gewährleistet.

4. Arbeiten die zu keiner Lösung geführt haben

keine

5. Präsentation für mögliche Nutzer

Der Einsatz des Virtuellen Kompetenzzentrums als Projektmanagementwerkzeug kann als erfolgreich bewertet werden. In der Öffentlichkeit stieß das System ebenfalls auf großes Interesse. Die Erfahrungen haben aber gezeigt, dass speziell der fortgeschrittene Umgang mit dem Content Management System WebGenesis (Erstellen eigener Webseiten, Verwaltung umfangreicherer Dateimengen) bei zahlreichen Nutzern Schwierigkeiten hervorrief. Durch Mitarbeiterschulungen, fortwährenden User-Support sowie die Erstellung schriftlicher Anleitungen konnten diese Probleme reduziert werden.

Das Virtuelle Kompetenzzentrum wurde im Rahmen folgender Vorträge bzw. Posterpräsentationen möglichen Nutzern dargestellt:

21.04.-22.04.2004 **B. Burkhard:** ICZM-Workshop und Euregio „The Wadden“-Treffen in Fanø/Dänemark, Vortrag „Virtual Competence Centre“

29.06.2005 **B. Burkhard:** LOICZ II Inaugural Open Science Meeting „Coasts and Coastal People-Scenarios of Change and Responses“, Egmond aan Zee, Niederlande, Vortragstitel „Use of a Virtual Centre of Competence as a Management, Information and Education Tool in Coastal Zones“

- 15.09.2005 **B. Burkhard**: International Summer School on Coastal and Marine Management - Baltic Sea and North Sea, Rostock-Warnemünde, Vortragstitel "Use of a Virtual Centre of Competence as a Management, Information and Education Tool in Coastal Zones"
- 26.04.-27.04.2006 **B. Burkhard, F. Hosenfeld, D. Bornhöft & W. Windhorst**: BMBF Statuskonferenz "Forschung zum IKZM" Berlin. Postertitel: "Aufbau und Betreuung des Virtuellen Kompetenzzentrums"
- 29.10.2006 **B. Burkhard** : Symposium Geoinformationen für die Küstenzone, Hamburg. Vortragstitel "Daten und Informationen für die deutsche Nordseeküste – Das virtuelle Kompetenzzentrum im Verbundprojekt „Zukunft Küste - Coastal Futures“"
- 08.09.2006 **F. Hosenfeld**: Managing Environmental Knowledge - 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection, Graz. Vortragstitel „Virtual Centre of Competence - information and management platform in the project „Zukunft Küste - Coastal Futures“"
- 16.05.2006 **F. Hosenfeld**: Workshop des Arbeitskreises „Umweltdatenbank“ der Gesellschaft für Informatik 15./16. Mai an der FH Lippe und Höxter. Vortragstitel „Virtuelles Kompetenzzentrum - Informations- und Managementplattform im Verbundprojekt „Zukunft Küste - Coastal Futures“"

Im Rahmen des MSc-Studienganges „Environmental Management“ am Ökologie-Zentrum Kiel wurden ausgewählte Methoden und Werkzeuge des Virtuellen Kompetenzzentrums (Projekt Management mit CMS WebGenesis und MS Projects-Software, Datenvisualisierung mittels MapServer) in den MSc-Modulen „Integrated Coastal Zone Management“, „Project Management“ und „Advanced Ecosystem Analysis“ vorgestellt.

6. Einhaltung des Kosten- und Zeitplans

Die Kosten- und Zeitplan konnten eingehalten werden.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Abschlußbericht, Internet-Produkt, MSc Thesis
3. Titel	
<p>Lohman, F. (2006): A multimedia implementation for e-learning in environmental management on the basis of an ICZM case study. MSc thesis. Ökologie-Zentrum CAU Kiel.</p> <p>Die in Ilias implementierten Komponenten stehen über den Gastzugang des E-Learningzugangs des Masterstudienganges „Environmental Management“ des Ökologie-Zentrums der Universität Kiel ebenfalls zur Verfügung.</p>	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)]	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007
Siehe oben, Teilprojektleiter W. Windhorst	6. Veröffentlichungsdatum
	7. Form der Publikation MSc Thesis, Internet
	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse)	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A
Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität Kiel Olshausenstr. 40, 24 098 Kiel,	11. Seitenzahl
	12. Literaturangaben
	14. Tabellen
13. Fördernde Institution (Name, Adresse)	15. Abbildungen
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	16. Zusätzliche Angaben
	17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) Siehe oben
	18. Kurzfassung
19. Schlagwörter	
20. Verlag	21. Preis

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

Lohman, F. (2006): A multimedia implementation for e-learning in environmental management on the basis of an ICZM case study. MSc thesis. Ökologie-Zentrum CAU Kiel.

Die in Ilias implementierten Komponenten stehen über den Gastzugang des E-Learningzugangs des Masterstudienganges „Environmental Management“ des Ökologie-Zentrums der Universität Kiel ebenfalls zur Verfügung.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, master thesis, internet product	
3. title See attached list of publications		
4. author(s) (family name, first name(s)) Windhorst, Wilhelm	5. end of project 30.04.2007	6. publication date See list
	7. form of publication Scientific journals, conference proceedings, internal reports	
	9. originator's report no.	
8. performing organization(s) (name, address) Ökologiezentrum der Christian-Albrechts-Universität Kiel (CAU) Olshausenstr. 40, 24 098 Kiel	10. reference no. 03F0404A	
	11. no. of pages	
	12. no. of references	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. no. of tables	
	15. no. of figures	
	16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications		
18. abstract See attached list of publications		
19. keywords E-Learning, capacity building, coastal knowledge		
20. publisher	21. price	

Publications

Master Thesis

Lohman, F. (2006): A multimedia implementation for e-learning in environmental management on the basis of an ICZM case study. MSc thesis. Ökologie-Zentrum CAU Kiel.

The components implemented in Ilias are also accessible via the e-learning modules provided by the Masters degree course "Environmental Management". The course is hosted by the Ecology Centre at the University of Kiel.

ABSCHLUSSBERICHT

„Zukunft Küste – Coastal Futures“

Förderkennzeichen: 03F0404A

Zuwendungsempfänger: CAU Kiel

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste-Coastal Futures,
Teilprojekt 1.3: „Aus- und Weiterbildung für IKZM“

Laufzeit des Vorhabens: 01.06.2004 - 30.04.2007
(kostenneutrale Verlängerung 30.04.2007)

Berichtszeitraum: Gesamtzeitraum

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Die Beiträge des Teilprojektes nehmen Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002.

Das Teilprojekt verfolgt insgesamt das Ziel, das Wissen zu IKZM wie auch zu Methoden und Werkzeugen inter- und transdisziplinärer Bewertungsverfahren zu verbreiten. Hierzu gehören sowohl Training und Weiterbildung von Akteuren vor Ort (z.B. in Behörden und bei lokalen Institutionen, aber auch interessierten Laien) als auch die studien- oder berufsbegleitende Aus- und Fortbildung von Student/innen.

Dabei geht es in erster Linie darum, das vorhandene Spezialwissen um Erfahrungen mit fachübergreifenden Ansätzen zu ergänzen und es damit Spezialisten zu ermöglichen, Planungs- und Managementprozesse zu gestalten bzw. konstruktiv in diesen mitzuwirken. Im Rahmen dieses Teilprojektes wird hierfür auf bereits existierende Aktivitäten zu Online-Lernen, Weiterbildung und Hochschulkursen zurückgegriffen. Ziel ist dabei, die Erfahrungen aus dem Forschungsprojekt direkt in die Ausbildung zu übertragen.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Im Teilprojekt stand die Konzeption und Produktion Erstellung des Online-Moduls „Integrative impact study on offshore wind farming“ im Vordergrund der Arbeiten. Es umfasst sieben Lerneinheiten. Verschiedene Autoren trugen Inhalte bei, die dann online-fähig gestaltet und im Lernraum ILIAS umgesetzt wurden. Im Mittelpunkt der Arbeiten stand die Entwicklung und Erstellung von multimedialen Elementen, die den Lernprozess unterstützen und zum didaktischen Mehrwert des E-Learnings beitragen. Diese Arbeiten waren in die Erstellung einer Masterarbeit mit dem Thema „Multimedia implementation for Elearning in Environmental Management on the basis of an ICZM case study“ eingebettet. Die Masterarbeit umfasste zudem die Analyse und Beschreibung des Umfeldes und der Voraussetzungen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung des IKZM Moduls.

Die Arbeit steht als Produkt des Teilprojektes zur Verfügung. Die in Ilias implementierten Komponenten stehen über den Gastzugang des E-Learningzugangs des Masterstudienganges

„Environmental Management“ des Ökologie-Zentrums der Universität Kiel ebenfalls zur Verfügung.

Die vorliegenden Einheiten basieren dabei auf den folgenden Teilbeiträgen.

- Abschluss der Studie zur Konzeption und zur effektiven Durchführung von E-Learning am Ökologie-Zentrum im Rahmen des IKZM
- Abschluss der Abstimmung mit EUCC-D mit dem Ergebnis, dass seitens des FE-Coastal-Futures - nach Sichtung nationaler und internationaler Fallstudien zu IKZM - eine Fallstudie zum Thema Offshore Windkraft (in Englisch) als Ergänzung des Online-Angebots von EUCC-D erstellt wird.
- Fertigstellung der Konzeption des E-Learning für das E-Learning Modul "Offshore-Windkraft" und der Aufgabenabstimmung innerhalb des FE-Vorhabens. Teile des Modules sind Theorie- und Methodenorientiert und widmen sich den Subthemen Interdisziplinarität, Stakeholder-Partizipation und ganzheitlich-humanökologisches Vorgehen:
- Erstmalige Durchführung des Moduls "Integrated Coastal Zone Management" im Rahmen des Masterstudienganges "Environmental Management - Management natürlicher Ressourcen" in Kooperation mit Prof. Sterr, Geographisches Institut der Universität Kiel und unter Einbindung von Mitarbeitern von "Coastal-Futures". Die Lehre in diesem Modul verknüpft die Vermittlung von Methoden des IKZM, z.B. durch den Einsatz von Planspielen wie Fishbanks mit dem Studium von Best-Practice Beispielen, die im Unterricht und im Rahmen von Exkursionen analysiert wurden. Im Rahmen von Projektstudien wurde darüber hinaus die Eignung von verschiedenen Modellen, die für das IKZM entwickelt wurden, evaluiert.
- Im September 2005 haben mehrer MitarbeiterInnen des FE-Vorhabens Coastal-Futures an der Durchführung einer Sommerschule am IOW-Warnemünde zur Erweiterung der Erfahrungsgrundlage mitgewirkt.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Im Rahmen des Masterstudienganges „Environmental Management“ wird das erstellte E-Learning Modul nach der Erprobungsphase ein fester Bestandteil des Lehrangebotes an der Universität Kiel sein. Im Mai 2006 wurde die fertigen Lerneinheiten Repräsentanten der Irkutsk State University vorgestellt. Mit der Partneruniversität der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel wurde vereinbart, das erarbeitete Konzept auch für den angestrebten Kurs „Limnoecology of Lake Baikal“, der sich ebenfalls an den in Coastal Futures erarbeiteten IKZM-Konzepten orientieren wird, zu übernehmen.

Weiterhin ist im Rahmen der Kooperation des Vorhabens „Coastal Futures for Chiles Coastline (CoFuChiCo)“ vereinbart, auf der Basis der vorliegenden Fallstudie zur Offshore Windkraft eine Fallstudie zur multifunktionalen Nutzung chilenischer Küsten, zu entwickeln. Ziel ist die gemeinsame Entwicklung und Nutzung der E-Learning Komponenten mit der Santo Tomas University, Puerto Mont.

4. Arbeiten die zu keiner Lösung geführt haben

keine

5. Präsentation für mögliche Nutzer

- Im Mai 2006 wurde die fertigen Lerneinheiten Repräsentanten der Irkutsk State University vorgestellt. Mit der Partneruniversität der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel wurde vereinbart, das erarbeitete Konzept auch für den angestrebten Kurs „Limnoecology of Lake Baikal“, der sich ebenfalls an den in Coastal Futures erarbeiteten IKZM-Konzepten orientieren wird, zu übernehmen.
- Auf der BMBF-Statuskonferenz “Forschung zum IKZM” in Berlin vom 26.04.-27.04.2006 wurde im Rahmen einer Online-Präsentation den Gutachtern des Vorhabens und den weiteren Gästen die Möglichkeit eröffnet, den Stand der Arbeiten selbst zu analysieren und zu bewerten.
- Im Juni 2005 wurde vom Projektleiter auf der LOICZ Open Science Conference erfolgreich eine Session zum Thema Capacity Building angeboten. In Abstimmung mit dem Organisationskomitee wurde ein internationales Vortrags- und Posterprogramm präsentiert, in dem die diesbezüglichen Arbeiten des FE Vorhabens Zukunft Küste - Coastal Futures vertreten wurden.

6. Einhaltung des Kosten- und Zeitplans

Die Kosten- und Zeitpläne konnten eingehalten werden.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Veröffentlichungen
3. Titel Siehe beiliegende Publikationsliste	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Burkhard, Benjamin	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007
	6. Veröffentlichungsdatum
	7. Form der Publikation Fachzeitschriften
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität Kiel Olshausenstr. 40, 24 098 Kiel	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A
	11. Seitenzahl
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben
	14. Tabellen
	15. Abbildungen
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) siehe beiliegende Publikationsliste	
18. Kurzfassung Titel siehe beiliegende Publikationsliste	
19. Schlagwörter	
20. Verlag	21. Preis

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen:

- Burkhard, B.** (2006): Nordsee 2055 – Zukunftsszenarien für die Küste. – *EcoSys Suppl.* Bd. 46. S. 70-89.
- Burkhard, B.** (2006): Offshore Windenergieparks in der deutschen Nordsee – neue Planungen, neue Potentiale und neue Effekte. – *Forum der Geoökologie* 17 (2). S. 14-15.
- Burkhard, B. & D. Diembeck** (2006): Zukunftsszenarien für die deutsche Nordsee. – *Forum der Geoökologie* 17 (2). S. 27-30.

Publikationen in Vorbereitung:

- Seppelt, R. B. Burkhard & N. Zaccarelli** (i.p.): Assessments of Human-Environmental Systems in Landscapes. In: Petrosillo, I., Müller, F., Jones, K.B., Zurlini, G., Krauze, K., Victorov, S., Li, B.-L., Kepner, W.G. (Eds.), 2007, Use of Landscape Sciences for the Assessment of Environmental Security. Springer.
- Burkhard, B. & A. Daschkeit** (i.p.): Coastal Zones under Pressure – Examples from Germany. Landscape Online.
- Daschkeit, A. & B. Burkhard** (Eds.)(i.p.): Landscape and Seascape – Interactions in the Coastal Zone. Special Issue Landscape Online.
- Burkhard, B. & F. Müller** (i.p.): Ecological Indicators: Drivers-Pressure-State-Impact-Response Indicators. In: Jørgensen, S.E. (Ed.): Encyclopedia of Ecology. Elsevier.
- Burkhard, B. K. Licht-Eggert, J. Köhn, A. Bruns, T. Michler, C. Nunneri, D. Diembeck, O. Meyer-Engelhard, K. Gee, A. Kannen, K. Ahrendt, B. Gläser, S. Stragies, D. Eucker & W. Windhorst** (i.p.): Systematische Entwicklung von Zukunftsszenarien für die deutsche Nordseeküste - Methodenhandbuch des Projektes Zukunft Küste – Coastal Futures.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, Publications	
3. title See attached list of publications		
4. author(s) (family name, first name(s)) Burkhard, Benjamin	5. end of project 30.04.2007	6. publication date See list
	7. form of publication Scientific journals, conference proceedings, internal reports	
	9. originator's report no.	
8. performing organization(s) (name, address) Ökologiezentrum der Christian-Albrechts-Universität Kiel (CAU) Olshausenstr. 40, 24 098 Kiel	10. reference no. 03F0404A	
	11. no. of pages	
	12. no. of references	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. no. of tables	
	15. no. of figures	
	16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications		
18. abstract See attached list of publications		
19. keywords Human-environmental modelling, future scenarios, methodological tool		
20. publisher	21. price	

Publications

- Burkhard, B.** (2006): Nordsee 2055 – Zukunftsszenarien für die Küste. – *EcoSys Suppl.* Bd. 46. S. 70-89.
- Burkhard, B.** (2006): Offshore Windenergieparks in der deutschen Nordsee – neue Planungen, neue Potentiale und neue Effekte. – *Forum der Geoökologie* 17 (2). S. 14-15.
- Burkhard, B. & D. Diembeck** (2006): Zukunftsszenarien für die deutsche Nordsee. – *Forum der Geoökologie* 17 (2). S. 27-30.

In preparation:

- Seppelt, R. B. Burkhard & N. Zaccarelli** (i.p.): Assessments of Human-Environmental Systems in Landscapes. In: Petrosillo, I., Müller, F., Jones, K.B., Zurlini, G., Krauze, K., Victorov, S., Li, B.-L., Kepner, W.G. (Eds.), 2007, Use of Landscape Sciences for the Assessment of Environmental Security. Springer.
- Burkhard, B. & A. Daschkeit** (i.p.): Coastal Zones under Pressure – Examples from Germany. Landscape Online.
- Daschkeit, A. & B. Burkhard** (Eds.)(i.p.): Landscape and Seascape – Interactions in the Coastal Zone. Special Issue Landscape Online.
- Burkhard, B. & F. Müller** (i.p.): Ecological Indicators: Drivers-Pressure-State-Impact-Response Indicators. In: Jørgensen, S.E. (Ed.): Encyclopedia of Ecology. Elsevier.
- Burkhard, B. K. Licht-Eggert, J. Köhn, A. Bruns, T. Michler, C. Nunneri, D. Diembeck, O. Meyer-Engelhard, K. Gee, A. Kannen, K. Ahrendt, B. Gläser, S. Stragies, D. Eucker & W. Windhorst** (i.p.): Systematische Entwicklung von Zukunftsszenarien für die deutsche Nordseeküste - Methodenhandbuch des Projektes Zukunft Küste – Coastal Futures.

ABSCHLUSSBERICHT

„Zukunft Küste – Coastal Futures“

Förderkennzeichen: 03F0404A

Zuwendungsempfänger: CAU Kiel

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste-Coastal Futures,
Teilprojekt 2.1: „Entwicklung einer Werkzeugbox für integrative Bewertungsverfahren zur Erfassung und Bewertung komplexer Wechselwirkungen“

Laufzeit des Vorhabens: 01.06.2004 - 30.04.2007
(kostenneutrale Verlängerung 30.04.2007)

Berichtszeitraum: Gesamtzeitraum

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Die Beiträge des Teilprojektes nehmen Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002.

Ein nachhaltiges, integriertes Management der stark anthropogen geprägten und genutzten Küsten erfordert Werkzeuge für eine integrierte Raumbewertung. Hierdurch können sozio-ökonomische und ökologische Wechselwirkungen erfasst, dargestellt und geeignet bewertet werden. Ziel des Teilprojektes war es, Ursache-Wirkungszusammenhänge zwischen gesellschaftlichem und natürlichem System aufzuzeigen und geeignete Indikatoren zu deren Analyse zu entwickeln.

Diese systemorientierte, holistische Herangehensweise und die Bereitstellung und Dokumentation der entwickelten Werkzeuge („*Toolbox*“) stellen eine wichtige Komponente bei der Entwicklung und praktischen Umsetzung eines integrierten Küstenzonenmanagements dar und leisten einen innovativen Beitrag im Rahmen aktueller sozial-ökologischer Forschungsaktivitäten.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Die systematische Herleitung von Zukunftsszenarien für die deutsche Nordseeküste stellte einerseits einen integrierenden und interdisziplinären Arbeitsprozess für die einzelnen Teilprojekte des Verbundes dar, andererseits erwiesen sich die entwickelten Szenarien in den anschließenden Bewertungen sowohl in den sozio-ökonomischen als auch in den ökologischen Arbeitsgruppen als unmittelbar nutzbares Werkzeug. Hierfür wurden in interdisziplinären Arbeitsgruppen des Verbundprojektes mehrere Workshops organisiert, die speziell der komplexen Fragestellung der Szenarienentwicklung dienten. Es wurden, ausgehend von fünf verschiedenen Nutzungsprioritäten, die an unterschiedliche sozio-ökonomische Driver-

Konstellationen geknüpft wurden, insgesamt fünf Zukunftsvisionen entworfen, die als Basis für die Entwicklung von insgesamt 13 Einzelszenarien dienten. Für die einzelnen Nutzungsprioritäten wurden bestimmte Muster gesellschaftlicher Nutzungen (*Pressures*) abgeleitet.

Die fünf Nutzungsprioritäten entsprechen:

- A - Das Meer als Naturraum
- B - Das Meer als Energiepark
- C - Das Meer als Industrieraum

- D - Das Meer als Erholungsraum
- E - Das Meer als Verkehrsraum

Aus den daraus entwickelten 13 Einzelszenarien wurden wiederum 5 Szenarien für die weitere Bearbeitung im Projekt ausgewählt. Die Verwendung des Drivers – Pressures – State – Impact – Response (*DPSIR*) -Modells ermöglichte eine systematische Analyse entsprechender Ursache-Wirkungszusammenhänge. Die Entwicklung geeigneter Indikatoren zu Drivers und Pressures sowie zu sozio-ökonomischen und ökologischen *States* und *Impacts* stellt eine weitere wichtige Komponente in der Toolbox des Teilprojektes dar. Die folgende Abbildung zeigt mögliche Entwicklungen von Drivers und Pressures beispielhaft am Szenario E1 – „Das Meer als Verkehrsraum“:

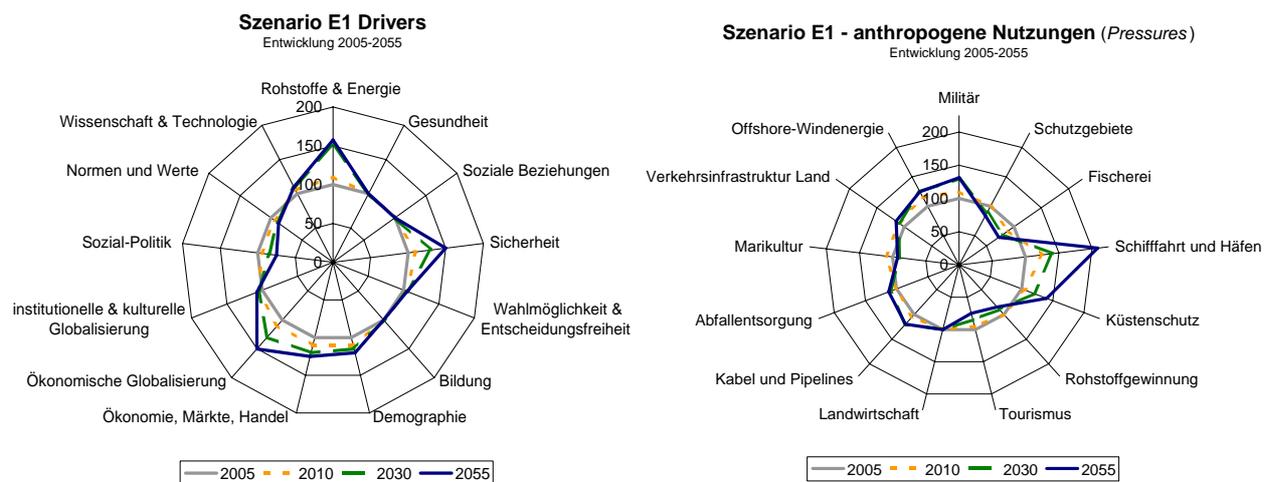


Abbildung: Szenario E1 – Das Meer überwiegend genutzt als Verkehrsraum. Beispielhafte relative Veränderungen von Drivers und Pressures in den Szenarienzeitschritten 2005 – 2055.

Zur Quantifizierung der Indikatoren wurden in den einzelnen Arbeitsgruppen Daten gesammelt bzw. anhand von Modellanwendungen entsprechend den Szenarienvorgaben generiert, so dass eine Bewertung der einzelnen Szenarientwicklungen durchgeführt werden konnte. Insbesondere die Verknüpfung von sozio-ökonomischen Daten und ökologischen Daten stellte eine Herausforderung bei der Entwicklung der integrativen Bewertungsverfahren dar. In weiteren Arbeiten soll ein Schwerpunkt auf die vertiefende Erforschung der Übergänge und Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen und natürlichen Systemen gelegt werden. Das Konzept der Ökosystemdienstleistungen („*Ecosystem Services*“), welches in dieser

Projektphase bereits genutzt wurde (z.B. Nunneri 2007), wird hier als sinnvolle Schnittstelle dienen.

Die Erarbeitung der Dokumentation der entwickelten Werkzeugbox in Form eines Methodenhandbuches stellt ein weiteres wichtiges Ergebnis des Teilprojektes und ein integratives Produkt des gesamten Projektes dar.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Die im Teilprojekt erarbeiteten Methoden und Werkzeuge, die alle zusammen den Werkzeugkasten („Toolbox“) für integrative Bewertungen darstellen, sind auf ähnlich geartete Fragestellungen und Analysen sozial-ökologischer Systeme anwendbar. Durch die durchgeführte Dokumentation im Methodenhandbuch sind die Arbeitsschritte sowohl einzeln als auch im Zusammenspiel systematisch nachvollziehbar und jederzeit reproduzierbar.

Die angewendete Methodik kann für weitere interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsprojekte genutzt werden, um Ursachen und Auswirkungen menschlichen Handelns auf die natürlichen Systeme und daraus resultierende Rückkopplungen auf die Gesellschaft zu analysieren und zu bewerten. Die entwickelten Indikatoren zu Drivers und Pressures sowie zu ökologischen, sozialen und ökonomischen States und Impacts sind übertragbar und können einen wichtigen Beitrag für die Entwicklung integrierter Managementstrategien leisten. Ebenso stellen die Erfahrungen der Analysen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen, die Verknüpfungen von quantitativen und qualitativen Daten sowie die Kopplungen verschiedener Modelle einen wichtigen Beitrag zu aktuellen interdisziplinären Forschungsthemen dar.

4. Arbeiten die zu keiner Lösung geführt haben

Es konnten für alle im Teilprojekt vorgesehenen Arbeiten geeignete Lösungen gefunden werden.

5. Präsentation für mögliche Nutzer

Die erzielten Ergebnisse sowie der entwickelte Methodenmix stellen einerseits einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung integrierter Managementstrategien in der Küstenzone dar, andererseits leisten sie einen innovativen Beitrag in der wissenschaftlichen Forschung, Entwicklung und Ausbildung. Die Präsentation der Methoden und Ergebnisse im Virtuellen Kompetenzzentrum des Verbundprojektes (Teilprojekt 1.2) sowie die Vermittlung der integrativen Bewertungsverfahren in der Aus- und Weiterbildung (beispielsweise im eLearning-Modul des Teilprojekts 1.3) ermöglichen es, die Arbeiten des Teilprojektes einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Des Weiteren wurden die Arbeiten des Teilprojektes auf verschiedenen nationalen und internationalen Tagungen und Workshops präsentiert:

Vorträge/Posterpräsentationen Teilprojekt 2.1:

- 03.06.2005 **B. Burkhard:** Course „Biological systems as complex adaptive systems“, Danish University of Pharmaceutical Sciences, Kopenhagen, Dänemark, Vortragstitel “Ecosystem indicators, orientors and goal functions. How to integrate with economics and management indicators“
- 04.11.2005 **B. Burkhard:** Workshop des Verbandes für Geoökologie in Deutschland, Tübingen. Vortragstitel “Offshore Windenergieparks in der deutschen Nordsee – neue Planungen, neue Potentiale und neue Effekte“
- 04.11.2005 **B. Burkhard:** Workshop des Verbandes für Geoökologie in Deutschland, Tübingen. Vortragstitel „Methoden zur Entwicklung von Zukunftsszenarien“
- 28.09.2006 **B. Burkhard:** IALE-D Jahrestagung Räumliche Dynamik von Mensch-Umweltsystemen, Kiel. Durchführung des Workshops “Landscapes und Seascapes”.
- 27.09.2006 **B. Burkhard:** Festveranstaltung 10 Jahre Ökologie-Zentrum, Kiel. Vortragstitel “Modelle und Indikatoren zur Bewertung multifunktionaler Land- und Seeschaften”.
- 04.07.2006 **B. Burkhard:** International Workshop: NATO/CCMS Pilot Study on the Use of Landscape Sciences for Environmental Assessment, St. Petersburg/Russland. Vortragstitel “Human-environmental Systems Indicators within Integrated Coastal Zone Management”
- 19.05.2006 **B. Burkhard:** Workshop Methods and Instruments for the scientifically sound use of landscape and socio-ecological indicators in planning, Villa Vigoni/Italien. Vortragstitel “Indicating human-environmental Systems in Landscapes and Seascapes”
- 26.04.-27.04.2006 **B. Burkhard, A. Kannen & W. Windhorst:** BMBF Statuskonferenz “Forschung zum IKZM” Berlin. Postertitel: “Szenarien als Instrument zur Abschätzung zukünftiger Entwicklungen in der Nordsee”
- 24.05.2007 **B. Burkhard:** EcoSummit, Peking/China. Vortragstitel “Spatial systems based analysis for integrated coastal zone management”

Im Rahmen des MSc-Studienganges „Environmental Management“ am Ökologie-Zentrum Kiel wurden ausgewählte Methoden und Werkzeuge des Teilprojektes (Szenariientwicklung, Indikatorenherleitung, integrative Bewertung) in den MSc-Modulen „Integrated Coastal Zone Management“ und „Advanced Ecosystem Analysis“ vorgestellt.

6. Einhaltung des Kosten- und Zeitplans

Der Kosten- und Zeitplan wurden eingehalten.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Abschlußbericht	
3. Titel Abschlußbericht Verbundprojekt „Zukunft Küste – Coastal Futures“ Teilprojekt 2.1: „Entwicklung einer Werkzeugbox für integrative Bewertungsverfahren zur Erfassung und Bewertung komplexer Wechselwirkungen“ Teilprojekt 3.1: „Erfassung und Bewertung ökologischer Folgen der Offshore-Windkraft, insbesondere hinsichtlich kumulativer räumlicher Effekte“		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Lenhart, Hermann	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007	
	6. Veröffentlichungsdatum	
	7. Form der Publikation Fachzeitschriften	
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Institut für Meereskunde (IfM), Universität Hamburg Bundesstraße 53 20146 Hamburg	9. Ber. Nr. Durchführende Institution	
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404D	
	11. Seitenzahl	
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben	
	14. Tabellen	
	15. Abbildungen	
16. Zusätzliche Angaben		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) siehe beiliegende Publikationsliste		
18. Kurzfassung		
19. Schlagwörter		
20. Verlag	21. Preis	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

Windhorst, W.; Colijn, F., Kabuta, S., Laane, R.P.W.M.& Lenhart, H. 2005: Defining a good ecological status of coastal waters – a case study for the Elbe plume. In: Vermaat, J.E., Bouwer, L., Turner, K. & Salomons, W. (Eds.): *Managing European Coasts*, Springer Verlag, pp 59-74.

Hofmann, J., Behrendt, H., Gilbert, A., Jannssen, R., Kannen, A., Lenhart, H., Lise, W., Nunneri, C., & W. Windhorst, 2005.

Catchment-costal zone interaction based upon scenario and model analysis: Elbe and the German Bight case study. *Regonal Environmental Change* 5:54-81.

van Beusekom, J.; P. Bot, J. Göbel, M. Hanslik, H.-J. Lenhart, J. Pätsch, L. Peperzak, T. Petenali, K. Reise. 2005.

Chapter 5: Eutrophication. in Essink, K., Dettmann, C., Laursen, k., Lüerßen, G., Marencic, H. & Wiersinga, W. (eds.) *Wadden Sea Quality Status Report 2004*, Wadden Sea Ecosystems No. 19, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.

Lenhart, H., B. Burkhard & W. Windhorst (2006): Ökologische Auswirkungen erhöhter Schwebstoffgehalte als Folge der Baumaßnahmen von Offshore Windkraftanlagen. – *EcoSys Suppl.* Bd. 46. S. 90-106.

Nunneri, C., Windhorst, W., Turner, R.K., and Lenhart, H.-J., Forthcoming. Nutrient emission reduction scenarios in the North Sea: an abatement cost and ecosystem integrity analysis, *Ecological Indicators* (2006), doi:[10.1016/j.ecolind.2006.09.002](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2006.09.002)

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, Publications
3. title See attached list of publications	
4. author(s) (family name, first name(s)) Lenhart, Hermann	5. end of project 30.04.2007
	6. publication date See list
	7. form of publication Scientific journals, conference proceedings, internal reports
8. performing organization(s) (name, address) Institut für Meereskunde (IfM), Universität Hamburg Bundesstraße 53 20146 Hamburg	9. originator's report no.
	10. reference no. 03F0404D
	11. no. of pages
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. no. of references
	14. no. of tables
	15. no. of figures
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications	
18. abstract See attached list of publications	
19. keywords Human-environmental modelling, future scenarios, methodological tool	
20. publisher	21. price

Publications

Windhorst, W.; Colijn, F., Kabuta, S., Laane, R.P.W.M. & Lenhart, H. 2005: Defining a good ecological status of coastal waters – a case study for the Elbe plume. In: Vermaat, J.E., Bouwer, L., Turner, K. & Salomons, W. (Eds.): *Managing European Coasts*, Springer Verlag, pp 59-74.

Hofmann, J., Behrendt, H., Gilbert, A., Jannssen, R., Kannen, A., Lenhart, H., Lise, W., Nunneri, C., & W. Windhorst, 2005.

Catchment-coastal zone interaction based upon scenario and model analysis: Elbe and the German Bight case study. *Regional Environmental Change* 5:54-81.

van Beusekom, J.; P. Bot, J. Göbel, M. Hanslik, H.-J. Lenhart, J. Pätsch, L. Peperzak, T. Petenali, K. Reise. 2005.

Chapter 5: Eutrophication. in Essink, K., Dettmann, C., Laursen, k., Lüerßen, G., Marencic, H. & Wiersinga, W. (eds.) *Wadden Sea Quality Status Report 2004*, Wadden Sea Ecosystems No. 19, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.

Lenhart, H., B. Burkhard & W. Windhorst (2006): Ökologische Auswirkungen erhöhter Schwebstoffgehalte als Folge der Baumaßnahmen von Offshore Windkraftanlagen. – *EcoSys Suppl.* Bd. 46. S. 90-106.

Nunneri, C., Windhorst, W., Turner, R.K., and Lenhart, H.-J., Forthcoming. Nutrient emission reduction scenarios in the North Sea: an abatement cost and ecosystem integrity analysis, *Ecological Indicators* (2006), doi:[10.1016/j.ecolind.2006.09.002](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2006.09.002)

Abschlussbericht IfM Uni-Hamburg

„Zukunft Küste – Coastal Futures“

Förderkennzeichen: 03F0404D

Zuwendungsempfänger: *Institut für Meereskunde, Uni Hamburg*

Vorhabenbezeichnung: *Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures,
Teilprojekte TP2.1 und TP3.1*

Laufzeit des Vorhabens: *1.4. 2004- 30.4. 2007*

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Die Beiträge des Teilprojektes nehmen Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002.

Ein nachhaltiges, integriertes Management der stark anthropogen geprägten und genutzten Küsten erfordert Werkzeuge für eine integrierte Raumbewertung. Hierdurch können sozio-ökonomische und ökologische Wechselwirkungen erfasst, dargestellt und geeignet bewertet werden. Ziel des Teilprojektes war es, Ursache-Wirkungszusammenhänge zwischen gesellschaftlichem und natürlichem System aufzuzeigen und geeignete Indikatoren zu deren Analyse zu entwickeln.

Die Errichtung von Offshore Windkraftanlagen als neue Form der Nutzung der Küsten- und Meeresbereiche nimmt eine zentrale Stellung sowohl in der derzeitigen Küstenforschung als auch in der öffentlichen Diskussion ein. Fragen einer geeigneten Einbindung dieser Offshore Aktivitäten in das bestehende, bereits recht dichte Muster verschiedener anthropogener Nutzungsformen stellen einen aktuellen Forschungsgegenstand und ein geeignetes Beispiel im Rahmen der Entwicklung von Strategien zum integrierten Küstenzonenmanagement dar. Auch für die Planung von weiteren Aktivitäten im Meeres- und Küstenbereich sind Informationen über deren Auswirkungen notwendig. Die maritimen Entwicklungspotenziale der kommunalen und regionalen Ebene.

Für die Politik ist insbesondere der Modellcharakter des gewählten Fallbeispiels von Relevanz. Exemplarisch

Hieraus sind konkrete Projekte für ein integriertes Management zur Umsetzung räumlicher Entwicklungsstrategien in der Küstenzone abzuleiten. Der Bund und die Länder müssen die Kommunen dabei unterstützen.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Im Teilprojekt 3.1 wurden, in Absprache mit den Projektpartnern bezüglich der Auswahl der Szenarien, das Verkehrsszenario E1 und das Energieszenario B1 für die Jahre 2005 bis 2015

mit ERSEM simuliert. Dabei wurden die Bauphasen als Störung des Ökosystems mit erhöhten Schwebstoffwerten (SPM) im Modell realisiert. Während in den vorangegangenen Sensitivitätsuntersuchungen die Änderung der Porosität des Bodes in der Simulation mit ERSEM keine wesentlichen Effekte auswiesen, zeigten die Erhöhung der SPM-Konzentrationen einen drastische Verringerung der Primärproduktion aufgrund einer Verstärkten Lichtlimitierung. Die auf dieser Ursache-Wirkungshypothesen basierenden biotischen-abiotischen Wechselwirkungen wurden daraufhin verstärkt in den Szenarien E1 und B1 untersucht. Bei der Auswertung der Szenarien zeigte sich zunächst der erwartete Effekt einer Verringerung der Nettoprimärproduktion innerhalb der Box für den Zeitraum, in der die Störung mit erhöhten SPM Werten aufgrund des Baues von Windkraftanlagen angesetzt wurde. Zusätzlich ergab sich aber eine Änderung des Importes von anorganischem und organischem Material, wenn diese Störung in einer Nachbarbox erfolgte. Somit konnte auch eine räumliche Relevanz über die eigentlich betroffenen Box hinaus nachgewiesen werden.

Im Teilprojekt TP2.1 ist das IfM im Rahmen von OSPAR sowie der Wasserrahmenrichtlinie intensiv in die Diskussionen in Bezug auf Bewertungskriterien (Ecological Quality Indicator, EQI) eingebunden. Die Auswahl der EQIs für das TP2.1 erfolgt nach zwei Kriterien:

- Eignung der Indikatoren zur Beschreibung ökosystemarer Änderungen.
- Verwendbarkeit der Indikatoren in der Ökosystem-Modellierung.

Die Auswahl dieser EQIs erfolgte zunächst identisch zu denjenigen, die für die Beschreibung von Eutrophierungsproblemen genutzt wurden. Die bei erhöhten Schwebstoffwerten auftretende Lichtlimitierung zeigt gegenüber der Nährstofflimitierung, welche vorwiegend bei Eutrophierungsszenarien untersucht werden, ein verändertes Wirkungsspektrum für das die EQIs zur Beschreibung ökosystemarer Änderungen anzupassen sind. Außerdem erwiesen sich die Szenarien mit deutlich höherer Primärproduktion im Vergleich zum Standardlauf, als schwierig in der bisherigen Aufbereitung das „Ecological Risk“ abzubilden. Hierzu wurden eine Reihe von unterschiedlichen Auswertungsstrategien getestet, welche derzeit in einer Publikation „Marine Ecological Risk as a tool for evaluating offshore wind power scenarios“ unter der Autorschaft von C. Nunneri, B. Burkhard, H.-J. Lenhart und W. Windhorst für die Zeitschrift GAIA aufbereitet wird.

Ferner wurden im TP3.1 Sensitivitätstests mit dem ERSEM Modell durchgeführt um die Auswirkungen der zusätzlichen Einbringung von Hartsubstrat sowohl durch die Piles als auch durch den Kolkschutz zu untersuchen. Hierbei zeigte sich, im Gegensatz zu den Untersuchungen zur Sensitivität der Bodenbeschaffenheit bzgl. der Porosität, eine Änderung in den Ökosystemparametern. Dieses Ergebnis bildet eine gute Grundlage um weitere Untersuchungen zu Fragen der vermehrten Ansiedlung von Muscheln auf dem zusätzlich zur Verfügung stehenden Hartsubstrat sowie Fragen der Marikultur im Umfeld der Windparks durchzuführen.

Im Rahmen des Werkvertrages mit Dr. S. Opitz wurden folgende Aktivitäten durchgeführt: In Zusammenarbeit mit der Ökologiegruppe wurden drei Windparks identifiziert, zu denen jeweils ein Stoffflussmodell mithilfe der EwE - (ECOPATH with Ecosim) Software erstellt wurde: Butendiek, DanTysk und Sandbank 24. Ein weiteres Modell wurde für das Szenario B1 (s.o.) für Butendiek erstellt.

Die ERSEM Modellierungen lieferten die Ergebnisse zum Umsatz der niedertrophischen Organismen im Nahrungsnetz, die dann als Eingabewerte für die ECOPATH Modelle verwendet wurden. Zusätzlich zu dieser Modellkopplung wurde die Datenbasis für die höheren trophischen Organismen für die o.a. Windparks anhand der Auswertung einschlägiger Fachliteratur sowie der Verwendung der UVPs der jeweiligen Windparks

ergänzt. Der Abschlußbericht zu dem Werkvertrag „Food Web Simulations with ECOPATH for the Potential Offshore Windpark Sites Butendiek, Dan Tysk and Sandbank 24“ enthält eine umfassende Darstellung der aufbereiteten Daten und der daraus resultierenden Modelle. Als vorläufiges Ergebnis konnte gezeigt werden, dass die Artenzusammensetzung der Windparkstandorte zwar unterschiedlich, die trophische Systemstruktur jedoch ähnlich ist. Die Gesamtbiomasse aus lebender und toter organischer Materie nimmt mit Abstand des jeweiligen Windparkstandortes von der Küste ab. Eine Reihe von Indikatoren zur Beschreibung des Ökosystemzustandes an den Standorten wurden aus den Modellergebnissen errechnet. Sie zeigen mäßig unterschiedliche Werte für alle modellierten Anlagen und Szenarien. Ein kurzer Ausblick auf die Auswirkungen der potentiellen Windkraftanlagen an den o.a. Standorten gibt quantitative Näherungswerte im Hinblick auf einen Biomasseanstieg für benthische sessile Organismen (z.B. epibenthische Muscheln) aufgrund von Substratvergrößerung durch Kolkschutzflächen sowie die Auswirkung eines solchen Biomasseanstiegs auf die übrige Biozönose durch Erhöhung des Nahrungsbedarfs.

3. Beschreibung des Bewertungsplans

Die im Teilprojekt erarbeiteten Methoden und Werkzeuge, die alle zusammen den Werkzeugkasten („Toolbox“) für integrative Bewertungen darstellen, sind auf ähnlich geartete Fragestellungen und Analysen sozial-ökologischer Systeme anwendbar. Durch die durchgeführte Dokumentation im Methodenhandbuch sind die Arbeitsschritte sowohl einzeln als auch im Zusammenspiel systematisch nachvollziehbar und jederzeit reproduzierbar.

Die angewendete Methodik kann für weitere interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsprojekte genutzt werden, um Ursachen und Auswirkungen menschlichen Handelns auf die natürlichen Systeme und daraus resultierende Rückkopplungen auf die Gesellschaft zu analysieren und zu bewerten. Die entwickelten Indikatoren zu Drivers und Pressures sowie zu ökologischen, sozialen und ökonomischen States und Impacts sind übertragbar und können einen wichtigen Beitrag für die Entwicklung integrierter Managementstrategien leisten. Ebenso stellen die Erfahrungen der Analysen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen, die Verknüpfungen von quantitativen und qualitativen Daten sowie die Kopplungen verschiedener Modelle einen wichtigen Beitrag zu aktuellen interdisziplinären Forschungsthemen dar.

Ein Vortrag von Frau M. Christiansen am Institut für Meereskunde in Hamburg mit dem Titel „Offshore wind energy studies using satellite and airborne SAR“ (Merete B. Christiansen & Charlotte B. Hasager, Wind Energy Department, Risø National Laboratory, Denmark, www.risoe.dk) zeigt die Erfassung von Wakes aufgrund der Verwirbelung am Windpark Horns Rev mit Hilfe des Synthetic Aperture Radar (SAR). Aus der Diskussion entwickelte sich ein Gedankenaustausch über die Problematik von effektbezogener Modellierung. Hierbei sollte ausgehend von der Störung des Windfeldes über die geänderte Strömung die Effekte für die Schwebstoffverteilung und für die Primärproduktion abgebildet werden. Diese effektbezogener Modellierung bezogen auf die Wake Effekte wurde als eine wesentliche Komponente der Modellierung in den Folgeantrag eingebracht.

4. Arbeiten die zu keiner Lösung geführt haben

Es konnten für alle im Teilprojekt vorgesehenen Arbeiten geeignete Lösungen gefunden werden.

5. Präsentation für mögliche Nutzer

Die erzielten Ergebnisse sowie der entwickelte Methodenmix stellen einerseits einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung integrierter Managementstrategien in der Küstenzone dar, andererseits leisten sie einen innovativen Beitrag in der wissenschaftlichen Forschung, Entwicklung und Ausbildung. Die Präsentation der Methoden und Ergebnisse im Virtuellen Kompetenzzentrum des Verbundprojektes (Teilprojekt 1.2) sowie die Vermittlung der integrativen Bewertungsverfahren in der Aus- und Weiterbildung (beispielsweise im eLearning-Modul des Teilprojektes 1.3) ermöglichen es, die Arbeiten des Teilprojektes einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Des Weiteren wurden die Arbeiten des Teilprojektes auf verschiedenen nationalen und internationalen Tagungen und Workshops präsentiert:

Vortrag

- 3.9.2004 H. Lenhart: “The Regional Seas Ecosystem Model (ERSEM)”
GKSS Summer School/ GKSS – Geesthacht**
- 29.11.2004 H. Lenhart: “Perspectives for the WFD from ERSEM ecosystem simulations”
TMAP-WFD Workshop on Reference Values / Hamburg -Common
Wadden Sea Secretariat**
- 26.9.2005 H. Lenhart: “OSPAR Eutrophication Assessment in Ecosystem Modelling”
OSPAR ICG-EMO Workshop / Hamburg**
- 28.9.2006 H. Lenhart: “Modellierung von Stoffflüssen zwischen Land und Meer”
IALE Workshop / Kiel**

6. Einhaltung des Kosten- und Zeitplans

Der Kosten- und Zeitplan wurden eingehalten.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN ISSN 0940-9475	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Veröffentlichung
3. Titel Linking Ecological and Socio-Economic System Analysis – A Methodological Approach based on Ecological Risk	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Corinna Nunneri	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007
	6. Veröffentlichungsdatum Juli 2007
	7. Form der Publikation Veröffentlichung
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum	9. Ber. Nr. Durchführende Institution FTZ Bericht Nr. 45
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A
	11. Seitenzahl 181
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben
	14. Tabellen 22
	15. Abbildungen 45
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) Dissertation, vorgelegt der Math.-Nat.wiss. Fakultät der CAU Kiel, mündliche Prüfung am 5.7.2007	
18. Kurzfassung <p>In diesem Arbeitsfeld wurde der dem Verbund zu Grunde liegende DPSIR-Ansatz zur Analyse zweier Umweltfragen in der Nordsee angewandt. In der ersten Fallstudie wird die Eutrophierung, resultierend aus anthropogenen Nährstoffemissionen, betrachtet. Die zweite Fallstudie befasst sich mit der Offshore-Windenergienutzung, deren Bedeutung sowohl vor dem Hintergrund der durch den Klimawandel politisch und gesellschaftlich gewünschten Reduktion von Treibhausgasemissionen als auch in der Reduzierung der Abhängigkeit von Drittländern in Fragen der Energieversorgung zu sehen ist. Die Analyse konzentrierte sich auf methodologische Aspekte hinsichtlich der Anwendbarkeit des DPSIR-Ansatzes und der Prüfung seiner Tauglichkeit als Entscheidungshilfe im Küstenmanagement. Darüber hinaus wird im Zusammenhang mit Entscheidungsfindungsprozessen unter Unsicherheiten die Frage möglicher, weitreichender Änderungen der Ökosystemfunktionen unter Entwicklung des Konzepts des Ökologischen Risikos betrachtet. Die Ergebnisse werden unter zwei Gesichtspunkten bewertet: (1) bezüglich der Managementmöglichkeiten in Einzelfallstudien und (2) bezüglich der Bewertung der angewandten Methodologie.</p>	
19. Schlagwörter System analysis, ecological risk, DPSIR, coastal assessment	
20. Verlag FTZ Westküste der CAU Kiel	21. Preis -

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Veröffentlichungen
3. Titel Siehe Publikationsliste	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Corinna Nunneri et al.	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007
	6. Veröffentlichungsdatum diverse
	7. Form der Publikation Fachzeitschriften
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A
	11. Seitenzahl
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben
	14. Tabellen
	15. Abbildungen
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) Siehe Liste der Publikationen	
18. Kurzfassung Titel siehe Liste der Publikationen	
19. Schlagwörter System Analysis, ecological risk, DPSIR, coastal assessment	
20. Verlag	21. Preis

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

Nunneri, C., Licht-Eggert, K., Kannen, A., Tovey, K., Turner, RK: Offshore wind parks: a comparative policy analysis for Germany and the UK. Submitted to Journal of Environmental Planning and Management.

Nunneri, C., Windhorst, W., Turner, R.K., and Lenhart, H.-J.: Nutrient emission reduction scenarios in the North Sea: an abatement cost and ecosystem integrity analysis, *Ecological Indicators* (2006), doi:[10.1016/j.ecolind.2006.09.002](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2006.09.002)

Nunneri, C., 2006: Bewertung möglicher Zukunftszszenarien für die Deutsche Nordsee. In *Offshore Windenergie und Integriertes Küstenzonemanagement*, Volume 2, Forum der Geoökologie. 31–33.

Hofmann, J., Behrendt, H. Gilbert, A., Janssen, R, Kannen, A, Lenhart, H., Lise, W., Nunneri, C., Windhorst, W.: Catchment-coastal zone interaction based upon scenario and model analysis: case study Elbe and the German Bight. *Regional Environmental Change*. Volume 5, Numbers 2-3, June 2005. 54-81.

Nunneri, C., Turner, R. K., Cieslak, A., Kannen, A., Klein, R. J. T., Ledoux, L., Marquenie, J., Mee, L., Moncheva, S., Nicholls, R., Salomons, W., Sarda, R., Stive, M. J. F., and Vellinga, T., 2005: Group Report: Integrated assessment and future scenarios for the coast. In J. Vermaat, L. Bower, K. Turner, and W. Salomons, (eds.) *Managing European Coasts: past, present and future*, chapter 15. Springer, Berlin and Heidelberg 2005. 271–290.

Bouwer, L, Bäck, S, Bendoricchio, G, Georgiou, S, Kannen, A, Kontogianni, AD, Marquenie, JM, Mee, LD, Nunneri, C, O’Riordan, T, Salomons, W, Sarda, R, Skourtos, MS, Tett, P, Timmerman, J, Turner, RK, Vellinga, T, Vermaat, JE, Voss, M, Windhorst, W: Group Report: Reflections on the application of integrated assessment. In J. Vermaat, L. Bower, K. Turner, and W. Salomons, (eds.) *Managing European coasts: past, present and future*, chapter 21. Springer, Berlin and Heidelberg 2005, pp. 379-387.

Nunneri, C. & J. Hofmann, 2005, A participatory approach for Integrated River Basin Management in the Elbe catchment, in *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 62 (2005), 521–537.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, Publications	
3. title See attached list of publications		
4. author(s) (family name, first name(s)) Corinna Nunneri et al.	5. end of project 30.04.2007	6. publication date See list
	7. form of publication Scientific journals, conference proceedings, internal reports	
	9. originator's report no.	
8. performing organization(s) (name, address) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum	10. reference no. 03F0404A	
	11. no. of pages	
	12. no. of references	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. no. of tables	
	15. no. of figures	
	16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications		
18. abstract See attached list of publications		
19. keywords Offshore wind park, energy efficiency, DPSIR approach		
20. publisher	21. price	

Publications

Nunneri, C., Licht-Eggert, K., Kannen, A., Tovey, K., Turner, RK: Offshore wind parks: a comparative policy analysis for Germany and the UK. Submitted to Journal of Environmental Planning and Management.

Nunneri, C., Windhorst, W., Turner, R.K., and Lenhart, H.-J.: Nutrient emission reduction scenarios in the North Sea: an abatement cost and ecosystem integrity analysis, *Ecological Indicators* (2006), doi:[10.1016/j.ecolind.2006.09.002](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2006.09.002)

Nunneri, C., 2006: Bewertung möglicher Zukunftsszenarien für die Deutsche Nordsee. In *Offshore Windenergie und Integriertes Küstenzonemanagement*, Volume 2, Forum der Geoökologie. 31–33.

Hofmann, J., Behrendt, H. Gilbert, A., Janssen, R, Kannen, A, Lenhart, H., Lise, W., Nunneri, C., Windhorst, W.: Catchment-coastal zone interaction based upon scenario and model analysis: case study Elbe and the German Bight. *Regional Environmental Change*. Volume 5, Numbers 2-3, June 2005. 54-81.

Nunneri, C., Turner, R. K., Cieslak, A., Kannen, A., Klein, R. J. T., Ledoux, L., Marquenie, J., Mee, L., Moncheva, S., Nicholls, R., Salomons, W., Sarda, R., Stive, M. J. F., and Vellinga, T., 2005: Group Report: Integrated assessment and future scenarios for the coast. In J. Vermaat, L. Bower, K. Turner, and W. Salomons, (eds.) *Managing European Coasts: past, present and future*, chapter 15. Springer, Berlin and Heidelberg 2005. 271–290.

Bouwer, L, Bäck, S, Bendoricchio, G, Georgiou, S, Kannen, A, Kontogianni, AD, Marquenie, JM, Mee, LD, Nunneri, C, O’Riordan, T, Salomons, W, Sarda, R, Skourtos, MS, Tett, P, Timmerman, J, Turner, RK, Vellinga, T, Vermaat, JE, Voss, M, Windhorst, W: Group Report: Reflections on the application of integrated assessment. In J. Vermaat, L. Bower, K. Turner, and W. Salomons, (eds.) *Managing European coasts: past, present and future*, chapter 21. Springer, Berlin and Heidelberg 2005, pp. 379-387.

Nunneri, C. & J. Hofmann, 2005, A participatory approach for Integrated River Basin Management in the Elbe catchment, in *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 62 (2005), 521–537.

ABSCHLUSSBERICHT

„Zukunft Küste – Coastal Futures“

Förderkennzeichen: 03F0404A

Zuwendungsempfänger: CAU Kiel

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste-Coastal Futures, Teilprojekt 2.2: „Erfassung und Bewertung ökologischer Folgen der Offshore-Windkraft, insbesondere hinsichtlich kumulativer räumlicher Effekte“

**Laufzeit des Vorhabens: 01.06.2004 - 30.04.2007
(kostenneutrale Verlängerung 30.04.2007)**

Berichtszeitraum: Gesamtzeitraum

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Der Verbundantrag Zukunft Küste – Coastal Futures nimmt Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002. Ziel des Antrags ist, wissenschaftliche Grundlagen für ein Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) zu erarbeiten. Mit dem Teilprojekt 2.2 wurden zum Einen der DPSIR-Ansatz des Verbundes sowie der Ansatz des Ökologischen Risikos einer ersten Bewertung im Rahmen des IKZM unterzogen, zum Anderen die Arbeiten zum Fallbeispiel Offshore-Windkraft durch einen Vergleich zwischen der Umsetzung in Deutschland und Großbritannien in einen internationalen Kontext gestellt.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Teilprojekt 2.2 umfasste eine Reihe von Einzelaktivitäten überwiegend methodisch integrativer Art im Verbundvorhaben. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von C. Nunneri zusammengefasst. Die hiervon losgelösten Arbeiten zu Raumordnungsstrategien im Küstenbereich und zur raumordnerischen Bestandaufnahme im Küstenbereich sind im Bericht zu Teilprojekt 1.1 dargestellt.

Bewertung methodologischer Ansätze

In diesem Arbeitsfeld wurde der dem Verbund zu Grunde liegende DPSIR-Ansatz zur Analyse zweier Umweltfragen in der Nordsee angewandt. In der ersten Fallstudie wird die Eutrophierung, resultierend aus anthropogenen Nährstoffemissionen, betrachtet. Die zweite Fallstudie befasst sich mit der Offshore-Windenergienutzung, deren Bedeutung sowohl vor

dem Hintergrund der durch den Klimawandel politisch und gesellschaftlich gewünschten Reduktion von Treibhausgasemissionen als auch in der Reduzierung der Abhängigkeit von Drittländern in Fragen der Energieversorgung zu sehen ist. Die Analyse konzentrierte sich auf methodologische Aspekte hinsichtlich der Anwendbarkeit des DPSIR-Ansatzes und der Prüfung seiner Tauglichkeit als Entscheidungshilfe im Küstenmanagement. Darüber hinaus wird im Zusammenhang mit Entscheidungsfindungsprozessen unter Unsicherheiten die Frage möglicher, weitreichender Änderungen der Ökosystemfunktionen unter Entwicklung des Konzepts des Ökologischen Risikos betrachtet. Die Ergebnisse werden unter zwei Gesichtspunkten bewertet: (1) bezüglich der Managementmöglichkeiten in Einzelfallstudien und (2) bezüglich der Bewertung der angewandten Methodologie.

Der Ansatz des Ökologischen Risikos

Das Produktivitätssystem einer industriellen Gesellschaft basiert auf Funktionen der Natur, die oftmals als selbstverständliche Rahmenbedingungen wahrgenommen werden. Sollten diese Funktionen beeinträchtigt und somit die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes (die nach §1 des Bundesnaturschutzgesetz zu erhalten ist) eingeschränkt werden, wäre die Produktivität des ganzen Systems gefährdet. Die menschlichen Aktivitäten und deren zukünftige Entwicklung, wie z.B. der Ausbau von Offshore Windparks zur Energiegewinnung können Änderungen in natürlichen Prozessen hervorrufen, die auf die Menschen in Form von Umweltrisiken zurückfallen (Abb.1).

Unter ‚ökologischem Risiko‘ ist in diesem Zusammenhang das Risiko zu verstehen, dass die Ökosysteme nicht (mehr) in der Lage sind, gewünschte/erwartete Leistungen zu erbringen. Solche Leistungen sind:

- Regulierung essentieller ökologischer und lebensnotwendiger Prozesse (z.B. Klimaregulierung, Nährstoffkreisläufe)
- Trägerfunktion: Bereitstellung von Raum und Substraten (z.B. für Energiegewinnung)
- Produktion von Ressourcen und Nahrung (z.B. Fische)
- Informationsfunktion: Bereitstellung von historischen, spirituellen, religiösen, wissenschaftlichen Informationen (z.B. kulturelle Werte)

Mit wachsendem Nutzungsdruck auf Ökosysteme steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Selbstorganisationsprozesse, welche die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme sicherstellen, gemindert werden. Welcher Nutzungsdruck zum ‚Zusammenbrechen‘ des Ökosystems führen wird, kann aufgrund der Komplexität ökologischer Systeme nicht genau bestimmt werden. Jedoch kann die relative Zu- oder Abnahme des ökologischen Risikos durch ausgewählte Indikatoren abgeschätzt werden. Aufbauend auf verschiedenen F+E-Vorhaben kann angenommen werden, dass das ökologische Risiko mit abnehmender Selbstorganisationsfähigkeit zunimmt. Da Risiko auch normative Werte enthält (Wahrnehmung und Akzeptanz von Risiken), kann naturwissenschaftlich nicht vorgegeben werden, welche Werte akzeptabel sind. Die Frage nach der gesellschaftlichen Bereitschaft, Risiken zu akzeptieren oder die direkten und indirekten Folgen bzw. Kosten für eine Reduzierung des

Risikos zu bezahlen, muss letztendlich durch die Gesellschaft beantwortet werden. Die Ermittlung gesellschaftlicher Werte anhand von Befragungen und partizipativen Dialogverfahren sowie die umfassende Analyse der Auswirkungen von Raumnutzungen und Systemeingriffen kann dazu beitragen, derartige Entscheidungsprozesse zu unterstützen.

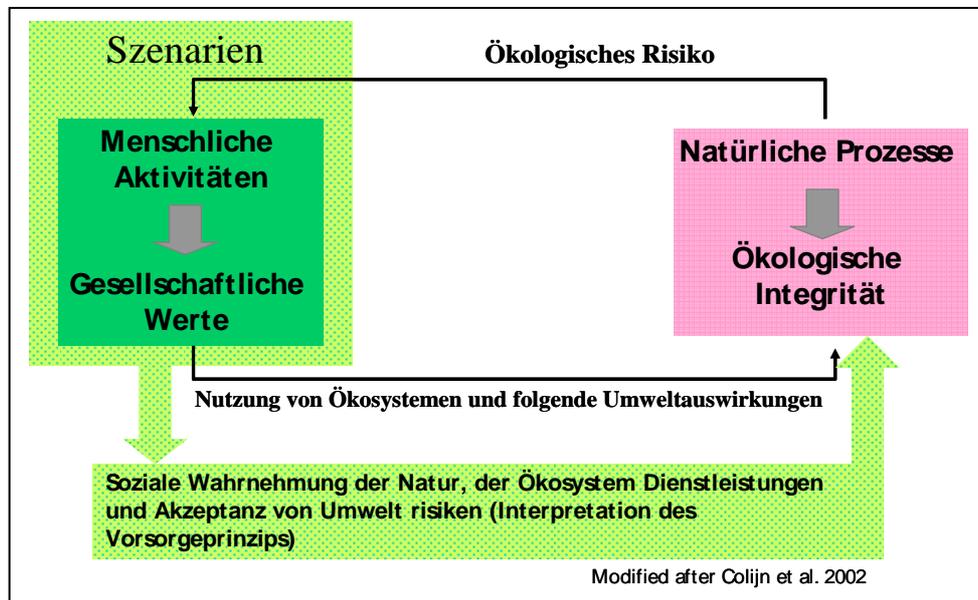


Abb. 1: Wechselwirkungen Mensch-Umwelt, Rolle der Szenarien und der gesellschaftlichen Akzeptanz von ökologischen Risiko

Bewertung des DPSIR-Ansatzes und des Ansatzes des Ökologischen Risikos

Für die erste Fallstudie, Eutrophierung, werden einige Handlungsoptionen zur Reduzierung von Nährstoffemissionen aufgezeigt und hinsichtlich ihrer ökonomischen und ökologischen Wirkung bewertet. Es zeigt sich, dass die Reduzierung der Nährstoffemissionen innerhalb der Einzugsgebiete nicht mit einer vergleichbaren Reduzierung der Primärproduktion im Küstengebiet korrespondiert. In ähnlicher Form sind die Reduzierung von Emissionen und die damit verbundenen Implementierungskosten im Einzugsgebiet nicht linear mit dem durch die Verringerung der Emissionen in den Küstenzonen reduzierten Risiko verbunden. Angesichts des zunehmend international orientierten Managements von Flüssen und Meere besteht somit Bedarf an einer räumlich übergreifenden Emissionsreduzierung, für deren Umsetzung der Fokus auf Kommunikation, Verhandlung und Lastenverteilung liegen muss wie sie in Teilprojekt 4.2 des Verbundes diskutiert werden.

Für die Fallstudie der Offshore Windenergieerzeugung wurden im Teilprojekt in Zusammenarbeit mit den ökologischen Teilvorhaben des Verbundes ökologische Folgen bewertet und mit einer groben kosten-Nutzen-Analyse verglichen. Die ökologische Betrachtung wurde für diesen ersten übergreifenden Schritt in ihrer Auswirkung auf Unterstützungsdienstleistungen während der Bauphase der Windparks beschränkt, auch wenn für eine umfassende und integrative Bewertung eine eingehende Betrachtung während des gesamten Lebenszyklus notwendig ist. Bei der Abwägung verschiedener Entwicklungsintensitäten der Offshore-Windkraftentwicklung hinsichtlich des ökologischen Risikos gegenüber einer einfachen Kosten-Nutzenanalyse ist die Wahrnehmung des mit dem Klimawandel verbundenen Risikos bei der Festlegung von Trade-Offs für die verschiedenen Handlungsoptionen von ausschlaggebender Bedeutung.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse des Teilvorhabens, dass der DPSIR-Ansatz ein hilfreiches konzeptionelles Bezugssystem ist, welches Entscheidungsträgern wertvolle Erkenntnisse liefern und komplexe Situationen strukturieren kann. Das Konzept des ökologischen Risikos kann für die Entscheidungsträger eine wertvolle Hilfe bei der Beurteilung von Unsicherheiten und Risikofaktoren sein, die bei üblichen Formen der Projektbewertung wie z. B. Kosten-Nutzen-Analysen, unberücksichtigt bleiben. Die Definition von Trade-Offs und z.B. die Definition akzeptabler Risiken für die Gesellschaft macht jedoch in der Praxis eine möglichst breite Beteiligung und ggf. gesellschaftliche Diskussion notwendig.

Vergleichende Politikanalyse

Die vergleichende Politikanalyse zur Offshore Windkraft fokussiert auf den Vergleich von Großbritannien und Deutschland mit dem Ziel, die Strategien für die Entwicklung der Offshore Windkraft aus beiden Ländern hervorzuheben und miteinander hinsichtlich ihrer Umsetzungserfolge zu vergleichen. Hintergrund ist, dass trotz umfassender und lange vorliegender Pläne in Deutschland bis Ende 2007 zwar zahlreiche Windparkprojekte im Meer genehmigt, jedoch nicht umgesetzt sind, in Großbritannien dagegen bereits eine Reihe von

Offshore-Windparks gebaut wurden. Jene Faktoren, die die Realisierung von Offshore Windparkprojekten beeinflussen, sind in Abbildung 2 dargestellt.

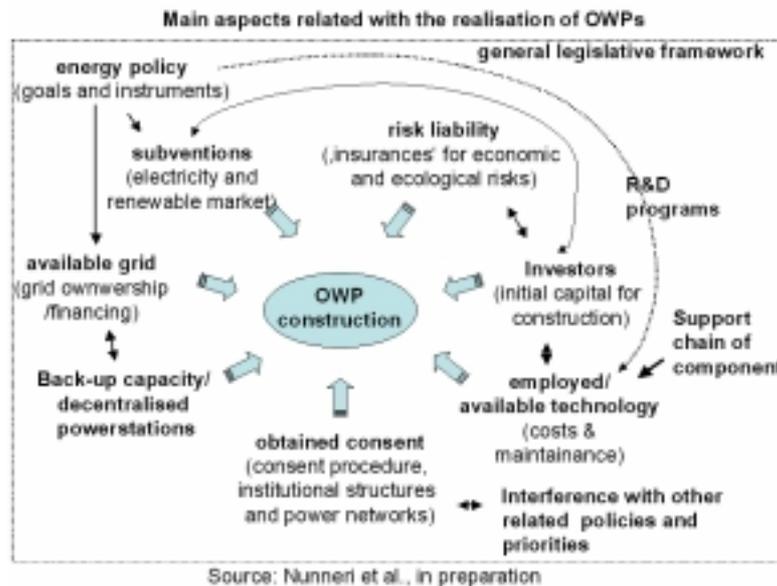


Abb. 2: Zentrale Einflussfaktoren für die Realisierung von Offshore-Windparkprojekten

Im Ergebnis scheinen folgende Faktoren für den unterschiedlichen Umsetzungsstand verantwortlich zu sein: (1) schnellerer und effizienterer Rahmen für die Entwicklung und Genehmigung in Großbritannien (z.B. in Großbritannien keine getrennten Verfahren für Park und Kabel), (2) größere finanzielle Attraktivität in Großbritannien (z.B. durch stärkere finanzielle Förderung und geringere Kosten durch küstennähere Lage der Windparkprojekte), (3) frühzeitiges starkes Engagement großer und finanzstarker Energiekonzerne in Großbritannien gegenüber langem Zögern der Konzerne in Deutschland.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Die Arbeiten des Teilvorhabens ermöglichten eine erste Bewertung der dem Verbund zu Grunde liegenden methodologischen Ansätze. Zugleich konnten durch den Vergleich zwischen Großbritannien und Deutschland zu den für eine Realisierung der Offshore Windkraft relevanten Faktoren, Unterschiede herausgearbeitet werden, die insbesondere für transnationale Betrachtungen, z.B. auch im Rahmen transnationaler Raumordnung von Bedeutung sind. Für Deutschland wurden die Arbeiten zur Raumordnung im Küstenraum einschließlich einer aktualisierten Bestandsaufnahme sowie Empfehlungen zum IKZM abgeschlossen. Somit liegen grundlegende inhaltliche und methodologische Informationen vor, die für die weitere Entwicklung des IKZM in Deutschland von Bedeutung sind und in der nächsten Projektphase des Verbundes weiter verwendet werden, sowohl in der Kommunikation mit Akteuren und Entscheidungsträgern wie im Rahmen der methodischen Weiterentwicklung.

4. Arbeiten die zu keiner Lösung geführt haben

keine

5. Präsentationen für mögliche Nutzer

Vorträge

- C. Nunneri, K. Licht-Eggert, A. Kannen, K. Tovey and R.K. Turner, Offshore wind parks: a comparative policy analysis for Germany and the UK, "Advances in Energy Studies - Perspectives on Energy Future" Biennial international workshop, Porto Venere, Italy 12-16 September 2006
- C. Nunneri, B. Burkhard, H.-J. Lenhart & W. Windhorst, Ecological risk as a tool for scenario assessment, IALE-D Conference, Kiel, Germany, 27-30 September 2006
- C. Nunneri, "Scenarios, Indicators and participatory approaches". Invited Seminar at Universidad de Antioquia, Medellin, Colombia, 5 December 2006.
- C. Nunneri & W. Windhorst, Managing on-site activities for achieving off-site environmental effects, Vortrag für den LOICZ Open Science Meeting, Egmond aan Zee, 27-29 Juni 2005.
- C. Nunneri & W. Windhorst, A scenario-based approach for reducing environmental risk connected with eutrophication in the North Sea, Vortrag für die Tagung der Society for Risk Assessment Europe (SRA-Europe), Como, 12-14 September 2005.
- C. Nunneri & K. Licht, Offshore wind-farms: EU-national-regional, Vortrag für die Summer School in Warnemünde, 15 September 2005
- C. Nunneri, Links zwischen Ökonomie und Ökologie als Basis für Integriertes Management, Vortrag für die Tagung der Geoökologen, Tübingen, 5. November 2005
- C. Nunneri, Choice Experiment –Vorlieben über unterschiedliche Nutzungen der Nord See, Vortrag für die Tagung der Geoökologen, Tübingen, 5. November 2005
- C. Nunneri, Naturbewertung –Values of Nature, Vortrag, ÖZK-Kiel, 1. Nov. 2005
- C. Nunneri, & K. Licht Offshore wind-farms: An overview across scales, Vortrag für den Masterstudiengang in Environmental Management, Kiel, 30. Jan. 2005
- Nunneri, C.: A comparison between possible alternatives (scenarios) for offshore wind-park development in Germany and in the UK: local vs. national and international sustainability? Vortrag, Ökologie-Zentrum Kiel, 26.1.2005
- Nunneri, C., Windhorst, W.: Nutrient emission reduction scenarios in the North Sea: a cost-benefit and ecosystem integrity analysis, Vortrag für die ELOISE, European Conference on Coastal Zone Research, Portoroz 15-18 Nov. 2004.

Vorträge von A. Kannen und anderen Projektmitarbeitern zur Raumordnung im deutschen Küstenraum sowie zur nationalen IKZM-Strategie sind in den Berichten der Teilprojekte 3.2 und 1.1 aufgeführt.

6. Einhaltung des Zeit- und Kostenplans

Der Zeit- und Kostenplan für dieses Teilvorhaben wurde eingehalten.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Veröffentlichungen
3. Titel Siehe beiliegende Publikationsliste	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Burkhard, Benjamin, Lenhart, Hermann u.a.	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007
	6. Veröffentlichungsdatum
	7. Form der Publikation Fachzeitschriften
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität Kiel Olshausenstr. 40, 24 098 Kiel Institut fuer Meereskunde Universität Hamburg Bundesstr. 53, 20 146 Hamburg	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A
	11. Seitenzahl
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben
	14. Tabellen
	15. Abbildungen
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) siehe beiliegende Publikationsliste	
18. Kurzfassung Titel siehe beiliegende Publikationsliste	
19. Schlagwörter	
20. Verlag	21. Preis

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen:

- Windhorst, W.; Colijn, F., Kabuta, S., Laane, R.P.W.M. & Lenhart, H.** (2005): Defining a good ecological status of coastal waters – a case study for the Elbe plume. In: Vermaat, J.E., Bouwer, L., Turner, K. & Salomons, W. (Eds.): *Managing European Coasts*, Springer Verlag, pp 59-74.
- Hofmann, J., Behrendt, H., Gilbert, A., Jannssen, R., Kannen, A., Lenhart, H., Lise, W., Nunneri, C., & W. Windhorst** (2005): Catchment-costal zone interaction based upon scenario and model analysis: Elbe and the German Bight case study. *Regional Environmental Change* 5:54-81.
- van Beusekom, J.; P. Bot, J. Göbel, M. Hanslik, H.-J. Lenhart, J. Pätsch, L. Peperzak, T. Petenali, K. Reise.** (2005): Chapter 5: Eutrophication. in Essink, K., Dettmann, C., Laursen, K., Lüerßen, G., Marencic, H. & Wiersinga, W. (eds.) *Wadden Sea Quality Status Report 2004*, Wadden Sea Ecosystems No. 19, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Ulrich, U.** (2006): Potential ecotoxicological effects of offshore wind parks. MSc thesis Environmental Management. Ökologie-Zentrum Kiel. 85 S.
- Müller, F. & B. Burkhard** (2006): Beiträge zur Indikation der ökologischen Integrität auf verschiedenen Skalen. – *EcoSys Suppl.* Bd. 46. S. 53-69.
- Lenhart, H., B. Burkhard & W. Windhorst** (2006): Ökologische Auswirkungen erhöhter Schwebstoffgehalte als Folge der Baumaßnahmen von Offshore Windkraftanlagen. – *EcoSys Suppl.* Bd. 46. S. 90-106.
- Burkhard, B. & F. Müller** (2006) : Von der norddeutschen Kulturlandschaft zu den Grenzen der Ökumene - Modellierung des Wasser- und Stoffhaushaltes auf verschiedenen Skalen. In: Kulke, E., H. Monheim & K. Wessel (Hrsg.): *Grenzwerte - wissenschaftliche Abhandlungen des 55. Deutschen Geographentages Trier 2005.* S. 383-392.
- Diembeck, D.** (2006): Ökologische Auswirkungen von Offshore-Windparks in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee. - *Forum der Geoökologie*, Ausgabe 2, S. 20- 23.
- Nunneri, C., Windhorst, W., Turner, R.K., and Lenhart, H.-J.,** (2006): Nutrient emission reduction scenarios in the North Sea: an abatement cost and ecosystem integrity analysis, *Ecological Indicators*: doi:10.1016/j.ecolind.2006.09.002
- Burkhard, B.** (2007): Das Naturschutzgebiet Vogelfreistätte Oehe-Schleimünde. – *Seevögel* Bd. 28. Sonderband 100 Jahre Seevogelschutz an deutschen Küsten. S. 182-187.
- Müller, F. & B. Burkhard** (2007): An ecosystem based framework to link landscape structures, functions and services. In: Mander, Ü., H. Wiggering & K. Helming (Eds.): *Multifunctional Land Use – Meeting Future Demands for Landscape Goods and Services.* Springer. S. 37-64.
- Nunneri, C.** (2007): Linking Ecological and Socio-economic System Analysis – a Methodological Approach based on Ecological Risk. Dissertation an der CAU Kiel.

Publikationen in Vorbereitung:

- Burkhard, B. & F. Müller** (i.p.): Indicating ecosystem health and integrity. In: Denhardt, A., U. Petschow (Eds.): *Governance of River Basins.* Ökom Verlag München.
- Burkhard, B., K. Ahrendt, H.-J. Lenhart, S. Opitz & W. Windhorst** (i.p.): Ecosystem model based analysis of effects of offshore wind farms in the German North Sea. – *Ecological Indicators.*
- Burkhard, B., F. Müller & A. Lill** (i.p.): Ecosystem health indicators: overview. In: Jørgensen, S.E. (Ed.): *Encyclopedia of Ecology.* Elsevier.
- Nunneri, C., H.-J. Lenhart, B. Burkhard & W. Windhorst** (i.p.): Marine Ecological Risk as a tool for evaluating offshore-wind-scenarios. - *GAIA.*

Nunneri, C., B. Burkhard, F. Colijn, H.-J. Lenhart, F. Müller & W. Windhorst (i.p.):
Cumulative marine ecological risk as a tool for scenario evaluation: an example for the North
Sea. – *Landscape Online*.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, Publications	
3. title See attached list of publications		
4. author(s) (family name, first name(s)) Burkhard, Benjamin Lenhart, Hermann	5. end of project 30.04.2007	6. publication date See list
	7. form of publication Scientific journals, conference proceedings, internal reports	
	9. originator's report no.	
8. performing organization(s) (name, address) Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität Kiel Olshausenstr. 40, 24 098 Kiel Institut fuer Meereskunde Universität Hamburg Bundesstr. 53, 20 146 Hamburg	10. reference no. 03F0404A	
	11. no. of pages	
	12. no. of references	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. no. of tables	
	15. no. of figures	
	16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications		
18. abstract See attached list of publications		
19. keywords Primary production, indicators, system interaction		
20. publisher	21. price	

Publications

- Windhorst, W.; Colijn, F., Kabuta, S., Laane, R.P.W.M. & Lenhart, H.** (2005): Defining a good ecological status of coastal waters – a case study for the Elbe plume. In: Vermaat, J.E., Bouwer, L., Turner, K. & Salomons, W. (Eds.): *Managing European Coasts*, Springer Verlag, pp 59-74.
- Hofmann, J., Behrendt, H., Gilbert, A., Jannssen, R., Kannen, A., Lenhart, H., Lise, W., Nunneri, C., & W. Windhorst** (2005): Catchment-costal zone interaction based upon scenario and model analysis: Elbe and the German Bight case study. *Regional Environmental Change* 5:54-81.
- van Beusekom, J.; P. Bot, J. Göbel, M. Hanslik, H.-J. Lenhart, J. Pätsch, L. Peperzak, T. Petenali, K. Reise.** (2005): Chapter 5: Eutrophication. in Essink, K., Dettmann, C., Laursen, K., Lüerßen, G., Marencic, H. & Wiersinga, W. (eds.) *Wadden Sea Quality Status Report 2004*, Wadden Sea Ecosystems No. 19, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Ulrich, U.** (2006): Potential ecotoxicological effects of offshore wind parks. MSc thesis Environmental Management. Ökologie-Zentrum Kiel. 85 S.
- Müller, F. & B. Burkhard** (2006): Beiträge zur Indikation der ökologischen Integrität auf verschiedenen Skalen. – *EcoSys Suppl.* Bd. 46. S. 53-69.
- Lenhart, H., B. Burkhard & W. Windhorst** (2006): Ökologische Auswirkungen erhöhter Schwebstoffgehalte als Folge der Baumaßnahmen von Offshore Windkraftanlagen. – *EcoSys Suppl.* Bd. 46. S. 90-106.
- Burkhard, B. & F. Müller** (2006) : Von der norddeutschen Kulturlandschaft zu den Grenzen der Ökumene - Modellierung des Wasser- und Stoffhaushaltes auf verschiedenen Skalen. In: Kulke, E., H. Monheim & K. Wessel (Hrsg.): *Grenzwerte - wissenschaftliche Abhandlungen des 55. Deutschen Geographentages Trier 2005.* S. 383-392.
- Diembeck, D.** (2006): Ökologische Auswirkungen von Offshore-Windparks in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee. - *Forum der Geoökologie*, Ausgabe 2, S. 20- 23.
- Nunneri, C., Windhorst, W., Turner, R.K., and Lenhart, H.-J.,** (2006): Nutrient emission reduction scenarios in the North Sea: an abatement cost and ecosystem integrity analysis, *Ecological Indicators*: doi:10.1016/j.ecolind.2006.09.002
- Burkhard, B.** (2007): Das Naturschutzgebiet Vogelfreistätte Oehe-Schleimünde. – *Seevögel* Bd. 28. Sonderband 100 Jahre Seevogelschutz an deutschen Küsten. S. 182-187.
- Müller, F. & B. Burkhard** (2007): An ecosystem based framework to link landscape structures, functions and services. In: Mander, Ü., H. Wiggering & K. Helming (Eds.): *Multifunctional Land Use – Meeting Future Demands for Landscape Goods and Services.* Springer. S. 37-64.
- Nunneri, C.** (2007): Linking Ecological and Socio-economic System Analysis – a Methodological Approach based on Ecological Risk. Dissertation an der CAU Kiel.

In preparation:

- Burkhard, B. & F. Müller** (i.p.): Indicating ecosystem health and integrity. In: Denhardt, A., U. Petschow (Eds.): *Governance of River Basins.* Ökom Verlag München.
- Burkhard, B., K. Ahrendt, H.-J. Lenhart, S. Opitz & W. Windhorst** (i.p.): Ecosystem

model based analysis of effects of offshore wind farms in the German North Sea. – *Ecological Indicators*.

Burkhard, B., F. Müller & A. Lill (i.p.): Ecosystem health indicators: overview. In: Jørgensen, S.E. (Ed.): *Encyclopedia of Ecology*. Elsevier.

Nunneri, C., H.-J. Lenhart, B. Burkhard & W. Windhorst (i.p.): Marine Ecological Risk as a tool for evaluating offshore-wind-scenarios. - *GAIA*.

Nunneri, C., B. Burkhard, F. Colijn, H.-J. Lenhart, F. Müller & W. Windhorst (i.p.): Cumulative marine ecological risk as a tool for scenario evaluation: an example for the North Sea. – *Landscape Online*.

ABSCHLUSSBERICHT

„Zukunft Küste – Coastal Futures“

Förderkennzeichen: 03F0404A

Zuwendungsempfänger: CAU Kiel

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste-Coastal Futures,
Teilprojekt 3.1: „Erfassung und Bewertung ökologischer Folgen der Offshore-Windkraft, insbesondere hinsichtlich kumulativer räumlicher Effekte“

Laufzeit des Vorhabens: 01.06.2004 - 30.04.2007
(kostenneutrale Verlängerung 30.04.2007)

Berichtszeitraum: Gesamtzeitraum

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Die Beiträge des Teilprojektes nehmen Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002.

Die Errichtung von Offshore Windkraftanlagen als neue Form der Nutzung der Küsten- und Meeresbereiche nimmt eine zentrale Stellung sowohl in der derzeitigen Küstenforschung als auch in der öffentlichen Diskussion ein. Fragen einer geeigneten Einbindung dieser Offshore Aktivitäten in das bestehende, bereits recht dichte Muster verschiedener anthropogener Nutzungsformen stellen einen aktuellen Forschungsgegenstand und ein geeignetes Beispiel im Rahmen der Entwicklung von Strategien zum integrierten Küstenzonenmanagement dar. Auch für die Planung von weiteren Aktivitäten im Meeres- und Küstenbereich sind Informationen über deren Auswirkungen notwendig.

Die integrierende Einbindung in die weiteren Arbeitsbereiche bzw. Teilprojekte des Verbundes stellte einen weiteren Hauptarbeitsschwerpunkt dar. Hier konnten im Kontext des DPSIR-Ansatzes und der gemeinschaftlich entwickelten Zukunftsszenarien Methoden für eine ökosystemar ausgerichtete, indikatorenbasierte Bewertung entwickelt und beispielhaft angewendet werden.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Im Teilprojekt wurden die Folgen geplanter Offshore-Windkraftinstallationen anhand verschiedener, in Kooperation mit den anderen Teilprojekten systematisch entwickelten, Zukunftsszenarien bewertet. Hierfür wurden die einzelnen Szenarien mit verschiedenen Ausbautensintensitäten und –flächen der Offshore-Windkraft für verschiedene Zeitschritte verbunden. Die Bewertung der Auswirkungen dieser unterschiedlichen Windkraft-Ausbautestufen erfolgte anhand von Indikatoren zur Beschreibung der ökologischen Integrität der betroffenen Ökosysteme.

Zur Quantifizierung der Indikatoren konnten die Ergebnisse der einzelnen Modellanwendungen ERSEM, MIKE21 und EcoPath/EcoSIM herangezogen werden. Als Untersuchungsgebiete wurden die drei Offshore-Windparks Butendiek, DanTysk und Sandbank 24, für welche umfangreiches Datenmaterial (u.a. aus Genehmigungsunterlagen des BSH) zusammengetragen wurde, ausgewählt.

In Absprache mit den Projektpartnern bezüglich der Auswahl der Szenarien wurde das Verkehrsszenario E1 und das Energieszenario B1 für die Jahre 2005 bis 2015 mit ERSEM simuliert. Dabei wurden die Bauphasen als Störung des Ökosystems mit erhöhten Schwebstoffwerten (SPM) im Modell realisiert. Während in den vorangegangenen Sensitivitätsuntersuchungen die Änderung der Porosität des Bodens in der Simulation mit ERSEM keine wesentlichen Effekte auswies, zeigten die Erhöhung der SPM-Konzentrationen eine drastische Verringerung der Primärproduktion aufgrund einer verstärkten Lichtlimitierung. Die auf dieser Ursache-Wirkungshypothesen basierenden biotischen-abiotischen Wechselwirkungen wurden daraufhin verstärkt in den Szenarien E1 und B1 untersucht. Bei der Auswertung der Szenarien zeigte sich zunächst der erwartete Effekt einer Verringerung der Nettoprimärproduktion innerhalb der Box für den Zeitraum, in der die Störung mit erhöhten SPM Werten aufgrund des Baues von Windkraftanlagen angesetzt wurde. Zusätzlich ergab sich aber eine Änderung des Importes von anorganischem und organischem Material, wenn diese Störung in einer Nachbarbox erfolgte. Somit konnte auch eine räumliche Relevanz über die eigentlich betroffenen Box hinaus nachgewiesen werden.

Ferner wurden im TP 3.1 Sensitivitätstests mit dem ERSEM Modell durchgeführt, um die Auswirkungen der zusätzlichen Einbringung von Hartsubstrat sowohl durch die Piles als auch durch den Kolkschutz zu untersuchen. Hierbei zeigte sich, im Gegensatz zu den Untersuchungen zur Sensitivität der Bodenbeschaffenheit bzgl. der Porosität, eine Änderung in den Ökosystemparametern. Dieses Ergebnis bildet eine gute Grundlage um weitere Untersuchungen zu Fragen der vermehrten Ansiedlung von Muscheln auf dem zusätzlich zur Verfügung stehenden Hartsubstrat sowie Fragen der Marikultur im Umfeld der Windparks durchzuführen.

Im Rahmen des Werkvertrages mit Dr. S. Opitz wurden folgende Aktivitäten durchgeführt: In Zusammenarbeit mit der Ökologiegruppe wurden drei Windparks identifiziert, zu denen jeweils ein Stoffflussmodell mithilfe der Ewe - (ECOPATH with Ecosim) Software erstellt wurde: Butendiek, DanTysk und Sandbank 24. Ein weiteres Modell wurde für das Szenario B1 (s.o.) für Butendiek erstellt. Die ERSEM Modellierungen lieferten die Ergebnisse zum Umsatz der niedertrophischen Organismen im Nahrungsnetz, die dann als Eingabewerte für die ECOPATH Modelle verwendet wurden. Zusätzlich zu dieser Modellkopplung wurde die Datenbasis für die höheren trophischen Organismen für die o.a. Windparks anhand der Auswertung einschlägiger Fachliteratur sowie der Verwendung der UVPs der jeweiligen Windparks ergänzt. Der Abschlußbericht zu dem Werkvertrag „Food Web Simulations with ECOPATH for the Potential Offshore Windpark Sites Butendiek, Dan Tysk and Sandbank 24“ enthält eine umfassende Darstellung der aufbereiteten Daten und der daraus resultierenden Modelle. Als vorläufiges Ergebnis konnte gezeigt werden, dass die Artenzusammensetzung der Windparkstandorte zwar unterschiedlich, die trophische Systemstruktur jedoch ähnlich ist. Die Gesamtbiomasse aus lebender und toter organischer Materie nimmt mit Abstand des jeweiligen Windparkstandortes von der Küste ab. Eine Reihe von Indikatoren zur Beschreibung des Ökosystemzustandes an den Standorten wurden aus den Modellergebnissen

errechnet. Sie zeigen mäßig unterschiedliche Werte für alle modellierten Anlagen und Szenarien. Ein kurzer Ausblick auf die Auswirkungen der potentiellen Windkraftanlagen an den o.a. Standorten gibt quantitative Näherungswerte im Hinblick auf einen Biomasseanstieg für benthische sessile Organismen (z.B. epibenthische Muscheln) aufgrund von Substratvergrößerung durch Kolkschutzflächen sowie die Auswirkung eines solchen Biomasseanstiegs auf die übrige Biozönose durch Erhöhung des Nahrungsbedarfs.

Die Kopplung der einzelnen Modelle über Datenflüsse erwies sich als sehr geeignet, um die komplexen Strukturen in marinen und Küstenökosystemen abzubilden (siehe Abbildung). Weitere Modellkopplungen sind denkbar und sollen in der folgenden Projektphase durchgeführt werden.

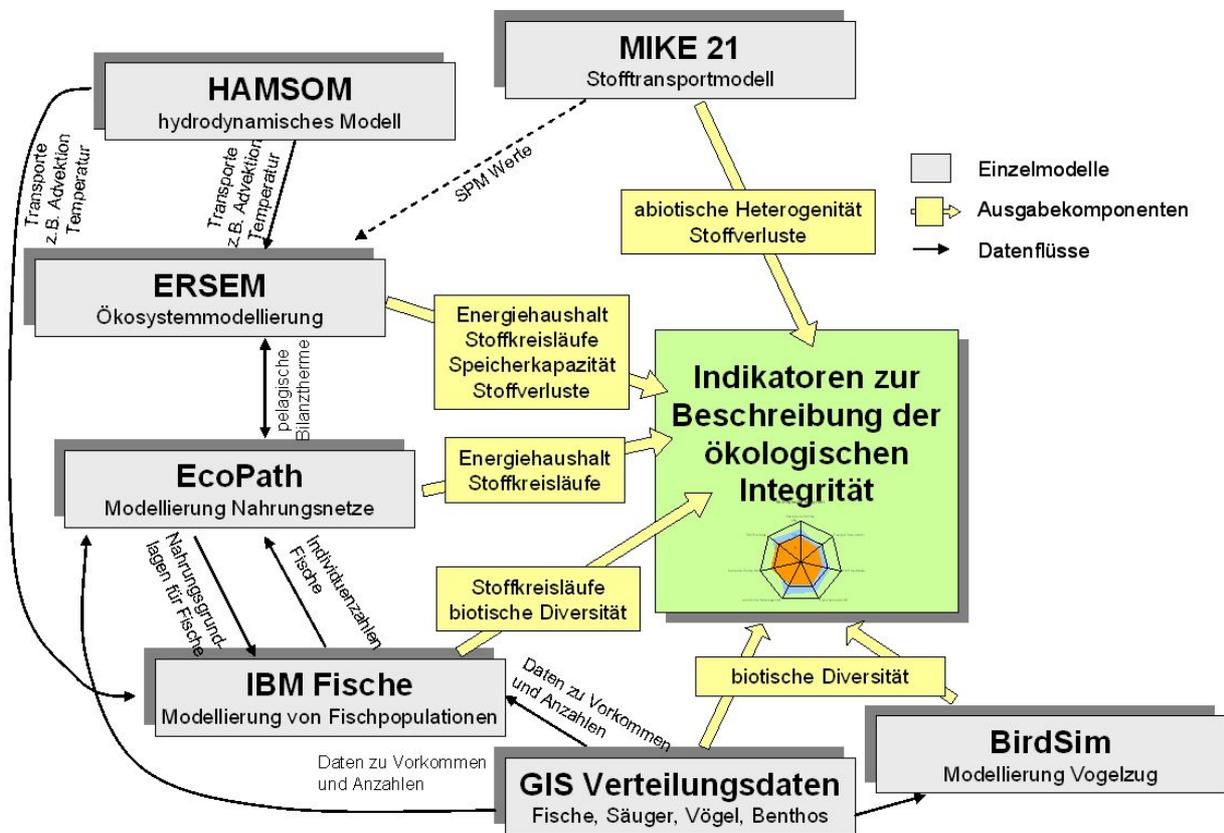


Abbildung: Kopplung der einzelnen Modelle, Datenflüsse und Komponenten zur Beschreibung der ökologischen Integrität.

Zur Beschreibung der Auswirkungen der Offshore Windkraftanlagen auf marine Säuger und rastende Seevögel wurden die umfangreichen Datenbestände am FTZ Büsum ausgewertet (u.a. Seabirds at Sea – Datenbanken) und mit den einzelnen Windkraftausbaustufen verglichen. Hierdurch konnten Effekte der Windkraftinstallationen in Form von Habitatverlusten der vier beispielhaft ausgewählten Seevogelarten Trauerente (*Melanitta nigra*), Trottellumme (*Uria aalge*), Sterntaucher (*Gavia stellata*), Prachtaucher (*Gavia arctica*) sowie Silbermöwe (*Larus argentatus*) quantitativ ermittelt werden. Die Auswertungen ergaben sehr unterschiedliche Effekte für die einzelnen Arten sowie für die unterschiedlichen Jahreszeiten. So wären in der

extremsten Windpark-Ausbaustufe im Szenarijahren 2055 beispielsweise ca. 50 % der Trottellummen in der deutschen Bucht im Herbst von einem Habitatverlust bedroht während andere Arten, wie z.B. Seetaucher v.a. im Frühjahr bedroht wären. Trauerenten, die in der Regel küstennah rasten, wären hingegen von den zumeist weit offshore installierten Windparks kaum betroffen.

Zur Beschreibung der Effekte der Offshore Windkraftanlagen auf den Vogelzug wurde, aufgrund bisher kaum vorhandener Informationen und Daten zu diesem Phänomen, ein individuenbasiertes Simulationsmodell (BirdSIM) entwickelt und beispielhaft für die Vogelarten Rotdrossel (*Turdus iliacus*) und Knutt (*Calidris canutus*) in Kombination mit GIS-Daten zu den Windpark-Ausbaustufen angewendet. Zur Beschaffung der Eingangsparameter wurden umfangreiche Literaturstudien, Expertengespräche sowie Datenauswertungen weiterer Forschungsprojekte (u.a. FINO, MIMOSE) durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass küstennah ziehende Arten wie Knutts weniger betroffen sind als beispielsweise Rotdrosseln, die weiter offshore ziehen.

Im ist das IfM Hamburg im Rahmen von OSPAR sowie der Wasserrahmenrichtlinie intensiv in die Diskussionen in Bezug auf Bewertungskriterien (Ecological Quality Indicator, EQI) eingebunden. Die Auswahl der EQIs für das TP2.1 erfolgt nach zwei Kriterien:

- Eignung der Indikatoren zur Beschreibung ökosystemarer Änderungen.
- Verwendbarkeit der Indikatoren in der Ökosystem-Modellierung.

Die Auswahl dieser EQIs erfolgte zunächst identisch zu denjenigen, die für die Beschreibung von Eutrophierungsproblemen genutzt wurden. Die bei erhöhten Schwebstoffwerten auftretende Lichtlimitierung zeigt gegenüber der Nährstofflimitierung, welche vorwiegend bei Eutrophierungsszenarien untersucht werden, ein verändertes Wirkungsspektrum für das die EQIs zur Beschreibung ökosystemarer Änderungen anzupassen sind. Außerdem erwiesen sich die Szenarien mit deutlich höherer Primärproduktion im Vergleich zum Standardlauf, als schwierig in der bisherigen Aufbereitung das „Ecological Risk“ abzubilden. Hierzu wurden eine Reihe von unterschiedlichen Auswertungsstrategien getestet, welche derzeit in einer Publikation „Marine Ecological Risk as a tool for evaluating offshore wind power scenarios“ unter der Autorschaft von C. Nunneri, B. Burkhard, H.-J. Lenhart und W. Windhorst für die Zeitschrift GAIA aufbereitet wird.

Die anhand der verschiedenen Modellanwendungen und Datenauswertungen gewonnenen Daten konnten genutzt werden, um anhand ausgewählter Indikatoren die Auswirkungen der verschiedenen Windkraft-Ausbaustufen auf die ökologische Integrität zu beschreiben. Die verwendeten Integritätsindikatoren erwiesen sich als sensitiv für diese Veränderungen, jedoch ist eine Weiterentwicklung und Optimierung des Indikatorensatzes und der beschreibenden Parameter für die spezielle Fragestellung der Offshore Windparks notwendig. Weiterhin zeigte sich die gewählte Raumskala als sehr grob, da zum Teil lokal auftretende Effekte in größeren Bereichen nicht mehr nachweisbar waren.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Die hier eingesetzten Modellanwendungen sowie die durch den Einsatz generierten Daten und Erfahrungen können prinzipiell auf andere Fragestellungen übertragen werden bzw. wurden/werden bereits im Rahmen anderer F + E – Vorhaben genutzt. Die Verknüpfung der einzelnen Modellkomponenten zur Darstellung komplexer Wechselwirkungen stellt eine

innovative Anwendung dar, deren Einsatz weiterverfolgt und intensiviert werden soll. Das neu entwickelte Modell BirdSIM kann beim Vorhandensein entsprechender Eingangsdaten (GIS-Daten und Zugvogelarten) auch für andere Gebiete, Zeiträume, Fragestellungen und Zugvogelarten eingesetzt werden.

Die Anbindung der ökologischen Bewertung an die im Projekt interdisziplinär entwickelten Szenarien auf der Basis von sozio-ökonomisch-ökologischen Ursache-Wirkungshypothesen im Rahmen der DPSIR-Systemanalyse stellt eine weitere Innovation dar, deren Weiterverfolgung und Weiterentwicklung sowohl in der Folgephase von Zukunft Küste – Coastal Futures als auch in ähnlich gearteten F + E – Vorhaben stattfinden wird.

Ein Vortrag von Frau M. Christiansen am Institut für Meereskunde in Hamburg mit dem Titel "Offshore wind energy studies using satellite and airborne SAR" (Merete B. Christiansen & Charlotte B. Hasager, Wind Energy Department, Risø National Laboratory, Denmark, www.risoe.dk) zeigt die Erfassung von Wakes aufgrund der Verwirbelung am Windpark Horns Rev mit Hilfe des Synthetic Aperture Radar (SAR). Aus der Diskussion entwickelte sich ein Gedankenaustausch über die Problematik von effektbezogener Modellierung. Hierbei sollte ausgehend von der Störung des Windfeldes über die geänderte Strömung die Effekte für die Schwebstoffverteilung und für die Primärproduktion abgebildet werden. Diese effektbezogener Modellierung bezogen auf die Wake Effekte wurde als eine wesentliche Komponente der Modellierung in den Folgeantrag eingebracht.

4. Arbeiten die zu keiner Lösung geführt haben

Grundsätzlich konnten für alle im Projekt vorgesehenen Arbeiten geeignete Lösungen gefunden werden. Weiterer Arbeitsbedarf besteht in Bezug auf bessere (höhere) räumliche und zeitliche Auflösungen der Modellanwendungen, welche in der zweiten Phase des Verbundprojektes bearbeitet werden sollen.

5. Präsentation für mögliche Nutzer

Die bisher erreichten Ergebnisse und die angewendeten Methoden, insbesondere die Kopplung der Einzelmodelle sowie das neu entwickelte Simulationsmodell BirdSIM wurden im Rahmen verschiedener Tagungen, Publikationen oder Expertengesprächen möglichen Nutzern sowie der interessierten Fachwelt und Öffentlichkeit präsentiert (siehe beigefügte Liste). Des Weiteren wird eine Übersicht der verwendeten Methoden im Virtuellen Kompetenzzentrum des Projektes präsentiert und im Rahmen des Methodenhandbuches („Toolbox“ Dokumentation TP 2.1) ausführlich dokumentiert. Die verwendeten Methoden und Herangehensweisen stießen jeweils auf großes Interesse, so dass für die Weiterverwendung eine gute Basis sowie potentielle neue Kooperationspartner sowie Nutzer gegeben sind.

Vorträge/Posterpräsentationen Teilprojekt 3.1:

03.09.2004 **H. Lenhart:** "The Regional Seas Ecosystem Model (ERSEM)", GKSS Summer School/ GKSS – Geesthacht

29.11.2004 **H. Lenhart:** "Perspectives for the WFD from ERSEM ecosystem simulations" TMAP-WFD Workshop on Reference Values / Hamburg –Common Wadden Sea Secretariat

- 28.04.2005 **D. Diembeck**: “Auswirkungen der Offshore -Windkraftanlagen in der AWZ der Nordsee auf kommerziell genutzte Fischarten“, Universität Rostock
- 16.09.2005 **K. Ahrendt & D. Diembeck**: “Effects from offshore windfarms on the marine environment”, Summerschool 2005, Institut für Ostseeforschung, Warnemünde
- 26.09.2005 **H. Lenhart**: “OSPAR Eutrophication Assessment in Ecosystem Modelling” SPAR ICG-EMO Workshop / Hamburg
- 28.10.2005 **K. Ahrendt**: “Del Pasado al Futuro: El Desarrollo Costero en las Frisias del Norte (Alemania)”, Argentina
- 28.10.2005 **K. Ahrendt & D. Diembeck**: „Parques Eólicos Offshore y Maricultura en el Mar del Norte (Alemania), Mar del Plata, Argentina
- 04.11.2005 05.11.2005 **K. Ahrendt**: „Offshore-Windparks und Marikultur“, VGöD Workshoptagung, Tübingen
- 05.11.2005 **D. Diembeck**: „Ökologische Effekte der Offshore-Windkraftanlagen auf das marine Ökosystem der Nordsee“ und „Die fünf Szenarien aus Coastal Futures, VGöD Workshoptagung, Tübingen
- 28.03.2006 **B. Burkhard**: NABU Ostangeln, Maasholm. Vortragstitel “Entwicklung der Brutvogelbestände im Bereich der Schleimündung”
- 26.04.-27.04.2006 **B. Burkhard, H. Lenhart, D. Diembeck, C. Nunneri, K. Ahrendt, S. Opitz, O. Meyer-Engelhard & W. Windhorst**: BMBF Statuskonferenz “Forschung zum IKZM” Berlin. Postertitel: “Ökologische Integrität als Rahmenkonzept zur Erfassung und Bewertung der Auswirkungen von Offshore-Windparks auf marine Ökosysteme”
- 26.04.-27.04.2006 **H. Lenhart & B. Burkhard**: BMBF Statuskonferenz “Forschung zum IKZM” Berlin. Postertitel: “Modellierung der ökologischen Folgen verschiedener Ausbauszenarien der Offshore-Windkraft mit ERSEM”
- 26.04.-27.04.2006 **D. Diembeck**: BMBF Statuskonferenz „Populationsdynamik von kommerziell genutzten Fischarten in der Nordsee, in durch offshore Windkraftanlagen, veränderter Ökosystemstruktur“
- 27.09.2006 : **B. Burkhard**: Festveranstaltung 10 Jahre Ökologie-Zentrum, Kiel. Vortragstitel “Modelle und Indikatoren zur Bewertung multifunktionaler Land- und Seeschäften”.
- 28.9.2006 **H. Lenhart**: “Modellierung von Stoffflüssen zwischen Land und Meer” IALE Workshop / Kiel
- 24.05.2007 : **B. Burkhard & W. Windhorst**: EcoSummit, Peking/China. Vortragstitel “Spatial systems based analysis for integrated coastal zone management”

Im Rahmen des MSc-Studienganges „Environmental Management“ am Ökologie-Zentrum Kiel wurden ausgewählte Methoden und Werkzeuge des Teilprojektes (ökologische Systemanalyse und Bewertung) in den MSc-Modulen „Integrated Coastal Zone Management“, „Basics of Ecosystem Analysis“ und „Advanced Ecosystem Analysis“ vorgestellt.

6. Einhaltung des Kosten- und Zeitplans

Die Kosten- und Zeitpläne wurden eingehalten.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Publikationen	
3. Titel Siehe beiliegende Liste der Veröffentlichungen und Arbeitsberichte		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Dr. Andreas Kannen, Prof. Dr. Bernhard Glaeser, Kira Gee, Katharina Licht-Eggert u.a.	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007	6. Veröffentlichungsdatum 2007
	7. Form der Publikation Fachzeitschriften u. a.	
	8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) Reichpietschufer 50 10785 Berlin	
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	9. Ber. Nr. Durchführende Institution	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A, 03F0404B
	11. Seitenzahl	
	12. Literaturangaben	14. Tabellen
		15. Abbildungen
16. Zusätzliche Angaben		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) siehe beigelegte Publikationsliste		
18. Kurzfassung Titel siehe beigelegte Publikationsliste		
19. Schlagwörter Offshore-Windkraft, Regionalentwicklung, Raumplanung, Stakeholder-Analyse, Werte und Einstellungen, Planungsverfahren, IKZM, Wirtschaftsentwicklung		
20. Verlag	21. Preis	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

- Eucker, D. (2007): Governance in Vietnam – Implications for its coastal zone. In: Krishnamurthy, RR, Glavocic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS: ICZM – The Global challenge, Chapter 3, pp 51-72. ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen);
- Gee, K. & Licht-Eggert, K. (2007): Offshore-Windkraft an der schleswig-holsteinischen Westküste: Perspektiven aus der lokalen Bevölkerung. Forschungszentrum Terramare, Bericht Nr. 16, S. 38-46.
- Gee, K. (2007): Nicht vor meiner Küste. WZB Mitteilungen 116, S. 36-38
- Gee, K. (2007): The relationship between ICZM and marine spatial planning. CoastLine Magazine Vol. 16-1, S. 4.
- Gee, K. und K. Licht-Eggert (2006): Offshore-Windkraftentwicklung in Deutschland und resultierende Anforderungen an ein IKZM. In: Licht, K. und A. Kannen (Hrsg.): Meeresraumordnung und IKZM als Reaktion auf neue Herausforderungen im Meeresraum. Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum der Universität Kiel, Nr 37, S. 9-28.
- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006a): Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Raumordnungsstrategien im Küstenbereich und auf dem Meer. Forschungsprojekt des BMVBS/BBR. Abschlussbericht, Berlin, Oktober 2006.
- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006b): Raumordnerische Bestandsaufnahme der Nutzungstrends, Planungsherausforderungen und des strategischen Umfelds in der deutschen Küstenzone. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 38, Büsum 2006.
- Gee, K., Licht-Eggert, K., Kannen, A. (2006): Stakeholder positions, conflicts and coalitions of interest vis-a-vis offshore wind farms. In: Forkiewicz, M. (ed): New Approaches to Harbour, Coastal Risk Management and Education. EUROCOAST-LITTORAL 2006, Gdansk University of Technology, Faculty of Management and Economics, S. 99-106.
- Glaeser, B., Gee, K., Sekścińska, A. und S. Fuchs 2005. Küstenentwicklung zwischen Ethos und Governance – Perspektiven im IKZM. In: Van den Daele, W. (Hrsg) Diskurs und Governance. Abschlußbericht der Forschungsabteilung Zivilgesellschaft und Transnationale Netzwerke. Discussion Papers SP IV 2005-103, Berlin, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, S. 89-104.
- Glaeser, B. (2004): Social Science Responses to New Challenges for the Coast. In: G. Schernewski und T. Dolch (Hrsg): Geographie der Meere und Küsten. Coastline Reports 1 (2004), S. 201-211.
- Kannen, A. (2006): IKZM und Raumordnung als neue Herausforderungen im Meeres- und Küstenraum. In: Licht-Eggert, K., Kannen, A. (Hrsg.): Meeresraumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Lösungsansätze für grenzüberschreitende Raumnutzungsveränderungen im Meeresraum? Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 37, Büsum 2006, S. 1-8.
- Kannen, A., Gee, K., Licht-Eggert, K. (2007): Managing changes in sea use across scales: Case Study North Sea and North Sea coast of Schleswig-Holstein. In: Krishnamurthy, RR, Glavocic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS: ICZM – The Global challenge, Chapter 5, pp 93-108. ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen);

- Kannen, A, Gee, K, Glaeser, B (2004): Offshore wind farms, spatial planning and the German ICZM Strategy. In: Delivering Sustainable Coasts: Connecting Science and Policy. Proc. Littoral 2004, Aberdeen, Scotland, UK. September 2004, S.450-455.
- Licht-Eggert, K., Gee, K., Kannen, A., Grimm, B., Fuchs, S. (2007): The human dimension in ICZM: Adressing peoples perceptions and values in integrative assessments. In: Krishnamurthy, RR, Glavocic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS: ICZM – The Global challenge, Chapter 5, pp 93-108. ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen); S. 241-262.
- Licht-Eggert, K. & Gee, K. (2007): Durchführung einer Stakeholderanalyse in Schleswig-Holstein zur Offshore Windkraft - Ergebnisse aus dem Baustein Dokumentenanalyse“. Forschungszentrum Terramare, Bericht Nr. 16, S. 30-37.
- Licht-Eggert, K. & K. Gee (2007): Offshore wind energy in Germany- out at sea? Coastline Magazine Volume 2007-1.
- Licht-Eggert, K. & K. Gee (2007): Offshore wind energy: Attitudes to wind farms. CoastLine Magazine Vol. 16-1, S. 8.
- Licht-Eggert, K. (2007): Scenarios as a tool for Integrated Costal Zone Management (ICZM)- how to handle the aspects of quality of life? In: Schernewski, G. , Glaeser, B., Scheibe, R., Sekscinska A., & R. Thamm: Coastal Development: The Oder Estuary and beyond, Coastline Reports 8 (2007), 265-275.
- Licht, K., Gee, K., Kannen, A. und B. Glaeser 2005. „Von der Vision zur Umsetzung: Anforderungen an Instrumente und Prozesse des Integrierten Küstenzonenmanagements (IKZM) im Kontext der Raumordnung auf dem Meer.“ Dokumentation des Workshops vom 15.-17.8.2005 in Leck.

Diplomarbeiten

- de Buhr, Anna (2006): Naturschutz im Wertewandel? Motivkomplexe in der Kontroverse um die Offshore-Windkraft. Diplomarbeit, FU Berlin.
- Stragies, S. (2007): Atmosphärenwahrnehmung im Küstenraum. Wahrnehmung von Küsten- und Meeresraum in Nordfriesland und deren mögliche Veränderung durch die Implementierung durch Offshore-Windenergie. Diplomarbeit, FU Berlin.

Arbeitsberichte (herunterladbar aus dem Virtuellen Kompetenzzentrum)

- Licht-Eggert, K. & K. Gee (2007): Inhaltliche Stellungnahmen aus öffentlichen Dokumenten (ÖD) zu Offshore-Windparks- Ergebnisse der Stakeholderanalyse- Dokumentenanalyse- Bereich Öffentliche Dokumente (ÖD) bezüglich Offshore-Windparks; Dokumentation, Teilprojekt 3.2, Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures –Kurzfassung; -Stand Mai 2007-;
- Licht-Eggert, K., Froh, C., Büsch, I., Bruns, A. (2007): Lebensqualität und soziale Infrastruktur an der schleswig-holsteinischen Westküste, Bericht zum Social State in den Szenarien von Coastal Futures, Ansatz zur Beschreibung der „Lebensqualität“ und Überblick über den vorhandenen Status Quo an der Westküste Schleswig-Holsteins – sowie Rahmenbedingungen für Veränderungen in der sozialen Infrastruktur, Dokumentation, Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures –Kurzfassung; - Stand Mai 2007-;
- Gee, K. (2006): Küste, Meer und Offshore-Wind – Wie Westküstenbewohner ihren Lebensraum sehen; Ergebnisse der Befragung in der Bevölkerung im November/Dezember 2005, Vorläufiger Ergebnisbericht, Stand 16.11.2006.
- Hohmeyer, O. (2006): Regionalökonomische Auswirkungen des Offshore Ausbaus der Windenergie in der deutschen Nordsee auf die Region Westküste. Endbericht für das Forschungsvorhaben „Zukunft Küste – Coastal Futures“. November 2006.

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

- Klein-Hitpaß, A. & A. Bruns (2006): Der demographische Wandel an der Westküste Schleswig-Holsteins, Die demographische Entwicklung der Landkreise Nordfriesland und Dithmarschen In Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, Arbeitsversion V, Stand September 2006.
- Licht-Eggert, K. & K. Gee (2006): Inhaltliche Stellungnahmen im Genehmigungsverfahren der BSH zu Offshore-Windparks - Ergebnisse der Stakeholderanalyse - Dokumentenanalyse- Bereich Genehmigungsverfahren für Offshore-Windparks; Internes Arbeitspapier; Teilprojekt 3.2, Verbundprojekt Zukunft Küste - Coastal Futures, Kurzfassung, September 2006

^{*}) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, Publications	
3. title See attached list of publications		
4. author(s) (family name, first name(s)) Dr. Andreas Kannen, Prof. Dr. Bernhard Glaeser, Kira Gee, Katharina Licht-Eggert u.a.	5. end of project 30.04.2007	6. publication date 2007
	7. form of publication Scientific journals	
	9. originator's report no.	
8. performing organization(s) (name, address) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) Reichpietschufer 50 10785 Berlin	10. reference no. 03F0404A, 03F0404B	
	11. no. of pages	
	12. no. of references	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. no. of tables	
	15. no. of figures	
	16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications		
18. abstract See attached list of publications		
19. keywords Offshore wind energy, regional development, spatial planning, stakeholder analysis, ICZM, economic development		
20. publisher	21. price	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publications

- Eucker, D. (2007): Governance in Vietnam – Implications for its coastal zone. In: Krishnamurthy, RR, Glavocic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS: ICZM – The Global challenge, Chapter 3, pp 51-72. ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen);
- Gee, K. & Licht-Eggert, K. (2007): Offshore-Windkraft an der schleswig-holsteinischen Westküste: Perspektiven aus der lokalen Bevölkerung. Forschungszentrum Terramare, Bericht Nr. 16, S. 38-46.
- Gee, K. (2007): Nicht vor meiner Küste. WZB Mitteilungen 116, S. 36-38
- Gee, K. (2007): The relationship between ICZM and marine spatial planning. CoastLine Magazine Vol. 16-1, S. 4.
- Gee, K. und K. Licht-Eggert (2006): Offshore-Windkraftentwicklung in Deutschland und resultierende Anforderungen an ein IKZM. In: Licht, K. und A. Kannen (Hrsg): Meeresraumordnung und IKZM als Reaktion auf neue Herausforderungen im Meeresraum. Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum der Universität Kiel, Nr 37, S. 9-28.
- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006a): Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Raumordnungsstrategien im Küstenbereich und auf dem Meer. Forschungsprojekt des BMVBS/BBR. Abschlussbericht, Berlin, Oktober 2006.
- Gee, K., Kannen, A., Licht-Eggert, K., Glaeser, B., Sterr, H. (2006b): Raumordnerische Bestandsaufnahme der Nutzungstrends, Planungsherausforderungen und des strategischen Umfelds in der deutschen Küstenzone. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 38, Büsum 2006.
- Gee, K., Licht-Eggert, K., Kannen, A. (2006): Stakeholder positions, conflicts and coalitions of interest vis-a-vis offshore wind farms. In: Forkiewicz, M. (ed): New Approaches to Harbour, Coastal Risk Management and Education. EUROCOAST-LITTORAL 2006, Gdansk University of Technology, Faculty of Management and Economics, S. 99-106.
- Glaeser, B., Gee, K., Sekścińska, A. und S. Fuchs 2005. Küstenentwicklung zwischen Ethos und Governance – Perspektiven im IKZM. In: Van den Daele, W. (Hrsg) Diskurs und Governance. Abschlußbericht der Forschungsabteilung Zivilgesellschaft und Transnationale Netzwerke. Discussion Papers SP IV 2005-103, Berlin, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, S. 89-104.
- Glaeser, B. (2004): Social Science Responses to New Challenges for the Coast. In: G. Schernewski und T. Dolch (Hrsg): Geographie der Meere und Küsten. Coastline Reports 1 (2004), S. 201-211.
- Kannen, A. (2006): IKZM und Raumordnung als neue Herausforderungen im Meeres- und Küstenraum. In: Licht-Eggert, K., Kannen, A. (Hrsg.): Meeresraumordnung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM): Lösungsansätze für grenzüberschreitende Raumnutzungsveränderungen im Meeresraum? Beiträge der Fachsitzung 18 des 55. Deutschen Geographentages in Trier 2005. Berichte aus dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel Nr. 37, Büsum 2006, S. 1-8.
- Kannen, A., Gee, K., Licht-Eggert, K. (2007): Managing changes in sea use across scales: Case Study North Sea and North Sea coast of Schleswig-Holstein. In: Krishnamurthy, RR, Glavocic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy,

- TS: ICZM – The Global challenge, Chapter 5, pp 93-108. ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen);
- Kannen, A, Gee, K, Glaeser, B (2004): Offshore wind farms, spatial planning and the German ICZM Strategy. In: Delivering Sustainable Coasts: Connecting Science and Policy. Proc. Littoral 2004, Aberdeen, Scotland, UK. September 2004, S.450-455.
- Licht-Eggert, K., Gee, K., Kannen, A., Grimm, B., Fuchs, S. (2007): The human dimension in ICZM: Adressing peoples perceptions and values in integrative assessments. In: Krishnamurthy, RR, Glavocic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS: ICZM – The Global challenge, Chapter 5, pp 93-108. ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen); S. 241-262.
- Licht-Eggert, K. & Gee, K. (2007): Durchführung einer Stakeholderanalyse in Schleswig-Holstein zur Offshore Windkraft - Ergebnisse aus dem Baustein Dokumentenanalyse“. Forschungszentrum Terramare, Bericht Nr. 16, S. 30-37.
- Licht-Eggert, K. & K. Gee (2007): Offshore wind energy in Germany- out at sea? Coastline Magazine Volume 2007-1.
- Licht-Eggert, K. & K. Gee (2007): Offshore wind energy: Attitudes to wind farms. CoastLine Magazine Vol. 16-1, S. 8.
- Licht-Eggert, K. (2007): Scenarios as a tool for Integrated Costal Zone Management (ICZM)- how to handle the aspects of quality of life? In: Schernewski, G. , Glaeser, B., Scheibe, R., Sekscinska A., & R. Thamm: Coastal Development: The Oder Estuary and beyond, Coastline Reports 8 (2007), 265-275.
- Licht, K., Gee, K., Kannen, A. und B. Glaeser 2005. „Von der Vision zur Umsetzung: Anforderungen an Instrumente und Prozesse des Integrierten Küstenzonenmanagements (IKZM) im Kontext der Raumordnung auf dem Meer.“ Dokumentation des Workshops vom 15.-17.8.2005 in Leck.

Diploma Thesis

- de Buhr, Anna (2006): Naturschutz im Wertewandel? Motivkomplexe in der Kontroverse um die Offshore-Windkraft. Diplomarbeit, FU Berlin.
- Stragies, S. (2007): Atmosphärenwahrnehmung im Küstenraum. Wahrnehmung von Küsten- und Meeresraum in Nordfriesland und deren mögliche Veränderung durch die Implementierung durch Offshore-Windenergie. Diplomarbeit, FU Berlin.

Project reports (for downloading on www.costal-futures.org)

- Licht-Eggert, K. & K. Gee (2007): Inhaltliche Stellungnahmen aus öffentlichen Dokumenten (ÖD) zu Offshore-Windparks- Ergebnisse der Stakeholderanalyse- Dokumentenanalyse- Bereich Öffentliche Dokumente (ÖD) bezüglich Offshore-Windparks; Dokumentation, Teilprojekt 3.2, Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures –Kurzfassung; -Stand Mai 2007-;
- Licht-Eggert, K., Froh, C., Büsch, I., Bruns, A. (2007): Lebensqualität und soziale Infrastruktur an der schleswig-holsteinischen Westküste, Bericht zum Social State in den Szenarien von Coastal Futures, Ansatz zur Beschreibung der „Lebensqualität“ und Überblick über den vorhandenen Status Quo an der Westküste Schleswig-Holsteins – sowie Rahmenbedingungen für Veränderungen in der sozialen Infrastruktur, Dokumentation, Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures –Kurzfassung; - Stand Mai 2007-;

-
- Gee, K. (2006): Küste, Meer und Offshore-Wind – Wie Westküstenbewohner ihren Lebensraum sehen; Ergebnisse der Befragung in der Bevölkerung im November/Dezember 2005, Vorläufiger Ergebnisbericht, Stand 16.11.2006.
- Hohmeyer, O. (2006): Regionalökonomische Auswirkungen des Offshore Ausbaus der Windenergie in der deutschen Nordsee auf die Region Westküste. Endbericht für das Forschungsvorhaben „Zukunft Küste – Coastal Futures“. November 2006.
- Klein-Hitpaß, A. & A. Bruns (2006): Der demographische Wandel an der Westküste Schleswig-Holsteins, Die demographische Entwicklung der Landkreise Nordfriesland und Dithmarschen In Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, Arbeitsversion V, Stand September 2006.
- Licht-Eggert, K. & K. Gee (2006): Inhaltliche Stellungnahmen im Genehmigungsverfahren der BSH zu Offshore-Windparks - Ergebnisse der Stakeholderanalyse - Dokumentenanalyse- Bereich Genehmigungsverfahren für Offshore-Windparks; Internes Arbeitspapier; Teilprojekt 3.2, Verbundprojekt Zukunft Küste - Coastal Futures, Kurzfassung, September 2006;

ABSCHLUSSBERICHT

„Zukunft Küste – Coastal Futures“

<u>Förderkennzeichen:</u>	03F0404A, 03F0404B
<u>Zuwendungsempfänger:</u>	WZB Berlin, CAU Kiel
<u>Vorhabenbezeichnung:</u>	Verbundprojekt Zukunft Küste-Coastal Futures, Teilprojekt 3.2: „Sozio-ökonomische Effekte der Offshore- Windkraftentwicklung mit Blick auf die Westküste Schleswig-Holsteins
<u>Laufzeit des Vorhabens:</u>	01.06.2004 - 30.04.2007 (kostenneutrale Verlängerung bis 30.04.2007)
<u>Berichtszeitraum:</u>	Gesamtzeitraum

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Die Beiträge des Teilprojektes nehmen Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002.

Die Offshore-Windkraft stellt einen integrativen Forschungsgegenstand für die systemorientierte Untersuchung verschiedener Land-Meer-Wechselwirkungen und Steuerung zukünftiger Entwicklungen im Rahmen eines IKZM und einer Raumplanung im Meer dar. Neben den ökologischen Auswirkungen sind Fragen nach den Potentialen und Grenzen einer Offshore-Windkraftentwicklung insbesondere auch mit den sozioökonomischen Auswirkungen verschiedener Entwicklungsstufen verknüpft. Das wirtschaftliche, soziale und politische Umfeld der beteiligten Akteure und Entscheidungsträger bildet den Kontext für die in diesem Teilprojekt verfolgte anwendungsbezogene Forschung, die sich nicht zuletzt auch mit Fragen der Einbindung der Offshore-Windkraft in das bestehende Muster verschiedener anthropogener Nutzungsformen und der Struktur eines Zukunftsdialogs zu Meeres- und Küstenentwicklung befasst.

Als Baustein des DPSIR-Ansatzes und der gemeinschaftlich entwickelten Zukunftsszenarien konnte das Teilprojekt einen Ansatz für eine sozioökonomische Bewertung der Folgen einer Offshore-Windkraftentwicklung entwickeln. Eine speziell entwickelte Methodik der Stakeholderanalyse lieferte Aussagen zum zukünftigen Entwicklungspotential der Offshore-Windkraft auf der sozio-politischen Ebene. Das Teilprojekt lieferte außerdem eine Bestandsaufnahme sowie konkrete Handlungsvorschläge im Rahmen der Nationalen Strategie „Integriertes Küstenzonenmanagement in Deutschland“, veröffentlicht durch Kabinettsbeschluss im März 2006. Diese Ergebnisse sind in Teilprojekt 1.1 dargestellt. In einer ersten Pilotanwendung mit regionalen Stakeholdern konnte zudem die Nutzung der gemeinsam erarbeiteten Zukunftsszenarien als Dialogwerkzeug getestet werden. Mit den Analysen zu regionalökonomischen Effekten unterschiedlicher Ausbaustufen der Offshore-Windkraft (Auftrag an Prof. Hohmeyer) sowie zur regionalökonomischen Bewertung (Auftrag an Dr. Köhn) konnten zudem Grundlagen für die Bewertung der Offshore-Windkraft aus Sicht der

Wirtschaftsförderung entwickelt und so die sozio-ökonomische Systemkomponente im Rahmen des DPSIR-Ansatzes integriert werden.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Die im Teilprojekt durchgeführten Arbeiten hatten zum Ziel, eine partizipative, dialogorientierte Bewertung von Chancen und Risiken durchzuführen, die mit der Entwicklung großflächiger Offshore-Windparks an der schleswig-holsteinischen Westküste verbunden sind. Hierzu untersuchte das Teilprojekt sowohl die Triebkräfte (**drivers**) möglicher Entwicklungen wie auch mögliche Auswirkungen (**impacts**) der Offshore-Windkraftentwicklung im Fallstudiengebiet. Grundlage für die Untersuchung war eine sozioökonomische Interpretation von Drivers und Impacts, basierend auf gesellschaftlichem bzw. politischen Konsens im Falle von Triebkräften (welche Optionen sind wie wünschenswert bzw. werden von welchen Akteuren in welcher Weise gefördert und warum?) und sozialen und ökonomischen Konsequenzen der Offshore-Windkraftentwicklung im Fallstudiengebiet (Arbeiten durchgeführt in Zusammenarbeit mit der CAU Kiel und Olaf Hohmeier sowie Jörg Köhn). Ein weiterer Bestandteil der Arbeiten war eine erste Bewertung möglicher Handlungsoptionen (**response**), wobei der Schwerpunkt wiederum auf der Bewertung von Möglichkeiten durch ausgewählte Stakeholder lag. Leitfrage war, welche Entwicklungsoptionen denkbar sind und von welchen Stakeholdern getragen werden (Arbeiten durchgeführt in Zusammenarbeit mit der CAU Kiel).

Methodischer Schwerpunkt des Teilprojekts im Bezug auf Triebkräfte und Handlungsoptionen war die Konzeption und Durchführung einer umfassenden **Stakeholderanalyse** (Fig. 1). Diese beschreibt das aktuelle Umfeld der Offshore-Windkraftentwicklung und ermöglicht eine Analyse der sich daraus ergebenden

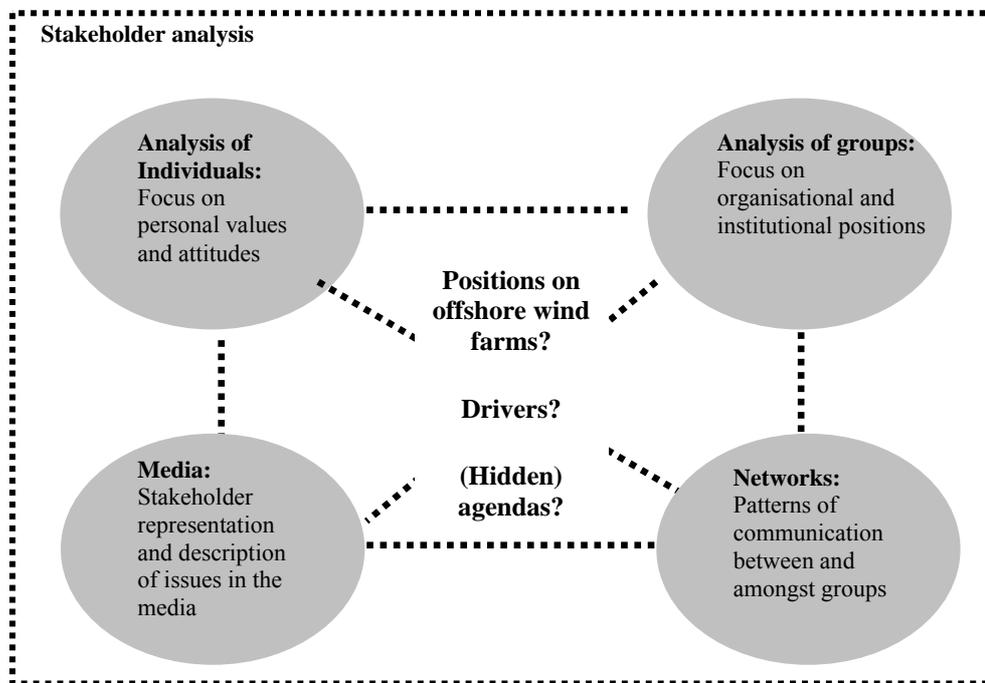


Fig. 1: The interplay of methods of analysis within the stakeholder analysis

Konsequenzen für verschiedene Akteure. Die Stakeholderanalyse umfasste folgende Arbeitsschwerpunkte: (1) Analyse der Haltung unterschiedlicher Gruppen zur Offshore-Windkraft sowie die Entstehung derartiger Haltungen (z.B. Einfluß persönlicher Werte und Gruppenwerte), (2) der Einfluss lokaler Medien und Kommunikationsmuster auf die

vertretenen Haltungen im Fallstudiengebiet (regionale Netzwerkanalyse durchgeführt vom N.I.T Kiel sowie Medienanalyse durchgeführt vom WZB, siehe für beides Teilprojekt 4.1), (3) Analyse möglicher Konflikte und Interessenskonvergenzen zwischen unterschiedlichen Stakeholdern, sowie (4) Beschreibung des planungspolitischen Umfelds und insbesondere des Genehmigungsverfahrens für Offshore-Windparks als maßgebliche Rahmenbedingung. Für letzteren Punkt wurden analog zu den anderen Teilprojekten die Genehmigungsunterlagen für die drei Windparks Dan Tysk, Butendiek und Sandbank 24 analysiert.

Methodischer Schwerpunkt zur Messung der sozioökonomischen Auswirkungen der Offshore-Windkraftentwicklung war einerseits die Entwicklung ökonomischer Modelle, welche regionale Aussagen zu den wirtschaftlichen Chancen und Risiken der Offshore-Windkraft beispielsweise im Bezug auf Arbeitsplätze und andere zentrale Indikatoren der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zulassen (Arbeiten von Jörg Köhn und Olav Hohmeyer). Im sozialen Bereich wurde ein Ansatz entwickelt, der die Auswirkungen mit Hilfe raumwirksamer Indikatoren operationalisiert, wobei die Prognosen zur Arbeitsplatzentwicklung die zentrale Schnittstelle bildeten und gleichzeitig als wesentliche Triebkraft für räumliche Strukturentwicklung gewertet wurden. Allgemeine demographische Trends (z.B. Zu- und Abwanderung im Untersuchungsraum) wurden ebenfalls berücksichtigt. Die hier entwickelten Indikatoren wurden in die State- und Impact-Beschreibung des DPSIR-Modells integriert und für die Anwendung im Rahmen unterschiedlicher Szenarien bereitgestellt.

Stakeholder-Analyse

Die Operationalisierung der Stakeholderanalyse durch eine gezielte Kombination unterschiedlicher Analysetechniken (computergestützte Textanalyse, Befragung, Netzwerkanalyse, Medienanalyse) stellt in sich bereits ein Ergebnis der integrativen wissenschaftlichen Arbeit dar (Veröffentlichungen zur Methodik: Gee & Licht-Eggert 2006, Licht-Eggert & Gee 2006 sowie Licht-Eggert et al. 2007). Ein erstes Arbeitsergebnis und gleichzeitig Voraussetzung für die Stakeholderanalyse war ein Stakeholder-Mapping, das alle relevanten Stakeholder im Kontext Offshore-Windkraft identifizierte. Die Gruppenstakeholder (definiert als Institutionen, Organisatoren, private Wirtschaft, im Gegensatz zu Individuen) wurden anschließend unterschiedlichen Sektoren und administrativen Ebenen (lokal, regional, national) zugeordnet. Für alle Gruppenstakeholder wurden dann mit Hilfe einer computergestützten Textanalyse grundlegende Positionen zur Offshore-Windkraft identifiziert. Öffentlich zugängliche Dokumente sowie Unterlagen aus den Genehmigungsverfahren erwiesen sich dabei als gute Untersuchungsgrundlagen. Auf Basis der gleichen Dokumente erfolgte weiterhin eine quantitative inhaltliche Analyse der Argumente, die die jeweils vorgebrachten Positionen untermauern (interne Arbeitsberichte, Licht-Eggert 2007).

Insgesamt konnte nachgewiesen werden, dass die Offshore-Windkraft bei den Gruppenakteuren ein durchweg hohes Maß an Unterstützung genießt. Dieses zieht sich quer durch alle Sektoren und administrativen Ebenen. Die Argumente deuten jedoch darauf hin, dass dies weniger auf ausschlaggebende Gründe speziell für die Offshore-Windkraft zurückzuführen ist als auf mangelnde Gründe, sich dagegen auszusprechen (siehe Gee 2007). Hohe gesellschaftliche Erwünschtheit regenerativer Energien, gekoppelt an starke politische Unterstützung derselben sowie Bestrebungen, die Offshore-Windkraft in eine integrierte Raumordnung im Meer einzubetten (von vielen Stakeholdern als Forderung erhoben) tragen ebenfalls zu dem konzertierten „Ja“ zur Offshore-Windkraftentwicklung bei. Überraschend ist die durchweg hohe Unterstützung durch Naturschutzorganisationen, die sich zwar auf

vorsichtige Planung und Minimierung etwaiger negativer Auswirkungen auf Flora und Fauna berufen, jedoch die Offshore-Windkraft als wichtigen Beitrag zur Reduzierung von Treibhausgasen werten. Die Zuordnung bestimmter Argumentationslinien zu bestimmten Stakeholdern zeigt, dass Konflikte (so vorhanden) eher skalenbezogen statt sektoral gelagert sind. Zu vermuten ist, dass dies nicht so sehr auf Argumente oder Haltungen, sondern vielmehr auf die Möglichkeit der Einflussnahme auf die Entwicklung von Offshore-Windparks zurückzuführen ist. Festzuhalten ist zunächst, dass Haltungen, die in öffentlichen Dokumenten zur Offshore-Windkraft geäußert werden, nachweislich unabhängig von der Sektorzugehörigkeit und größtenteils auch von den administrativen Ebenen sind. Außerdem werden benannte Interessenskonflikte (z.B. negative Auswirkungen des Baus von Offshore-Windkraftanlagen auf Meeressäuger oder Zugvögel) von den Stakeholdern mit Hilfe entsprechender Managementmaßnahmen generell als lösbar eingestuft. Eine Raumordnung im Meer und die Schaffung von Planungssicherheit werden als zentrale Instrumente des Interessensausgleichs angeführt. Erste skalenbezogene Unterschiede werden aus dem Vergleich der Stakeholderpositionen in öffentlichen Dokumenten und in den Stellungnahmen in den untersuchten Genehmigungsverfahren offensichtlich. Es zeigt sich, dass bei der konkreten Umsetzung von Offshore-Windparkprojekten wesentlich vorsichtigere Meinungen vorherrschen als bei der Idee der Offshore-Windkraft per se, wobei insbesondere lokale Stakeholder mit neutraleren oder ablehnenden Haltungen hervorstechen. Trotz dieser Anzeichen für eine NIMBY-geprägte Haltung konnte auch auf der lokalen Ebene keine Interessenskoalition oder breite Mobilisierung von Gruppenakteuren gegen die Offshore-Windkraft festgestellt werden. Die Untersuchung des Genehmigungsverfahrens zeigte außerdem, dass eine breite Konsultation diverser Stakeholder zwar vorgesehen ist, dass die meisten Stakeholder und insbesondere wiederum die lokalen Stakeholder jedoch nur äußerst begrenzten Einfluss auf das Ergebnis des Genehmigungsprozesses haben. Gekoppelt mit der unsicheren Aussicht auf nachweisliche Gewinne (z.B. in Form von wirtschaftlichen Vorteilen) führt dies zwar zu ideeller Unterstützung für die Offshore-Windkraft, jedoch eher mäßigem Einsatz für eine entsprechende Entwicklung auf der lokalen, direkt fassbaren Ebene.

Die Ergebnisse der Stakeholderanalyse wurden mit Ergebnissen einer Befragung in der Bevölkerung zum Thema persönliche Werte, Landschaftswahrnehmung und Einstellung zur Offshore-Windkraft verglichen. Es zeigte sich, dass meereslandschaftliche Veränderungen und Veränderungen des Naturraums „Meer“ bei der Bevölkerung einen hohen Stellenwert genießen und dass diese Bedenken oftmals für eine negative Einstellung gegenüber der Offshore-Windkraft verantwortlich sind. Für positive Bewertungen der Offshore-Windkraft ist wiederum der hohe Stellenwert regenerativer Energien insgesamt verantwortlich, wobei dieser Teil der Befragten den gesamtgesellschaftlichen Gewinn (hier als Reduzierung des Klimawandels betrachtet) über mögliche Nachteile für die Meereslandschaft und den Meeresraum stellt. Landschaftsästhetische Argumente verantworten ein Fünftel aller Gegenargumente zur Offshore-Windkraft, doch finden sich gerade diese Argumente auf der Ebene des Genehmigungsverfahrens nicht wieder. Trotz aller Bedenken von Seiten der Anwohner ist jedoch wiederum keine nennenswerte Mobilisierung gegen die Offshore-Windkraft festzustellen. Im Gegenzug fehlt jedoch auch eine explizite Unterstützung, welche sich als lokale Triebfeder auswirken könnte.

Das Zusammenfallen unterschiedlicher Stakeholderinteressen mit gesamtgesellschaftlichen Interessen (Klimaschutz, Schaffung von Arbeitsplätzen usw), günstigen ökonomischen Bedingungen für die Offshore-Windkraft (insbesondere das EEG) sowie das starke politische Interesse an der Schaffung eines neuen Exportartikels „Offshore-Windkraft“ ist als ausgesprochen günstiges Umfeld für die Entwicklung dieser Technologie in Deutschland zu werten, der keinerlei nennenswerte wesentliche Opposition entgegenschlägt. Verstärkt werden

diese Triebkräfte zudem durch Bestrebungen auf der nationalen Ebene, die Raumplanung im Meer als Mittel zur Schaffung von Planungssicherheit zu nutzen. Das Genehmigungsverfahren für Offshore-Windparks, das bislang stark formal und nur bedingt partizipativ (und damit zeitaufwendig) angelegt ist, beschleunigt die Entwicklungen zusätzlich. Wenn die politischen Rahmenbedingungen, allen voran das EEG, auch weiterhin bestehen bleiben, steht einem deutlichen Entwicklungsschub für die Offshore-Windkraft aus Sicht der Triebkräfte nichts im Wege. Um die Offshore-Windkraft auf allen Ebenen als Chance zu nutzen, muß der lokalen Ebene jedoch besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Hier ist es wichtig, einen offenen Austausch zu Vor- und Nachteilen unterschiedlicher Entwicklungsstufen zu fördern (siehe Beschreibung Impacts und Erstellung von Wirkungsketten) und lokale Möglichkeiten der Einflussnahme und Steuerung im Sinne eines ergebnisoffenen, partizipativen Dialogs zu schaffen. Die Netzwerkanalyse hat gezeigt, dass die lokalen Akteure bereits gut miteinander kommunizieren, was einen derartigen Dialog der Stakeholder untereinander erleichtert. Verbesserungsbedarf besteht insbesondere auf der vertikalen Ebene. Neue Formen der Zusammenarbeit, wie z.B. im Rahmen der WRRL-Implementierung entstanden, können zur Entwicklung neuer Formen des Dialogs genutzt werden (siehe TP 4.2)

Die sozioökonomischen Indikatoren (State-Beschreibung) wurden in einem internen Arbeitsberichten dargelegt (Licht-Eggert 2006). Im Bereich „Impacts“ wurden Wirkungsketten für unterschiedliche Szenarien erarbeitet und in einem Stakeholderworkshop zur Diskussion gestellt. Es zeigte sich, dass die raumbezogenen Indikatoren für soziale Auswirkungen nur qualitative und keine quantitativen Bewertungen unterschiedlicher Entwicklungspfade liefern können. Auf Basis der erarbeiteten Wirkungs- und Wertschöpfungsketten wurden Anforderungen an eine Raumplanung im Meer abgeleitet und ein Bewertungskonzept für räumliche Entwicklungen im Meer erarbeitet. Dieses lieferte die Grundlage für ein Arbeitspapier, das für das BBR zum Monitoring bzw. zu einer Laufenden Raumbeobachtung auf dem Meer erstellt wurde (s. a. Gee et al. 2006a).

Im Bereich „response“ wurden Ergebnisse auf zwei Ebenen erarbeitet. Die erste befasste sich mit der lokalen Ebene und mit Steuerungswünschen und -optionen der lokalen und regionalen Stakeholder. Grundlage lieferte die Durchführung eines Stakeholderworkshops mit lokalen und regionalen Stakeholdern aus dem Fallstudienggebiet. Die Auswirkungen einer Offshore-Windkraftentwicklung wurden im Kontext unterschiedlicher Szenarien erörtert und bewertet. Hierbei konnte zwischen wünschenswerten und weniger wünschenswerten Entwicklungsoptionen für die Westküste unterschieden und eine Vision für die Region der Zukunft entwickelt werden. Außerdem konnten konkrete Vorschläge der regionalen Steuerung entwickelt und Handlungsfelder für unterschiedliche Akteure benannt werden. Der zweite Bereich befasste sich mit der nationalen Ebene und den konkreten Steuerungsinstrumenten IKZM und Raumordnung auf dem Meer. Eine Bestandsaufnahme von Nutzungen und dem politisch-administrativen Umfeld sowie eine Analyse aktueller Entwicklungstrends an Küsten und im Meer lieferte eine wichtige Grundlage für die Erstellung der deutschen nationalen IKZM-Strategie (u.a. Glaeser et al. 2005, Gee et al. 2006 a und b). Ergänzt durch eine europäische Meerpolitik liefert die deutsche Strategie einen Rahmen für zukünftige Planungen an Küsten und im Meer.

Sozio – ökonomische Indikatoren zur Raubeobachtung in Küstenräumen (sozio-ökonomischer Zustand/State und Auswirkungen/Impact, Auftrag Dr. Jörg Köhn)

Rahmenbedingungen

Auf der internationalen Ebene sind objektive Verfahren, die sowohl auf der Ebene der Haushalte als auch der Wirtschaftssektoren vergleichbar präzise Aussagen gestatten, u.a. in den USA gebräuchlich und können durch die unmittelbare Bindung von räumlichen Bezugsgrößen an das Steuersystem auch überprüft werden. Dieser Ansatz ist auch in anderen Staaten zu finden und wird daher auch in Publikationen zum Integrierten Küstenmanagement als Datenbasis empfohlen. Für Deutschland sind allerdings aus Datenschutzgründen die Datengrundlagen bisher nicht gegeben. Zudem kann die Skalierung von Raumebenen, z.B. wie im Forschungsverbund „Zukunft Küste – Coastal Futures“ lokal, regional, deutsche Nordsee und südliche Nordsee, die Nutzung verschiedener objektiver ökonomischer Verfahren zur Quantifizierung von Raum-entwicklungen, die meist auf umfangreichen statistischen Datensätzen beruhen, erschweren. Konkret gilt für die Datenbasis in Deutschland, dass je kleiner die Betrachtungsebene und je geringer die Anzahl der statistisch zu erhebenden Objekte ist, desto unschärfer die Aussage der erhobenen Daten werden kann.

Existiert an einem Ort z.B. nur ein Unternehmen eines Sektors, erscheinen dessen Kennziffern nicht mehr in der öffentlich zugängigen Statistik. Dieses Defizit wird erst in größeren Raumbezugsebenen aufgehoben. Die Daten-schärfe auf der Ebene der Bundesländer ist für die sozio-ökonomischen Analysen, Be-wertungen und Prognosen hinreichend genau (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, VGR). Allerdings ist es nur in Ausnahmefällen möglich, diese Daten auf die lokale Ebene herunter zu brechen. Ursachen hierfür sind regionale Disparitäten, wie die Bildung von Ent-wicklungskernen, Pendlerbeziehungen u.a.m. Nicht alle wirtschaftlichen Kennziffern eines Bundeslandes stehen andererseits in unmittelbarem oder mittelbarem Zusammenhang mit der Entwicklung im Küstenraum oder gar mit küstenspezifischen Entwicklungen. Das bedeutet, die Datensätze der Länderstatistik sind für die Analyse von Prozessen und Wirkungen im Küstenraum im Sinne des in „Zukunft Küste – Coastal Futures“ gewählten DPSIR – Ansatzes nur bedingt oder gar nicht verwendbar.

Es wurde daher versucht, wo möglich, direkt Daten für die Küstenkreise Schleswig-Holsteins und Niedersachsen sowie die Stadtstaaten Hamburg und Bremen zu finden, zu vergleichen und zu bewerten. Einige VGR – Kennziffern sind auf Kreisebene verfügbar oder lassen zumindest Trendaussagen durch Kreuzvergleiche der Indikatoren und Quellen unter-ein-ander zu (s. u.). Daneben wurden Ergebnisse aus Mikrozensus – Untersuchungen, Berichten zur Bevölkerungsentwicklung usw. ausgewertet und mit den Datensätzen oder Trendaussagen verglichen. Der Schwerpunkt der sozio-ökonomischen Indikation wurde auf VGR – Kennziffern gelegt, die sowohl auf Landesebene als auch auf Landkreisebene verfügbar oder für diese Ebenen interpretierbar sind. Zusätzlich geben die Datensätze der Kernstädte Bremen und Hamburg wichtige Hinweise auf Entwicklungstrends, Chancen und Risiken. Die Datensätze dieser Stadtstaaten und die erhobenen Daten für die Landkreise lassen zumindest allge-meine Entwicklungsmuster erkennen, die für das Projekt „Zukunft Küste - Coastal Futures“ hinreichend genaue Aussagen ermöglichen.

Dieser Umstand wird insbesondere dadurch unterstützt, dass die sozio-ökonomischen Daten im Küstenraum zu einer prognostizierten Entwicklung im Meer in Beziehung gesetzt werden. Diese Entwicklungen lassen sich als Chancen und Risiken nicht oder nur im Aus-nahmefall auf einzelne Orte eingrenzen. Sie betreffen die Region und sind nur modellhaft darstellbar.

Die Auswahl der Szenarien im Projekt und das Setzen der erforderlichen Rahmenbedingungen im Szenario mit der höchsten erwarteten Wertschöpfung im Küstenraum als Folge der Entwicklung auf dem Meer ist von politischen Entscheidungen und der Fixierung von Rahmenbedingungen abhängig. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Datensätze in ihrer Robustheit Entwicklungspfade mit Abweichungen von jeweils 10 % nach oben oder unten über Entwicklungszeiträume von jeweils etwa 25 Jahren abbilden können müssen. Aus diesem Grunde wurden die Indikatoren über Zeitreihen hergeleitet und auf Robustheit geprüft. Auf zwei weitere, stets zu berücksichtigende Probleme muss bei der Interpretation der Indikatoren hingewiesen werden:

- Diskontierung
- Vergleichbarkeit von Quotenwerten.

Der Werte von in der Statistik angegebenen Preis- oder Kosteneinheiten, z.B. Kapitalausstattung in Unternehmen als eine Teilgröße für die Berechnung des Kapitalstocks oder das verfügbare Einkommen, müssen mit der sozialen Diskontrate „verrechnet“ werden. Die soziale Diskontrate ist i.d.R. höher als die angegebene Inflationsrate, die jedoch einen guten (einzig verfügbaren) Näherungswert darstellt. In der derzeitigen Statistik werden die Angaben oft auf den Kapitalwert von 1995 (= 100%) zurückgeführt. Die jährlichen (Nicht-) Wachstumsraten müssen ebenso „inflationbereinigt“ werden. Das bedeutet im Einzelfall, dass die verwendeten Indikatorwerte nicht direkt aus der Statistik abgelesen werden können, sondern erst berechnet werden müssen. Die im Projekt dargestellten Werte berücksichtigen die Diskontierung des Wertes der Ware Geld.

Auswahl der Indikatoren

Die Auswahl stabiler Indikatoren, welche Kennziffern zusammenfassen, Trends anzeigen und gleichzeitig für ein Monitoring auf verschiedenen Raumebenen geeignet sind, soll Aussagen zulassen über (1) die Bevölkerungsentwicklung real und erwartet, (2) den Zugang zu Arbeit (Erwerbstätige, Arbeitnehmerquote, Selbständigenquote, Arbeitslosenquote), (3) die Wirtschaftsstruktur (Verhältnis von Industrie und Dienstleistungen), (4) die Kapitalausstattung und -effizienz (Kapitalstock, Kapitalproduktivität, Modernität, Wertschöpfung bezogen auf die Erwerbstätigen) und (5) zur individuellen Lebensqualität (verfügbares Einkommen, Sparquote, Anteil von Transfers am Einkommen). Der Anteil von Transfers liefert darüber hinaus eine Vorstellung, ob sich die Region nachhaltig selbständig (tragfähig) entwickeln kann oder dauerhaft von Transfers abhängig war, ist oder sein wird. Bei der Auswahl der Indikatoren wurde berücksichtigt, dass (a) Zeitreihen über diese Indikatoren vorliegen, (b) langjährig beobachtete Unterschiede von Stadt(rand) und ländlichen Regionen dargestellt bleiben, (c) verschiedene Aspekte und Gradmesser der wirtschaftlichen und sozialen Stabilität auf sektoraler wie auch individueller Ebene miteinander kombiniert werden können, (d) Frühzeichen von Veränderungen (Kapitalstock – Modernität) beachtet werden, (e) sich die Indikatoren sowohl auf die Nuts 1 und Nuts 3 Ebene festlegen lassen bzw. im Kreuzvergleich zueinander bewertet werden können. Die Indikatoren wurden zweifach geprüft: (1) durch einen Zeitreihenvergleich 1990 und 2005 („Messung und Bewertung des Zustands/States im DPSIR-System“) und (2) durch ihre Aussagekraft bei der Bewertung der Auswirkungen/Impacts der Szenarien („Messung der zu erwartenden Response“).

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Die hier eingesetzten Methoden und Erfahrungen können prinzipiell auf andere Fragestellungen und Räume übertragen werden. Die Erfassung der sozioökonomischen

Auswirkungen einer großflächigen Nutzung im Meer stellt eine innovative Grundlage für die Bewertung von Land-Meer-Interaktionen dar, welche sowohl in F&E-Vorhaben als auch in der konkreten Raumplanung und Raumbewertung genutzt werden können. Neu ist insbesondere auch die Koppelung von raumbezogenen Auswirkungen an Triebkräfte und Steuerungsmechanismen auf unterschiedlichen Skalenebenen. IKZM-Prozesse können somit umfassender als bisher an konkrete Erfordernisse angepasst werden. Besondere Potentiale liegen in der Koppelung der beschriebenen systemaren Ursache-Wirkungsketten mit Zukunftsszenarien, da zukünftige Entwicklungsoptionen somit konkreter beschrieben werden können. Der Ansatz eignet sich somit gut als Kommunikationswerkzeug und Hilfsmittel in der Erarbeitung regionaler Entwicklungsstrategien. In der zweiten Projektlaufzeit soll dies im Kontext eines gezielten Stakeholderdialogs überprüft werden.

Die mit Hilfe der Stakeholderanalyse aufgezeigten Verfahrensdefizite (mangelnde Einbindung der lokalen Ebene, geringe Steuerungsmöglichkeiten für lokale Akteure) sollen ebenfalls in der zweiten Phase aufgegriffen werden. Ziel wird es sein, Ansätze für neue Formen einer „coastal and marine governance“ zu erarbeiten, die über die bestehenden Instrumente wie z.B. die Raumplanung hinausgeht und integrative, deliberative Verfahren für Abstimmungs- und Entscheidungsprozesse entwickelt.

Die Ergebnisse der sozio-ökonomischen Folgenanalyse in der ersten Phase des Forschungsverbundes „Zukunft Küste – Coastal Futures“ haben aufgezeigt, dass nach den Indikatoren zur sozio-ökonomischen Nachhaltigkeit die regionale Entwicklung und Sicherung der Lebensqualität im Küstenraum von einer stabilen ökonomischen Entwicklung abhängt und diese nicht allein durch den mit den Offshore – Windparks möglicherweise verbundenen Investitionsschub gesichert werden können. Als Grund dafür wurde herausgestellt, dass diese nur kurz- und mittelfristig starke positive Effekte auf Kapitalstock und Arbeitsmarkt haben bzw. die erhofften regionalwirtschaftlichen Wirkungen nur dann auftreten, wenn die Wertschöpfung auch im Anlagenbau in der Küstenregion erfolgt. Als Folge müssen aus regionalökonomischer Sicht Investitionen und Industrieentwicklung im Küstenraum verstetigt werden, was die Schaffung eines Innovationsraumes mit polykultureller Nutzung der AWZ voraussetzt.

Dieser Grundgedanke soll in der nächsten Projektphase im Rahmen eines eigenen Teilvorhabens mit dem Schwerpunkt auf Windwasserstoff zusammen mit Wirtschaftsakteuren weiter entwickelt werden. Windwasserstoff ist eine Möglichkeit, langfristig von der Nutzung fossiler Brennstoffe unabhängig zu werden, was einem großen Schritt in Richtung nachhaltige Entwicklung gleichkommt. Ein übergreifendes Ziel ist die Verknüpfung von Kommunikation, Entscheidungsverfahren und institutionellen Rahmenbedingungen in Steuerungsansätzen bzw. in der Governance von Raumentwicklungsprozessen und technologischen Entwicklungen. Somit sollen in der nächsten Projektphase aufbauend auf den oben dargestellten Ergebnissen und Überlegungen das in der ersten Förderphase entwickelte Szenario „Meer als Energieraum“ auf Ko-Nutzungen im Energieszenario, z.B. Produktion von Wasserstoff aus Wind, erweitert werden.

4. Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Grundsätzlich konnten für alle im Projekt vorgesehenen Arbeiten geeignete Lösungen gefunden werden. Arbeitsbedarf besteht in der Weiterentwicklung von sozioökonomischen Wirkungsketten und ggf. deren Verknüpfung mit ökologischen Auswirkungen. Weiterer Arbeitsbedarf besteht in der Entwicklung von Zukunftsvorstellungen (Visionen) und der

Bewertung von Handlungsoptionen durch Stakeholder auf unterschiedlichen Skalenebenen im Kontext des aktuellen politischen und förderpolitischen Umfelds. Dies soll in der zweiten Phase des Verbundprojektes aufgegriffen werden.

5. Präsentation für mögliche Nutzer

Die bisher erreichten Ergebnisse und die angewendeten Methoden wurden im Rahmen verschiedener Tagungen, Publikationen oder Expertengespräche möglichen Nutzern sowie der interessierten Fachwelt und Öffentlichkeit präsentiert. Des Weiteren wird eine Übersicht der verwendeten Methoden im Virtuellen Kompetenzzentrum des Projektes präsentiert und dokumentiert. Die verwendeten Methoden und Herangehensweisen stießen jeweils auf großes Interesse, so dass für die Weiterverwendung eine gute Basis sowie potentielle neue Kooperationspartner sowie Nutzer gegeben sind.

Vorträge:

- 08.09.2004 **K. Licht**: “Wind Power for Economic Development? Socio-economic assessment of offshore wind farms - Prospects for regional economies and local stakeholder conflicts”, **GKSS Summer School/FTZ**, Büsum
- 20.09.2004 **Kannen, A.**: Offshore wind farms, spatial planning and the German ICZM Strategy. Vortrag auf der **Littoral 2004 Konferenz, Aberdeen, Scotland, UK**, 20-22 September 2004.
- 12.11.2004 **K. Gee**: „Die sozioökonomische Folgenanalyse: Hintergrund und Positionsbestimmung.“ **Klausurtagung** der Abteilung Zivilgesellschaft, Konflikte und Demokratie des WZB, Blankensee.
- 02.03.2005 **Kannen, A.**: Offshore wind farms in the German North Sea in the context of the German ICZM strategy. Vortrag auf der **North Sea Conference 2005 “The North Sea – Today and tomorrow”** vom 1.-3.März 2005 in Ringkoebing.
- 23.06.2005 **K. Gee**: „Beeinflussen individuelle Wertvorstellungen die Umsetzung von Offshore-Windenergie?“, **2. Windcomm-Werkstatt, FTZ, Büsum**
29. 06 2005 **K. Gee**: “National ICZM strategies in Germany: Challenges to the spatial planning approach”. **Coasts and Coastal People-Scenarios of Change and Responses, LOICZ II Inaugural Open Science Meeting, 27-29 June 2005, Egmond aan Zee, Netherlands**
- 15.09.2005 **K. Gee**: “Stakeholder Analysis in Coastal Futures”. **International Summer School on Coastal and Marine Management, Baltic Sea and North Sea, 5.-17.9.2005, Rostock-Warnemünde.**
- 16.09.2005 **A. Kannen, K. Gee, K. Licht**: „Future coastal zones: Scenarios and visions“. Vortrag/Rollenspiel, **International Summer School on Coastal and Marine Management, Baltic Sea and North Sea, 5.-17.9.2005, Rostock-Warnemünde.**
- 02.10.2005 **K. Licht, K. Gee**: “Die nationale IKZM-Strategie und Anforderungen aus der Offshore-Windkraft”, **55. Deutscher Geographentag, 1.-8.10.2005, Trier**
- 13.02.2006 **K. Licht-Eggert, K.Gee, S. Fuchs, B. Zahl**: Stakeholderanalyse im Projekt Coastal Futures, **Kolloquium am FTZ Westküste, 13.2.2006**
- 22.03–01.04.2006: **B.Glaeser**: Summer School „Coastal and Disaster Management: Lessons and Way Forward“, Hasanuddin University, Makassar, South Sulawesi (Indonesia). Vorträge: „Coastal Management and Governance: A German Perspective“; (mit Marion Glaser) „Participatory Methods and Scenario Analysis on the Island of Barrang Lompo“

- 27.4.2006 **K. Gee, Katharina Licht-Eggert:** Wahrnehmungen und Positionen der Akteure zur Offshore-Windkraft an der Westküste. Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement, Statuskonferenz, 26.-27.4.2006, Berlin
- 28.4.2006 **K. Licht-Eggert:** Durchführung einer Stakeholderanalyse in Schleswig-Holstein zur Offshore Windkraft - Ergebnisse aus dem Baustein „Dokumentenanalyse“. **Jahrestagung des Arbeitskreises "Geographie der Meere und Küsten", 27. bis 29.4.2006, Wilhelmshaven**
- 28.04.2006 **K.Gee:** Offshore-Windkraft an der schleswig-holsteinischen Westküste: Perspektiven aus der lokalen Bevölkerung. **Jahrestagung des Arbeitskreises "Geographie der Meere und Küsten", 27. bis 29.4.2006, Wilhelmshaven**
- 28.04.2006 **Kannen, A.:** Coastal Futures: Die Einbindung von Menschen, Risiken und Chancen im Integrierten Küstenzonenmanagement. **Tagung zur nationalen IKZM Strategie am 27.-28.4.2006 in Bremen.**
- 05.05.2006 **Kannen, A.:** „Coastal Futures: Bewertung von Chancen und Risiken im Rahmen des Integrierten Küstenzonenmanagements“. **Sitzung des Interministeriellen Arbeitskreises „Zukunft Meer“ der schleswig-holsteinischen Landesregierung am 5. Mai 2006, Kiel.**
- 20.5.2006 **K.Gee:** “Landscape values and offshore wind farm development on the German North Sea coast: Implications for integrated management of land and sea.” **Vortrag auf dem Workshop “Past, Present and Future Enactments of the Coast as Boundary”, 18.5.-21.5.2006, Tönning**
- 14.06.2006 **Kannen, A.:** Sea use change in the German North Sea: Assessment and implications for planning and management. **Symposium “Linkages between German Coastal Research and LOICZ am 14. 06.2006 in Geesthacht.**
- 26.06.2006 **Kannen, A.:** Coastal Futures: Risiken und Chancen in der Entwicklung von Küstengebieten. **Tagung der Insel- und Halligkonferenz am 26.06.2006 auf Amrum.**
- 11.07.2006 **Kannen, A.:** Regionalwirtschaftliche Bewertung der Coastal Futures-Szenarien: Erste Ergebnisse. **Sitzung des IKZM Beirats der Region Uthlande am 11. Juli 2006 in Rantum, Sylt.**
- 20.08.2006 **K. Licht-Eggert:** „Vorstellung des Projektes Zukunft Küste – Coastal Futures“. **InWent – Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH, regionales Zentrum Bremen zu Besuch beim Projekt, Büsum.**
- 18.09.2006 **K.Gee:** Stakeholder positions, conflicts and coalitions of interest vis-à-vis offshore wind farms. **Vortrag auf der internationalen Tagung EUROCOAST-LITTORAL 2006, 18.-20.9.2006, Gdansk University of Technology, Faculty of Management and Economics, Polen**
- 18.10.2006: **B.Glaeser:** Vortrag: “Integrated Coastal Management (ICM) between Hazards and Development”, **XIV International Conference of the Society for Human Ecology (SHE), Bar Harbor (Maine), October 18-21, 2006.**
- 09.11.2006 **K.Gee:** (Public) awareness of coast-land preservation: from systems understanding to management. **CADSEALAND Final Meeting, 9.-10.11.2006, Ancona, Italien**
- 16.11.2006 **K. Gee:** „Küste, Meer und Offshore-Wind – Wie Westküstenbewohner ihren Lebensraum sehen.“ **Öffentlicher Vortrag im Rahmen der Reihe „FTZ im Gespräch“, Büsum**
- 31.10–01.12.2006, **B.Glaeser:** Summer School „Tropical Marine Ecology Special Training Course“, Hasanuddin University, Makassar, South Sulawesi (Indonesia). Vorträge:

„Coastal Management and Coastal Governance; What Is the Difference?“, (mit Marion Glaser) „Fieldwork in Spermonde Archipelago: Options in Marine Resource Management“

- 01.12.2006 **Kannen, A.:** Governance aspects derived from assessment of sea use change in the German North Sea. **LOICZ Topic 3 Workshop, University of Rhode Island, USA.**
- 28.04.2007 **Gee, K. & Licht-Eggert, K.** Die Bedeutung persönlicher Werte für die Raumwahrnehmung und Einstellung zur Offshore-Windkraft an der Westküste Schleswig-Holsteins. 25. Jahrestagung des Arbeitskreises Küsten und Meere, Hamburg
- 31.05.07 **Gee, K.** Seascape values and offshore wind farm development on the German North Sea coast. **Emerging energies, emerging landscapes: Revisioning the past, constructing the future.** ESF-sponsored workshop, 6-8 June 2007, Nogent-sur-Marne, France
- 13.06.07 **Gee, K., Licht-Eggert, K.** Towards a constructive dialogue? Assessing stakeholder positions on offshore wind farms in Germany. ICES/CIEM International Symposium on Integrated Coastal Zone Management, Arendal, Norway, 11-14 June 2007

Vorträge mit direktem Bezug zu den Aktivitäten des Verbundes und des teilvorhabens mit Bezug zur Raumordnung auf dem Meer und die nationale IKZM-Strategie sind in Teilprojekt 1.1 aufgeführt.

Posterpräsentationen:

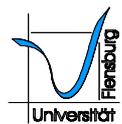
- K. Gee: Werte, Einstellungen und Küstenbilder als Faktoren in der Akzeptanz der Offshore-Windenergie. Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement, Statuskonferenz, 26.-27.4.2006, Berlin
- A. Kannen, K. Gee, K. Licht-Eggert: Raumordnerische Bestandsaufnahme und Zukunftsszenarien, Statuskonferenz, 26.-27.4.2006, Berlin
- B. Glaeser, K. Gee, A. Kannen, H. Sterr: Germany Going Coastal: The National ICZM Strategy. Coasts and Coastal People-Scenarios of Change and Responses, LOICZ II Inaugural Open Science Meeting, 27-29 June 2005, Egmond aan Zee, Netherlands
- K. Licht, K. Gee, A. Kannen und B. Glaeser: Sozio-ökonomische Effekte der Offshore-Windkraft mit Blick auf die Westküste Schleswig-Holsteins. Tagung „Nationale IKZM-Strategien: Europäische Perspektiven und Entwicklungstrends, BMVBW, Berlin, 28.2./1.3.2005.
- K. Licht, K. Gee, A. Kannen und B. Glaeser: Sozio-ökonomische Effekte der Offshore-Windkraft mit Blick auf die Westküste Schleswig-Holsteins. Auftakt-Veranstaltung des Verbundprojektes Zukunft Küste/FTZ, Büsum, 22.10.2004.

Andere Präsentationen

- 13.6.2005 K.Gee, K. Hartwig: Puzzlespiel zum Thema Stakeholderdialog an der Westküste. Design, Umsetzung und Präsentation auf der Langen Nacht der Wissenschaften, WZB, Berlin.

6. Einhaltung des Kosten- und Zeitplans

Die Kosten- und Zeitpläne wurden eingehalten.



Endbericht

zum

Teilvorhaben

Regionalökonomische Auswirkungen des Offshore Ausbaus der Windenergie in der deutschen Nordsee auf die Region Westküste

im Rahmen des Forschungsvorhabens

Zukunft Küste - Coastal Futures

Prof. Dr. Olav Hohmeyer

Professur für Energie- und Ressourcenwirtschaft

Internationales Institut für Management

Universität Flensburg

Flensburg, im August 2006

Gliederung des Gutachtens

1. PROBLEMSTELLUNG.....	3
2. ZIELSETZUNG	3
3. METHODISCHE VORGEHENSWEISE.....	3
4. ERGEBNISSE	9
5. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN.....	25
6. LITERATURLISTE	26
ANHANG 1: METHODISCHE VORGEHENSWEISE	28

1. Problemstellung

Auf der Basis der seit 1990 gemachten Erfahrungen mit den positiven ökonomischen Wirkungen des Ausbaus der Windenergie, kann angenommen werden, dass die Region Westküste bei entsprechender wirtschafts- und energiepolitischer Weichenstellung erblich vom Offshore Ausbau der Windenergie im Bereich der deutschen Nordsee profitieren kann. Die Untersuchung der möglichen Auswirkungen einer solchen Entwicklung ist daher notwendiger Gegenstand des Forschungsvorhabens ‚Zukunft Küste – Coastal Futures‘.

2. Zielsetzung

Es ist Ziel des Teilvorhabens ‚Regionalökonomische Auswirkungen des Windenergieausbaus in der deutschen Nordsee‘ die möglichen regionalen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte verschiedener Szenarien des Offshore Ausbaus der Windenergie in der deutschen Nordsee in der Region Westküste zu analysieren.

3. Methodische Vorgehensweise

3.1 Ausbauszenarien

Die regionalökonomischen Wirkungen des Offshore Ausbaus der Windenergie werden auf der Basis der im Forschungsvorhaben festgelegten Ausbauszenarien der Windenergie in der deutschen Nordsee untersucht. Diese haben einen Zeithorizont der Investitionen bis zum Jahr 2030 und des mit diesen Anlagen verbundenen Betriebs bis 2050. Es wird unterstellt, dass es im besten Fall gelingen kann, ein Drittel des gesamten Ausbauvolumens über Schleswig-Holstein abzuwickeln. Für den Gesamtausbau der Windenergie in der Nordsee werden drei Szenarien unterschieden. Im Szenario ‚Wenig‘ werden nur gut 2 GW Leistung bis zum Jahr 2030 realisiert. Im Szenario ‚Mittel‘ werden 15 GW und im Szenario ‚Viel‘ werden 25 GW bis zum Jahr 2030 installiert.

Für die in der Region verbleibende Wertschöpfung ist es wichtig, von der gesamten Produktion und Wartung der Windenergieanlagen einen möglichst großen Teil der Wertschöpfungsketten in der Region zu realisieren. Um den Einfluss dieses

Wertschöpfungsanteils analysierbar zu machen, werden vier weitere Unterszenarien aufgestellt:

- Szenario A: Maximaler Anteil an der Wertschöpfungskette (zusätzliche Produktion von Rotorblättern und Türmen in der Region)
- Szenario B: Mittlerer Anteil an der Wertschöpfung (Vormontage und Gondelmontage wie bisher für kleinere Anlagen)
- Szenario C: Geringer Anteil an der Wertschöpfung (Abwanderung des Anlagenbaus, trotzdem Wartung und Betrieb in der Region verbleibend)
- Szenario D: Minimaler Anteil an der Wertschöpfung (kein Anlagenbau, keine Wartung oder Betrieb, nur indirekte Effekte).

Tabelle 1: Untersuchte Szenarien des Windenergieausbaus in der deutschen Nordsee bis 2030

Kumulierte Leistung in MW	Deutschland (Nordsee)			Anteil Schleswig-Holstein		
	2010	2030	2055	2010	2030	2055
Szenario ‚Wenig‘	926	2.329	15.000	309	776	5.000
Szenario ‚Mittel‘	2.329	15.000	55.000	776	5.000	18.333
Szenario ‚Viel‘	2.329	25.000	90.000	776	8.333	30.000
Teilszenarien: A – Maximaler Anteil an der Windenergieindustrie B – Anteil wie heute (keine Turm- oder Rotorblattproduktion) C – Abwanderung der Fertigung und Aufstellung D – Kein Betrieb oder Wartung von SH ausgehend						

3.2 Input-Output- und Multiplikatoranalyse

Zur Analyse der direkten und indirekten regionalökonomischen Wirkungen wurden zunächst die verschiedenen Nachfragegrößen und die relevanten speziellen Produktionsstrukturen durch Unternehmensbefragungen und Auswertung der relevanten Literatur bestimmt. Auf der Basis eines erweiterten komparativ-statischen Input-Output-Modells wurden sowohl die direkten und indirekten Produktions- und Wertschöpfungseffekte als auch die Beschäftigungswirkungen der verschiedenen Szenarien ermittelt.

An die Input-Output-Analyse schließt sich eine Multiplikatoranalyse der zusätzlich entstehenden Einkommen an, um die Auswirkungen der Verwendung dieser Einkommen zu erfassen. So weit die Einkommen in der Region entstehen, kann davon ausgegangen werden, dass ein nicht unerheblicher Teil in der Region zu zusätzlichen ökonomischen Effekten führt, die über die Multiplikatoranalyse erfasst werden können.

Auf der Basis von Unternehmensbefragungen und der vorliegenden Untersuchungen von DEWI und Fichtner (2001), Croll und Trittin (2002), Dibbern (2003), Niedersächsische Energieagentur et al. (2001), DEWI (1999), DEWI (2001) und DEWI (2002) wurden die Produktions- und Vorleistungsstrukturen der Investitionen in neue Offshore Windparks sowie des Betriebs und der Wartung von Offshore-Windparks analysiert. Insgesamt wurden ca. 20 intensive Unternehmensbefragungen durchgeführt, um einen möglichst aktuellen Stand der relevanten Produktionsstrukturen zu ermitteln. Bei der Befragung wurde ermittelt, welche Kosten auf die verschiedenen Vorleistungsgüter (wie z. B. Getriebe oder Generatoren) und welche Kosten auf die direkt in die Produktion eingebrachten primären Inputs (Arbeit, Kapital etc.) entfallen. Aus den Angaben verschiedener Hersteller werden nach der Befragung Durchschnittswerte für die Produktion der Branche bestimmt, um eine möglichst tragfähige Grundlage für die weitere Analyse zu erhalten. Die Ergebnisse der Befragungen werden zwar für die weitere Analyse verwendet, sie können aber im Gutachten nicht veröffentlicht werden, da diese Angaben Rückschlüsse auf die Kostenstrukturen einzelner Wettbewerber zulassen könnten.

Auf der Basis der Befragungsergebnisse und der ermittelten technischen Produktionsstrukturen wurden die ökonomischen Produktionsfunktionen entsprechend der Systematik der deutschen Input-Output-Tabellen (Statistisches Bundesamt 2002) berechnet und als Produktionsfunktionen spezialisierter Branchen in die Grundstruktur der Input-

Output-Tabellen für Deutschland integriert. Hierbei werden die Kostenangaben für die einzelnen Anlagenkomponenten, die als Vorleistungen bezogen werden, systematisch den verschiedenen Branchen der Volkswirtschaft nach der Systematik der Input-Output-Tabellen zugeordnet. Das Ergebnis ist eine direkt in die Systematik der Input-Output-Rechnung integrierbare spezifische Produktionsfunktion für das jeweils analysierte Produkt. Eine Vorgehensweise, die bereits vielfach für die spezielle Analyse der ökonomischen Wirkungen genau spezifizierbarer Nachfragestrukturen eingesetzt worden ist (vgl. z.B. Petersen, 1976, Hohmeyer und Rahner 1980, Hohmeyer 1989). Die so berechneten speziellen Produktionsfunktionen erlauben eine sehr genaue Analyse der direkten und auch der indirekten ökonomischen Wirkungen der neuen Produktion. Einschließlich getrennter Produktionsfunktionen für die Turm- und die Rotorblattfertigung wurden für das Gutachten eine Reihe neuer Produktionsfunktionen bestimmt und in die Struktur der amtlichen Input-Output-Tabelle von 2000 integriert, welche die deutsche Volkswirtschaft in 59 Branchen unterteilt. Das erweiterte Modell enthält daher zur Zeit insgesamt 76 Branchen oder Produktionsfunktionen.

Bei dem der Analyse zu Grunde liegenden analytischen Ansatz der Input-Output-Analyse wird besonders die detaillierte Verflechtungsstruktur der deutschen Volkswirtschaft auf der Basis von ca. 60 verschiedenen Branchen in den Blick genommen. Für jede Branche werden die Vorleistungen aus allen anderen Branchen und die direkt in die Produktion eingehenden primären Inputs wie Arbeit und Kapital erfasst (Input). Außerdem werden auch die Lieferverflechtungen aller Branchen abgebildet (Output). Da die so abgebildete Produktionsstruktur einer Branche als konstant angesehen wird, spricht man von einem statischen Ansatz. In der Regel werden die Wirkungen verschiedener Szenarien verglichen (konventionelle Stromversorgung im Vergleich zu Offshore Windenergie), diese Vorgehensweise bezeichnet man als komparativ-statische Analyse. Durch die Erfassung aller Inputs einer Branche bildet man gleichzeitig die Produktionsfunktion der Branche ab. Durch die Einführung zusätzlicher produktspezifischer Produktionsfunktionen wie z. B. der Windenergieanlagenproduktion lässt sich das Input-Output-Modell relativ einfach erweitern und als sehr spezifisches Analyseinstrument der direkten und indirekten ökonomischen Auswirkungen zusätzlicher Wirtschaftsaktivitäten einsetzen. Die methodische Vorgehensweise ist im Anhang näher erläutert. Der verwendete Ansatz zeichnet sich dadurch besonders aus, dass er mit Hilfe der Koeffizienten der Leontiefmatrix in der Lage ist, nicht

nur die direkten, sondern auch alle auf sämtlichen Vorleistungsebenen angestoßenen Produktionseffekte zu berechnen.

Der gewählte analytische Ansatz erlaubt es zunächst für die Bundesrepublik insgesamt die ausgelösten direkten und indirekten Produktionseffekte der verschiedenen Szenarien zu berechnen. Hieraus abgeleitet können die Auswirkungen auf die Bruttowertschöpfung, sowie die verschiedenen Komponenten der Wertschöpfung wie Arbeitnehmerentgelte, Abschreibungen, Nettoüberschüsse der Unternehmen und Gütersteuern und Produktionsabgaben berechnet werden. Außerdem kann bestimmt werden, welcher Anteil der Nachfrage über Importe aus der deutschen Volkswirtschaft abfließt. Auf der Basis der berechneten Produktionseffekte können darüber hinaus die induzierten Beschäftigungswirkungen berechnet werden.

Eine Zurechnung der Effekte auf die Region Westküste erfolgt in Analogie zur Verteilung der Produktion in Deutschland, so weit nicht im Bereich der Windenergie detailliertere Informationen vorliegen. Auf der Ebene der Landkreise (Nordfriesland und Dithmarschen) stoßen diese Zurechnungen allerdings relativ schnell an die Grenzen der zugänglichen amtlichen Statistik und müssen durch Schätzungen ergänzt werden.

3.3 Analyisierte Brutto- und Nettonachfragen

Um die letztendlich in der Volkswirtschaft verbleibenden positiven oder negativen ökonomischen Auswirkungen der Realisierung unterschiedlicher Energieversorgungsszenarien zu erfassen, müssen verschiedene positive Nachfragen im Bereich des Ausbaus der neuen Technologie (hier Offshore Windenergie) mit den verdrängten (negativen) Nachfragen nach konventioneller Stromerzeugung verglichen werden. Führt die neue Technologie insgesamt zu höheren Energiekosten, so wird hierdurch Nachfrage für allgemeinen Konsum entzogen, was zu negativen ökonomischen Effekten führt. Da in der Regel ein Teil der jeweils höheren Kosten vom Verbraucher durch eine Senkung seiner Sparneigung ausgeglichen wird, muss bei den Berechnungen der ausfallenden Konsumnachfrage noch der partielle Ausgleich durch verringertes Sparen mit berücksichtigt werden. Tabelle 2 zeigt die auf ihre ökonomischen Wirkungen hin analysierten unterschiedlichen Nachfragen der verschiedenen Szenarien für Deutschland und die Region Westküste.

Tabelle 2: Untersuchte Nachfragen der verschiedenen Szenarien in Deutschland (D) und der Region Westküste (WK) für die Szenariovariante A in Millionen Euro (2000)

Untersuchte Einzelnachfragen	Szenario ‚Wenig‘		Szenario ‚Mittel‘		Szenario ‚Viel‘	
	D	WK	D	WK	D	WK
	A	A	A	A	A	A
Investitionen Offshore	5.546	1.977	30.261	10.527	48.102	16.601
Betrieb Offshore	4.694	1.631	23.371	8.684	37.665	13.695
Einkommensmultiplikator Offshore	5.178	434	27.100	2.308	43.336	3.641
Summe Nachfrage Wind	15.419	4.042	80.732	21.519	129.091	33.937
Ersetzte konventionelle Stromnachfrage	-6.644	-13	-33.081	-70	-53.297	-111
Einkommensmultiplikator konventionelle Stromnachfrage	-3.865	-6	-19.245	-34	-31.005	-55
Verdrängter Konsum minus Sparquote und minus Kohlesubventionen	-1.375	-4	-9.240	-18	-14.297	-23
Einkommensmultiplikator verdrängter Konsum	-933	-1	-6.269	-6	-9.700	-10
Summe negativer Nachfragen	-12.818	-24	-67.835	-128	-108.300	-197
Nachfragesaldo	2.601	4.018	12.897	21.392	20.791	33.741
Im konventionellen Strom enthaltene Subventionen (zum Vergleich)	2.027		10.337		16.655	

Da es sich bei dem durch Windenergie substituierten konventionellen Strom in erheblichem Maße um Strom aus hochsubventionierter deutscher Steinkohle handelt, verbergen sich hinter den scheinbar niedrigen Kosten für konventionellen Strom erhebliche Subventionsbeträge, die im Fall einer Produktion des Stroms durch Windenergie nicht mehr anfallen. Diese Subventionen werden daher berücksichtigt, bevor berechnet wird, in welcher Höhe die durch die Windenergie erhöhten Stromkosten zu Ausfällen im Bereich des Konsums führen. Zusätzlich wird eine Sparquote von 9,53% berücksichtigt, die der durchschnittlichen Sparneigung deutscher Haushalte in den letzten Jahren entspricht. Der Saldo der untersuchten Nachfragen geht entsprechend nicht zu Null auf, sondern ist für die Bundesrepublik nicht unerheblich positiv.

Für die Region Westküste fällt auf, dass hier zwar die positiven Nachfragen im Bereich der Windenergie anfallen, aber kaum in Schleswig-Holstein produzierter (Mittellast-)Strom verdrängt wird. Zusätzlich fällt ins Gewicht, dass die Mehrkosten durch erhöhte Strompreise (EEG-Umlage), die letztendlich auf den privaten Konsum wirken, bundesweit verteilt werden, der Nutzen aber in erheblichen Teilen in Form der Windenergienachfragen in Schleswig-Holstein anfallen kann.

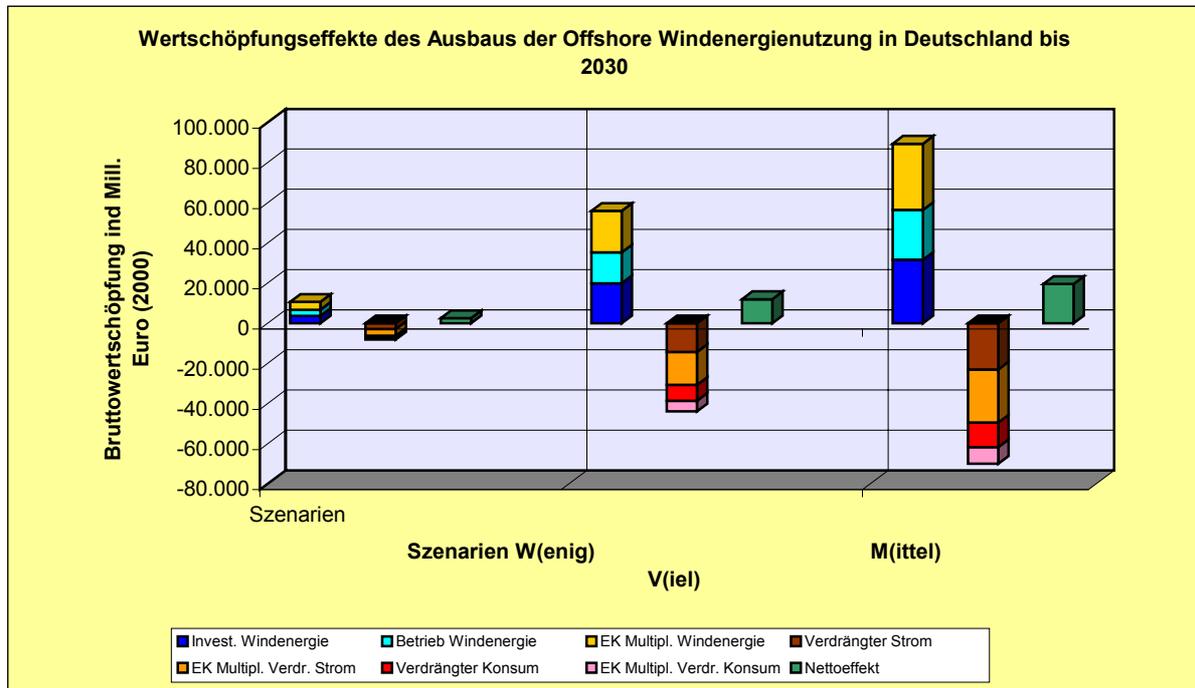
4. Ergebnisse

4.1 Auswirkungen auf die Wertschöpfung der Region

4.1.1 Vergleich der Szenarien

Analysiert man nun zunächst einmal die Auswirkungen der verschiedenen Szenarien auf die Bruttowertschöpfung in der Bundesrepublik, so muss man feststellen, dass hier zwar jeweils relativ große Bruttowertschöpfungseffekte durch die Nachfrage nach Investitionen in und dem Betrieb von Windenergieanlagen in der deutschen Nordsee ausgelöst werden, die zwischen 10,6 (Szenario W) und 89,4 Milliarden Euro (Szenario V) liegen, doch diesen stehen fast gleich große Ausfälle an Bruttowertschöpfung auf der Seite der konventionellen Stromerzeugung und des verdrängten Konsums gegenüber. Nach der Saldierung der Effekte bleiben hiervon nur 0,7 (W) und 4,4 Milliarden Euro (V) als positiver Nettoeffekt im Bereich der Bruttowertschöpfung. Abbildung 1 zeigt die Verhältnisse zwischen den Brutto- und Nettoeffekten recht deutlich. Sie zeigt gleichzeitig auch die Anteile der durch die verschiedenen Nachfragen ausgelösten Effekte.

Abbildung 1: Kumulierte Wertschöpfungseffekte des Offshore Windenergieausbaus in der deutschen Nordsee bis 2030 (Berücksichtigt sind alle Investitionen bis 2030 und der zugehörige Anlagenbetrieb bis 2050)



Vergleicht man die Nettoeffekte auf die Bruttowertschöpfung in ganz Deutschland mit den Effekten in der Region Westküste, so stellt sich heraus, dass die regionalen Nettoeffekte in jedem Szenario im besten Fall (Unterszenario A) mehr als die Hälfte der positiven Effekte im Bund ausmachen. Gelingt es also der Region, einen erheblichen Teil der positiven Wertschöpfungseffekte der Windenergie in die Region zu ziehen, so kann die Region aufgrund der geringen negativen regionalen Wertschöpfungseffekte extrem von der Windenergie profitieren, wie Abbildung 2 zeigt.

Abbildung 2: Vergleich der Nettoeffekte im Bereich Bruttowertschöpfung zwischen der Region Westküste und der Bundesrepublik über alle Szenarien (Berücksichtigt sind alle Investitionen bis 2030 und der zugehörige Anlagenbetrieb bis 2050)

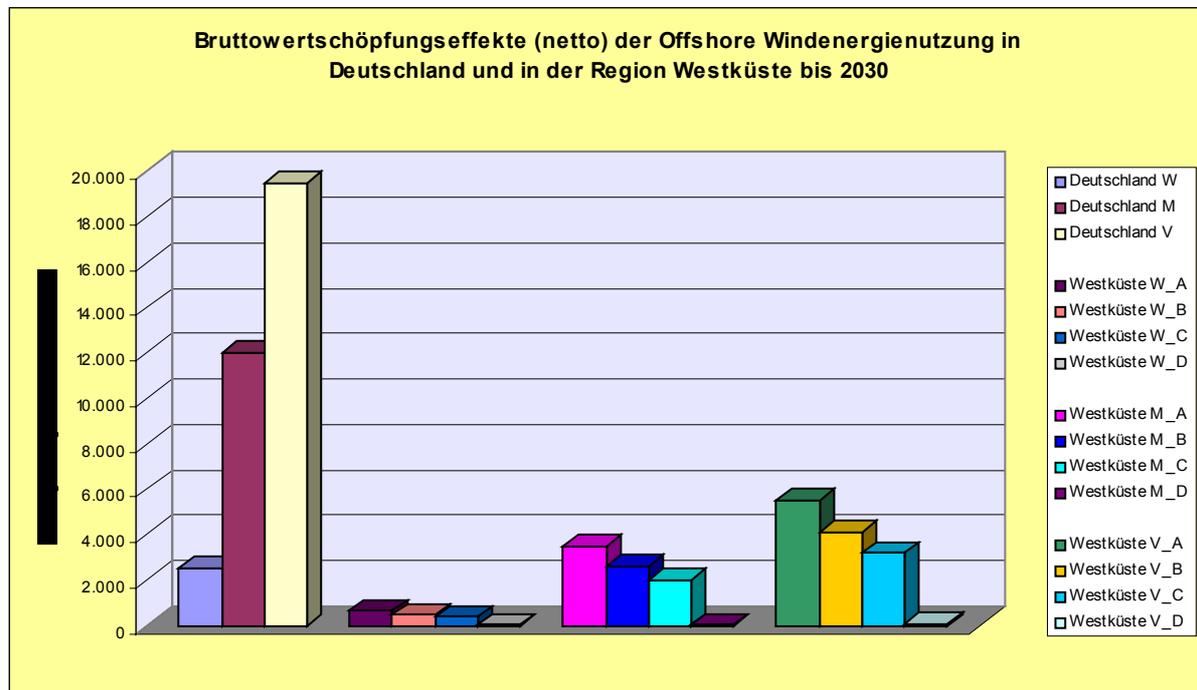


Abbildung 2 zeigt auch, dass sich die positiven Effekte in der Region zwischen den einzelnen Teilszenarien um den Faktor 100 unterscheiden, je nachdem, ob und in wie weit es gelingt, die Produktions- und Servicearbeiten in der Region anzusiedeln, oder die Windenergieindustrie komplett abwandert (Unterszenario D). Im Übrigen unterscheiden sich die drei Basisszenarien fast um den Faktor 9 in ihren Wertschöpfungseffekten. Dies entspricht aber auch ungefähr dem Unterschied in der installierten Leistung der Windenergieanlagen in der Nordsee in den drei Szenarien (vgl. Tabelle 1 oben).

4.1.2 Struktur der Effekte (Investitionen, Betrieb)

Verfolgt man, welche Wertschöpfungseffekte insgesamt über alle Vorleistungsstufen durch die verschiedenen Nachfragen (Investition, Betrieb, Einkommensmultiplikator) bewirkt werden, so ergibt sich für die verschiedenen Teilszenarien ein unterschiedliches Bild in der Region Westküste. Neben einer unterschiedlichen Gesamthöhe der Effekte unterscheiden sich hier besonders die Szenarien A und B auf der einen und das Szenario C auf der anderen Seite in den Strukturen ihrer Effekte. Zum Vergleich sind in Abbildung 3a und 3b die Strukturen der Wertschöpfungseffekte der Teilszenarien A und C gegenübergestellt.

Abbildung 3: Struktur der regionalen Wertschöpfungseffekte des Offshore Ausbaus der Windenergie in der deutschen Nordsee in der Region Westküste am Beispiel der Teilszenarien A (höchster Anteil der Region) und C (keine Produktion, nur Betrieb und Wartung)

Abbildung 3a: Teilszenario A

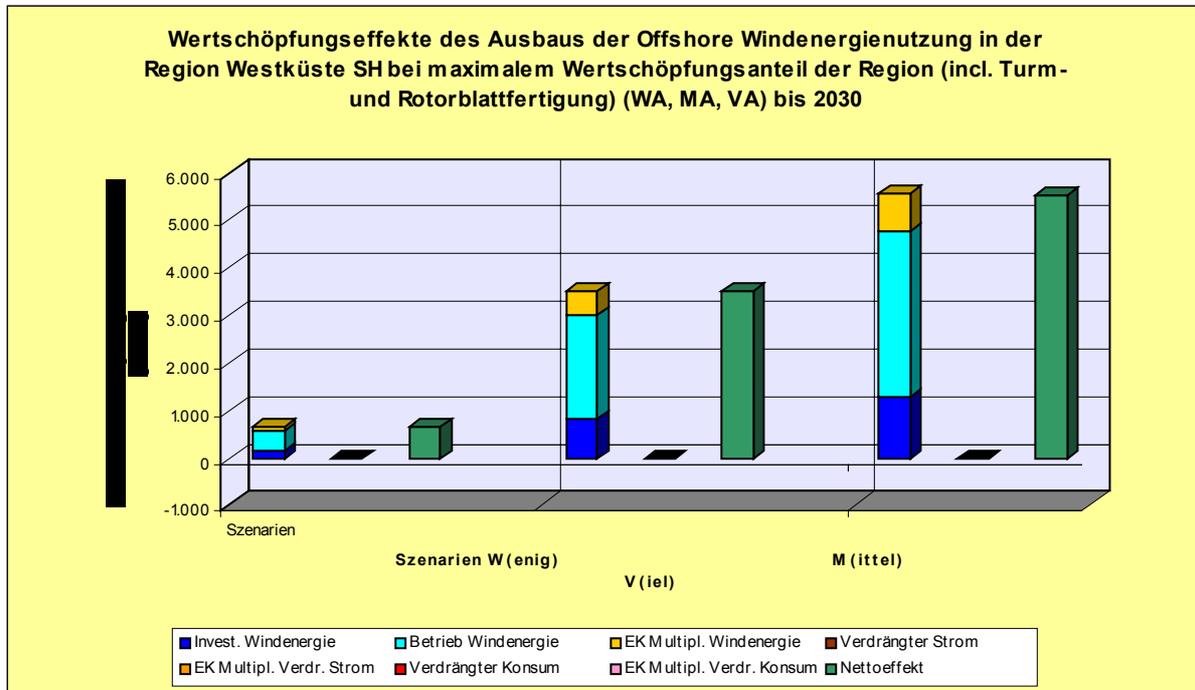
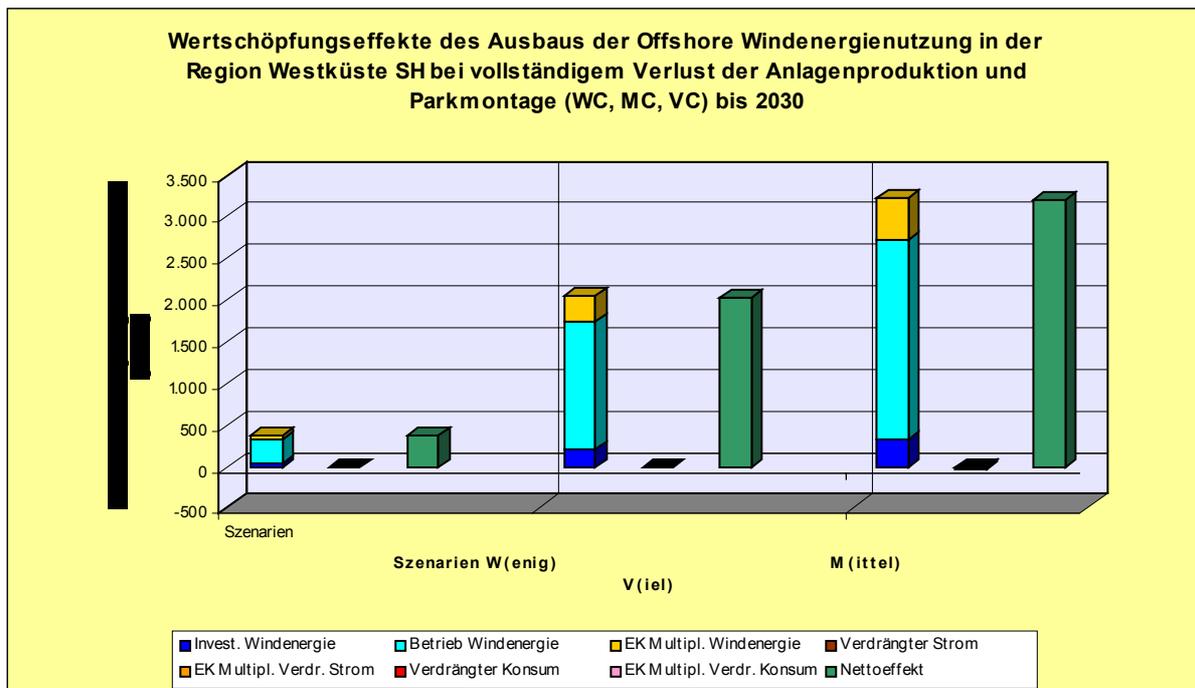


Abbildung 3b: Teilszenario C



Es wird aus Abbildung 3 sehr deutlich, dass im Gegensatz zum Bund (vgl. Abb. 1 oben) praktisch keine negativen Wertschöpfungseffekte in der Region auftreten. Dies erklärt

nochmals das sehr gute Abschneiden der Region bei den verbleibenden Nettoeffekten im Verhältnis zum Bund, das bereits im Zusammenhang mit Abbildung 2 thematisiert worden ist. Letztendlich kann der Ausbau der Windenergie im Bereich der Nordsee und die Umlagefinanzierung der entstehenden Kosten durch das EEG zu dem für die Region Westküste seltenen Effekt führen, dass massiv Wertschöpfung in die Region verschoben wird. Dies ist allerdings kein durch andere Regionen zu kritisierender Effekt, da z. B. im Bereich des Automobilbaus oder der bisherigen konventionellen Stromerzeugung immer andere Regionen von der Nachfrage aus Schleswig-Holstein profitiert haben.

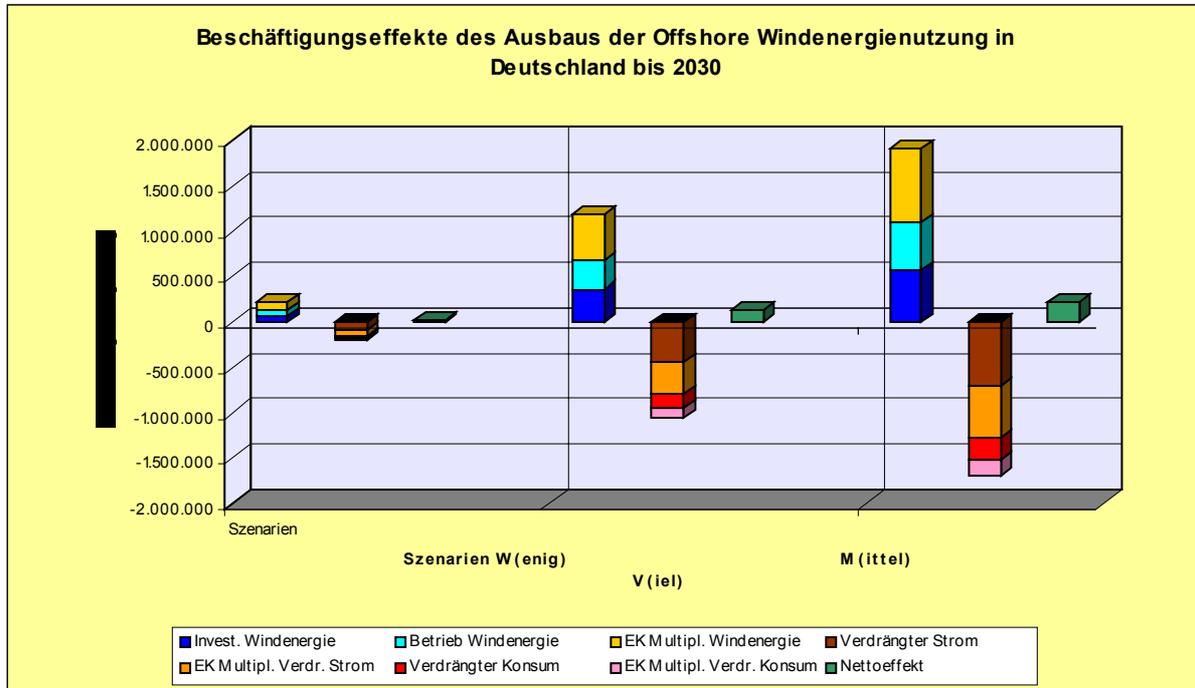
4.2 Auswirkungen auf die Beschäftigung der Region

Auch wenn die Bruttowertschöpfung der beste Indikator für die induzierten ökonomischen Effekte eines Szenarios ist, so ist die politisch doch viel interessantere ökonomische Zielgröße die Zahl der zusätzlich entstehenden oder gesicherten Arbeitsplätze. Da die Größe ‚Arbeitsplatz‘ nicht klar definiert ist (Wie lange bedeutet er Beschäftigung für eine Person?), verwendet die ökonomische Analyse den Begriff ‚Personenjahr‘. Ein Personenjahr ist hierbei als die Vollzeitbeschäftigung für eine Person für ein Jahr definiert. Betrachtet man ein durchschnittliches Erwerbsleben in Deutschland, so benötigt man ca. 45 bis 50 Personenjahre, um einen Erwerbstätigen während seines gesamten Erwerbslebens zu beschäftigen. Im Folgenden werden die Auswirkungen der verschiedenen Ausbauszenarien auf die Beschäftigung in der Region Westküste und in Deutschland dargestellt und kommentiert.

4.2.1 Vergleich der Szenarien

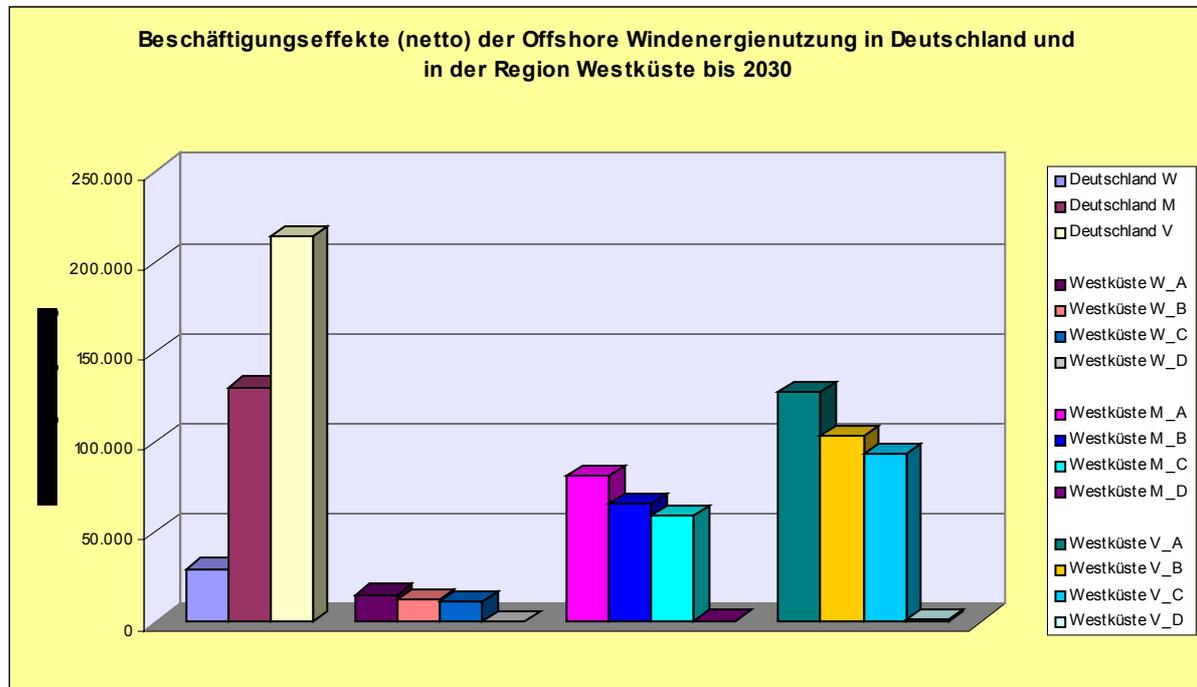
Wie bereits im Bereich der Bruttowertschöpfung, so sind auch im Bereich der Beschäftigungseffekte bundesweit hohe positive und negative Einzeleffekte zu verzeichnen, die jeweils in der Größenordnung zwischen 200.000 (Szenario W) und 2.000.000 (Szenario V) Personenjahren liegen. Netto liegen diese Effekte lediglich zwischen 30.000 und 80.000 Personenjahren. Abbildung 4 zeigt die Einzeleffekte und die Nettosalde für die Bundesrepublik.

Abbildung 4: Kumulierte Beschäftigungseffekte des Offshore Windenergieausbaus in der deutschen Nordsee bis 2030 in Personenjahren (Produktivitäten von 2000) (Berücksichtigt sind alle Investitionen bis 2030 und der zugehörige Anlagenbetrieb bis 2050)



Wie Abbildung 5 zeigt, kann es auch im Bereich der Beschäftigung gelingen, ähnlich hohe positive Gesamteffekte in der Region zu erreichen wie im Bund, wenn es gelingt, die wichtigsten Aktivitäten im Bereich der Wertschöpfungskette der Windenergie an die schleswig-holsteinische Westküste zu ziehen.

Abbildung 5: Vergleich der Nettoeffekte im Bereich Beschäftigungseffekte zwischen der Region Westküste und der Bundesrepublik über alle Szenarien (in Personenjahren 2000) (Berücksichtigt sind alle Investitionen bis 2030 und der zugehörige Anlagenbetrieb bis 2050)



Die Verhältnisse der Beschäftigungseffekte zwischen den einzelnen Szenarien und Teilszenarien sind analog den Verhältnissen im Bereich der Bruttowertschöpfungseffekte. Es zeigt sich in jedem Fall deutlich, dass es im besten Interesse der Region ist, die Windenergienutzung im Bereich der deutschen Nordsee auszubauen und durch eine aktive Ansiedlungspolitik möglichst viele Unternehmen der Wertschöpfungskette in Schleswig-Holstein anzusiedeln. Im Falle, dass die Windenergieindustrie der Region den Rücken kehrt, kann auch ein erheblicher Ausbau der Windenergie in der deutschen Nordsee nur zu geringen positiven Effekten in der Region führen wie Teilszenario D zeigt.

4.2.2 Struktur der Effekte (Investitionen, Betrieb)

Die regionalen Beschäftigungseffekte der Windenergie werden aufgrund der relativ hohen Arbeitsproduktivität und der zum Teil nicht sehr großen Fertigungstiefen im Bereich der Produktion der Investitionsgüter für die Windenergienutzung (Gondel, Rotorblätter, Turm), die in der Region möglich ist, von den Beschäftigungseffekten des Betriebs, der Wartung und Reparatur dominiert, wie Abbildung 6 deutlich zeigt.

Abbildung 6: Struktur der regionalen Beschäftigungseffekte des Offshore Ausbaus der Windenergie in der Region Westküste am Beispiel der Teilszenarien A (höchster Anteil der Region) und C (nur Betrieb und Wartung)

Abbildung 6a: Teilszenario A

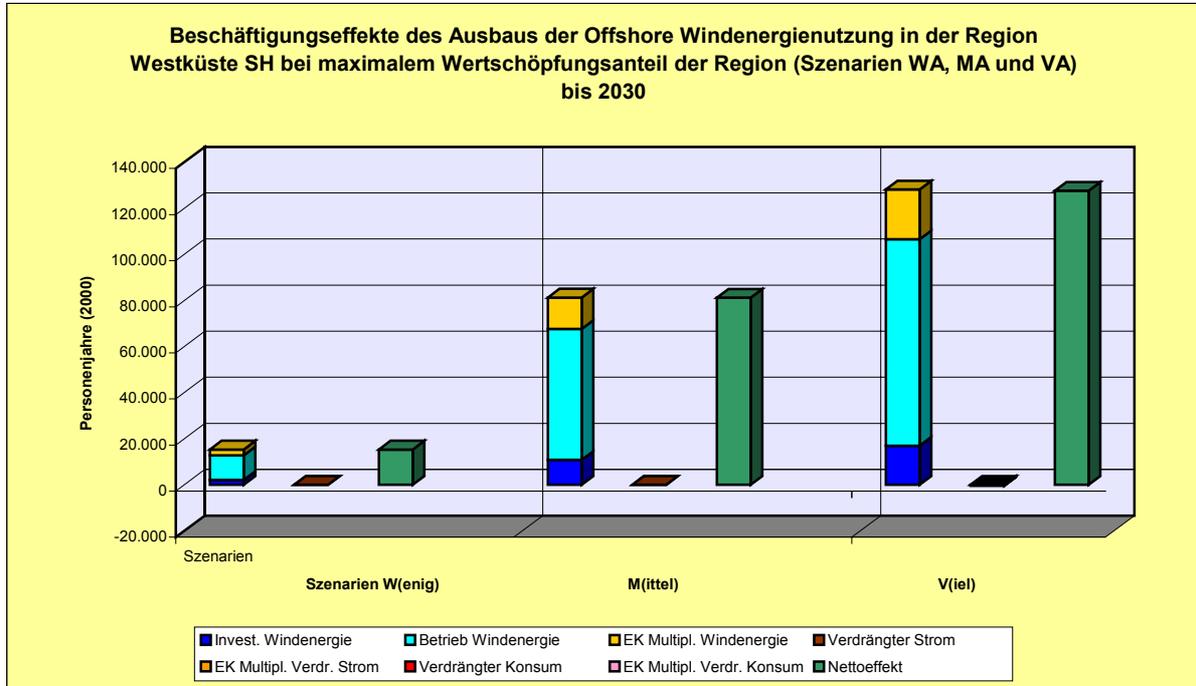
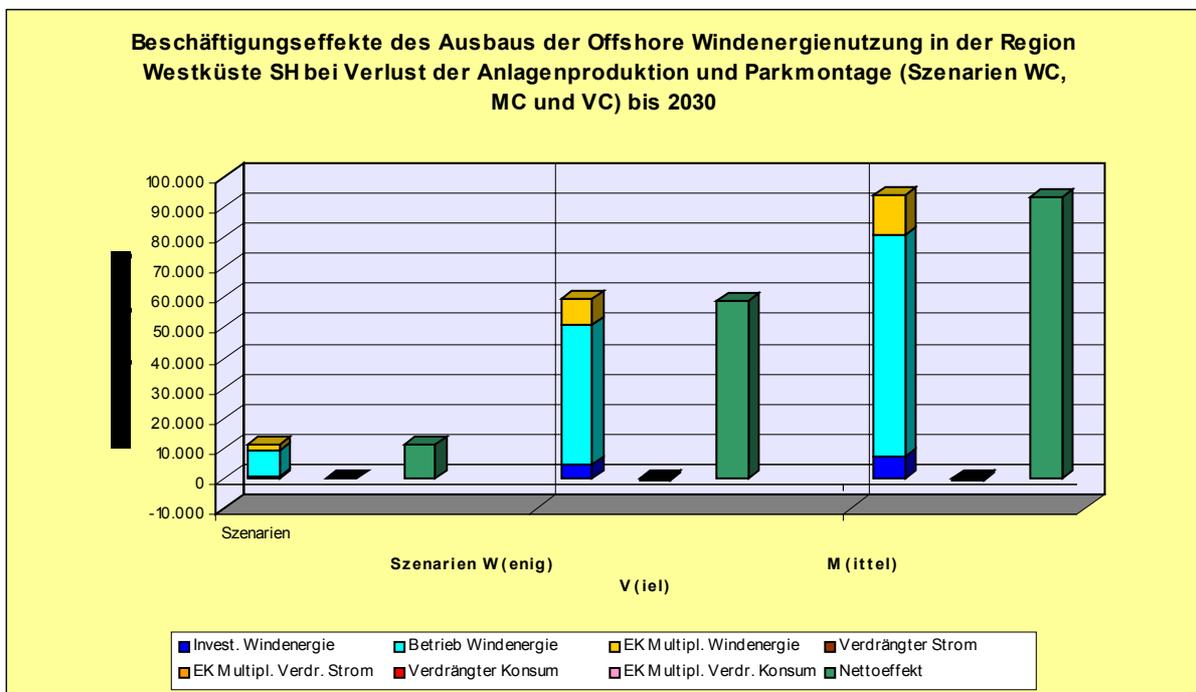


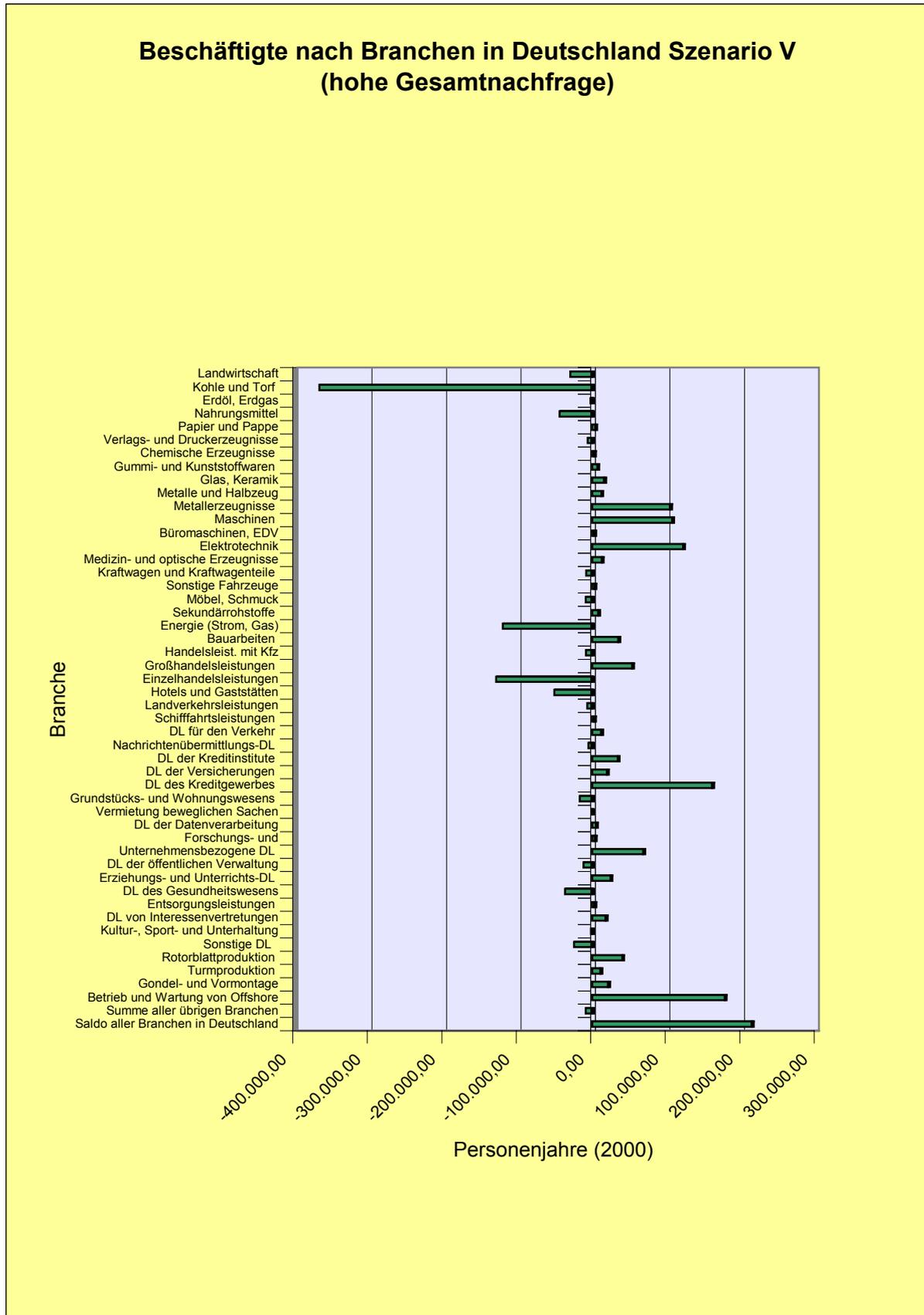
Abbildung 6b: Teilszenario C



4.2.3 Aufteilung auf Branchen

Bereits Abbildung 4 hat deutlich gezeigt, dass es im Bund ausgeprägte positive und negative Beschäftigungseffekte gibt, die sich bei einem leicht positiven Saldo die Waage halten. Nichts anderes ist zu erwarten, da letztendlich ja nur Nachfrage von einer Möglichkeit der Stromerzeugung zu einer neuen Möglichkeit verschoben wird. Eventuell auftretende Differenzen in den Stromkosten werden zusätzlich über Abschläge beim Konsum kompensiert. Es stellt sich nun die Frage, welche Branchen von der neuen Entwicklung besonders profitieren und welche besonders hohe Einbußen hinnehmen müssen. Aus der Gesamtzahl aller in der Analyse berücksichtigten Branchen der deutschen Volkswirtschaft sind nur die signifikant betroffenen Branchen ausgewählt worden und in ihren Beschäftigungseffekten in Abbildung 7 dargestellt.

Abbildung 7: Beschäftigungseffekte des Szenarios V (hohe Gesamtnachfrage) in Deutschland nach Branchen (in Personenjahren 2000)



Besonders positiv betroffen sind die Branchen:

- Metallerzeugnisse
- Maschinenbau
- Elektrotechnische Erzeugnisse
- Kreditgewerbe und
- die Unternehmen der Windenergieindustrie

Besonders negativ betroffen sind, bei insgesamt positivem Saldo die Branchen:

- Kohlebergbau
- Elektrizitätswirtschaft
- Nahrungsmittelverarbeitung
- Einzelhandel und
- Hotels und Gaststätten.

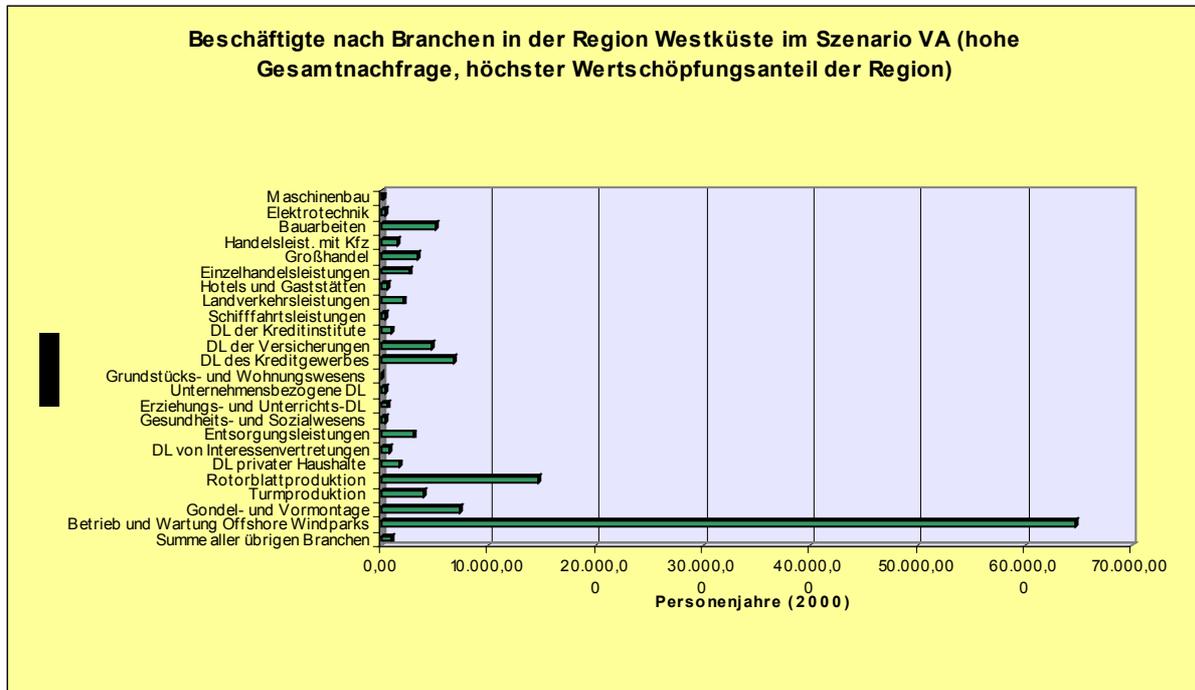
Diese Ergebnisse entsprechen den Erwartungen. Da im Bereich der Vorleistungen der Windenergie besonders Metallerzeugnisse, Maschinen und elektrotechnische Einrichtungen als wichtige Anlagenkomponenten nachgefragt werden. Auf der anderen Seite ist es besonders der Bereich des hoch subventionierten Steinkohlebergbaus, der direkt vom Rückgang der Stromerzeugung im Mittellastbereich betroffen ist. Allerdings dürfte dieser negative regionale Effekt weitgehend durch die positiven regionalen Effekte im Bereich Maschinenbau, Metallerzeugnisse und elektrotechnische Erzeugnisse ausgeglichen werden. Alle Effekte treffen vor allem den Bereich des Ruhrgebiets in Nordrhein-Westfalen.

Die übrigen negativen Brancheneffekte beruhen auf den unterstellten Reduktionen im Bereich des privaten Konsums. Sollten allerdings die Preise für die konventionelle Stromerzeugung weiter so steigen wie 2005 und 2006, dürfte sich die Kostenbilanz bereits in den ersten Jahren der Offshore Windenergienutzung in der deutschen Nordsee umkehren. Für unsere Analyse sind die Preisverhältnisse des Jahres 2004 unterstellt worden.

Betrachtet man nun die Brancheneffekte in der Region Westküste, so fehlen erwartungsgemäß negativ betroffene Branchen. Selbst die Bereiche Einzelhandel, Nahrungsmittelproduktion und Hotels und Gaststätten, die im Bund negative Beschäftigungseffekte zu verzeichnen haben, schneiden in der Region Westküste beim Windenergieausbau positiv ab, da sie von der zusätzlichen Kaufkraft in der Region stärker profitieren als sie unter dem bundesweiten

Ausfall von Konsumnachfrage leiden. Abbildung 8 zeigt die Beschäftigungseffekte des Szenarios V in der Variante A in der Region Westküste.

Abbildung 8: Kumulierte Beschäftigungseffekte des Szenarios VA nach Branchen in der Region Westküste (in Personenjahren 2000)



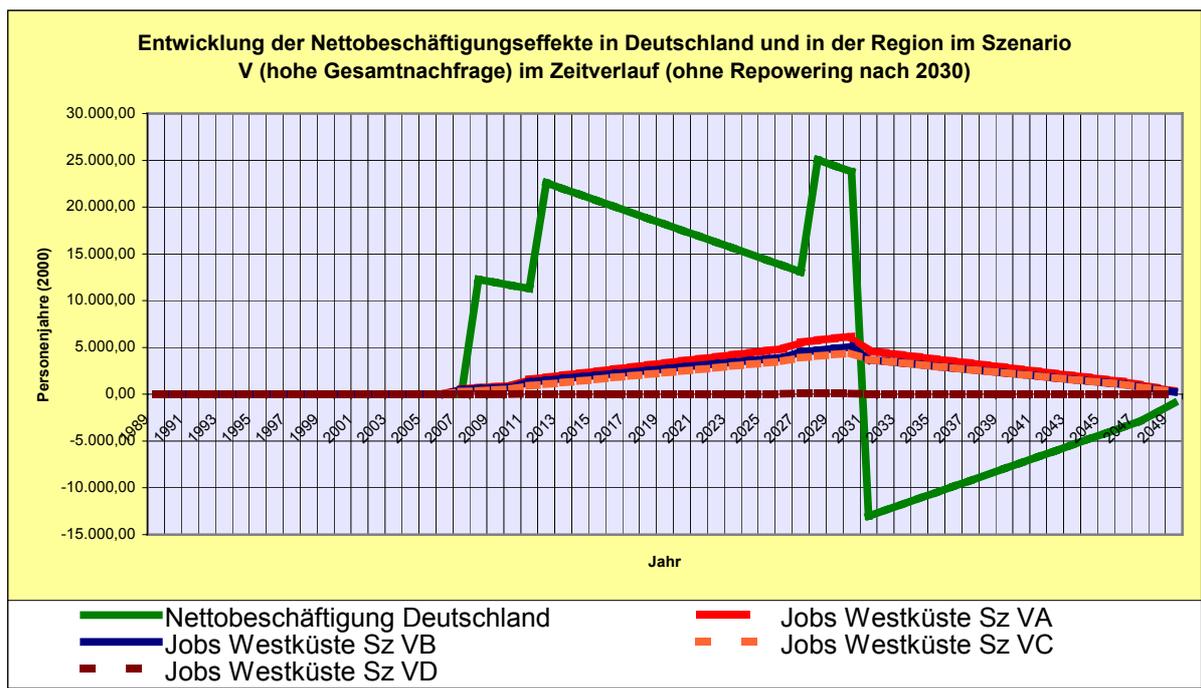
Aus Abbildung 8 wird deutlich, dass die Region kaum über Zulieferindustrien im Bereich Maschinenbau, Elektrotechnik oder Metallwaren verfügt. Neben den letzten Stufen der Wertschöpfungskette der Windenergieindustrie (Rotorblattproduktion, Turmbau, Gondel- und Vormontage, Betrieb und Wartung) sind es vor allem das Baugewerbe und diverse Dienstleistungsbranchen, die in der Region besonders vom Ausbau der Windenergie profitieren können. Abbildung 8 zeigt auch, dass es sich durchaus lohnen kann, über die bisherigen Unternehmen hinaus Produktionen im Bereich der Rotorblattfertigung und der Turmproduktion in der Region anzusiedeln. Im Szenario VA würden sich die positiven Beschäftigungseffekte dieser beiden Produktionsbereiche auf fast 20.000 Personenjahre summieren.

4.2.4 Effekte im Zeitverlauf

Bisher sind nur die kumulierten Beschäftigungseffekte der betrachteten Gesamtperiode dargestellt worden. Entsprechend den in den Szenarien betrachteten Investitionsverläufen haben diese aber eine zeitliche Struktur. Die Beschäftigungswirkungen der Investitionen

fallen jeweils im Jahr der Investition analog zur Investitionshöhe (beziehungsweise zur installierten Anlagenleistung) an. Die Beschäftigungswirkungen von Betrieb und Wartung fallen hingegen in den zwanzig Jahren des Anlagenbetriebs ab Aufstellung der Anlage an. Abbildung 9 zeigt die Nettobeschäftigungseffekte des Szenario V in Deutschland und die Nettoeffekte der vier Unterszenarien in der Region Westküste.

Abbildung 9: Nettobeschäftigungseffekte des Szenario V im Zeitverlauf in Deutschland und in der Region Westküste



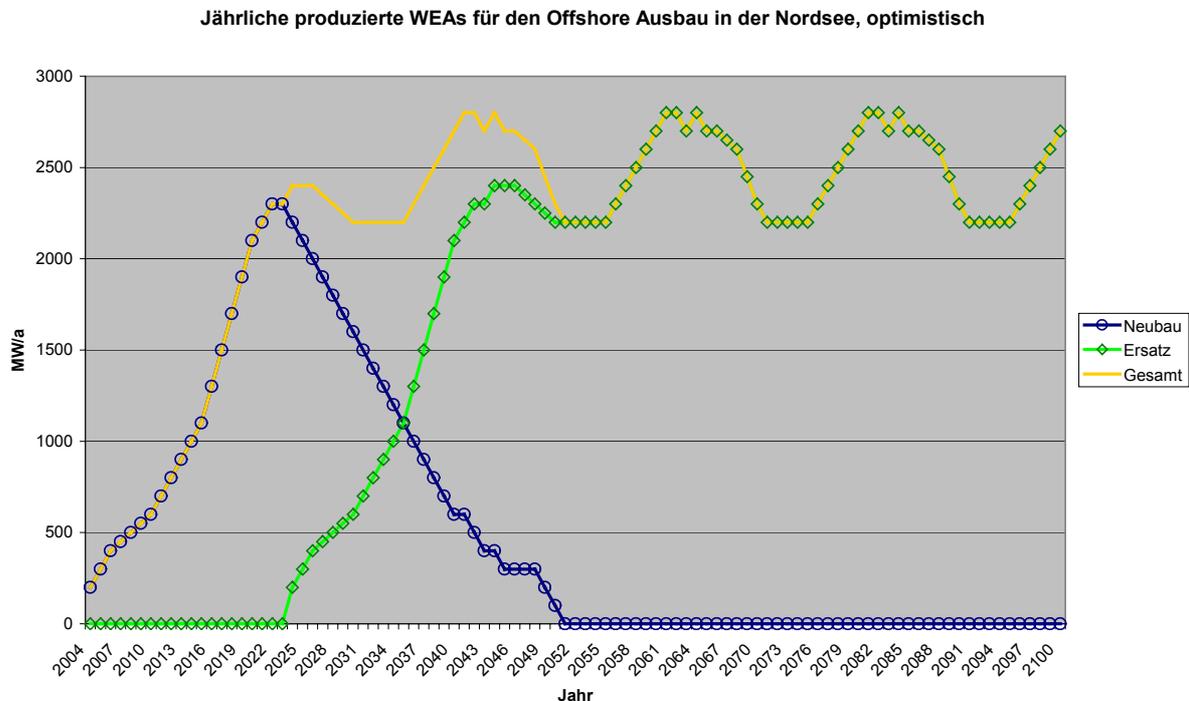
Die positiven Nettobeschäftigungseffekte in Deutschland sind von den Phasen der Investition in die Windenergieanlagen bis 2030 und die per Saldo negativen Effekte des Betriebs im Vergleich zum ersetzten konventionellen Strom und zum ersetzten privaten Konsum geprägt. Ab dem Ende der betrachteten Investitionsaktivitäten im Jahr 2030 werden die Nettoeffekte im Bund negativ und gehen mit Ende des Betriebs der Anlagen im Jahr 2050 auf Null. Im Bund kann man beim positiven Gesamtsaldo davon sprechen, dass Beschäftigungseffekte in der Zeit nach vorne verlagert werden. Zwischen 2013 und 2030 liegt der Saldo pro Jahr beständig über 10.000 Personenjahren. Allerdings fällt er 2031 auf ca. minus 13.000 Personenjahre und sinkt dann praktisch linear bis 2050 auf Null.

In der Region Westküste überwiegen in allen Unterszenarien während des gesamten Zeitraums die positiven Beschäftigungseffekte. In keinem Jahr ist der Saldo in der Region

negativ. Dafür fallen die jährlichen Spitzenwerte aber auch deutlich geringer aus. Sie liegen im besten Fall bei ca. 5.000 Personenjahren im Jahr 2030, bis dahin steigen sie fast linear an, um dann bis zum Jahr 2050 fast linear auf Null abzusinken. Dies gilt allerdings in der absoluten Höhe nur im Fall der Unterszenarien A, B und C (maximaler bis mittlere Wertschöpfungsanteile der Region). Im Unterszenario D (Abwanderung der Windenergieindustrie) sind die verbleibenden Effekte zwar in jedem Fall noch positiv, aber sie erreichen im Schnitt nur eine Höhe von ca. 40 Personenjahren pro Jahr.

Die hier dargestellten Effekte im Zeitverlauf täuschen aber über die wirkliche Struktur der Effekte hinweg. Dadurch, dass im Rahmen der Szenarien nur Investitionen bis zum Jahr 2030 berücksichtigt werden, wird leicht übersehen, dass ja auch nach dem Jahr 2030 der Ersatz der außer Betrieb gehenden Anlagen zu erwarten ist. Berücksichtigt man diesen Effekt, so kommt es zu einer zyklischen Entwicklung der Beschäftigungseffekte auf relativ hohem Niveau. Abbildung 10, die aus Hohmeyer 2003 (S. 23) entnommen ist, zeigt den sich durch Neubau und Ersatz von Anlagen einschwingenden Zustand für ein langfristiges Ausbauszenario in der deutschen Nordsee als jährlich zu installierende Kapazität in MW.

Abbildung 10: Jährliche Entwicklung des Ausbaus, des notwendigen Ersatzes der vorhandenen Anlagen und die resultierende Gesamtproduktion im Szenario ‚Hohmeyer 2, optimistischer Ausbau‘ in MW/a (entnommen aus Hohmeyer 2003, S. 23)



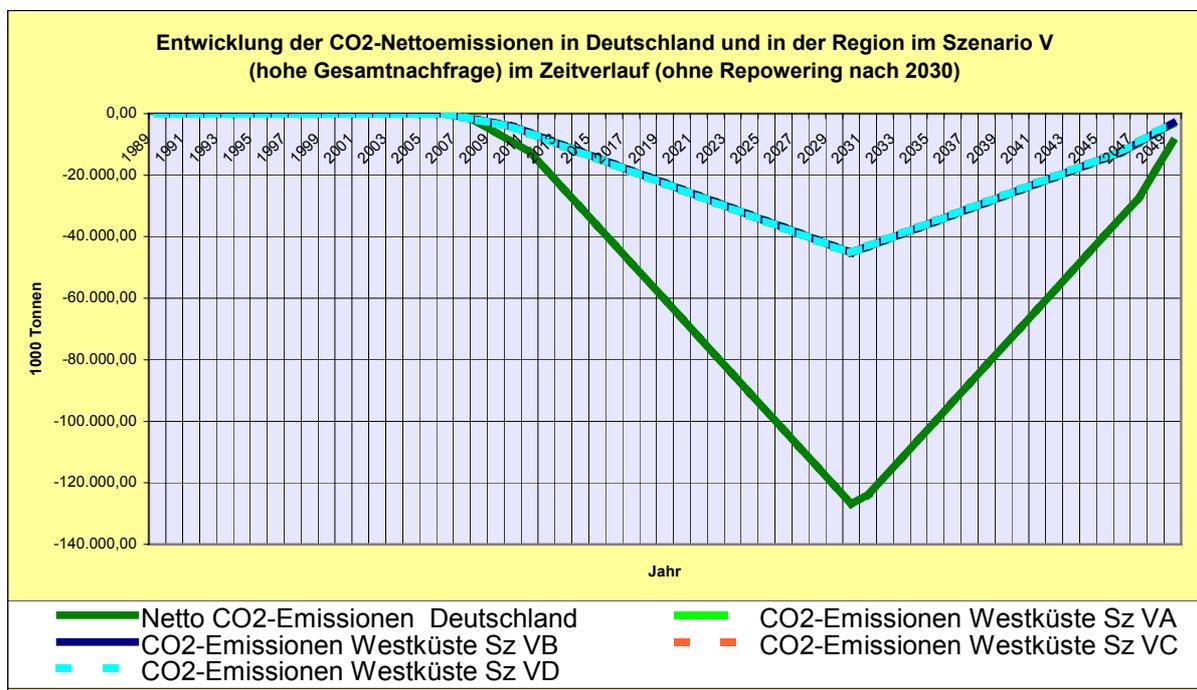
4.3 Auswirkungen auf CO₂-Emissionen

Im nationalen Rahmen ist der wesentliche Antrieb für den Ausbau der regenerativen Energiequellen in Deutschland und den Windenergieausbau in der deutschen Nordsee allerdings nicht die Überlegung, hier einen besonders positiven Effekt für den Arbeitsmarkt zu erzielen. Vielmehr steht im Mittelpunkt aller Überlegungen die Reduktion der Emissionen des Treibhausgases CO₂ aus dem Energiesektor.

Wie Abbildung 11 zeigt, kann der Ausbau der Windenergie im Szenario V mit dem bis zum Jahr 2030 erreichten Ausbau fast 130 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen, wenn diese Mittellaststrom in Deutschland ersetzt. Im Szenario M sind dies maximal 75 Millionen Tonnen und im Szenario W maximal 12 Millionen Tonnen CO₂. Wie bereits im Kapitel 4.2 angesprochen, ist davon auszugehen, dass dieser Ausbauzustand durch Repowering gehalten werden kann, auch wenn dies in den hier betrachteten Szenarien nicht enthalten ist. Im hier betrachteten Fall steigen die vermiedenen Emissionen ab dem Jahr 2007 fast linear bis zum

Jahr 2030, um dann bis zum Jahr 2050 linear wieder auf Null zu sinken. Die vermeidbaren CO₂-Emissionen liegen im Fall des Szenario V immerhin bei mehr als einem Drittel der CO₂-Emissionen des Energiesektors aus dem Jahr 1990, dem Basisjahr für alle Reduktionsberechnungen. Man kann also feststellen, dass der Ausbau der Windenergie in der deutschen Nordsee bis zum Jahr 2030 einen sehr erheblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann.

Abbildung 11: Nettoreduktion der CO₂-Emissionen im Zeitverlauf im Szenario V in Deutschland und in der Region Westküste



5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Es kann festgehalten werden, dass der Ausbau der Windenergie in der deutschen Nordsee:

- eine erhebliche Entlastung im Bereich der deutschen Emissionen von Treibhausgasen sicherstellen kann
- in jedem Fall per Saldo zu einer Erhöhung der inländischen Bruttowertschöpfung in Deutschland führt
- in jedem Fall per Saldo zu einer Erhöhung der Beschäftigung in Deutschland beitragen kann
- per Saldo zu erstaunlich hohen positiven Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten in der Region Westküste führt
- bei Sicherstellung eines hohen Anteils der Region Westküste an der Wertschöpfungskette der Windenergie in der Region zu fast 50% der positiven Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten auf Bundesebene führen kann.

Es wird dringend empfohlen, zur Sicherstellung der positiven Wirkungen des Ausbaus der Windenergie in der deutschen Nordsee:

- den Ausbau auf hohem Niveau voranzutreiben (Szenario V)
- den Anteil der Region Westküste an der Wertschöpfungskette der Windenergie durch geeignete Wirtschafts- und Regionalpolitik möglichst auf ein Maximum zu erhöhen
- dem Trend zur Abwanderung bereits in der Region vorhandener Unternehmen der Windbranche durch die Schaffung geeigneter Infrastruktur (besonders Hafenausbau) entschieden entgegenzuwirken, da dies, wie Unterszenario D zeigt, verheerende Folgen haben kann.

6. Literaturliste

Bundesverband Windenergie (2003):

Windenergie 2003 – Marktübersicht. Osnabrück

Croll, Thorkild und Tom Trittin (2002):

The German-Danish offshore wind farm project DanTysk – Life cycle assessment of offshore wind turbines, hydrogen generation and market entry strategies. Diplomarbeit. Eingereicht im Studiengang Energie- und Umweltmanagement der Universität Flensburg. Flensburg

Deutsches Windenergie-Institut (DEWI) (1999):

Studie zur aktuellen Kostensituation der Windenergienutzung in Deutschland. Vorläufiger Endbericht. Studie im Auftrag des Bundesverband WindEnergie. Bearbeiter: Bärbel Schwenk und Knud Rehfeld. Wilhelmshaven

Deutsches Windenergie-Institut (DEWI) (2001):

Weiterer Ausbau der Windenergienutzung im Hinblick auf den Klimaschutz – Teil 1. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Bearbeiter: Knud Rehfeld, Gerhard J. Gerdes und Matthias Schreiber. Wilhelmshaven

Deutsches Windenergie-Institut (DEWI) (2002):

Studie zur aktuellen Kostensituation 2002 der Windenergienutzung in Deutschland. Endfassung. Studie im Auftrag des Bundesverband WindEnergie. Bearbeiter: Thomas Neumann, Carsten Ender und Jens-Peter Molly. Wilhelmshaven

Deutsches Windenergie-Institut (DEWI) und Fichtner beratende Ingenieure (2001):

Von Onshore zu Offshore – Randbedingungen für eine ökonomische und ökologische Nutzung von Offshore-Windenergieanlagen in Deutschland. Kurzfassung einer Studie im Auftrag des VDMA. Ohne Ort

Dibbern, Sönke (2003):

Regionalwirtschaftliche Effekte von Offshore-Windparks am Beispiel „Sky 2000“ in der Mecklenburger Bucht. Praxisarbeit im Studiengang Energie- und Umweltmanagement der Universität Flensburg. Vorgelegt am 31.1.2003

Hohmeyer, Olav und Hans-Joachim Rahner (1980)

Untersuchung der Auswirkungen des Baus von ausgewählten Technologien zur rationellen Energienutzung und zur Nutzung regenerativer Energiequellen auf die Produktion und Beschäftigung in der Bundesrepublik Deutschland. Diplomarbeit an der Universität Bremen

Hohmeyer, Olav (1989):

Soziale Kosten des Energieverbrauchs – Externe Effekte des Elektrizitätsverbrauchs in der Bundesrepublik Deutschland. Berlin

Hohmeyer, Olav, Roland Menges und Anton Schweiger (2000):

Arbeitsplatzeffekte einer integrierten Strategie für Klimaschutz und Atomausstieg.
Untersuchung im Auftrag von Greenpeace Deutschland. Hamburg

Hohmeyer , Olav (2003):

Regionalökonomische Auswirkungen des Ausbaus einer Offshore Struktur des
Husumer Hafens

Niedersächsische Energieagentur, Deutsches Windenergieinstitut und Niedersächsisches
Institut für Wirtschaftsforschung (2001):

Untersuchung der wirtschaftlichen und energiewirtschaftlichen Effekte von Bau und
Betrieb von Offshore-Windparks in der Nordsee auf das Land Niedersachsen.
Hannover, 14.06.2001

Petersen, Craig (1977):

Sector Specific Output and Employment Impacts of a Solar Space and Water Heating
Industry. Logan, Utah (USA)

Stäglich, Rainer et al. (1976):

Weiterentwicklung der Input-Output-Rechnung als Instrument der
Arbeitsmarktanalyse. Gutachten des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung
Berlin im Auftrag der Bundesanstalt für Arbeit. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung. Band 13. Hrsg. Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung der
Bundesanstalt für Arbeit. Nürnberg

Statistisches Bundesamt (2002):

Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Input-Output-Rechnung 1997 nach 71
Gütergruppen / Produktionsbereichen. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2002a):

Statistisches Jahrbuch 2002. Wiesbaden

Anhang 1: Methodische Vorgehensweise

Die folgenden Ausführungen zur methodischen Vorgehensweise basieren auf einem Text des Autors aus dem Jahr 2000 (Hohmeyer et al. 2000, S. 134ff)

A 1.1 Komparativ-statische Input-Output-Analyse

Die ökonomischen Wirkungen einer bestimmten Endnachfrage entfalten sich nicht nur auf der letzten Ebene der Produktion, sondern auch durch die Produktion aller Vor- und Vorvorleistungsgüter auf allen vorgelagerten Produktionsebenen. Ein sehr nützliches Instrument zur Analyse der gesamten Kette von Produktions- und Vorleistungseffekten ist die Input-Output-Analyse.

Die Input-Output-Analyse stellt die Volkswirtschaft als eine Reihe von Branchen dar, die für ihre Produktion primäre Inputs wie Arbeit oder Kapital und Vorleistungsinputs, wie Stahl oder Elektrizität einsetzen. Die Branchen liefern ihre Produkte entweder an die Endnachfrage oder als Vorleistungsgüter an andere Branchen. Nimmt man für jede Branche eine lineare Produktionsfunktion mit festen Faktoreinsatzverhältnissen, also konstanter Technologie, an, kann man die Ökonomie als eine Matrix von Produktionsfunktionen darstellen (vgl. Tabelle A1).

Tabelle A1: Darstellungsschema einer Input-Output-Tabelle

Branche		Verkäufe				
		1	2	3	Endnachfrage	Gesamte Nachfrage
Kä ufe	1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	y_1	x_1
	2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	y_2	x_2
	3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	y_3	x_3
	Primäre Inputs	v_1	v_2	v_3		
	Gesamte Produktion	x_1	x_2	x_3		Σx_i

Hierbei gibt jede der Spalten 1 - 3 der Matrix die Koeffizienten der Produktionsfunktionen einer Branche wieder. Der Koeffizient a_{23} gibt beispielsweise an, wie viel Einheiten des Produkts der Branche 2 direkt in die Produktion der Branche 3 eingehen.

In Matrixschreibweise ergibt sich:

$$Ax + y = x$$

$$y = x - Ax$$

$$y = x * (E - A)$$

mit: A: Matrix der Inputkoeffizienten
 y: Vektor der Endnachfrage
 x: Vektor der Bruttonachfrage
 E: Einheitsmatrix.

Auflösung nach der Bruttonachfrage x ergibt:

$$x = (E - A)^{-1} * y.$$

Mit Hilfe dieser Funktion ist es möglich, bei einer gegebenen Endnachfrage (y) und bekannten Inputkoeffizienten A, durch Inversion von (E - A) die Matrix der Koeffizienten der gesamten Vorleistungsinputs und damit die auf allen Ebenen angestoßenen Produktionseffekte der Endnachfrage zu berechnen. Die Matrix (E - A) nennt man nach dem Begründer der Input-Output-Analyse 'Leontiefmatrix' und $(E - A)^{-1}$ die 'Leontief-Inverse'.

Ist bekannt, wie viele Arbeitsstunden oder Beschäftigungsjahre zur Herstellung einer Einheit des Produktes einer Branche benötigt werden (so genannte Arbeitskoeffizienten), so lassen sich aus den berechneten Produktionseffekten mit Hilfe solcher Koeffizienten (Arbeitsstunden pro Millionen DM Produktionswert) die induzierten Beschäftigungseffekte einer gegebenen Endnachfrage berechnen. Diese Beschäftigungseffekte beziehen sich jeweils auf das Basisjahr der Input-Output-Tabelle und der zugehörigen Arbeitskoeffizienten (vgl. Stäglin 1976). Fallen die Effekte erst in späteren Jahren an, so ist damit zu rechnen, dass die spezifischen Arbeitsproduktivitäten steigen und damit die von einer gegebenen Nachfrage induzierten Beschäftigungseffekte sinken.

Die vorgelegten Berechnungen basieren auf den funktional disaggregierten amtlichen Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes für 1997 (Statistisches Bundesamt 2002), die sich aufgrund ihrer funktionalen Aggregation besonders gut für die Analyse technikspezifischer Wirkungen eignen.

Verfügt man für die Analyse der ökonomischen der Auswirkungen verschiedener Ausbauszenarien der Windenergie in der deutschen Bucht über umfassende empirische Informationen über die Produktions- und Vorleistungsstrukturen der eingesetzten Technologien, so kann man diese als zusätzliche Produktionsfunktionen in die vorhandenen Input-Output-Tabellen integrieren. Die spezifischen Auswirkungen des Ausbaus der Windenergie können dann durch eine im Modell direkt modelliert werden (vg. hierzu Petersen 1977 S. 18, Hohmeyer und Rahner 1980 oder Hohmeyer 1989, S. 85). Verfügt man lediglich über Informationen zur Aufteilung der Kosten der einzelnen Technologien auf deren Hauptkomponenten, nicht aber über detaillierte Informationen über die Produktions- und Vorleistungsstrukturen der neuen Produktion selbst, so bietet es sich an, die Gesamtnachfrage nach einer spezifischen Technologie entsprechend auf Teilnachfragen nach diesen Hauptkomponenten aufzuteilen und den entsprechenden Branchen der Input-Output-Tabelle zuzuordnen, in welchen diese Komponenten produziert werden. Im Gutachten wurde der erste Ansatz gewählt, da sowohl zur Produktion und Montage als auch zum Betrieb der neuen Windenergieanlagen Herstellerbefragungen zu ihren Produktions- und Vorleistungsstrukturen durchgeführt werden konnten.

A 1.2 Einschränkungen des verwendeten Ansatzes

Wie auch andere komplexe Analysemethoden, so ist auch die komparativ-statische Input-Output-Analyse nicht frei von notwendigen Annahmen und Beschränkungen, die gegebenenfalls als Restriktionen der konkreten Arbeit bzw. der Interpretationsmöglichkeiten der Analyseergebnisse beachtet werden müssen. So basiert die komparativ-statische Input-Output-Analyse auf drei fundamentalen Annahmen:

- jede Branche produziert ein homogenes Produkt oder eine Produktmischung, die sich nicht ändert
- jede Branche produziert mit einer gegebenen Technologie, also mit Inputs in festgelegten Einsatzverhältnissen und

- jede Branche produziert mit konstanten Skalenerträgen.

Jede dieser drei Annahmen bedeutet eine erhebliche Vereinfachung gegenüber der Realität. Bei einer komparativ-statischen Analyse der Auswirkungen zweier konkurrierender Technologien kann es aber durchaus nützlich sein, die Komplexität der realen Zusammenhänge für die Analyse zu reduzieren und so überlagernde Effekte wie Verschiebungen im Produkt- oder Inputfaktormix einer Branche auszublenden.

Darüber hinaus sei noch auf einige weitere Probleme der Analyse aufmerksam gemacht:

- Bereits die Aufstellung der Input-Output-Tabellen, insbesondere der Teilmatrix der Vorleistungsverflechtungen sowie auch der Matrix der direkten Inputs sieht sich in Teilbereichen mit erheblichen Datenproblemen konfrontiert, was die Zuverlässigkeit der amtlich berechneten Werte besonders außerhalb des verarbeitenden Gewerbes beeinträchtigen kann.
- Die Input-Output-Tabelle basiert auf den ökonomischen und technischen Strukturen der Bundesrepublik im Jahr 1997, welche heute schon überholt sind und in Bezug auf den Untersuchungszeitraum noch weniger die zukünftigen Strukturen genau abzubilden vermögen. Unabhängig vom konkreten Basisjahr ist dies allerdings ein Problem jeder vorausschauenden ökonomischen Analyse, da Tausende von Koeffizienten in ihrer zukünftigen Entwicklung prognostiziert werden müssten. Es ist fraglich, ob eine solche unsichere Prognose zukünftiger Strukturen realistischere Ergebnisse liefern würde, als die Arbeit mit den bekannten Strukturen des Jahres 1997.
- Die ausgewiesenen Beschäftigungseffekte werden in Produktivitäten des Jahres 1997 angegeben.
- Die Produktions- und Vorleistungsstrukturen der zu untersuchenden Energietechnologien wurden in der Regel durch Hersteller- und Betreiberbefragungen mit freiwilliger Teilnahme oder durch Literaturlauswertung gewonnen. Sie können daher die bisher realisierten Produktions- und Vorleistungsstrukturen nur annähernd abbilden.
- Die Analyse beinhaltet keine Veränderungen durch Preisreaktionen, weder im Produktions- noch im Konsumbereich.

- Die Analyse erfasst keine Exportveränderungen aufgrund eventuell erarbeiteter komparativer Wettbewerbsvorteile im Bereich der neuen Energietechnologien.

Bei der Interpretation der Ergebnisse muss beachtet werden, dass alle genannten Punkte die Verlässlichkeit der berechneten Ergebnisse deutlich einschränken.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung)	
3. Titel Marikultur als Co-Nutzung in Offshore-Windparks: Status Quo, Probleme und Perspektiven		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Buck, Bela Hieronymus	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.03.2007	
	6. Veröffentlichungsdatum 2007	
	7. Form der Publikation Symposiumsbericht	
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven	9. Ber. Nr. Durchführende Institution	
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404C	
	11. Seitenzahl 13	
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben 29	
	14. Tabellen 2	
	15. Abbildungen 11	
16. Zusätzliche Angaben		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)		
18. Kurzfassung Ziel der Aquakultur-Studien im AWI ist die Anfertigung eines wissenschaftlichen und technischen Fundaments für Zucht von marinen Organismen in der Deutschen Bucht unter dem Aspekt nachhaltiger und multifunktionaler Nutzung von Offshore-Gebieten und deren natürlicher Ressourcen. Die bisher hauptsächlich an Land und in Küstennähe gelegenen Nutzflächen für Windenergieanlagen sollen in den nächsten Jahren auf Offshore-Gebiete in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftzone (AWZ) ausgedehnt werden. Da die geplanten Anlagen in den Windparks Verankerungsmöglichkeiten bieten werden, könnte hier die Möglichkeit für eine multifunktionale Nutzung durch Kombination mit Aquakultursystemen gegeben sein. Um dieses Konzept auf Machbarkeit und wirtschaftliches Potential hin zu prüfen, werden die aus biologischer und technischer Sicht nötigen Voraussetzungen sowie das bei der Durchführung erforderliche Management untersucht.		
19. Schlagwörter keine		
20. Verlag BSH	21. Preis kostenlos	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Publication
3. title Experimental trials on the feasibility of offshore seed production of the mussel <i>Mytilus edulis</i> in the German Bight: Installation, technical requirements and environmental conditions	
4. author(s) (family name, first name(s)) Buck, Bela Hieronymus	5. end of project 31.03.2007
	6. publication date 2007
	7. form of publication Scientific Journal
8. performing organization(s) (name, address) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI), Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven	9. originator's report no. -
	10. reference no. 03F0404C
	11. no. of pages 15
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. no. of references 82
	14. no. of tables 1
	15. no. of figures 5
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract This study summarizes the activities and findings during a 2 year investigation on the grow-out of blue mussels (<i>Mytilus edulis</i>) and the technical requirements to withstand harsh weather conditions at an offshore location. The experimental sites were two different test areas, each 5 ha in size, 12–15 m in depth, in the vicinity of the offshore lighthouse "Roter Sand" located 15–17 nautical miles northwest of the city of Bremerhaven (Germany). Two versions of submerged longline systems were deployed: a conventional polypropylene longline in 2002 as well as a steel hawser longline in 2003, both featuring different versions of buoyancy modes. The spat collectors and grow-out ropes were suspended perpendicular from the horizontal longline for several months beginning in March of each respective year. The test sites were visited and sampled on a monthly basis using research vessels. Larval abundances in the surrounding water column reached numbers of up to 1,467 individuals m ⁻³ . Post-larval settlement success varied through the entire experimental period, ranging from 29 to 796 individuals of spat per meter of collector. Settled mussels reached a shell length of up to 28 mm 6 months after settlement. Based on the growth rates observed for the seed, it is projected that mussels would reach market size (50 mm) in 12–15 months post settlement, and at the observed densities, each meter of collector rope could yield 10.9 kg of harvestable mussels. The polypropylene line resisted storm conditions with wind waves of up to 6.4 m and current velocities of 1.52 m s ⁻¹ and was retrieved in autumn of 2002. In contrast, the steel hawser-based line did not withstand the harsh weather conditions. The steel-based line consisted of six twisted strands that were untwisted by the strong currents and turbulences and consequently the individual strands were torn. Additionally, the line was accidentally cut by a yacht in July 2003. The biological study revealed that the tested location near "Roter Sand" has the potential to become an offshore seed production site as well as being exploitable as a grow-out site for mussel production to market size. In light of the technical results, recommendations for mussel culture strategies using a polypropylene longline system are given.	
19. keywords Mussel farming - Submerged longline - Culture design - Offshore aquaculture - Larvae distribution - Settlement	
20. publisher Helgoland Marine Research / Springer	21. price

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Publication
3. title The Development of Mollusc Farming in Germany: Past, Present and Future	
4. author(s) (family name, first name(s)) Buck, Bela Hieronymus Walter, Uwe Rosenthal, Harald Thomas, Neudecker	5. end of project 31.03.2007
	6. publication date 2006
	7. form of publication Scientific Journal
8. performing organization(s) (name, address) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI), Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven Terramare Research Center (TRC), Schleusenstrasse 1, 26382 Wilhelmshaven Institute for Marine Research (IFM), Düsternbrooker Weg 20, 24105 Kiel Federal Research Centre for Fisheries, Palmaille 12, 22767 Hamburg	9. originator's report no. -
	10. reference no. 03F0404C
	11. no. of pages 10
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. no. of references 36
	14. no. of tables -
	15. no. of figures 8
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract No abstract	
19. keywords No keywords	
20. publisher World Aquaculture	21. price

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Publication	
3. title The Blue mussel cultivation as a co-use in offshore wind farms: Making or losing money?		
4. author(s) (family name, first name(s)) Buck, Bela Hieronymus Michler, Tanja	5. end of project 31.03.2007	6. publication date in preparation
	7. form of publication Scientific Journal	
8. performing organization(s) (name, address) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI), Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven	9. originator's report no. -	10. reference no. 03F0404C
	11. no. of pages ca. 35 manuscript pages	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. no. of references ca. 69	14. no. of tables ca. 4
	15. no. of figures ca. 11	
16. supplementary notes		
17. presented at (title, place, date)		
18. abstract No abstract		
19. keywords <i>Mytilus edulis</i> , offshore aquaculture, economy, co-management		
20. publisher Aquaculture Economics and Management	21. price	

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Publication
3. title The Meeting the quest for spatial efficiency: Progress and Prospects of Extensive Aquaculture within Offshore Wind Farms	
4. author(s) (family name, first name(s)) Buck, Bela Hieronymus; Krause Gesche; Michler, Tanja; Berg-Pollack, Antje; Brenner, Matthias, Buchholz, Cornelia Maria; Busch, Julia, Fisch, Ralf; Geisen, Markus; Haasbach, Alexandra; Koch, Annika; Kodeih, Silvia; Manefeld, Thomas; Meyer, Stefanie; Spahic, Susanne; Voss, Daniela; Zielinski, Oliver	5. end of project 31.03.2007
	6. publication date in review
	7. form of publication Scientific Journal
8. performing organization(s) (name, address) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI), Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven; Institute for Marine Resources (IMARE), Klußmannstrasse 1, 27570 Bremerhaven; Center for Tropical Marine Ecology (ZMT), Fahrenheitstrasse 6, 28359 Bremen; Fraunhofer Center for Wind Energy and Maritime Engineering (CWMT), Am Lunedeich 158, 27572 Bremerhaven; Jacobs International University of Bremen GmbH, Campus Ring 1, 28759 Bremen; Biological Institute on Helgoland (BAH), 27483 Helgoland; Bremerhaven University of Applied Sciences, An der Karlstadt 8, 27568 Bremerhaven	9. originator's report no. -
	10. reference no. 03F0404C
	11. no. of pages 11 manuscript pages
	12. no. of references ca. 62
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. no. of tables 2
	15. no. of figures 4
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract Along the German North Sea coast the strong competition of stakeholders for space has encouraged the development of integrated approaches for open ocean aquaculture in conjunction with offshore wind farms beyond the 12 miles zone. For such a multiple-use of offshore enterprises an extensive cultivation of various species as well as aspects regarding bio-technological, economic, social, and regulative criteria are investigated. This will allow an assessment of the feasibility of an extensive marine aquaculture of kelp and shellfish within the German Bight. The article provides an overview on the current state of research covering the prospects of implementation of a multi-functional use of open space on a showcase basis. Specific focus is put on recent offshore farming developments. Not only are different scientific fields integrated but also private-public partnerships and the relevant institutional bodies. The cultivation of seaweed in a high-energy offshore environment is possible using modified cultivation strategies. Furthermore, blue mussel culture is feasible if the site allows a substantial amount of active mussel larvae in the water column. However, without the solid foundations of wind turbines that act as attachment points for the installations of aquaculture equipment, the successful commercial cultivation of any aquatic organism offshore would be impossible. An economic analysis of different operation scenarios indicates that next to the installation requirements, the market price and the annual settlement success of juvenile mussels are the main factors that determine the break even point. Multidisciplinary social science research reveals that the integration of relevant actors into the development of a multi-use concept for a wind farm-mariculture interaction is a complex and controversial issue. Including knowledge and experience of wind farm planners as well as mussel fishermen and mariculturists is probably the most important component for designing and developing an effective co-management regime. This approach aims to offer solutions for the problem of observed high spatial competition in the German Bight. The proposed new Maritime Policy of the EU may generate a window-of-opportunity to intensify the efforts to limit the consumption of ocean space through multi-use concepts.	
19. keywords Offshore aquaculture, offshore wind farms, co-management, integrated coastal zone management, North Sea, mussel cultivation, stakeholder conflicts	
20. publisher GAIA	21. price

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Veröffentlichung	
3. Titel Versuchsanlagen im Offshore-Bereich der deutschen Bucht für die Zucht von Miesmuscheln (<i>Mytilus edulis</i>)		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Michler, Tanja Kodeih, Silvia Brenner, Matthias Buck, Bela Hieronymus	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.03.2007	
	6. Veröffentlichungsdatum Februar 2006	
	7. Form der Publikation Fachbroschüre	
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) Bremerhaven Am Handelshafen 12 27570 Bremerhaven	9. Ber. Nr. Durchführende Institution	
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404C	
	11. Seitenzahl 2	
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben -	
	14. Tabellen -	
	15. Abbildungen 2	
16. Zusätzliche Angaben		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)		
18. Kurzfassung Langleinen zur Kultivierung von Muscheln werden bereits in verschiedenen Europäischen Ländern, meist in strömungsarmen oder geschützten Gewässern (Fjorde oder Rias), erfolgreich eingesetzt. Ob sich diese Form der Aquakultur auch in den deutschen Küstengewässern realisieren lässt, untersuchen Wissenschaftler des Forschungszentrums Terramare (FZT) und des Alfred-Wegener-Instituts (AWI) seit einigen Jahren. Ziel dieser Arbeiten ist es, die Abhängigkeit der Miesmuschelfischerei vom natürlichen Angebot an Jungmuscheln durch die Zucht von Saatmuscheln auf künstlichen Oberflächen zu reduzieren, um dadurch die jährlichen Schwankungen der Miesmuschelerträge zu stabilisieren.		
19. Schlagwörter		
20. Verlag Fischerblatt	21. Preis	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN 0928-2734	2. type of document (e.g. report, publication) Publication
3. title Integration of mariculture in offshore wind farms	
4. author(s) (family name, first name(s)) Michler, Tanja Kodeih, Silvia	5. end of project 31.03.07 6. publication date Februar 2006 7. form of publication Journal
8. performing organization(s) (name, address) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI) Bremerhaven Am Handelshafen 12 27570 Bremerhaven	9. originator's report no. 10. reference no. 03F0404C 11. no. of pages 1
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. no. of references - 14. no. of tables - 15. no. of figures 1
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract The establishment of multi-purpose marine areas in the sea might yield potential for integrating conflicting demands by maximising compatibility between uses. The Coastal Futures project surveyed attitudes of representatives of the fishery, tourism, politics, nature conservancy, administration, and wind farming towards prospects and constraints of wind farms in combination with mussel and seaweed cultivation.	
19. keywords -	
20. publisher Coastline	21. price Jahresabonnement € 20

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN 978-9973-61-680-7	2. type of document (e.g. report, publication) Publication
3. title Multi-Purpose Marine Areas: Integrating Mariculture in Offshore Wind Farms.	
4. author(s) (family name, first name(s)) Michler, Tanja Buck, Bela Hieronymus	5. end of project 31.03.07
	6. publication date April 2007
	7. form of publication Conference Proceedings
8. performing organization(s) (name, address) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI) Bremerhaven Am Handelshafen 12 27570 Bremerhaven	9. originator's report no.
	10. reference no. 03F0404C
	11. no. of pages 4
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. no. of references 8
	14. no. of tables 0
	15. no. of figures 2
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) International Conference on Coastal Conservation Management in the Atlantic and Mediterranean (ICCCM'07) Hammamet, Tunisia, 22-26 March 2007	
18. abstract Establishing multi-purpose marine areas in which compatibility between uses is maximized might provide chances for future ocean strategies. By distinguishing different perspectives about a prospected interlinking of offshore wind farms and mariculture we try to assess what resources are necessary for developing a multiple-use scheme. An essential element of our work is the concept of integrated coastal management (ICM), in which interests and concerns of different actor groups are analysed and included into current research.	
19. keywords	
20. publisher ??	21. price -

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Publication	
3. title How to govern a wind farm – mariculture interaction: Is a co-management approach useful?		
4. author(s) (family name, first name(s)) Michler, Tanja Krause, Gesche	5. end of project 31.03.2007	6. publication date planned for August 2007
	7. form of publication Conference Proceeding	
	8. performing organization(s) (name, address) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI) Bremerhaven Am Handelshafen 12 27570 Bremerhaven	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn		9. originator's report no.
		10. reference no. 03F0404C
		11. no. of pages 9 (manuscript pages)
12. no. of references 37		14. no. of tables 2
		15. no. of figures 4
		16. supplementary notes
17. presented at (title, place, date) MARE conference "People and the Sea IV: Who owns the coast?" Amsterdam, The Netherlands, 5.-7 July 2007		
18. abstract In offshore waters of the North Sea multiple stakeholder activities are increasing in both type and intensity. Newcomers such as offshore wind farming make for additional claims and exclude or confine, to current legal restraint pertaining to the offshore waters, former uses such as traditional fisheries. In this context, an integration of marine aquaculture within designated wind farm areas creates scope to combine two industries within the framework of a multiple-use concept. This paper addresses the perceptions of members of the wind farming and mussel fishery society towards this multiple-use scheme and assesses the usefulness of a co-management approach to govern potential interacting <i>wind farm -- mariculture activities</i> . Preliminary findings suggest co-management to be a suitable approach for overcoming some of the domains of uncertainty perceived as such by members of the wind farming and mussel fishery sector. The approach may act as basis for negotiating agreements and defining binding regulations for the shared use of the ocean.		
19. keywords		
20. publisher planned	21. price	

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Publication
3. title Integrating Mariculture with Offshore Wind Farms: Operation and Maintenance Activities as a Key to Successful Co-Management?	
4. author(s) (family name, first name(s)) Michler, Tanja Krause, Gesche Buck, Bela Hieronymus	5. end of project 31.03.2007
	6. publication date planned
	7. form of publication Scientific Journal
8. performing organization(s) (name, address) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI) Bremerhaven Am Handelshafen 12 27570 Bremerhaven	9. originator's report no.
	10. reference no. 03F0404C
	11. no. of pages 36 (manuscript pages)
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. no. of references 80
	14. no. of tables 3
	15. no. of figures 3
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract Offshore waters are in a process of transition, revealing diverse and heterogenic interests in marine resources. This increasing complexity reflects the limits of managing and developing the different and often spatially overlapping maritime activities independently of one another and demands for new approaches to ocean and coastal area management. Against this background the idea emerged to establish multi-purpose marine areas for which the interacting groups apply suitable management forms for harmonizing their activities. It is believed that this offers potential to integrate and mitigate upcoming conflicts that have been displayed in the long history of nearshore use. Our study provides a starting point to develop alternative management forms in a multiple-use arrangement. On a showcase basis we discuss ways and manners as well as the preconditions of a co-management approach for the fledgling actor groups wind farmers and mariculturists, focusing on the European North Sea region. Both groups may benefit in the integration of operation and maintenance (O&M) activities of offshore wind turbines and mariculture installations. We argue that exploring the resources in terms of offers, needs, and constraints characteristics of the involved parties and thereof deduced potentialities for interaction is a prerequisite for initiating a co-management process. This process itself is more likely to develop and succeed if it is guided by an interface management that acts as a moderator, disclosing the interests of the actor groups, revealing their overlapping and offering possibilities for concerted action. We conclude that such an institutional arrangement may in the long term contribute to a sound methodological tool for a co-management approach between different maritime sectors.	
19. keywords Offshore wind farms, offshore aquaculture, co-management, multiple-use arrangement, interface management	
20. publisher Environmental Management Journal (planned)	21. price 2 volumes (12 issues) = € 1.158,00

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Publication
3. title Mussel and Seaweed Cultivation in Offshore Wind Farms: An Opinion Survey.	
4. author(s) (family name, first name(s)) Michler, Tanja Kodeih, Silvia	5. end of project 31.03.2007
	6. publication date planned
	7. form of publication Scientific Journal
8. performing organization(s) (name, address) Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI) Bremerhaven Am Handelshafen 12 27570 Bremerhaven	9. originator's report no.
	10. reference no. 03F0404C
	11. no. of pages 29 (manuscript pages)
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. no. of references 46
	14. no. of tables 3
	15. no. of figures 12
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract German coastal regions and adjacent offshore waters are claimed for a variety of different and often overlapping uses. Conflicts of interest are expected to increase due to the planned construction of offshore wind farms. The development of an integrated approach combining different commercial activities such as open ocean aquaculture and wind farming could be a possible solution to overcome these conflicts. To illuminate existing perception and opinions on this multiple-use idea, this study examines the attitudes of representatives of eight different target sectors towards a potential offshore wind farm – mariculture interaction in the German North Sea. Results from our questionnaire survey show that the respondent's attitudes towards the suggested multiple-use setting seem to be largely influenced by their general opinion towards offshore wind farms. The fishery target group differs from the other questioned groups in that negative attitudes are overall predominant. The case study points to the need for a credible mechanism how to better integrate key target groups such as fisheries into future planning and research issues.	
19. keywords Offshore wind farms, mariculture, survey of attitudes, multiple-use, coastal management	
20. publisher Coastal Management Journal (planned)	21. price Actual volume (5 issues) = \$US 312



Alfred-Wegener-Institut
für Polar- und Meeresforschung
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Forschungsvorhaben: 03F0404C
Unterstützt durch das
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Teilprojekt 3.3
Marikultur (Open Ocean Aquaculture [OOA] in
Offshore-Windparks

-Abschlussbericht-

Bearbeiter/-in: Tanja Michler, Dr. Bela H. Buck

Bremerhaven, August 2007

Abschlussbericht

Teilprojekt 3.3. „Marikultur in Offshore-Windparks“ des BMBF-Verbundprojektes Zukunft Küste – Coastal Futures

T. Michler, B.H. Buck, V. Smetacek

Laufzeit des Vorhabens: 1.4. 2004- 31.3. 2007

Berichtszeitraum: 1.4. 2004- 31.3. 2007

INHALT	Seite
1. Aufgabenstellung und Ablauf	1
2. Ergebnisdarstellung	4
3. Literatur	7
4. Publikationen	8

1. Aufgabenstellung und Ablauf

Aufgabenstellung

Die Aufgabe dieses Teilprojektes war es, ein Realisierungskonzept für eine multifunktionale Raumnutzung in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) am Beispiel „Marikultur in Offshore-Windparks“ zu erarbeiten und mögliche Synergieeffekte zwischen den derzeit konkurrierenden Interessensgruppen zu ermitteln. Im Vordergrund standen hierbei die technischen, multifunktionalen, strategisch-ökonomischen und organisatorischen Aspekte und weniger die generelle biologische Machbarkeit. Lösungsansätze für ein multifunktionales Nutzungskonzept sollten aufgezeigt werden sowie die Rahmenbedingungen beschrieben werden, die insbesondere aus Sicht der Zielgruppen sowie der verantwortlichen Behörden für eine gemeinsame Nutzung der Offshore-Anlagen erforderlich sind. Aufbauend auf der Charakterisierung eines adaptiven Co-Managementkonzeptes sollen grundlegende Empfehlungen für weitere potentielle multifunktionale Nutzungsformen im Küsten- und Meeresraum abgeleitet werden.

Dieses Projekt trägt daher zu dem übergeordneten Ziel bei, unter dem Aspekt der nachhaltigen und multifunktionalen Nutzung von Offshore-Gebieten und deren natürlichen Ressourcen ein wissenschaftliches Fundament für die Zucht von marinen Organismen in der Nordsee anzufertigen.

Voraussetzungen, unter denen das Forschungsvorhaben durchgeführt wurde

Das Projekt wurde von vorrangig Tanja Michler durchgeführt, die als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) in der Zeit vom 01.05.2004 bis 31.04.2008 beschäftigt wird. Frau Silvia Kodeih führte als Schwangerschaftsvertretung von Frau Michler während der Elternzeit zwischen November 2005 bis Herbst/Winter 2006 die Projektinhalte fort. Die Dissertation von Tanja Michler wird seit Ende der Förderung des Teilvorhabens durch das Promotionsprogramm des AWI unterstützt, so dass die wesentlichen Ziele des Teilvorhabens weitgehend erreicht werden sollten.

Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Planung und der Ablauf des Teilprojektes orientierten sich an der Zielrichtung und dem Arbeits- und Zeitplan des Auftrages zum Zeitpunkt der Antragsstellung. Bei diesem Teilprojekt handelte es sich jedoch von vornherein um ein ausgesprochen innovatives Arbeitsfeld, dem durch eine flexible Anpassung der Arbeitsplanung und des Arbeitsablaufes Rechnung getragen werden musste. So konnte zum Beispiel die Nutzung der geplanten Forschungsplattform NEPTUN für das Ausbringen und Testen von Marikultur-Installationen sowie die dafür erforderlichen Arbeitsabläufe in der Zusammenarbeit mit Windparkplanern nicht erfolgen, weil an dieser Plattform ausschließlich Windenergie-relevante Forschungsprojekte genehmigt wurden. Die technischen Untersuchungen von Zugkräften und Lasten, die durch zusätzlich angebrachte Langeleinen auf Windpark-Gründungsstrukturen wirken würden, wurden daher an einer 60 m langen Test-Langleine neben dem geplanten Windparkgelände Butendiek westlich von Sylt (Kardinaltonne ODAS, N 45°59, E07°54) durchgeführt,

installiert im März 2006 von Wissenschaftlern des Alfred-Wegener-Instituts (Michler et al. 2006). Es handelte sich dabei um eine Konstruktion, die bereits komplett bewachsene Kollektoren simulieren kann. Dieses Projekt wurde in enger Kooperation mit dem vom Bremer Senat für Bau, Umwelt und Verkehr geförderten Projektes AquaLast durchgeführt. Weitere Untersuchungen zu technischen, insbesondere aber auch biologischen Aspekten erfolgten in enger Zusammenarbeit mit einem weiteren vom Bremer Senat für Bau, Umwelt und Verkehr geförderten Projekt („Mytifit“).

Grundsätzlich ist zu sagen, dass die Arbeitspakete größtenteils abgeleistet wurden, jedoch vorrangig unter Beteiligung von AWI-Wissenschaftlern. Eine direkte Einbindung von Nutzern wie Windparkplanern oder Muschelfischern wie in dem Antrag ursprünglich vorgesehen, konnte aus folgenden Gründen nicht stattfinden: Die weiter oben beschriebene Langleinenpilotanlage war an das Vorhandensein der ODAD Messpfeiler und konnte daher nur in einer Entfernung von ca. 15 Seemeilen westlich Sylt aufgebaut werden. Die schleswig-holsteinischen Muschelfischer verlassen jedoch nur sehr selten das Küstenmeer, da es für sie einen hohen zeitlichen und personellen Aufwand bedeutet; dieser Umstand wurde durch das Interesse an dem Langleinenprojekt nicht aufgewogen. Allerdings waren die Muschelfischer frühzeitig über das Projekt informiert worden und waren eingeladen, bei der Ausbringung der Langleine mitzuwirken.

Windparkplaner Geo war zwar an dem Ergebnis der Kräftermessung interessiert, brachte sich aber in die Planung und den Aufbau der Langleinenkonstruktion nicht weiter ein. Auch die Firma Butendiek zog sich aufgrund der Befürchtung, eine Kombination von Windenergiegewinnung und Aquakultur könne das eigene Antragsverfahren erschweren, ebenfalls zurück.

Neue Projektpartner insbesondere mit Interesse an den technischen Fragestellungen konnten dagegen gewonnen werden, u.a. der Anlagenhersteller WeserWind (Bremerhaven), der Technologiekontor Bremerhaven (TKB GmbH) zur Modellierung der technischen Lasten, Kostenberechnung und Zertifizierung für die Gründungsstrukturen, sowie das Fraunhofer Center Windenergie und Meerestechnik (CWMT) zur Berechnung und Modellierung der hydrographischen Daten (Aufskalierung der Daten aus der Modellanlage).

Aufgrund der Inanspruchnahme von Mutterschutz durch Tanja Michler ab Mitte August bis einschließlich Mitte November 2005, der anschließenden Elternzeit bis zum 15. Juni 2006 sowie der sich anschließenden notwendigen Einarbeitungszeit der Vertretung Frau Kodeih konnten einige Arbeitspakete bzw. Teile davon nicht in der beantragten Zeit abgearbeitet werden können und verschieben sich um einige Monate. Auch die personelle Umstrukturierung bei dem Partner Impulse in Oldenburg führte dazu, dass die Bearbeitung des als „Integrationsbereich“ gekennzeichneten Arbeitsfeldes in den beschriebenen Umfang nicht geleistet werden konnte. Die Dissertation von Tanja Michler wird jedoch seit Ende der Förderung des Teilvorhabens durch das Promotionsprogramm des AWI unterstützt, so dass die grundlegenden Ziele dieses Teilvorhabens gegen Ende der Dissertation von Frau Michler weitgehend erreicht werden.

Wissenschaftlicher und technischer Stand bei der Anknüpfung

Dieses Teilvorhaben grenzt an die Machbarkeitsstudie von Bela H. Buck (Buck 2000) sowie den sich daran anschließenden vorrangig biologisch-technisch ausgerichteten Arbeiten zu einer kombinierten *Windpark – Marikultur Nutzung* in der

Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) an, die in einer Dissertation gemündet haben (Buck 2004).

Als Aquakulturkomponente für die Offshore Aquakultur und damit auch für die potentielle multifunktionale Nutzung der Offshore-Windparks wird eine extensive Muschel- und Seetangzucht (*Mytilus edulis* und *Laminaria saccharina*) vorgeschlagen (Buck 2002). Beide Arten kommen ganzjährig in der Nordsee vor, sind heimisch und gefährden daher nicht die Nordsee-Fauna und -Flora. Darüber hinaus müssen sie nicht gefüttert werden, so dass der Einsatz zusätzlicher Nährstoffe sowie Antibiotika oder Impfstoffen von vornherein ausgeschlossen ist. Algen entnehmen ihre Nährstoffe aus der Wassersäule und werden daher oft zur Abwasserklärung, z.B. in der Aquakultur (Chopin et al. 2001, Neori et al 2004) und der Industrie (Stirk und Staden 2000) genutzt. Muscheln filtern Plankton und andere Schwebstoffe aus dem Wasser.

Im Allgemeinen diskutieren die Machbarkeitsstudie sowie die Dissertation (Buck 2002, 2004), dass sich in Deutschland eine Meeresmassenzucht auf vielerlei Gründen bisher nicht etablieren konnte. Zum einen sind die sehr starke Nutzung des Küstenmeeres und der Ausschließlichen Wirtschaftszone (u.a. durch Schifffahrt, militärische Nutzung, Tourismus, Fischerei, Naturschutzgebiete und andere schützenswerte Flächen, Besatzmuschelfischerei, Kies- und Sandabbau) (siehe z.B. Wirtz et al. 2003, Buck et al. 2004, CONTIS-Informationssystem des BSH) für diese Situation verantwortlich. Zum anderen stehen die allgemein rauen Umweltbedingungen (starke Strömungsgeschwindigkeiten und hohe Wellen), die geographische und topographische Lage (geringe Wassertiefe, keine geschützten Buchten) und die kommerziellen Potentiale (hoher Aufwand in Logistik und Personal), einer konventionellen und kostengünstigen Aquakulturentwicklung entgegen. Auch fehlt es an einem aquakulturspezifischen Reglement, klaren Richtlinien und definierten Standards, so dass z.B. für die deutsche AWZ keine auf die Zucht von aquatischen Organismen abzielenden rechtlichen Rahmenbedingungen existieren (Buck et al. 2003).

Als ein Ausweg aus einigen der oben genannten Problematiken wird eine räumliche Verlagerung in den Offshore-Bereich vorgeschlagen (Buck 2002). So verbessert sich mit dem Abstand zur Küste und den Flussmündungen die Wasserqualität, und auch von einer Reduktion der Interessenskonflikte im Problemraum Küstenzone kann ausgegangen werden. Jedoch entstehen durch die Verlagerung neue, andere Probleme, die sich sowohl in der Bereitstellung geeigneter Kulturorganismen, die harte Stürme und starke Strömungen aushalten, darstellen, aber auch in der hohen Anforderungen an eine stabile und sichere Technik.

Offshore-Kulturen sind in den USA zu einer neuen Richtung der Marikultur geworden. Die Schlagwörter die diese neue Art der Kultivierung von Organismen umschreiben sind: Offshore, Open Ocean, Far out und Farming the Deep Blue (Buck 2002, Ryan 2005). Bisher haben sich mit diesem Open Ocean Bereich weltweit unterschiedliche Fachrichtungen beschäftigt, die aus der Biologie, der Geologie, der Aquaristik, der Aquakultur, dem Ingenieurwesen, dem Management, der Logistik und der Sozioökonomie stammen. Vorreiter dieser Technologie sind Projekte aus den USA, wie das sogenannte „New Hampshire Open Ocean Aquaculture Demonstration Project (Ward et al. 2001).

In Deutschland ist diese Art der Kultivierung noch neu und wird kommerziell nicht betrieben, sondern eher als „Offshore Vision“ angesehen. Der Begriff „Offshore“ wird hierzulande vorrangig mit den geplanten Offshore-Windparks im Nord- und Ostseeraum in Verbindung gebracht. Durch die Beplanung von Meeresflächen mit Windparks entstehen auch in diesem Bereich Probleme in der Nutzung der Nordsee.

So werden z.B. aus Sicht der Fischerei die befischbaren Gebiete verkleinert, da die Windparkareale, je nach Anzahl und Größe, nach dem jetzigen Stand der Rechtslage als Sperrgebiete ausgewiesen werden sollen. Gleichzeitig bringt dieser Flächenkonflikt auch eine mögliche Lösung, die der traditionellen Fischerei Vorteile verschaffen könnte, nämlich die multifunktionale Nutzung solcher Flächen mit geeigneten Aquakulturtechniken, die eine küstenferne Bewirtschaftung ermöglichen und einen alternativen Erwerbszweig bieten.

Ob das vorgeschlagene Konzept einer *Windfarm – Marikultur Interaktion* auch aus Sicht der Zielgruppen, so z.B. Windfarmplanern und Muschelfischern sowie der verantwortlichen Behörden als möglicher Ausweg aus Raumnutzungskonflikten angesehen wird und welche Rahmenbedingungen sowie Managementkriterien dafür erforderlich sind, muss nun unter Einbeziehung der relevanten Zielgruppen ermittelt werden.

Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Rahmen des Projektes erfolgte eine enge Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Marine Tropenökologie (ZMT) in Bremen, vertreten durch Frau Dr. Gesche Krause, sowie mit einzelnen Mitarbeitern aus anderen Teilprojekten des Verbundes, z.B. Antje Bruns (Teilprojekt 4.2.), Kira Gee (Teilprojekt 3.2) und Katharina Licht (3.2.). Weitere Projektpartner mit Bezug zu den technischen Arbeiten sind:

- WeserWind GmbH Offshore Construction Georgsmarienhütte (Bremerhaven)
- Technologiekontor Bremerhaven (tkb)
- Fraunhofer Center Windenergie und Meerestechnik (CWMT) (Bremerhaven)

2. Ergebnisdarstellung

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in der nachfolgenden Zusammenfassung unter Verweis auf bereits eingereichte bzw. noch ausstehende Publikationen.

Zusammenfassung

- ❖ Die Diskussionen, die auf einem Workshop geführt wurden, welcher als erster Schritt zur Annäherung an das Thema einer potentiellen *Windfarm – Marikultur Interaktion* im November 2004 am Alfred-Wegener-Institut mit rund 40 geladene Vertreter aus der Windenergiebranche, den Behörden und Verbänden sowie Wissenschaftler, Muschel- und Küstenfischer stattfand ergaben, dass das Interesse über Fragestellungen, die sich mit möglichen Co-Nutzungsaspekten von Offshore-Windparks beschäftigen, hoch ist, die Meinungen über eine Realisierbarkeit aber auseinander gehen. Eine daraufhin durchgeführte empirische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass mit Hilfe eines geeigneten Co-Management Ansatzes jedoch geeignete Lösungsstrategien für eine Windpark - Marikultur Interaktion entwickelt und damit auch eine Perspektive für eine neue Form der Zusammenarbeit im Offshore Bereich geschaffen werden könnten (Michler et al. in review).

Die Untersuchung diskutiert, dass sowohl Windparkplaner bzw. -betreiber als auch Muschelfischer bzw. potentielle Marikulturbetreiber über Ressourcen verfügen, welche eingesetzt werden können, um durch eine gemeinsamen

Nutzung eines Meeresareals einen beidseitigen Vorteil zu erreichen, z.B. durch eine Kopplung der Betriebs- und Wartungsarbeiten (Operation & Maintenance, O&M) beider Sektoren zu bestimmten Zeitpunkten. Eine Analyse der jeweiligen Ressourcen, was Marikultur- oder Windparkbetreiber für die jeweiligen O&M - Aktivitäten mitbringen bzw. benötigen oder was sie hemmt, sowie die daraus abgeleiteten Potentiale für eine Zusammenarbeit sind eine wesentliche Voraussetzung, um einen Co-Management Prozess initialisieren zu können. Weiterhin wird diskutiert, dass sich ein Co-Management Prozess zwischen beiden Industrien eher ausbildet und erfolgreich ist, wenn er durch ein so genanntes Schnittstellen-Management gelenkt wird, welches für die Koordination und Organisation von Aktivitäten und Personal verantwortlich ist. In diesem Fall würde das Schnittstellen-Management eine Art Moderatorenrolle übernehmen und die Interessen der verschiedenen Akteure offen legen, ihre Überschneidungen verdeutlichen und gemeinsame Handlungsmöglichkeiten anbieten. Diese Form der institutionellen Ausbildung könnte auf lange Sicht ein methodisches Instrument darstellen, um ein integriertes Co-Management zwischen Windpark- und Marikulturbetreibern zu steuern.

- ❖ Eine Umfrage befasste sich mit den Ansichten, die unterschiedliche küstenrelevante Akteursgruppen zu einer potentiellen Marikultur-Windpark Interaktion im Offshore-Bereich vertreten. Eine solche Untersuchung bietet die Möglichkeit, Erkenntnisse über das in diesen Gruppen vorhandene Meinungsbild zu einem solchen Vorhaben zu erlangen um später dieses Verständnis in der Entwicklung geeigneter Managementstrategien zu nutzen. Ein semi-standardisierter Fragebogen, der an verschiedene Vertreter aus Politik, Forschung, Fischerei, Tourismus, Offshore Windenergie, Maritime Wirtschaft, Verwaltung und Natur- und Umweltschutz verschickt wurde, diente deshalb dazu, ein erstes Meinungsbild zur einer integrierten Windpark – Marikultur Nutzung ermittelt. Von besonderem Interesse waren hierbei die Ansichten der jeweiligen Akteursgruppen zu möglichen Vorteilen einer solchen Co-Nutzung, wie z.B. die Verminderung von Nutzungskonflikten aufgrund der Mehrfachnutzung eines Meeresareals, sowie zu vermeidliche Nachteile, wie z.B. ein erhöhtes Sicherheitsrisiko durch zusätzliche angebrachte Installationen. Darüber hinaus sollte herausgefunden werden, ob ein solches Mehrfachnutzungs-Konzept die allgemeine Einstellung zu dem geplanten Bau von Offshore-Windparks verändert. Die Auswertung erfolgte mittels SPSS. Die Ergebnisse zeigen, dass die Einstellung zu einer Co-Nutzung offensichtlich von der allgemeinen Einstellung zu Offshore Windparks abhängt (Michler and Kodeih 2007). Insbesondere die Windpark-Befürworter, z.B. Vertreter aus der Windenergiebranche und der Politik, betonen eher die Vorteile einer Co-Nutzung. Darüber hinaus weisen die Interviewergebnisse darauf hin, dass noch offene Fragen wie technisch-biologische, umweltrechtliche oder ökonomische erst gelöst werden müssen, um eine breitere Zustimmung zu erreichen (Michler and Kodeih in review). Kürzlich veröffentlichte Publikationen geben bereits neuere Erkenntnisse zu einigen dieser Fragen (z.B. Buck 2007 a, b).
- ❖ Vertiefende Interviews mit Muschelzüchtern und Windparkplanern bestätigen, dass vorrangig die technische Machbarkeit einer integrierten Nutzung durch beide Akteursgruppen in Frage gestellt wird. Die Muschelzüchter zweifeln darüber hinaus die Wirtschaftlichkeit einer Offshore-Kultivierung an und stehen einer Veränderung ihrer traditionellen Tätigkeit eher ablehnend gegenüber. Diese Untersuchung ist noch nicht abgeschlossen und bezieht auch Vertreter aus der Windpark- und Muschelfischereiszene der EU-Nordseeanreihneerstaaten

Niederlande, UK, Dänemark und Schweden mit ein. Diese Herangehensweise ist besonders vor dem Hintergrund interessant, dass in einigen dieser Länder bereits Erfahrungen mit Offshore Windenergie oder auch mit Langleinenmuschelzucht bestehen, so dass potentielle Risiken und Nutzen realistischer bewertet werden können (Michler and Krause in press). Eine erste Analyse der Ergebnisse zeigt, dass vorhandenes „lokales“ Wissen sowie Wertvorstellungen der jeweiligen Akteure in die Untersuchungen eingebunden werden müssen, wenn die Entwicklung eines anerkannten und für beide Parteien vorteilhaften Rahmens im Hinblick auf ein geeignetes Offshore Co-Management Regimes für einen Multizweck-Meeresraums erfolgreich sein soll (Michler and Buck 2007).

- ❖ Im Rahmen eines Unterauftrages wurde eine Wirtschaftlichkeitsstudie zur wirtschaftlichen Bewertung einer kombinierten Windenergiegewinnung mit einer Saatmuschel-/Konsummuschelproduktion im Offshore-Bereich wurde von externen Experten durchgeführt. Diese Untersuchung sollte zum Ziel haben, für zukünftige Marikulturbetreiber die wirtschaftliche Perspektive in den für Fangfischerei gesperrten Seegebieten zu ermitteln, die dafür vorhandenen örtlichen Möglichkeiten anzudeuten sowie Berechnungsmodelle zur Kosten-/Nutzenabschätzung vorzuschlagen.

Als Modell wurde der Windpark Nordergründe gewählt und es wurden am Beispiel eines Kulturfeldes (700 m x 700 m) die verschiedenen wirtschaftlichen Kalkulationen durchgeführt. Im Einzelnen sind diverse Szenarien berechnet worden und es zeigt sich, dass die entscheidenden Parameter für den Erfolg einer Saatmuschelproduktion einerseits der Ertrag von Saatmuscheln pro Meter Kulturleine ist, andererseits die Nutzungsdauer der Langleinen sowie der Marktpreis eine wesentliche Rolle für die Wirtschaftlichkeit einer Offshore-Zucht spielt. Eine aus der wirtschaftlichen Perspektive untergeordnete Rolle spielen dagegen die laufenden Kosten des Schiffsbetriebes wie auch eine mögliche Sekundärnutzung der Schiffsfahrzeuge der Windparkbetreiber (Buck et al. in review). Die ermittelten Ergebnisse werden derzeit in einer Veröffentlichung aufgearbeitet und im Hinblick auf den Standort Deutsche Bucht diskutiert.

- ❖ In dem in enger Zusammenarbeit mit den hiesigen Teilprojekt durchgeführten biologisch-technisch ausgerichteten Projekt („Mytifit“) werden Fragestellungen zur Gesundheit, Wachstum und Fitness der im Offshore-Bereich gezüchteten Muscheln beantwortet sowie verschiedene Materialien auf ihr Ansiedlungspotential für Muschellarven getestet. Zu diesem Zweck wurden Spitztonnen mittels verschiedener Seilenkonstruktionen zur Ansiedlung von Muschellarven ausgestattet. Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Nähe des Leuchtturmes Roter Sand bei Nordergründe, 17 Seemeilen nördlich von Bremerhaven.

Bereits kurz nach Ausbringen der Tonnen zeigte sich eine hohe Ansiedlungsdichte. Dies deutet darauf hin, dass sich das Untersuchungsgebiet unabhängig von den gewählten Kollektoren sehr gut für eine Offshore - Muschelzucht eignen würde. Des Weiteren zeigen erste Ergebnisse, dass die dort wachsenden Muscheln frei sind von Makroparasiten, und es gibt deutliche Anzeichen für einen guten Gesundheitszustand (Brenner pers. comm.).

- ❖ Erste Ergebnisse aus der Messung von Zugkräften (Lasten aus Strömungen, Staudruck, Wellen und Gewicht), die durch eine mit Muscheln voll bewachsene Kulturleine auf die Gründungsstrukturen von Offshore-Windkraftanlagen konnten erhoben werden. Dabei wurden die für die Modellierung wichtigen Widerstandsbeiwerte von Muschelkollektoren (solo und V-Form) ermittelt. Versuche in einem 80m Schlepptank stellten die Daten bereit, die für weitere

Rechnungen hinsichtlich der Wanddicken der Fundamentbleche benötigt werden. Ferner wurden die an den Kollektoren ermittelten Lasten auf eine etwa 400m lange Kulturleine hochgerechnet.

3. Literatur

Buck B.H. 2002. Open Ocean Aquaculture und Offshore-Windparks: Eine Machbarkeitsstudie über die multifunktionale Nutzung von Offshore-Windparks und Offshore-Marikultur im Raum Nordsee (Open Ocean Aquaculture and Offshore Wind farms: A feasibility study on the multifunctional use of offshore wind farms and open ocean aquaculture in the North Sea). *Reports on Polar and Marine Research*, 412, 252 pp. Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research Bremerhaven.

Buck B.H. 2004. Farming in a High Energy Environment: Potentials and Constraints of Sustainable Offshore Aquaculture in the German Bight (North Sea). Dissertation, University of Bremen, 258 pp.

Buck B.H. 2007a. Experimental trials on the feasibility of offshore seed production of the mussel *Mytilus edulis* in the German Bight: Installation, technical requirements and environmental conditions. *Helgoland Marine Research*, 61, 81-101.

Buck B.H. 2007b. Marikultur als Co-Nutzung in Offshore-Windparks: Status Quo, Probleme und Perspektiven. Meeresumwelt-Symposium 2006: 16. Symposium, 13. bis 14. Juni 2006, CCH-Congress Center Hamburg / Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie in Zusammenarbeit mit dem Bundesumweltamt im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 167-179.

Buck B.H., G. Krause, H. Rosenthal, V. Smetacek. 2003. Aquaculture and Environmental Regulations: The German Situation within the North Sea. In: Kirchner, A. (Ed.). *International Marine Environmental Law: Institutions, Implementation and Innovation*. International Environmental. Kluwer: The Hague, *Law and Policies Series of Kluwer Law International*, 64, 211-229.

Buck B.H., G. Krause, H. Rosenthal. 2004. Multifunctional Use, Environmental Regulations and the Prospect of Offshore Co-Management: Potentials for and Constraints to Extensive Open Ocean Aquaculture Development within Wind Farms in Germany. *Ocean & Coastal Management*, 47, 3/4, 95-122.

Buck B.H., G. Krause, T. Michler, A. Berg-Pollack, M. Brenner, C.N. Buchholz, J.A. Busch, R. Fisch, M. Geisen, A. Haasbach, A. Koch, S. Kodeih, T. Manefeld, S. Meyer, S. Spahic, D. Voss, O. Zielinski. Meeting the Quest for Spatial Efficiency: Progress and Prospects of Extensive Aquaculture within Offshore Wind Farms. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* (in review).

Chopin T., A.H. Buschmann, C. Halling, M. Troell, N. Kautsky, A. Neori, G.P. Kraemer, J.A. Zertuche-González, C. Yarish, C. Neefus. 2001. Integrating Seaweeds into Marine Aquaculture Systems: A Key Toward Sustainability. *Journal of Phycology*, 37, 975-986.

Michler T., S. Kodeih. 2006. Integration of mariculture in offshore wind farms. *CoastLine Magazine* 16 (1), 8.

Michler T., S. Kodeih, M. Brenner, B.H. Buck. 2006. Versuchsanlagen im Offshore-Bereich der deutschen Bucht für die Zucht von Miesmuscheln (*Mytilus edulis*), *Fischerblatt*, 2, 15-16.

Michler T., B.H. Buck. 2007. Multi-Purpose Marine Areas: Integrating Mariculture in Offshore Wind Farms. *Book of Abstracts of the 2nd International Conference on Coastal Conservation and Management in the Atlantic and the Mediterranean, 22-26 March, Hammamet, Tunisia*, 107-110. ISBN 978-9973-61-680-7.

Michler T., G. Krause. How to govern a wind farm – mariculture interaction: Is a co-management approach useful? Paper presented at the MARE conference „People and the Sea IV: Who Owns the Coast“, 5-7 July 2007, Amsterdam, The Netherlands (in press).

Michler T., G. Krause, B.H. Buck. Integrating Mariculture with Offshore Wind Farms: Operation and Maintenance Activities as a Key to Successful Co-Management? *Environmental Management* (in review).

Michler T., S. Kodeih. Mussel and Seaweed Cultivation in Offshore Wind Farms: An Opinion Survey. *Coastal Management* (in review).

Neori A., T. Chopin, M. Troell, A.H. Buschmann, G. P. Kraemer, C. Halling, M. Shipigel, C. Yarish. 2004. Integrated aquaculture: rationale, evolution and state of the art emphasizing seaweed biofiltration in modern mariculture. *Aquaculture*, 231, 361-391.

Ryan J. 2005. Offshore Aquaculture – Do we need it, and why is it taking so long? International Salmon Farmers Association (Ireland). Expert workshop on „Sustainable Aquaculture“, DG JRC European Commission, Institute for Prospective Technological Studies, 17th-18th January 2005, Seville (Spain).

Stirk W.A., J. van Staden. 2000. Removal of Heavy Metals from Solution Using Dried Brown Seaweed Material. *Botanica Marina*, 43, 5, 467-473.

Ward L.G., R.E. Grizzle, F.L. Bub, R. Langan, G. Schnaittacher, J. Dijkstra. 2001. New Hampshire Open Ocean Aquaculture Demonstration Project. Site Description and Environmental Monitoring Report on Activities from Fall 1997 to Winter 2000. University of New Hampshire, Jackson Estuarine Laboratory, Durham, New Hampshire.

Wirtz K.W., R.S.L. Tol, K.G. Hooss. 2003. Mythos „Offene See“: Nutzungskonflikte im Meeresraum. In: Lozán, L. et al. (eds.): Warnsignale aus dem Wattenmeer. Eine aktuelle Umweltbilanz. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg, 157-160.

4. Publikationen

(s. Berichtsblätter bzw. Document Control Sheets)

Anlage: Erfolgskontrollbericht

1. Beitrag der Ergebnisse zu förderpolitischen Zielen

Das Teilprojekt trägt im Zusammenhang des Projektverbundes zu folgenden Kernzielen der vom BMBF formulierten Förderrichtlinien „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ vom 22. Juni 2002 bei:

- Eine nachhaltige Küstenentwicklung zu fördern und Interessenskonflikte unter den vielgestaltigen Nutzungsansprüchen zu minimieren bzw. zu vermeiden
- Konzepte zu entwickeln und anzuwenden, die eine nachhaltige Nutzung der Küstenräume gewährleisten

Die im Rahmen des Projektverbundes ermittelten Ergebnisse sind ein wesentlicher Baustein in der Entwicklung eines wissenschaftlichen Fundamentes für die Entstehung und Umsetzung einer Polykultur als Leitbild für die zukünftige Meeresraumnutzung. In diesem Zusammenhang dient die Betrachtung einer *Windfarm – Marikultur Interaktion* als ein konkretes Beispiel, um unter Einbindung und Konsultation relevanter Akteursgruppen einen Ansatz für multifunktionale Meeresraumnutzung zu entwickeln und gezielte Lösungsansätze zum Umgang mit Nutzungskompatibilitäten und -konkurrenzen zu beschreiben.

2. Wissenschaftlich-technisches Ergebnis

Unter Verweis auf die unter Punkt 2 des Schlussberichtes zusammengefassten Ergebnisse sowie der bereits eingereichten bzw. ausstehenden Publikationen können die wichtigsten Ergebnisse wie folgt zusammengefasst werden:

- ❖ Quantitative Ermittlung eines Meinungsbildes zu einer Integrierten Windpark – Marikulturnutzung unter relevanten Akteursgruppen im Deutschen Nordseeraum mit dem Ziel, das hierbei erlangte Verständnis in der Entwicklung geeigneter Managementstrategien einzubinden.
- ❖ Aufarbeitung relevanter Managementaspekte mittels einer umfangreichen Literaturrecherche und vertiefenden Experteninterviews, die in der Beschreibung eines Konzeptes für die Umsetzung eines Co-Managementansatzes im Offshore Meeresraum mündet.
- ❖ Zusammenführung und integrative Betrachtung der einzelnen technischen, biologischen, sozialen, ökonomischen und organisatorischen Aspekte für die Realisierung eines multifunktionalen Meeresraumes.
- ❖ Zusammenbringen von Wissenschaftlern auf internationaler Basis, mit denen EU-weit sowie in Ost-Asien Projekte begonnen wurden, bei denen deutsche Institute in diesem speziellen Bereich (Marikultur, Windparks) Expertise durch das Coastal-Futures-Projekt aneignen konnte.
- ❖ Durch die Durchführung des Coastal-Futures-Projekts konnten weitere Forschungsmittel akquiriert werden.
- ❖ Deutschland steht nun in diesem Forschungsbereich international auf Platz 1

3. Fortschreibung des Verwertungsplanes hinsichtlich:

- ***Erfindungen/ Schutzanmeldungen***

- Buck, B., Wunsch, M. (2006) Inspection system for underwater structures and having a positioning device. Patent, WO WO 2006/111154.p
- Buck, B., Buchholz, C. (2004) Trägervorrichtung zur Kultur von Makroorganismen in marinen Gewässern. Patent, DE 10 2004 010 652.5.g
- Buck, B., Buchholz, C. (2006) . Patent, CA 2558094.p
- Buck, B., Buchholz, C. (2005) . Patent, EP 1720403.p
- Buck, B., Wunsch, M. (2005) Inspektionseinrichtung für Unterwasserstrukturen mit einer Positioniervorrichtung. Patent, DE 10 2005 020 070. 2-09.g
- Buck, B., Buchholz, C. (2006) . Patent, US 10/590,879.p

- ***Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende***

Da die genaue Auswertung der in der Wirtschaftlichkeitsstudie ermittelten Daten noch nicht abgeschlossen ist, können zu diesem Zeitpunkt noch keine gezielten Aussagen über die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten gemacht werden. Eine Veröffentlichung, welche die Grenzen einer Wirtschaftlichkeit für eine Offshore Muschelzucht darstellt, ist derzeit in Vorbereitung und soll im Herbst 2007 eingereicht werden.

- ***Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Auftragsende***

Ergebnisse dieses Projektes sowie die Ergebnisse anderer F&E Projekte mit der Marikultur-Windparkausrichtung sind wesentlicher Bestandteil einer Forschungsrichtung, die eine Sektion des neu gegründeten Instituts IMARE (Institut für Marine Ressourcen) bildet.

Wissenschaftliche Institutionen aus anderen Ländern sind an den Ergebnissen dieses Projektes interessiert.

- ***Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit für eine mögliche notwendige nächste Phase bzw. die nächsten innovativen Schritte zur erfolgreichen Umsetzung der FE-Ergebnisse***

Die Thematik wird insbesondere in Zusammenarbeit mit englischen Vertretern und Entscheidungsträgern aus der Windenergiebranche, der Fischerei und der Forschung weiter vorangetrieben und in verschiedene Aquakulturprojekte bzw. Anträge eingebunden. Ganz Konkret ist mit dem dem Offshore Windpark „North Hoyle“ an der Küste von Wales (UK) ein erster Versuch für eine Pilotfarm geplant. Erste Kontakte bestehen bereits und es ist ein gemeinsamer Entwurf für eine Förderung seitens der EU formuliert worden.

4. Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Es wurde darauf verzichtet, die Tourismusbranche in der wirtschaftlichen Untersuchung mit zu berücksichtigen. Dies erschien bei der Unsicherheit, die allein die ökonomische Datenerhebung für Marikulturen in der Nordsee angeht, zu komplex und in diesem Projektkontext nicht zielführend.

5. Präsentationsmöglichkeiten

keine Angaben möglich

6. Einhaltung der Kosten- und Zeitplanung

Die Ausgabenplanung erfolgte gemäß der bewilligten Mittel. Der Zeitplan bzw. die Bearbeitung von verschiedenen Teilaspekten verschob sich aufgrund des um zwei Monate späteren Projektbeginns sowie der Inanspruchnahme von Mutterschutz und Elternzeit von Frau Michler und damit einhergehender notwendiger Einarbeitungszeit von Frau Kodeih um mehrere Monate.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) MSc Theses	
3. Titel		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dana Chitu (2005): "Consequence Modelling including response measure of oil spills in the Wadden Sea" ▪ Alin Chitu (2005): "Probability of ship collision with offshore wind farms in the Southern North Sea" 		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Dana Chitu und Alin Chitu	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.12.2006	
	6. Veröffentlichungsdatum 2005	
	7. Form der Publikation Masterarbeiten	
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) GKSS Forschungszentrum beauftragt durch FTZ Westküste der CAU Kiel	9. Ber. Nr. Durchführende Institution	
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A	
	11. Seitenzahl	
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben	
	14. Tabellen	
	15. Abbildungen	
16. Zusätzliche Angaben siehe beiliegende Publikationsliste		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) TU Delft		
18. Kurzfassung Siehe Ergebnisdarstellung im Bericht		
19. Schlagwörter Risikoanalyse, Ölverschmutzung, Schiffsunfälle		
20. Verlag	21. Preis Frei downloadbar aus dem Internet	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

Die Ergebnisse wurden im Wesentlichen im Rahmen zweier Masterarbeiten im „Master of Science Program in Risk and Environmental Modelling“ des Delft Institute for Applied Mathematics der TU-Delft erarbeitet. Die beiden Arbeiten sind von der zugehörigen Internet-Adresse (<http://duti603a.twi.tudelft.nl/risk>) erhältlich:

- Dana Chitu (2005): “Consequence Modelling including response measure of oil spills in the Wadden Sea”
- Alin Chitu (2005): “Probability of ship collision with offshore wind farms in the Southern North Sea”

Die Master-Arbeit von Alin Chitu wurde von der "Dutch association for risk analysis & reliability of service" (Nederlandse Vereniging voor Risicoanalyse & Bedrijfszekerheid) für den „Risk Management Award“ nominiert und war einer von drei Kandidaten in der Endauswahl.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) MSc Theses	
3. title <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dana Chitu (2005): "Consequence Modelling including response measure of oil spills in the Wadden Sea" ▪ Alin Chitu (2005): "Probability of ship collision with offshore wind farms in the Southern North Sea" 		
4. author(s) (family name, first name(s)) Dana Chitu, Alin Chitu		5. end of project 31.12.2006
		6. publication date 2005
		7. form of publication MSc Theses
8. performing organization(s) (name, address) GKSS Forschungszentrum contracted by FTZ Westküste der CAU Kiel		9. originator's report no.
		10. reference no. 03F0404A
		11. no. of pages
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn		12. no. of references
		14. no. of tables
		15. no. of figures
16. supplementary notes See attached list of publications		
17. presented at (title, place, date) TU Delft		
18. abstract See presentation of results in attached report		
19. keywords Risk Analysis, Oil Spills, Ship Accidents		
20. publisher		21. price Free downloadable

Abschlussbericht

Förderkennzeichen: 03F0404A

Zuwendungsempfänger: CAU Kiel (FTZ Westküste)

Durchführung durch: GKSS Forschungszentrum Geesthacht (als Unterauftragnehmer), Dr. U. Callies

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures, Teilprojekt 3.4

Laufzeit des Vorhabens: 1.4. 2004- 31.12. 2006 (Laufzeit des Unterauftrags)

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Der Verbundantrag Zukunft Küste – Coastal Futures nimmt Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002. Ziel des Antrags ist, wissenschaftliche Grundlagen für ein Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) zu erarbeiten. Mit dem Teilvorhaben 3.4 wurde ein wesentliches Risiko im Rahmen des im Verbund untersuchten Fallbeispiels Offshore-Windkraft, nämlich das Risiko von Schiffskollisionen mit festen Installationen im Meer mit nachfolgender Meeresverschmutzung, analysiert. Die im Teilvorhaben erarbeitete proto-typische Studie hilft in diesem Zusammenhang insbesondere, den Ablauf eines Schadensfalls strukturiert darzustellen und kritische Punkte des Ablaufs von Rettungs- und Reinsigungsmaßnahmen mit wirklichkeitsnahen Wahrscheinlichkeiten zu belegen.

Die Sicherheit vor Schiffsunfällen und der damit verbundenen Risiken für andere Raumnutzungen wie Tourismus, Fischerei und Naturschutz gehört zu den zentralen Aspekten bei der Bewertung der Offshore-Windkraft. Das Teilvorhaben hat somit einen grundlegenden methodischen Beitrag für die Risikobewertung dieser neuen Form der Meeresnutzung geleistet.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Risikogesichtspunkte, gerade auch zur Schiffssicherheit, spielen eine wesentliche Rolle für den Grad der Akzeptanz von Offshore Windkraftanlagen. Dies gilt besonders für Befürchtungen auf der lokalen Ebene vor den Folgen einer potentiellen Kollision eines großen Tankers mit einem Windpark. Ein großes Problem muss aber darin gesehen werden, dass wissenschaftliche Arbeiten zur Risikoproblematik einerseits statistisch belastbare Aussagen liefern sollen, andererseits aber auch für die von den Maßnahmen betroffene Bevölkerung oder für Interessengruppen verständlich sein müssen.

Für probabilistische Betrachtungen stellen sich dabei zwei konkrete Schwierigkeiten. Zum einen sind Wahrscheinlichkeiten grundsätzlich schwer kommunizierbare Größen, zum anderen sind die Risikoabschätzungen selber wegen der Vielzahl komplexer Einflüsse mit großen Unsicherheiten verbunden, so dass alle scheinbar konkreten Zahlen in der Diskussion mit entsprechenden Vorbehalten behandelt werden müssen. Möglicherweise kollidieren wissenschaftliche Vorbehalte dieser Art mit einer öffentlichen Erwartung präziser Antworten von der Wissenschaft.

Ansatz der Risikostudie

Um das geschilderte Spannungsfeld näher analysieren zu können, wurde eine prototypische Risikoanalyse zu entwickelt, welche die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls mit nachfolgender

Meeresverschmutzung als Funktion des Zusammentreffens verschiedener unglücklicher Umstände beschreibt. Zur Erstellung der skizzierten Risikostudie wurde auf einen bei der GKSS existierenden Datensatz zurückgegriffen, welcher mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung die Witterungsverhältnisse (Wind, Strömungen, Wellen) detailliert rekonstruiert. Aufbauend auf diesem bestehenden Datensatz war es möglich, mit vertretbarem Aufwand einige tausend Unfallszenarien bei Vorgabe realer Witterungsbedingungen der Vergangenheit durchzuspielen und den zu erwartenden Ablauf der Ereignisse zu simulieren. Durch Verwendung rekonstruierter Umweltbedingungen der Vergangenheit war dabei gewährleistet, dass günstige oder ungünstige Kombinationen von Witterungsbedingungen (Sturm, Windrichtung, Wellen) implizit mit ihrer wirklichen Eintrittswahrscheinlichkeit gewichtet wurden.

Das untersuchte Szenario bestand in dem eines manövrierunfähigen Schiffs auf der Schifffahrtsstraße, welches Gefahr läuft in den Windpark zu treiben. Unter der vereinfachenden Annahme, dass jede Kollision zu einem Ölaustritt führt, wurden dabei als zwei Teilaspekte der Studie a) das Risiko einer Kollision des Schiffs mit dem Windpark und b) das Risiko einer nicht beherrschbaren Verschmutzung nach einer erfolgten Kollision betrachtet.

Ergebnisse

Zur Illustration der grundsätzlichen Natur der Studie zeigt Abbildung 1 einen Baustein der Gesamtanalyse, die Wahrscheinlichkeit, dass ein havariertes Schiff auf Grund der Witterungsbedingungen in einen Windpark hineindriftet. Wahrscheinlichkeiten schwanken als Funktion des Abstands und der Richtung relativ zum Windpark zwischen 0 und etwa 25%. Die Asymmetrie spiegelt die Bevorzugung von Wetterlagen mit Westwind wider.

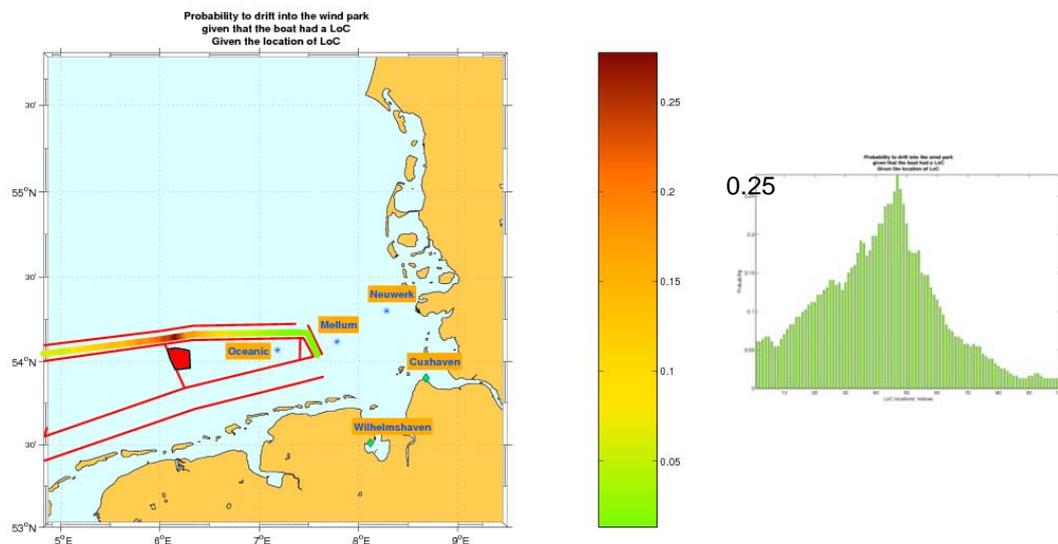


Abb.1: Räumliche Verteilung der Wahrscheinlichkeit, dass ein Havarist ausgehend von der nördlichen Schifffahrtsstraße in den rot markierten Bereich driftet, sofern keine Schleppmaßnahmen ergriffen werden. Die Farbcodierung für Werte einer Wahrscheinlichkeit zwischen 0 und 25% entspricht der Histogrammdarstellung.

Das in der Abbildung gezeigte Ergebnis wurde in der Studie durch eine Modellierung der Rettung des Havaristen durch die Schlepper Mellum, Neuwerk oder Oceanic ergänzt. Dabei wurde in Betracht gezogen, dass die Mellum und Neuwerk als Mehrzweckschiffe an keiner festen Position liegen. Das Modell reproduzierte das zu erwartende Ergebnis, dass in der überwiegenden Zahl der Fälle der stationär positionierte Schlepper Oceanic als erster einem Havaristen zu Hilfe käme. Der methodische Ansatz wäre geeignet, z. B. den zu erwartenden Nutzen eines weiteren Schleppers abzuschätzen.

Im zweiten Teil der Studie wurde zunächst bestimmt, welche Küstenabschnitte bevorzugt von einer Verschmutzung ausgehend vom angenommenen Unfallort betroffen wären. Anschließend wurde auch hier der Versuch unternommen, den Effekt von Bekämpfungsmaßnahmen modellmäßig zu fassen. Insbesondere konnte auf diesem Wege abgeschätzt werden, welcher Einfluss witterungsbedingter Beeinträchtigungen auf den Erfolg der Maßnahmen zu erwarten wäre. Die Abschätzung ergab, dass durch ungünstige Wind und Wellenbedingungen die optimale Bekämpfungseffizienz im Durchschnitt um ca. 50% absinken würde (selbstverständlich mit großer Variabilität von Fall zu Fall).

Interpretation der Ergebnisse

Die erzielten Ergebnisse hängen sämtlich von spezifischen Annahmen über Details des Unfalls sowie der Rettungsmaßnahmen ab. Im Gegensatz zur Modellierung der Witterungsverhältnisse sind diese Dinge schwer zu fassen, insbesondere wenn menschliches Verhalten eine entscheidende Rolle spielt. So ergab die Diskussion mit Experten aus der Praxis, dass die Rettung eines Havaristen durch Schlepper u. U. weit mehr vom Ausbildungsgrad und dem Verhalten der Besatzung des Havaristen beeinflusst ist als von den Witterungsbedingungen. Dennoch kann die vorliegende prototypische Studie dazu dienen, den Ablauf eines Schadensfalls strukturiert darzustellen und kritische Punkte des Ablaufs für die Diskussion mit wirklichkeitsnahen Wahrscheinlichkeiten zu belegen. Indem schwer zu bestimmende Wahrscheinlichkeiten als offene Parameter behandelt werden, würde eine erweiterte Studie es erlauben, Sensitivitäten bzgl. kritischer Parameter zu diskutieren.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Mit den Arbeiten im Rahmen des Teilvorhabens wurde ein prototypisches wissenschaftliches Werkzeug zur Abschätzung des Risikos von Ölverschmutzungen nach Kollisionen von Schiffen mit Windkraftanlagen entwickelt. Mit den verwendeten wahrscheinlichkeitsbasierten Modellen wurde eine prototypische Risikoanalyse beispielhaft durchgeführt.

Auch wenn es unmöglich ist, alle Details realistisch zu modellieren, wird davon ausgegangen, dass die Modellierung einer großen Zahl potentieller Ereignisse einen Eindruck über kritische Punkte eines Rettungskonzepts liefern könnte. Offene Schritte sind a) Konsistente Verbindung von Unfallrisiko und zu erwartender Schäden nach einem Unfall und b) Probabilistische Darstellung der Ergebnisse, so dass Experten leicht ihre individuellen Einschätzungen mit den Ensemble-Simulationen verknüpfen können.

Die durchgeführten Risikoanalysen bilden einen Beitrag zur „EOS-Vernetzungsplattform Naturkatastrophen“ der Helmholtz-Gesellschaft. In einer laufenden Doktorarbeit am GKSS Forschungszentrum werden als Ergänzung zu den im Teilvorhaben betrachteten ereignisbasierten Verschmutzungen die chronischen Belastungen rekonstruiert und damit die Grundlage für eine umfassendere Bewertung des Belastungsrisikos in der deutschen Nordsee gelegt.

4. Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Die am GKSS-Forschungszentrum vorgesehenen Arbeiten wurden entsprechend des Zeitplans durchgeführt. Wie bereits in den Zwischenberichten 2005 und 2006 aufgeführt, konnte der vorgesehene Vergleich mit einem interaktiven Simulationsmodell der Nachwuchsforschergruppe IMPULSE nicht wie vorgesehen erfolgen, da bedingt durch den Wechsel in der Führung der Nachwuchsgruppe und Schwierigkeiten mit der Beschaffung des für die Simulationen vorgesehenen Modells, die Arbeiten von IMPULSE nicht wie geplant durchgeführt werden konnten. Der im Antrag angestrebte Modellvergleich konnte daher in der beabsichtigten Form nicht stattfinden.

5. Präsentationen für mögliche Nutzer

Präsentationen / Poster

Chitu, Alin: „Probability of Ship Collision with Offshore Wind Farms in the Southern North Sea“. Vortrag auf dem "University day and distribution Risk management Award" der TU Eindhoven am 14.12.06.

Callies, U. Nutzung von coastDat im Rahmen der Abschätzung des Risikos von Ölverschmutzungen in der Deutschen Bucht, coastDat Workshop, 5.-6.10.2006.

Callies, U. , D. Chitu, A. Chitu (2006): Ölverschmutzung in der Deutschen Bucht. Poster auf der Statuskonferenz der IKZM-Verbünde im April 2006 in Berlin.

U. Callies: “Oil spill risk analysis based on consistent hindcasts of winds, waves and currents“, 4th GKSS School of Environmental Research, 10. Nov 2005, Helgoland.

U. Callies, A. Chitu, D. Chitu: “Using Consistent Hindcasts of Winds, Waves and Currents for an Oil-Spill Risk Analysis in the Southern North Sea“. 9th International Conference Estuarine and Coastal Modeling, Charleston, USA, 02. Nov. 2005.

Spezielle Veranstaltungen

- 4. Feb. 2005: Workshop an der GKSS: Diskussion der geplanten Arbeiten mit Endnutzern, Überprüfung der Zielrichtung. Teilnehmer von BSH, GAUSS, Havariekommando, UBA, TU-Delft und GKSS.
- 1./2. Juni 2005: Teilnahme an einem HGF-Workshop zur „EOS-Vernetzungsplattform Naturkatastrophen“ am GFZ in Potsdam. Ziel: Wissenschaftler der HGF mit Praktikern der Katastrophenbekämpfung zusammenzubringen und den Aufbau eines themenbezogenen HGF Internet-Portals vorzubereiten.
- 23. Jan. 2006 an der GKSS: Veranstaltung gemeinsam mit Umweltjuristen der Universität Lüneburg. Vorträge und Diskussionen zu den Themen „Möglichkeiten der planerischen Steuerung der Windenergienutzung in der ausschließlichen Wirtschaftszone“ sowie „Klima, Risiko und integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) – als Herausforderung für Verwaltungswissenschaft und Verwaltungsrecht“.

6. Einhaltung des Zeit- und Kostenplans

Das Teilvorhaben wurde im Jahre 2006 mit den Master-Arbeiten von Alin G. Chitu und Dana A. Chitu, die, wie im Antrag vorgesehen, von der GKSS als Unterauftrag an die TU-Delft vergeben wurden, beendet.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Abschlußbericht	
3. Titel Siehe beigefügte Liste von Arbeitsberichten		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Siehe Liste	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.12.2006	
	6. Veröffentlichungsdatum	
	7. Form der Publikation Arbeitsberichte	
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) Reichpietschufer 50 10785 Berlin	9. Ber. Nr. Durchführende Institution	
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404 B	
	11. Seitenzahl	
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben	
	14. Tabellen	
	15. Abbildungen	
16. Zusätzliche Angaben		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) Siehe Liste		
18. Kurzfassung Titel siehe Liste		
19. Schlagwörter		
20. Verlag	21. Preis	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

Netzwerkanalyse:

Licht-Eggert, K., Gee, K., Kannen, A., Grimm, B., Fuchs, S. (2007): The human dimension in ICZM: Addressing peoples perceptions and values in integrative assessments. In: Krishnamurthy, RR, Glavocic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS: ICZM – The Global challenge, S. 241-262, ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen).

Arbeitsberichte Netzwerkanalyse:

Grimm, B. & W. Günther (2006): Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins- Soziale Netzwerkanalyse: Erfahrungen zu Stärken und Grenzen der angewendeten Methode, Arbeitspapier 5, Juli 2006.

Zahl, B.; Günther, W. & Spieckermann, H. (2006): Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Entwicklung von Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Kommunikation der Schlüsselakteure. Arbeitspapier 4, Februar 2006.

Zahl, B., Spieckermann, H. 2005: Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Ergebnisse einer Netzwerkanalyse. Arbeitspapier 3

Zahl, B., Spieckermann, H. 2005: Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Ergebnisse einer Netzwerkanalyse. Tabellenband zum Arbeitspapier 3.

Ziesemer, K., B. Zahl 2005: Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Darstellung ausgewählter sozioökonomischen Voraussetzungen der Region. Arbeitspapier 2.

Zahl, B. 2004: Soziale und regionale Netzwerkanalysen. Arbeitspapier 1.

Abschlussbericht Medienanalyse:

Fuchs, S. (2006): Medienanalyse - Das Thema Offshore Windkraft in der lokalen Presse an der Westküste Schleswig-Holsteins, Arbeitspapier Vers II., Oktober 2006.

Alle Arbeitsberichte der Netzwerkanalyse sowie der Abschlussbericht zur Medienanalyse können aus dem Virtuellen Kompetenzzentrum des Verbundes (www.coastal-futures.org) heruntergeladen werden.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, master thesis, internet product	
3. title See attached list of publications		
4. author(s) (family name, first name(s)) See attached list	5. end of project 31.12.2006	6. publication date See list
	7. form of publication reports	
	9. originator's report no.	
8. performing organization(s) (name, address) Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) Reichpietschufer 50 10785 Berlin	10. reference no. 03F0404B	
	11. no. of pages	
	12. no. of references	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. no. of tables	
	15. no. of figures	
	16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications		
18. abstract See attached list of publications		
19. keywords		
20. publisher	21. price	

Publications

Network analysis:

Licht-Eggert, K., Gee, K., Kannen, A., Grimm, B., Fuchs, S. (2007): The human dimension in ICZM: Addressing peoples perceptions and values in integrative assessments. In: Krishnamurthy, RR, Glavocic, B, Kannen, A, Green, DR, Ramanathan, AL, Han, Z, Tinti, S, Agardy, TS: ICZM – The Global challenge, S. 241-262, ISBN 978-981-05-8948-6 (im Erscheinen).

Working reports network analysis:

Grimm, B. & W. Günther (2006): Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins- Soziale Netzwerkanalyse: Erfahrungen zu Stärken und Grenzen der angewendeten Methode, Arbeitspapier 5, Juli 2006.

Zahl, B.; Günther, W. & Spieckermann, H. (2006): Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Entwicklung von Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Kommunikation der Schlüsselakteure. Arbeitspapier 4, Februar 2006.

Zahl, B., Spieckermann, H. 2005: Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Ergebnisse einer Netzwerkanalyse. Arbeitspapier 3

Zahl, B., Spieckermann, H. 2005: Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Ergebnisse einer Netzwerkanalyse. Tabellenband zum Arbeitspapier 3.

Ziesemer, K., B. Zahl 2005: Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Darstellung ausgewählter sozioökonomischen Voraussetzungen der Region. Arbeitspapier 2.

Zahl, B. 2004: Soziale und regionale Netzwerkanalysen. Arbeitspapier 1.

Final report media analysis:

Fuchs, S. (2006): Medienanalyse - Das Thema Offshore Windkraft in der lokalen Presse an der Westküste Schleswig-Holsteins, Arbeitspapier Vers II., Oktober 2006.

All project reports of the network analysis as well as the final report of the media analysis can be found in the virtuell competence centre of the project (www.coastal-futures.org).

Abschlussbericht

Förderkennzeichen: 03F0404B

Zuwendungsempfänger: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB)

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures, Teilprojekt 4.1 Netzwerk- und Medienanalyseanalyse

Laufzeit des Vorhabens: 1.4.2004- 30.4.2006

Berichtszeitraum: Gesamt

Netzwerkanalyse und Medienanalyse sind zwei komplementäre Instrumente, mit deren Hilfe Vernetzungsgrad und -form, Einstellungen und die Außenwahrnehmung wichtiger Akteure in der Regionalentwicklung in Schleswig-Holstein im Rahmen von „Zukunft Küste – Coastal Futures“ untersucht wurden. Beide Teilprojekte wurden wie vorgesehen in 2005 abgeschlossen mit letzten kleineren Aktivitäten und Berichten in 2006.

1. Beitrag zu förderpolitischen Zielen

Der Verbundantrag Zukunft Küste – Coastal Futures nimmt Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002. Ziel des Antrags ist, wissenschaftliche Grundlagen für ein Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) zu erarbeiten. Netzwerkanalyse und Medienanalyse sind zwei komplementäre Instrumente, mit deren Hilfe Vernetzungsgrad und -form, Einstellungen und die Außenwahrnehmung wichtiger Akteure in der Regionalentwicklung in Schleswig-Holstein untersucht wurden. Im Rahmen der Netzwerkanalyse wurden zunächst die Key Stakeholder der Region identifiziert. Weiterhin hat die Netzwerkanalyse mit Hilfe von Interviews mit den wichtigsten Akteuren die Kommunikationsstrukturen, sowie den Grad und die Form der Vernetzung innerhalb der Gruppe der wichtigsten Entscheidungsträger untersucht. Die Medienanalyse untersuchte ergänzend dazu die mediale Repräsentierung der Netzwerke und Konflikte im Bereich „Offshore-Windkraft“ als Fallbeispiel durch die Inhaltsanalyse thematisch einschlägiger Artikel aus der Regionalpresse der Jahre 2004/2005. Beide Aktivitäten dieses Teilprojekts ergänzten somit die Stakeholder-Analyse in Teilprojekt 3.2 und die Analyse von Planungs- und Kommunikationsprozessen in Teilprojekt 4.2 um zusätzliche Komponenten. Zugleich sind beide Aktivitäten eigenständige Bausteine in der sozio-politischen Analyse im Rahmen des integrierten Küstenzonenmanagements.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Netzwerkanalyse

Aus der Stakeholderdatenbank des Verbundes, an deren Entwicklung das Teilvorhaben beteiligt war, wurden nach einer spezifischen Methodik 135 Schlüsselakteure ausgewählt. Mit 108 von diesen Schlüsselakteuren konnten im Zeitraum 25. April bis 17. Juni 2005 computergestützte telefonische Interviews durchgeführt werden, in denen sie bezüglich ihrer Kommunikation zu allen anderen 135 Akteuren befragt wurden.

Die Ergebnisse sind in mehreren Arbeitsberichten dokumentiert und lassen wie folgt zusammenfassen:

- Das Netzwerk an der Westküste Schleswig Holsteins zeichnet sich durch eine hohe Vernetzung aus.
- Das Netzwerk schafft es, die Akteure sektorenübergreifend in das Beziehungsnetz zu integrieren.
- Es gibt ein starkes ehrenamtliches Engagement unter den Akteuren. 88% sind Mitglied in mindestens einem Verein. 70% sind ehrenamtlich tätig.
- Es sind vor allem die intensiven privaten Beziehungen, über die Kontakte geknüpft und regionale Themen besprochen werden.
- Viele einflussreiche und sehr einflussreiche Akteure kommen aus den Sektoren Verwaltung, Politik, Natur-/ Umweltschutz und Tourismus. Die Wirtschaftsakteure werden als weniger einflussreich eingestuft.
- Es handelt sich um ein Netzwerk, das seit vielen Jahren in der Region besteht und sich aus Akteuren zusammensetzt, die seit vielen Jahren in ihren jetzigen Positionen sind. Die jüngeren Akteure sind unterrepräsentiert.
- Es handelt sich um ein relativ homogenes Netzwerk mit wenigen hierarchischen Strukturen, was die Gleichberechtigung aller Akteure unterstreicht.
- Das Engagement für die Entwicklung des Tourismus und der Wirtschaft stehen an der Spitze, gefolgt von Aktivitäten die sich mit der Entwicklung des Natur- und Umweltschutzes und der regionalen Verkehrsentwicklung beschäftigen.
- Besonders vielfältiges Engagement zeigen vor allem die Akteure aus Politik und Verwaltung, aber auch die Natur- und Umweltschützer. Die Touristiker setzen hingegen besonders klare Schwerpunkte. Neben der Entwicklung des Tourismus und der Wirtschaft, stehen für sie auch die regionale Verkehrsentwicklung, die Entwicklung des Natur- und Umweltschutzes und die Gestaltung und Förderung des Sport- und Freizeitangebotes im Vordergrund.

Wie sind diese Ergebnisse zu bewerten? Die positive Nachricht: Die Auswertung der Netzwerkbeziehungen zeigt, dass die Realität sich kaum vom Idealbild unterscheidet. Das Akteursnetzwerk ist relativ dicht und wer sich kennt, der informiert und hilft sich gegenseitig. Die meisten Akteure sind schon lange in der gleichen beruflichen Funktion tätig, somit wird auch die Voraussetzung der langfristigen Zusammenarbeit erfüllt.

Die negative Nachricht: Das bedeutet nicht, dass die Kommunikation an der Westküste Schleswig-Holsteins so reibungslos funktioniert wie die Akteure es sich wünschen. Sich zu kennen und miteinander zu kommunizieren, führt nicht automatisch dazu, dass alle sich gut informiert und integriert fühlen. Kritik am bestehenden Kommunikationsnetzwerk wurde an folgenden Punkten deutlich:

- Etwas mehr als die Hälfte der befragten Akteure bewerten ihre persönliche Einbindung in das Westküsten- Netzwerk als „gut“ oder sogar „sehr gut“, 37% aber nur als „befriedigend“ oder „ausreichend“ und 10% sind mit ihrer Einbindung überhaupt nicht zufrieden.
- Besonders häufig werden unklare Zuständigkeiten, fehlende persönliche Kontakte und die Existenz von kleinen Cliquen und Gruppen beklagt, in die man nicht ohne weiteres hineinkommt. Hinzu kommt, dass die Zeit für die Kommunikation in vielen Fällen fehlt und dass Diskussionen häufig unsachlich geführt werden. Es mangelt an Transparenz und

klaren Zielen. Problematisch sind aber auch die großen Entfernungen, die zurückgelegt werden müssen, um sich persönlich zu treffen.

Dabei ist den Akteuren nicht nur bewusst, dass die Kommunikation bisher nicht optimal verläuft, sie haben auch zahlreiche Ideen, wie dieser Zustand geändert werden könnte. Gewünscht werden regelmäßige Treffen mit anderen Akteuren der Westküste und eine bessere intersektorale Kooperation. Ebenfalls wichtig: Ein verbesserter Informationsfluss und eine verbesserte Zusammenarbeit der regionalen Akteure. In diesem Zusammenhang werden der Einsatz elektronischer Medien und der Einsatz eines neutralen Koordinators angeregt.

Insgesamt hat die Netzwerkanalyse gezeigt, dass an der Westküste Schleswig-Holsteins nur wenig Lücken und Redundanzen im Kommunikationsnetz der einflussreichsten Akteure bestehen (vgl. Zahl, B. & Spieckermann, H. (2005): Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Ergebnisse einer Netzwerkanalyse (AP 3)). Die Akteure sind also vergleichsweise gut miteinander vernetzt und erfüllen mehrere Voraussetzungen für ein gut funktionierendes Netzwerk. Deshalb erscheint es weder notwendig, Kommunikationslücken zu schließen noch Redundanzen zu beseitigen. Nichtsdestotrotz hat die Analyse auch bestätigt, dass es sowohl zwischen als auch innerhalb der Sektoren und Kreise durchaus Probleme im Bereich der Kommunikation gibt. Diese sind vor allem im zwischenmenschlichen Bereich zu verorten, also im Umgang der Akteure miteinander. Das Ergebnis der Netzwerkanalyse wurde im Rahmen des von uns am 24. Januar 2006 durchgeführten Expertenworkshops bestätigt (vgl. Zahl, B.; Günther, W. & Spieckermann, H. (2006): Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Entwicklung von Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Kommunikation der Schlüsselakteure (AP 4)). Die Kommunikation leidet vor allem unter Problemen im qualitativen Bereich; es geht also weniger darum, wie häufig, sondern vor allem darum, wie kommuniziert wird.

Medienanalyse

Die Medienanalyse gibt einen Überblick über die Außendarstellung des Themas Offshore-Windkraft in der regionalen Presse Schleswig-Holsteins in den Jahren 2004 und 2005. Im Rahmen des Coastal Futures Projekts ergänzt die Medienanalyse folgende Untersuchungen: Zum einen die Netzwerkanalyse zu den Keystakeholdern in der Region Schleswig-Holstein, die durch das N.I.T. in Kiel durchgeführt wird, zum anderen die Untersuchungen zur Offshore-Windkraft (wie die Dokumentenanalyse, die Werteanalyse, usw.).

Die regionale Presse im Bundesland Schleswig-Holstein wird im Wesentlichen von zwei Verlagen vertrieben:

- dem Boyens-Verlag mit der Dithmarscher Landeszeitung und
- dem Schleswig-Holsteinischen Zeitungsverlag (sh:z) mit der Landeszeitung und etlichen Regionalzeitungen (z.B. Holsteinischer Courier, Flensburger Tageblatt, Nordfriesland Tageblatt, Der Insel Bote, Sylter Rundschau, Husumer Nachrichten).

Der sh:z Verlag bietet zwei Online-Archive. E-paper classic bietet Zugriff auf alle Artikel der Landeszeitung und der Regionalausgaben von 1995 bis Oktober 2004, das e-paper-Archiv umfasst alle Artikel seit November 2004. Damit bot der sh:z Verlag eine umfangreichere und technisch zugängliche Quellenlage. Günstigerweise gibt es seit Herbst 2004 zwischen dem Boyens-Verlag und dem sh:z Verlag einen Kooperationsvertrag, der sicherstellt, dass relevante Artikel, die die Region Dithmarschen betreffen, zwischen den beiden Verlagen ausgetauscht werden.

Um nun herauszufinden, wie das Thema Offshore Windkraft in der regionalen Presse an der Westküste Schleswig-Holsteins präsentiert und dargestellt wird, wurde im Zeitraum

2004/2005 eine Inhaltsanalyse relevanter Artikel der Regionalpresse des Schleswig-Holsteinischen Zeitungsverlags durchgeführt. Dabei wurde schwerpunktmäßig das umfangreiche Online-Archiv des sh:z Verlag für das Bundesland Schleswig-Holstein genutzt. Um die Ergebnisse der Inhaltsanalyse abzusichern und gegebenenfalls zu ergänzen, wurde dennoch die Dithmarscher Landeszeitung abonniert und ausgewertet. Für die Inhaltsanalyse wurden mit Hilfe der Stichworte „offshore“ und „Windkraft“ relevante Artikel aus dem Archiv der sh:z extrahiert. Die Artikel decken den Zeitraum von Januar 2004 – Dezember 2005 ab.

Dabei wird mal wird mehr (so genannte "Peaks"), mal weniger über das Thema Offshore in der Region berichtet:

- Der erste "Peak" in der Berichterstattung fällt auf den November 2004. Er ist im Wesentlichen der beginnenden Mobilisierung der Windkraft-Gegner auf Sylt geschuldet.
- Der zweite "Peak" im Mai 2005 ist nicht klar einer Thematik zuzuordnen. Interessant ist hier, dass kurz bevor die Landesregierung die erhebliche Mittelkürzung für den Offshore-Hafen Husum bekannt gab, noch ausführlich und in der Regel positiv über alle möglichen Aspekte des Windkraft-Themas berichtet wurde.
- Der letzte "Peak" findet sich im September 2005. Hier ist vor allem die Berichterstattung zur „Husum-Wind“ versammelt. In den folgenden Monaten kommt die Berichterstattung über Windkraft fast ganz zum Erliegen.

Anders als es überregionale Medien vermitteln ist Windkraft in der Region Schleswig-Holstein kein Thema, um das sich nennenswerte Konflikte entwickeln – zumindest dann, wenn man die regionale Presse befragt. In der Region (zumindest in der Darstellung der regionalen Presse) wird das Thema überwiegend positiv im Zusammenhang mit wirtschaftlicher Entwicklung diskutiert. Anders als ursprünglich erwartet, wurden in der regionalen Berichterstattung kaum Konflikte um den Ausbau von Windkraft in Schleswig-Holstein besprochen. Im Gegenteil, der Eindruck, der vermittelt wurde, war eher der von einer relativ eindeutigen Befürwortung von Windkraft als wirtschaftlichem Hoffnungsträger, vor allem auf Seiten der Kommunal- und Landespolitiker. Insbesondere das Projekt des Ausbaus des Offshore-Hafens Husum wurde in der Presseberichterstattung überwiegend positiv diskutiert. Ebenfalls auffällig ist das Fehlen von Bedenken von Vertretern des Naturschutzes gegen den Ausbau von on- und offshore Windkraft. Von Seiten der Bevölkerung scheint das Thema ebenfalls wenig umkämpft, lautstarke Ausnahme ist hier die Sylter Bürgerinitiative „Gegenwind“. Ihre Mobilisierungserfolge beschränken sich aber offenbar auf den Sylter Raum. Insgesamt ging es in der Regionalpresse zwischen Januar 2004 und Dezember 2005 weder um das „ob“ noch um das „wie“ des Ausbaus. Windkraft wird dargestellt als wirtschaftliche Entwicklungsoption für die Region.

Die wesentlichen Ergebnisse der Medienanalyse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- (Offshore) Windkraft ist in der Mediendarstellung während des ausgewerteten Zeitraums wenig umstritten und wird vor allem im Zusammenhang mit wirtschaftlichen und regionalpolitischen Erwägungen diskutiert. Naturschutz ist dagegen kaum Thema in diesem Zusammenhang.
- Die wenig auf Konflikte bezogene Berichterstattung hat sich mit der Haltung der neuen Landesregierung zum Ausbau des Offshore-Hafens Husum verändert. Nachdem der sich daraus ergebende Konflikt zwischen der Region und dem Wirtschaftsministerium in Kiel bis Anfang 2006 von den Akteuren weitgehend aus den Medien herausgehalten wurde, ist hier eine Änderung seit Ende Januar 2006 (mit Veröffentlichung eines neuen Gutachtens) zu beobachten. Da die Medienanalyse mit

Ende 2005 abschloss und der Vertrag mit der Mitarbeiterin nicht über Ende Februar 2006 hinaus verlängert werden konnte, bestand leider keine Möglichkeit, die Mediendarstellung dieses Konflikts zu analysieren.

- Weiterhin kann man feststellen dass sich die Stakeholder, selbst wenn sie präsent sind, in der öffentlichen Debatte zurückhalten. Insgesamt bestätigt sich das auch in der Auswertung der Dokumentenanalyse in Teilprojekt 3.2. Auch hier sind keine schwerwiegenden Konflikte zu erkennen – viele Einwände, Forderungen und auch Kritik, aber keine radikalen Gegenpositionen.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Die Ergebnisse der Netzwerk- und der Medienanalyse sind in die Auswertungen zur Stakeholder-Analyse (Teilprojekt 3.2) und zu Kommunikations- und Planungsprozessen (Teilprojekt 4.2) eingeflossen und konnten somit zu den Akteursanalysen des Verbundes insgesamt beitragen.

Das Ergebnis der Netzwerkanalyse wurde im Rahmen des am 24. Januar 2006 durchgeführten Expertenworkshops bestätigt (vgl. Zahl, B.; Günther, W. & Spieckermann, H. (2006): Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Entwicklung von Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Kommunikation der Schlüsselakteure, Arbeitsbericht 4).

4. Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Grundsätzlich konnten für alle während der Untersuchung auftretenden Probleme Lösungen gefunden werden. Für die Medienanalyse hat sich jedoch gezeigt, dass der Zeitraum, in dem eine Medienanalyse durchgeführt wird, von erheblicher Bedeutung für die Ergebnisse ist. Eine Verlängerung dieser Aktivität über die Jahre 2004 und 2005 hinaus wäre zweifellos sinnvoll gewesen, um die zeitliche Entwicklung der Mediendarstellung, insbesondere in Abhängigkeit von politischen Ereignissen (Wahlen, Regierungswechsel) oder öffentlicher Thematisierung der die Entwicklung der Offshore-Windkraft treibender Entwicklungen (Diskussion um den IPCC-Bericht zum Klimawandel) zu erfassen. Zugleich hätte aber für eine Weiterführung das Spektrum der begleitenden Untersuchungen bzgl. der politischen Hintergründe (über das Thema Offshore-Windkraft hinaus) erweitert werden müssen, um aussagekräftige Interpretationen zu ermöglichen.

5. Präsentationen für mögliche Nutzer

Präsentationen zur Netzwerkanalyse

- 24.01.2006 B. Zahl: Akteursnetzwerke an der Westküste Schleswig-Holsteins. Ergebnisse einer Netzwerkanalyse und Handlungsempfehlungen für die Westküste. Büsum
- 20.9.2004 B. Zahl: Die Netzwerkanalyse. Projektspezifische Einführung in die Methode. Workshop Sozialwissenschaftliche Forschung, ÖZK, Kiel

Poster zur Netzwerkanalyse

- 22.10.2004 B. Zahl: TP 4.1: Netzwerkanalyse. Offizielles Kick-Off-Meeting des Projektes Coastal Futures, Büsum.

Spezielle Veranstaltungen zur Netzwerkanalyse

Die Netzwerkanalyse wurde mit einem Expertenworkshop mit 25 Key Stakeholdern und sechs Coastal Futures Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zur Überprüfung der von uns entwickelten Handlungsempfehlungen am 24. Januar 2006 im FTZ in Büsum abgeschlossen.

Präsentationen zur Medienanalyse

- 05.06.12.2005 S. Fuchs: Präsentation der vorläufigen Ergebnisse Medien- und Stakeholderanalyse, Wissenschaftszentrum für Sozialforschung, Berlin.

6. Einhaltung des Zeit- und Kostenplans

Zeit- und Kostenplan wurden eingehalten.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Abschlußbericht, Arbeitsberichte	
3. Titel Siehe beiliegende Liste der Publikationen und Arbeitsberichte		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Bruns, Antje	5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2007	
	6. Veröffentlichungsdatum	
	7. Form der Publikation Zeitschrift, Konferenzbände, Arbeitsberichte	
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum	9. Ber. Nr. Durchführende Institution	
	10. Förderkennzeichen *) 03F0404A	
	11. Seitenzahl	
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	12. Literaturangaben	
	14. Tabellen	
	15. Abbildungen	
16. Zusätzliche Angaben		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) siehe beiliegende Publikations- und Arbeitsberichtsliste		
18. Kurzfassung siehe beiliegende Publikations- und Arbeitsberichtsliste		
19. Schlagwörter Kommunikation, Beteiligung, Lernprozesse		
20. Verlag	21. Preis	

*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Publikationen

Bruns, A. (2006): Regional Foresight und Organisationale Lernprozesse im IKZM. In: Licht-Eggert, K. und A. Kannen (Hrsg.): Meeresraumordnung und IKZM als Reaktion auf neue Herausforderungen im Meeres- und Küstenraum. Forschungs- und Technologiezentrum Westküste. Bericht Nr. 37: 61-75.

Bruns, A. (2007): Coastal Governance im Wandel: Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Schleswig-Holstein. In: Gönnert, G., Pflüger, B. & Bremer, J.-A. Geographie der Meere und Küsten. Coastline Reports.

Bruns, A., Gee, K. & K. Licht-Eggert (2007): Changing Governance in Coastal Zones and River Basins. Eingereicht bei GAIA.

Die vollständigen und zusammengeführten Ergebnisse des Teilprojekts werden in der Dissertation von A. Bruns dargelegt. Die Abgabe der Dissertation ist für Februar 2008 vorgesehen. Zentrale Elemente sind in den nachfolgenden Arbeitsberichten, die aus dem Virtuellen Kompetenzzentrum des Verbundes heruntergeladen werden können, dokumentiert.

Coastal-Futures Arbeitsberichte

Bruns, A., Gee, K. & J. Köhn (2006): Workshop zur Zukunft der Küste in der Arlauschleuse vom 10.-11.10.2006- Inhaltliche Ergebnisse. CF-Arbeitsbericht. Büsum.

Bruns, A. & A. Klein-Hitpass (2006): Der demographische Wandel an der Westküste Schleswig-Holsteins. Die demographische Entwicklung der Landkreise Nordfriesland und Dithmarschen In Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. CF-Arbeitsbericht. Büsum

Bruns, A. (2007): Die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) in Schleswig-Holstein. Kontext, Prozesse und Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung in der Flussgebietseinheit Eider. CF- Arbeitsbericht. unveröffentlicht. Geesthacht. 70p.

Bruns, A. (2007): Das interkommunale Netzwerk Insel- und Halligkonferenz – Ergebnisse einer Befragung. CF-Arbeitsbericht. unveröffentlicht. Geesthacht.

Licht-Eggert, K., C. Froh, I. Büsch & A. Bruns (2007): Lebensqualität und soziale Infrastruktur an der schleswig-holsteinischen Westküste - Bericht zum Social State in den Szenarien von Coastal Futures. Ansatz zur Beschreibung der „Lebensqualität“ und Überblick über den vorhandenen Status Quo an der Westküste Schleswig-Holsteins – Sowie Rahmenbedingungen für Veränderungen in der sozialen Infrastruktur. Arbeitspapier Vers IV, Mai 2007. Geesthacht.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report, Publications	
3. title See attached list of publications		
4. author(s) (family name, first name(s)) Bruns, Antje	5. end of project 30.04.2007	6. publication date See list
	7. form of publication Scientific journals, conference proceedings, internal reports	
	9. originator's report no.	
8. performing organization(s) (name, address) Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (CAU) Hafentörn 1 25761 Büsum	10. reference no. 03F0404A	
	11. no. of pages	
	12. no. of references	
13. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	14. no. of tables	
	15. no. of figures	
	16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date) See attached list of publications		
18. abstract See attached list of publications		
19. keywords communication, participation, organisational learning		
20. publisher	21. price	

Publikations

Bruns, A. (2006): Regional Foresight und Organisationale Lernprozesse im IKZM. In: Licht-Eggert, K. und A. Kannen (Hrsg.): Meeresraumordnung und IKZM als Reaktion auf neue Herausforderungen im Meeres- und Küstenraum. Forschungs- und Technologiezentrum Westküste. Bericht Nr. 37: 61-75.

Bruns, A. (2007): Coastal Governance im Wandel: Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Schleswig-Holstein. In: Gönnert, G., Pflüger, B. & Bremer, J.-A. Geographie der Meere und Küsten. Coastline Reports.

Bruns, A., Gee, K. & K. Licht-Eggert (2007): Changing Governance in Coastal Zones and River Basins. Eingereicht bei GAIA.

Die vollständigen und zusammengeführten Ergebnisse des Teilprojekts werden in der Dissertation von A. Bruns dargelegt. Die Abgabe der Dissertation ist für Februar 2008 vorgesehen. Zentrale Elemente sind in den nachfolgenden Arbeitsberichten, die aus dem Virtuellen Kompetenzzentrum des Verbundes heruntergeladen werden können, dokumentiert.

Coastal-Futures Reports

Bruns, A., Gee, K. & J. Köhn (2006): Workshop zur Zukunft der Küste in der Arlauschleuse vom 10.-11.10.2006- Inhaltliche Ergebnisse. CF-Arbeitsbericht. Büsum.

Bruns, A. & A. Klein-Hitpass (2006): Der demographische Wandel an der Westküste Schleswig-Holsteins. Die demographische Entwicklung der Landkreise Nordfriesland und Dithmarschen In Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. CF-Arbeitsbericht. Büsum

Bruns, A. (2007): Die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) in Schleswig-Holstein. Kontext, Prozesse und Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung in der Flussgebietseinheit Eider. CF- Arbeitsbericht. unveröffentlicht. Geesthacht. 70p.

Bruns, A. (2007): Das interkommunale Netzwerk Insel- und Halligkonferenz – Ergebnisse einer Befragung. CF-Arbeitsbericht. unveröffentlicht. Geesthacht.

Licht-Eggert, K., C. Froh, I. Büsch & A. Bruns (2007): Lebensqualität und soziale Infrastruktur an der schleswig-holsteinischen Westküste - Bericht zum Social State in den Szenarien von Coastal Futures. Ansatz zur Beschreibung der „Lebensqualität“ und Überblick über den vorhandenen Status Quo an der Westküste Schleswig-Holsteins – Sowie Rahmenbedingungen für Veränderungen in der sozialen Infrastruktur. Arbeitspapier Vers IV, Mai 2007. Geesthacht.

Abschlussbericht

Förderkennzeichen: 03F0404A

Zuwendungsempfänger: CAU Kiel

Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt Zukunft Küste – Coastal Futures, Teilprojekt 4.2

Laufzeit des Vorhabens: 1.4. 2004- 30.4.2007 (kostenneutrale Verlängerung bis 30.4. 2007)

Berichtszeitraum: Gesamtzeitraum

1. Beitrag des Ergebnisses zu den förderpolitischen Zielen

Der Verbundantrag Zukunft Küste – Coastal Futures nimmt Bezug auf die Förderbekanntmachung „Forschung für ein nachhaltiges Küstenzonenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 144 vom 06.08.2002. Ziel des Antrags ist, wissenschaftliche Grundlagen für ein Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) zu erarbeiten. Mit dem Teilvorhaben 4.2 wurde die Kommunikation als immanenter Bestandteil von Planungsprozessen analysiert. Hierdurch wurde auf das EU Prinzip der Beteiligung der organisierten und nicht-organisierten Öffentlichkeit abgehoben. Weiterhin berücksichtigt es Kooperationsverfahren innerhalb von Akteursnetzwerken und die horizontale und vertikale Integration. Somit leistet das Teilvorhaben einen zentralen Beitrag zur partizipativen Gestaltung von IKZM-Prozessen.

2. Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Grundüberlegungen

Ausgangspunkt der in diesem Teilprojekt durchgeführten Arbeiten ist der seit den 1980er Jahren beschriebene Wandel der planungstheoretischen Grundsätze. Neben rechtlich verankerten Planungsschritten sind kooperative Elemente wie Aushandlungen getreten und hierarchische Strukturen wurden durch Netzwerke, in denen private und öffentliche Akteure eingebunden wurden, ergänzt. Diese Veränderungen führten dazu, dass der Blick auf Kommunikation als immanenter Bestandteil von Planungsprozessen verstärkt diskutiert und analysiert wurde.

Kommunikation in Planungsprozessen umfasst dabei zwei Ebenen:

- Zum einen wird damit auf die Beteiligung der organisierten und nicht-organisierten Öffentlichkeit abgehoben;
- Weiterhin ist damit aber auch der gesamte Prozess des Planens und Entwickelns gemeint, der ebenfalls zu einem großen Teil aus Kommunikation besteht.

Diese von Klaus Selle (Selle 2005) als ‚kommunikative Prozessgestaltung‘ bezeichnete Arbeitsform, die im Wesentlichen auf Kooperation beruht, wird im vorliegenden Teilprojekt untersucht. Dafür wurden drei Fallstudien ausgewählt:

- (1) Die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Schleswig-Holstein,
- (2) die interkommunale Kooperation der Insel- und Halligkonferenz und
- (3) der Szenariendialog mit ausgewählten Akteuren.

Der Ansatz des ‚communicative turn‘ in der Planung wird allerdings nicht unreflektiert übernommen. In und mit den Fallstudien werden vielfältige Kritikpunkte an einer rein auf kommunikative Aspekte ausgerichteten Planungskultur aufgegriffen und diskutiert. Neben

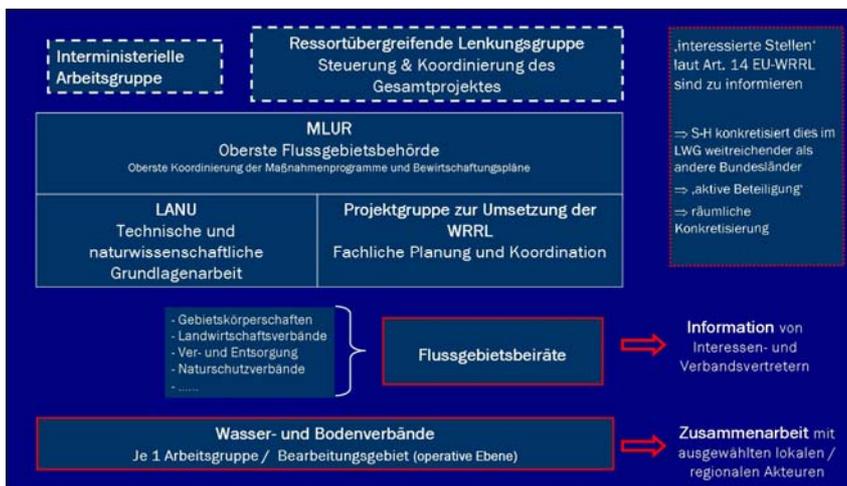
Fragen der demokratischen Legitimation von Beteiligungsverfahren, sind hier Machtaspekte oder mangelnde Gemeinwohlorientierung beispielhaft zu nennen.

Kurze Darstellung der Ergebnisse

- (1) Die Analyse des Umsetzungsprozesses der europäischen Wasserrahmenrichtlinie gibt Aufschluss darüber, ob durch den intendierten Institutionenwandel Lernprozesse bei den Akteuren bzw. Organisationen ausgelöst wurden.

Um den Umsetzungsprozess der WRRL in Schleswig-Holstein (Flussgebiet Eider) erfassen zu können, wurden 2 schriftliche Befragungen durchgeführt. Der eine Fragebogen richtete sich den Flussgebietsbeirat Eider, der von der zuständigen Flussgebietsbehörde (MLUR) vorwiegend informiert wird. Der zweite Fragebogen richtete sich an die Arbeitsgruppen der Bearbeitungsgebiete, die als operative Ebene für wesentliche Umsetzungsschritte der WRRL Verantwortung tragen. Diese Ebene ist somit in den tatsächlichen Arbeitsprozess einbezogen, so dass von einer echten Mitbestimmung gesprochen werden kann.

Das folgende Organigramm verdeutlicht welche Gremien für die Umsetzung der EU-WRRL in Schleswig-Holstein zuständig sind.



Der Rücklauf beider Befragungsrunden war mit rd. 50% überdurchschnittlich hoch und lässt darauf schließen, dass diese Arbeiten auf Interesse bei den beteiligten Akteuren stoßen. Dies wurde auch in mehreren Arbeitsgruppensitzungen deutlich, in denen die Projektbearbeiterin das Gesamtprojekt und das Anliegen der Befragung persönlich vorstellte.

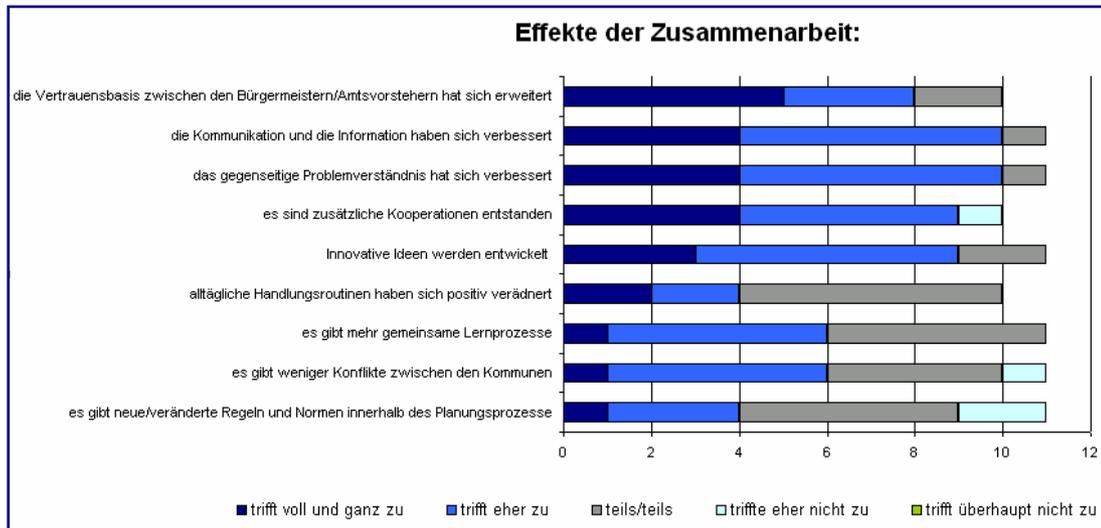
Um die Ergebnisse der schriftlichen Befragung zu ergänzen, wurden zudem Tiefeninterviews mit ausgewählten Schlüsselakteuren durchgeführt. Die Interviews wurden anhand eines Leitfadens geführt.

- (2) Die zweite Fallstudie bildet die Insel- und Halligkonferenz. In der Insel- und Halligkonferenz sind alle Inseln und Halligen Nordfrieslands sowie die Hochseeinsel Helgoland organisiert; der Zusammenschluss ist als Reaktion auf die EU-Empfehlung zur Umsetzung des IKZM als ein bottom-up Prozess entstanden. Diese interkommunale Kooperation wird hinsichtlich seiner Governance-Formen analysiert. Ein Fokus der Analysen liegt ebenfalls auf den Kommunikationsmustern und den kollektiven Lernprozessen, die ggf. neue Managementformen hervorbringen.

Die Arbeitsweise des Zusammenschlusses wurde mit Fokus auf Vernetzung und Kommunikation der Akteure mittels einer schriftlicher Befragung untersucht. Auch hier war der Rücklauf mit über 40% erfreulich hoch.

Ein nicht überraschendes Ergebnis der Befragung ist beispielsweise, dass der Informationsaustausch der Kommunen seit Beginn der Kooperation erheblich zugenommen hat.

Ein wichtiger Vorteil des Zusammenschlusses wird in darin gesehen ‚dass die Inseln und Halligen nun eine lautere Stimme haben‘. Weitere Effekte der Kooperation sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



Ein Arbeitsbericht in dem wesentliche Ergebnisse der Befragung dargestellt werden, liegt in Kürze vor.

- (3) Das Projekt ‚Zukunft Küste – Coastal Futures‘ hat verschiedene Zukunftsszenarien erstellt. Die dazugehörigen Geschichten (Storylines) enthalten plausible Zukunftsbilder und den jeweiligen Entwicklungspfad, der zu dieser möglichen zukünftigen Situation hinführt. In den Szenarien wird jeweils ein Schwerpunkt auf unterschiedliche Nutzungen gelegt; dennoch werden auch die Wechselwirkungen mit anderen Nutzungen dargestellt.

Mit der Szenariotechnik wird explizit von der Idee der prognostizierbaren Zukunft abgerückt und so dienen die in Szenarien dargestellten Zukunftsbilder insbesondere der Kommunikation über die Zukunft. Der über diese Bilder geführte Dialog soll die Auseinandersetzung mit kommenden Herausforderungen, eigenen Zielvorstellungen und Handlungsoptionen fördern. Im Oktober 2006 wurde ein erster Versuch gestartet einen Dialog über die Zukunft der Westküste anzustoßen. Geladen waren Akteure unterschiedlicher Sektoren und Handlungsebenen. Sie sollten allerdings als Privatpersonen diskutieren, dadurch sollte vermieden werden, dass die Debatte zu eng an den Leitlinien von Organisationen und Institutionen verläuft. Aufgabe der Teilnehmer war es, nach vorne zu denken und im Auftrag eines imaginären ‚Landesfürsten‘ eine Vision 2030 der Westküste zu entwickeln. Das entworfene Bild des Lebensraums Westküste kann ein Idealbild sein, das nicht auf detailliertem Wissen oder gar Prognosen basieren muss. Außerdem ist zu betonen, dass die Teilnehmer nicht als Abgesandte Ihrer Organisationen/Behörden agieren, sondern als Privatpersonen mit bestimmtem Hintergrundwissen und mit einer bestimmten Idee oder Vorstellung von Küste in die Diskussion gehen. Wie also soll sie aussehen, diese ‚Vision Westküste 2030‘?

Wie sich die Teilnehmer im Diskussionsprozess organisieren und welchen Weg sie wählen, die Vision 2030 zu entwerfen, war ihnen selbst überlassen. Der Moderator

griff nur dann ein, wenn die Diskussion zu entgleiten drohte, wenn mehr Wissen eingespeist werden musste oder wenn ein neuer Punkt angesprochen werden sollte.

Ebenfalls gab es keine detaillierte Agenda, die den Teilnehmern mitgeteilt wurde. Dadurch sollte erreicht werden, dass der Dialog ohne Zeitdruck und themenoffen stattfinden kann.

Der Bericht zu der Zukunftswerkstatt ist auf der Projekthomepage zum Download bereitgestellt.

3. Fortschreibung des Verwertungsplans

Mit diesem Teilvorhaben wurde untersucht, wie eine nachhaltige Ressourcennutzung durch politisch-administrative Netzwerke effektiv erreicht werden kann. Der Schwerpunkt lag dabei auf integrativen Kooperationsansätzen (IKZM und Flussgebietsmanagement). Untersucht wurden insbesondere die Aspekte Partizipation, Kommunikation und Vernetzung öffentlicher Akteure.

In der nächsten Projektphase sollen ab März 2008 nun auch die wirtschaftlichen Akteure in den Blick genommen werden. Denn ein großer Lösungsbeitrag von ökologischen und ökonomischen Herausforderungen wird von umweltfreundlichen Technologien (Umweltinnovationen) erwartet. Denn es ist damit zu rechnen, dass Umweltinnovationen Synergieeffekte schaffen: zum einen wird die heimische Wirtschaftskraft dadurch gestärkt und zum anderen werden Umweltbelastungen bzw. die Ressourceninanspruchnahme dadurch reduziert. Insbesondere die wieder entflamte Debatte über Anpassungsstrategien an den Klimawandel führt zur hohen Bedeutung von Umweltinnovationen.

Aber auch aus Sicht der IKZM-Forschung ist die vermehrte Einbeziehung von Unternehmen in den IKZM-Prozess wichtig, weil bisweilen der Eindruck entsteht, dass der IKZM-Gedanke lediglich auf administrativer Ebene Anklang findet. Somit ist zu erwarten, dass auch in der nächsten Projektphase ein wichtiger Beitrag zur nationalen IKZM-Strategie geleistet werden kann.

Die verbindende Klammer beider Forschungsphasen im Projekt ‚Zukunft Küste – Coastal Futures‘ ist, dass Netzwerke im Mittelpunkt des Interesses stehen, als Kernthese der Untersuchungen davon ausgegangen wird, dass über kollektive Lernprozesse eine Veränderung der organisationalen Wissensbasis stattfindet und dies zu einer Erhöhung der kollektiven Problemlösungs- und Handlungskompetenz führt.

Durch die geplanten Arbeiten in der nächsten Projektphase werden drei unterschiedliche Zieldimensionen angesprochen, die von übergreifendem Interesse sind: (a) Weiterführung der wissenschaftlichen Analysen zur internen Dynamik von Netzwerken und deren Ausdehnung des Ansatzes auf Unternehmensnetzwerke, (b) Initiierung eines Zukunftsdialogs über technische Innovationen mittels Szenariotechnik und (c) fortlaufender Test der Szenariotechnik als Werkzeug im IKZM. Als übergreifendes Ergebnis der Forschungstätigkeiten beider Projektphasen ergibt sich eine Gesamtschau über die Fähigkeit von Netzwerken durch kollektive Lernprozesse bessere Lösungen für das Management von öffentlichen und privaten Gütern zu finden.

4. Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Keine

5. Präsentation für mögliche Nutzer

Vorträge

- 24.01.2005 **A. Bruns:** „Regionale Dialogprozesse an der schleswig-holsteinischen Westküste.“ **Kolloquium des Forschungs- und Technologiezentrums Westküste. Büsum.**
- 19.05.2005 **A. Bruns & B. Thierfelder:** „Komplexe Systeme im Wandel: Zwei Projekte .- zwei Fallbeispiele: Biodiversitätsmanagement und IZKM auf regionaler Ebene.“ **Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Humanökologie (DGH) in Sommerhausen.**
- 03.10.2005 **A. Bruns:** „Was bedeutet Organisationales Lernen für das Integrierte Küstenzonenmanagement?.“ **55. Deutscher Geographentag. Fachsitzung 18 Meeresraumordnung und integriertes Küstenzonenmanagement. Trier.**
- 22.06.2006 **A. Bruns:** „Die Umsetzung der WRRL in Schleswig-Holstein – Befragung von Akteuren und Untersuchungsansatz des Projektes 'Zukunft Küste - Coastal Futures'. **AG-Sitzung zur Umsetzung der WRRL in Tönning.**
- 28.06.006 **A. Bruns:** „Die Umsetzung der WRRL in Schleswig-Holstein – Befragung von Akteuren und Untersuchungsansatz des Projektes 'Zukunft Küste - Coastal Futures'. **AG-Sitzung zur Umsetzung der WRRL in Viöel.**
- 28.06.006 **A. Bruns:** „Die Umsetzung der WRRL in Schleswig-Holstein – Befragung von Akteuren und Untersuchungsansatz des Projektes 'Zukunft Küste - Coastal Futures'. **AG-Sitzung zur Umsetzung der WRRL in Mildstedt.**
- 26.10.2006 **A. Bruns:** „Die interkommunale Kooperation Insel- und Halligkonferenz – Erste Ergebnisse einer Befragung.“ **Halbjahreskonferenz der Insel- und Halligkonferenz. Amrum.**
- 15.01.2007 **A. Bruns:** Aspekte einer neuen Coastal Governance –Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Schleswig-Holstein; Vortrag anlässlich des FTZ Colloquium. Büsum.
- 30.01.2007 **A. Bruns:** Neue Steuerungsformen in Küstenregionen Auf dem Weg zu Integrierten Managementansätzen; Vortrag im Rahmen des Mentoring-Programm der ARL und FRU im Programmjahr 2007, Hannover.
- 24.04.2007 **A. Bruns:** Coastal Governance im Wandel: Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Schleswig-Holstein; Vortrag auf der Tagung des Arbeitskreises Meere und Küsten (AMK), April 2007, Hamburg

Poster

Antje Bruns: „Modellhafte wissenschaftliche Unterstützung regionaler Dialogprozesse an der Westküste Schleswig-Holsteins“, Auftaktveranstaltung Zukunft Küste – Coastal Futures am 22. Oktober 2004.

Antje Bruns & Bente Zahl: „Kommunikation und Vernetzung der Akteure an der schleswig-holsteinischen Westküste“. Statuskonferenz Zukunft Küste – Coastal Futures. April 2006. Berlin.

Antje Bruns: „Aus dem Umsetzungsprozess der Wasserrahmenrichtlinie für IKZM lernen?“ Statuskonferenz Zukunft Küste – Coastal Futures. April 2006. Berlin.

Antje Bruns: „Communication mechanisms in River Basin Management“, International Symposium on Integrated Coastal Zone Management. Arendal, Norwegen. 10.-14. Juni 2007.

Universitäre Lehre

Für das Wintersemester 2006/2007 hat die Projektbearbeiterin Antje Bruns einen Lehrauftrag am Geographischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin erhalten.

In dem Seminar ‚Aktuelle Diskussionen zu urban and regional Governance‘ wird das dortige Seminarangebot fachlich und thematisch erweitert. Mit diesem Seminar sollen verschiedene Sichtweisen auf neue Management-Ansätze (Governance) ermöglicht werden wobei ein Fokus auf kommunikativen Planungsprozessen liegt; somit werden wichtige Ergebnisse des Teilprojektes direkt an Studierende weitergegeben.

6. Einhaltung des Kosten- und Zeitplans

Die Kosten- und Zeitpläne wurden eingehalten.