POSITIONEN

»Die Küste boomt«

Ökonomische Perspektiven und ökologische Herausforderungen

Arbeitsgruppe für regionale
Struktur- und Umweltforschung GmbH

Heft 12 – März 2009

Positionen

»Die Küste boomt«

Ökonomische Perspektiven
und ökologische Herausforderungen

Arbeitsgruppe für regionale
Struktur- und Umweltforschung GmbH

Heft 12 – März 2009

In der Reihe *Positionen* sind bisher erschienen:

Heft 1	1991	Umweltforschung in der Praxis
Heft 2	1992	Bewerten im Rahmen ökologischer Planungsverfahren
Heft 3	1993	Naturhaushaltsplanung und Ressourcenmanagement
Heft 4	1994	Leitbilder
Heft 5	1995	Nachhaltig und umweltgerecht
Heft 6	1996	15 Jahre ARSU – Aus- und Rückblicke
Heft 7	1997	Flächenpooling
Heft 8	1999	Querschnitte
Heft 9	2001	Naturschutz-Marketing
Heft 10	2003	Europäische Dimensionen
Heft 11	2005	Natura 2000-Gebiete

Impressum

Positionen
»Die Küste boomt«
Ökonomische Perspektiven und ökologische Herausforderungen
Heft 12 – März 2009

© ARSU GmbH
Escherweg 1 – 26121 Oldenburg
Postfach 11 42 – 26001 Oldenburg
Telefon (04 41) 9 71 74 97 – Telefax (04 41) 9 71 74 73
E-Mail: info@arsu.de
http://www.arsu.de

Satz: Carsten Lienemann, http://www.clever-links-ol.de
Umschlaggestaltung: Carsten Lienemann /ARSU GmbH
Druck: Druckerei Hans Kock, Bielefeld, http://www.kock-druck.de

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Übersetzung, Entnahme von Abbildungen, Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege, Speicherung in DV-Systemen oder auf elektronischen Datenträgern sowie die Bereitstellung der Inhalte im Internet oder anderen Kommunikationsdiensten auch bei Verwertung in Auszügen bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung der ARSU GmbH.

Inhalt

Julia Oberdörffer & Ulrich Scheele
Die Küstenregion zwischen wirtschaftlicher Dynamik und Naturbewahrung: eine Bestandsaufnahme **6**

Ulrich Scheele
Der Nordwesten als »energy coast«? Die Bedeutung des Energiesektors für die regionale Entwicklung **24**

Elith Wittrock
Erhebliche Beeinträchtigung der FFH-Art Finte durch die geplanten Kohlekraftwerke an der Elbe? **47**

Tanja Berg
Erhaltungszustand der Finte (Alosa fallax) in der Elbe **56**

Rainer Wolf
Schadensvermeidende und schadensminimierende Maßnahmen im FFH-Schutz **66**

Annick Garniel
Fachliche Voraussetzungen zur Erfolgskontrolle von Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen am Beispiel der Finte **81**

Helmut Straßer
Die Borsteler Binnenelbe – ein neuer Lebensraum für die Finte? **82**

Hans-Dieter Clasmeier
Masterplan für den Hafen Emden **92**

Thomas Höpner, Sabine Lattemann
Umweltverträglichkeit der Meerwasserentsalzung **106**

Autorinnen und Autoren **112**
Das ARSU-Team **114**
Standort Potsdam **117**
Ausgewählte Projekte **118**

Die Küstenregion zwischen wirtschaftlicher Dynamik und Naturbewahrung: eine Bestandsaufnahme

Julia Oberdörffer & Ulrich Scheele

I. Einleitung

Die Küstenzone ist seit jeher ein vielseitig genutzter Raum und Schwerpunkt gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Entwicklung. Nach Schätzungen der UN leben weltweit ca. 60 % aller Menschen in den rund 60 km breiten Küstenzonen.[1] Mit diesen Gebieten sind im Allgemeinen die Übergangsräume zwischen dem Ozean, der Atmosphäre und dem festen Land gemeint.

Die deutsche Küstenzone verläuft auf 3000 km entlang der Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern sowie Bremen und Hamburg. Auch wenn nur ca. 5 % der deutschen Bevölkerung in dieser Küstenregion leben, sind dies immerhin 3,9 Mio. Einwohner und damit deutlich mehr als bei vergleichbaren Meeresanrainern wie den Niederlanden (3,2 Mio. Menschen, 21 % der Bevölkerung) oder Dänemark (3,6 Mio. Menschen, 70 % der Bevölkerung). Je nachdem, wie weit man diese Küstenregion definiert, können bis zu 9 Mio. Menschen innerhalb dieser Zone leben. Dies kann als ein deutliches Zeichen für die intensive Nutzung gewertet werden.[2]

In diesen Gebieten findet man nicht nur räumlich konzentriert lebenswichtige Verkehrs- und Handelsverbindungen, diese Regionen gelten auch als wichtige Lebensmittel- und Rohstofflieferanten. Die Küstenzone ist aber auch ein Ferien- und Freizeitziel, ist Wohn- und Arbeitsplatz und Standort wertvoller Habitate.[3]

Diese Raumansprüche und Nutzungsinteressen wandeln sich kontinuierlich mit den Rahmenbedingungen, seien es Veränderungen im Weltwirtschaftssystem (Globalisierung), in gesellschaftlichen Werten (Umweltbewusstsein) oder aufgrund natürlicher Veränderungen (zum Beispiel Klimawandel). Die vielfältigen und divergierenden Interessen innerhalb einer intensiv genutzten Küstenzone rufen zwangsläufig Konflikte und Probleme hervor. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Küsten in den letzten 25 Jahren verstärkt in den Mittelpunkt der Betrachtung gerückt sind. Die UN-Konferenz 1992 in Rio de Janeiro führte mit

---

[1] Glaeser, B. (2000): Der humanökologische Ansatz in der Entwicklung eines nachhaltigen Küstenmanagements – Das Beispiel Schweden. In: Blotevogel, H.; Ossenbrügge, J.; Wood, G. (Hrsg.) (2000): Lokal verankert – weltweit vernetzt.

[2] Gee, K., Kannen, A. Sterr, H. (2000): Integrated coastal management: What Lessons for Germany and Europe? Empfehlungen und Ergebnisse der ersten Deutschen Konferenz zum Integrierten Küstenzonenmanagement. – Berichte, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel, Nr. 21. Büsum

[3] Krüger, D. (2001): Nordseekonferenz zum Küstenzonenmanagement. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2001): Nachrichten 3, S. 32–34

dazu, dass Küstenzonen auch international stärker in den Fokus gerieten, Institutionen wie United Nations Environment Programme (UNEP), die Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) und die Europäische Kommission bzw. das EU-Parlament setzen sich seitdem vor allem für eine nachhaltige Entwicklung in den Küstengebieten ein.[4]

Auch die Küstenforschung hat sich verändert.[5] Neben dem reinen Erkenntnisgewinn geht es zunehmend darum, Informationen zu generieren, mit denen ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis des Wandels in den Küstenbereichen geschaffen werden kann, um damit auch realistische Abschätzungen von Entwicklungsmöglichkeiten und Gefährdungspotenzialen von menschlichen Aktivitäten vornehmen zu können. Verstärkt werden die Planungs- und Entscheidungsprozesse an den Küsten untersucht und die komplexen Wechselwirkungen von Eingriffen beleuchtet. Nicht zuletzt die teilweise dramatischen Szenarien für die nächsten 100 Jahre im Rahmen des Klimawandeldiskurses haben den Küstenzonen weltweite Aufmerksamkeit aller Gesellschaftsschichten gesichert.

Die Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung GmbH (ARSU) bearbeitet aktuell zahlreiche Projekte, die sich zum Teil unmittelbar mit den Entwicklungen in der deutschen Küstenregion befassen. Im Vordergrund stehen dabei häufig die ökologischen Folgen großer Infrastrukturprojekte und die Möglichkeiten, diesen Auswirkungen planerisch-konzeptionell entgegenzuwirken. Die aktuellen POSITIONEN widmen sich daher ausführlicher diesem Thema und der Frage, wie die positive wirtschaftliche Entwicklung des Küstenraums in Einklang mit den ökologischen Herausforderungen gebracht werden kann. Der vorliegende Beitrag versucht, einen kursorischen Überblick über aktuelle Trends in der Küstenregion und über die verschiedenen Planungskonzepte zu geben, die auf diesen Raum bezogen sind. Im zweiten Beitrag geht Ulrich Scheele ganz speziell auf die Rolle der Energiewirtschaft in der Küstenregion ein. Der Ausbau der erneuerbaren Energie, aber auch Projekte aus dem Bereich der konventionellen Energieerzeugung tragen ganz maßgeblich zur regionalen Wertschöpfung bei, erhöhen aber gleichzeitig auch den Druck auf die ökologischen Ressourcen der Region. Ein Schwerpunktthema in diesem Heft steht in engem Zusammenhang mit Energieprojekten in der Küstenregion. Die Beiträge von Elith Wittrock, Tanja Berg, Rainer Wolff, Annick Garniel und Helmut Straßer befassen sich mit unterschiedlichen Herausforderungen durch den Bau und Betrieb von Kohlekraftwerken in Küstenstandorten.

Den Häfen als Industrie- und Logistikstandorten kommt für die wirtschaftliche Entwicklung der Küstenregion nach

[4] Douvere, F., Ch. N. Ehler, New perspectives on sea use management: Initial findings from European experience with marine spatial planning, in: Journal of Environmental Management 90, (2009): S. 77–88

[5] Siehe auch Konsortium Deutsche Meeresforschung (KDM), Küstenmeere im Wandel. Forschungsbedarf der deutschen Küsten- und Randmeerforschung, Berlin (2007): (http://www.deutsche-meeresforschung.de)

wie vor eine zentrale Rolle zu. Hans-Dieter Clasmeier beschreibt in seinem Beitrag die aktuellen Herausforderungen und die Planungen für den Seehafen Emden. Unter der Federführung von NPorts[6] Niedersachsen wird zurzeit von der Arbeitsgemeinschaft ARSU & NWP Nordwestplan ein Masterplan erstellt, der diesen traditionellen niedersächsischen Hafenstandort fit machen soll für die Zukunft.

Der Beitrag von Sabine Lattemann und Thomas Höppner bleibt bei dem Thema Küste, verlässt aber den norddeutschen Küstenraum. Ihr Artikel beschäftigt sich mit Meereswasserentsalzungsanlagen, denen in der Zukunft für die Trink- und Brauchwasserentsorgung semi-arider Weltregionen eine wichtige Rolle zugewiesen wird. Die Autoren verweisen auf die umfangreichen ökologischen Konsequenzen einer solchen neuen Technologie.

II. Die Küstenzone

Die Küste ist dort, wo sich Land und Meer treffen.

Das Problem mit dieser simplen und logischen Definition ist, dass dieser »Treffpunkt« nicht immer derselbe ist. Die Küstenlinie verläuft nicht, wie auf vielen Landkarten dargestellt, tagtäglich gleich. Viele verschiedene natürliche Prozesse, wie beispielsweise Ebbe und Flut an der Nordsee, führen dazu, dass die Küstenlinie ein mehr oder weniger breites Band ist, das den Grenzsaum zwischen Land und Meer bildet.[7]

Neben küstengeographischen bzw. küstenmorphologischen Betrachtungsweisen wurden in den vergangenen Jahren variable Charakterisierungen von Küsten verwendet. Dabei werden je nach Fragestellung und Betrachtungsmaßstab unterschiedliche Abgrenzungen vorgenommen und die Küstenzone wird nicht als begrenzter Raum aufgefasst, sondern die Abgrenzung vielmehr den Problemstellungen angepasst. So lassen sich die ökologischen, ökonomischen und sozialen Strukturen und Prozesse sowie deren Wechselwirkungen in den Küstenzonen beschreiben.

Die Ozeane und Küstengewässer werden auf vielfältige Weise ökologisch und ökonomisch genutzt und sind seit langem besonders in den Industrieländern erheblichem Belastungsdruck ausgesetzt.[8] In den Küstenzonen findet eine intensive wirtschaftliche Nutzung beispielsweise durch Schiffsverkehr, Schiffbau, Hafenwirtschaft, Fischerei, Tourismus, Energieproduktion etc. statt. Daneben bieten die Küsten durch ihre landschaftliche Attraktivität auch als Lebens-, Freizeit- und Erholungsraum vielfältige Nutzungsmöglichkeiten. Die jeweils damit verbundenen spezifischen Ansprüche und

[6] Niedersachsen Ports GmbH

[7] Kelletat, D. (1999): Physische Geographie der Meere und Küsten – Eine Einführung. Stuttgart

[8] Der Rat der Sachverständigen für Umweltfragen, (SRU) (2004): Meeresumweltschutz für Nord- und Ostsee. Sondergutachten. Baden-Baden; IUCN World Commission on Protected Areas (IUCN-WCPA) (2008): Establishing Marine Protected Area Networks-Making It Happen. Washington, D.C.: einen informative Überblick bietet auch die Politische Ökologie Nr. 111 mit dem Schwerpunkthema »Meere«

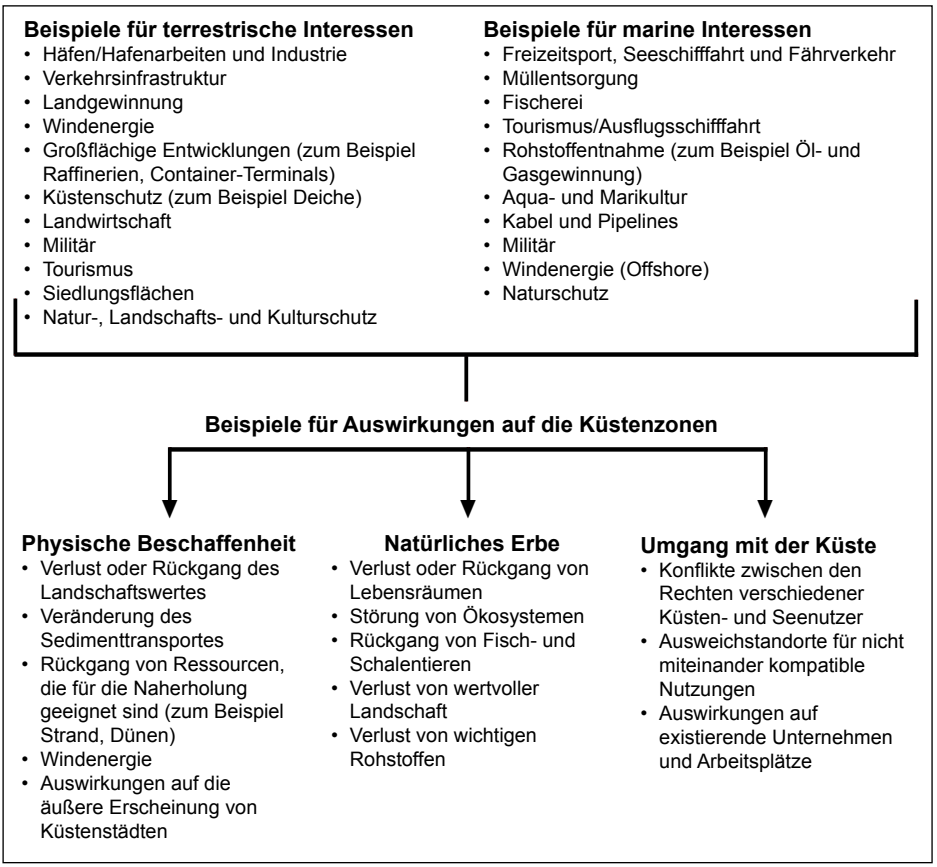


Abb. 1: Beispiele für Auswirkungen auf Küstenzonen[9]

Interessen erhöhen den Druck auf die Küstenzonen und rufen Konflikte – besonders mit Natur- und Umweltschutzanliegen – hervor[10] (vgl. Abb. 1).

Einige der wesentlichen Nutzungen sollen im Folgenden kurz skizziert werden; aufgrund des räumlichen Kontextes, in dem die meisten Projekte der ARSU abgewickelt werden, konzentrieren sich die Darstellungen weitestgehend auf den niedersächsischen Küstenraum.

[9] Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kay, R., Alder, J., (1999): Coastal Planning and Management. New York

[10] Ahlke, B., Wagner, G. (2004): Integriertes Küstenzonenmanagement – ein neues Thema für die Raumordnung? In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2004): Raumordnung auf dem Meer. Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8 2004, S. 435–442

III. Stand der Entwicklung an der niedersächsischen Küste in ausgewählten Bereichen

Die Küstenzone als Schutzzone

Fast die gesamte wasserseitige Küste Niedersachsens ist als Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer geschützt. Der Wattenmeerraum ist ein einzigartiges Ökosystem mit den Gezeiten, den vorgelagerten Inseln und Strandwällen, dem Watt mit Prielen und Rinnen, den Salzwiesen vor den Küstendeichen, den Dünen und Stränden der Inseln, dem Geestkliff, dem Moor und der Heide am Jadebusen und an der östlichen Wesermündung sowie den Flussmündungen.[11] Die Wattenmeer-Nationalparke vor den Küsten Schleswig-Holsteins, Hamburgs und Niedersachsens wurden, aufbauend auch auf den Ergebnissen des großen Verbundprojekts »Ökosystemforschung Wattenmeer«, Anfang der 1990er Jahre von der UNESCO als Biosphärenreservat anerkannt.[12] Die sogenannte Kern- und Pufferzone des Biosphärenreservates »Niedersächsisches Wattenmeer« besteht im Wesentlichen aus der Ruhe- und der Zwischenzone des Wattenmeer-Nationalparks. Durch die Klassifizierung als Biosphärenreservat ist also zunächst keine neue Schutzgebietskulisse hinzugekommen, zumal die für ein Biosphärenreservat geforderte Entwicklungszone in diesem Fall so gut wie nicht vorhanden war. Diese Zone, in der eine nachhaltige Entwicklung modellhaft umgesetzt werden und die eigentlich etwa 50 % eines Biosphärenreservats ausmachen soll, besteht hier lediglich aus den Strandbereichen der Küsten und den vorgelagerten Inseln.

Das Biosphärenreservat »Niedersächsisches Wattenmeer« hat über die Jahre relativ wenig Beachtung gefunden, vielen Akteuren war es eigentlich nicht bekannt und auch die niedersächsischen Landesregierungen gaben dem Konzept keine neuen Impulse, da angesichts der bereits laufenden Diskussionen um den Nationalpark keine weiteren Nutzungseinschränkungen politisch durchsetzbar schienen. Vor allem die fehlende Entwicklungszone war einer der wesentlichen Kritikpunkte bei der turnusmäßigen Überprüfung des Wattenmeer-Biosphärenreservats im Jahre 2004/2005 durch das entsprechende UNESCO-Komitee. Es gab zahlreiche Initiativen, die das Thema wieder auf die Tagesordnung gebracht haben. Die niedersächsische Landesregierung hat darauf reagiert und u. a. die Nationalpark-Organisation personell um ein eigenständiges Referat für das Biosphärenreservat erweitert. Die zusätzlichen Mitarbeiter sollen vor allem die Ausweisung und Umsetzung der Entwicklungszone vorbereiten.[13]

---

[11] Das neue Landesraumordnungsprogramm 2008 hebt die Bedeutung des Nationalparks explizit hervor: »Der Nationalpark ›Niedersächsisches Wattenmeer‹ ist in seiner Einzigartigkeit und naturräumlichen Funktionsvielfalt auch durch angepasste Entwicklung in der Umgebung zu erhalten, zu unterstützen und zu entwickeln« .

[12] Verwaltung des Biosphärenreservates Niedersächsisches Wattenmeer (Hrsg.) (2007): Unser Biosphärenreservat, Wilhelmshaven

[13] Birkner, St. (2008): Biosphärenrervat als Modellregionen, September, Niedersächsisches Umweltministerium Hannover, http://www.mu.niedersachsen.de

Neue Impulse für das Biopshärenreservat-Konzept sind vom novellierten Landesraumordnungsprogramm zu erwarten. Dort wird explizit die Bedeutung der Biosphärenreservate festgeschrieben. In der Anlage 1 zu § 1 Abs. 1 LROP heißt es: »Der Nationalpark ›Harz (Niedersachsen)‹, der Nationalpark ›Niedersächsisches Wattenmeer‹ und das Biosphärenreservat ›Niedersächsische Elbtalaue‹ (Großschutzgebiete) sind gemäß den jeweils festgesetzten rechtlichen Vorgaben zu erhalten und zu entwickeln. Das UNESCO-Biosphärenreservat ›Niedersächsisches Wattenmeer‹ ist außerhalb seiner Kern- und seiner Pufferzone, die im Wesentlichen der Ruhe- und der Zwischenzone des Nationalparks ›Niedersächsisches Wattenmeer‹ entsprechen, durch das modellhafte Erproben und Umsetzen nachhaltiger umweltgerechter Nutzungen weiterzuentwickeln. Die Großschutzgebiete sollen für eine nachhaltige Regionalentwicklung über ihr Gebiet hinaus Impulse geben und Beiträge leisten. Planungen und Maßnahmen in den Großschutzgebieten und deren jeweiligem Umfeld sollen aufeinander abgestimmt werden.«

In der Zwischenzeit sind erste Projekte im Zusammenhang mit der geplanten Entwicklungszone umgesetzt worden, so etwa eine Radroute um den Jadebusen.

Ergänzt werden diese Planungen im Zusammenhang mit dem Biosphärenreservat durch die von den norddeutschen Bundesländern initiierte Bewerbung um die Anerkennung des Wattenmeers als Weltnaturerbe. Eine Entscheidung ist für den Sommer 2009 zu erwarten. Das niedersächsische Umweltministerium verweist vorsorglich darauf, dass mit dieser Anerkennung keine weiteren Nutzungsrestriktionen verknüpft seien. Dies ist sicherlich formal richtig, die aktuellen Auseinandersetzungen etwa um die

Abb. 2: Ausschnitt aus: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2008; Übersichtskarte 1:500.000 der Natura-2000-Gebiete in Niedersachsen blau: Vogelschutzgebiete; rot: FFH-Gebiete

Waldschlösschenbrücke in Dresden machen jedoch auch deutlich, dass eine solche Klassifikation einen ganz erheblichen Einfluss auf die Realisierung von Projekten haben und vor allem ihre Akzeptanz in Teilen der Bevölkerung beeinträchtigen kann.

Für die regionale Entwicklung bedeutsamer, weil mit konkreten Auswirkungen auf die Realisierung von Infrastrukturprojekten (Energieproduktion, Hafenausbau, Hinterlandanbindung etc.) sind die diversen Naturschutzgebiete und Natura-2000-Gebiete (Flora-Fauna-Habitat-Schutzgebiete sowie Vogelschutzgebiete) innerhalb der Region. Dieses Netz aus Schutzgebieten soll sicherstellen, dass die Küstenzone als Drehscheibe des ostatlantischen Vogelzuges, als Kinderstube der Nordseefische sowie als Nährstoffspeicher für zahlreiche Bewohner der Nordsee erhalten bleibt. Der gesamte Nationalpark »Niedersächsisches Wattenmeer« gilt als Natura-2000-Gebiet, hinzu kommen weitere Schutzgebiete vor allem im Bereich der Ästuare von Ems, Jade, Weser und Elbe, also immer dort, wo die meisten Ausbauplanungen stattfinden. Die sich in diesem Zusammenhang ergebenden Nutzungskonflikte werden in mehreren Beiträgen in diesem Heft thematisiert.

Tourismus

Laut Statistik verbringen 30 % (19,5 Millionen) Deutsche ihren Urlaub im eigenen Land.[14] Niedersachsen ist mit 7,5 Millionen Reisenden für die Deutschen direkt hinter Bayern das zweitwichtigste Urlaubsland. Am stärksten kann Niedersachsen in den Köpfen der deutschen Bevölkerung mit den zwei Themen punkten, die als besonders charakteristisch genannt werden und die zumindest bei 50 % der Befragten mit Niedersachsen in Verbindung gebracht werden: »Gute Möglichkeiten zum Radfahren« mit 51 % und »Schöne Landschaft« mit 50 %.[15] Aus diesen Aussagen geht klar hervor, dass der Tourismus eng verknüpft ist mit der Natur- und Kulturlandschaft. Dieses Potenzial muss noch weiter genutzt, aber auch bewahrt werden, will Niedersachsen sich auch in der Zukunft als Urlaubsdestination empfehlen.

Insbesondere in der Küstenregion ist der Tourismus Segen und Sorge zugleich. Einerseits schafft der Tourismus in den oft ländlichen Regionen zahlreiche Arbeitsplätze und ermöglicht insbesondere auch privaten Vermietern eine wichtige Nebeneinnahme. Für die Natur kann der Tourismus andererseits eine erhebliche Belastung darstellen. Beeinträchtigungen durch Lärm, Verkehr, Überbauung von Flächen und die Erosion von Dünen sind nur einige Beispiele von Auswirkungen des Tourismus auf die Natur. Daher wird in einigen Regionen verstärkt auf nachhaltige Tourismuskonzepte gesetzt, wie naturnaher Tourismus oder Naturerlebnisurlaub. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass sich in den letzten Jahren ein Paradigmenwandel in der Handhabung der Schutzgebiete vollzogen hat, von der völligen Abschottung hin zur Öffnung für

[14] F.U.R. (Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e. V.): Reiseanalyse (RA) Kiel 2008
[15] Tourismusmarketing Niedersachsen GmbH (2008): Niedersachsen Kompass 03/08. Hannover

die interessierte Bevölkerung in ausgewiesenen Bereichen.[16]

Neue Konfliktlinien zeichnen sich jedoch auch an anderer Stelle ab: die touristische Nutzung gefährdet nicht allein das Naturschutzpotenzial der Region, umgekehrt führen gleichzeitig auch andere wirtschaftliche Nutzungen zu einer Beeinträchtigung des Fremdenverkehrs. In der Vergangenheit dachte man dabei in erster Linie an Belastungen aus Industrieanlagen. Heute werden in der Küstenregion vor allem die Auswirkungen des massiven Ausbaus der erneuerbaren Energie (Windkraft- und Biogasanlagen) auf den Fremdenverkehr zum Thema gemacht. Lösungen werden bislang hauptsächlich in der räumlichen Trennung dieser Nutzungen etwa durch die Ausweisung von Vorranggebieten gesehen. Nicht eindeutig geklärt sind jedoch bisher die Zusammenhänge zwischen Windkraftnutzung und Fremdenverkehr.[17]

Maritime Wirtschaft

Die Globalisierung und der damit verbundene rasant wachsende Welthandel haben die Hafenwirtschaft zur Boombranche gemacht und führen in den Häfen zu hohen Umschlags- und Wertschöpfungszuwächsen. So wird der Seegüterumschlag über die deutschen Seehäfen bis 2025 um das Eineinhalbfache auf fast 759 Mio. Tonnen sowie der Containerverkehr auf mehr als 45 Mio. TEU[18] anwachsen, dieses entspricht einer Vervierfachung gegenüber dem heutigen Status.[19] Der Erfolg der deutschen Seehäfen spiegelt sich auch in der Beschäftigungsbilanz wider; man schätzt, dass rund 500.000 direkte und indirekte Arbeitsverhältnisse mit den Seehäfen verbunden sind.

In wieweit die aktuelle Rezession die prognostizierten Zuwächse negativ beeinflussen wird, ist noch nicht abzusehen. Man wird jedoch davon ausgehen können, dass sich mittelfristig die wirtschaftliche Entwicklung erholen und der größte Teil des deutschen Im- und Exports weiterhin über die deutschen Seehäfen abgewickelt werden wird.

Um diese Umschlagsmengen, vor allem im Containertransport, auch bewältigen zu können, wird in die deutschen Seehäfen erheblich investiert. Bis zum Jahre 2012 sind Investitionen von rund 12,6 Mrd. € vorgesehen. Von diesen Mitteln sollen rund 3,2 Mrd. € in den Ausbau der Terminals durch die Hafenwirtschaft und rund 4,3 Mrd. € von den Küstenländern in den Ausbau der Hafeninfrastrukturen investiert werden. Insgesamt 5,1 Mrd. € werden letztlich vom Bund in den Aus-

[16] von Rohr, G., C. Corves & H. Sterr (Eds.) (2008): The INTERREG IIIB ToLearn Project. Developing Sustainable Tourism in the North Sea Region. COAST Line 2008 – 11 Reports. The Coastal Union – Die Küsten Union Deutschland. Department of Geography, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

[17] Vogel, M. (2008): Offshore-Windenergie und Tourismusentwicklung aus wissenschaftlicher Sicht. dena-Fachgespräch: Windparks vor der Küste Niedersachsens im Spannungsfeld zwischen Klimaschutz und regionaler Wirtschaft Cuxhaven, 16. April

[18] Twenty-foot Equivalent Unit, ein Beladungsmaß für Containerschiffe

[19] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, (2007): Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen – Seeverkehrsprognose 2025. Berlin

bau der seewärtigen Zufahrten und der Hinterlandanbindungen der deutschen Seehäfen investiert werden.

Die Rolle der Seehäfen als zentraler Faktor der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie kommt auch in dem im Juli 2008 vorgelegten Masterplan »Güterverkehr und Logistik« zum Ausdruck, mit dem die Bundesregierung den zukünftigen Herausforderungen im Verkehr begegnen will. Der Masterplan sieht in der Hafenpolitik eine nationale Aufgabe in gemeinsamer Verantwortung des Bundes, der Länder und der Wirtschaft. In diesem Zusammenhang beabsichtigt der Bund die Vorlage eines nationalen Hafenkonzepts. Das Konzept soll Ziele und Handlungserfordernisse für die beteiligten Akteure sowie konkrete Aussagen zur Umsetzung enthalten. Zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Häfen zielt das Nationale Hafenkonzept unter anderem auf [20]

- die Gewährleistung reibungsloser Zu- und Ablaufverkehre durch zusätzliche Infrastrukturinvestitionen,
- die Verbesserung der seewärtigen Erreichbarkeit der Häfen für Schiffe derzeitiger und zukünftiger Generationen,
- die effiziente Gestaltung von Transport und Logistik und optimale Nutzung der Verkehrswege,
- die Herstellung einheitlicher Rahmen- und fairer Wettbewerbsbedingungen für die Häfen auf internationaler und europäischer Ebene, und auf
- die Erhöhung der Qualität der Dienstleistungen der Häfen.

Auch die deutsche Hafenwirtschaft sieht durchaus die Notwendigkeit eines koordinierten Vorgehens in der Hafenpolitik, lehnt jedoch ein starres Hafenkonzept ab, das auf eine Aufteilung der Verkehre auf einzelne Standorte hinausläuft: »Unsere Häfen müssen für alle Schiffe erreichbar sein«.[21] Auf der anderen Seite ist nicht zu übersehen, dass bereits heute eine Schwerpunktsetzung stattfindet und nicht alle Standorte gleichermaßen vor allem vom Aufschwung im Bereich des Containerumschlags profitieren.

Gerade in Niedersachsen verfügen die Häfen jedoch insgesamt über gute Chancen, an den internationalen Warenströmen in besonderem Maße zu partizipieren. Mit 64,6 Millionen Tonnen Umschlag erzielten die neun niedersächsischen Häfen 2007 wieder ein ausgezeichnetes Ergebnis. Als Bindeglied in Logistikketten und als Standorte für Industrie und Gewerbe nehmen die niedersächsischen Seehäfen eine wichtige Rolle im Gesamtgefüge der deutschen und europäischen Wirtschaft ein. Die intensive Verflechtung mit der regionalen Wirtschaft (Häfen als sogenannte Value-Addition-Centers) machen sie zudem zu wichtigen Akteuren auf dem regionalen Arbeitsmarkt.[22]

---

[20] Törkel, B. (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (2008): Nationales Hafenkonzept: – Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und des Wohlstandes der Menschen in Deutschland. Mitgliederversammlung des Zentralverbandes der Deutschen Seehafenbetriebe e. V. (ZDS), Hamburg 05. November

[21] Heitmann, K. (ZDS) (2008): Wie können die deutschen Seehäfen die Zukunft bewältigen? Vortrag auf dem 1. Infrastrukturforum der DVWG am 9. April in Hamburg

[22] http://www.seaports.de

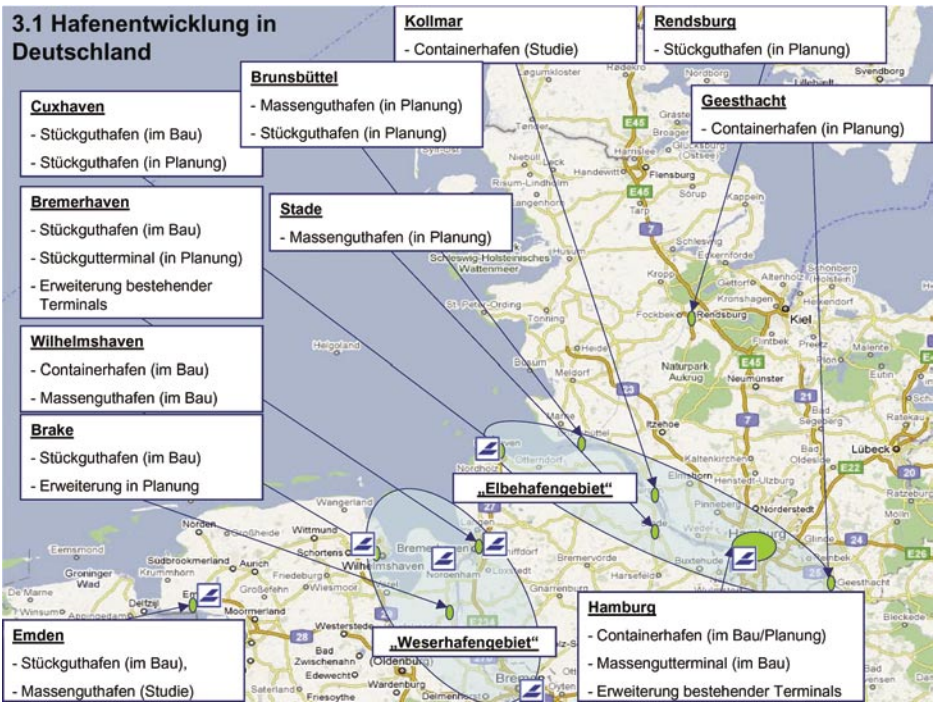


Abb. 3: Hafenentwicklung in Deutschland (Quelle: SCHMIDT, A. (2008): Meeresnutzung 2025 – Chancen für Cuxhaven? (Power-Point-Präsentation)

Die norddeutschen Küstenländer reagieren auf die neuen Herausforderungen mit zahlreichen Ausbauprojekten: Im Mittelpunkt steht dabei natürlich der Jade-Weser-Port, Deutschlands einziger Tiefwasserhafen, der bis 2012 in der ersten Ausbaustufe fertiggestellt werden soll. Erweiterungen und Modernisierungen der Hafenkapazitäten finden jedoch in allen Standorten statt.[23]

Bei allen Ausbauplanungen in die Hafeninfrastruktur und vor allem in die Verbesserung der Zugangsbedingungen (Flussvertiefungen, Unterhaltungsbaggerungen) zu den Häfen kommt es aufgrund ihrer exponierten Lage in den Flussmündungen zwangsläufig zu Konflikten mit Natur- und Umweltschutzauflagen. Für alle Projekte ist daher immer mit einem besonders hohen Planungsaufwand zu rechnen.

Der Naturschutz verweist natürlich nicht zu Unrecht darauf, dass Hafenplanungen und vor allem auch die dadurch induzierten privaten Investitionen zu einer deutlichen Beeinträchtigung der Zielsetzungen der Natura-2000-Gebiete führen können und die Heraushebung des öffentlichen Interesses, mit denen Projekte trotz Beeinträchtigungen genehmigt werden können, dann langfristig die Naturschutzkonzeption grundsätzlich in Frage stellen.

[23] Siehe auch den Beitrag von HANS-DIETER CLASMEIER in diesem Heft.

Die Hafenwirtschaft wiederum verweist darauf, dass die Entwicklungschancen der Seehäfen durch eine zu enge Auslegung der Umweltgesetze nicht eingeschränkt werden dürfen, zumal den Seehäfen eine wichtige umweltpolitische Bedeutung bei der Verlagerung von Verkehrsanteilen von der Straße auf den Seeweg zu kommt.

Die Beiträge in diesem Heft machen deutlich, wie schwierig es im Einzelfall sein kann, hier eine entsprechende Balance zwischen den ökonomischen und den ökologischen Interessen zu finden. Die Schwierigkeiten liegen zum Teil auch darin begründet, dass nicht immer Rechtsklarheit bei der Anwendung der europäischen Umwelt- und Naturschutzrichtlinien besteht. Die Europäische Kommission hat jedoch in ihrer Mitteilung zu einer integrierten Meerespolitik zugesagt, Leitlinien über die Anwendung der einschlägigen gemeinschaftlichen Umweltvorschriften beim Ausbau von Häfen vorzulegen.[24]

Energiewirtschaft

Die Küstenregion entwickelt sich immer stärker zu einer Energieregion. War in der Vergangenheit die vorhandene Rohstoffbasis ein wichtiger Einflussfaktor bei der Standortentscheidung von Kraftwerken, so hat sich dieses Bild deutlich verändert.

Immer mehr wird der Zugang zu Energierohstoffimporten zu einer entscheidenden Größe. Damit werden vor allem Hafenbereiche zu interessanten Kraftwerksstandorten. Hinzu kommen hier weitere günstige Voraussetzungen, etwa mit Blick auf die notwendige Kühlung.

Die Küstenregion und die Nordsee sind zugleich wichtige Standorte für die Windenergieerzeugung. Ein erheblicher Teil der erneuerbaren Energie soll in der Zukunft von Offshore-Windkraftanlagen bereitgestellt werden.

Sowohl die konventionelle Energieerzeugung als auch die aus erneuerbaren Energiequellen erfordert umfangreiche Investitionen in hafennahe Infrastruktur (Umschlagskapazitäten für Kohle, Basishafen für Offshore-Anlagen etc.). Aber auch der Ausbau der Stromnetze muss vorangetrieben werden. Dabei geht es nicht allein um die landseitige Anbindung der Offshore-Anlagen, sondern auch um die Errichtung von Hochspannungsnetzen, mit denen der Strom aus dem Norden in die Verbrauchszentren des Südens transportiert wird.

Die Energiewirtschaft wird der Sektor sein, der in Zukunft für die ökonomische Entwicklung der Küstenregion die entscheidenden Beiträge leisten wird. Auf der anderen Seite wird durch den Bau und den Betrieb von Kraftwerken und vor- und nachgelagerter Infrastruktur auch der Druck auf die ökologischen Ressourcen der Region zunehmen. Konflikte zwischen der Energieproduktion und anderen relevanten Nutzungen (Naturschutz, Tourismus, Landwirtschaft etc.) sind vorprogrammiert und erfordern neue Lösungskonzepte.[25]

[24] Quelle: EU-Kommission (2007):, Mitteilung über eine europäische Hafenpolitik. KOM(2007)616 endgültig, Brüssel, 18.10.2007, S. 6

[25] Aufgrund der Bedeutung der energiewirtschaftlichen Entwicklungstrends für die gesamte Küstenregion wird dieser Aspekt im Beitrag von Ulrich Scheele noch einmal gesondert behandelt.

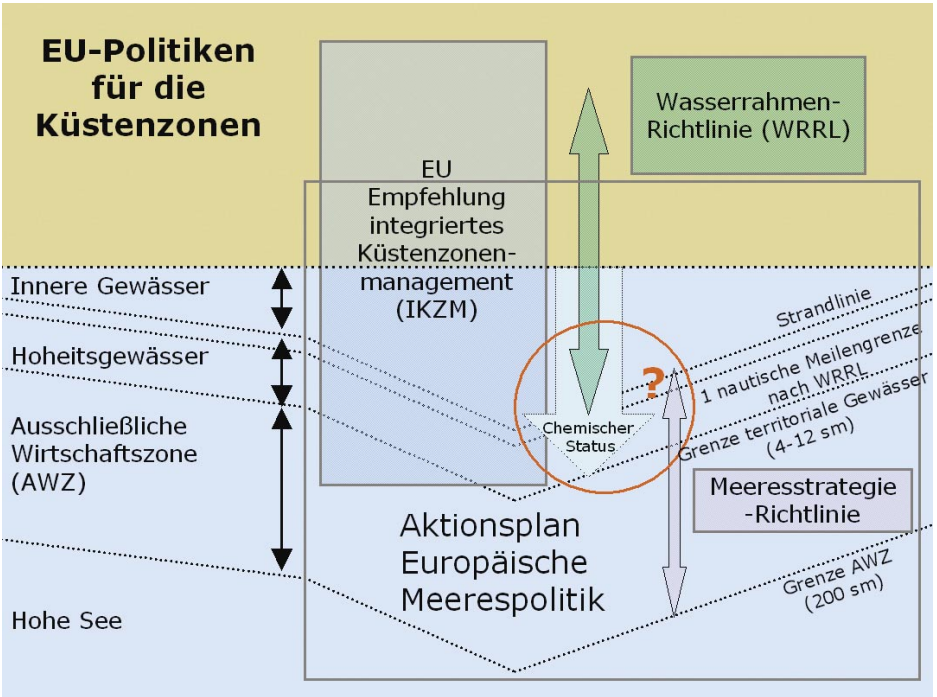


Abb. 4: EU-Politiken in den europäischen Küstenzonen[26]

IV. Ausgewählte Lösungs- und Managementansätze

Diese Konflikte stellen hohe Anforderungen an Planung, betroffene Unternehmen sowie an das Ökosystem. Um diesen Herausforderungen besser begegnen zu können, wurden von der Europäischen Union verschiedene Politiken für die Küstenzone initiiert (siehe auch Abbildung 4).

Mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) regelt die Europäische Union die Bewirtschaftung der Binnenoberflächengewässer, des Grundwassers, der Übergangsgewässer und der Küstengewässer. So sollen deren Verschmutzung verhindert bzw. reduziert und die nachhaltige Nutzung gefördert, die Umwelt geschützt, der Zustand der aquatischen Ökosysteme verbessert und die Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren vermindert werden.

Mit der Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates vom Mai 2002 zur Umsetzung einer Strategie für ein integriertes Management der Küstengebiete in Europa wurde der Rahmen für die Entwicklung einer nationalen IKZM-Strategie[27] geschaffen. 2006

[26] Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an: UHEL, R., (2006): ICZM perspectives on EU-level, Brussels

[27] Integriertes Küstenzonenmanagement

wurde die nationale IKZM-Strategie vorgelegt, die als nationale Bestandsaufnahme und Baustein bei der Fortentwicklung der IKZM-Aktivitäten zu verstehen ist. Dabei wird IKZM als »ein informeller Ansatz, der durch gute Integration, Koordination, Kommunikation und Partizipation eine nachhaltige Entwicklung des Küstenbereichs unterstützen will [verstanden]. IKZM ist zum einen ein Prozess, der als Leitbild alle Planungs- und Entscheidungsbereiche durchdringen soll und zum anderen ein Instrument der integrierten Identifikation von Entwicklungsmöglichkeiten und Konfliktpotenzialen sowie der unbürokratischen Konfliktlösung«.[28] Auch im in der Zwischenzeit gescheiterten Umweltgesetzbuch (UGB) sollte das IKZM verankert werden.

Am 15. Juli 2008 trat die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) in Kraft und ist innerhalb von zwei Jahren in nationales Recht zu überführen. Durch eine sektorübergreifende Politik mit einem ökosystemaren Schutzkonzept (Integrationsprinzip) sollen praktische Leitlinien festgelegt werden, um in den europäischen Meeresgewässern (Ostsee, Nordostatlantik, Mittelmeer, Schwarzes Meer) bis zum Jahr 2021 einen guten Umweltzustand zu erreichen.

Auf Basis des Grünbuchs »Die künftige Meerespolitik der Europäischen Union – eine europäische Vision für Ozeane und Meere« wurde im Dezember 2007 die europäische Meerespolitik festgelegt. Diese ist als Rahmen für Initiativen und Politiken zu verstehen. Durch das Blaubuch der Europäischen Kommission »Integrierte Meerespolitik für die Europäische Union« einschließlich Aktionsplan vom Europäischen Rat wurde diese konkretisiert und steht nun zur Umsetzung an. Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie stellt dabei die »Umweltsäule« der europäischen Meerespolitik dar.

Als eine große Herausforderung gilt die Umsetzung dieser einzelnen Regelungen, Empfehlungen und Aktionspläne. So ist bisher nicht geklärt, wie die einzelnen Umsetzungsschritte aussehen und wie die einzelnen Politiken ineinandergreifen. Dies wirft zwangsläufig zahlreiche Fragen der Implementierung, der Zuständigkeiten und der Durchführungsverfahren auf. Ein aktuelles Beispiel hierfür liefert die Wasserrahmenrichtlinie, die zurzeit von den Mitgliedsländern umgesetzt wird. An die Schnittstellen zu anderen Umweltgesetzgebungen sind oft unklar.

Auf Bundes- und Landesebene sowie auf regionaler Ebene haben sich in den vergangenen Jahren zahlreiche informelle Managementansätze sowie Kooperationszusammenschlüsse herausgebildet.

In Niedersachsen basieren die ersten Überlegungen zu einem integrierten Küstenzonenmanagement auf Forschungsprojekten ab Mitte der 1990er Jahre, deren Ergebnisse im Mittelpunkt verschiedener Konferenzen standen. Im Jahre 2002 entschied die niedersäch-

[28] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2006): Integriertes Küstenzonenmanagement in Deutschland. Nationale Strategie für ein integriertes Küstenzonenmanagement (Bestandsaufnahme, Stand 2006). Berlin, S. 5

sische Landesregierung, die zwischen Land und Meer bestehenden Zusammenhänge in einer räumlich koordinierten Gesamtentwicklung zu integrieren und den niedersächsischen Zuständigkeitsbereich bis zur 12-Seemeilen-Grenze in die räumliche Gesamtplanung mit einzubeziehen. Im Juni 2006 wurde eine Ergänzung des Landesraumordnungsprogramms (LROP) 1994 vorgenommen, im Bereich der 12-Seemeilen-Zone wurden die Belange der Windenergienutzung mit konkurrierenden Nutzungen abgestimmt. Konkret wurden dabei Mindeststandards festgelegt, die Windparks zur Küste und zu den Inseln einhalten müssen, und küstennahe Eignungsgebiete zur Erprobung von Offshore-Anlage sowie Korridore für Kabeltrassen festgesetzt. Diese Anpassung des LROP gilt quasi als Vorreiter für IKZM, da bei der Ausgestaltung stark auch auf Partizipation, informelles Handeln und Transparenz gesetzt wurde.[29]

In Abstimmung mit allen relevanten Akteuren und Organisationen wurde als konzeptioneller Unterbau des LROP dann ein Raumordnungskonzept für das Niedersächsische Küstenmeer (ROKK) erarbeitet, das im Jahre 2005 vorgelegt wurde.[30] Das Konzept formuliert rechtlich unverbindliche raumordnerische Aussagen für elf Fachkapitel. Für die einzelnen Nutzungen von Hafenentwicklung, Tourismus, Naturschutz bis hin zur militärischen Verteidigung erfolgt jeweils eine Situationsbeschreibung, die Identifikation von Konfliktbereichen sowie die Formulierung von langfristigen Handlungsansätzen und Visionen. Mit der Vorlage des Konzepts soll ein Diskurs über raumordnerische Lösungsansätze initiiert werden; es ist geplant, das Konzept kontinuierlich anzupassen und zu modifizieren.

Die im Jahre 2008 erfolgte grundlegende Novellierung des LROP gilt als weiterer Schritt in Richtung auf die Umsetzung des IKZM-Ansatzes. Erstmalig sind Ziele und Grundsätze zur integrierten Entwicklung der Küste, der Inseln und des Meeres aufgenommen worden. Gleichzeitig werden Ziele und Grundsätze zu einzelnen Nutzungs- und Schutzanforderungen (Küstenschutz, Nationalpark, Tourismus, Schifffahrt etc.) im Bereich der Küstenzone formuliert. Die Umsetzung und Konkretisierung der Landesraumordnung erfolgt in der Küstenzone in erster Linie durch die Regionalplanungen der Landkreise sowie die Flächennutzungsplanungen der kreisfreien Städte. Da die meisten regionalen Raumordnungsprogramme bereits älter sind, findet sich das Konzept des IKZM dort noch nicht in allen Fällen wieder.[31]

Jenseits der konventionellen Planungsebene gibt es jedoch zahlreiche Initiati-

[29] Sewig, P. IKZM in Niedersachsen, in: Informationen zur Raumentwicklung H.5/2007, S. 291–294; siehe auch: http://www.ikzm-strategie.de/niedersachsen.php

[30] Niedersächsisches Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. – Regierungsvertretung Oldenburg – Landesentwicklung, Raumordnung (2005): Raumordungskonzept für das niedersächsische Küstenmeer. Stand 2005, Oldenburg

[31] Siehe auch Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (ML) (Hrsg.) (2008): Raumordnung und Landesentwicklung für ein zukunftsfähiges Niedersachsen; Hannover

ven. So sind allein für die Nordwest-Region diverse Leitbilder (z. B. integriertes Küstenzonenmanagement), Foren (z. B. trilaterales Wattenmeerforum), Regionalverbünde (Metropolregion Bremen/ Oldenburg, Wachstumsregion Ems-Achse) und integrierte Managementansätze (z. B. Integrierter Bewirtschaftungsplan Weserästurar) entwickelt bzw. ins Leben gerufen worden. Bei all diesen Kooperationsformen und daraus abgeleiteten Zielen, Handlungsempfehlungen etc. bleibt jedoch das Verhältnis zur Raumordnung und -planung unklar.

Die Vielfalt an Regelungen, Managementplänen, Monitoringprogrammen und informellen Instrumenten sowie Umweltgesetzgebungen auf europäischer Ebene, Bundes- und Länderebene mit den dazugehörigen Schutzgütern und Schutzkategorien führen zu einer hohen Komplexität und Regelungsdichte.

V. Fazit

In diesem Artikel ist versucht worden, einen kurzen Überblick über die dynamischen Entwicklungsprozesse in der Küstenregion zu geben, Nutzungskonflikte zu thematisieren und die vielfältigen planerischen und konzeptionellen Ansätze aufzuzeigen, mit denen auf diese Problemlagen reagiert wird. Deutlich sollte dabei auch werden, dass die bisherigen sektoralen Ansätze angesichts der komplexen Problemstrukturen in der Zukunft nicht mehr ausreichen und räumlich integrierten Innovationen Platz machen müssen. Das Integrierte Küstenzonen-Management oder auch Masterpläne sind dabei sicherlich richtige Ansätze, wobei sich die besonderen Probleme auch hier jeweils bei der konkreten Umsetzung im Einzelfall zeigen.

»Eine ökologisch und wirtschaftlich verträgliche Entwicklung von Küstengebieten ist nur dann möglich, wenn die sich ändernden Randbedingungen beachtet werden – und hier ist vor allem der Klimawandel ein entscheidender Faktor«, so die Bundesregierung in ihrer aktuellen veröffentlichten nationalen Anpassungsstrategie.[32] Auch sie verweist hier auf die besondere Bedeutung des IKZM-Gedankens und der Raumordnung als Instrumente zur Umsetzung. Nach wie vor strittig bleibt die Frage nach Art und Umfang der Klimaanpassung an der Küste. Bei den meisten aktuellen Infrastrukturplanungen geht man mehr oder weniger explizit davon aus, dass klassische Schutzstrategien gegenüber den Folgen des Klimawandels ausreichen werden. Es mehren sich jedoch Stimmen, die stärker zukunftsfähige Reaktionen einfordern und insbesondere in der starren Trennung von Land und Meer das zentrale Problem sehen: »Es ist ein Paradigmenwechsel notwendig, weg vom harten konfrontativen Kurs der letzten Jahrhunderte – »wer nich wul dieken, die mutt wieken: Wer nicht deichen will, muss weichen« – hin zu einer flexiblen Lösung, die mehr mit dem System geht, als dagegen arbeitet.«[33] Karsten Reise vom Alfred-Wegner-

[32] Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Beschluss des Bundeskabinetts vom 17. Dezember 2008, http://www.bmu.de

[33] Rumohr, H.(2008): Die Schuld vom Lande: Küstennutzung, in: Politische Ökologie Nr. 111, S. 30

Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) geht dabei sehr weit: er plädiert für die Schaffung eines fließenden Übergangs zwischen Land und Meer.[34] In der temporären Flutung von Marschen und Poldern sieht er eine Alternative zur langfristig nicht wirksamen bzw. nicht umsetzbaren Erhöhung oder Rückverlegung von Deichen. Das Bauen auf Warften, schwimmende Häuser und die Errichtung eines schwimmenden Offshore-Containerterminals wären dann notwendig. Man mag diese Ideen noch als Visionen abtun, aber angesichts vieler aktueller Klimaprojektionen können sie schnell Realität werden und eine vollständige Neudefinition räumlicher Planung im Küstenbereich erfordert.

Literatur

Ahlke, B., Wagner, G. (2004): Integriertes Küstenzonenmanagement – ein neues Thema für die Raumordnung? In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.) (2004): Raumordnung auf dem Meer. Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8 2004, S. 435-442

Birkner, St. (2008): Biosphärenrervat als Modellregionen, September 2008, Niedersächsisches Umweltministerium, http://www.mu.niedersachsen.de

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)(2006): Integriertes Küstenzonenmanagement in Deutschland. Nationale Strategie für ein integriertes Küstenzonenmanagement (Bestandsaufnahme, Stand 2006). Berlin

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen – Seeverkehrsprognose 2025, Berlin

Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Beschluss des Bundeskabinetts vom 17. Dezember 2008

Douvere, F., Ch. N. Ehler (2009): New perspectives on sea use management: Initial findings from European experience with marine spatial planning, in: Journal of Environmental Management 90, S. 77–88

EU-Kommission (2007): Mitteilung über eine europäische Hafenpolitik. KOM(2007)616 endgültig, Brüssel

[34] Reise, K. (2006): Neue Ufer für die Nordseeküste, in: Bungenstock, F., Riexinger, S., Bittmann, F.: Forschungszentrum Terramare 16, 22–25

Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e. V. (F.U.R.) (2008): Reiseanalyse; Kiel

Gee, K., Kannen, A. Sterr, H. (2000): Integrated coastal management: What Lessons for Germany and Europe? Empfehlungen und Ergebnisse der ersten Deutschen Konferenz zum Integrierten Küstenzonenmanagement. – Berichte, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel, Nr. 21. Büsum

Glaeser, B. (2000): Der humanökologische Ansatz in der Entwicklung eines nachhaltigen Küstenmanagements – Das Beispiel Schweden. In: Blotevogel, H.; Ossenbrügge, J.; Wood, G. (Hrsg.) (2000): Lokal verankert – weltweit vernetzt.

Heitmann, K. (ZDS) (2008):Wie können die deutschen Seehäfen die Zukunft bewältigen? Vortrag auf dem 1. Infrastrukturforum der DVWG am 9. April 2008 in Hamburg

IUCN World Commission on Protected Areas (IUCN-WCPA) (2008): Establishing Marine Protected Area Networks—Making It Happen. Washington, DC

Kay, R., Alder, J., (1999): Coastal Planning and Management. New York

Kelletat, D. (1999): Physische Geographie der Meere und Küsten – Eine Einführung. Stuttgart

Konsortium Deutsche Meeresforschung (KDM) (2007): Küstenmeere im Wandel. Forschungsbedarf der deutschen Küsten- und Randmeerforschung, Berlin

Krüger, D. (2001): Nordseekonferenz zum Küstenzonenmanagement. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2001): Nachrichten 3, S. 32–34

Niedersächsisches Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. – Regierungsvertretung Oldenburg – Landesentwicklung (2005): Raumordnung, Raumordungskonzept für das niedersächsische Küstenmeer. Stand 2005, Oldenburg

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (ML, Hrsg.) (2008): Raumordnung und Landesentwicklung für ein zukunftsfähiges Niedersachsen; Hannover

Rat der Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) (2004): Meeresumweltschutz für Nord- und Ostsee. Sondergutachten. Baden-Baden

Reise, K. (2006): Neue Ufer für die Nordseeküste, in: Bungenstock, F., Riexinger, S., Bittmann, F. (Hrsg.): Forschungszentrum Terramare 16, S. 22–25

von Rohr, G., C. Corves & H. Sterr (Eds.) (2008): The INTERREG IIIB ToLearn Project. Developing Sustainable Tourism in the North Sea Region. COAST Line 2008 – 11 Reports. The Coastal Union – Die Küsten Union Deutschland. Department of Geography, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Rumohr, H. (2008) Die Schuld vom Lande: Küstennutzung, in: politische Ökologie Nr. 111

Sewig, P. (2007): IKZM in Niedersachsen, in: Informationen zur Raumentwicklung H.5/2007,S. 291–294

Törkel, B. (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (2008): Nationales Hafenkonzept: Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und des Wohlstandes der Menschen in Deutschland. Mitgliederversammlung des Zentralverbandes der Deutschen Seehafenbetriebe e. V. (ZDS) Hamburg 05. November 2008

Tourismusmarketing Niedersachsen GmbH (2008): Niedersachsen Kompass 03/08. Hannover

Uhel (2006): R., ICZM perspectives on EU-level, Brussels

Verwaltung des Biosphärenreservates Niedersächsisches Wattenmeer (Hrsg.) (2007): Unser Biosphärenreservat, Wilhelmshaven

Vogel, M. (2008): Offshore-Windenergie und Tourismusentwicklung aus wissenschaftlicher Sicht. dena-Fachgespräch: Windparks vor der Küste Niedersachsens im Spannungsfeld zwischen Klimaschutz und regionaler Wirtschaft Cuxhaven,

Der Nordwesten als »energy coast«? Die Bedeutung des Energiesektors für die regionale Entwicklung

Ulrich Scheele

I. Energiepolitik als Regionalpolitik: Einleitung und Problemstellung

Dass das nordwestliche Niedersachsen sich in den letzten Jahren wirtschaftlich durchaus positiv entwickelt hat und auch die Perspektiven günstig sind, hat etwas mit der wachsenden Bedeutung der Region als Energieproduktionsstandort, aber auch als Knotenpunkt innerhalb des nationalen und europäischen Energienetzes zu tun. Der Energiesektor und vor– und nachgelagerte Wirtschaftszweige haben daher eine wichtige Funktion auf dem regionalen Arbeitsmarkt und für die regionale Wertschöpfung.[1]

So ist vor allem der Anteil der erneuerbaren Energie in der Region massiv angestiegen (Windenergie, Biomasse, Bioenergie und Bioraffinerien). Die Forderung nach einem weiteren Ausbau erneuerbarer Energie ist zu einem festen Bestandteil aller relevanten regionalen Entwicklungskonzepte und -strategien geworden. Wachstumsschiene Ems, Metropolregion Bremen–Oldenburg sowie unzählige Leader- und ILEK–Regionen stehen dabei ebenso als Beispiel wie etwa die Debatten über regionale Cluster–Bildung im Bereich maritimer Technologien.[2]

Auf der anderen Seite wächst aber auch der Widerstand gegen den massiven Ausbau von Erzeugungskapazitäten, da sich die negativen Konsequenzen durch zusätzliche Umweltbelastungen oder Störungen des Landschaftsbildes dann doch häufig konzentriert auf lokaler Ebene auswirken.

Parallel zum Ausbau der erneuerbaren Energie erfolgt auch die Errichtung neuer konventioneller Kraftwerke in der unmittelbaren Küstenregion. Auch hier gibt es innerhalb der Region zum Teil massive Kritik. Die neuen regionalpolitischen und planerischen Herausforderungen ergeben sich hier auch aus dem Umstand, dass die Errichtung alternativer aber auch konventioneller Energieerzeugungskapazitäten gleichzeitig auch einen weiteren Ausbau energiebezogener Infrastruktur in der Region notwendig macht. Der wirtschaftliche Druck gerade auch in den ökologisch sensiblen Bereichen nimmt zu. Große Teile der Küstengebiete gehören zum Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer oder zählen zur Gebietskulisse von Natura 2000. Es gibt zudem Pläne für die Bewerbung als Biosphärenreservat, was zur einer Verschärfung vorhandener und der Herausbildung neuer Nutzungskonf-

[1] NIW (2007): Regionalmonitoring Niedersachsen. Regionalreport 2007. Positionierung und Entwicklungstrends ländlicher und städtischer Räume, Hannover

[2] NordLB (2008): Maritime Wirtschaft in Niedersachsen, in: RegioVision Nr. 2, S. 1–2; NordLB (2008): Bericht zur Fachtagung Maritime Wirtschaft: Chancen und Aufgabe der Regionalentwicklung im deutschen Nordseeraum am 9. und 10. Juni 2008 in der Evangelischen Akademie Loccum

likte führen kann. Das Konfliktpotenzial bleibt dabei nicht allein auf den unmittelbaren Küstenbereich beschränkt, sondern verlagert sich zusehends auch auf die offene See hinaus. Die vor allem im Zusammenhang mit der Offshore–Windenergie stehende intensive Debatte über raumordnungspolitische Strategien in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) machen diese neuen Herausforderungen deutlich.[3]

Die Arbeitsgruppe für regionale Struktur– und Umweltforschung (ARSU) ist in vielfältige Projekte und Vorhaben eingebunden, die in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der energiewirtschaftlichen Entwicklung in der Region stehen. Trotz der ganz offenkundigen regionalwirtschaftlichen Bedeutung des Sektors, fehlt es nach wie vor an einer systematischen Bestandsaufnahme der energiespezifischen Wertschöpfung; dies gilt nicht nur für die Energieproduktion und die damit verbundene Logistik, sondern gerade auch mit Blick auf die damit zusammenhängenden vor- und nachgelagerten Produktions- und Dienstleistungsbereiche. Eine solche Analyse kann an dieser Stelle nicht geleistet werden, im vorliegenden Beitrag soll jedoch zumindest ein Überblick über die zahlreichen energiewirtschaftlichen Aktivitäten in der Region gegeben werden.[4] Die regionale Abgrenzung ist nicht ganz trennscharf, in der Mehrheit beziehen sich auf die Aussagen auf den nordwestdeutschen Küstenraum zwischen Ems und Weser.

Den Beitrag abschließen sollen einige Überlegungen für eine nachhaltige regionale Wirtschaftentwicklung, in der vor allem der Energie- und Klimapolitik eine entscheidende Rolle zugewiesen wird.

II. Energiewirtschaftliche Entwicklungen in der Küstenregion

1. Kraftwerke und Kraftwerksplanungen an der Küste

Bei einem Ausstieg aus der Kernenergie und der planmäßigen Stilllegung alter konventioneller Kraftwerke werden in Deutschland bis 2030 etwa zwei Drittel der gegenwärtig vorhandenen Stromerzeugungskapazitäten ersetzt werden müssen. Es gibt zurzeit eine intensive Debatte darüber, ob und mit welchem Energiemix diese sich abzeichnende Bedarfslücke geschlossen werden kann. Während Vertreter der Energiewirtschaft und die meisten energiewirtschaftlichen Institute im Bau neuer Kohlekraftwerke mit höheren Wirkungsgraden eine zentrale Lösung für die Deckung der zukünftigen Stromnachfrage sehen, kritisieren vor allem Umweltverbände und ihnen nahestehende Institute das Setzen auf konventionelle Kraftwerke und fossile Brennstoffe als eine rückwärtsgewandte Technologie. Sie setzen stattdessen auf den weiteren massiven Ausbau erneuerbarer Energie und auf Energieeffizienz–Strategien. Die Umweltverbände können in ihrer Argumen-

[3] Kuhbier, J., Die Strategien der Bundesregierung für den Ausbau der Offshore-Windenergie im Lichte der Raumordnungsplanung für die AWZ. ForWind Vortragsreihe in Oldenburg am 30. Oktober 2008

[4] Der Anhang enthält weitere Informationszusammenstellungen

tation auch auf den Widerstand in großen Teilen der Bevölkerung gegen neue Kraftwerke verweisen. An mehreren Standorten mussten Energieunternehmen in der Zwischenzeit, sich dem (kommunal-)politischen Druck beugend, die Pläne für den Neubau von konventionellen Kraftwerken zurücknehmen.

Die Ergebnisse der verschiedenen Studien zur drohenden Bedarfslücke hängen natürlich ganz entscheidend von den gesetzten Annahmen und den zugrundegelegten Entwicklungstrends ab. Trotz der vor allem auch unter klimapolitischen Gesichtspunkten nachvollziehbaren Skepsis gegenüber einem Ausbau fossiler Kraftwerkskapazitäten muss in diesem Zusammenhang jedoch auch darauf hingewiesen werden, dass in vielen »Nachhaltigkeitsszenarien« die Annahmen über die zukünftige Rolle der erneuerbaren Energie und der Einsparpotenziale als wahrscheinlich zu optimistisch angesetzt werden und von daher auf neue moderne Kohlekraftwerke nicht verzichtet werden kann.

Die gewählte Energiestrategie wird grundsätzlich auch unterschiedliche räumliche Implikationen haben, die Küstenregion spielt jedoch sowohl bei konventionellen als auch bei erneuerbaren Energieformen eine zentrale Rolle.

Aktuell sind in Deutschland 29 neue Kraftwerke mit einer Kapazität von rund 30.600 MW Leistung entweder bereits genehmigt oder befinden sich im Planungsstadium. An den fünf Küstenstandorten Emden, Wilhelmshaven, Stade, Brunsbüttel und Hamburg–Moorburg sind 10 Kraftwerke in Planung, die allein für 35 % der gesamten geplanten oder genehmigten Kapazität stehen.

Die Häfen sind nicht nur Standorte für Kraftwerke, sondern sie sind gleichzeitig auch Umschlagplatz für importierte Energieträger. Dies gilt vorwiegend für die Einfuhr von Steinkohle.

Tab. 1: Kohleumschlag der deutschen Häfen (Umschlag in 1.000 t)

Hafenstandort	**2001**	**2007**
Hamburg	3.607	5.716
Wedel-Schulau	944	0
Bützfleth	21	6
Wilhelmshaven	1.844	1.360
Bremische Häfen	1.418	1.951
Brunsbüttel	666	742
Emden	–	3
Nordenham	1.867	2.159
Papenburg	164	138
Übrige Nordseehäfen S.H.	70	632
Übrige Nordseehäfen NDS	4	–

Quelle: Verein der Kohleimporteure, Jahresbericht 2008: Fakten und Trends 2007/2008, Hamburg 2008; S. 87

Rund 65 % des Kohlebedarfs in Deutschland wird über Importe abgedeckt. Von den 47,5 Mio Tonnen, die 2007 importiert wurden, sind fast 30 % über die deutschen Seehäfen eingeführt worden, rund 24 % per Eisenbahn, die restliche Menge wird über Binnenschiffe von den ARA[5]–Häfen eingeführt. Die Verteilung auf die einzelnen Hafenstandorte zeigt die Tabelle 1. Der Umschlag in den deutschen Häfen dürfte weiter zunehmen, wenn die Zahl der Kraftwerksstandorte an der Küste steigt, gleichzeitig aber auch die inländische Steinkohleförderung weiter zurückgefahren wird. Ein weiterer Ausbau der spezifischen Umschlagsanlagen kann zumindest langfristig notwendig werden.

Niedersächsische Häfen können in der Zukunft zudem auch eine wichtige Funktion als Umschlagplatz für importierte Biomasse einnehmen. In diese Richtung gehen u. a. Planungen für den Seehafen Brake an der Unterweser. Die Ansiedlungspläne eines Bioethanolwerks haben sich zwar zerschlagen, Brake will aber auch zukünftig unter dem Label »BioPortBrake« seine besonderen Stärken auf diesem wachsenden Marktsegment nutzen und sich als spezialisierter Logistik- und Produktionsstandort profilieren.[6] Die Voraussetzungen dafür sind günstig, Brake gilt seit jeher als einer der bedeutendsten Agrarlogistikstandorte der Bundesrepublik und verfügt über ausreichende Flächenkapazitäten und Hafeninfrastrukturen.[7]

Den zu erwartenden positiven Arbeitsmarkt- und Beschäftigungseffekten dieser hafenaffinen Ansiedlungen stehen andererseits aber erhebliche nachteilige Folgen für die Standortregionen gegenüber. Vor allem Bau und Betrieb der Kohlekraftwerke erhöhen den Druck auf die ökologischen Kapazitäten der Region; neben global und lokal wirksamen Schadstoffemissionen ergeben sich besondere Herausforderungen hier vor allem durch den hohen Kühlwasserbedarf, der die Entnahmekapazität der Flüsse erheblich übersteigen kann. Aber auch die Aufnahmefähigkeit der Vorfluter im Hinblick auf die Wärme stellt sich als Restriktion heraus, die in sogenannten Wärmelastplänen aufgegriffen und geregelt werden muss.

Der Ausbau der Kraftwerke und der damit zusammenhängenden Infrastruktur hat zudem einen weiteren Flächenverbrauch und eine Zunahme daraus unmittelbar resultierender Umweltbelastungen zur Folge. Der Flächendruck ergibt sich jedoch nicht allein aus dem Flächenbedarf der Anlagen selbst, sondern auch aus der naturschutzrechtlich verankerten Verpflichtung zum Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft. Dabei zeigt sich bei den bereits jetzt in Planung befindlichen Neubauvorhaben die Schwierigkeit, in der Region jeweils ausreichende Ausgleichs- und Ersatzflächen zu finden. Ein Ausgleich an anderer Stelle erfüllt dagegen häufig nicht die Kriterien des räumlich-funktionalen Zusammenhangs zwischen dem Ort des Eingriffs

[5] Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen

[6] J. Müller GmbH & Co. KG, BioPortBrake. Standort für Zukunftsenergie, Brake 2008 (http://www.jmueller.de/jmueller/downloads/Folder_Bioport.pdf)

[7] Die ARSU GmbH konnte in einem Kurzgutachten diese Standortvorteile im Vergleich zu anderen Hafenstandorten nach weisen; vgl. ARSU, Kriterien für die Standortwahl einer Bioraffinerie, Oldenburg, Mai 2007.

und dem Ort der Kompensation. Hinzu kommt ein weiterer Bedarf aus der Umsetzung der EU–Richtlinien zur Kohärenzsicherung. Derartige Maßnahmen sind nach der FFH–Richtlinie und dem Bundesnaturschutzgesetz dann erforderlich, wenn ein Projekt trotz nachweisbarer Beeinträchtigungen eines FFH-Gebietes aus zwingenden Gründen des überwiegend öffentlichen Interesses dennoch durchgeführt werden soll.[8]

2. Erneuerbare Energie

Aufgrund der besonderen Lage und natürlichen Ausgangsbedingungen ist die Küstenregion seit jeher als Standort für erneuerbare Energie von besonderer Bedeutung.[9] Dies gilt in erster Linie mit Blick auf die Windkraft, aber auch innerhalb der ländlich geprägten Regionen für die Biogas-Nutzung.

Niedersachen ist gegenwärtig mit fast 5.000 Windkraftanlagen und einer installierten Leistung von rd. 5.800 MW mit deutlichem Abstand der Spitzenreiter unter den Bundesländern.[10] Die räumliche Verteilung zeigt auch hier eine deutliche Schwerpunktsetzung in den sehr windhöfigen küstennahen Gebieten.

In Deutschland sind gegenwärtig fast 4.000 Biogasanlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von rund 1.250 MW in Betrieb. Rund 25 % der installierten Leistung befindet sich in Niedersachsen, innerhalb des Landes gibt es räumliche Schwerpunkte vor allem in den nordwestlichen Gebieten mit Intensivlandwirtschaft, große Anlagen befinden sich aber auch weiter nördlich in den unmittelbaren Küstenbereichen Ostfrieslands.[11]

Für die zukünftige Energieversorgung der Bundesrepublik von entscheidender Bedeutung wird jedoch die Windkraftnutzung auf See sein. Mit den Offshore–Windparks Nordergründe und Riffgat sind die ersten Projekte innerhalb der 12-Meilen–Zone im Bau bzw. im fortgeschrittenen Planungsstadium.[12]

---

[8] Vgl. u. a. Europäische Kommission, NATURA 2000 – Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG, Luxemburg 2000, S. 46ff; siehe auch Strasser, H., Öffnung der Borsteler Binnenelbe – ein neuer Lebensraum für die Finte?, in diesem Heft

[9] Siehe auch Kreidel, N., Beschäftigungseffekte durch den Ausbau der erneuerbaren Energien in Norddeutschland. HWWI- Research Paper 1–13, Hamburg 2008 (http://www.hwwi.org)

[10] http://www.windmonitor.de

[11] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); Biogas und Umwelt: Ein Überblick, Berlin 2008, S. 8 (http://www.bmu.de, http://www.erneuerbare-energien.de)

[12] Die Realisierung dieser sehr ehrgeizigen Pläne verzögert sich; Klagen einiger ostfriesischer Inselgemeinden gegen einige Windparks sind zwar in erster Instanz gescheitert; eine Revision ist jedoch zugelassen; vgl. Pressemitteilung des Verwaltungsgerichts Oldenburg vom 11.12.2008; unter: http://www.staatsgerichtshof.niedersachsen.de; Müller, Ch., Klimaschutz durch Versagung von Genehmigungen für Windenergieanlagen in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ); in: ZUR, Nr. 12/2008, S. 584–590. Auch die globale Finanzkrise hat erste Folgen gezeigt; bei einigen Projekten ist die Finanzierung nicht mehr gesichert; vgl. Zeitung für kommunale Wirtschaft Nr. 12/2008, S. 1; siehe zusammenfassend auch: Stohlmeyer, H., M. Richter Offshore-Windenergie in Deutschland – Quo Vadis?, PriceWaterhouseCoopers, November 2008 (http://www.pwc.de/de/energy)

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie hat gegenwärtig in der Nordsee – außerhalb der 12-Seemeilen-Zone und innerhalb der AWZ – 14 Offshore-Windparks genehmigt, in denen über 1000 Einzelanlagen sowie die dazugehörigen Umspannwerke errichtet werden sollen. Bereits genehmigt sind des Weiteren 4 Netzanbindungen, die an der schleswig-holsteinischen Küste bzw. an der ostfriesischen Küste das Festland erreichen werden.

Die geplanten Offshore–Windparks führen in verschiedenen deutschen Nordseehäfen zum Aufbau zusätzlicher Produktionskapazitäten für Windenergieanlagen bzw. entsprechenden Anlagenkomponenten sowie zur Errichtung von speziellen Umschlagsanlagen und Hafeninfrastruktur. Um so weit wie möglich Arbeiten unter den oft schwierigen Wetterbedingungen offshore zu vermeiden, werden die Windenergieanlagen weitgehend landseitig vormontiert und hier erprobt. Für die Montage von Offshore-Windenergieanlagen wird nach vorläufigen Schätzungen eine Fläche von 1000m² pro WEA benötigt. Der VDMA[13] geht in einem aktuellen Positionspapier von 10.000-20.000 direkten Arbeitsplätzen in der Windenergie- und der maritimen Wirtschaft bis 2030 aus, wenn Fertigungskapazitäten und Infrastruktur für Installation und Service an den deutschen Küsten ausgebaut werden.[14]

Als wichtige Standortfaktoren für die Ansiedlung von Produktionsunternehmen aus dem Offshore-Sektor gelten:[15]

- erschlossene hafennahe Industrie- und Gewerbeflächen,
- Offshore-geeignete Hafeninfrastruktur,
- direkte Anbindung an den Kai,
- ausreichende Lagerflächen,
- schwerlastfähige Straßen,
- naher Autobahn- und Gleisanschluss.

Vor allem der Standort Emden erfüllt diese Anforderungen in besonderer Weise,[16] die Chancen für die gesamte nordwestniedersächsische Küstenregion sind jedoch insgesamt günstig, da einige große Anlagenbauer, die auch auf dem internationalen Markt führend sind, regionalen Ursprungs sind (Enercon) oder hier seit geraumer Zeit ihre Basis ausbauen (z. B. Bard, Emden). Allein diese beiden Unternehmen beschäftigen in der Region unmittelbar mehrere tausend Arbeitnehmer.[17] Enercon beschäftigt mehr als 2.500

[13] Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.

[14] Schiel, J. , Offshore Windenergie Berlin, September 2008 VDMA-Positionspapier

[15] Tiedemann, A., Chancen für die Infrastruktur der deutschen Hafenwirtschaft – die Vorstellungen der Küstenländer; Vortrag auf dem Workshop »Offshore-Windenergie als Motor für Innovation und Wachstum« der Fünften Nationalen Maritimen Konferenz der Bundeskanzlerin am 4. Dezember 2006 in Hamburg; siehe auch Schiel, J. , Passender Rahmen für Offshore Windindustrie und maritime Wirtschaft, in: Schiff & Hafen | September 2007 | Nr. 9, S. 80–83; Werren, J. Offshore-Windenergie und ihre Zulieferkette als Zukunftsbranche einer maritimen Wirtschaftsregion; Fachgespräch der Deutschen Energie-Agentur am 16.04.2008 in Cuxhaven

[16] Siehe auch den Beitrag von Hans-Dieter Clasmeier zum Masterplan Emder Hafen in diesem Heft

[17] Siehe Norddeutsche Windenergie-Firmen (http://www1.nrd.de/wirtschaft/dossierts/windkraft/hintergrund/norddeutschefirmen2.hmtl)

Arbeitnehmer in der Region. Weitere positive Beschäftigungseffekte ergeben sich bei den regionalen Zulieferbetrieben. Nach Angaben der Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg belaufen sich die Zulieferaufträge innerhalb Ostfrieslands auf rund 200 Mio €.[18] Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über die zurzeit in den Nordseehäfen ansässigen Produktionsunternehmen aus der Windenergiebranche.

Weitere Investitionen sind geplant: so will Enercon in Haren an der Ems eine neue Produktionsstätte für Rotorblätter errichten und dort kurzfristig 500 neue Arbeitsplätze schaffen. Bard beabsichtigt u. a. am Standort Emden die Schaffung eines Ausbildungszentrums für Offshore–Windenergieanalagen für eigenes Personal und das von anderen Unternehmen.[19]

3. Neue Energie aus dem Meer

Der Gewinnung von Energie unmittelbar aus dem Meer wird für die Zukunft der Energieversorgung der Industrieländer eine große Bedeutung zugewiesen. Allein das Potenzial an Gezeiten- und Wellenenergie ist unerschöpflich, die technische und wirtschaftliche Realisierung bleibt jedoch noch auf absehbare Zeit eher unklar. Sehr positive Schätzungen gehen davon aus, dass rund 3–5 % des deutschen Stromverbrauchs aus Wellenenergie gewonnen werden könnten. Es gibt weltweit bereits zahlreiche Projekte, auch von den deutschen Energieversorgern E.ON und RWE sind Pläne für den Aufbau kommerziell betriebener Wellenkraftwerke an geeigneten Standorten im Ausland bekannt. Bereits konkreter sind etwa die Planungen von

Tab. 2

Standort	Unternehmen/Produktion
Emden	Bard (Turbinen, Rotorblätter), Enercon (Fundamente)
Aurich	ENERCON (Windenergieanlagen)
Bremen/Bremerhaven	Siemens (Turbinen) Multibrid (5-MW-Anlage), Weserwind (Fundamente), Ambau (Onshore-Türme); Power Blades (Flügel)
Cuxhaven	BARD /CSC (Fundamente), Ambau (Offshore-Türme)
Stade	ProkonNord (Rotorblätter)
Husum	Vestas, Repower (Windenergieanlagen)

Quelle: Stietzel 2008; dena (2008)

[18] Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg, Jahresbericht 2007. Die wirtschaftliche Entwicklung, Emden, Januar 2008, S. 6

[19] EUWID Neue Energien Nr. 24, 1. Jg. (2008), 26.11.2008, S. 14

RWE Innogy: an der Küste von Nordwales soll ein Meeresströmungskraftwerk mit einer Leistung von über 10 MW in rund vier Jahren ans Netz gehen.[20] Während Deutschland im Bereich der Forschung und Entwicklung dieser Technologien weltweit mit führend ist, sind die Chancen dieser Form der Energiegewinnung an der deutschen Nordseeküste aus geologischen und hydromechanischen Gründen eher begrenzt.[21]

Bei den auch mittelfristig eher realistischen Optionen wird es sich mehrheitlich um sogenannte onshore–Anlagen handeln, die unmittelbar an der Küste verankert sind. Der Flächenbedarf der Anlagen und auch grundsätzlich die Umweltbelastungen dieser Technologie werden nicht zu vernachlässigen sein. Insbesondere bei den küstennahen Vorhaben wird es zudem zu Konflikten mit anderen Nutzungen kommen (Tourismus, Naturschutz, Hafenwirtschaft).[22]

4. Sonstige Energie-Infrastruktur

Speicherkapazitäten

Deutschland verfügt aufgrund günstiger geologischer Gegebenheiten über gute Standortvoraussetzungen für die Errichtung von Untertage-Speichern. Gegenwärtig sind 43 Untertagesspeicher mit einer Kapazität von 20 Mrd. m³ in Betrieb. Deutschland gehört damit nach den USA, Russland und der Ukraine zu den weltweit größten Betreibern von Erdgasspeichern.[23] Der Monitoring-Bericht des BMWi geht davon aus, dass aufgrund der spezifischen Bedingungen auf den globalen Energiemärkten die Bedeutung der Speicherkapazitäten noch zunehmen wird.[24]

Über 30 % des gesamten deutschen Erdgasspeicher–Kavernen-Volumens liegen in der nordwestlichen Küstenregion; die Rolle der Region als Standort für Speicherkapazitäten steigt, sobald die geplanten Vorhaben in den Standorten Jemgum und Nüttermoor realisiert worden sind. Die ökologische Brisanz ergibt sich hier vor allem aus der hochkonzentrierten Sole, die bei der Ausspülung der Hohlräume anfällt und an zwei Stellen in die Ems eingeleitet werden soll. Aus der

[20] Löwer, Ch., Erneuerbare Energie: Strom aus dem Meer; Handelsblatt 05.08.2008

[21] Klingler-Deiseroth, C.: Energie aus dem Meer. Seeschlangen und Drachen produzieren Strom an Europas Küsten, in: energy 2.0 Februar 2008 | www.energy20.net, S. 45–46; Buddenberg, J., Energie aus dem Meer – Wunsch & Wirklichkeit. »Meeresnutzung im Jahr 2025 –Wirtschaftliche Chancen für Cuxhaven«, Cuxhaven, 14. November 2008

[22] Ein ähnliches Konfliktpotenzial bietet die Errichtung von Meerwasserentsalzungsanlagen; siehe den Beitrag von Höpner/Lattemann in diesem Heft.

[23] Sedlacek, R., Untertage – Gasspeicherung in Deutschland, in: Erdöl, Erdgas, Kohle, 124. Jg. (2008), H. 11, S. 453–465

[24] Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi), Monitoring – Bericht des BMWi nach § 51 EnWG zur Versorgungssicherheit bei Erdgas, Berlin September 2007 (http://www.bmwi.de)

Sicht der Landwirtschaft ergeben sich zusätzliche Probleme durch die notwendige Ausweisungen von Ausgleichsflächen.[25]

Neben Erdgasspeichern gibt es weitere Speicherkapazitäten für Rohöl und Mineralölprodukte; diese Speicher spielen eine zentrale Rolle im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Erdölreservehaltung der Bundesrepublik Deutschland. Allein 82 der insgesamt 103 Kavernen befinden sich im unmittelbaren Küstenbereich der deutschen Nordseeküste.

Langfristig wird die Küstenregion auch als potenzieller Standort für die Speicherung von CO_2 interessant werden können. Im März 2008 hat die RWE DEA einen Antrag auf Genehmigung für weitergehende Standortuntersuchungen gestellt. Die möglichen Speicherstätten liegen u. a. im Bereich der nordfriesischen Küstenregion und außerhalb der 12-Meilen–Zone in der Nordsee.[26] Diese CSS (Carbon Sequestration and Storage)-Technologie ist frühestens ab 2020 eine Option, die dann allerdings vergleichsweise teuer sein wird und deren ökologische Risiken zudem vermutlich nicht unerheblich sein dürften.[27] Ein wichtiger Punkt ist in diesem Zusammenhang vor allem der Transport von CO_2. Grundsätzlich kommen für den Transport zwischen den Kraftwerken und den Speicheranlagen alle Verkehrsträger in Frage, aus ökonomischer, energetischer und ökologischer Sicht schneiden jedoch Pipelines und Schiffstransporte besonders günstig ab. Für den Transport per Schiff sind neue Schiffseinheiten zu konstruieren, gleichzeitig erfordert diese Transportoption den Aufbau entsprechender Be- und Endladeinfrastruktur in den Häfen. In den Fällen, in denen das CO_2 per Pipeline aus dem Binnenland in die Häfen geleitet würde, wären zusätzliche Zwischenspeicher in der Nähe der Hafenanlagen erforderlich.[28]

Pipelines

Die Küstenregion spielt als Knotenpunkt innerhalb des westeuropäischen Ferngasversorgungssystems auch für die Erdgasversorgung der Bundesrepublik eine wichtige Rolle.

[25] Vgl. Gigantische Erdgasspeicher geplant, in: Nordwest-Zeitung vom 16. Dezember 2008, S. 11

[26] Vgl. RWE DEA stellt Antrag auf Untersuchung möglicher CO_2-Speicher in Schleswig-Holstein, in: CCS – Monitor, Newsletter IZ – Klima, Ausgabe 03, März 2008, S. 1–3

[27] Institut für Völkerrecht und Europarecht – Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Internationales Wirtschafts- und Umweltrecht & Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität Kiel; CO_2-Abscheidung und Speicherung im Meeresgrund. Meeresökologische und geologische Anforderungen für deren langfristige Sicherheit sowie Ausgestaltung des rechtlichen Rahmens, UBA – Texte 24/08

[28] Zu einer umfassenden Auseinandersetzung auch mit dem Thema CO_2-Transport siehe vor allem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH et. al., RECCS: Strukturell-ökonomisch-ökologischer Vergleich regenerativer Energietechnologien (RE) mit Carbon Capture and Storage (CCS). Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin Dezember 2007, S. 66f (http://www.bmu.de; http://www.wuppersinst.org/ccs)

Die deutsche Erdgasversorgung erfolgt ausschließlich durch Pipelinegas. Aus Norwegen wird das Erdgas über 3 Pipelines (Norpipe, Europipe I und II) mit einer Gesamtkapazität von 54 Mrd. m³ aus verschiedenen Gasfeldern zu den von der norwegischen Statoil betriebenen Stationen in Emden und Dornum verbracht. Das importierte Gas wird dann über Fernversorgungsnetze an die Abnehmer im Inland weitergeleitet. Für die deutsche Erdgasversorgung von Bedeutung sind hier vor allem die MIDAL–Leitung, die von Emden/Dornum bis nach Karlsruhe verläuft, sowie die NETRA–Leitung, die von Emden/Dornum ausgehend Ostdeutschland anschließt. Über die Rheden–Hamburg-Gas-Pipeline (RHG) wird Hamburg an die MIDAL angeschlossen.

Wilhelmshaven als zentraler Importhafen für Erdöl ist über zwei große Rohölpipelines mit dem Ruhrgebiet und mit Hamburg verbunden. Wilhelmshaven ist zudem selbst Raffineriestandort. Die zum amerikanischen Energiekonzern Conoco–Phillips gehörende Anlage soll erheblich erweitert werden. Mit Investitionen in der Größenordnung von rund 2 Mrd. € soll vor allem die Fertigungstiefe vergrößert werden. Geplant sind die Erweiterung der vorhandenen Verarbeitungskapazitäten um einen Hydro-Cracker zur Erzeugung von niedrigschwefeligem Diesel sowie der Bau eines sogenannten Koker, in dem Raffinerierückstände zu Petrol-Koks verarbeitet werden können.[29]

Pläne zur Errichtung eines Ethylen-Pipeline-Netzwerkes zwischen den norddeutschen Chemiestandorten (Heide, Wilhelmshaven, Stade, Brunsbüttel) und einer Leitung von Wilhelmshaven nach Nordrhein-Westfalen und in die Niederlande (ChemCoastPipe) sind zunächst aus betriebswirtschaftlichen Gründen zurückgestellt worden.[30]

III. Klimaschutzpolitik und Klimaanpassung

Kritische Stimmen gegen den Ausbau der konventionellen Kraftwerkskapazitäten in der Region begründen ihre Ablehnung auch mit dem Hinweis darauf, dass mit einer solchen Ausbaustrategie die klimapolitischen Ziele, die sich die Bundesrepublik gesetzt hat, nicht erreicht werden können.[31] Nun ist für eine abschließende Bewertung der Projekte sicherlich nicht allein der Blick auf den absoluten CO_2-Ausstoß dieser neuen Kraftwerke ausreichend, da an anderer Stelle dafür auch Kraftwerke mit höheren Emissionswerten und geringeren Wirkungsgraden ersetzt werden können. Auch ist mit zu berücksichtigen, dass durch das System des CO_2-Emissionshandels die den Kraftwerken insgesamt zugewiesenen Emis-

[29] Vgl. Raffinerie investiert Milliarden an der Jade, in: Nordwest-Zeitung, 31.12.2008, S. 23

[30] Ahrens, M., Waar eindigt de regio? Oldenburgische Industrie- und Handelkammer, Oldenburg 26.März 2008

[31] Im Rahmen des integrierten Energie- und Klimapakets hat sich die Bundesregierung in einer Regierungserklärung im April 2007 zu einer Reduzierung der klimarelevanten Gase bis 2020 um 40 % gegenüber dem Stand von 1990 verpflichtet. Siehe u. a. Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU); Umweltgutachten 2008 Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels, Berlin 2008, Kapitel 3 (http://www.umweltrat.de)

sionsmengen begrenzt sind und somit auch durch den Neubau keinen zusätzlichen Emissionen hervorgerufen werden können. Dennoch ist unbestritten, dass Kohlekraftwerke im Hinblick auf ihre Klimabilanz immer schlechter abschneiden als etwa erneuerbare Energieträger und auch Energieeinsparmaßnahmen. Von daher ist jede Region mit aufgefordert, ihren eigenen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Neben den Maßnahmen zum Klimaschutz gewinnen parallel dazu auch die Überlegungen an Bedeutung, wie Städte und Regionen sich auf den prognostizierten Klimawandel einstellen und welche Adaptionsstrategien sinnvoll und notwendig sein können. Die ARSU war bzw. ist in verschiedene Projekte eingebunden, in denen Adaptionsstrategien im Vordergrund stehen bzw. eine wichtige Rolle spielen.

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung einer »Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel« wurden die Bundesländer und die ihnen nachgeordneten Behörden aufgefordert, eine Stellungnahme darüber abzugeben, ob und in welchem Umfang die klimatischen Veränderungen Anpassungen notwendig machen und welche Adaptionsstrategien bereits geplant oder umgesetzt worden sind. Die ARSU wurde von NPorts Niedersachsen beauftragt, vorbereitende Arbeiten für eine Stellungnahme zu den Klimafolgen für die niedersächsische Hafenwirtschaft durchzuführen. Zwar konnte dabei gezeigt werden, dass die unmittelbaren Konsequenzen eher begrenzt und über technische und betriebliche Maßnahmen in den Griff zu bekommen sind, dass aber die Anpassungsstrategien in anderen Sektoren (Energiewirtschaft, Landwirtschaft etc.) sich dann auch in der Hafenwirtschaft niederschlagen werden.

Im Rahmen des mehrjährigen BMBF-Forschungsverbundes netWORKS untersucht die ARSU in Zusammenarbeit mit anderen Forschungsinstitutionen die Frage, wie Kommunen ihre wasserwirtschaftliche Infrastruktur (Wasserversorgung, Abwasserentsorgung) auf die neuen Herausforderungen der Zukunft einstellen können. Als eine der treibenden Kräfte dieser Transformation netzgebundener Infrastrukturen gilt auch der Klimawandel. Die Zunahme extremer Wetterereignisse hat z. B. ganz unmittelbare Auswirkungen auf die notwenigen Kapazitäten der kommunalen Abwasser- und Entwässerungssysteme.[32]

2009 startet in der Nordwestregion ein auf mehrere Jahre angelegtes Forschungsvorhaben »NordWest 2050«, das sich umfassend mit der Frage auseinandersetzen wird, welche Möglichkeiten der Klimaanpassung die Region hat und wie sie die Entwicklung innovativer Anpassungsstrategien auch als Chance begreifen kann. Die ARSU wird sich in Kooperation mit dem Centos-Institut an der Universität Oldenburg eingehender mit der Frage auseinandersetzen, wie Klimaanpassungsstrategien sich auf die Flächeninanspruchnahme auswirken wird und welche Instrumente in diesem Spannungsfeld von Klimaschutz und Klimaanpassung zur Anwendung kommen

[32] Scheele, U. J. Libbe, E. Schramm, Transformation städtischer Wasser–Infrastrukturen: Internationale Erfahrungen. netWORKS-Papers Nr. 25; Berlin 2008 (http://www.networks-group.de)

können. In diesem Teilprojekt spielt die energiewirtschaftliche Flächennutzung eine wesentliche Rolle.

IV. Energie- und regionalwirtschaftliche Entwicklung: zur Notwendigkeit integrierter Konzepte

Die Übersicht hat gezeigt, dass das Thema Energiewirtschaft im weitesten Sinne für die regionale Entwicklung eine ganz entscheidende Rolle spielt. Die unmittelbaren Einkommens- und Beschäftigungseffekte der energierelevanten Investitionen sind hoch, die Entwicklung, Erprobung und Umsetzung neuer Energietechnologien sichern der Küstenregion insgesamt wichtige Positionen im regionalen Innovationswettbewerb. Auf der anderen Seite sind die Investitionen in die energiewirtschaftlichen Infrastrukturen immer auch mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden. Umfang und auch Intensität der Nutzungskonflikte zwischen Energiewirtschaft, Naturschutz, Landwirtschaft und auch Tourismus nehmen zu.[33] Eine besondere regionale Problematik ergibt sich auch aus dem Umstand, dass in allen regionalen und lokalen Entwicklungskonzepten auch dem Tourismus und dem Naturschutz eine ganz zentrale Funktion zugewiesen wird. Konzepte zur Lösung oder zumindest Minimierung dieser Konflikte sind bislang nur in Ansätzen erkennbar. Es gibt zwar zahlreiche erfolgversprechende Ansätze regionaler Kooperation und integrierter Entwicklung, sie sind jedoch oft stark sektoral orientiert und stehen eher unverbunden nebeneinander. Mit Blick auf die energiewirtschaftlichen Zusammenhänge zeigen die regionalen Initiativen zudem eine (zu) einseitige Konzentration auf erneuerbare Energie, während konventionelle Energiegewinnung und die damit zusammenhängenden Infrastrukturen nur am Rande thematisiert werden, dabei oft nicht als Chance, sondern eher als Belastung regionaler Entwicklung.

Vor dem Hintergrund der ambitionierten energie- und klimapolitischen Ziele, die von der Bundesregierung formuliert worden sind, aber auch angesichts der Entwicklung auf den internationalen Energiemärken gewinnen auch regionale Energiekonzepte an Bedeutung, die auf eine Ablösung von fossilen Energieträgern setzen und bis zu einer vollständigen Energieautarkie gehen können. Über die Realisierung dieser Konzepte sollen wichtige Beiträge zur regionalwirtschaftlichen Entwicklung geleistet, neue Geschäftsfelder erschlossen und regionale Wertschöpfungsketten geschlossen werden. Die Bundesregierung hat die Bedeutung der kommunalen Ebene für die Erreichung der Klimaziele erkannt und in der Zwischenzeit ein Förderprogramm aufgelegt, mit dem die Erstellung von lokalen Energie- und Klimaschutzkonzepten gefördert werden kann. Entsprechende Initiativen sind auch für die Küstenregion angedacht.

Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass zumindest in mittelfristiger Sicht der traditionelle Energiesektor das

[33] Zu den Auswirkungen des Ausbaus von Offshore-Anlagen siehe auch den gut dokumentierten Workshop »Windparks vor der Küste Niedersachsens im Spannungsfeld zwischen Klimaschutz und regionaler Wirtschaft« am 16. April 2008; in Cuxhaven (http://www.offshore-wind.de)

Rückgrat der deutschen Energieversorgung bilden und damit auch die regionale Entwicklung mitbestimmen wird. Ein Blick über die Staatsgrenze hinweg kann möglicherweise hilfreich sein.

In den Niederlanden sind in den letzten Jahren mehrere Initiativen gestartet worden, mit denen das Ziel einer nachhaltigen, auf Klimaschutz und Energieeffizienz basierenden Regionalentwicklung verfolgt wird. Ein Beispiel ist die Initiative »EnergyValley«.

Der Norden der Niederlande (Provinzen Drenthe, Friesland und Groningen) gilt als die niederländische Energieregion. Die Region ist Schwerpunkt der niederländischen Gasförderung und Zentrum des nordwesteuropäischen Gasversorgungsnetzes; hier ist ein Großteil der niederländischen Stromproduktion konzentriert und die Region führt auch im Bereich der erneuerbaren Energie.

Energy Valley ist eine Public-Private-Partnership-Lösung; Ziel ist die Förderung der nachhaltigen ökonomischen Entwicklung der Region und die Stärkung der Rolle als führende Energieregion. Gefördert werden energiewirtschaftliche Aktivitäten und Beschäftigungsverhältnisse in der Region durch den Ausbau sowohl der konventionellen als auch der erneuerbaren Energien und den Aufbau einer entsprechenden »knowledge infrastructure«.[34]

Energy Valley ist ein Konzept von nationaler Bedeutung und wurde von den Provinzregierungen, von wissenschaftlichen Einrichtungen und Unternehmen gemeinsam gegründet. Die Aktivitäten von Energy Valley sind in einer Energy-Valley-Stiftung gebündelt. Energy Valley arbeitet mit zahlreichen anderen öffentlichen und privaten Organisationen und Partnern zusammen und unterstützt die Entwicklung von Projekten auf sehr unterschiedliche Weise:

- Formulierung einer strategischen Vision
- Schaffung eines günstigen politischen Klimas
- Unterstützung von Entwicklungsfonds
- Unterstützung bei der Projektdefinition
- Stützung des Informationsaustausches zwischen verschiedenen Projektpartnern

Die langfristige Sicherung einer nachhaltigen Energieversorgung ist eine der zentralen Herausforderungen, denen sich die Politik zukünftig gegenübersieht. Die nordwestdeutsche Küstenregion wird dabei als Logistik- und Produktionsstandort eine wichtige Rolle einnehmen. Um die sich daraus ergebenden wirtschaftlichen Chancen nutzen und gleichzeitig die ökologischen Risiken planerisch in den Griff bekommen zu können, wird ein integrativer Ansatz erforderlich werden.

Das niederländische Konzept ist aus mehreren Gründen von besonderem Interesse für die Entwicklung in der Nordwestregion: So gibt es bereits heute zahlreiche Kooperationsbeziehungen zwischen dem Nordwesten und den nie-

[34] Informationen zum Projekt Energy Valley unter: http://www.energyvalley.nl, http://www.mareforum.com/ http://www.innovatienetwerk.org/nl/concepten/view/53/Bioport.html, http://www.groningen-seaports.com/

derländischen Nordprovinzen, an die angeknüpft werden könnte. Wichtig erscheint das Konzept aber auch insofern, als es sich nicht allein auf erneuerbare Energie konzentriert, sondern explizit auch die konventionelle Energieerzeugung und deren Infrastruktur mit einbezieht und auf synergetische Potenziale verweist, die sich aus einer innovativen Verknüpfung alternativer und konventioneller Technologien ergeben.

Literatur

Ahrens, M., Waar eindigt de regio? Oldenburgische Industrie- und Handelskammer, Oldenburg, 26. März 2008

ARSU, Kriterien für die Standortwahl einer Bioraffinerie, Oldenburg, Mai 2007

Buddenberg, J., Energie aus dem Meer – Wunsch & Wirklichkeit. »Meeresnutzung im Jahr 2025 –Wirtschaftliche Chancen für Cuxhaven«, Cuxhaven, 14. November 2008

BUND; Geplante und im Bau befindliche Kohlekraftwerke, Stand: Oktober 2008, http://www.bund.net

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); Biogas und Umwelt: Ein Überblick, Berlin 2008, S. 8 (http://www.bmu.de, http://www.erneuerbare-energien.de)

Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi), Monitoring – Bericht des BMWi nach § 51 EnWG zur Versorgungssicherheit bei Erdgas, Berlin, September 2007 (http://www.bmwi.de)

Deutsche Umwelthilfe, Kohlekraftwerksprojekte in Deutschland. Stand: 10. November 2008

Europäische Kommission, NATURA 2000 – Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG, Luxemburg 2000

Gas Transmission Europe, The European Natural Gas Network. Capacities at Cross-Border-Points on the Primary Market. Version: June 2008, Brussels, http://www.gie.eu

Geisel, Th., Die Zukunft der Gasversorgung Europas. 2. Deutsch-Polnisches Wirtschaftsforum 2006, Köln, 27. April 2006

Hobohm, J. et. al., Endbericht: Variantenvergleich Küste versus Binnenland. Ein volkswirtschaftlicher Vergleich der Kosten, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit von Kraftwerksstandorten. Im Auftrag der Electrabel Deutschland AG, Berlin, Prognos AG, Berlin 2006

Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg, Jahresbericht 2007. Die wirtschaftliche Entwicklung, Emden, Januar 2008

Institut für Völkerrecht und Europarecht – Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Internationales Wirtschafts- und Umweltrecht & Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität Kiel; CO_2-Abscheidung und Speicherung im Meeresgrund. Meeresökologische und geologische Anforderungen für deren langfristige Sicherheit sowie Ausgestaltung des rechtlichen Rahmens, UBA – Texte 24/08

J. Müller GmbH & Co. KG, BioPort-Brake. Standort für Zukunftsenergie, Brake 2008 (http://www.jmueller.de/jmueller/downloads/Folder_Bioport.pdf)

Klingler-Deiseroth, C. Energie aus dem Meer. Seeschlangen und Drachen produzieren Strom an Europas Küsten, in: energy 2.0 Februar 2008 | www.energy20.net, S. 45–46

Kreidel, N., Beschäftigungseffekte durch den Ausbau der erneuerbaren Energien in Norddeutschland. HWWI – Research Paper 1–13, Hamburg 2008 (http://www.hwwi.org)

Kuhbier, J., Die Strategien der Bundesregierung für den Ausbau der Offshore-Windenergie im Lichte der Raumordnungsplanung für die AWZ. ForWind Vortragsreihe in Oldenburg am 30. Oktober 2008

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2007, Hannover 2008

Löwer, Ch., Erneuerbare Energie: Strom aus dem Meer. Handelsblatt 05.08.2008

Müller, Ch., Klimaschutz durch Versagung von Genehmigungen für Windenergieanlagen in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ); in: ZUR, Nr. 12/2008, S. 584–590.

Müller, M., Overview of the pipeline network in Germany, UNECE Workshop Berlin Juni 2005

NIW, Regionalmonitoring Niedersachsen. Regionalreport 2007. Positionierung und Entwicklungstrends ländlicher und städtischer Räume, Hannover 2007

NordLB, Bericht zur Fachtagung Maritime Wirtschaft: Chancen und Aufgabe der Regionalentwicklung im deutschen Nordseeraum am 9. und 10. Juni 2008 in der Evangelischen Akademie Loccum

NordLB, Maritime Wirtschaft in Niedersachsen, in: RegioVision Nr. 2-2008, S. 1–2

O. V., Gigantische Erdgasspeicher geplant, in: Nordwest-Zeitung Nr. 296 vom 16. Dezember 2008, S. 11

O. V., Raffinerie investiert Milliarden an der Jade, in: Nordwest-Zeitung, 31.12.2008, S. 23

O. V., RWE DEA stellt Antrag auf Untersuchung möglicher CO_2-Speicher in Schleswig-Holstein, in: CCS – Monitor, Newsletter IZ – Klima, Ausgabe 03, März 2008, S. 1–3

Scheele, U. J. Libbe, E. Schramm, Transformation städtischer Wasser–Infrastrukturen: Internationale Erfahrungen. netWORKS – Papers Nr. 25; Berlin 2008 (http://www.networks-group.de

Schiel, J. , Offshore Windenergie Berlin, September 2008 VDMA-Positionspapier

Schiel, J. , Passender Rahmen für Offshore Windindustrie und maritime Wirtschaft, Schiff & Hafen | September 2007 | Nr. 9, S. 80–83;

Sedlacek, R., Untertage–Gasspeicherung in Deutschland, in: Erdöl, Erdgas, Kohle, 124. Jg. (2008), H. 11, S. 453–465

Stietzel, H.-J., Offshore-Windenergie: Eine große wirtschaftliche Chance für die norddeutsche Küstenregion, Fachtagung Maritime Wirtschaft: Chancen und Aufgabe der Regionalentwicklung im deutschen Nordseeraum am 9. und 10. Juni 2008 in der Evangelischen Akademie Loccum

Stohlmeyer, H., M. Richter, Offshore-Windenergie in Deutschland – Quo Vadis?, PriceWaterhouseCoopers, November 2008 (http://www.pwc.de/de/energy)

Strasser, H., Öffnung der Borsteler Binnenelbe – ein Rettungsanker?, in diesem Heft

Tiedemann, A., Chancen für die Infrastruktur der deutschen Hafenwirtschaft – die Vorstellungen der Küstenländer Vortrag auf dem Workshop »Offshore-Windenergie als Motor für Innovation und Wachstum« der Fünften Nationalen Maritimen Konferenz der Bundeskanzlerin am 4. Dezember 2006 in Hamburg

Verein der Kohleimporteure, Jahresbericht 2008: Fakten und Trends 2007/2008, Hamburg 2008

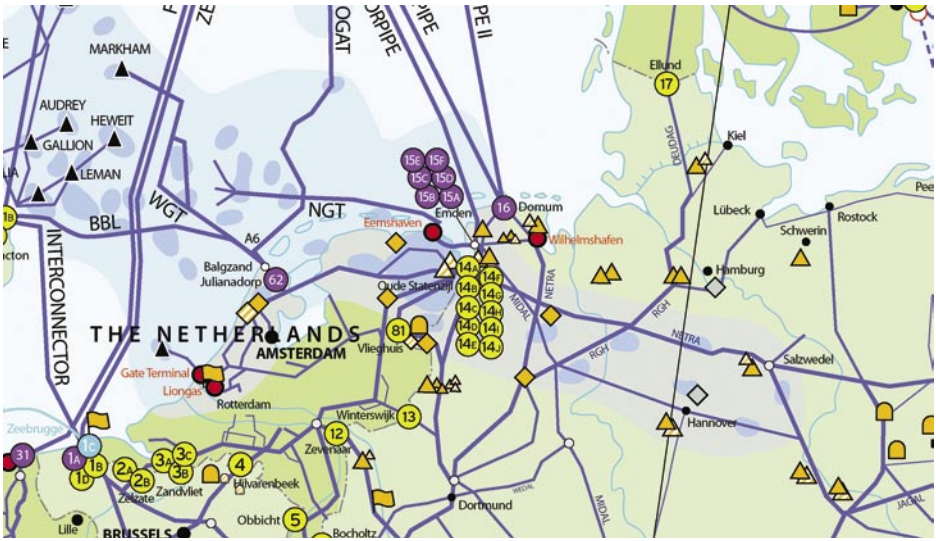
Von Hirschhausen, Ch. et. al. Wettbewerb im Ferntransport von Erdgas? Technisch-ökonomische Grundlagen und Anwendung auf Deutschland. Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Public Sector Management, TU Dresden, Auftraggeber: EFET Deutschland – Verband Deutscher Gas- und Stromhändler e. V., Dresden Mai 2007

Wadden Sea Forum, Inventory Wadden Sea Region. Document No. WSF 13–8–2, 12. November 2008

Werren, J. »Offshore-Windenergie und ihre Zulieferkette als Zukunftsbranche einer maritimen Wirtschaftsregion Fachgespräch der Deutschen Energie-Agentur am 16.04.2008 in Cuxhaven

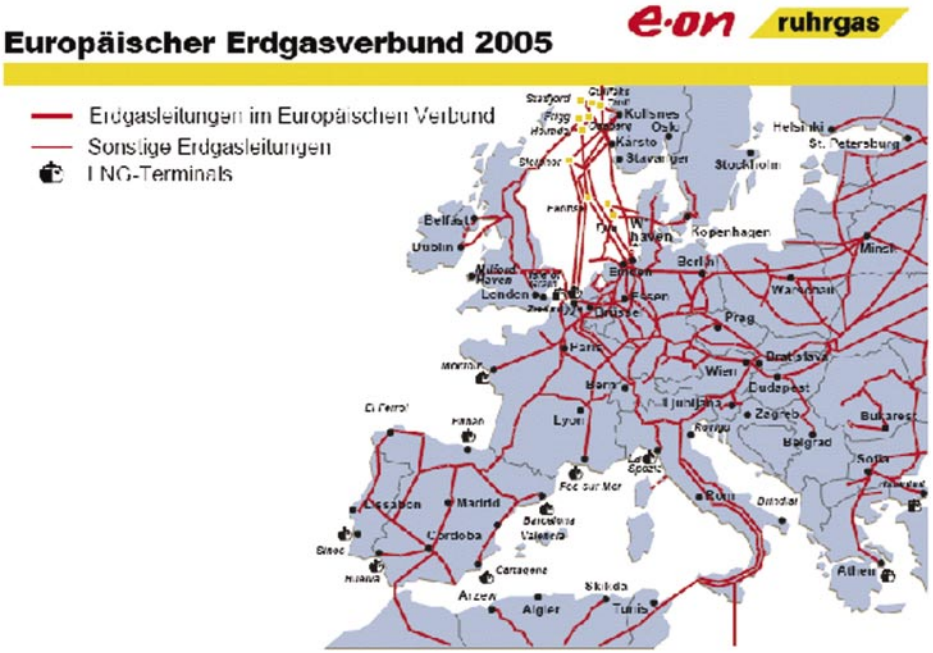
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH et. al., RECCS: Strukturell-ökonomisch-ökologischer Vergleich regenerativer Energietechnologien (RE) mit Carbon Capture and Storage (CCS). Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin Dezember 2007 (http://www.bmu.de; http://www.wuppersinst.org/ccs)

Anhang



Nr	Location	from		to		max. technical capacity in Mio Nm³/h
15A	Emden (NPT)	(N)	GASSCO	e·on Gastransport	(D)	3,30
15B	Emden (EPT1)	(N)	GASSCO	e·on Gastransport	(D)	
15C	Emden (NPT)	(N)	GASSCO	gas transport services	(NL)	
15D	Emden (EPT1)	(N)	GASSCO	gas transport services	(NL)	
15E	Emden (NPT)	(N)	GASSCO	BEB RWE Transportnetz Gas	(D)	
15F	Emden (EPT1)	(N)	GASSCO	BEB RWE Transportnetz Gas	(D)	
16	Dornum / NETRA	(N)	GASSCO	e·on Gastransport	(D)	1,71

Quelle: Gas Transmission Europe, The European Natural Gas Network. Capacities at Cross-Border Points on the Primary Market. Version: June 2008, Brussels, http://www.gie.eu



GEISEL,TH. »Die Zukunft der Gasversorgung Europas« 2. Deutsch-Polnisches Wirtschaftsforum 2006, Köln, 27. April 2006

Tab. 3: Kraftwerksplanungen

Standort	Investor/Betreiber	Status	Elektrische Leistung (MW)	Energieträger	Geschätzte Investitionen	Geplante Inbetriebnahme
Hamburg (Moorburg)	Vattenfall Europe AG, Berlin	Im Bau, - BImSchG-Genehmigung erteilt am 30.09.2008; wasserrechtliche Erlaubnis mit Auflagen	1680	Steinkohle	2,2 Mrd. €	2012
Brunsbüttel	SüdWestStrom Kraftwerk GmbH & Co KG, Tübingen	Scopingtermin war am 30.10.2007 / vorhabensbezogener B-Plan am 23.04.08 vom Stadtrat beschlossen	1600	Steinkohle	3 Mrd. €	2012
Brunsbüttel	Electrabel Deutschland AG Berlin	Scopingtermin war am 04.02.2006; BImSchG Antrag am 03.03.2008 gestellt	800	Steinkohle	2 Mrd. €	2001
Brunsbüttel	GETEC Energie AG, Hannover	Scopingtermin war am 18.12.2007; Erörterungstermin für Herbst 2008 erwartet	800	Steinkohle	Über 1 Mrd. €	2012
Emden	DONG Energy GmbH, Hamburg	07.02.2008: DONG stellt Planung vor / Optionsvertrag mit Niedersachsen Ports GmbH geschlossen / Bisher weder konkrete Investitionsentscheidung noch Netzanschlussvertrag	1600	Steinkohle	unklar	2015
Stade	E.ON Kraftwerke GmbH, Hannover	Scopingtermin war am 10.09.2007;	1100	Steinkohle	1,2	2014
Stade	EnBW Kraftwerke AG, Stuttgart / DOW Chemical (USA)	Scopingtermin war am 26.05.2008	1000	Steinkohle	unklar	2014
Stade	Electrabel Deutschland AG, Berlin	Erörterungstermin (BImSchG) war am 02.06.2008	800	Steinkohle	1	2011
Wilhelmshaven	E.ON Kraftwerke GmbH, Hannover	Scopingtermin war im Juni 2008	550	Steinkohle	0,75	2014
Wilhelmshaven	Electrabel Deutschland AG, Berlin / BKW Energie AG, Bern (CH)	Zulassung des vorzeitigen Baubeginns am 16.06.08 / Grundsteinlegung am 19.09.08	800	Steinkohle	1,8	2010/2011
			Summe 10830			

Quelle: BUND; Geplante und im Bau befindliche Kohlekraftwerke, Stand: Oktober 2008, http://www.bund.net
Deutsche Umwelthilfe, Kohlekraftwerksprojekte in Deutschland Stand: 10. November 2008

Tab. 4: Erdgasspeicherkapazitäten

Ort	Betreiber	Anzahl der Einzelspeicher	Gesamtvolumen (Mio m³)
Bremen-Lesum	Swb Netze GmbH & Co KG	2	90
Bremen-Lesum	EMPG für MEEG	2	254
Etzel	IVG Kavernen GmbH	9	841
Harsefeld	EMPG für BEB Erdgas und Erdöl GmbH	2	186
Huntorf	EWE AG	6	406
Krummhörn	E.ON Gas Storage GmbH	3	73
Neuenhuntorf	EWE AG	1	33
Nüttermoor	EWE AG	16	1.233
Geplant			
Jemgum	Wingas GmbH & Co KG	18	1.750
Jemgum	EWE AG	15	1.000
Jemgum	E.ON Gas Storage GmbH	20	1.000
Nüttermoor	EWE AG	5	564

Tab. 5: Mineralölspeicherkapazitäten

Ort	Gesellschaft	Anzahl der Einzelspeicher	Füllung
Blexen	Untertage-Speicher–Gesellschaft (UDS)	5/3	Rohöl/Benzin
Bremen-Lesum	Nord-West Kavernen GmbH für den Erdölbevorratungsverband	5	Leichtes Heizöl
Etzel	IVG Logistik GmbH	20	Rohöl/Mineralölprodukte
Heide	Nord- West Kavernen GmbH für den Erdölbevorratungsverband	9	Rohöl/Mineralölprodukte
Heide 101	Shell Deutschland GmbH	1	Butan
Ohrensen	DOW Deutschland GmbH & Co OHG	1/1/1	Ethylen/Propylen/EDC
Sottorf	Nord-West Kavernen GmbH für den Erdölbevorratungsverband	9	Rohöl/Mineralölprodukte
Wilhelmshaven-Rüstringen	Nord-West Kavernen GmbH für den Erdölbevorratungsverband	37	Rohöl/Mineralölprodukte

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2007, Hannover 2008, S. 42ff; Sedlacek, R., Untertage–Gasspeicherung in Deutschland, in: Erdöl, Erdgas, Kohle, 124. Jg. (2008), H. 11, S. 453–465

Tab. 6: Pipelines

Betreiber	Strecke	Länge	Durchsatz in Mio t
Shell Heide	Brunsbüttel-Heide	31	4,2/1,8 Mineralöl
NDO Norddeutsche Ölleitungs-gesellschaft	Wilhelmshaven-Hamburg	144	4,9
Nord-West-Ölleitung	Wilhelmshaven-Wesseling	391	15,4

Quelle: Müller, M., Overview of the pipeline network in Germany, UNECE Workshop Berlin Juni 2005

Tab. 7: Sonstige Energieprojekte

Projekt	Standort	Projektbeschreibung	Status	Betreiber
Mittelplate	Nordsee, Friedrichskoog	Ölplattform im Bereich des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer	Laufend	RWE
Ölraffinerie	Wilhelmshaven	Erweiterung und Modernisierung der bestehenden Anlage	geplant	WRG - Connoco
Windpark Nordergründe	Wesermündung, nördlich Mellum, nordöstlich Wangerooge	Windkraftanlage, 5 MW, Experimentelle Anlage	Laufend	Bard
LNG Wilhelmshaven	Wilhelmshaven	Erweiterung der bestehenden Umschlags- und Speicherkapazitäten des LNG-Terminials	geplant	DFTG/E.ON
Windpark Nordergründe	Wesermündung, nördlich Mellum, nordöstlich Wangerooge	18 Windkraftanlagen mit jeweils 5 MW Leistung	Geplante Fertigstellung Ende 2009	Repower AG/ Energiekontor AG
Windpark Riffgatt	15 km nordwestlich von Borkum	44 Windkraftanlagen	Geplante Fertigstellung 2012	Enova/EWE

Quelle: WADDEN SEA FORUM, Inventory Wadden Sea Region. Document No. WSF 13-8-2, 12. November 2008

Fachgespräch

Erhebliche Beeinträchtigung der FFH-Art Finte durch die geplanten Kohlekraftwerke an der Elbe?

Definition für eine Erheblichkeitsschwelle und Möglichkeiten für Ausgleichsmaßnahmen

Elith Wittrock

Einführung

Am 23.September 2008 fand im Haus der Behörde für Stadtentwicklung (BSU) Hamburg das Fachgespräch Finte statt (s. Abb. Tagesordnung). Auslöser war, dass aktuell im Bereich der Elbe 7 neue Steinkohlekraftwerke entstehen sollen. Diese brauchen für ihre Durchflusskühlungen große Mengen Flusswasser und werden damit auch die Fischbestände treffen. Ein besonderes Problem ergibt sich am Standort Stade, da in der Nähe Laichgebiete der FFH-Art Finte liegen.

Die ARSU bearbeitet zurzeit FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen für mehrere Kraftwerksstandorte an der Elbe. Sie hat daher gemeinsam mit dem Landkreis Stade zu dem Expertengespräch eingeladen, an dem über 40 Personen (Behördenvertreter der Länder Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Hamburg, Juristen, Umweltplaner, Fischökologen und Vertreter der Kraftwerksbetreiber) teilgenommen haben. Innerhalb eines kompetenten Expertenkreises wurde die FFH-Verträglichkeit der Kraftwerksvorhaben intensiv, kontrovers, aber letztlich sehr konstruktiv diskutiert.

Aus aktuellem Anlass nutzen wir diese Ausgabe unserer Positionen, um Inhalt und Ergebnisse des Fachgesprächs vorzustellen. Die auf dieser Veranstaltung gehaltenen Vorträge können von der Website der ARSU heruntergeladen werden.[1] *Wir danken hiermit den Referenten, die uns für diese Veröffentlichung ihre Erlaubnis erteilt haben*. Mehrere Referenten haben sich zudem bereit erklärt, ihre Vorträge zu ergänzen und sie als Beiträge für diese Positionen zur Verfügung zu stellen (Wolf, Berg, Garniel, Strasser). Im vorliegenden Beitrag werden die Diskussionen und Ergebnisse des Fachgesprächs zusammengefasst dargestellt. Dabei waren wir bestrebt, die Beiträge möglichst objektiv wiederzugeben. Das Ergebnis und die Konsequenzen, die sich nach nunmehr etwa einem Monat herauskristallisieren, weisen die Richtung für die weiteren Schritte am Standort Stade, wie sie sich nun für die ARSU darstellen.

Die Fragestellungen

Es ist vorgesehen, im Bereich der Tideelbe 7 Kraftwerke mit einer Durchflusskühlung zu betreiben. Organismenverluste infolge der Wasserentnahme sind nicht auszuschließen.

Besonders kritisch sind Organismenverluste in der Nähe von Laichgebieten, da hier auch Larvenstadien und Eier be-

[1] Siehe unter Aktuelles (2009-10-01) auf http://www.arsu.de

Abb. 1: Tagesordnung Fachgepräch

troffen sind, die der Einsaugströmung nicht aktiv entfliehen können. Die Elbe ist als FFH-Gebiet insbesondere auch für die Anhang-II-Art Finte ausgewiesen. Die Beurteilung der Auswirkungen der Kühlwasserentnahme auf Fische und insbesondere auf die Erhaltungsziele für die Finte ist für die Überprüfung der Genehmigungsfähigkeit unerlässlich. Nur wenn dargelegt werden kann, dass keine vernünftigen Zweifel an der Verträglichkeit eines Vorhabens bestehen (oder wenn es wegen zwingender Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses durchzuführen ist und keine Alternativlösung möglich ist), ist das Vorhaben genehmigungsfähig. Für diese Beurteilung fehlen jedoch Fachkonventionen und Standards, die eine einheitliche Bewertung der Eingriffe an der Elbe ermöglichen. So ist zu einem derzeit keine Schwelle benannt, ab der ein Verlust von Finten sowie ihrer Larven und Eier zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Erhaltungszieles (s. u.) führt. Zum anderen besteht Klärungsbedarf hinsichtlich der Möglichkeit, schadensminimierende Ausgleichsmaßnahmen im Bereich der Elbe durchzuführen.

Ziel des Fachgesprächs war es, Fachkonventionen zu entwickeln, die eine Bewertung der Auswirkungen und die Durchführung von kompensatorischen schadensminimierenden Maßnahmen beim Schutzgut auf eine allgemein anerkannte und möglichst rechtssichere Basis stellen. Hierzu wurden 3 Themenschwerpunkte als besonders dringlich definiert:

1. Lässt sich für Finten (und andere FFH-Arten) eine Erheblichkeitsschwelle für die Kühlwasserentnahme benennen?
2. Welche Maßnahmen können als kompensatorische Maßnahmen im Sinne der FFH-Richtlinie anerkannt werden?
3. Wie muss ein Monitoring aussehen, das geeignet ist, eine ausreichende Prognosesicherheit für den Erfolg der geplanten Maßnahmen zu liefern?

Die Fragestellungen zur Erheblichkeitsschwelle sowie zu Ausgleichsmaßnahmen und Monitoring wurden in zwei Blöcken diskutiert.

Die Diskussion – Fragen und Antworten

A: Die Erheblichkeitsschwelle

1. Was ist eine Erheblichkeitsschwelle?

In der Rechtsprechung und der Literatur zu Art. 6 FFH-RL werden allgemeine Leitlinien zum Umgang mit dem Erheblichkeitserfordernis erwickelt. Dabei wird auch immer wieder der Begriff der Erheblichkeitsschwelle genannt. Die FFH-RL selbst spricht jedoch nicht von Erheblichkeitsschwellen. So heißt es in Art. 6: »Pläne oder Projekte, die ein ... Gebiet ... erheblich beeinträchtigen könnten, erfordern eine Prüfung auf Verträglichkeit ... Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfung ... stimmen die zuständigen einzelstaatlichen Behörden dem Plan bzw. Projekt nur zu, wenn sie festgestellt haben, daß das Gebiet als solches nicht beeinträchtigt wird ...«.

Das spezielle an der FFH-Regelung ist somit die Gebietssicht. Die Betrachtungsweise muss daher von der Schwelle zum Gebiet wechseln. Die eigentliche Frage lautet: Was braucht das Gebiet als

solches? Maßstab sind die Erhaltungsziele und ihr Beeinträchtigungsgrad. Bei Überschreitung eines bestimmten Beeinträchtigungsgrades werden die Erhaltungsziele gefährdet. Dann ist eine Erheblichkeitsschwelle erreicht.

Es wurde jedoch betont, dass es sich bei dieser Erheblichkeitsschwelle niemals um einen pauschalisierten Schwellenstandard handeln kann. Ein solcher Standard hätte vor dem EuGH keinen Bestand. Vielmehr muss jeweils der Einzelfall naturschutzfachlich betrachtet und bewertet werden. Das Augenmerk muss auf den arten-, populations-, altersklassen- und gebietsspezifischen Kriterien liegen. Schwellenwerte dürfen nur dann angewendet werden, wenn sie sich wissenschaftlich belegen lassen.

Für die Beurteilung, ob vorhabensbedingte Auswirkungen zu einer Beeinträchtigung des Gebietes führen, fanden die folgenden allgemeinen Grundsätze Konsens:

- Nicht jede Beeinträchtigung ist zwangläufig erheblich.
- Ein marginaler Eingriff ist in der Regel verträglich.
- Besteht hinsichtlich der Verträglichkeit ein Restrisiko, sollte der Weg über die Ausnahmeregelung gegangen werden.
- Ein sehr geringes Restrisiko kann über ein Risikomanagement abgesichert werden, d. h. es ist für die Beurteilung der Verträglichkeit kein Nullrisiko erforderlich.
- Das Risikomanagement muss nachweislich funktionieren.
- Für die Bewertung der Verträglichkeit ist der Vorhabensträger zur Inventarisierung des Bestandes verpflichtet. Eine Verpflichtung, wissenschaftliche Wissenslücken zu schließen, besteht nicht (»kartieren ja, forschen nein«)
- Die Bewertung muss nachvollziehbar und abprüfbar sein.
- Bei fehlenden Daten ist es zulässig, mit Worst-case-Betrachtungen zu arbeiten.

2. Wie muss eine Erheblichkeitsschwelle für die Finte aussehen?

Erhaltungsziel für die Finte in den FFH-Gebiete der Tideelbe ist:

»Erhalt/Förderung einer vitalen, langfristig überlebensfähigen Laichpopulation; ungehinderte Aufstiegsmöglichkeiten aus dem marinen Bereich bis in die Flussunterläufe in enger Verzahnung mit naturnahen Laich- und Aufwuchsgebieten in Flachwasserbereichen, Nebengerinnen und Altarmen der Ästuare«.

Kann nachgewiesen werden, dass es durch die Kühlwasserentnahme nicht zu einer Beeinträchtigung des Laicherbestandes und des Rekrutierungserfolges kommt, lässt sich ausschließen, dass es hierdurch zu einer erheblichen Beeinträchtigung dieses Erhaltungszieles kommt.

Dieser Nachweis kann – sofern die nötigen Daten vorhanden sind – z. B. über einen Vergleich der natürlichen Mortalität mit der Gesamtmortalität geführt werden.

3. Helfen die vorgeschlagenen Varianten zur Erheblichkeitsschwelle?

Von der ARSU wurden vier Varianten für die Bestimmung einer Erheblichkeitsschwelle vorgestellt (s. hierzu auch Abb. 2).

Die Diskussion hat gezeigt, dass keine der vorgestellten Varianten für sich

Abb. 2: Bestimmung der Erheblichkeitsschwelle

alleine anwendbar ist. Die populationsbiologischen Betrachtungen (Variante 1) stellen aus wissenschaftlicher Sicht den sichersten Weg dar, Auswirkungen auf die Population zu prognostizieren. Die entnommene Wassermenge (Variante 2) wie auch der Wirkungsgrad des Schutzsystems (Variante 3) kann unterstützend bei der Bewertung helfen, kommt aber ohne eine Betrachtung der Wirkungen auf die Population nicht aus.

Wenn die Aussagen, die mit Hilfe der Varianten 1 bis 3 gewonnen werden können, nicht ausreichen, um belastbare Aussagen über mögliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes zu machen, sollte die Zulassung des Vorhabens nach Art. 6 FFH-RL Abs. 4 (Abweichungsregime) beantragt werden (Variante 4).

4. Reichen die vorhandenen Kenntnisse aus, um belastbare Aussagen zum Zustand und zur Dynamik des Bestandes der Finten zu machen?

Das bisherige Wissen zur Finte ist lückenhaft (s. Vortrag Thiel). Es gibt beispielsweise keine Kenntnisse zur natürlichen Mortalität. Um hierzu belastbare Aussagen machen zu können, sind wissenschaftliche Untersuchung über eine Dauer von mindestens 3–5 Jahren erforderlich. Bis dahin muss eine Übergangslösung gefunden werden.

Um zum jetzigen Zeitpunkt Aussagen zu treffen, kann allenfalls eine Worstcase-Betrachtung gemacht werden. Wenn die kraftwerksbedingte Mortalität inner-

halb der Schwankungsbreite der natürlichen Mortalität liegt, können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden (Thiel mündl.).

B: Schadensminimierende und kohärenzsichernde Ausgleichsmaßnahmen und ihr Monitoring

1. Was müssen schadensminimierende und kohärenzsichernde Ausgleichmaßnahmen leisten?

Ein Vorhaben kann dann als verträglich mit den Erhaltungszielen eines FFH-Gebiets eingestuft werden, wenn es »das Gebiet als solches« nicht beeinträchtigt. Um dies zu erreichen, kann der Vorhabenträger die vom Projekt ausgehenden Beeinträchtigungen durch Maßnahmen am Vorhaben selbst minimieren (Eingriffsminimierung) oder die Eingriffsfolgen durch kompensatorische Maßnahmen am Schutzgut wie z. B. Erweiterung des geschützten Habitats ausgleichen (Eingriffsfolgenminimierung) (vgl. auch Beitrag Wolf).

Strittig ist die Frage, ob es aus juristischer Sicht zulässig ist, zur Erreichung der FFH-Verträglichkeit kompensatorische Maßnahmen am Schutzgut durchzuführen, oder ob diese nur im Rahmen des Abweichungsverfahrens (dann als Kohärenzmaßnahmen) durchzuführen sind (s. auch Beitrag Wolf). Da es für den günstigen Erhaltungszustand im Ergebnis keine Rolle spielen kann, ob er durch eine vorhabenbezogene Minimierung von Beeinträchtigung (Eingriffsminimierung) oder durch kompensierende Maßnahmen am Schutzgut (Eingriffsfolgenminimierung) sichergestellt wird, können nach Auffassung des Bundesverwaltungsgerichts kompensatorische Maßnahmen zur Sicherung der Erhaltungsziele herangezogen werden. Voraussetzung ist, dass sie den günstigen Erhaltungszustand eines Gebiets wirksam sichern.[2] Begrifflich werden sie dann häufig (und auch hier) als schadensminimierende Maßnahmen von den kohärenzsichernden Maßnahmen abgesetzt. Dagegen findet sich in Art. 6 Abs. 3 FFH-RL kein expliziter Bezug auf schutzgutbezogene Maßnahmen und auch die EU-Kommission zieht diese Option in ihrem Erläuterungswerk zum Gebietsschutz nicht in Betracht.[3]

Im Falle ihrer Zulässigkeit ist jedoch festzustellen, dass die Anforderungen an schadensminimierende Maßnahmen am Schutzgut höher gesteckt sind als an kohärenzsichernde Maßnahmen. Während erstere sicherstellen müssen, dass es nicht zu einer Beeinträchtigung des Gebietes als solchem kommt,[4] müssen kohärenzsichernde Maßnahmen sicherstellen, dass der Beitrag, den ein Gebiet zur Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensräume und geschützten Arten geleistet hat, innerhalb der betroffenen biogeographischen Region erhalten bleibt.[5] Kohärenzsichernde Maßnahmen sind somit z. B. nicht auf das Gebiet als solches beschränkt. Sie können an anderer Stelle, aber in der selben biogeografischen Region, durchgeführt wer-

[2] BVerwG, NuR 2007, 336 <342>
[3] Vgl. EU-Kommission, Natura 2000 – Gebietsmanagement, 2007, S. 49
[4] BVerwG, NuR 2007, 336 <342>
[5] Kommission, Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4

den. Sie müssen jedoch in Bezug auf Zahl und Zustand der beeinträchtigten Lebensräume und Arten in einem vergleichbaren Verhältnis stehen.[6]

Diese unterschiedlichen Anforderungen wirken sich auch auf die Möglichkeit von Besatzmaßnahmen zur Schadensminderung aus. Besatzmaßnahmen wirken im Sinne einer Eingriffsfolgenminimierung eher als kompensatorische Maßnahme am Schutzgut. Sie ersetzen den verursachten Schaden (Organismenverlust) quasi 1:1. Sie tragen jedoch nicht zu einer Stabilisierung des Erhaltungszustandes im Sinne »Erhalt einer sich selbst reproduzierenden Population« bei und erfüllen nicht die Anforderungen an kohärenzsichernde Maßnahmen.

2. Eignet sich die Borsteler Binnenelbe als schadensminimierende oder kohärenzsichernde Maßnahme?

Als mögliche Ausgleichsmaßnahme am Standort Stade wurde die Öffnung der Borsteler Binnenelbe vorgestellt (s. Beitrag Straßer). Nach bisherigen Recherchen der ARSU ist es die einzige Maßnahme, die derzeit für die Finte in der Elbe umsetzbar ist. Ähnlich hat sich auch der Landkreis geäußert (s. Zeitungsartikel S. 91 in diesem Heft).

Im Expertenkreis wurde die Erwartung formuliert, dass es eine hohe Wahrscheinlichkeit gibt, dass diese Nebenelbe eine Funktion als Aufwuchsgebiet für Fintenlarven übernehmen kann. Ob sich auch eine Funktion als Laichgebiet entwickeln kann, wurde eher kritisch gesehen. Voraussetzung ist in jedem Fall eine ausreichend breite Öffnung auf beiden Seiten, um eine Durchströmung herzustellen und Verschlickung vorzubeugen. Nach Aussage von Dr. Thiel ist aufgrund des Defizits von Flachwasserbereichen an der Elbe diese Ausgleichsmaßnahme prinzipiell sinnvoll.

Erforderlich für die weitere Prüfung ist eine Abschätzung, in welcher Dimension sich ein Aufwuchsgebiet einstellen wird und welcher Gewinn sich hierdurch für den Erhaltungszustand der Finte ergibt. Habitatmodelle, mit deren Hilfe Prognosen zur Wirksamkeit von Ausgleichmaßnahmen gemacht werden können, exsistieren für die Finte nicht (Thiel mündl.)

Grundsätzlich muss mit hinreichender Sicherheit gewährleistet werden, dass die Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden (können). Zur Frage der Finanzierung gibt es unterschiedliche Rechtsauffassungen nach dem niedersächsischen Naturschutzgesetz und dem EU-Recht:

Nach dem niedersächsischen Naturschutzgesetz (§ 34c, Abs. 5) ist es möglich, dass die Behörde eine kohärenzsichernde Maßnahme selbst durchführt und die Kosten auf den Vorhabensträger überträgt. Der Vorhabensträger ist dann mit Zahlungen aus seinen Verpflichtungen entlassen. Das Gemeinschaftsrecht geht davon aus, dass der Mitgliedstaat alle notwendigen Ausgleichsmaßnahmen ergreift (Art. 6 Abs. 4 S. 1 FFH-RL) und damit in der Primärverantwortung steht. Da ihm eine Richtlinie allerdings grundsätzlich die Wahl der Mittel zur Umsetzung ihrer Vorgaben überlässt, darf er den Vorhabensträger zur Erfüllung der Aufgabe heranziehen.

[6] Kommission, Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4

3. Wie muss ein aussagekräftiges Monitoring gestaltet werden?

Um die Wirksamkeit von Schutz- und Kompensationsmaßnahmen zu belegen, wird in der Rechtsprechung ein Monitoring gefordert. Im Rahmen einer solchen Effizienzkontrolle wird überprüft, ob durchgeführte Minderungs- bzw. Ausgleichsmaßnahmen die Wirkung entfalten, die in den Antragsunterlagen eines Vorhabens unterstellt wurde.

Auch hier ist zwischen Schadensvermeidungs- und –minderungsmaßnahmen und kohärenzsichernden Maßnahmen zu unterscheiden. An die Beurteilung von Kohärenzmaßnahmen werden weniger strenge Anforderungen gestellt als an die Beurteilung von schadensminimierenden Maßnahmen am Schutzgut. »Während für letztere der volle Nachweis ihrer Wirksamkeit zu fordern ist, weil sich nur so die notwendige Gewissheit über die Verträglichkeit eines Plans oder eines Projektes gewinnen lässt (...), genügt es für die Eignung einer Kohärenzsicherungsmaßnahme, dass nach aktuellem wissenschaftlichen Erkenntnisstand eine hohe Wahrscheinlichkeit ihrer Wirksamkeit besteht.«[7]

Solange die notwendigen Datengrundlagen für quantitative Prognosen fehlen, lassen sich aus quantitativen Erfassungen und Auswertungen im Rahmen der Effizienzkontrolle keine ausreichend aussagekräftigen Schlussfolgerungen ableiten. Im Rahmen der Effizienzkontrolle lässt sich jedoch nachweisen, dass die zugesicherten Habitatstrukturen tatsächlich geschaffen wurden, dass sie die ökologischen Ansprüche der Arten erfüllen und dass sie tatsächlich von der Art genutzt werden (vgl. Artikel Garniel).

Fazit

Immer wieder wurde in der Diskussion betont, dass es bei einer FFH-VU vordringlich darum geht, zu prüfen, ob »ein Gebiete als solches« beeinträchtigt wird. Diese Prüfung kann jeweils nur im konkreten Einzelfall erfolgen. Pauschalierungen sind nicht möglich. Erhaltungsziel für die Finte ist die Erhaltung eines stabilen Zustandes der Population. Um hierzu eine Bewertung vorzunehmen, müssen auch populationsbiologische Betrachtungen angestellt werden. Allein eine Quantifizierung des beeinträchtigten Wasserkörpers oder des Wirkungsgrades des Schutzsystems reichen nicht aus. Da jedoch der Vorhabenträger nicht verpflichtet werden kann, wissenschaftliche Untersuchungen durchzuführen, kann bei bestehenden Kenntnislücken durchaus mit Analogien und Worst-case-Betrachtungen argumentiert werden. Kann dennoch das Risiko einer erheblichen Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden, wurde der Weg ins Abweichungsverfahren empfohlen. Nach derzeitigem Kenntnisstand scheint die Annahme gerechtfertigt, dass ein einzelnes Kraftwerk an der Elbe nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Fintenbestandes führt (Thiel, mündl.).

Die Borsteler Binnenelbe ist für Ausgleichsmaßnahmen an der Finte geeignet. Selbst wenn kein Laichgebiet entstehen sollte, wird sich hier aller Voraussicht nach ein gutes Aufwuchsgebiet entwi-

[7] BVerwG 9 A 3.06 12. März 2008

ckeln können. Es bleibt zu klären, wie hoch die Aufwertung des Gebietes sein wird und welche Eingriffsgröße dadurch kompensiert werden kann.

Ein Monitoring als Effizienzkontrolle der Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen muss so konzipiert werden, dass überprüfbare Aussagen entwickelt werden. Aussagen hinsichtlich einer Bestandsentwicklung werden sich nicht oder nur schwer mit den Auswirkungen des Vorhabens korrelieren lassen.

Im Nachgang zum Fachgespräch

Erst recht komplex wird die Fragestellung dann, wenn fast gleichzeitig drei Kraftwerke an einem Standort genehmigt werden sollen. Hierbei stellt sich die Schwierigkeit der kumulativen Betrachtung (wer berücksichtigt wen?).

Bei der üblichen und bisher bewährten Vorgehensweise, die Zulassungsfähigkeit der einzelnen Standorte Schritt für Schritt in der Reihenfolge, in der sie beantragt werden zu prüfen, tauchen aufgrund der räumlichen und zeitlichen Nähe der Vorhaben eine Reihe weiterer Probleme auf:

Nach den bisherigen Überlegungen könnte es sein, dass eingriffsminimierende Maßnahmen am Vorhaben bereits bei einem oder zwei Kraftwerken nicht ausreichen werden, um mit der erforderlichen Gewissheit zum Ergebnis kommen zu können, dass die Anforderungen des § 34 Abs. 2 BNatSchG erfüllt werden. Als dann zum Zuge kommende eingriffsminimierende Maßnahme am Schutzgut wird die Öffnung der Borsteler Binnenelbe in Betracht gezogen. Wie hoch der Grad der Beeinträchtigung sein darf (ein, zwei oder drei Kraftwerke?), der durch diese Maßnahme kompensiert werden kann, bleibt noch zu klären.

Es kann beispielsweise die Situation entstehen, dass das erste Vorhaben allein mit anlagenbezogenen Minimierungsmaßnahmen zugelassen wird, während spätere Vorhaben aufwendige schutzgutbezogene Maßnahmen zu erfüllen haben. Es könnte allerdings auch der Fall eintreten, dass bereits beim ersten Vorhaben schutzgutbezogene Maßnahmen angeordnet werden (mit oder ohne Abweichungsverfahren). Da eine Öffnung der Borsteler Binnenelbe nicht abschnittsweise durchführbar ist, tritt dann unter Umständen für dieses einzelne Kraftwerk eine Überkompensation ein. Jetzt stellt sich die Frage, ob die nachfolgenden Vorhaben zur Finanzierung dieser überschießenden Maßnahmen herangezogen werden können, die ihnen zugute kommen, aber bereits einem anderen Vorhabensträger auferlegt worden sind.

Als eine Lösungsmöglichkeit wird zurzeit eine Art Pool-Lösung diskutiert, was bedeutet, dass die Vorhabensträger am Standort Stade gemeinsam die Maßnahme Borsteler Binnenelbe durchführen (s. Zeitungsartikel S. 91 in diesem Heft).

Da unklar ist, ob die EU-Kommission die Öffnung der Borsteler Binnenelbe als schadensminimierende Maßnahme anerkennen oder sie diese dem Abweichungsregime zuordnen wird, sollte sie in dieses Konzept eingebunden werden, um Verfahrenssicherheit herzustellen. Dazu müsste das konkretisierte Konzept der Kommission über den BMU zugeleitet werden. Gelingt die Verständigung auf eine solche Lösung, kann sie durchaus als EG-weites Modellvorhaben umgesetzt werden.

Erhaltungszustand der Finte (Alosa fallax) in der Elbe

Tanja Berg

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts war die Finte (*Alosa fallax fallax*) noch eine der fischereilich meist genutzten Herings-Arten Europas. In den Jahren 1896–1910 wurden in der Elbe jährlich zwischen 26 und 113 t gefangen. Nach Ehrenbaum (1921) lag der jährliche Durchschnittsfang in der Nordsee von 1910–1915 bei rund 106 t. In den folgenden Jahren verringerte sich der Fang auf rund 9 t pro Jahr. Nach 1930 wurde die Finte in der Elbe nicht mehr kommerziell genutzt (Kühl zit. in THIEL et al. 1996a), zumal sie als Nahrungsmittel von geringer Qualität galt. Damit verlor die Finte an Beachtung. Die ersten intensiveren Untersuchungen dieser Art erfolgten in den Jahren 1961/62 durch Hass (HASS 1965, 1968), der im Rahmen einer Untersuchung der Fischbestände der Elbe und deren Biologie die Fortpflanzungsbiologie der Finte studierte. Ab den 80er Jahren wurde die Finte dann mit den zunehmenden Untersuchungen der Elbefische auch weiter berücksichtigt.

In vielen Ländern ist die Finte heute ausgestorben oder als selten bzw. gefährdet eingestuft (APRAHAMIAN et al. 2003). Die Hauptursachen des Rückgangs werden in der Verbauung der Flüsse und dem damit zusammenhängenden Verlust von Laich- und Aufwuchshabitaten und der Verschmutzung des Wassers gesehen. Überfischung hat den Effekt an manchen Flüssen verschärft. So ist die Art in Anhang III der Berner Konvention (1979) sowie Anhang II und V der FFH-Richtlinie (1992) aufgeführt. In den Roten Listen Hamburg (1991) und Niedersachsen (1993) wird die Art als vom Aussterben bedroht bzw. stark gefährdet beurteilt. In der aktuellen Rote Liste Schleswig-Holstein (NEUMANN 2002) gilt die Art als derzeit nicht gefährdet und der Zustand der Population im Bereich der FFH-Gebiete der Länder Schleswig-Holstein und Hamburg wird als »gut« deklariert.

1. Verbreitungsgebiet

Die Finte kam ursprünglich im Nordost-Atlantik und den angrenzenden Gewässern von Island bis Marokko und in östlicher Richtung bis Litauen vor (QUIGNARD & DOUCHEMENT 1991; APRAHAMIAN et al. 2003; s. Abb. 1). Von den Nordsee-Zuflüssen sind zurzeit nur Laichpopulationen für Elbe und Weser belegt.

2. Lebenszyklus

Die Finte zählt zur Familie der Heringsartigen und ist ein anadromer Laichwanderer, der die meiste Zeit seines Lebens im Meer verbringt. Zum Laichen zieht die Finte im Frühjahr in die Ästuare und teilweise Hunderte von Kilometern flussaufwärts (APRAHAMIAN et al. 2003).

In der Elbe treten adulte Finten von ca. Mitte April bis Ende Juni auf (z. B. EHRENBAUM 1894; HASS 1968; THIEL et al. 1996a; SCHUBERT 2007). Die Laich-

wanderung vom Ästuar in die Flüsse wird vermutlich durch Temperaturen von ca. 10–12 °C ausgelöst (CLARIDGE & GARDNER 1978; APRAHAMIAN 1988). Das Ablaichen erfolgt in mehreren Schüben über die Länge der Laichperiode, wobei ein plötzlicher Temperaturrückgang zu einem verfrühten Ende der Laichzeit führen kann (GERKENS 1998; OESMANN & PEZENBURG 2008).

Abb. 1: Verbreitung von *Alosa fallax fallax* in Europa und Nordafrika. (Quelle: APRAHAMIAN et al. 2003)

Aus den an der Wasseroberfläche abgegebenen Eiern schlüpfen nach ca. 3–5 Tagen die Larven. Mit einer Länge von ca. 25–30 mm findet nach einer ca. 6–8 Wochen andauernden Larvalphase in der Elbe der Übergang zum Juvenilstadium statt (EHRENBAUM 1894). Die jungen Finten wachsen rasch (bis zu 10 cm in der ersten Wachstumssaison) und wandern im Laufe des Sommers Richtung Elbemündung ab.

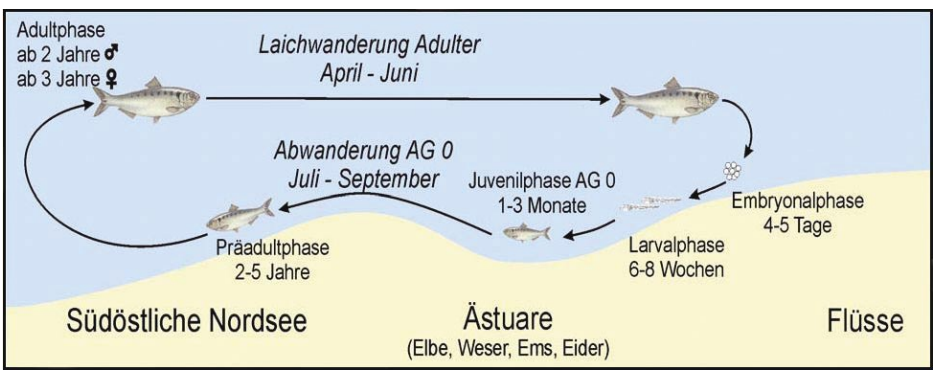


Abb. 2: Lebenszyklus der Finte (Quelle: THIEL mdl. 2008)

3. Habitatansprüche

Adulte Finten halten sich nur kurzzeitig in der Elbe auf. Bei frühlingshaften Temperaturen findet von Ende April bis Mitte Juni der Laichprozess statt. Für Elbe und Weser werden hierbei Werte von ca. 13–16 °C angegeben (z. B. EHRENBAUM 1894; SCHULZE & SCHIRMER 2006). Es wird vermutet, dass die Laicher während der Aufwärtswanderung die aktive Nahrungsaufnahme einstellen und erst nach dem Ablaichen wieder Nahrung aufgenommen wird (MOHR 1941; APRAHAMIAN 1989; SCHULZE & SCHIRMER 2006). Als Hauptbestandteil der Nahrung wurden Stintlarven festgestellt. Möglicherweise ist die Nahrungsverfügbarkeit vor Ort ein Kriterium, nach dem das Laichgebiet ausgesucht wird (OESMANN 1994).

Untersuchungen zur vertikalen Verteilung der **Eier** im Wasser weisen darauf hin, dass sich die Eier eher in Bodennähe befinden. So wurden die höchsten Eidichten in den ersten 2,5 m über Grund bzw. in Tiefen größer 4 m gefunden (HASS 1968; THIEL et al. 1996b). Früheren Beobachtungen zufolge sinken die an der Oberfläche abgegebenen Eier zum Grund und treiben, da sie kaum schwerer als das Wasser sind, in Bodennähe mit der Strömung auf und ab (EHRENBAUM 1894). Laut HASS (1968) können die Eier hierbei bis zu 25 Kilometer weit verdriftet werden. Eine erfolgreiche Eientwicklung findet bei Temperaturen von 15–25 °C statt (APRAHAMIAN et al. 2003).

Während sich die frühen **Larvenstadien** noch nahe des Hauptstroms in tiefen Wasserschichten aufhalten (GERKENS & THIEL 2001) suchen die älteren Larven, sobald sie aktiv zur Nahrungssuche übergehen, neue Lebensräume auf. In Bestandserhebungen aus dem Jahr 2007 wurde festgestellt, dass sich die Larvalstadien mit fortschreitender Entwicklung der Schwanzflosse bevorzugt in Flachwasserbereichen aufhalten. Dies deutet darauf hin, dass solche Bereiche von den mobileren Larvalstadien aktiv aufgesucht werden (OESMANN & PEZENBURG 2008). Der Hauptaufenthaltsbereich der späten Larvenformen findet sich daher in den Nebenelben oder in strömungsgeschützten Bereichen wie dem Mühlenberger Loch. Der bevorzugte Temperaturbereich der Fintenlarven liegt bei ca. 17–22 °C (GERKENS & THIEL 2001). Bemerkenswert scheint die Sauerstofftoleranz der Larven: So wurden im Mühlenberger Loch trotz Sauerstoffwerten unter 3 mg/l außergewöhnlich hohe Larvendichten vorgefunden (2001).

Für die Ernährung der Fintenlarven im Mühlenberger Loch spielt der Copepode (Ruderfußkrebs) Eurytemora affinis die wichtigste Rolle (SCHULTZ 2007 [1])

Die Bedeutung von Nebenarmen als Laich- und Aufwuchshabitat gegenüber dem Hauptstrom liegt vor allem in der besseren Nahrungsverfügbarkeit. Die in diesem Bereich vorherrschenden günstigen Wachstumsbedingungen in Form von hohen Planktondichten, erhöhten Wassertemperaturen und Sauerstoffgehalten sind für das schnelle Wachstum der Fintenlarven essentiell und werden auch von den Juvenilen noch genutzt (THIEL & PEZENBURG 2001).

Auch die **juvenilen** Finten halten sich vorwiegend in flacheren, strömungsruhigeren Zonen, wie den Nebenelben, und

[1] Quelle: http://www.grin.com/e-book/91900/

in Ufernähe auf (THIEL et al. 1996a; APRAHAMIAN et al. 2003). Bereiche mit Sauerstoffwerten unter 4 mg/l werden laut MÖLLER & SCHOLZ (1991) gemieden, in der Regel ist jedoch davon auszugehen, dass der Sauerstoffgehalt in Flachwasserzonen gut ist. Auch Deckungsstrukturen können ein wichtiges Kriterium für juvenile Finten sein. APRAHAMIAN (1989) kommt zu dem Schluss, dass sich Juvenile kaum in Bereichen aufhalten, wo die epibenthische[2] Wirbellosenfauna und Unterschlupfmöglichkeiten fehlen. Die Juvenilen bleiben nur einige Wochen in ihren Aufwuchsgebieten in der Elbe. Sowohl THIEL & PEZENBURG (2001) als auch SCHUBERT (2007) konnten nach Juni nur noch wenige Juvenile im Bereich Hahnöfer Sand und Mühlenberger Loch nachweisen. Im August treten die größten Häufigkeiten der Juvenilen im Bereich Medem bis Brunsbüttel auf. Bis Oktober haben die Jungtiere den Fluss verlassen (THIEL ET AL. 1996a). Ein ähnliches Verhalten wird auch im Severn (England) (APRAHAMIAN 1988) und in der Gironde beobachtet. Detaillierte Untersuchung in der Gironde zeigten eine individuell unterschiedliche Aufenthaltszeit im Süßwasser bis zur Abwanderung von weniger als 10 Tage bis zu 40 Tagen (LOCHET et al. 2008). Es ist durchaus möglich, dass der Aufenthaltszeitraum der Juvenilen von Jahr zu Jahr bzw. je nach äußeren Bedingungen schwankt. Um solch genaue Angaben zur Aufenthaltszeit machen zu können, sind jedoch aufwendige Probenahmen nötig.

Die juvenilen Finten in der Elbe ernähren sich vorwiegend von Copepoden, Mysidaceen und Fisch, wobei mit zunehmender Körperlänge die Copepoden an Bedeutung verlieren (OESMANN & THIEL 2001).

Zum Auftreten der einjährigen bzw. **präadulten** Finten bestehen derzeit noch größere Wissenslücken. Einjährige Finten wurden v. a. im Sommer in kleinen Abundanzen in den unteren Regionen von Weser und Elbe nachgewiesen (THIEL ET AL. 1996B; SCHULZE & SCHIRMER 2006). Es wird vermutet, dass die ins Meer abgewanderten juvenilen Tiere den ersten Winter in der Nähe der Flussmündungen verbringen und einige dann im Sommer zur Nahrungssuche wieder in die Ästuare ziehen. SCHUBERT (2007) konnte im Juni 2007 bei Twielenfleth eine relativ hohe Abundanz von Präadulten feststellen und auch in der Hahnöfer Nebenelbe wurden einige Tiere nachgewiesen. Es geht hier jedoch nicht hervor, welchen Jahrgängen diese Finten angehörten. Warum und in welchem Ausmaß Präadulte die Ästuare als Nahrungsrevier nutzen, ist nicht bekannt. Es scheint zudem auch möglich, dass sich manche der Laichwanderung der Adulten anschließen, am eigentlichen Laichprozess jedoch nicht teilnehmen.

4. Erhaltungszustand in der Elbe

Um Aussagen über den Erhaltungszustand einer Art treffen zu können, sind in der Regel Erkenntnisse zu populationsdynamischen Größen mehrerer Jahre nötig. Wichtige Faktoren, die die Populationsdynamik der Finte beeinflussen, sind nach THIEL (mdl. 2008):

[2] auf der Sedimentoberfläche lebend

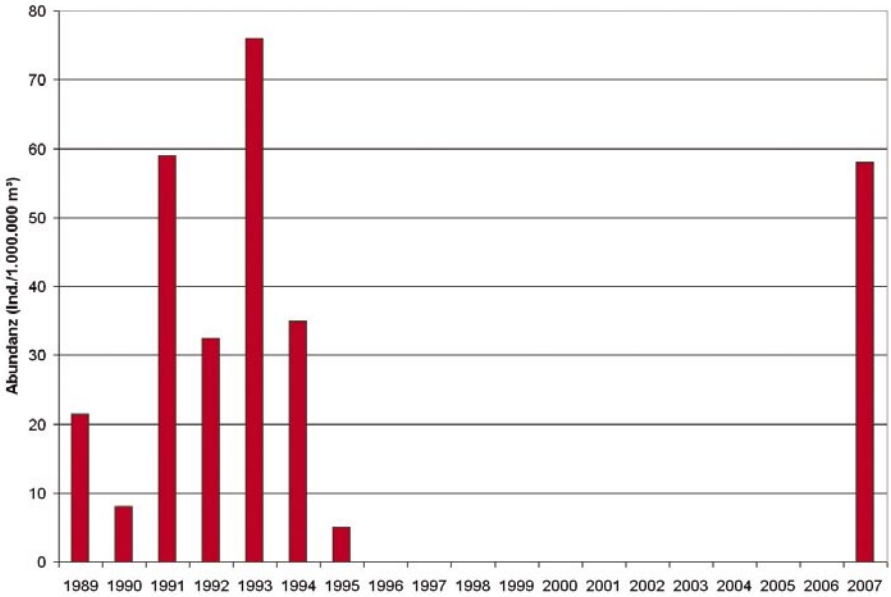


Abb. 3: Abundanzen des Laicherbestands der Elbe im Monat Mai von 1989–1995 und 2007; (eigene Darstellung Quelle: THIEL mdl. 2008)

- Zusammensetzung und Größe des Laicherbestands,
- Erfolg der Laichwanderung,
- Fruchtbarkeit und Kondition,
- Verfügbarkeit von Laichhabitaten,
- Verfügbarkeit von Aufwuchshabitaten,
- Jahrgangsstärke und Überlebensrate,
- Erfolg der Abwanderung und
- Rekrutierungserfolg.

Da auch hier noch große Wissenslücken bestehen, wird im folgenden nur auf einige Punkte näher eingegangen.

Zur Größe des Laicherbestands

Aufgrund der Datenlage sind bislang keine Angaben zur absoluten Größe des Gesamtbestands der Elbefinte erhältlich. Die Entwicklung des Bestands kann daher nur mit der mittleren Abundanz (Individuen pro definiertem Wasservolumen) der verschiedenen Jahre nachgezeichnet werden oder in einem noch gröberen Verfahren mittels Frequenz (Häufigkeit des Auftreten der Art in den Fängen) beschrieben werden.

So trat die Finte nach THIEL (mdl. 2008 [3]) ab 1894 zunehmend seltener in den Hamenfängen der Tideelbe auf. Während sie 1894 noch in ca. 90 %

[3] Quelle: http://arsu.de/de/media/Erhaltungszustand_der_Finte_in_der_Elbe.pdf

der Fänge nachgewiesen wurde, war sie 1984–86 nur noch in ca. 20 % und 1989–95 in weniger als 10 % der Hamenfänge präsent.

Das Vorhandensein des Laicherbestands in der Elbe ist durch diverse Untersuchungen seit 1981 belegt. Im Zeitraum 1985 bis 1994 war keine rückgängige Entwicklung in der Abundanz des Laicherbestands zu erkennen (Möller 1987, 1988; Möller & Diekwisch 1991; Thiel et al. 1996a; Schubert 2007). Jedoch sind interannuelle Schwankungen in der Abundanz des Laicherbestands bis zum Faktor 15 nachweisbar (Thiel mdl. 2008) (s. a. Abb. 3). Auch die Individuendichten der Juvenilen und Einjährigen variieren stark, so dass es sich bei der Elbefinte vermutlich um eine dichteunabhängige Population handelt (Thiel mdl. 2008). Die Abundanzen der Finte aus aktuellen Bestandserhebungen von 2007 liegen im Bereich der Schwankungsbreite der Daten aus den 80er/90er Jahren. Es ist daher davon auszugehen, dass die Population weiterhin stabil ist.

Zur Zusammensetzung des Laicherbestands

Die Altersstruktur des Laicherbestands der Finte in der Elbe besteht aus maximal sieben Altersgruppen. Die jüngsten laichfähigen Finten sind zwei Jahre und die ältesten acht Jahre alt (Hass 1965). Die Männchen nehmen ab ihrem zweiten Lebensjahr und die Weibchen ab ihrem dritten Lebensjahr teil. Nach Thiel et al. (1996a) sind im Laicherbestand Tiere der Längen 25–50 cm vertreten. Der Hauptanteil der Laicher besteht aus 3–5-jährigen Weibchen und 2–8-jährigen Männchen (Thiel mdl. 2008). D. h. der Rekrutierungserfolg eines bestimmten Jahres lässt sich frühestens 2–3 Jahre später im Laicherbestand erkennen. Fällt die Rekrutierung in einem oder mehreren aufeinander folgenden Jahren schlecht aus, kann das bereits kurzfristig zu einer Beeinträchtigung des Bestandes führen, da der Großteil der reproduzierenden Weibchen nur aus drei Jahrgängen besteht. Möglicherweise können solche Effekte von dichteabhängigen Prozessen gemindert werden. So haben Aprahamian & Lester (2001) bei Untersuchungen in England herausgefunden, dass Finten früher anfangen zu laichen, wenn die Anzahl der Präadulten besonders niedrig ist.

Zu den Laichhabitaten

Die Laichplätze der Elbefinte liegen vorwiegend oberhalb der Brackwasserzone in ausgedehnten flacheren Gebieten (Ehrenbaum 1894; Hass 1968; Thiel et al. 1996a; Gerkens & Thiel 2001; Oesmann & Pezenburg 2008). Während aus anderen Ländern über Wassertiefen von weniger als drei Metern berichtet wird, weisen die bekannten Laichplätze aus der Elbe Tiefen von ca. 6–9 m auf (Hass 1968; Thiel et al. 1996a; Svagzdys 1999; Caswell & Aprahamian 2001; Doherty et al. 2004; Esteves & Andrade 2008). Sie liegen am Rande des Hauptstroms und im Bereich der Nebenelben, wobei Thiel & Pezenburg (2001) im Jahr 2000 erstmals Laichaktivitäten im Mühlenberger Loch feststellten, welches nur geringe Tiefen aufweist.

Das gegenwärtige Laichgebiet der Finte in der Elbe erstreckt sich von Kollmar bis zum Mühlenberger Loch (Oesmann & Pezenburg 2008). Die Ergebnisse der Befischungen von Schu-

BERT (2007) und OESMANN & PEZENBURG (2008) lassen darauf schließen, dass auf Höhe von Hahnöfer Sand das derzeitige Hauptlaichgebiet der Finte liegt. Die obere Laichgebietsgrenze der Finte im Elbeästuar hat sich in den letzten 100 Jahren mehrfach geändert. Während es Ende des 19. Jahrhunderts noch bis zur Este-Mündung reichte (EHRENBAUM 1894), konnten in den Jahren 1961/62 und 1985/86 Laichaktivitäten nur am südlichen Elbeufer zwischen Freiburg und Kollmar lokalisiert werden (HASS 1968; MÖLLER & DIEKWISCH 1991). Im Jahr 1993 konnte eine Verlagerung weiter flussaufwärts bis oberhalb Lühesand festgestellt werden (THIEL et al. 1996b). 1997 wurden Laichaktivitäten im Bereich Hahnöfersand bzw. Mühlenberger Loch vermutet (GERKENS & THIEL 2001) und 2000 erstmals Finteneier im Mühlenberger Loch nachgewiesen (THIEL & PEZENBURG 2001). Die Verlagerung der Laichplätze in den unteren Teil der Tideelbe Mitte des Jahrhunderts wird in Zusammenhang mit der damaligen hohen Belastung des Elbewassers gesehen. Inwieweit die durch Gewässerausbau bedingte Verschiebung der Brackwassergrenze die untere Grenze des Laichgebiets beeinflusst, ist unklar.

Zu den Aufwuchsgebieten

Auch die Hauptaufwuchsgebiete juveniler Finten im Elbeästuar haben sich Mitte der 90er Jahre nach stromauf verlagert. 1994 konzentrierten sich die Juvenilen nahezu ausschließlich im südlichen Nebenstrom, wozu u. a. die Hahnöfer Nebenelbe und das Mühlenberger Loch zählen (THIEL 2001). Das Mühlenberger Loch gilt als das bedeutendste Aufwuchsgebiet der Finte (THIEL & PEZENBURG 2001). Hier werden im Frühjahr die höchsten Copepodendichten verzeichnet, welche in dieser Jahreszeit die Hauptnahrungsquelle für junge Finten in der Elbe bilden (OESMANN 1994). Auch bei den aktuellen Untersuchungen von 2007 wurden die höchsten Abundanzen von Larven und Juvenilen im Bereich Hahnöfersand/Mühlenberger Loch nachgewiesen (SCHUBERT 2007; OESMANN & PEZENBURG 2008), wobei die Juvenilen aus der Region Hahnöfer Sand bei Ebbe bis Lühesand und bei Flut bis Höhe DASA verdriftet werden. THIEL & BOS (1998) konnten zudem in mehreren Schlenzen an der Norderelbe juvenile Finten im Juli nachweisen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Erhaltungszustand der Fintenpopulation in der Elbe derzeit als »gut« eingestuft werden kann. Auch wenn die Finte nicht mehr wie zu historischen Zeiten massenhaft auftritt, zeigen die Ergebnisse aktueller Befischungen, dass die Art in der Dominanzstruktur bezüglich Individuendichte nach Stint und Kaulbarsch an dritter Stelle (SCHUBERT 2007) steht und sich hinsichtlich Bestandsgröße und Bedeutung innerhalb der Fischgemeinschaft auf einen ähnlichen Zustand wie in den 80er/90er Jahren schließen lässt. Die Bestandsunterschiede im Vergleich zur historischen Situation werden auf den Verlust der Laich- und Aufwuchsgebiete zurückgeführt und deren mangelnde Verfügbarkeit daher als gegenwärtiges Hauptdefizit gesehen (THIEL mdl. 2008). Auch im Bereich der südlichen Nordsee konnte in den letzten Jahren ein Anstieg der Fintenfänge verzeichnet werden (STELZENMÜLLER & ZAUKE 2003; NEUDECKER & DAMM 2005). Es ist jedoch nicht

bekannt, inwieweit hier Zusammenhänge zur Entwicklung der Elbepopulation bestehen.

Literatur

Aprahamian, M. W. (1988): The biology of the twaite shad, *Alosa fallax fallax* (Lacepède), in the Severn Estuary. J. Fish Biol 33 (Suppl. A): 141–152.

Aprahamian, M. W. (1989): The diet of juvenile and adult twaite shad *Alosa fallax fallax* from the rivers Severn and Wye (Britain). Hydrobiologia 179: 173–182.

Aprahamian, M. W., J.-L. Bagliniè-re, M. R. Sabatié, P. Alexandrino, R. Thiel et al. (2003): Biology, Status and Conservation of the Anadromous Atlantic Twaite Shad *Alosa fallax fallax*. American Fisheries Society Symposium 35: 103–124.

Aprahamian, M. W., und S. M. Lester (2001): Variation in the age at first spawning of female twaite shad (*Alosa fallax fallax*) from the River Severn, England. Bull. Fr. Pêche Piscic. 362/363: 941–951.

Caswell, P. A., und M. W. Aprahamian (2001): Use of river habitat survey to determine the spawning habitat characteristics of twaite shad (*Alosa fallax fallax*). Bull. Fr. Pêche Piscic. 362/363: 919–929.

Claridge, P. N., und D. C. Gardner (1978): Growth and movements of the twaite shad, *Alosa fallax* (Lacepède), in the Severn Estuary. J. Fish Biol 12: 203–211.

Doherty, D., N. O´Maoiléidigh und T. K. McCarthy (2004): The biology, ecology and future conservation of twaite shad (*Alosa fallax* Lacepède), allis shad (*Alosa alosa* L.) and Killarney shad (*Alosa fallax killarnensis* Tate Regan) in Ireland. Biology and Environment 104 B (3): 93–102.

Ehrenbaum, E. (1894): Beiträge zur Naturgeschichte einiger Elbfische. Helgoländer Meeresuntersuchungen 1: 35–79.

Esteves, E., und J. P. Andrade (2008): Diel and seasonal distribution patterns of eggs, embryos and larvae of Twaite shad *Alosa fallax fallax* (Lacepède 1803) in a lowland tidal river. Acta Oecologica 34: 172–185.

Gerkens, M. (1998): Die Bedeutung strukturell verschiedenartiger hafenbecken in der Tideelbe bei Hamburg als Laich- und Aufwuchsgebiet für Fische. Diplomarbeit. Zentrum f. Meeres- u. Klimaforsch. d. Universität Hamburg.

Gerkens, M., und R. Thiel (2001): Habitat use of age-0 twaite shad (Alosa fallax Lacépède, 1803) in the tidal freshwater region of the Elbe River, Germany. Bull. Fr. Pêche Piscic. 362/363: 773–784.

Hass, H. (1965): Untersuchungen über den Laichfischbestand der Elbfinte, *Alosa fallax* (Lacepède 1803). Arch. Fischereiwiss. 16 (2): 150–168.

Hass, H. (1968): Untersuchungen über die vertikale und horizontale Verteilung der Eier der Finte, *Alosa fallax* (Lacepede 1803), in der Elbe. Arch. Fischereiwiss. 19 (1): 46–55.

Lochet, A., R. Maury-Brachet, C. Poirier, J. Tomás, M. Lahaye et al. (2008): Mercury contamination and life history traits of Allis shad *Alosa alosa* and Twaite shad *Alosa fallax* in the Gironde Estuary (South West France). Hydrobiologia 602: 99–109.

Mohr, E. (1941): Maifische. In: Handb. d. Binnenfischerei Mitteleuropas, III, 527–551.

Möller, H. (1987): Spawning and feeding migrations of fishes in the Elbe estuary. Tagungsband der Fachtagung: «Proc. of the 5th Intern. Wadden Sea Symp." Esbjerg, Dänemark.

Möller, H. (1988): Fischbestände und Fischkrankheiten in der Unterelbe 1984–1986. Kiel.

Möller, H., und B. Diekwisch (1991): Larval fish production in the tidal River Elbe 1985–1986. J. Fish Biol 38: 829–838.

Möller, H., und U. Scholz (1991): Avoidance of oxygen-poor zones by fish in the Elbe River. j. Appl. Ichthyol. 7: 176–182.

Neudecker, T., und U. Damm (2005): Maifische an der deutschen Nordseeküste – zum Auftreten von Finte (Alosa fallax) und Alse (*Alosa alosa*). Inf. Fischereiforsch. 52: 43–50.

Neumann, M. (2002): Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Flintbek. www.umweltdaten. landsh.de/nuis/upool/gesamt/fische/rl_fische.pdf.

Oesmann, S. (1994): Nahrung und Wachstum clupeider Fische in der Unterelbe. Diplomarbeit. Inst. f. Hydrobiol. u. Fischereiwiss. Hamburg.

Oesmann, S., und M. Pezenburg (2008): Vorhaben Kraftwerk Stade Bützfleth – Teilbeitrag Fischlarven zum Fachbeitrag Fischfauna. Im Auftrag der Electrabel Deutschland AG., Hamburg.

Oesmann, S., und R. Thiel (2001): Feeding of juvenile Twaite shad (*Alosa fallax*) in the Elbe Estuary. Bull. Fr. Pêche Piscic. 362/363: 785–800.

QUIGNARD, J. P., und C. DOUCHEMENT (1991): *Alosa fallax fallax* (Lacepède, 1803). In: H. HOESTLAND: The freshwater fishes of Europe, AULA, Wiesbaden, 2 Clupeidae, Anguillidae, 225–253.

SCHUBERT, H.-J. (2007): Vorhaben Kraftwerk Stade-Bützfleth. Fachbeitrag Fischfauna. Im Auftrag der Electrabel Deutschland AG, Köthel (D)/Korup (DK). Dezember 2007.

SCHULZE, S., und M. SCHIRMER (2006): Die Finte (*Alosa fallax*) wieder in der Weser – endlich gesicherte Daten. Verh. Ges. Ichthyol. 5: 269–283.

STELZENMÜLLER, V., und G.-P. ZAUKE (2003): Analyse der Verteilungsmuster der anadromen Wanderfischart Finte (Alosa fallax) in der Nordsee. Universität Oldenburg, 32 S.

SVAGZDYS, A. (1999): Characteristics of the spawning shoal of twaite shad (*Alosa fallax fallax*) immigrants in the Kursiu Lagoon. Acta Zoologica Lituanica 9 (1): 174–177.

THIEL, R. (2001): Spatial gradients of food consumption and production of juvenile fish in the lower River Elbe. Arch. Hydrobiol. Suppl. 135 (2–4): 441–462.

THIEL, R., und A. BOS (1998): Fischereibiologische Untersuchung verschiedener Schlenzen an der Stromelbe in Hamburg. Gutachten im Auftrag der Baubehörde und Umweltbehörde. Hamburg, 90 S.

THIEL, R., und M. PEZENBURG (2001): Einfluß gewässerbaulicher Maßnahmen auf die Funktion des Mühlenberger Lochs als Laich- und Aufwuchsgebiet für Fische. Im Auftrag der Umweltbehörde Hamburg, Amt für Umweltschutz, Gewässer- und Bodenschutz, Hamburg.

THIEL, R., A. SEPÚLVEDA und S. OESMANN (1996a): Occurrence and distribution of twaite shad (Alosa fallax Lacépède) in the lower Elbe river, Germany. In: D. HEFTI: Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe., Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin, 157–170.

THIEL, R., A. SEPÚLVEDA und S. OESMANN (1996b): Occurrence and distribution of twaite shad (*Alosa fallax*) in the lower Elbe River, Germany. In: D. HEFTI: Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe, Birkhäuser Verlag, Basel, 157–170.

Schadensvermeidende und schadensminimierende Maßnahmen im FFH-Schutz

Rainer Wolf

1. Rechtlicher Rahmen

Die Zulässigkeit von Projekten, die ein niedersächsisches FFH-Gebiet erheblich beeinträchtigen können, wird beurteilt

- nach Gemeinschaftsrecht nach Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-RL,
- nach Bundesrecht gemäß § 34 BNatSchG,
- nach niedersächsischem Naturschutzrecht nach § 36 c NdsNatSchG.

Das Europäische Gemeinschaftsrecht verpflichtet die Bundesrepublik zu einer Umsetzung in nationales Recht, das seine vollständige Anwendung gewährleistet. Auch nach der durch die im Rahmen der Föderalismusreform vorgenommenen Zuordnung des Naturschutzrechts in die konkurrierende Gesetzgebung des Bundes (vgl. Art. 74 Abs. 1 Nr. 29 GG) gilt § 34 BNatSchG so lange als rahmenrechtliche Regelung weiter, bis eine entsprechende Neuregelung des Bundesrechts in Kraft getreten ist. Auch die das Rahmenrecht ausfüllenden Bestimmungen des Landesnaturschutzrechts bleiben weiter in Kraft. Obwohl daher für die Zulassungsbehörden § 34 c NdsNatSchG der erste normative Bezugsrahmen ist, ist in letzter Instanz das Europäische Gemeinschaftsrecht die maßgebliche Referenzgröße für die korrekte Anwendung des gemeinschaftsrechtlich geforderten Habitatschutzes.

Dass ein Kraftwerk ein Projekt i. S. d. Art. 6 Abs. 3 FFH-RL ist, steht außer Zweifel. Dabei ist inzwischen unstreitig, dass auch Vorhaben, die von außen auf ein FFH-Gebiet einwirken können, den Regelungen zum Gebietsschutz unterliegen.[1] Für genehmigungsbedürftige Anlagen nach BImSchG galt allerdings zunächst die Sonderregelung des § 36 a. F. BNatSchG. In Zusammenhang mit dem Projektbegriff des § 10 Abs. 1 Nr. 11 lit. c a. F. BNatSchG wurden BImSchG-Anlagen, die außerhalb eines FFH-Gebietes errichtet werden sollten, vom Regime des FFH-Rechts ausgenommen. Dies ist vom EuGH als unvereinbar mit dem Gemeinschaftsrecht erklärt worden.[2] Diese Regelung ist inzwischen gestrichen worden. Eine abweichende Sonderregelung enthält auch § 6 Abs. 2 WHG. Er relativiert die Anforderungen des Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-RL, indem er vorsieht, dass keine Beeinträchtigung eines Gebietes vorliegt, wenn der Eingriff nach § 19 Abs. 2 BNatSchG ausgeglichen oder kompensiert wird. Dies entspricht der vom EuGH gleichfalls aufgehobenen Regelung des § 43 BNatSchG zum Arten-

[1] Vgl. nur BVerwGE 107, 1 <17> »A 20 – Südumfahrung Lübeck«; Marzick/Willrich, Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar 2004, § 34 Rdn. 7

[2] EuGH, NuR 2006, 166, Rdn. 41 u. 50 – Kommission/Deutschland

schutz.[3] Es ist davon auszugehen, dass § 6 Abs. 2 WHG das europäische Gemeinschaftsrecht gleichfalls nicht modifizieren darf. Art. 6 Abs. 3 u. 4 FFH-RL bleibt damit entscheidende Referenzgrundlage für die Zulässigkeit von Vorhaben.

Die Regelungen des Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-RL sind nach Art. 6 Abs. 5 FFH-RL anzuwenden, sobald ein von den Mitgliedstaaten gemeldetes Gebiet von der Kommission in die Liste der Gebiete mit gemeinschaftlicher Bedeutung aufgenommen worden ist. Ist dies noch nicht der Fall, lehnt der EuGH eine entsprechende Anwendung des Art. 6 Abs. 3 bis 4 FFH-RL ab.[4] Die Mitgliedstaaten sind danach allerdings zu einem »angemessenen Schutz« der gemeldeten, aber noch nicht gelisteten Gebiete verpflichtet. Damit besteht auch in diesem Fall kein absolutes Veränderungsverbot. Die Verwirklichung der Ziele der Unterschutzstellung darf aber nicht gefährdet werden. Es sind geeignete Schutzmaßnahmen zur Wahrung der ökologischen Bedeutung zu ergreifen.[5] Unzulässig sind danach Maßnahmen, die die ökologischen Merkmale des Gebiets »ernsthaft beeinträchtigen können«.[6] Dies ist nach Ansicht des EuGH der Fall, wenn die Fläche des Gebiets wesentlich verringert wird, das Verschwinden prioritärer Arten, die Zerstörung des Gebiets oder die Beseitigung seiner repräsentativen Merkmale die Folge sein kann.[7] Deutsche Gerichte haben daraus den Schluss gezogen, dass ein Projekt jedenfalls dann zugelassen werden darf, wenn es die Anforderungen des Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-RL erfüllt.[8]

Unter der Voraussetzung, dass das FFH-Regime greift, ist ein zweifstufiger Zulassungsmodus zu beachten. Zunächst verlangt Art. 6 Abs. 3 S. 1 FFH-RL für ein Projekt, das ein FFH-Gebiet einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten erheblich beeinträchtigen kann, die Prüfung auf seine Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung darf das Projekt nur zugelassen werden, wenn feststeht, dass »das Gebiet als solches nicht beeinträchtigt wird« (Art. 6 Abs. 3 S. 2 FFH-RL). Art. 6 Abs. 4 FFH-RL eröffnet eine zweite Zulassungsoption. Ist nämlich trotz negativer Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfung aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art ein Projekt durchzuführen und eine Alternativlösung nicht vorhanden, so ergreift der Mitgliedstaat alle notwendigen Ausgleichsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass die globale Kohärenz von Natura 2000 geschützt ist. In diesem Fall ist die Kommission über die ergriffenen Ausgleichsmaßnahmen zu unterrichten (Art. 6 Abs. 4 UA 1 S. 2 FFH-RL). Für

[3] EuGH, NuR 2006, 166, Rdn. 59 ff.
[4] EuGH, NuR 2005, 242, Rdn. 25 »Dragaggi«
[5] EuGH, NuR 2005, 242, Rdn. 29
[6] EuGH, NuR 2006, 763, Rdn. 46 »A 94«
[7] EuGH, NuR 2006, 763, Rdn. 46
[8] BVerwG, NuR 2004, 366 <370>; BVerwG, NuR 2006, 432 <433>

prioritäre Lebensräume und Arten gilt in diesem Fall ein besonderer Schutz (Art. 6 Abs. 4 UA 2 FFH-RL).

Damit eröffnen sich für die Zulassung eines Vorhabens zwei strategische Optionen. Die Zulassung kann erfolgen, weil das Projekt

- unter Berücksichtigung der Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung das Gebiet als solches nicht beeinträchtigt (erste Zulassungsebene)
- trotz negativer Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfung
  - aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses durchzuführen ist,
  - eine Alternativlösung nicht vorhanden ist,
  - alle notwendigen Ausgleichsmaßnahmen zur Sicherstellung der globalen Kohärenz von Natura 2000 ergriffen sind und
  - die Kommission unterrichtet wurde (zweite Zulassungsebene).

Dabei prägt den Unterschied zwischen der ersten und der zweiten Zulassungsebene insbesondere das Prinzip »größtmöglicher Schonung« der durch die FFH-RL geschützten Rechtsgüter.[9] Es weist dem durch Art. 6 Abs. 4 FFH-RL eröffneten Abweichungsregime die Funktion eines letzten Mittels zu, um zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses Rechnung zu tragen. Es hat zu unterbleiben, wenn nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft sind, die mit dem Vorhaben verbundenen nachteiligen Wirkungen zu vermeiden.[10] Im Weiteren ist die korrekte Ermittlung, Dokumentation und Bewertung der vom Vorhaben ausgelösten Folgen für die Schutzgüter des FFH-Gebiets auf der ersten Ebene Voraussetzung dafür, dass das Abweichungsverfahren der zweiten Ebene überhaupt eingeschlagen werden darf.[11]

2. Zulassungsanforderungen der ersten Ebene

Basale Voraussetzung für die Zulassung auf der ersten Ebene ist, dass »das Gebiet als solches« nicht beeinträchtigt werden darf. Ein Ansatz zur Klärung dieses Begriffs findet sich in Art. 2 Abs. 2 und Art. 3 Abs. 1 FFH-RL. Danach ist der »günstige Erhaltungszustand« (Favourable Conservation Status – FCS) der geschützten Lebensräume und Arten Ziel des gemeinschaftsrechtlichen Schutzsystems »Natura 2000«. Gebietsbezogene Kriterien des »günstigen Erhaltungszustandes« werden in den Erhaltungszielen des jeweiligen Schutzgebietes spezifiziert. Nur wenn eine erhebliche Beeinträchtigung offensichtlich ausgeschlossen werden kann, entfällt die Notwendigkeit, eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen.[12] Nach Ansicht des Bundesverwaltungsgerichts hat eine FFH-VP danach zu fragen, ob der güns-

[9] Vgl. BVerwGE 110, 302; 116, 254 <263> »Hessisch Lichtenau I«

[10] BVerwGE 116, 254 <259>

[11] BVerwG, NuR 2007, 336, Rdn. 114 »A 143« = BVerwGE 128, 1; vgl. zur heilenden Bedeutung von Worst-case-Betrachtungen BVerwG, NuR 2008, 659, Rdn. 24

[12] BVerwG, NuR 2007, 336, Rdn. 60; BVerwG, NuR 2008, 115 Rdn. 6

tige Erhaltungszustand trotz Durchführung des Vorhabens stabil bleiben wird.[13] Entscheidend ist dabei »die Fähigkeit, nach einer Störung zum ursprünglichen Gleichgewicht zurückzukehren.«[14] Ist das betroffene Gebiet in keinem befriedigenden Zustand, ist seine Sensibilität gegen Beeinträchtigungen besonders ausgeprägt.[15] Kann dagegen der günstige Erhaltungszustand von Lebensräumen und Arten, die sich in relativ kurzer Zeit stabilisieren oder anpassen können, nach einer Phase der Regeneration relativ rasch wieder erreicht werden, muss selbst in einem Eingriff mit vorübergehend massiver Wirkung keine erhebliche Beeinträchtigung i. S. d. Art. 6 Abs. 3 FFH-RL liegen.

Der günstige Erhaltungszustand lässt sich nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft nicht durch allgemeine Grenzwerte definieren, sondern verlangt eine gebietsspezifische Bewertung.[16] Qualitative Anforderungen für einen Lebensraumtyp werden durch Art. lit. e FFH-RL formuliert. Dazu gehört insbesondere der Flächenbestand. Daraus hat das Bundesverwaltungsgericht abgeleitet, dass grundsätzlich jeder Flächenverlust als erheblich zu bewerten sei.[17] Eine Ausnahme kann allenfalls für Bagatellverluste gelten.[18] Zum Erhaltungszustand einer Art gehört nach Art. 1 lit. i FFH-RL die Gesamtheit der Einflüsse, die sich langfristig auf die Verbreitung und Größe der Population der betreffenden Arten in dem Schutzgebiet auswirken können. In diesem Zusammenhang wird der Erhaltungszustand als günstig betrachtet, wenn

- aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und
- das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und
- ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Arten zu sichern.

Daraus leitet das Bundesverwaltungsgericht für eine in den Erhaltungszielen eines Gebietes angeführte Art ab,[19] dass

- ein Vorhaben ihre Populationsdynamik keinesfalls soweit stören darf, dass die Art nicht mehr ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes bilden wird,

[13] BVerwG, NuR 2007, 336 <341>
[14] BVerwG, NuR 2007, 336 <341>
[15] VGH Kassel, NuR 2007, 42 <47>
[16] Vgl. dazu auch Bundesamt für Naturschutz, Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der FFH-Verträglichkeit, 2007, S. 10
[17] BVerwG, NuR 2007, 336, Rdn. 50
[18] BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 124
[19] BVerwG, NuR 2007, 336 <341>

- ein Populationsrückgang dann keine erhebliche Beeinträchtigung darstellt, wenn es eine Rückentwicklung der Population verursacht, soweit diese aufgrund der Populationsdynamik nur eine kurzzeitige Episode bleiben wird,[20]
- ein dauerhafter Rückgang der geschützten Population mit einem günstigen Erhaltungszustand grundsätzlich unverträglich ist.[21]

Dies bedeutet für die Zulassung eines Projekts, dass trotz der vorhabenbedingten Störung ein nachhaltiger Populationsrückgang in den betroffenen FFH-Gebieten ausgeschlossen werden muss. Dies ist im Rahmen einer naturschutzfachlichen Expertise zu klären. Dabei sind alle wissenschaftlichen Quellen und Mittel auszuschöpfen.[22] Obwohl die FFH-Verträglichkeitsprüfung nicht auf den Beleg eines »Nullrisikos« auszurichten ist, darf aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel bleiben, dass sich das Projekt nicht nachteilig auf das Gebiet als solches auswirkt.[23] Das Bundesverwaltungsgericht folgert daraus, dass im Rahmen der Prüfung der FFH-Verträglichkeit »der Gegenbeweis der Unschädlichkeit eines Vorhabens« zu führen ist.[24] Er misslingt, wenn die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung nicht den besten Stand der Wissenschaft berücksichtigt oder die einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse nicht ausreichen, jeden vernünftigen Zweifel auszuschließen, dass erhebliche Beeinträchtigungen vermieden werden. Zulässig ist es allerdings, mit Prognosen und Schätzungen, Analogieschlüssen und Worst-case-Betrachtungen zu arbeiten.[25]

Dabei sind auch summative und kumulative Wirkungen, die im Zusammenhang mit anderen Belastungen auftreten können, zu berücksichtigen. Unstreitig sind bereits vorhandene Vorbelastungen in die Untersuchung einzustellen.[26] Inwieweit dies auch für noch nicht realisierte Vorhaben gilt, kann nur für den Einzelfall beurteilt werden. Soweit sie sich noch im Planungsstadium befinden, stehen die konkreten Konfigurationen dieser Projekte noch nicht fest. Es ist vielmehr zu erwarten, dass sie erst im Prozess der jeweiligen Genehmigungsverfahren konkrete Gestalt annehmen werden.[27] Damit kann ein Zulassungsverfahren mit

[20] Vgl. insoweit auch BVerwGE 125, 116 <321>

[21] BVerwG, NuR 20007, 336 <356>

[22] EuGH, NuR 2004, 769, Rdn. 54; BVerwG, NuR 2007, 336 <343>

[23] EuGH, NuR 2005, 769, Rdn. 67

[24] BVerwG, NuR 2007, 336 <343>

[25] BVerwG, NuR 2007, 336 <343>

[26] Vgl. ROLSHOVEN, NVwZ 2006, 516 ff.; Schütte, NuR 2008, 142 ff.

[27] Selbst nach Genehmigung ist keinesfalls sicher, dass eine Anlage auch betrieben werden wird. Dies gilt zumal dann, wenn Vorhabenträger Genehmigungsanträge an mehreren Standorten gestellt haben, zwischen denen sie nicht selten einen Genehmigungswettbewerb zu inszenieren versuchen. In diesem Fall können Genehmigungsverfahren auch als Instrument eingesetzt werden, die Zulassung von konkurrierenden Vorhaben an einem Standort dadurch zu erschweren, dass eine durch fingierte Projekte erhöhte Belastung den Wettbewerber mit höheren Anforderungen konfrontiert.

Unwägbarkeiten belastet werden, die dem Antragsteller schwerlich zuzurechnen sind, aber aus Gründen der Vorsorge für die natürlichen Lebensgrundlagen auch nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Ist maßgeblicher Zeitpunkt für die Feststellung der FFH-Verträglichkeit der Erlass des Zulassungsbescheides,[28] folgt daraus, dass zwischen der Einreichung der Antragsunterlagen und der Entscheidung Monate, wenn nicht Jahre, vergehen können, in denen sich die Rahmenbedingungen für summative Belastungen durch Hinzutritt neuer Vorhaben unter Umständen nachhaltig geändert haben können. Das Spannungsverhältnis zwischen einer vorsorgeorientierten Bewertung zukünftig eintretender Belastungen und dem rechtsstaatlichen Gebot überseh- und bestimmbarer Zulassungsanforderungen wird nur im Wege einer Problemlösungsregel zu bewältigen sein, die sich an einer prozedural angelegten Betrachtung orientiert.

Es ist zunächst Aufgabe des Scopings, den konkreten Untersuchungsrahmen für eine Umweltverträglichkeitsstudie festzulegen (vgl. § 5 Abs. 1 S. 2 u. 3 UVPG). Dazu gehören auch die Projekte Dritter, die in eine Betrachtung summativer Wirkungen einzustellen sind. Entsprechendes wird man auch für eine FFH-Verträglichkeitsstudie verlangen können. Als erste Annäherung dabei muss gelten, dass Projekte generell nur in dem Rahmen Berücksichtigung finden können, wie sie sich konkretisiert haben. Weist etwa ein regionaler Raumordnungsplan einen Kraftwerksstandort aus, werden sich daraus noch keine quantifizierbaren Angaben über den Umfang der Emissionen eines zukünftigen Kraftwerks ableiten lassen. Sind die Antragsunterlagen erstellt, trägt § 7 9. BImSchV dem Interesse des Antragstellers Rechnung, nach ihrer Vorlage nicht ständig neue Anforderungen erfüllen zu müssen. Danach hat die Zulassungsbehörde vor Einleitung des Verfahrens der Öffentlichkeitsbeteiligung die Vollständigkeit der Antragsunterlagen zu bestätigen. Im Weiteren ist die Behörde nach Maßgabe der auf der Grundlage der IVU-RL in § 10 Abs. 5 BImSchG aufgenommenen Verpflichtung gehalten, eine Koordinierung der Zulassungsverfahren von Vorhaben herbeizuführen, die in einem unmittelbaren räumlichen oder betrieblichen Zusammenhang stehen. Sie kann daher grundsätzlich auch mehrere bei ihr gleichzeitig anhängige Zulassungsverfahren im »Genehmigungsgeleitzug« fahren lassen. Voraussetzung dafür ist allerdings die Eröffnung der Verfahren in einem verdichteten zeitlichen Kontext.

Dies könnte dazu führen, dass die Belange der Vorhaben, die das Stadium eines Parallelverfahrens noch nicht erlangt haben, ausgeblendet werden. Jedoch eröffnet die Öffentlichkeitsbeteiligung auch ihren Trägern die Möglichkeit, die Belange ihrer Projekte auch noch später in das Verfahren einzubringen. Inwieweit die von ihnen erhobenen Einwendungen in der Zulassungsentscheidung zum Tragen kommen, hängt dabei zum einen von ihrem Konkretisierungsgrad und zum anderen von der Struktur des jeweiligen Zulassungsrechts ab. Die Durchführungsplausibilität anderer Vorhaben steigt entscheidend, wenn eine Zulassung bereits erfolgt ist oder die für ihre

[28] BVerwG; NuR 2008, 633, Rdn. 63 »Hessisch Lichtenau II«

Zulassung erforderlichen Antragsunterlagen vollständig vorliegen. Dies führt mit dem Bundesverwaltungsgericht zu dem Ergebnis, dass »keine Pflicht besteht«, nach Erstellung der Antragsunterlagen »bis zum Entscheidungstermin fortwährend nachzuermitteln. Vor neuen Erkenntnissen dürfen aber nicht die Augen verschlossen werden«.[29] Ergibt sich zum Zeitpunkt der Behördenentscheidung, dass in Würdigung der summativen Wirkungen bei Realisierung aller konkurrierenden Projekte ein FFH-Gebiet erheblich beeinträchtigt wird, hat der Antragsteller jedoch auch dann nach § 6 BImSchG einen Anspruch auf Genehmigung, sofern sein Vorhaben alle Zulassungsanforderungen erfüllt. Die Folgen der summativen Wirkung daher treffen die Vorhaben, über die später entschieden wird. Insoweit gilt hier das Windhundprinzip. Die Koordinierungspflicht des § 10 Abs. 5 BImSchG bezieht sich auf die kooperative Zusammenarbeit der Behörden in den Zulassungsverfahren,[30] sie verändert die Struktur der gebundenen Entscheidung des § 6 BImSchG nicht. Dagegen eröffnet das Wasserrecht der Behörde einen größeren Entscheidungsspielraum. Sie kann im Rahmen des ihr zustehenden Bewirtschaftungsermessens den Nutzungskorridor für das öffentliche Gut dahingehend beschränken, dass auch noch nicht konkretisierte zukünftiger Projekte Berücksichtigung finden.

3. Zweite Zulassungsebene: Abweichungsregime

Erfüllt das Vorhaben die Anforderungen der ersten Zulassungsebene nicht, kann es gleichwohl im Wege des Abweichungsregimes zugelassen werden, wenn die Anforderungen des Art. 6 Abs. 4 FFH-RL eingehalten werden. Voraussetzung dafür ist zunächst, dass eine Alternativlösung nicht vorhanden ist. Darin liegt, anders als bei der Alternativenprüfung, im herkömmlichen Planungsrecht[31] ein »strikt zu beachtendes Vermeidungsgebot«.[32] Ist eine Alternative vorhanden, setzt sich die Sperrwirkung des Art. 6 Abs. 3 FFH-RL auch dann durch, wenn zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses für das Vorhaben sprechen.[33] Es ist der »Nachweis der Alternativlosigkeit« zu führen.[34] Als alternative Lösung scheidet die sog. »Nullvariante« aus. Sie verhindert das Projekt, statt es zu optimieren. Entsprechendes gilt auch für die sog. »Systemalternative« (z. B. Atom-, Kohle- oder Gaskraftwerk). Die Alternative darf nicht auf ein anderes als das vom Vorhabenträger verfolgte Projekt hinauslaufen.[35] Zumutbar sind allerdings Abstriche vom Zielerfül-

[29] BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 89

[30] Vgl. dazu FELDHAUS ZUR 2002, 1 <6>; Böhm ZUR 2002, 6 ff.; REINHARDT, DVBl. 2001, 145 <149>

[31] Vgl. dazu BVerwGE 71, 166 <171> »B 16«; 100, 238 <250> »A 60«

[32] BVerwGE 116, 254 <262> »Hessisch Lichtenau«

[33] BVerwGE 116, 254 <254>

[34] BVerwG, NuR 2007, 336, Rdn. 114

[35] BVerwG, NuR 2007, 336, Rdn. 143

lungsgrad.[36] In Betracht kommen daher grundsätzlich sowohl Standort- als auch Ausführungsalternativen. Dabei ist eine Alternative vorzugswürdig, wenn sich mit ihr die Ziele des Vorhabens an einem im Hinblick auf die Schutzgüter des europäischen Habitatschutzes günstigeren Standort oder mit geringerer Eingriffsintensität verwirklichen lassen.[37] Die Pflicht zur Wahl der Anlagenvariante, die das Schutzgut am wenigsten beeinträchtigt, enthält damit eine Optimierungsregel. Es ist grundsätzlich der Stand der Vermeidungstechnik auszuschöpfen. Allerdings dürfen dem Vorhabenträger keine unverhältnismäßigen Opfer abverlangt werden.[38] Die zusätzlichen Aufwendungen für Vermeidungsmaßnahmen müssen in einem vernünftigen Verhältnis zu dem damit erzielbaren Gewinn für das Schutzgebiet stehen.[39] In diesem Zusammenhang ist auch zu beachten, dass Projektvarianten, deren Umsetzung aus Rechtsgründen nicht möglich ist, keine Alternativen i. S. d. Art. 6 Abs. 4 FFH-RL sein können.

Im Weiteren ist erforderlich, dass die Durchführung des Projekts aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig ist. Dazu zählen die Gesundheit des Menschen, die öffentliche Sicherheit, die Landesverteidigung und der Schutz der Zivilbevölkerung, aber auch Interessen sozialer oder wirtschaftlicher Art. Rein private Interessen genügen nicht, wohl aber kann ein öffentliches Interesse neben einem privaten bestehen. Die öffentlichen Interessen müssen dabei ein deutliches Übergewicht gegenüber dem Belang der Erhaltung der Integrität des Schutzgebietes aufweisen. Das Ausmaß der durch die FFH-Verträglichkeitsstudie zu ermittelnden Beeinträchtigungen ist dabei ein wesentlicher Gesichtspunkt für die hier anzustellende Abwägung.[40]

Besondere materiell- und verfahrensrechtliche Anforderungen sind bei primären Lebensräumen und Arten zu beachten. Befinden sie sich im betroffenen Gebiet, verengt sich das Spektrum der als Abweichungsgründe in Betracht kommenden öffentlichen Interessen auf die öffentliche Sicherheit und die Gesundheit des Menschen. Die zunächst vorherrschender Ansicht, dass dies unabhängig davon gilt, ob Anzeichen vorliegen, dass sie konkret erheblich beeinträchtigt werden, ist inzwischen durch das Bundesverwaltungsgericht relativiert worden.[41] Wirtschaftliche und soziale Interessen können nur Berücksichtigung finden, wenn zuvor eine Stellungnahme der Europäischen Kommission eingeholt wurde (§ 34 Abs. 4 BNatSchG).

Ist das Projekt aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig und werden alle zumutbaren Alternativen ausgeschöpft, kann im Unterschied zur ersten Zulas-

[36] BVerwGE 110, 1 <11>

[37] BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 170

[38] BVerwGE 116, 254 <267>

[39] BVerwGE 110, 302 <311>

[40] EuGH, NuR 2007, 679, Rdn. 83 »Parco Nazionale dello Stelvio«; BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 154

[41] BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 152

sungsebene das Vorhaben im Abweichungsregime zugelassen werden, auch wenn der Befund bleibt, dass damit erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes verbunden sind, sofern für den sog. »Kohärenzausgleich« gesorgt ist. Ob dieser nicht nur Rechtsfolge, sondern dritte Voraussetzung für die Zulassung eines Vorhabens im Rahmen des Abweichungsregimes ist, hat das Bundesverwaltungsgericht in seiner jüngsten Entscheidung als nicht abschließend geklärt bezeichnet.[42] Die Kohärenzsicherung steht im Zeichen der Erhaltung von Funktions- und Austauschbeziehungen zwischen den europäischen Schutzgebieten.[43] Aus der materiellen Kohärenzsicherungsfunktion folgt, dass die geforderte Kompensation auf einen naturalen Ausgleich festgelegt ist. Der Ausgleichsansatz des Art. 6 Abs. 4 FFH-RL geht daher vom Prinzip der Realkompensation aus und ist im Gegensatz zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach deutschen Recht auf diese beschränkt.[44] Eine monetäre Kompensation ist im Rahmen des FFH-Rechts nicht zulässig.[45] Die Pflicht, Ausgleichsmaßnahmen zur Sicherstellung der globalen Kohärenz zu ergreifen, trifft nach dem Wortlaut von Art. 6 Abs. 4 FFH-RL den Mitgliedstaat. § 34 Abs. 5 BNatSchG enthält dagegen eine adressatenlos formulierte Verpflichtung. Abweichend davon bestimmt wiederum das Naturschutzrecht der Bundesländer regelmäßig die Vorhabenträger als Primäradressaten der Verpflichtung zum Kohärenzausgleich. § 36 c NdsNatSchG eröffnet darüber hinaus die Möglichkeit, dass die Behörden die erforderlichen Maßnahmen auf Kosten des Vorhabenträgers durchführen. Diese Lösung hält sich im Rahmen des durch das Gemeinschaftsrecht eröffneten Umsetzungsspielraumes.

Die globale Kohärenz ist nicht als empirisch verifizierbare oder falsifizierbare Aussage in dem Sinne zu verstehen, dass jeder geschützte Lebensraum und jede geschützte Art in einem tatsächlich nachweisbaren Zusammenhang mit dem gesamten Netz »Natura 2000« stehen muss. Nach Ansicht der Kommission ist zu unterstellen, dass das von ihr erstellte Netz kohärent ist.[46] Unabhängig davon sind die Ausgleichmaßnahmen funktionsbezogen an den erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgebiets auszurichten.[47] Maßnahmen im Rahmen des Kohärenzausgleichs müssen in Bezug auf Zahl und Zustand der beeinträchtigten Lebensräume und Arten in einem vergleichbaren Verhältnis stehen.[48] Sie müssen sicherstellen, dass der Beitrag, den ein Gebiet zur Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensräume und geschützten Arten geleistet hat, innerhalb der betroffenen biogeographischen Region erhalten bleibt.[49] Um als Ausgleichsmaßnahmen anerkannt zu

[42] Vgl. BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 197 anders wohl BVerwG, NuR 2007, 336, Rdn. 148
[43] Vgl. dazu OVG Lüneburg, NuR 2006, 115 <123>
[44] Kommission, Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4, S. 18.
[46] Kommission, Natura 2000–Gebietsmanagement, S. 51
[47] BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 1999
[48] Kommission, Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4, S. 13.
[49] Kommission, Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4, S. 15.

werden, müssen Maßnahmen zudem zusätzlich zu den ohnehin erforderlichen Maßnahmen zur Erhaltung des Gebiets erfolgen. Daher sind bereits vorgesehene Maßnahmen zum Gebietsmanagement nicht als Ausgleichsmaßnahmen zu verstehen.[50] Es versteht sich von selbst, dass Ausgleichsmaßnahmen die Integrität anderer Schutzgebiete nicht verletzen dürfen.

Die Kommission präferiert als räumlichen Rahmen für den Ausgleich zunächst den Ort der Beeinträchtigung.[51] Als Second-best-Variante betrachtet sie den Ausgleich innerhalb der selben topographischen und landschaftlichen Einheit. Aber auch darüber hinaus lässt sie den Ausgleich innerhalb einer biogeographischen Region zu. Er soll allerdings innerhalb ausgewiesener FFH-Gebiete erfolgen. Soweit dies nicht möglich ist, sind die zum Ausgleich vorgesehenen Flächen als »Natura 2000«-Gebiete auszuweisen. Räumlich betrachtet können danach Ausgleichsmaßnahmen erfolgen im Rahmen einer

- Verbesserung des Lebensraumes im FFH-Gebiet
- Gebietserweiterung des betroffenen FFH-Gebiets
- Funktionssteigerung oder Erweiterung des betroffenen Lebensraumstyps in einem anderen FFH-Gebiet
- Beantragung eines neuen FFH-Gebietes nach Aufwertung seiner Funktionen

Die Kommission hat in diesem Zusammenhang klargestellt, dass die Unterschutzstellung eines Gebietes, das zunächst entgegen den Anforderungen des Gemeinschaftsrechts nicht als »Natura 2000«-Gebiet ausgewiesen worden ist, keine zulässige Ausgleichsmaßnahme darstellen kann.[52] Sie stellt damit nicht nur auf die biogeographische Region, sondern auch auf den Beitrag des Mitgliedstaates zur Einrichtung und zum Erhalt des Netzes »Natura 2000« ab. Folgt man diesem Ansatz, reicht damit die Sicherung der Fläche für Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen einer Nutzungsregelung, wie sie zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft im Rahmen der Eingriffsregelung üblich ist, allein nicht aus. Sie muss in das gemeinsame »Natura 2000«-Netz formell integriert werden.

Als mögliche Ausgleichsmaßnahmen kommen Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Wertes in Betracht, mit denen der durch die vorhabenbedingten Beeinträchtigungen verursachte Wertverlust ausgeglichen wird. Denkbare Ausgleichsmaßnahmen sind nach den Vorstellungen der Kommission[53]

- Wiederansiedlung von Arten
- Erholung und Stärkung des Artenbestandes
- Verringerung der negativen Einwirkungen auf Arten
- Ausbau und Förderung naturgerechter Nutzungen

[50] Kommission, Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4, S. 15.
[51] Kommission, Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4, S. 21.
[52] Kommission, Natura 2000–Gebietsmanagement, S. 50.
[53] Kommission, Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4, S. 16.

Nach Ansicht des Bundesverwaltungsgerichts müssen die Ausgleichsmaßnahmen bis zur Vollendung des Vorhabens ergriffen sein, es ist jedoch zulässig, wenn ihr voller Kompensationsertrag erst nach längerer Zeit eintritt.[54] Die Kommission erachtet allerdings eine Lockerung des zeitlichen Zusammenhanges nur dann für zulässig, wenn die zwischen Eingriff und Wirksamwerden des Ausgleichs eintretenden zwischenzeitlichen Verluste ausgeglichen werden.[55] Im Weiteren verlangt die deutsche Rechtsprechung, anders als auf der ersten Zulassungsebene, nicht einen außer allen Zweifeln stehenden Nachweis ihrer Wirksamkeit, sondern begnügt sich mit der hohen Wahrscheinlichkeit ihrer Eignung.[56] Die Anordnung eines Monitorings als Garant des Erfolgs von Maßnahmen reicht nicht. Es müssen vielmehr Korrektur- und Vorsorgemaßnahmen für den Fall vorgesehen sein, dass die Ausgleichsmaßnahmen fehlschlagen.[57]

Zusätzliche Voraussetzung des Kohärenzausgleichs ist, dass die Kommission unterrichtet wird. Darin liegt zwar kein förmlicher Zustimmungsvorbehalt, es vermindert (?) aber das Risiko, dass eine Vorhabenzulassung auf der zweiten Ebene, die den Anforderungen des Kommission nicht genügt, vor den Europäischen Gerichtshof gebracht wird.

4. Zulässigkeit von schadensvermeidenden und schadensbegrenzenden Maßnahmen

Die beiden Zulassungsebenen des Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-RL stellen unterschiedliche Anforderungen an ein Vorhaben. Um sie einzuhalten, kann ein Vorhabenträger unterschiedliche Maßnahmenbündel als schadensvermeidende und schadensbegrenzende Maßnahmen im Rahmen seines »Risikomanagements«[58] verfolgen. Er kann

- zum einen die vom Projekt ausgehenden Beeinträchtigungen durch Maßnahmen am Vorhaben selbst minimieren (Eingriffsminimierung),
- zum anderen die von ihm am Schutzgut ausgelösten Eingriffsfolgen durch kompensatorische Maßnahmen ausgleichen (Eingriffsfolgenminimierung).

Eingriffsminimierung ist ein weithin verbreitetes und zum Teil gesetzlich gefordertes Konzept (vgl. nur § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG; § 19 Abs. 1 BnatSchG), das mit den Anforderungen des Vorsorgeprinzips konvergiert. Als Maßnahmen kommen in Betracht: Reduktion von

[54] BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 201

[55] Kommission, Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4, S. 15 unter Hinweis auf das Konzept des Ausgleichs zwischenzeitlicher Verluste der Umwelthaftungs-Richtlinie (vgl. Anhang II Nr. 1.1.3 UH-RL)..

[56] BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 201

[57] BVerwG, NuR 2007, 336 <342>

[58] Vgl. dazu zur ersten Zulassungsebene BVerwG, NuR 2007, 336 Rdn. 53 ff. und BVerwGE NuR 2008, 176 <178> sowie zur zweiten Zulassungsebene BVerwG NuR 2007, 336, Rdn. 113 ff.

Emissionen, Abfall oder Ressourcenbedarf sowie Modifizierung des Standorts, der Größe der Anlage, der Betriebsweise, des Zeitraums der Errichtung, der Betriebszeiten oder Betriebsdauer. Dazu können auch Maßnahmen gezählt werden, die das Vorhaben gegenüber den Schutzgütern abschirmen (z. B. Lärmschutzwände oder Immissionsschutzpflanzungen).[59] Im Gegensatz zu diesen vorhabenbezogenen Maßnahmen beziehen sich die Maßnahmen der Eingriffsfolgenminimierung auf den Schutz. Regulatorische Leitfigur ist hier das Kompensationsprinzip. Es hat seine gesetzliche Ausprägung im vorsorgenden Umweltschutz bisher insbesondere in der Kompensationskaskade der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gefunden (§ 19 Abs. 2 BNatSchG). In Betracht kommen z. B.: Verbesserung der Qualität des betroffenen Lebensraums; Verbesserung der Reproduktionsbedingungen einer betroffenen Art; Erweiterung des geschützten Habitats; Schaffung eines neuen Habitats. Die Erfüllung des kompensatorischen Ansatzes ist erheblich voraussetzungsreicher als die vorhabenbezogene Minimierung von Belastungen. Vorausgesetzt wird nicht nur, dass der Vorhabenträger rechtlich und tatsächlich über das Schutzgut verfügen kann, sondern auch, dass die an ihm verursachten Beeinträchtigungen funktional äquivalent ausgleichbar sind. Dieser Ansatz greift daher dort, wo das Schutzgut über hinreichend Potenziale zur Regeneration verfügt. Während die Vermeidung von Belastungen ohne zeitliche Verzögerung zugunsten des Schutzguts wirkt, erfordert der Ausgleich von Beeinträchtigungen unter Umständen eine erhebliche Zeitspanne, bevor er seine volle Wirkung entfalten kann.

Im Hinblick auf das unterschiedliche Anforderungsprofil von Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-RL stellt sich die Frage, ob beide Maßnahmenbündel auf beiden Zulassungsebenen gleichermaßen zulässig sind. Art. 6 Abs. 4 FFH-RL verlangt ausdrücklich für die zweite Zulassungsebene

- die Ausschöpfung der Alternativen,
- die Sicherstellung der globalen Kohärenz durch Ausgleichsmaßnahmen.

Damit sind nach Maßgabe des Art. 6 Abs. 4 FFH-RL auf der zweiten Zulassungsebene grundsätzlich sowohl eingriffsminimierende als auch eingriffsfolgenminimierende Maßnahmen obligatorisch. Art. 6 Abs. 4 FFH-RL macht zur strikten Zulassungsvoraussetzung, dass eine zumutbare Alternativlösung nicht vorhanden ist. Der Kohärenzausgleich eröffnet zwar räumlich und sachlich ein weites Maßnahmespektrum, über seine fachgerechte Durchführung wacht allerdings die Kommission.

Dagegen findet sich in Art. 6 Abs. 3 FFH-RL weder ein expliziter Bezug auf vorhabenbezogene Maßnahmen der Eingriffsminimierung noch auf schutzgutbezogene Maßnahmen der Eingriffsfolgenminimierung. Es liegt in der Natur der Sache, dass es der Vorhabenträger auf der ersten Ebene der Zulassung in der Hand hat, durch die Dimensionierung seines Vorhabens zu erreichen, dass sein Projekt das »Gebiet als solches nicht beeinträchtigt« oder, wie üblicherweise ge-

[59] Vgl. zu diesen »Vermeidungsmaßnahmen« BVerwG, NuR 2008, 495, Rdn. 28 »A 4«

sagt wird, »unter der Schwelle der Zulässigkeit bleibt«. Eingriffsminimierende Maßnahmen am Vorhaben sind allerdings hier nicht gesetzlich vorgegeben, sondern rechtlich betrachtet optional. Ob und inwieweit sich ein Vorhabenträger dafür entscheidet, liegt zunächst allein bei ihm. Tut er es allerdings nicht im erforderlichen Maße, läuft er Gefahr, dass sein Vorhaben von der Zulassungsbehörde als eine Beeinträchtigung des »Gebiets als solchem« bewertet wird. Hier gilt zudem, dass alle Zweifel an der Wirksamkeit dieser Maßnahmen zu Lasten des Vorhabens gehen.[60]

Da es für den günstigen Erhaltungszustand im Ergebnis keine Rolle spielen kann, ob dieser durch eine vorhabenbezogene Minimierung von Beeinträchtigungen oder durch kompensierende Maßnahmen am Schutzgut sichergestellt wird, bezieht das Bundesverwaltungsgericht auch auf der ersten Zulassungsebene »funktionserhaltende Maßnahmen« am Schutzgut unter der Voraussetzung ein, dass sie den günstigen Erhaltungszustand eines Gebiets wirksam sichern.[61] Auf der gleichen Linie liegt der Beschluss des OVG Hamburg zum Kraftwerk Moorburg im Hinblick auf den Stellenwert der geplanten Fischaufstiegsanlage.[62] Schließlich hat das Bundesverwaltungsgericht nochmals dezidiert festgestellt, »dass zugunsten eines Projekts bei der Verträglichkeitsprüfung die vom Vorhabenträger geplanten oder ... behördlich angeordneten Schutz- und Kompensationsmaßnahmen berücksichtigt werden (dürfen), sofern sie sicherstellen, dass erhebliche Beeinträchtigungen verhindert werden«.[63] Ergänzend kann darauf hingewiesen werden, dass die Wiederherstellungsmöglichkeiten für geschützte Lebensraumtypen und Arten nicht nur für die Gebietsmeldung als prägende Habitatselemente betrachtet werden (vgl. Anhang III zur FFH-RL), sondern auch für die Prüfung der Verträglichkeit eine maßgebliche Rolle spielen.[64] Die Einbeziehung von schutzgutbezogenen Maßnahmen für die auf der erste Ebene der Vorhabenzulassung eröffneten Maßnahmen zur Schadensminderung setzt allerdings voraus, dass sie im FFH-Gebiet selbst erfolgen und ihre volle Wirksamkeit zum Zeitpunkt der Realisierung des Projekts gesichert ist.[65]

Dagegen hat die EU-Kommission die Option der kompensierenden Maßnahmen am Schutzgut in ihrem Erläuterungswerk zum Gebietsschutz auf der ersten Ebene der Zulassung nicht in Betracht gezogen.[66] Es begrenzt die Möglichkeiten des Vorhabenträgers, sein Projekt unter der Schwelle der Erheblichkeit zu halten, auf schadensmindernde Maßnahmen am Vorhaben. Der Sinn einer Differenzierung der Zulässigkeit von eingriffsminimierenden und eingriffsfolgenminimierenden Maßnahmen erschließt

[60] BVerwG, NuR 2007, 336 <342>
[61] BVerwG, NuR 2007, 336 Rdn. 64
[62] OVG Hamburg, ZUR 2008, 534 mit Anmerkung Schütte
[63] BVerwG, NuR 2008, 633, Rdn. 94
[64] BverG, NuR 2008, 633, Rdn. 75
[65] BVerwG; NuR 2008, 633, Rdn. 122
[66] Vgl. EU-Kommission, Natura 2000-Gebietsmanagement, 2007, S. 49

sich nicht sofort, da es ja prima facie für den günstigen Erhaltungszustand unerheblich ist, ob er durch Maßnahmen am Vorhaben oder Maßnahmen am Schutzgut gewährleistet wird. Eine Plausibilisierung einer solchen Differenzierung kann im Argument gesehen werden, dass Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-RL unterschiedliche Regimes der Vorhabenzulassung verkörpern, die auch in Bezug auf die dort einsetzbaren Maßnahmen zu trennen sind. Vorhabenbezogene Maßnahmen der Eingriffsminimierung sind auf der zweiten Zulassungsebene obligatorisch, auf der ersten Ebene stehen sie im Belieben des Vorhabenträgers. Auf der ersten Zulassungsebene ist das Schutzgut nach Maßgabe der Verträglichkeitsstudie nicht erheblich beeinträchtigt, auf der zweiten schon. Ausgleichsmaßnahmen nach Art. 6 Abs. 4 FFH-RL sollen sicherstellen, dass zumindest nicht die globale Kohärenz von »Natura 2000« gefährdet ist, wenn schon ein Vorhaben, das trotz der Ausschöpfung aller Möglichkeiten zur Minimierung des Eingriffs eine erhebliche Beeinträchtigung eines Schutzgebiets zur Folge hat, aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses zugelassen werden muss. Die zweite Zulassungsebene ist daher im Lichte der Bewahrung des gemeinsamen Naturerbes erheblich kritischer zu betrachten.

Würde man eingriffsfolgenminimierende Maßnahmen am Schutzgut auf der ersten Zulassungsebene anerkennen, droht sich der Unterschied zu den Ausgleichsmaßnahmen der zweiten Zulassungsebene zu verflüssigen. In diesem Zusammenhang ist daran zu erinnern, dass das Ergreifen von Ausgleichsmaßnahmen auf der zweiten Zulassungsebene zwingend eine Beteiligung der Kommission erforderlich macht, während die Zulassung eines Projekts, von dem die Prüfung ergibt, dass es keine erheblichen Beeinträchtigungen verursachen wird, allein durch die Behörden des Mitgliedstaates ohne Mitwirkung der Kommission erfolgt. Mit der Zulassung von eingriffsfolgenminimierenden Maßnahmen entsteht daher nicht nur die Gefahr, dass der besondere Charakter des Abweichungsregimes materiell unterminiert, sondern auch, dass das »Wächteramt«[67] der Kommission ausgehöhlt werden könnte. Dies spricht dafür, dass auf der ersten Zulassungsebene Ausgleichsmaßnahmen am Schutzgut grundsätzlich nicht in Betracht kommen können.[68]

Allerdings hat das Bundesverwaltungsgericht in Bezug auf die Anforderungen an funktionserhaltende Maßnahmen die Unterschiede der beiden Zulassungsebenen zumindest insoweit aufrecht erhalten, als es drei entscheidende Differenzkriterien markiert hat. Werden sie beachtet, stellen die kompensierenden Maßnahmen auf der ersten Zulassungsebene ein aliud zu den Ausgleichsmaßnahmen auf der zweiten Zulassungsebene dar. Zunächst beschränkt sich der Ort von kompensierenden Maßnahmen am Schutzgut im Gegensatz zum weiten räumlichen Spektrum des Kohärenzausgleichs auf das FFH-Gebiet selbst. So-

[67] Ramsauer, NuR 2000, 601 <610>

[68] Ungeachtet dessen können sie allerdings nach § 19 Abs. 2 BNatSchG erforderlich sein, wenn man zum Ergebnis kommt, dass ein ausgleichspflichtiger Eingriff in Natur und Landschaft vorliegt.

dann muss der durch schutzgutbezogene Maßnahmen ausgelöste Kompensationseffekt bewirken, dass mit der Realisierung des Projekts keine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgebiets entstehen kann. Dies bedeutet, dass sie im Gegensatz zu den Ausgleichsmaßnahmen bereits vor Durchführung des Vorhabens nicht nur ergriffen, sondern voll wirksam sein müssen. Schließlich gilt auch für diese Maßnahmen, dass kein vernünftiger Zweifel an ihrer Wirksamkeit bestehen darf. Dies schließt die Option der Nachbesserung für den Fall, dass die vorgesehenen Maßnahmen fehlschlagen, aus. Es muss gesichert sein, dass der Zustand eines Gebiets trotz Durchführung des Vorhabens stabil bleiben wird. Dagegen sind die Maßstäbe für die Wirksamkeit von Ausgleichsmaßnahmen auf der zweiten Ebene gelockert. Unter diesen Voraussetzungen wird der Unterschied zwischen der ersten und zweiten Zulassungsebene gewahrt, aber gleichzeitig das Anwendungsspektrum für schutzgutbezogene Maßnahmen im Rahmen der Prüfung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen eingeschränkt.

Optionen der Schadensvermeidung und -minderung

	Erste Zulassungsebene	**Zweite Zulassungsebene**
Rechtsgrundlage	Art. 6 Abs. 3 FFH-RL	Art. 6 Abs. 4 FFH-RL
Anforderungen	• keine erheblichen Beeinträchtigungen; • »Gebiet als solches« nicht nachteilig berührt; • günstiger Erhaltungszustand stabil;	• zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses; • keine zumutbaren Alternativen; • Kohärenzausgleich; • Unterrichtung der Kommission;
Eingriffsminimierung	möglich	gefordert
Eingriffsfolgenminimierung	im Regelwerk der Kommission nicht vorgesehen; von deutschen Gerichten akzeptiert, wenn • im FFH-Gebiet selbst möglich • zum Zeitpunkt des Eingriffs voll wirksam • kein vernünftiger Zweifel an ihrer Wirksamkeit	Kohärenzausgleich gefordert

Fachliche Voraussetzungen zur Erfolgskontrolle von Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen am Beispiel der Finte

Annick Garniel

Im Rahmen der Effizienzkontrolle wird überprüft, ob durchgeführte Minderungs- bzw. Ausgleichsmaßnahmen die Wirkung entfalten, die in den Antragsunterlagen eines Vorhabens unterstellt wurde.

Zur Reduzierung bzw. zum Ausgleich von Beeinträchtigungen der Finte kommt die Schaffung geeigneter Lebensräume in Frage. Das Untersuchungsprogramm muss Informationen liefern, die eine interpretierbare Beziehung zwischen Ursache (Maßnahme) und Wirkung (Zielzustand) erlauben.

Im Rahmen der Effizienzkontrolle lässt sich nachweisen, ob die geschaffenen Habitatstrukturen die ökologischen Ansprüche der Art erfüllen (z. B. Substrate, Tiefe, Strömung, Sauerstoff, Nahrungsangebot etc.). Durch fischereibiologische Untersuchungen lässt sich überprüfen, ob die angebotenen Habitate von der Finte in den relevanten Phasen ihres Lebenszyklus tatsächlich genutzt werden.

Aufgrund der Fülle der Steuergrößen und der Komplexität ihres Wirkungsgefüges lassen sich die Wirkungen einer Maßnahme nur schwer vom Hintergrundrauschen des Ökosystems isolieren. Negative Bestandsentwicklungen, die nicht im Zusammenhang mit dem Eingriff stehen, können die positive Wirkung einer lokalen Maßnahme zur Unkenntlichkeit überlagern. Umgekehrt kann ein allgemein positiver Trend Maßnahmenfehler verschleiern.

Dem Urteil des BVerwG, Urt. v. 17.1.2007, 9.A.20.05 zur Bundesautobahn A 143 (»Halle-Urteil«) zufolge ist es nicht die Aufgabe eines Vorhabenträgers, »im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung Forschungsaufträge zu vergeben, um Erkenntnislücken und methodische Unsicherheiten der Wissenschaft zu beheben.« (Rn 66). Zur Auswertung von quantitativ ausgerichteten Effizienzkontrollen fehlen bislang die notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen u. a. zum Erhaltungszustand und zur Bestandsdynamik der Finte in der Elbe. Weiterhin stehen keine anerkannten quantitativen Schwellen zur Bewertung des Erfolgs bzw. Misserfolgs einer Maßnahme zur Verfügung. Solange Bewertungsgrundlagen bzw. Fachkonventionen fehlen, lassen sich aus quantitativen Erfassungen keine aussagekräftigen Schlussfolgerungen über die Wirksamkeit einer Maßnahme ableiten. Quantitative Nachweise, für die es noch keine wissenschaftlichen Grundlagen gibt, können dementsprechend nicht Gegenstand von Auflagen in Zulassungsverfahren sein.

Wenn zur Stützung des Fintenbestands neue Habitate geschaffen werden, kann die Wirksamkeit der Maßnahme durch den Nachweis der ökologischen Eignung und der Nutzung der neuen Flächen durch die Finte belegt werden. Nach derzeitigem Stand der Wissenschaft sind Hochrechnungen der geschätzten Minderungs- bzw. Ausgleichsleistung im Verhältnis zu einer hypothetischen Bestandsgröße nicht dazu geeignet, einen rechtssicheren Wirkungsnachweis zu erbringen.

Die Borsteler Binnenelbe – ein neuer Lebensraum für die Finte?

Helmut Straßer

An der Elbe sollen nach bisherigen Überlegungen sieben neue Kohlekraftwerke entstehen. Drei am Standort Stade, drei in Brunsbüttel und eines in Hamburg (mit zwei Blöcken). Zwei Kernkraftwerke (Krümmel und Brockdorf) werden noch voraussichtlich bis 2020 am Netz sein. Das Gebiet der Unterelbe zwischen Hamburg und Cuxhaven ist aus Naturschutzsicht fast flächendeckend FFH-Gebiet – sowohl auf der niedersächsischen als auch auf der schleswig-holsteininschen Seite. Ausgenommen sind lediglich die Flächen an bestehenden Hafenstandorten. Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass auch die Nebengewässer als FFH-Gebiete gemeldet wurden und große Abschnitte mit Vogelschutzgebieten überlagert sind. Auch Naturschutzgebiete finden sich in großer Anzahl im Bereich der Unterelbe.

Nutzung der Elbe durch die geplanten Kraftwerke

Auswirkungen auf die FFH-Ziele haben vor allem die geplanten Kühlwassernutzungen der Kraftwerke. Es werden nach gegenwärtigen Überlegungen pro Block

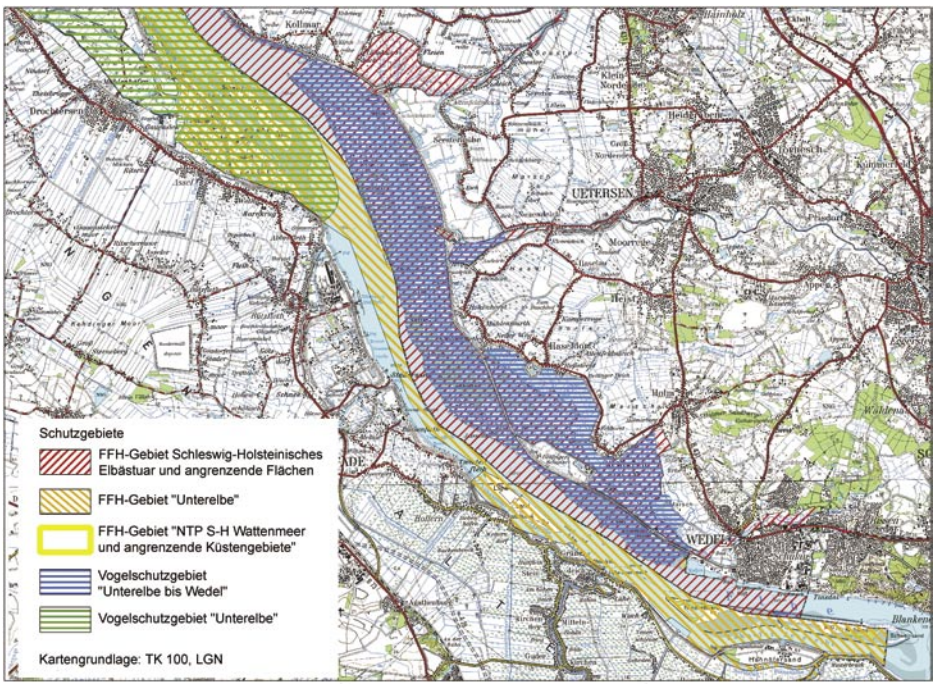


Abb. 1: Natura-2000-Gebiete an der Unterelbe

bei Durchlaufkühlung zwischen 30 und 50 m³/sec der Elbe entnommen und in aufgewärmter Form wieder eingeleitet. Der Grad der zulässigen Erwärmung wird durch den Wärmelastplan der Elbe gesteuert (der inzwischen in abgestimmter Form vorliegt). Es ist noch nicht festgelegt, ob auch Kühltürme mit deutlich geringerem Kühlwasserbedarf zum Einsatz kommen. Aus der Sicht der Kraftwerksbetreiber und auch der Kommunen wird eine Durchlaufkühlung bevorzugt. Man möchte die weithin sichtbaren Kühltürme mit den Wasserdampfschwaden vermeiden. Nach bisherigen Einschätzungen dürften die durch den Wärmelastplan zulässigen Abwärmeeinleitungen FFH-verträglich gestaltbar und steuerbar sein.

Auswirkungen auf FFH-Schutzziele

Der wesentliche Problempunkt aus FFH-Sicht sind die Folgen durch das Ansaugen der großen Kühlwassermengen auf die Fischfauna – insbesondere für die Anhang-II-Arten (Finte, Rapfen, Flussneunauge, Bachneunauge, Meerneunauge, Nordseeschnäpel, Lachs).

Der Nordseeschnäpel als prioritäre Art sowie die Rundmäuler (verschiedene Neunaugen), Lachs und Rapfen wandern die Elbe hoch zu den Laichgebieten, die weit außerhalb der geplanten Wasserentnahmestandorten liegen. Für diese Arten sind die Wasserentnahmen keine bedeutende Bedrohung, da an neu geplanten Kühlwasserentnahmestellen akustische und elektronische Scheuchanlagen errichtet werden, die vermutlich sehr gut die vorbeischwimmenden adulten Fische verscheuchen. Für Rapfen und Finte ist die Tideelbe nicht nur Durchzugsgebiet, sondern auch Lebensraum. Der Rapfen laicht bei Hamburg. Am Standort Stade-Bützfleth (mit den drei geplanten Kraftwerken) sind eine geringe Anzahl von juvenilen und adulten Exemplaren festgestellt worden, die vermutlich auch gut gescheucht werden können, so-

Abb. 2: Unterelbe mit Lage der Borsteler Binnenelbe (rot eingekreist) und eingeschnittenem Foto einer Finte (Google Maps, verändert ARSU GmbH)

dass es auch hier zu keinen erheblichen Auswirkungen auf die FFH-Ziele kommen dürfte.

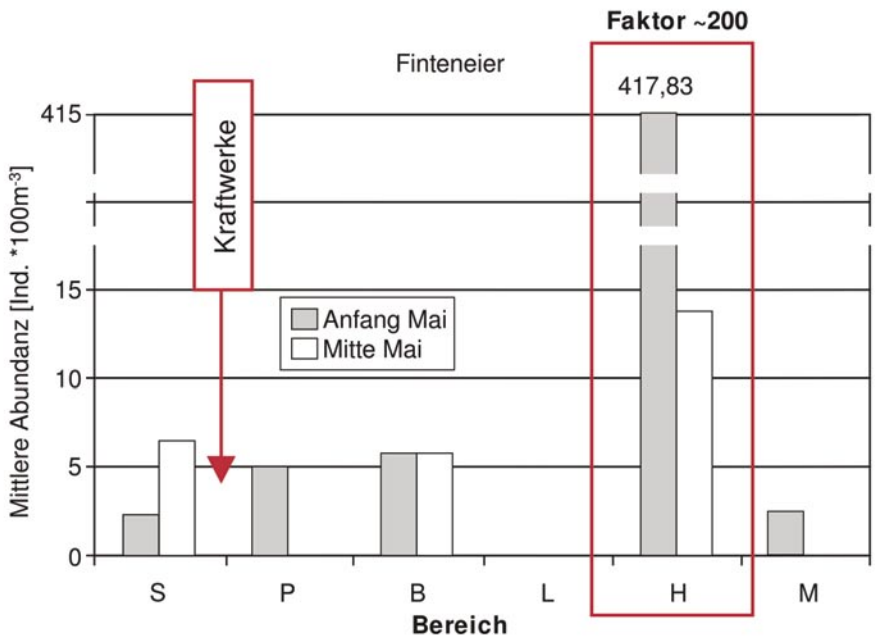
Die Finte – eine Heringsart (Volksmund Elbhering) – hat ein sehr bedeutendes Laichgebiet im Bereich der Hahnöfer Nebenelbe.

Wohl eher untergeordnete Laichgebiete liegen elbabwärts bis Pagensand – also auch in der Umgebung der geplanten Wasserentnahmen der Kraftwerke bei Stade-Bützfleth.

Die Verteilung der Fintenlarven hat ihren Schwerpunkt zwischen Lühesand und Mühlenberger Loch. Aber auch im Bereich der geplanten Kraftwerke bei Stade-Bützfleth sind noch bedeutende Vorkommen zu vermuten.

Somit ist zu erwarten, dass flotierende Finteneier und Fintenlarven am Standort Stade-Bützfleth angesaugt werden.

Dabei stellt sich die Frage, wie effektiv die bisher diskutierten Vermeidungsstrategien bei den Wasserentnahmepunkten der Kraftwerke für Adulte, Larven und Eier der Finten sind (verschiedene Scheuchanlagen, Fischrückführung, Wedge-Wire-Screens). Bei den hier zugrunde gelegten Überlegungen – Effektivität der Vermeidung von Schäden an Adulten, Larven und Eiern – stellen sich mehrere Fragen:



Mittelwerte der Abundanzen der Finteneier in den Bereichen
S: Schwarztonnensand, P: Pagensand, B: Bishorstersand,
L: Lühesand, H: Hanskalbsand, M: Mühlenberger Loch

Abb. 3: Finteneiervorkommen im Jahr 2007 mit Pfeil Kraftwerksstandort, Limnobios

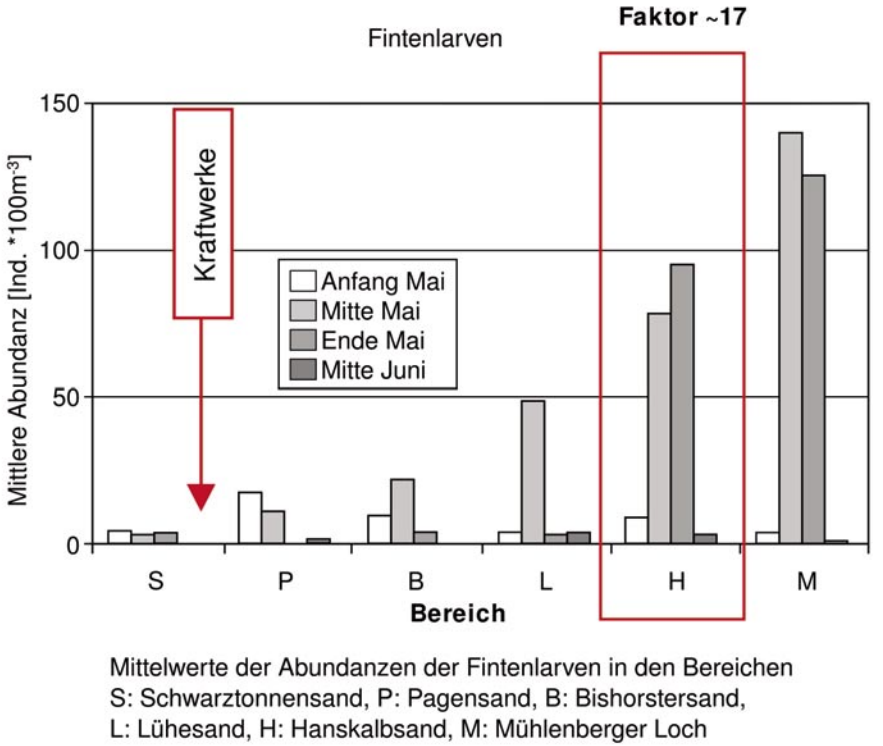


Abb. 4: Fintenlarven mit Pfeil Kraftwerksstandort, Limnobios 2007

- Kann eine hinreichende Vorsorge/ Vermeidung mit den bisher diskutierten Vermeidungsstrategien erreicht werden? Es liegen keine einschlägigen Erfahrungen vor.
- Wenn die unterstellte Schadensvermeidung am Standort Stade-Bützfleth mit drei geplanten Kraftwerken zutrifft, kann damit auch eine erhebliche Beeinträchtigung des Fintenbestandes vermieden werden?

Bei beiden Fragen verbleiben erhebliche Prognoseunsicherheiten. In der Summe ist jedoch nicht zu erwarten, dass Beeinträchtigungen vollkommen zu verhindern sind.

Konsequenzen für den Planungsprozess für die Kraftwerke in Stade-Bützfleth

Nach der vorherrschenden Rechtslage (siehe Beitrag WOLF in diesem Heft) sind u. U. die Vorhabensträger der geplanten Kraftwerke am Standort Brunsbüttel angehalten, neben der o. g. Eingriffsminimierung (am Vorhaben) eine adäquate Eingriffsfolgenminimierung, z. B. durch Verbesserung der Reproduktionsbedingungen einer betroffenen Art bzw. durch Schaffung eines neuen Lebensraumes, zu erreichen – entweder als schadensmini-

mierende oder kohärenzsichernde Maßnahme.

Öffnung der Borsteler Binnenelbe

Die Borsteler Binnenelbe mit einer Länge von ca. 3,5 km wurde in den 70er Jahren durch den Bau des neuen Hauptdeiches dem Tideneinfluss entzogen. Sie ist durch zwei tidekehrende Siele (Öffnungsquerschnitt jeweils 3,0 x 3,2 m, Länge des geschlossenen Siellaufes jeweils rd. 50 m) an die Hahnöfer Nebenelbe angebunden, die für Fische kaum passierbar sind.

Die Hahnöfer Nebenelbe ist heute ein sehr hochwertiges Laichgebiet für die Finte. Durch einen Anschluss der Borsteler Binnenelbe an das natürliche Tidegeschehen könnte ein zusätzlicher Lebensraum von 20–50 ha (je nach Wasserstand) für die Finte geschaffen und ein guter Erhaltungszustand gestützt werden. Darüber hinaus wird auch eine Aufwertung für die sonstige Fischfauna erfolgen.

Die Borsteler Binnenelbe ist ein anthropogen geprägter Altarm. Die Uferstrukturen bestehen aus Hochstaudenfluren, Schilf-Röhrichten und einen kleinflächigen Weiden-Auwald am nordwestlichen Ufer. Das Gewässer ist Bestandteil des NSG Borsteler Binnenelbe und des FFH-Gebiets Unterelbe. Schutzzweck des Naturschutzgebietes ist die Erhaltung und der Wiederaufbau der Röhrichtbestände und naturnahen Auwaldreste. Das FFH-Schutzziel besteht in der Entwicklung naturnaher Ästuar-

Abb. 5: Sielbauwerk

Abb. 6: Verwallung und Schleusenstandorte (DOP 2003, LGN, verändert ARSU GmbH)

bereiche, insbesondere als Lebensraum für die Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie. Die strömungsberuhigten Flachwasserbereiche können als Rückzugs- und Aufwuchsbereiche für die Anhang-II-Art Finte dienen. Gerade Larven und juvenile Finten halten sich bevorzugt in ufernahen Wasserstellen mit geringer Strömungsgeschwindigkeit auf. Durch die hier diskutierten Maßnahmen wird vermutlich die Primärproduktion und damit die Nahrungssituation verbessert. Die Finte laicht ohne Substratbezug an der Gewässeroberfläche, sodass die Borsteler Binnenelbe vermutlich auch als Laichgebiet genutzt wird.

Um die fischbiologischen Ziele zu errreichen, müssten statt der jetzt vorhandenen Siele neue Öffnungsbauwerke im Hauptdeich der Elbe gebaut werden, um einerseits einen Tideeinfluss in der Borsteler Binnenelbe zu ermöglichen und andererseits eine durchgängige Küstenschutzlinie entlang der Elbe zu gewährleisten. Außerdem müsste entlang des Südufers der Borsteler Binnenelbe und des Stichkanals zum Borsteler Hafen ein Sommerdeich mit einer Höhe von etwa 2,5 m gebaut werden, um normale Tiden beherrschen zu können (Länge rd. 4.500 m). Für die binnenseitig des neuen Sommerdeichs liegenden Obstanbauflächen ist eine Anpassung der Zu- und Entwässerung notwendig. Einzelheiten dazu sind zu klären. Ob die Borsteler Binnenelbe auch entschlickt und ggf. auch unterhalten werden muss, ist ebenfalls noch zu klären. Seit der Eindeichung erfolgte keine Unterhaltung des Gewässers. Auch das Sediment ist noch auf mögliche Belastungen zu untersuchen.

Gedämpfte Tide in der Borsteler Binnenelbe

Die mittlere Tide in der Elbe liegt im Bereich Hahnöfersand zwischen dem MTnw = -1,27 mNN und dem MThw = +1,95 mNN und hat somit einen Tidehub von 3,22 m. Durch den Bau des Sommerdeiches sollen zukünftig normale Tidezyklen zugelassen werden, ohne die angrenzenden Obstbauflächen regel-

Abb. 7: Borsteler Binnenelbe bei Niedrigwasser

mäßig unter Wasser zu setzen. Lediglich Sturmfluten müssen durch das geplante Sperrwerk abgehalten werden. Der tatsächliche Höchstwasserstand ist im weiteren Verlauf noch festzulegen.

Lage der Öffnungsbauwerke

Weitgehend vorgegeben sind die Standorte der Sperrwerke im Bereich der ehemaligen Mündungsbereiche der Borsteler Binnenelbe in die Elbe beidseitig von Hahnöfersand. Eine Entscheidung über genaue Lage und Breite der Bauwerke hängt insbesondere von den funktionalen Anforderungen der Finte und hydraulischen Fragestellungen ab. Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit und zum Küstenschutz müssen mitbedacht werden.

Akzeptanz vor Ort

Das Wasser der Nebenelbe wird zwischen März und Mai bei Bedarf zur Frostschutzberegnung von maximal 2.500 ha Obstanbauflächen genutzt; man benötigt bei Nachtfrösten etwa 400 m³ Wasser/ha/Nacht – also max. rechnerisch 1 Mio. m³. Bei der Obstblüte wird ab einer Lufttemperatur ab +0,5 °C beregnet. Die Akzeptanz beim Gewässerunterhaltungsverband und den örtlichen Obstbauern hängt davon ab, dass die Bedingungen für die Frostschutzberegnung zumindest nicht verschlechtert, im Idealfall jedoch verbessert werden (Win-Win-Situation schaffen). Die Obstanbauflächen vor allem zwischen dem ehemaligen Landesschutzdeich (bis 1976) an der Kreisstraße und der Nebenelbe

sind von herausragender Qualität. Auch größere Flächeninanspruchnahmen von Obstanbauflächen und damit Existenzgefährdungen vieler Vollerwerbsbetriebe müssen vermieden werden.

Konflikte zwischen Frostschutzberegnung und Fintenlaichzeit

Finten beginnen bei 14 °C Wassertemperatur zu laichen (Thiel mündlich). Der Laich flotiert in der Wassersäule und wird nach der Öffnung über die Tideströmung in die Borsteler Binnenelbe und auch über ein Grabensystem in die Obstbauflächen geleitet. Von dort kann es über Schläuche mit 2-mm-Schlitzen angesaugt werden. Wenn das Wasser zur Frostschutzberegnung benötigt wird, besteht theoretisch die Gefahr, dass Laich oder Larven vernichtet werden.

Bei einer Gegenüberstellung der Wassertemperaturen der Elbe und der Lufttemperaturen der Wetterstation Jork in den letzten 4 Jahren zeigt sich, dass eine Überschneidung von 0,5 °C und kälter und einer Wassertemperatur von 14 °C und wärmer weitgehend ausgeschlossen ist. Nach Aussage der Obstbauversuchsanstalt Jork wurde in den Jahren 2004 und 2005 gar nicht beregnet; 2006 wurde um den 1. Mai vereinzelt beregnet; 2007 wurde am 3., 21. und 30. April vereinzelt beregnet; 2008 wurde am 23. März und am 10. April auch vereinzelt in der Region Jork beregnet. An diesen Tagen hat das Elbwasser die kritische Temperatur von 14 °C oder wärmer noch nicht erreicht.

Position des Landkreises

Für den Landkreis Stade ist die Borsteler Binnenelbe aus zwei Gründen von Interesse. Einerseits möchte man die Kraftwerke in Bützfleth realisiert haben – Voraussetzung hierfür ist eine Lösung des Fintenproblems. Mit einer Ausgleichsmaßnahme (Schadensminimierung und/oder Kohärenzausgleich) könnte die Verträglichkeit der Kraftwerksstandorte mit den Erhaltungszielen der FFH-Gebiete erzielt werden, wenn auch technische Maßnahmen (wie skizziert) zur Vermeidung am Ort der Kühlwasserentnahme erfolgen. Man könnte immer darauf verweisen, dass trotz bestehender oder verbleibender Prognoseunsicherheit hinsichtlich der Auswirkung der Kühlwassernutzung auf die Fisch- und Fintenpopulation ein geeigneter Ausgleich geschaffen wird. Zweitens benötigen diese Maßnahmen vergleichsweise wenig landwirtschaftliche Flächen – Existenzgefährdungen könnten vermieden werden. Auch Interessenskonflikte im Naturschutz, z. B. durch negative Auswirkungen auf die FFH-Entwicklungsziele, treten voraussichtlich nicht auf.

Erste Abschätzung der Maßnahmenkosten

Bei 2 Bauwerken mit Öffnungsbreiten von etwa 25 m ist mit Baukosten von 30 bis 40 Mio. € zu rechnen. Für den Bau des Sommerdeiches mit Grunderwerb sowie Anpassung Binnenentwässerung müssen weitere 2 bis 3 Mio. € veranschlagt werden.

Nächste Arbeitsschritte

Gegenwärtig wird im Auftrag eines Vorhabensträgers und in Abstimmung mit dem Landkreis Stade eine Machbarkeitsstudie mit Aussagen zur Technik/Hydraulik, zur fischbiologischen Effektivität, zu planungsrechtlichen Aspekten mit einer Zeitschiene, zu den Kosten und einem Test zur Akzeptanz erstellt. Es ist auch zu klären, welche Institution als Träger des Projektes fungiert, da angestrebt wird, das Projekt für mehrere Kraftwerke in Stade-Bützfleth als schadensminimierende oder kohärenzsichernde Maßnahme in Anspruch zu nehmen und die Kosten anteilig umzulegen. Hier muss mit den Zulassungsbehörden, dem Landkreis und den Vorhabensträgern eine koordinierte Vorgehensweise vereinbart werden. Weiter ist nach positivem Abschluss der Machbarkeitsstudie dann sofort ein Planfeststellungsverfahren zu beginnen, damit der positive Effekt der Borsteler Binnenelbe zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Kraftwerkskühlung des ersten Kraftwerks einsetzt.

Erste Einschätzungen

Hinsichtlich des Benthos ist mit »einer Veränderung der Artenstruktur, Anhebung der arten- und Individuenzahlen, höherem Angebot und besserer Dichteverteilung und damit Verfügbarkeit von Beutetieren für zahlreiche Konsumenten zu rechnen« (Stellungnahme Krieg 2008). Die ersten Einschätzungen von Fischbiologen zur zukünftigen Bedeutung der Borsteler Nebenelbe für Fische und vor allem für die Finte ist positiv. Insbesondere für die Fintenlarven wird ein komplett neuer Lebensraum mit optimalen Bedingungen geschaffen. Ob allerdings der positive Effekt (günstiger Erhaltungszustand) für ein, zwei oder drei Kraftwerke ausreicht, muss noch untersucht werden.

Bei den bisherigen Abstimmungen und Untersuchungen haben sich keine k.o.-Kriterien aus technischer, finanzieller oder aus lokalpolitischer Sicht ergeben.

Bereits bei früheren Untersuchungen der BfG zum ökologischen Potenzial der Unter- und Außenelbe (2003) wurde vorgeschlagen, die Borsteler Binnenelbe zu öffnen. Zudem sah der Vorschlag vor, den Hauptdeich auf den ursprünglichen Verlauf entlang der Kreisstraße zurückzuverlegen. Dieser deutlich weitergehende Vorschlag würde vor Ort die notwendige Akzeptanz nicht erhalten, da große Obstbauflächen verschwinden müssten und viele Haupterwerbsbetriebe bedroht wären. Die Umsetzung wäre in den nächsten 6 Jahren bis zur Inbetriebnahme des ersten Kraftwerkes mit Kühlwassernutzung nicht erreichbar.

Finte-Paradies in der Borsteler Binnenelbe

Idee: Öffnung als Ausgleich für den Bau der Kohlekraftkraftwerke in Stade

Jork (bv). Die Finte – eine Fischart in Gefahr: Experten unterstützen den Vorschlag der unteren Naturschutzbehörde beim Landkreis Stade, die Borsteler Binnenelbe zu öffnen und wieder der Tide auszusetzen. „Es wäre die ideale Kinderstube für die Finte – und viele andere Arten“, sagt Kreisbaurat Friederich Tönjes. Doch die Aufwertung würde rund 20 Millionen Euro kosten. Deshalb ist das Projekt als Öko-Ausgleich für den Bau der Kohlekraftwerke in Stade im Gespräch.

Energieunternehmen als „Umweltschützer“: Die Borsteler Binnenelbe soll wieder dem Einfluss der Gezeiten ausgesetzt werden. Rund 20 Millionen Euro aus Konzernkassen könnten in die Ausgleichsmaßnahme für den Bau der Kohlekraftwerke in Stade fließen - für eine „Kinderstube“ für bedrohten Finte. Foto: Vasel

FInte – Im Volksmund „Elbhering“. Foto: Wassergütestelle Elbe/Lübker

Denn die Betreiber sind zum Öko-Ausgleich verpflichtet. Die Borsteler Binnenelbe war 1973/74 durch zwei Siele von der Elbe abgetrennt worden – und ist seitdem nicht mehr Ebbe und Flut ausgesetzt. Mit dem geplanten Bau der Kohlekraftwerke hat die Idee jetzt Auftrieb bekommen. Es hat bereits erste Gespräche zwischen potenziellen Kraftwerksbetreibern, Behörden, Gutachtern und dem Unterhaltungsverband Altes Land gegeben. Durch Eindeichungen in den 1970er Jahren und die Airbus-Erweiterung in das Mühlenberger Loch gingen wichtige Flachwasser und Laichgebiete verloren. Die Öffnung der Borsteler Binnenelbe bei Hahnöfersand wäre „sicher ein sinnvoller Beitrag zum Erhalt und zur Förderung der Artenvielfalt im Tidebereich der Elbe“, sagt Tönjes.

Damit die Finte (und weitere Fischarten) die Binnenelbe als Kinderstube entdecken, muss eine ordentliche „Lockströmung“ her. Die Durchflussöffnungen der zwei Siele, die den Seitenarm links und rechts an die Hahnöfer Nebenelbe anbinden, müssten von drei Meter auf 15 bis 20 Meter vergrößert werden. Der Wasserspiegel soll bei Flut (so erste Überlegungen) um bis zu 1,80 Meter steigen, dann würden die Tore wieder schließen. Ob eine Öffnung der Binnenelbe sinnvoll wäre, prüfen Gutachter. Niedersachsens Umweltminister Hans-Heinrich Sander (FDP) steht den Plänen positiv gegenüber.

Diese Maßnahme wäre – vermutlich – „nur zu finanzieren, wenn mehrere Kraftwerke gebaut werden“, sagt der Kreisbaurat. Ohne ein Okay des Unterhaltungsverbandes läuft nichts. „Deichsicherheit, Verschlickung und Brackwasser“, unter diesen Aspekten müsse das Projekt „eingehend“ geprüft werden. Denn die Binnenelbe sei für die Frostschutzberegnung zur Blüte und für die anfeuchtende Beregnung im Sommer als Wasserreservoir unverzichtbar.

Wir müssen sicher sein, dass wir genügend salzfreies Wasser zur Verfügung haben – und die Entwässerung, etwa durch Schlick, nicht beeinträchtigt wird“, betont Hinrich Stechmann vom Unterhaltungsverband Altes Land, letztlich habe der Verband das letzte Wort. Ihm gehört das Gewässer. Bei einer Umsetzung der Pläne müsste der alte (Sommer)-Deich erhöht werden, einige Eigentümer müssten Land abtreten. Der Verband würde sich der Öffnung nicht verschließen – vorausgesetzt, es gibt keine negativen Folgen. Stechmann: „Schließlich brauchen wir den Strom.“ Der Industriestandort müsse gesichert werden.

Übrigens: Tönjes schließt nicht aus, dass es eine kleine Chance gibt, einen Durchlass für Schiffe wie die Tjalk „Annemarie“ des Vereins Borsteler Hafen zu öffnen.

Zeitungsartikel aus dem Stader Tageblatt vom 31.10.2008

Masterplan für den Hafen Emden

Hans-Dieter Clasmeier

Zusammenfassung

Der Hafen Emden ist der westlichste deutsche Seehafen. Das Emder Fahrwasser und die Außenems als seeseitige Zufahrt bilden gleichzeitig die Grenze zu den benachbarten Niederlanden. Emden stellt unter den internationalen Hafenstandorten den zentralen Verteilungsort für die Automobile dar, die vom Volkswagen-AUDI-Konzern in Europa und Übersee produziert werden. Im Jahr 2007 hat der jährliche Umschlag an Kraftfahrzeugen fast die Grenze von 1,3 Mio. Stück erreicht.

Im vergangenen Jahrhundert war der Hafen Emden eine wichtige Drehscheibe im Umschlag von hochwertiger Steinkohle aus dem Ruhrgebiet auf der Exportseite und dem Import von Erz aus weltweit verteilten Minen für die Herstellung von Stahl in den verschiedenen Hütten in Deutschland. Dabei spielte Anfang des Jahrhunderts die Versorgung des Ruhrgebiets eine wichtige Rolle. Zunehmende Schiffsgrößen in der internationalen Flotte der Massengutschiffe waren in den späten 70er Jahren ausschlaggebend dafür, dass die Umschlagzahlen beim Massengut stark zurückgingen. Die immer größer werdenden Schiffe konnten das recht flache Emder Fahrwasser nicht mehr befahren und mussten mit hohem finanziellen Aufwand bei Borkum geleichtert werden. Die jährliche Umschlagmenge in Emden fiel von rund 16 Mio. Tonnen im Jahre 1976 auf weniger als 3 Mio. Tonnen im Jahre 1993. Dieser Einbruch traf die Hafenwirtschaft sehr schwer. Jedoch brachten stetig steigende Umschlagzahlen beim Im- und Export von Kraftfahrzeugen und die Ansiedlung verschiedener Unternehmen etwa ab 1990, die verflüssigten Marmor und Waldprodukte importierten, eine leichte Erholung. Wichtig bei der damit einhergehenden Erholung des Hafens waren nicht unbedingt erhöhte Umschlagmengen, sondern die stark ansteigende Wertschöpfung verschiedener Güter durch den seewärtigen Umschlag. Der einfache Vergleich der Umschlagmengen, der leider immer wieder gemacht wird, zeigt seine Schwächen, wenn es darum geht, den Umschlag einer Tonne Erz und den Umschlag einer Tonne »Automobil« zu bewerten. Der Unsinn des sogenannten Tonnenfetischismus wird erkennbar, wenn festzustellen ist, dass rund 1.200 Kraftfahrzeuge (etwa 1.500 t) von etwa 100 Mitarbeitern in 8 Stunden in einem Schiff verladen werden. Etwa 10 bis 15 Mitarbeiter bewegen in der gleichen Zeit mit zwei Verladebrücken zwischen 15.000 und 20.000 t Erz.

Seitdem die deutsche Energiepolitik seit Anfang des 21 Jahrhunderts vollkommen neue Wege eingeschlagen hat, bei denen die erneuerbare Energie einen bevorzugten Stellenwert einnimmt, wächst im Hafen Emden der Anteil des Umschlags von Windkraftanlagen am Gesamtumschlag im positiven Sinne dramatisch. Verschiedene Hersteller von Windkraftanlagen konnten angesiedelt werden, die Umschlagmenge, gerechnet in Containereinheiten, erreicht inzwischen die Größenordnung von fast

1,0 Mio. TEU[1]. Es wird erheblicher Schiffsraum bei relativ geringem Gewicht benötigt. Eine Fläche von mehr als 50 ha wird für die Lagerung und den Umschlag von Teilen für Windkraftanlagen vorgehalten. Weiterhin konnten verschiedene Firmen für die Produktion und die Verteilung von Treibstoffen aus Biomasse angesiedelt werden. Inzwischen ist die kurzfristig verfügbare Fläche für weitere Ansiedlungen jedweder Art auf ein Minimum geschmolzen.

In den letzten fünf Jahren wurde eine Erfolgsgeschichte für den Hafen Emden geschrieben. Es muss etwas geschehen, damit ansiedlungswillige Firmen, die die positive geographische Lage und das wirtschaftliche Umfeld der Region Emden nutzen wollen, nicht auf andere Standorte ausweichen. Hierfür bietet es sich an, die westlich gelegenen Hafenerweiterungsflächen zu entwickeln und für hafengebundene Industrie- und Gewerbeansiedlungen vorzubereiten. Zunächst muss jedoch für dieses insgesamt fast 2.000 ha große Gebiet ein Hafenentwicklungsplan (Masterplan) aufgestellt werden, der die Tendenzen im seewärtigen Handel und Umschlag der nächsten 20 bis 30 Jahre beschreibt und ein nachvollziehbares Szenario für die damit verbundene Raum-, Landes- und Hafenentwicklung aufzeigt.

Künftige Hafenentwicklungsplanung muss sich aber immer daran orientieren, wie die bisherige Planung verlaufen ist. Für den Hafen Emden heißt das: die Besiedlung eines Gebietes, das vor weniger als 100 Jahren durch Deichbau und Auffüllung mit Schlick dem Meer abgerungen wurde. Dieses ist eine große Herausforderung an die Hafenplaner und insbesondere an den Geotechniker, der für die verschiedenen Industrie- und Hafenkomplexe Gründungen auf sehr weichem Untergrund entwickeln muss.

Im Folgenden sollen dargestellt werden:
- ein kurzer Abriss der Geschichte des Hafens Emden
- warum benötigt der Hafen den Masterplan Emden 2030?
- welche Anforderungen sind an die Hafenentwicklung zu stellen?
- der Einfluss der Umwelt auf eine Hafenentwicklung im Westen,
- die Kooperationsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Behörden bei der Umsetzung des Projektes,
- die Vertiefung und Verbesserung des Emder Fahrwassers, und die
- deutsch-niederländische Zusammenarbeit der Häfen in der Emsmündung.

1. Einführung

Der Hafen Emden ist der westlichste deutsche Seehafen. Er befindet sich im Mündungsgebiet der Ems am nördlichen Ufer des durch verschiedene Sturmfluten im Mittelalter entstandenen Dollarts. Die Ems bildet hier die natürliche Grenze zum Königreich der Niederlande. Die Landschaft am Dollart ist geprägt durch das Wattenmeer. Die emsnahen Siedlungen befinden sich in Niederungsbereichen, teilweise unterhalb des Meeresspiegels gelegen, die durch Deiche gegen das Tidehochwasser und extreme Wasserstände geschützt werden müssen. Der Name der Landschaft ist Ostfriesland.

[1] TEU = twenty foot equivalent unit

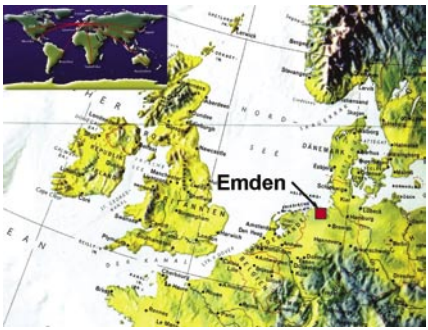


Abb. 1: Nordsee mit Emden

Abb. 2: Hafen Emden, im Hintergrund der Dollart

Das heutige Hafengebiet hat eine Fläche von mehr als 750 ha, mit etwa 20 km Kaianlagen, Piers und befestigten Uferbereichen. Es sind in Abhängigkeit von der Schiffsgröße bis zu 40 Liegeplätze vorhanden, an denen Schiffe bis zu etwa 80.000 tdw[2] Tragfähigkeit anlegen können. Der äußere Hafen ist von der Ems direkt erreichbar, die Zufahrt in den inneren Binnenhafen geschieht über zwei Schleusen. Zu den Hafenbauwerken gehören weiterhin verschiedene bewegliche Brücken und eine Vielzahl von verschließbaren Öffnungen in den Deichen, sogenannte Deichscharten.

Der Hafen Emden ist wesentlich geprägt durch den Umschlag von Automobilen der Volkswagen-AUDI-Gruppe. Weitere wichtige Umschlaggüter sind verflüssigter Marmor für die Papierherstellung, Forstprodukte wie Holz, Zellulose und Rohpapier, Flüssigdünger, Magnesiumsole und in ständig steigender Menge Projektladung aus dem Bereich der Windkraftanlagenherstellung.

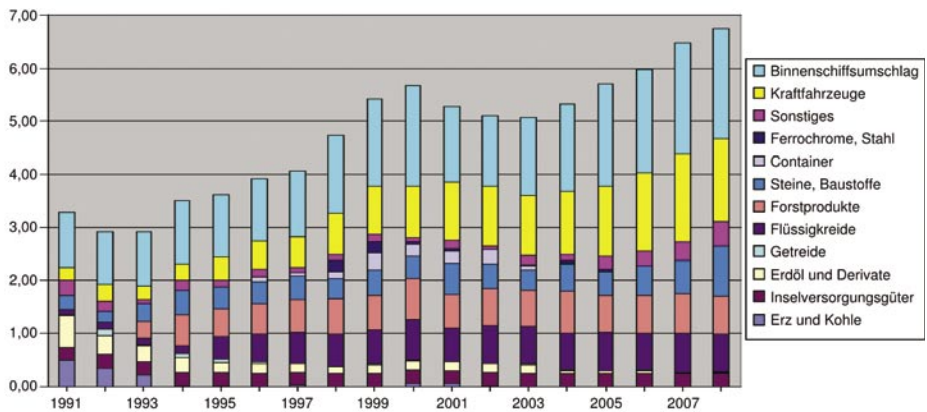


Abb. 3: Umschlagsentwicklung im Hafen Emden

[2] tdw = tons deadweight

Die Geschichte des Hafens Emden ist mehr als 1.000 Jahre alt. Im frühen Mittelalter befand sich der Hafen im Einflussbereich von Ebbe und Flut am Außenbogen der Ems. Verschiedene sehr hohe, desaströse Sturmfluten in den Jahrzehnten zwischen dem 13. und dem 16. Jahrhundert trugen große Landmassen fort und formten den Dollart. Die große Bedeutung, die der Hafen im Mittelalter innehatte (mehr als 150 Schiffe waren in Emden beheimatet) schwand mit zunehmender Verschlickung und Verlandung der 3 km langen Verbindung zwischen Stadt und Ems. Im frühen 19. Jahrhundert beschlossen Emdens Stadtväter, wieder eine gut schiffbare Verbindung zum Dollart durch den Bau eines Kanals zu schaffen. Es dauerte aber noch bis zum Jahre 1845, bis das Projekt in Angriff genommen und die Nesserlander Flutschleuse gebaut werden konnte. Diese Schleuse verhinderte anfangs, dass höhere Fluten die Stadt Emden erreichen konnten und sicherte später nach einem Umbau einen schiffbaren Wasserstand im nun »Emder Fahrwasser« genannten Kanal. Eine neue Blütezeit für Emden begann und der Hafen entwickelte sich in seiner heutigen Flächenausdehnung.

Das frühe 20. Jahrhundert gierte im Herzen Europas, dem heutigen Ruhrgebiet, nach Kohle und Eisenerz. Die Stahlproduktion hatte enorme Zuwachsraten, die durch inländische Rohstoffe nicht gedeckt werden konnten. Hierbei hatte insbesondere der Import von hochwertigen Erzen eine große Bedeutung. Aufgrund einer Entscheidung des deutschen Kaisers Wilhelm II. wurde Emden zum Hauptimporthafen von Erzen für das Ruhrgebiet, um die Abhängigkeit von den niederländischen und belgischen Nordseehäfen zu verringern. Der Ausbau des Dortmund-Ems-Kanals ging mit dem Ausbau des Hafens Emden einher.

In den späten 70er Jahren des 20. Jahrhunderts erreichte der Hafen Emden mit etwa 16 Mio. Tonnen seine höchsten Umschlagzahlen. Allerdings war erkennbar, dass die zunehmende Größe der Massengutschiffe den Hafen Emden in Zukunft vor große Schwierigkeiten stellen würde, da diese Schiffe wegen ihres Tiefganges die flache Ems nicht mehr würden befahren können. Eine Vertiefung der Ems zwischen dem Hafen und der Nordsee müsste durchgeführt werden, sollte der Hafen seine Bedeutung nicht an Rotterdam und Antwerpen verlieren. Doch die

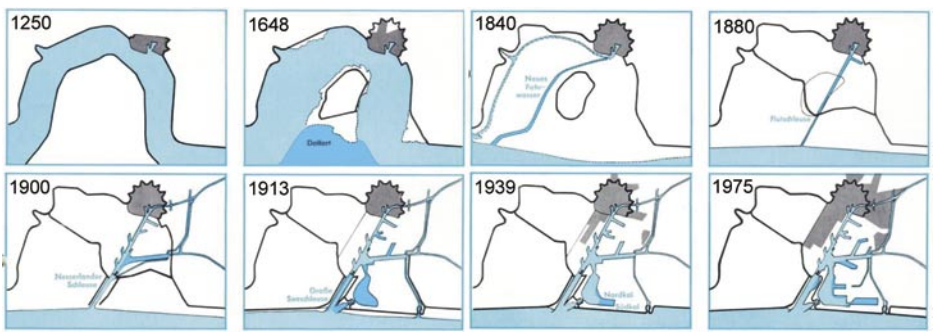


Abb 4: Die Entwicklung der Ems und des Hafens Emden

einfache Vertiefung der seewärtigen Zufahrt würde nicht die erhofften Effekte bringen, konnte sehr schnell erkannt werden. Der Hafen müsste in seiner gesamten Struktur verändert werden, um den Verlust des Erzumschlags aufzuwiegen. Zwei große Hafenkonzepte entstanden daher in den Jahren zwischen 1975 und 1995:

- Umleitung der Ems durch den Dollart und Schaffung eines großen abgeschlossenen Hafenbeckens vor dem Wybelsumer Polder; das sogenannte Dollarthafenprojekt (1975 bis 1988) und
- der Bau eines Außenhafens am Rysumer Nacken, das Rysumer-Nacken-Projekt (1990 bis 1994).

Doch beide Projekte wurden verworfen, da zum einen erhebliche Kosten mit der Realisierung verbunden gewesen wären, denen nur begrenzt ein kurz- bis mittelfristiger Nutzen entgegengestanden hätte, und zum anderen wichtige Kreise der Emder Hafenwirtschaft nicht die großen Vorteile erkannten, die mit einer solchen Hafenentwicklung langfristig entstanden wären. Ein maßgebliches Gutachten jener Zeit kam zu dem Ergebnis, dass die Hafenwirtschaft gelernt hatte, auf einem niedrigen Niveau der Hafenaktivitäten einen zufriedenstellenden Ertrag zu erwirtschaften, kurzum, es bestand damals kein Interesse an einem aufwendigen Hafenausbau, hätte er doch nur Konkurrenten nach Emden gebracht.

Zu dieser Zeit, in den frühen 90er Jahren, betrug die Fahrwassertiefe in der Ems bei Niedrigwasser 8,20 m unter Seekartennull (SKN), so wie heute auch noch. Diese Wassertiefe reichte aus, um mit einem voll abgeladenen Schiff von etwa 40.000 tdw Tragfähigkeit bei Hochwasser den Hafen Emden zu erreichen und nach dem Durchgang durch die Große Seeschleuse an einem sicheren Liegeplatz festzumachen. Für diese Schiffsgrößen galt es, den Hafen Emden attraktiv zu machen und nicht mehr wie bisher dafür zu sorgen, dass vor Borkum mit hohem finanziellem Aufwand geleichterte Schiffe bis etwa 85.000 tdw eine Restladung Erz von 40.000 t nach Emden bringen konnten.

2. Der Hafen Emden heute

Nach dem dramatischen Zusammenbruch des Hafenumschlags in den späten 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts kam um 1990 ein frischer Wind in den Hafen, hauptsächlich verursacht durch die Entscheidung des Volkwagen-AUDI-Konzerns, den Hafen Emden zur Umschlagdrehscheibe für alle Kraftfahrzeuge des Konzerns (Volkswagen, AUDI, SEAT und Skoda) zu machen. Inzwischen werden fast 1,3 Mio. Autos umgeschlagen, Emden ist weltweit zum drittgrößten Umschlaghafen für Kraftfahrzeuge aufgestiegen.

Eine weitere wichtige Entscheidung zugunsten des Hafen Emden als Distributionspunkt für die Papierherstellung in Nordwestdeutschland wurde getroffen und so ist der Hafen heute stark geprägt durch den Umschlag von Zellulose, Rohpapier und verflüssigter Kreide mit einem Anteil zwischen 1,4 und 1,8 Mio. t jährlich.

Es kam zu einer Erholung der Werftindustrie in Emden und zuletzt konnten verschiedene Firmen aus dem Sektor der erneuerbaren Energien angesiedelt werden. Hier sind zu nennen eine Raffine-

Abb. 5: Hafenaktivitäten in Emden (links Automobillagerung, rechts Umschlag von Propellern)

rie für die Aufbereitung von pflanzlichen Altölen und insbesondere Produktionsanlagen für Teile von Windkraftanlagen, wie Propeller, Generatoren und Turmbauteilen, die fast ausschließlich über den Hafen ihren Bestimmungsort in Übersee oder künftig vor der deutschen Nordseeküste erreichen.

Bemerkenswert bei fast allen genannten Umschlaggütern ist, dass sie nicht mit ihrem Gewicht zu Buche schlagen, sondern mit dem Volumen. Wird das Volumen von 1,3 Millionen Autos und 2.000 Windkraftanlagen betrachtet, so entspricht dieses zwischen 9 und 11 Millionen m³ oder in TEU umgerechnet etwa 500.000 Containern.

Der Hafen Emden ist heute weltweit die Nummer Eins im Umschlag von Windkraftanlagen. Die Mitarbeiter verfügen über hohe Kompetenz, insbesondere diesen sehr komplexen Umschlag auch zu containerisieren. Das Ergebnis ist, dass so gut wie keine Ansiedlungsflächen mehr vorhanden sind. Neue Ansiedlungsgebiete sind zu entwickeln und neue Hafenanlagen sind zu bauen. Ein Masterplan für den Hafen Emden muss unbedingt aufgestellt werden.

3. Ein Masterplan für den Hafen Emden

3.1 Landgewinnung im letzten Jahrhundert

Vorangegangen wurde berichtet, dass der Dollart im 12. und 13. Jahrhundert entstanden ist. Er hat im 16. Jahrhundert seine größte Ausdehnung mit fast 300 km² erreicht. Seitdem bemühen sich die Dollartanwohner stetig mit großem Erfolg, dem Meer wieder das Land abzuringen, das es genommen hat. Dieses geschah auch zunächst in geringem Maße auf der Emder Seite des Dollarts, wurde jedoch im frühen 19. und dann intensiv im 20. Jahrhundert bis etwa 1985 fortgesetzt. Die letzte große Landgewinnung begann mit der Eindeichung des Wybelsumer Polders zwischen 1920 und 1924 und den dann folgenden Aufspülungen aus Ausbau und Unterhaltung der Zufahrtsrinne nach Emden bis um 1960. Diese Flächen mit insgesamt etwa 700 ha stellen heute das natürliche Entwicklungsgebiet für den Hafen Emden dar. Zurzeit wird der Wybelsumer Polder in einer Interimsphase als Aufstellfläche für Windenergieanlagen genutzt. Einer der größ-

Abb. 6: Eindeichung des Wybelsumer Polders

ten Windparks Westeuropas mit mehr als 100 MW Leistung ist dort entstanden. Diese Anlagen sind bei einer Neuorientierung der Flächen in ihrer Lage und Leistung für Anlagen- und Hafenbetreiber zu optimieren.

Der Rysumer Nacken, etwas außerhalb des Dollarts gelegen, wurde ab 1965 als Spülfeld für die Baggermengen aus der Unterhaltung des Emder Fahrwassers genutzt und erreichte so seine heutige Höhe von bis zu 9,00 m über NN. Die mittlere Höhe beträgt etwa NN +5,00 m. Weitere 700 ha stehen hier für wassergebundene Aktivitäten zur Verfügung. Heute finden wir auf dem Rysumer Nacken ein hochkomplexes System aus Rohrleitungen zur Verteilung von Erdgas aus den Nordseegasfeldern in das deutsche und niederländische Verbrauchernetz vor.

Im Zusammenhang mit der Entwicklung des Wybelsumer Polders und des Rysumer Nackens wurde die gesamte Hinterlandentwässerung neu geordnet. Erwähnenswert ist an dieser Stelle, dass das Hinterland, die sogenannte Krummhörn, weitestgehend ohne Deichschutz im Einflussbereich von Ebbe und Flut liegen würde. Eine künstliche Entwässerung ist daher notwendig, soll der Wasserstand in den Vorflutern für eine

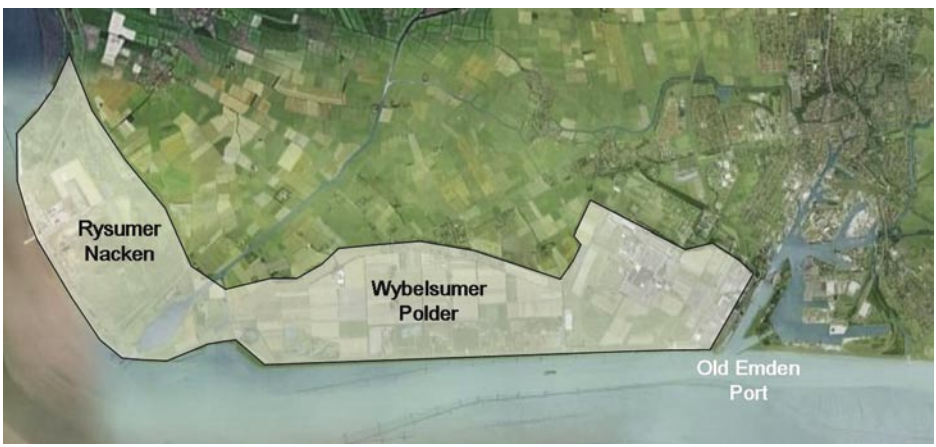


Abb. 7: Hafen Emden – Landgewinnungsabschnitte (hell hinterlegt)

wirksame Drainierung ausreichend niedrig sein. Das Knockster Tief und der Knockster Mahlbusen wurden in den Jahren um 1965 gegraben und mit dem damals größten Schöpfwerk Europas an die Ems angeschlossen. Dieser Abschnitt des Knockster Tiefs stellt heute einen besonders wertvollen Abschnitt im Konzept des Fauna-Flora-Habitat-Programms der Europäischen Union dar. Gleichzeitig bildet er eine »natürliche« Grenze zwischen zwei künftig durchaus unterschiedlichen Hafenentwicklungszonen.

3.2 Die Stärken und die Schwächen des Hafens Emden

Die Emder Hafenbetreiber mussten in den vergangenen 20 Jahren lernen, das Umschlaggeschäft von dem sehr niedrigen Niveau anfangs der 90er Jahre auf einen heute sehr anspruchsvollen Umschlag umzustellen. Bei großen verfügbaren Flächen für die Lagerung von Kraftfahrzeugen oder Projektladungen genügten zunächst einfache logistische Überlegungen für einen reibungslosen Ablauf von Laden und Löschen. Diese Jahre waren für den Hafenplaner sehr einfach. Er konnte die Erwartungen der Kunden nach weiteren Hafenflächen und Hafenanlagen schnell erfüllen. Es gab zunächst genügend freie Kaimauern und auch Lagerflächen, anschließend wurden alte Kaianlagen den modernen Anforderungen durch Restrukturierung oder Neubau angepasst und in freien Abschnitten des alten Hafens wurden auch neue Kaianlagen und Piers gebaut. Geringe Erbpacht- oder Mietsätze und moderate Hafen- und Umschlaggebühren für die Hafennutzer trugen dazu bei, dass eine Vielzahl von neuen Hafenansiedlungen getätigt wurde.

Die Ansiedlungsphilosophie der Emder Hafenverwaltung führte jedoch dazu, dass inzwischen nahezu alle freien verfügbaren Flächen von den verschiedensten Nutzern belegt worden sind. Insbesondere der Umschlag von Kraftfahrzeugen und Projektladungen für die Versorgung der Windkraftindustrie ist mit einem sehr hohen Flächenverbrauch verbunden.

Die bisherige Stärke des Hafens, einem Kunden kurzfristig Hafenanlagen anbieten zu können, besteht nicht mehr, da keine Flächen mehr verfügbar sind. Immer häufiger müssen Interessenten abgewiesen und ihnen der Schritt zu den niederländischen Kollegen nach Delfzijl/Eemshaven oder zu einem der anderen niedersächsischen Häfen empfohlen werden. Doch der sich inzwischen wieder auf dem Weg zum monostrukturierten Hafen (Autos und Windkraftanlagen) befindliche Hafen Emden muss Erweiterungsmöglichkeiten auch für anderen Umschlag bzw. für andere hafengebundene Industrie anbieten können. Erweiterungsflächen stehen ausreichend zur Verfügung. Allerdings sind sie erst nach einem intensiven Entwicklungsprozess nutzbar. Die Besiedlung einiger hundert Hektar im Wybelsumer Polder erfordert unbedingt eine intensive Planung, ein Hafenentwicklungskonzept muss erstellt werden.

Dabei sind zunächst einmal die Wünsche der heutigen Nutzer zu betrachten. Der Umschlag von Kraftfahrzeugen soll nach den Vorstellungen der zuständigen Logistiker in den nächsten Jahren auf eine Menge von 1,6 bis 2,0 Mio. Stück ansteigen. Das heißt, dass allein hierfür bei einem Flächenverbrauch von 20 m² für ein Fahrzeug und einem Durchsatz von 18 Autos je Platz und Jahr eine Gesamtfläche von 200 ha bereitgestellt werden muss. Insgesamt kann dann der Hafen gleich-

zeitig 90.000 Fahrzeuge aufnehmen. Zehn Liegeplätze für Autotransportschiffe mit einer Aufnahmekapazität bis rund 6.000 Stück müssen dafür vorhanden sein. Es muss allerdings bei diesen Gedanken berücksichtigt werden, dass der Zusammenbruch des internationalen Kraftfahrzeugmarktes für den Hafen Emden mindestens so dramatische Folgen haben wird, wie damals der Zusammenbruch des Erzumschlags. Was wird geschehen, wenn zunehmend Autos von chinesischen und indischen Herstellern den europäischen Markt überschwemmen? Eine Flächenbrache wäre die Folge.

Ein Hafenentwicklungsplan muss folglich auch die internationalen Märkte, die seeschiffsabhängig sind, intensiv mit betrachten.

3.3 Ein ausgeglichener Hafen- und Industriemix muss entwickelt werden

Wie kann ein Hafen Emden in der Zukunft aussehen, kann doch das Fahrwasser in der Ems nicht so weit vertieft werden, wie es in der Elbe oder der Weser durchgeführt wird? Die heutige Wassertiefe beträgt SKN -8,20 m, eine Vertiefung auf SKN -10,20 m wird als möglich angesehen, eine Vertiefung auf SKN -9,20 m ist zurzeit in der Planung. Doch diese Wassertiefe ist nicht ausreichend, um modernen Containerschiffen oder Bulkcarriern den Zugang nach Emden zu ermöglichen. Andere Seeverkehre müssen folglich gesucht werden, die mit kleineren Schiffen abgewickelt werden können. Allerdings können unter Berücksichtigung des Tidehubs nach der Vertiefung auf SKN -9,20 m Schiffe mit einem Tiefgang bis etwa 12,00 m und damit einer Tragfähigkeit bis rund 35.000 tdw Emden erreichen. Damit ist die Ems für große Autotransporter, selbstentladende Schiffe für Kies, Schotter und Bruchsteine oder auch die Spezialschiffe für große Anlagenteile befahrbar.

Die lokalen Aktivitäten sind im Hafen Emden bei weitem nicht so stark ausgeprägt wie in Hamburg, Rotterdam oder Antwerpen, hier gilt es, Industriebetriebe zu finden, die im Raum Ostfriesland für die Produktion ihrer Waren gute Voraussetzungen finden. Zu berücksichtigen ist auch, dass alle Nordseehäfen zwischen Zeebrügge und Hamburg das gleiche Hinterland und die gleichen Märkte haben. Die zunehmende Belastung der landseitigen Verkehrsinfrastruktur führt zu immer größeren Unsicherheiten im Zu- und Ablauf der marktführenden Häfen in Antwerpen, Rotterdam, Bremen und Hamburg. Der Standort Emden ist dicht am Markt in Westdeutschland gelegen und über leistungsfähige, nicht ausgelastete Verkehrswege mit diesen Märkten verbunden.

Es muss bei allen Planungen im Bereich Emden berücksichtigt werden, dass der Hafen nicht allein im Ems-Dollar-Ästuar steht. Gemeinsam mit den Häfen von Groningen-Seaports in Delfzijl und Eemshaven ist im Grenzbereich zwischen Deutschland und den Niederlanden ein leistungsfähiges Hafentrio entstanden, das gemeinsam in der Lage ist, den großen Häfen ein ernstzunehmender Konkurrent zu sein, erst recht dann, wenn die Pläne von Groningen-Seaport im Jahre 2011 verwirklicht sind, das Fahrwasser nach Eemshaven auf eine Wassertiefe von SKN -14,00 m zu bringen. Dann ist die Ems für Schiffe mit einem Ladungsgewicht von bis zu 150.000 t erreichbar. Das ist ein nicht zu vernachlässigender Faktor auch für den Hafen Emden. Warum kann

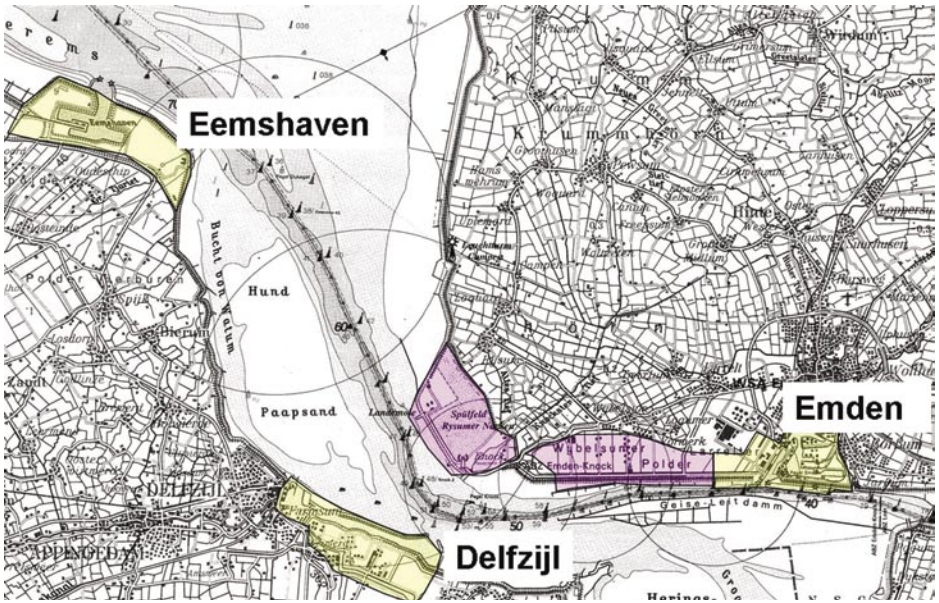


Abb. 8: Niederländisch-deutsche Nachbarschaft der Häfen in der Emsmündung
gelb: Hafengebiet; pink: Hafenentwicklungsgebiet

dann nicht Massengut, wie z. B. Kohle, über Eemshaven einem Kohlekraftwerk in Emden mit kleinen Transporteinheiten zugeführt werden?

Die Nachfrage nach freiem Raum im Hafen bezieht sich weitestgehend auf den Bereich der erneuerbaren Energie. Es sind dieses Kapazitäten für die Produktion, die Lagerung und den Umschlag für Windkraftanlagen, die Herstellung von Biotreibstoffen aus den verschiedensten Rohstoffen wie Pflanzenöle, aber auch Biomasse wie Mais oder Holz. Der Bau und der Betrieb von Windkraftanlagen in der Nordsee erfordert künftig ein ausgeklügeltes logistisches Versorgungssystem, in dem küstennahe Häfen eine große Rolle spielen können. Die Nachfrage nach Raum für den Automobilumschlag wurde bereits erwähnt.

Ein Hafenentwicklungskonzept muss sich am Markt orientieren und folgende Bereiche abdecken können, soll es erfolgreich sein:

- große offene Flächen für die Lagerung von Fahrzeugen,
- schwerlastgeeignete Flächen für die Lagerung von Windkraftanlagenteilen
- Herstellungsmöglichkeit für Gründungselemente der Offshore-Windkraftanlagen (große Wassertiefen sind von Vorteil),
- Lagerraum für Rohstoffe und Fertigprodukte im Bioenergiesektor
- Entwicklungsflächen für einen klassischen Hafenumschlag (Multi-Purpose-Terminal),

[3] LNG = liquified natural gas

- wasserseitiger Bereich für Hafendienste wie Schlepper, Versorger oder Vermessungsschiffe, Schiffe der öffentlichen Hand (Wasserschutzpolizei, Zoll u. ä.).

Zur Verfügung stehen neben dem Wybelsumer Polder umfangreiche Flächen auf dem Rysumer Nacken, der durch Aufspülung auf eine mittlere Geländehöhe von etwa NN +5,00 m aufgehöht wurde. Die Tiefe des Emsfahrwassers kann künftig auf SKN -10,20 m bis zum Wybelsumer Polder und SKN -11,20 m bis zum Rysumer Nacken gebracht werden. Der Tiefgang der Schiffe kann damit bei Nutzung der Hochwasserwelle zum alten Hafen Emden bis 10,50 m, bis zum Wybelsumer Polder bis 11,50 m und bis zum Rysumer Nacken bis 12,50 m betragen. Allerdings sind dann Liegewannen vor den einzelnen Kaianlagen für die Schiffe vorzusehen.

Zusammenfassend lässt sich der künftige Betrieb der Häfen in der Emsmündung wie folgt beschreiben:

- Der Rysumer Nacken ist das natürliche Hafengebiet Emdens für Schiffe bis 100.000 tdw Tragfähigkeit.
- Der Wybelsumer Polder wird ständig von Schiffen bis 45.000 tdw Tragfähigkeit erreicht.
- Kleine Containerschiffe können für Feederverkehre die Emshäfen anlaufen. Wegen mangelnder Hinterlandlogistik sind Containerterminals jedoch unrealistisch.
- Über ein LNG[3]-Terminal in Eemshaven können die Gasverteilungsanlagen auf dem Rysumer Nacken dank vorhandener Rohrleitungen besser genutzt werden.
- Kohle- oder Erzterminals auf dem Rysumer Nacken für die Verteilung ins Hinterland können nicht wirtschaftlich betrieben werden, da die hier eingesetzten Schiffsgrößen (Cape-Size mit mehr als 14 m Tiefgang) dortige Terminals nicht erreichen könnten. Ein großes Distributionsterminal für Baustoffe aus Skandinavien ist dort gut anzusiedeln.
- Sowohl Rysumer Nacken wie auch der Wybelsumer Polder sind im Raumordnungsprogramm des Landes Niedersachsen als Vorrangstandorte für Großkraftwerke und Industrie- und Hafenanlagen am »seeschifftiefen Fahrwasser« festgeschrieben.

3.3.1 Ein Industriemix für den Wybelsumer Polder und den Rysumer Nacken

Was bedeutet die Aussage des Landesraumordnungsprogramms, dass weite Flächen für Industrieanlagen mit Bezug zum tiefen Wasser vorbehalten sind? Rohstoffe oder Fertigprodukte bedürfen der Seeschifffahrtsstraße Ems, um zur Produktionsstätte zu gelangen oder den Kunden zu erreichen. Ein Kohlekraftwerk bedarf des Energieträgers Kohle, der mit Seeschiffen von Übersee herangebracht wird, oder ein Walzwerk wird über See mit dem Rohstahl versorgt. Hilfreich sind natürlich Konzepte, die Synergieeffekte nutzen, wie z. B. das Kraftwerk, welches Energie erzeugt, in Verbindung mit dem Recyclingpark, der alte Kraftfahrzeuge und Schrott aufnimmt, und dem Elektrostahlwerk, das dann hochwertigen Stahl herstellt, der über See den Verbraucher erreicht. Unter Berücksichtigung der EU-Forderung, dass Automobilhersteller in großem

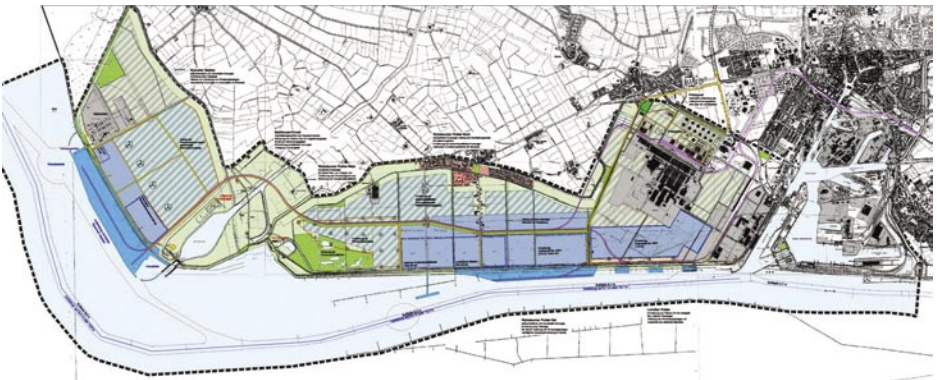


Abb. 9: Hafen Emden im Jahre 2020 (Masterplan Schritt 1)

Maße die bei ihnen produzierten Altfahrzeuge zurücknehmen und wieder aufbereiten müssen, erscheint das angeführte Konzept durchaus sinnvoll zu sein.

Nicht hilfreich sind Überlegungen, auch auf der deutschen Seite der Ems umfangreiche Chemieanlagen entwickeln zu wollen. Hier hat sich im Bereich Delfzijl in den letzten Jahren ein großer Industriepark mit Schwerpunkt auf der chemischen Industrie entwickelt. Ansiedlungswillige aus dem Bereich der Chemieindustrie sollten daher grundsätzlich dorthin verwiesen werden. Interessant sind aber durchaus Ansiedlungen im Bereich der Kraftfahrzeugindustrie oder ihrer Zulieferer. Durch das Volkswagenwerk in Emden ist hier bereits ein maßgeblicher Kristallisationspunkt vorhanden. Gleiches gilt für die Papierindustrie. Ansiedlungen aus diesem Bereich sind durchaus sinnvoll im Wybelsumer Polder.

Allen Entwicklungskonzepten gemeinsam ist die Frage nach der Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften. Es zeigt sich heute schon, dass es einen Arbeitskräftemangel bei der Besetzung hochqualifizierter Arbeitsplätze, wie die genannten Konzepte sie erfordern, geben wird. Für die anzuwerbenden Mitarbeiter werden neue Siedlungen geschaffen werden müssen, die Bevölkerungsstruktur des Emder Raumes wird sich ändern müssen, soll das Hafenentwicklungskonzept erfolgreich sein.

3.3.2 Der Hafenentwicklungsplan

Das Hauptthema bei einer erfolgreichen Hafenentwicklung wird die Verbesserung der landseitigen Verkehrsinfrastruktur sein.

- In einem ersten Schritt wird es notwendig,eine Hauptverkehrsachse in Ost-West-Richtung zu entwickeln, die den Straßen- und Eisenbahnverkehr aufnimmt und genügend Raum für zahlreiche Rohrleitungen und Kabel für LNG, Frisch- und Abwasser, Energie- und Kommunikationssysteme wie auch für die Oberflächenentwässerung hat,eine Verbindung des Hafenentwicklungsgebietes zum überörtlichen Straßennetz (Autobahn A 31) zu schaffen, um den entstehenden Verkehr schnell zu den überregionalen Industrie- und Geschäftszentren zu führen, die Ems zu vertiefen auf

  - SKN -9,20 m bis zum alten Hafen Emden
  - SKN -10,20 m bis zum westlichen Ende des Wybelsumer Polders und
  - SKN -11,20 m bis zum Rysumer Nacken und Nutzung der Baggermengen, um die Polderflächen auf NN +7,00 m aufzuhöhen;
- neue Kai- und Pieranlagen vor dem Wybelsumer Polder und Anschluss dieser Hafenanlagen an das Fahrwasser der Ems zu bauen,
- einen multifunktionalen Terminal für den kombinierten Verkehr im Wybelsumer Polder zu bauen und ihn über eine zweigleisige Eisenbahnanbindung mit dem Hinterland, insbesondere Rhein/Ruhr, zu verbinden,
- den Rysumer Nacken für die Versorgung von Offshore Windparks durch Kaianlagen und Lagerflächen verfügbar zu machen.

Die Realisierung dieses Konzeptes wird eine Investitionssumme von rund 1.000 Mio. Euro erfordern. Dadurch wird allerdings der Raum Emden/Emsmündung für die Zukunft gestärkt. Er wird durch diese Investition für die Windkraftenergie mit über 5.000 Windkraftanlagen in der Nordsee, aber auch für die allgemeine Versorgung von großen Teilen der Bundesrepublik Deutschland eine übergeordnete Rolle spielen.

4 Anforderungen an die Umwelt

Das Ems-Dollart-Ästuar und die zur Disposition stehenden Hafenentwicklungsflächen haben einen hohen ökologischen Wert. Weite Teile sind aufgrund europäischer oder nationaler Umweltgesetze geschützt. Der Eingriff in die Natur kann aber durch verschiedene

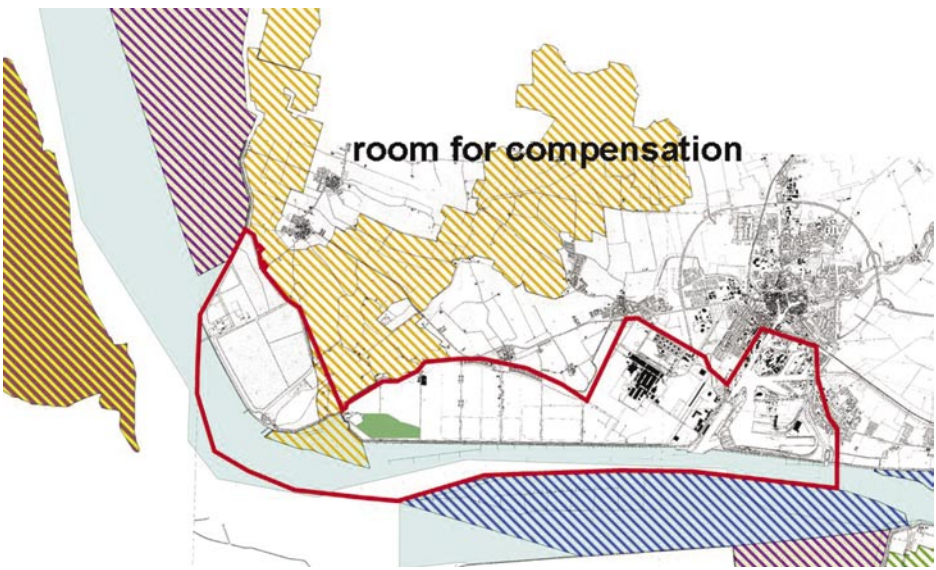


Abb. 10: Ems-Dollart Ästuar (Schutzgebiete sind farbig gestreift)

vorangehende bzw. parallel mit der Besiedelung einhergehende Maßnahmen kompensiert werden. Es wurden daher bereits in der ersten Planungsstufe Ansätze gesucht, wie diese Kompensierung, insbesondere für die Vertiefung der Ems und der Versiegelung großer Flächen, realisiert werden könnte. Es ist bereits heute, vor der Durchführung von notwendigen Genehmigungsverfahren für die einzelnen Ansiedlungen erkennbar, dass auf einer Fläche von etwa der doppelten Größe des Planungsbereiches Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen durchzuführen sind.

Hier können umgesetzt werden:
- Begrenzung der Anzahl von Großvieheinheiten je Hektar,
- Begrenzung der Anzahl der Mahden auf eine oder höchsten zwei pro Jahr
- Restriktion der Anbauflächen für Agrarprodukte,
- Restriktion der künstlichen Entwässerung von landwirtschaftlichen Flächen,
- Ausweisung eines geschützten Korridors zum Überfliegen für Wildvögel
- Kontrolle des Vogelzuges im Planungsgebiet.

5 Ausblick

Die Herausforderung für den Hafen Emden, in der Zukunft in einem weltweit vernetzten Seeverkehr weiter mitzuhalten, besteht in der Entwicklung von neuen Hafenflächen und Umschlaganlagen. Kraftfahrzeuge, Wind- und Bioenergie und die damit verbundenen Produkte werden die große Rolle für den Hafen Emden in den nächsten Jahrzehnten spielen. Der Hafenentwicklungsplan zeigt auf, dass es möglich und sinnvoll ist, eine Fläche von mehr als 1.000 Hektar für Hafen- und Industrieinfrastruktur zu entwickeln.

Die Umsetzung des Planes erfordert allerdings eine Investitionssumme von rund 1.000 Mio. Euro und einen Zeitrahmen von rund 10 Jahren.

Umweltverträglichkeit der Meerwasserentsalzung

Thomas Höpner, Sabine Lattemann

Außenminister Frank-Walter Steinmeier … sieht in der Wasserversorgung eine fundamentale Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Klimawandel und Bevölkerungswachstum sorgten dafür, dass Wasser immer knapper und kostbarer und so zu einem strategischen Gut werde. »Ein Gut, dessen Verteilung über Krieg und Frieden entscheiden kann«… (Pressemeldung vom 2. März 2008)

Der uralte Traum der Menschen, aus Meerwasser Trinkwasser zu machen, kommt auf dem Wege seiner Verwirklichung voran. Heute, 2008, werden weltweit 25 Millionen Kubikmeter Trinkwasser durch Entsalzung von Meerwasser produziert. Es wird gesagt, dies sei einer der schnell wachsenden Wirtschaftszweige der Welt: die Produktion wächst pro Jahr um mehr als 5 %. Mehr als eintausend Entsalzungs-Standorte (berücksichtigt sind hier nur diejenigen, die mehr als 100 Kubikmeter pro Tag produzieren) sind beteiligt. Die größten unter ihnen leisten 1.5 Millionen Kubikmeter pro Tag und mehr. 75 % der Welt-Kapazität liegen in der MENA-Region, Middle East – North Africa, das heißt an den Küsten der relativ trockenen Länder des Mittelmeeres (4,2), des Roten Meeres (3,4) und des Persischen Golfes (11 Millionen Kubikmeter/Tag). Andere Regionen haben ambitionierte Pläne für die Nutzung der Meerwasserentsalzung, darunter Kalifornien, Australien und China. Zwei Technologien beherrschen den Markt: Thermische Entsalzung, das heißt Destillation (abgekürzt MSF), und Osmose (abgekürzt RO), das heißt Nutzung von Membranen, die unter hohem Druck zwar für Wasser, nicht aber für Salz durchgängig sind (die beiden Alternativen als technische Verfahren zu besprechen ist nicht die Inhalt dieses Textes). Die heutige Entsalzungsleistung verteilt sich etwa mit 2/3 bzw. 1/3 auf diese beiden Technologien.

Wer Gelegenheit hat, eine große Entsalzungsanlage zu sehen, weiß sofort: Dies ist küstenständige Großindustrie. Der rasche und völlig richtige Eindruck wird verstärkt durch die Gemeinsamkeit der Standorte von Entsalzungsanlagen und Kraftwerken. Co-Generation (von Trinkwasser und Energie) heißt das Stichwort. Bei der Bewertung der Anlagen stand – und steht – der Aspekt der Umweltverträglichkeit lange im Hintergrund, zumal die arabischen Länder am Persischen Golf, in denen das Wachstum am stürmischsten verläuft, bisher nicht gerade durch eine aktive Umweltpolitik auffallen. Im Vordergrund standen dagegen die Segnungen des Wassers für die Menschen, die Industrie und die Landwirtschaft, und in der Tat ist das Wasser in diesen Ländern deutlicher als Geld und Energie der Schrittmacher für die Entwicklung der Bevölkerung und der Wirtschaft. Energie in Form von Öl und Gas und damit auch die Finanzen stehen zur Verfügung.

Vor-Ort-Erfahrungen ermöglichten den ARSU-Gesellschaftern Th. Höpner und J. Windelberg einer Anregung aus Abu Dhabi zu folgen, eine grundsätzliche (d. h. im Wesentlichen nicht eine bestimmte Anlage betreffend) Umweltverträglichkeitsuntersuchung für Entsalzungsanlagen am Persischen Golf aus-

zuarbeiten (abgeschlossen 1997). Eine wissenschaftliche Veröffentlichung mit dem Titel »Elements of Environmental Impact Studies on Coastal Desalination Plants« (DESALINATION 108, 11-18, 1996, siehe auch POSITIONEN 6, 1996), die international relativ oft zitiert wird, verbindet seitdem die Bemühungen um Umweltverträglichkeitsprüfungen von Entsalzungsanlagen mit den Namen von ARSU-Mitarbeitern. Im Jahr 2003 erschien das einzige bisher existierende Fachbuch zu diesem Thema von S. Lattemann (zeitweiliges ARSU-Mitglied) und Th. Höpner: »Seawater Desalination, Impacts of Brine and Chemical discharge on the Marine Environment«, Desalination Publications L´Aquila, Italien. In diesem Buch haben wir zum ersten Mal weltweite geographische Karten publiziert, die die Lage von Entsalzungsanlagen zeigen. Eine eigentlich einfache, aber sehr mühsame Sache, unbedingt nötig um die eventuelle Gefährdung von Meeren und Meeresgebieten zu visualisieren. Natürlich gibt es von uns weitere Fachpublikationen, und aktuell die Beteiligung an einem Forschungs-Verbundvorhaben, von dem in diesem Aufsatz noch die Rede sein wird. Andere mächtige Entwicklungen bringen heute die Aufmerksamkeit auf Umwelteffekte der Meerwasserentsalzung voran. Vor allem ist da der Bau von Entsalzungsanlagen in Ländern wie Kalifornien, Australien und Spanien zu nennen, wo Umweltverträglichkeitsprüfungen und deren Veröffentlichung verpflichtend sind.

Küstenständige Industrie, oft mit Kraftwerkskomponente, weist den Weg, auf dem eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) beginnen könnte. Flächenverbrauch, Verkehr und Verkehrswege, Effekte des Bauprozesses, Luftbelastung, Lärm, CO_2-Ausstoß, Kühlwasser, Wärmeabgabe, Abfall wären einige der einschlägigen Stichworte, insoweit Routine. Nicht mehr Routine ist die Kenntnis des betroffenen Meeresgebiets. Das fängt damit an, dass Entsalzungsanlagen das bestmögliche Rohwasser brauchen und damit in Standortkonkurrenz treten, zum Beispiel mit touristischer Nutzung, Fischerei, Naturschutzwürdigkeit. Dies erfordert ein intensives meeresökologisches Studium unter sorgfältiger Staffelung der Größen der Entfernungen, Flächen, Wassertiefen. Auch das wären allerdings noch nicht die Innovationen, denen sich u. a. ARSU widmet.

Es kommt ein Tatbestand ins Spiel, den es zwar nicht nur bei der Entsalzung gibt, aber zu deren System gehört, und der trotzdem lange übersehen worden ist: Die Belastung des Wasserkörpers durch die Einleitung des sogenannten Konzentrats. Fragen wir einen mit-denkenden Menschen, welche Eigenschaft des Konzentrats an dessen Umwelt-Unverträglichkeit schuld sein könnte, wird die Antwort sicherlich sein, es sei der erhöhte Salzgehalt. Das ist nicht völlig falsch, ist aber nicht der erste und wesentliche Punkt. Warum nicht? Erstens, weil das Konzentrat nur den 1,3- bis 1,5-fachen Salzgehalt des Meerwassers hat, bei RO Anlagen den 2- bis 2,5-fachen. Zweitens, weil es in der Regel vor dem Einleiten in die See mit Kühlwasser und anderen Betriebswässern (der Natur nach Meerwasser) verdünnt wird oder Diffusoren eingesetzt werden wo Kühlwässer nicht vorhanden sind (typischerweise bei RO). Drittens, weil in Meeren der ariden Klimazone die natürliche Verdunstung dem Meer viel, viel mehr »Süßwasser« entzieht als es Entsalzungsanlagen je könnten, das gilt selbst noch für den Per-

sischen Golf, wo die Verdunstung mehr als 100-mal so viel leistet wie die existierenden ca. 50 Entsalzungs-Standorte. Dennoch: es gibt marine Lebensgemeinschaften, die sehr empfindlich sind gegen Salzgehaltserhöhungen, so dass im Nahbereich von Einleitungen Probleme entstehen können. Diese sind ein Gegenstand des am Schluss anzusprechenden Forschungsprojektes.

Das Salz ist es also nicht unbedingt die Ursache von Umwelt-Unverträglichkeit des Konzentrats. Es sind vielmehr Korrosionsprodukte, die in den Anlagen entstehen, und es sind die Additive. Additive sind eine in der Technik vertraute Erscheinung. Man denke nur an einen von den Ingenieuren perfekt konstruierten Automotor, der dennoch durch die Hand des Chemikers geht, bevor er im wahrsten Sinn des Wortes reibungslos funktioniert. Der Chemiker erreicht das mit den Mitteln der Chemie, hier durch Schmierstoffe, Öl und Zusätze (Additive) zu diesen. Entsprechend bei der Entsalzung. In der ingenieurmäßig perfekten Anlage darf nichts verstopfen, verkrusten, schäumen, verspritzen, dürfen sich keine Organismen ansiedeln und anderes mehr, was mit der Natur des Meerwassers und seiner Inhaltsstoffe, seiner »Biologie«, und der Natur des Konzentrats zusammenhängt. Auf dies alles hat der Ingenieur wenig Einfluss. Er kann die Korrosion durch Wahl geeigneter Materialien und Bedingungen zurückdrängen, aber ansonsten muss er den Chemiker rufen. Er kann Trübungen des Rohwassers durch »Coagulants« niederschlagen, »Biofouling« (biologisch beeinflusste Verkrustungen) verhindern, Kalkablagerungen (»Scales«) durch »Antiscalants« minimieren, Schaum vermeiden, einen Chemikaliencocktail für periodische Reinigung zusammenstellen. Zu diesen und anderen Additiven siehe Tabelle 1 (S. 109f.). Erst danach läuft die Anlage. Die Additive bzw. ihre Umwandlungsprodukte und die Korrosionsprodukte landen im Konzentrat und werden zusammen mit diesem in die See eingeleitet. Das ist das Problem.

Die Tabelle 1 stellt die Stoffe zusammen, die im Konzentrat enthalten sein können, getrennt für Osmose (RO) und thermische (MSF) Verfahren. In Stichworten informiert sie über die Absichten, die mit den Additiven erreicht werden sollen. Eine solche Tabelle ist zunächst einmal lediglich eine Stoffsammlung. Trotzdem war es zu Beginn unserer Beschäftigung mit der Meerwasserentsalzung sehr mühsam, sie zusammenzustellen. Die nächsten Arbeitsschritte sind: Was für Konzentrationen erreichen die Additive im Konzentrat unter Berücksichtigung der eventuellen Verdünnung? Wenn periodisch, wie viel? Wie oft, wie lange? Welche Frachten (Mengen pro Zeiteinheit) erreichen das betroffene Meer? Wie verhalten sich die Stoffe in der Meeresumwelt und welche Effekte haben sie? Welche Additive kann man vermindern? Durch welche weniger bedenklichen Additive kann man sie ersetzen? Welche kann man ganz weg lassen? Durch welche Maßnahmen? Die letzte Frage führt dann schon zu einem für UVP verpflichtenden Schritt, der Mitigation, d. h. zu Vorschlägen zur Verbesserung der Umweltverträglichkeit der Anlagen.

Wir kehren noch einmal zu dem Stichwort »Fracht« zurück, d. h. zu demjenigen Merkmal einer Anlage, das die eingeleiteten Stoffmengen pro Zeiteinheit wieder gibt. Die Fracht erlaubt Aussagen über die Belastung eines Meeres oder

Meeresgebiets durch eine oder mehrere Anlagen. Auch das lässt sich kartographisch darstellen. Die Karte des Persischen Golfes (Seite 111) zeigt natürlich die Standorte der Entsalzungsanlagen dieses im Weltmaßstab am dichtesten besetzten Meeres, aber hier vertreten durch Frachten an Antiscalants (zur chemischen Natur siehe Tabelle 1 Seite 110), und diese unterschieden nach RO- und MSF-Anlagen (Kalkulation basierend auf der Kapazität der Anlage und einer typischen Dosierung von 2 mg/l). Die Summen lassen sich bilden für den gesamten Golf, es sind 58404 kg aus den MSF-Anlagen und 3581 kg aus den RO-Anlagen, wir kommen also schnell in die Größenordnung von -zig Tonnen pro Tag. Der zwar komplexe, aber hilfreiche Karteninhalt erleichtert die Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung und visualisiert sie. Ergänzt durch entsprechende Karten für die übrigen Additive ergibt sich ein Kartensatz, wie man ihn für die Einschätzung der Belastung eines Meeres benötigt.

Das Salz ist, wie wir am Beginn dieses Aufsatzes dargestellt haben, nicht der bedenklichste Inhalt des Konzentrats, aber derjenige, der neben den Temperaturverhältnissen über das Verhalten des Konzentrats entscheidet, und damit über das Verhalten der mit dem Konzentrat eingeleiteten Additive. Das ist Grund genug, sich mit den technischen Einzelheiten der Einleitung und der Gestaltung und Betriebsweise des Einleitungs-Bauwerks zu beschäftigen. Dies ist die Aufgabe eines vom Middle East Desalination Research Center (MEDRC) unterstützten Forschungsprojektes der Universität Karlsruhe, zu dem ARSU die für die Umweltverträglichkeit relevanten Kenntnisse beiträgt.

Tab. 1: Die wichtigsten Additive, die vor oder während der Meerwasserentsalzung zugegeben werden, und der im Prozess gebildeten Korrosionsprodukte (nach Lattemann & Höpner, D&WR 17/2, 2007)

Konzentrat	**aus RO**	**aus MSF**
Salzgehalt (Seewasser 36–40 g/l)	65–85 g/l	50 g/l
Temperatur	Wie Rohwasser	5–15°C über Rohwasser
Dichte	Schwerer als Rohwasser	Leichter, gleich schwer oder schwerer als Rohwasser je nach Prozess und Verdünnung
Gelöster Sauerstoff	Je nach »Intake«-Technik gleich oder geringer als Umgebungswasser	Meist unter dem des Umgebungswassers je nach physikalischer und chemischer Vorbehandlung

»Biofouling«-Management		
Chlor	Üblicherweise »neutralisiert« zum Schutz der RO-Membranen	Ca. 10–25 % der Zugabe zum Rohwasser, falls nicht »neutralisiert«
Durch Reaktion mit Chlor und Brom halogenierte organische Seewasserbestandteile	Sehr niedrig oder abwesend	Unterschiedliche Zusammensetzung und Konzentration
Trübung		
Coagulantien z. B. Eisen(III)chlorid	Erhöhte Trübung im Konzentrat, vor allem nach »backwash«. Eventuell gefärbt durch Eisenoxide.	entfällt
Coagulationshilfen z. B. Polyacrylamid		
Verkalkung, Verkrustung (Scales)		
Polymere »antiscalants«, z. B. Polyarcryl- und Polymalein-säure, Phosphonate	Die Dosierung von 1–2 ppm ist weit unterhalb toxischer Bereiche. Substanzen schwer abbaubar, so dass lange Aufenthaltszeiten und Wechselwirkungen mit natürlichen gelösten Metallen zu erwarten sind	
Phosphate	Eutrophierungserscheinungen	
Säuren, z. B. H_2SO_4	Nicht nachweisbar, weil durch natürliche Seewasser-Alkalinität neutralisiert	
Schaum-Bekämpfung		
Antischaum-Mittel, z. B. Polyglykol	entfällt	Üblicherweise unterhalb bedenklicher Mengen
Korrosion		
Schwermetalle	Kann erhöhte Konzentrationen von Eisen, Chrom, Nickel, evtl. Molybdän enthalten	Kann erhöhte Konzentrationen an Kupfer und Nickel aus Korrosion von Wärmeaustauschern enthalten
Periodische Reinigung		
Chemikalien	Alkalische (pH 11–12) oder saure (pH 2–3) Lösungen mit Additiven wie De-tergentien, Komplexbildnern (z. B. EDTA), Oxidationsmitteln (z. B. Per-borat) und Bioziden wie Formaldehyd	Saure (pH 2) Lösungen mit Korrosionshemmern (z. B. Benzotriazolderivate)

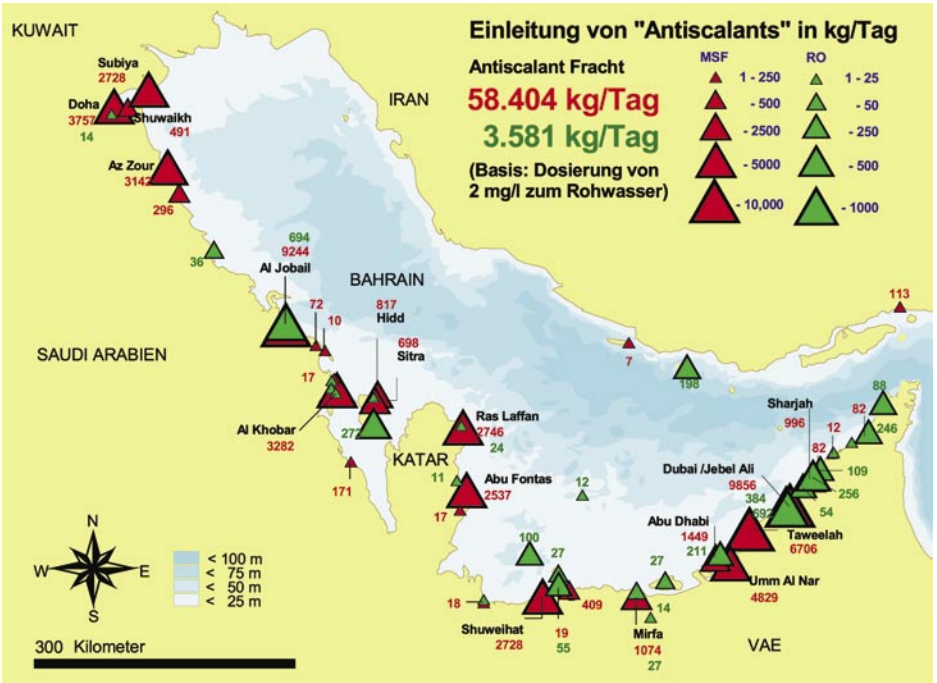


Abb. 1: Meerwasser-Entsalzungsanlagen im persischen Golf

Autorinnen und Autoren

Julia Oberdörffer
(Dipl.-Geographin, ARSU GmbH)
Thematische Schwerpunkte:
Regionalentwicklung, Entwicklung ländlicher Räume, ökologische Ökonomie, integriertes Küstenzonenmanagement

apl. Prof. Dr. Ulrich Scheele
(Dipl.-Ökonom, ARSU-Gesellschafter)
Thematische Schwerpunkte:
Projektmanagement, Meeres-, Küsten- und Gewässerökologie, Offshore-Projekte, Umweltverträglichkeitsstudien, FFH-Verträglichkeitsstudien, Eingriffsregelung

Elith Wittrock
(Dipl.-Biologin, ARSU GmbH)
Thematische Schwerpunkte:
Offshore, Eingriffsregelung, FFH-Verträglichkeitsstudien, Umweltdidaktik, Multimediale Projektbearbeitung

Prof. Dr. jur. Rainer Wolf
(Professor für Öffentliches Recht, TU Bergakademie Freiberg, ARSU-Gesellchafter)
Arbeitsschwerpunkte:
Natur- und Umweltrecht sowie öffentliches Bau- und Planungsrecht, Recht der AWZ.

Tanja Berg
(Dipl.-Biologin)
Thematische Schwerpunkte:
Fischbestandsuntersuchungen, naturschutzfachliche Bewertung, FFH, WRRL, Gewässerbiologie, Ethoökologie

Dr. Annick Garniel
(Geographin am Kieler Institut für Landschaftsökologie)
Thematische Schwerpunkte:
Forschungsvorhaben und Rahmenkonzeptionen zu Natura 2000, z. B. für den Bundesfernstraßenbau oder das Elbeästuar

Prof. Dr. Helmut Straßer
(Dipl.-Ing., ARSU-Gesellschafter)
Thematische Schwerpunkte:
Ökologische Planung, Renaturierung, Methoden der Raum- und Umweltentwicklung, Modellplanungen

Prof. Dr.-Ing Hans-Dieter Clasmeier
Geschäftsbereich Hafenplanung und Hafenbau
Niedersachsen Ports GmbH, Emden

Prof. em. Dr. Thomas Höpner
(ARSU-Gesellschafter)
Thematische Schwerpunkte:
Meeres- Küsten- und Gewässerökologie, biologischer Gewässerschutz, Stoffumsätze in Gewässern

Sabine Lattemann
(M. Sc. Marine Umweltwissenschaften)
Universität Oldenburg
Thematische Schwerpunkte u. a: Verbesserung von membranbasierten Verfahren für die Entsalzung von Meerwasser.

Das ARSU-Team

Heike Brunken-Winkler
Dipl.-Biologin, geschäftsführende Gesellschafterin

Dr. Marc Reichenbach
Dipl.-Biologe, Dipl.-Ökologe, Geschäftsführer

Prof. Dr. Helmut Straßer
Dipl.-Ing., Gesellschafter

apl. Prof. Dr. Ulrich Scheele
Dipl.-Ökonom, Gesellschafter

Irmhild Gutsmiedl
Biologin

Annette Lienemann
Dipl.-Biologin

Elith Wittrock
Dipl.-Biologin

Kerstin Windelberg
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur

Hanjo Steinborn
Dipl.-Landschaftsökologe

Marianne Rothensee
Dipl.-Landschaftsökologin

Judith Flamme
Dipl.-Landschaftsökologin

Anette Lilje
Dipl.-Landschaftsökologin

Julia Oberdörffer
Dipl.-Geographin

Tanja Berg
Dipl.-Biologin

Michaela Hornfeld
Dipl.-Landschaftsökologin

Hanna Timmermann
Dipl.-Landschaftsökologin

Standort Potsdam

PAN Planungsgesellschaft ARSU-NWP mbH
Benzstraße 7a • 14482 Potsdam
Tel. (03 31) 7 47 13-0 • Fax (03 31) 7 47 13-20
E-Mail: info@pan-planungsbuero.de
http://www.pan-planungsbuero.de

Räumliche Entwicklungsplanung

- Räumliche Entwicklungsplanung
- Strukturplanung
- Regionalplanung
- Städtebau
- Bauleitplanung
- Erschließungsplanung
- Landschaftsplanung
- Landschaftsarchitektur
- Umweltplanung

ARSU GmbH
Escherweg 1 • 26121 Oldenburg
Postfach 11 42 • 26001 Oldenburg
Tel. (04 41) 9 71 74 97 • Fax (04 41) 9 71 74 73
E-Mail: info@arsu.de
http://www.arsu.de

NWP Planungsgesellschaft für
räumliche Planung und Entwicklung mbH
Escherweg 1 • 26121 Oldenburg
Tel. (04 41) 9 71 74 97 • Fax (04 41) 9 71 74 73
E-Mail: info@nwp-ol.de
http://www.nwp-ol.de

Ausgewählte Projekte

Projekt	Bearbeitungszeitraum/ Auftraggeber
Regionalmanagement »Region östlich der Ems« Ilek Roede	2007–2013 Gemeinden Westoverledingen und Mormerland, Städte Emden, Leer und Papenburg
Planfeststellungsverfahren Kolkschutz für Bohr- und Fördermaterial Mittelplate inkl. Monitoring	2007–2010 RWE Dea AG
Forschungsverbund netWORKS: Transformationsmanagement für eine nachhaltige Wasserwirtschaft. Kommunalbeispiele für eine künftige Wasserver- und Abwasserentsorgungsinfrastruktur	2007–2009 BMBF
UVS, LBP, FFH-Vorprüfung und spezielle Artenschutzprüfung für die Gleiserschließung der Hafenerweiterung Stade-Bützfleth	2008–2009 NPort
Projektmanagement »Großes Meer – Meer erleben – Mehr verstehen« sowie Umweltbildungskonzept einschließlich der Entwicklung eines Naturerlebnispfades am Großen Meer	seit 2001 Gemeinde Südbrookmerland
Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema »Windkraft und Vögel«	2000–2008 MMJ GmbH
Untersuchung zum Zugverhalten von Kranichen im Landkreis Uelzen und ihre Reaktion gegenüber Windkraftanlagen	2005–2007 Get Project GmbH & Co. KG
Erstellung eines Nachhaltigkeitsberichts für den OOWV	2008 Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
Offshore-Basishafen Cuxhaven – Liegeplatz 8: UVS, LBP, FFH-Verträglichkeitsprüfung und spezielle Artenschutzprüfung	2007–2008 NPorts Cuxhaven
Erarbeitung eines Hafenentwicklungskonzepts für den Emder Seehafen	2007–2008 NPorts Emden, Stadt Emden

Projekt	**Bearbeitungszeitraum/ Auftraggeber**
Errichtung eines Steinkohlekraftwerks am Standort Brunsbüttel: LBP, FFH-Verträglichkeitsprüfung und Artenschutzrechtliche Prüfung	2007–2010 GDF SUEZ (ehemals Electrabel)
Errichtung von drei Steinkohlekraftwerken am Standort Stade: LBP, FFH-Verträglichkeits-prüfung und Artenschutzrechtliche Prüfung	2007–2010 GDF SUEZ, E.ON, EnBW / DOW
Errichtung eines Steinkohlekraftwerks am Standort Wilhelmshaven: LBP, FFH-Verträglichkeitsprüfung und Artenschutzrechtliche Prüfung	2007–2008 GDF SUEZ
Ilek – »Region östlich der Ems«; Entwicklung eines ländlichen Entwicklungskonzeptes für die Projektpartner	2007–2008 Gemeinde Westoverledingen, Gemeinde Moormerland, Stadt Leer, Stadt Papenburg, Stadt Emden
Betrieb von vier Stauanlagen an den Zu- und Abflüssen des Großen Meeres im Rahmen des neuen Wassermanagements für das Große Meer und des Regionalentwicklungskonzeptes »Meer erleben – Mehr verstehen«: Erstellung der Unterlagen für das wasserrechtliche Verfahren (auf der Basis der Entwurfsplanung und in Zusammenarbeit mit dem NLWKN Aurich)	2006–2008 Gemeinde Südbrookmerland/ I. Entwässerungsverband Emden
Tideunabhängiger Binnenhafen am Mahlbusen Dornumer-/Westeraccumersiel: UVS, LBP, FFH-Verträglichkeitsprüfung und artenschutzrechtliche Prüfung	seit 2006 Gemeinde Dornum
Mehr als 150 Gutachten für Windpark-planungen, Bewertung des eingriffsspezifischen Konfliktpotentials in Bezug auf Vögel und Fledermäuse, Beratung von Behörden und Investoren, UVS, LBP, FFH-Verträglichkeit	seit 1993 Diverse Betreiber und Investoren
Windpark in Schottland (UVS, FFH-Verträglichkeit, Vogelstudien)	2006–2009 Privater Betreiber

Projekt	Bearbeitungszeitraum/ Auftraggeber
Explorationsbohrung Borkum-Riffgrund: FFH-Verträglichkeit und Artenschutz	2008–2009 Wintershall Holding AG
Erweiterung des Nordwestkais im Hafen Stade-Bützfleth: LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfung	2006–2007 NPorts
Hafenerweiterung Stade-Bützfleth und Errichtung eines Kohleanlegers UVS, LBP, FFH-Verträglichkeitsprüfung u. SAP	2007–2009 NPorts
Marktplatz Naturschutz Ostfriesland: Analyse der Perspektiven und Voraussetzungen neuer Formen der Zusammenarbeit von Landwirtschaft und Naturschutz	2006–2007 Regionen Aktiv Ostfriesland
Errichtung einer Richtfeuerlinie im Bereich Gelbsand – Anpassung der Richtfeuerlinie: LBP, FFH-Verträglichkeitsprüfung und Artenschutzrechtliche Prüfung	2005–2007 NPorts
Erweiterung des Europakais in Cuxhaven: UVS, LBP, FFH-Verträglichkeitsprüfung und spezielle Artenschutzprüfung	2005–2007 NPorts
Realisierungsplanung für die landschaftspflegerischen Kompensationsmaßnahmen zur 1. Ausbaustufe der Bahnstrecke Hamburg–Berlin im Land Brandenburg (mit PAN Potsdam)	1996–2009 DB ProjektBau
Kriterien für die Standortwahl einer Bioraffinerie, Standortanalyse für den Hafen Brake	2007 J. Müller Breakbulk Terminal GmbH & Co. KG Brake
Explorationsbohrungen im schleswig-holsteinischen Wattenmeer: LBP, FFH-Verträglichkeitsstudie und artenschutzrechtliche Untersuchung	2007–2010 RWE Dea AG

Projekt	**Bearbeitungszeitraum/ Auftraggeber**
Plattformen am Westufer des Mahlbusens in Dornumer-/Westeraccumersiel: Erläuterungsbericht zum Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung mit LBP, FFH-Verträglichkeitsuntersuchung und Untersuchung der artenschutzrechtlichen Verträglichkeit	2007 Gemeinde Dornum
Pausenanleger für Wasserwanderer am Dornumersieler Tief in Dornum: Erläuterungsbericht zum Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung mit LBP	2007 Gemeinde Dornum
UVS, LBP, FFH-Verträglichkeitsstudie und SAP für die Hochwasserschutzmaßnahmen an der Ems im Stadtbereich Lingen für das geplante Stauwehr Mühlenbach	2007 Stadt Lingen
Kapitalkosten im Rahmen der Festlegung von Gebühren für die Wasserver- und Abwasserentsorgung – Internationale Erfahrungen. Kurzgutachten	2007 hanseWasser GmbH Bremen
Planung und Beratung für Windparks in Europa und Australien insbesondere zu Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse	2000–2007 Diverse Auftraggeber
Nachhaltigkeitsleistung von Wasserversorgungsunternehmen: Entwicklung von Kennzahlen zur Messung, Interpretation und transparenten Information der Öffentlichkeit	2006–2007 BMBF
TEMPO: Forschungsprojekt zur Umsetzbarkeit innovativer Konzepte des Gewerbeflächenmanagements, in Kooperation mit der Universität Oldenburg und TU Berlin	2003–2007 Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Klimawandel und Hafenwirtschaft: Vorbereitende Arbeiten zum Beitrag von NPorts Niedersachsen zur »Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel: Phase 1 – Bestandsaufnahme Länder«	2007 NPorts Niedersachsen

Projekt	Bearbeitungszeitraum/ Auftraggeber
»Integrierte städtische Entwicklungs- und Wachstumskonzepte« im Rahmen der EFRE-Förderung: Ökonomische Bewertung der Antragskonzepte für neun Städte in Nordwestniedersachsen	2007 Diverse Auftraggeber
Rahmenplanung für eine innerstädtische Brachfläche in der Stadt Lohne: Analyse von Nachnutzungskonzepten	2007 Stadt Lohne
Cuxhaven Liegeplatz 8: UVS, LBP, Artenschutz	2007 NPorts
Explorationsbohrung im Entenschnabel der deutschen AWZ, Artenschutzprüfung	2007 RWE Dea AG
Zielkonzeption »Dornum 2020«. Gemeindliches Entwicklungskonzept mit Schwerpunktbereich »Touristische Entwicklungsperspektiven Nordseebad Dornumersiel«	2006 Gemeinde Dornum
Machbarkeitsstudie Bundeswehrkrankenhaus. Bad Zwischenahn-Rostrup: Analyse von Nachnutzungskonzepten	2006 BIMA Bad Zwischenahn
Gewerbeflächenentwicklungskonzept für die Stadt Bramsche	2006 Stadt Bramsche
FFH-Verträglichkeitsvorprüfung für den 3-Meere-Weg am Großen Meer im Rahmen des Projektes »Meer erleben – Mehr verstehen«	2006 Gemeinde Südbrookmerland
20 kV-Anschlussverstärkung der Bohr- und Fördrinsel Mittelplate A im schleswig-holsteinischen Wattenmeer: LBP, FFH-Verträglichkeitsstudie und artenschutzrechtliche Untersuchung inkl. baubegleitendes Monitoring	2006–2009 RWE Dea AG
Seismikkampagne auf der Doggerbank in der deutschen AWZ der Nordsee – Untersuchung des Vorhabens aus naturschutzfachlicher Sicht	2006–2007 Wintershall Holding AG

Projekt	Bearbeitungszeitraum/ Auftraggeber
Renaturierungskonzept für die Wiegboldsburer Riede mit Schilfflächen und poldern im Rahmen des Projekts »Meer erleben – Mehr verstehen« (mit NLWKN Aurich)	2006 Gemeinde Südbrookmerland
»Der Otter an der Elde – naturnaher Gewässerausbau« (gefördert durch die Allianz Umweltstiftung)	2004–2006 Allianz Umweltstiftung
Forschungsverbund netWORKS: Sozial-ökologische Regulation netzgebundener Infrastruktursysteme	2002–2006 BMBF
Meer erleben – Mehr verstehen Das Natura 2000-Gebiet »Großes Meer« – Regionales Entwicklungskonzept, Entwicklung und Umsetzung einer Zielkonzeption für eine zukunftsfähige Regionalentwicklung in Verknüpfung mit der Erschließung von thematisch orientierten Förderprogrammen	2001–2006 Gemeinde Südbrookmerland
UVS, LBP und FFH-Prüfung (Ems-Aue und Mühlenbach) für Hochwasserschutz an der Ems, Stadtbereich Lingen, Teil I, Schepsdorf	2005–2006 Stadt Lingen
Machbarkeitsstudie Renaturierung Obere Rögnitz	2005 Stadt Ludwigslust
1. Änderung des Wege- und Gewässerplanes nach § 41 FlurbG für das Flurbereinigungs-verfahren Großes Meer	2005 Behörde für Geoinformation, Landentwicklung und Liegenschaften
Machbarkeitsstudie für eine Sole-Einleitung in die Elbe	2005 BEB/ExxonMobil
Neubau einer Emspier im Außenhafen von Emden: UVS mit integriertem LBP und baubegleitenden Untersuchungen an Rastvögeln	2000–2004 Niedersächsisches Hafenamt Emden
Aufstellung eines Wege- und Gewässerplanes nach § 41 FlurbG für das Flurbereinigungs-verfahren Großes Meer	2004 Amt für Agrarstruktur Aurich (AfA)

Projekt	Bearbeitungszeitraum/ Auftraggeber
Naturschutzfachliche Untersuchung zweier Explorationsbohrungen auf der Doggerbank	2004 Wintershall AG
Naturnaher Gewässerausbau der Alten Elde zwischen Eldena und Seedorf	seit 2003 Wasser- und Bodenverband »Untere Elde« Sitz Ludwigslust, Wasser- und Bodenverband »Prignitz« Sitz Perleberg, Untere Naturschutzbehörde Landkreis Ludwigslust, gefördert durch Allianz Umweltstiftung,
Fachliche Begutachtung von Natura-2000-Gebietsvorschlägen in der deutschen AWZ der Nordsee	2003 Wirtschaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung WEG
Umweltverträglichkeitsstudie, FFH-Verträglichkeitsstudie und Landschaftspflegerischer Begleitplan für die Anbindung der Bohr- und Förderinsel Mittelplate an das Festland (Pipeline-Verlegung im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer) inkl. baubegleitendes Monitoring	2002–2006 RWE Dea AG
Landwirtschaft und Eingriffsregelung – Weiterentwicklung des naturschutzrechtlichen Planungsinstruments durch flexible Modelle zur leistungsorientierten Honorierung landwirtschaftlicher Betriebseinkommen (mit Uni-Gießen)	2000–2002 Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück
Bundesweite Fachtagung »Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konflikt«, gemeinsam mit TU Berlin, Organisation des Programms sowie des Tagungsbands, Durchführung der Tagung und Präsentation eigener Ergebnisse	2001 Stiftung für Bildung und Behindertenförderung, Stuttgart

Projekt	**Bearbeitungszeitraum/ Auftraggeber**
UVS mit integriertem LBP für die Beseitigung von 15 Bahnübergängen im Abschnitt Zernitz–Klein Warnow der Bahnstrecke Hamburg–Berlin (teilw. mit Verträglichkeitsstudie nach § 19 c BNatSchG) (mit PAN, Potsdam)	2001–2004 ARGE Spiekermann/ BaUmCOWI
Wetlands in Spatial Planning (WISP): Guidelines for sustainable tourism in wetlands	2001 County of Halland (Schweden) für Feuchtgebietsregionen in den sechs Ländern Dänemark, Deutschland, England , Niederlande, Norwegen, Schweden
Computergestützte Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens »Ökologisch orientierter Rückbau des Naturraumes Schillingmanngraben/Brögberner Teiche« auf der Expo 2000 (mit OFFIS, Oldenburg, und den Arbeitsgruppen Terrestrische Ökologie und Ökochemie + Umweltanalytik an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)	1998–2000 Stadt Lingen, betreut und gefördert vom Bundesamt für Naturschutz, Bonn
Modellhafte Umsetzung und Konkretisierung der Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung am Beispiel des länderübergreifenden Biosphärenreservats Rhön (mit Büro Bosch & Partner, Moseurach)	1997–2000 Umweltbundesamt Berlin
EXPO 2000: Planung der Präsentation des Expo-Außenstandortes Lingen »Ökologisch orientierter Rückbau des Naturraumes Schillingmanngraben / Brögberner Teiche«	1997–2000 Stadt Lingen
TEN – Transnational Ecological Network, Interreg II C-Projekt (EU), Vernetzung von Feuchtgebieten in Westeuropa, Kooperationspartner: OFFIS, Oldenburg	1999–2002 Bezirksregierung Weser-Ems für zehn Regionen in den vier Ländern Dänemark, Deutschland, England, Niederlande