



UFOPLAN-Vorhaben

Abstimmung von Klimaschutz und Klimaanpassung bei der nachhaltigen Nutzung und beim Schutz von Flächen und Ressourcen an der deutschen Küste durch IKZM

Abschlussbericht

Fallbeispiel Landkreis Aurich

Problematik der Binnenentwässerung sowie Konflikte bei der planerischen Steuerung von Flächen zur Klei- und Sandgewinnung

Bearbeitung:



Ecologic Institut

Institut für angewandte Umweltforschung, Politikanalyse und Beratung

Susanne Altvater

Nico Stelljes, Franziska Stuke

Pfalzburger Str. 43/44, 10717 Berlin

Tel: 030 – 86880-0

Mail: susanne.altvater@ecologic.institut.eu



Raum & Energie

Institut für Planung, Kommunikation und Prozessmanagement GmbH

Katrin Fahrenkrug

Lutke Blecken

Hafenstraße 39, 22880 Wedel

Tel: 04103 – 16041

Mail: institut@raum-energie.de

Oktober 2013



Inhalt

1	Einführung	4
2	Arbeitsprozess im Fallbeispiel Aurich	6
3	Ausgangslage.....	7
3.1	Betroffenheit durch den Klimawandel im Fallbeispiel Landkreis Aurich	7
3.1.1	Veränderung ausgewählter Klimaparameter und des Meeresspiegels	7
3.1.2	Betroffene Handlungsfelder	10
3.1.3	Zusammenfassung	13
3.2	Ziele und Potenziale für den Klimaschutz	13
3.2.1	Klimaschutz	13
3.2.2	Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien	15
3.2.3	Ausbau der Offshore-Windenergie vor der Küste Niedersachsens	16
3.3	Aussagen relevanter Planwerke und Konzepte zu Klimaschutz, Klimaanpassung, Küstenschutz und Integriertem Küstenzonenmanagement (IKZM)	17
3.3.1	Klimaschutz und erneuerbare Energien	18
3.3.2	Klimaanpassung	19
3.3.3	Küstenschutz	19
3.3.4	Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM)	20
3.4	Herausforderungen und Problemstellung bei der Binnenentwässerung sowie der Klei- und Sandgewinnung.....	20
3.4.1	Probleme bei der Binnenentwässerung	20
3.4.2	Klei- und Sandgewinnung	22
3.4.3	Sonstige Themen im Landkreis Aurich.....	23
4	Handlungsoptionen.....	26
4.1	Handlungsoptionen	26
4.1.1	Binnenentwässerung	26
4.1.2	Sand- und Kleigewinnung	28
4.2	Finanzierung.....	30
5	Ausblick: Weiterentwicklung der Zusammenarbeit und Kommunikation	33
5.1	Potenziale und Hemmnisse bei der zukünftigen Zusammenarbeit	33
5.2	Etablierung einer dauerhaften Akteurs-Plattform.....	33
5.3	Wissen bereitstellen, informieren, kommunizieren	34
6	Literatur.....	35



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Fallbeispiele im Vorhaben KüstenKlima	5
Abbildung 2:	Offshore-Windparks in der Nordsee	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Mögliche Änderungen ausgewählter Klimaparameter für die Nordseeküste und den Landkreis Aurich bis Mitte und Ende des Jahrhunderts im Vergleich zu heute.	9
Tabelle 2:	Ausgewertete Planwerke und Konzepte	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Protokoll des Workshops am 25. September 2012 in Aurich
Anlage 2:	Analyse „Klimawandelbetroffenheit der Fallstudienregion Landkreis Aurich“
Anlage 3:	Überblick über Inhalte von ausgewählten IKZM-Projekten in Deutschland



1 Einführung

Der Klimawandel stellt für die nachhaltige Entwicklung der Küstenzonen eine große Herausforderung dar und erfordert sowohl Maßnahmen zum Klimaschutz als auch zur Anpassung an den Klimawandel. Angesichts des heute bereits hohen und künftig weiter zunehmenden Nutzungsdrucks durch Siedlungstätigkeit, Landwirtschaft und Tourismus in den Küstengebieten erfordert die wirksame Umsetzung räumlicher Maßnahmen zu Klimaschutz und Klimaanpassung eine umfassende Abstimmung mit anderen Handlungsfeldern und Landnutzungen, um Nutzungskonflikte möglichst zu vermeiden oder zu minimieren.

Im Projekt KüstenKlima sollen Handlungsansätze und Empfehlungen abgeleitet werden, wie die räumliche Planung und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) zur Abstimmung der unterschiedlichen Nutzungsansprüche an den Raum beitragen können.

Die Arbeit in Fallbeispielen bildet einen Schwerpunkt des Vorhabens. In vier Regionen wurden jeweils unterschiedliche Fokusthemen bearbeitet, die sich an konkreten Problemstellungen und spezifischen Herausforderungen vor Ort orientieren und Handlungsbereiche zur Umsetzung von Klimaschutz und Klimaanpassung im Küstenraum repräsentieren. In den Fallbeispielen wurden die Betroffenheit durch Auswirkungen des Klimawandels (Kap.3.1), die Ziele und Potenziale für den Klimaschutz (Kap. 3.2) sowie vorhandene Planwerke und Konzepte hinsichtlich ihrer Aussagen zu Klimaschutz, Klimaanpassung, Küstenschutz und IKZM (Kap. 3.3) durch das Gutachterteam analysiert. Die Ergebnisse der Analysen wurden mit regionalen Akteuren diskutiert und bildeten eine wichtige Basis zu ihrer Information. Unterstützt durch das Gutachterteam leiteten die Akteure Handlungsempfehlungen ab. Hierfür wurden in den Regionen Expertengespräche und Workshops durchgeführt.

Im Fallbeispiel **Landkreis Aurich** standen die „**Problematik der Binnenentwässerung**“ sowie „**Konflikte bei der planerischen Steuerung von Flächen zur Klei- und Sandgewinnung**“ im Vordergrund des Vorhabens KüstenKlima. Ziel des Projektes im Landkreis Aurich war es, gemeinsam mit den betroffenen lokalen Akteuren Handlungsoptionen zur Lösung von Zielkonflikten mit anderen Belangen und auch Synergien zu identifizieren und zu diskutieren. Dabei wurden Wechselwirkungen mit anderen Belangen berücksichtigt.

Die anderen im Projekt bearbeiteten Fallbeispiele sind:

- Amt Eiderstedt: Landnutzungskonflikte zwischen Landwirtschaft, Naturschutz und Wasserwirtschaft unter Berücksichtigung des Klimawandels
- Kieler Förde und Lübecker Bucht: Zukunftsfähige Strategien für die Küstenentwicklung angesichts des Klimawandels,
- Vorpommern: Konsequenzen des Meeresspiegelanstiegs für die Siedlungs- und Landnutzungsentwicklung.

➔ **Ergebnisberichte sowie Faltblätter zu den drei Fallbeispielen Landkreis Aurich, Amt Eiderstedt und Vorpommern zum Download unter www.kuestenklima.de**

Abbildung 1: Fallbeispiele im Vorhaben KüstenKlima



Quelle: eigene Darstellung



2 Arbeitsprozess im Fallbeispiel Aurich

Im Landkreis Aurich fand ein intensiver Dialog zwischen und mit den regionalen Akteuren statt. Folgende Gespräche und Veranstaltungen wurden durchgeführt:

- **Expertengespräche:**

Erste Expertengespräche in der Fallstudienregion Aurich im Juni 2012 dienten der Annäherung an die Thematik, der Verifizierung der Schwerpunktthemen sowie der Identifizierung relevanter Akteure. Eingeladen zu den Gesprächen, die an zwei aufeinanderfolgenden Tagen in Aurich stattfanden, waren Akteure u. a. vom Landkreis, Land Niedersachsen (NLWKN) und Verbänden (Deiche, Entwässerung, Landwirtschaft). In kleinen Arbeitsgruppen erörterten die Beteiligten räumliche Auswirkungen des Klimawandels, Ziele und Aufgaben eines IKZM und mögliche Schwerpunktthemen für das Projekt. Dabei stellten sich die Themen Binnenentwässerung sowie Klei- und Sandgewinnung als wesentliche Handlungsfelder heraus, die in der Projektlaufzeit vertiefend bearbeitet wurden. Die Ausführungen in Kapitel 3.4 und 4.1 basieren neben einer Literaturstudie im Wesentlichen auf den Ergebnissen dieser Expertengespräche.

- **Workshop am 25. September 2012: KüstenKlima: Zukünftige Strategien für die Küstenentwicklung angesichts des Klimawandels:**

Im Rahmen des Workshops im September 2012 in Aurich wurden Handlungsoptionen für den Umgang mit diesen raumbezogenen Herausforderungen – insbesondere durch Instrumente der räumlichen Planung und des Integrierten Küstenzonenmanagements (IKZM) – diskutiert. Neben Akteuren, die bereits in der ersten Expertengesprächsrunde teilgenommen hatten, wurden auch Mitglieder aus anderen laufenden Verbundprojekten (COMTESS, AKÜST), die zu diesen Themen forschen, eingeladen. Insgesamt nahmen 17 Personen an dem Workshop teil. Nach einer Reihe von einführenden Vorträgen am Vormittag teilten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in zwei kleinere Arbeitsgruppen auf, um die beiden Schwerpunktthemen Binnenentwässerung und Klei- und Sandgewinnung im Detail zu diskutieren.

→ **Anlage 1: Protokoll des Workshops am 25. September 2012 in Aurich zum Download unter www.kuestenklima.de/index.php?id=64**

- **Vertiefende Experteninterviews:**

Nachdem die Ergebnisse aus dem Workshop vom Projektteam ausgewertet worden waren, fanden fünf vertiefende Interviews ab Januar 2013 statt. Hierbei handelte es sich sowohl um Interviewpartner, die bereits an dem Workshop teilgenommen hatten, als auch um weitere relevante Akteure. Bei den Interviews ging es vor allem darum, Ergebnisse aus dem Workshop zu verifizieren, neuste Entwicklungen abzufragen und Einschätzungen von Akteuren übergeordneter Planungsebenen (Land Niedersachsen und Landesbehörden) sowie aus einem anderen Bundesland einzuholen.



3 Ausgangslage

Der Landkreis Aurich liegt in Niedersachsen und ist der nordöstlichste Landkreis Deutschlands. Er grenzt an die Niederlande sowie an die Nordsee und schließt die ostfriesischen Inseln Juist, Baltrum und Norderney ein. Außerdem ist er Teil der Region Ostfriesland. Kreisstadt ist Aurich. Weitere Städte sind Norden, Wiesmoor und Norderney.

Mit seinen Inseln und Küstenbadeorten (z.B. Greetsiel und Norddeich) hat der Landkreis als Feriengebiet überregionale Bedeutung. Er gehört mit 148 Ew/km² zu den dichter besiedelten Landkreisen Niedersachsens. Abseits der Zentren ist der Landkreis jedoch dünn besiedelt und überwiegend landwirtschaftlich geprägt. Er weist durch seine windhöffigen Flächen und seine für den Maisanbau zur energetischen Nutzung geeigneten Geestböden gute Bedingungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien auf. Außerdem führen Kabeltrassen für den Anschluss der Offshore-Windparks durch den Landkreis Aurich.

Seine Naturräume sind im Besonderen durch den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, die drei vorgelagerten Düneninseln und die mehr als 70 km lange Küstenlinie geprägt. Die vorherrschenden Landschaftstypen sind Marsch, Geest und Moor. Zudem ist der 2 bis 15 km breite Küstenstreifen prägend, der v. a. aus See- und Flussmarschen besteht und auch als Ackermarsch einen fruchtbaren Festlandsaum bildet.

3.1 Betroffenheit durch den Klimawandel im Fallbeispiel Landkreis Aurich

Aussagen zur zukünftigen regionalen Klimaentwicklung beruhen auf globalen Klimaprojektionen, die unter bestimmten Annahmen, z. B. zur Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung sowie zum Nutzungsgrad verschiedener Energieformen, mögliche zukünftige Entwicklungen des Klimas darstellen. Anschließend werden die globalen Klimaprojektionen mit Hilfe von regionalen Klimamodellen regionalisiert, um spezifischere Aussagen zu erhalten. Die zu Grunde liegenden Annahmen der Szenarien der globalen Klimaprojektionen und die Ergebnisse sind stets mit Unsicherheit verbunden und variieren zwischen den verwendeten Szenarien und Modellen. Im Folgenden werden daher Spannweiten und die mittlere Tendenz verschiedener regionaler Klimamodelle und Klimaszenarien aufgeführt, da dieses Verfahren es in der Regel ermöglicht, Tendaussagen zur zukünftigen Änderung einzelner Klimaparameter abzuleiten.

- ➔ **Anlage 2: Analyse „Klimawandelbetroffenheit der Fallstudienregion Landkreis Aurich“ zum Download unter [http://www.kuestenklima.de/fileadmin/ Kuestenklima/ Ausgangsanalysen/Klimawandelbetroffenheit_Aurich.pdf](http://www.kuestenklima.de/fileadmin/Kuestenklima/Ausgangsanalysen/Klimawandelbetroffenheit_Aurich.pdf)**

3.1.1 Veränderung ausgewählter Klimaparameter und des Meeresspiegels

Im Landkreis Aurich werden die typischen Herausforderungen der deutschen Nordseeküste angesichts des Klimawandels sichtbar. Weite Teile des Landkreises liegen nur knapp über dem Meeresspiegel oder sogar darunter, wodurch dem Küstenschutz traditionell eine große Bedeutung zukommt. Die Küstenlinie und die vorgelagerten Inseln sind stark touristisch geprägt und gleichzeitig durch Stürme und den Meeresspiegelanstieg gefährdet. Große Teile des Landkreises sind naturschutzrechtlich besonders geschützt, darunter der Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Außerdem ist die Region Standort für die Erzeugung regenerativer Energien und leistet jetzt schon einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Die klimawandelbedingte Temperaturzunahme wird in der Region voraussichtlich etwas geringer ausfallen als im restlichen Teil Deutschlands. Gleichwohl sind Anpassungsmaßnahmen erforderlich. Das gilt vor allem für den Küstenschutz, die Landwirtschaft und das Wassermanagement. Diese müssen sich vor allem auf die zu erwartenden erhöhten Niederschläge in den Winterhalbjahren einstellen. Eine Auswahl von Klimaparametern ist in Tabelle 1 dargestellt. Als Quelle dienten hierbei zwei Internetseiten, die in einem Fall Daten auf Landkreisebene bereitstellen und im zweiten Fall Daten nur auf überregionaler Ebene (Nordseeküste) zur Verfügung stellen.

Ausgehend von Klimaprojektionen für den Landkreis Aurich und die deutsche Nordseeküste lassen sich folgende Trends für den Landkreis Aurich ableiten:

- **Temperatur:** Bis zum Ende des Jahrhunderts (Projektionszeitraum 2090-2100) ist mit einer Erhöhung der Durchschnittstemperatur im Jahresmittel im Vergleich zu heute (1990-2000) um ca. 3 °C zu rechnen¹. Damit einher geht eine Zunahme extremer Hitzeereignisse. So werden an der Nordseeküste zum Ende des Jahrhunderts (2071-2100) im Vergleich zu heute (1961-1990) mindestens eineinhalb zusätzliche heiße Tage pro Jahr auftreten, maximal knapp 11 Tage (Tage, an denen die Maximaltemperatur mindestens einmal am Tag über 30 °C steigt)².
- **Niederschlag:** Die jährliche Niederschlagsmenge wird sich nur unwesentlich verändern, doch im Jahresverlauf zeigt sich ein differenzierteres Bild. So wird die Niederschlagsmenge im Sommer bis zum Ende des Jahrhunderts um 11 bis 27 % zurückgehen, während im Winter eine Zunahme von 18 bis 23 % zu erwarten ist³.
- **Sturmintensität:** Die Sturmintensität im Jahresmittel wird sich nur unwesentlich verändern. In den Wintermonaten hingegen ist eine Steigerung der Sturmintensität bis zum Ende des Jahrhunderts um maximal 13 % wahrscheinlich⁴.
- **Klimatische Wasserbilanz:** Aufgrund der Veränderungen in Temperatur und Niederschlag verringert sich die klimatische Wasserbilanz im Jahresmittel bis zum Ende des Jahrhunderts (2091-2100) im Vergleich zu heute (1991-2000) um rund 251 mm. Tro-

¹ Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. / WetterOnline Meteorologische Dienstleistungen GmbH. Internetportal KlimafolgenOnline: www.klimafolgenonline.com
Datengrundlage für die Prognosen des Portals bilden verschiedene vom PIK entwickelte, aufeinander abgestimmte und etablierte Modelle (STARS, SWIM, IRMA & 4C - FORESEE). Aufgrund der relativen Unsicherheit von Klimaprognosen wurden für das Portal 100 verschiedene Prognosen (Realisierungen) erarbeitet. Die hier ausschließlich verwendete Realisierung 50 spiegelt die mittlere Tendenz (Median) der Bandbreite aller Prognosen wider.

² Helmholtz-Zentrum Geesthacht / Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH. Norddeutscher Klimaatlas: www.norddeutscher-klimaatlas.de
Die Datengrundlage des Norddeutschen Klimaatlas bilden für Norddeutschland verfügbare Klimarechnungen, die mit dynamischen regionalen Klimarechenmodellen durchgeführt wurden. Hierzu zählen COSMO-CLM (Rockel et al. 2008), REMO (Jacob 2001) und RCAO (Döscher et al. 2002). In die regionalen Klimarechenmodelle sind jeweils unterschiedliche, vom UN-Weltklimarat IPCC erstellte Szenarien der Treibhausgaskonzentrationen (IPCC 2000) eingegangen.

³ Helmholtz-Zentrum Geesthacht / Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH. Norddeutscher Klimaatlas: www.norddeutscher-klimaatlas.de

⁴ Helmholtz-Zentrum Geesthacht / Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH. Norddeutscher Klimaatlas: www.norddeutscher-klimaatlas.de

ckenperioden werden dabei vor allem im Sommer auftreten, wo die bereits negative Wasserbilanz weiter abnimmt. Im Winter hingegen steigt die Wasserbilanz leicht⁵.

- **Meeresspiegelanstieg:** Bis zum Ende des Jahrhunderts ist global mit einem Meeresspiegelanstieg von 26 bis 82 cm zu rechnen⁶. Infolge einer verstärkten Sturmaktivität können sich außerdem die Sturmflutwasserstände (zusätzlich zum Meeresspiegelanstieg) um 0,1 bis 0,3 m bis zum Ende des Jahrhunderts an der Nordseeküste erhöhen⁷. Ebenso ist ein Anstieg der Wellenhöhen wahrscheinlich⁸.

Tabelle 1: Mögliche Änderungen ausgewählter Klimaparameter für die Nordseeküste und den Landkreis Aurich bis Mitte und Ende des Jahrhunderts im Vergleich zu heute⁹.

Klimaparameter		Jahrhundertmitte	Jahrhundertende
Durchschnittliche Temperatur			
Nordseeküste	max.	+ 1,4 °C	+ 4,5 °C
	Ø	+ 1,1 °C	+ 2,8 °C
	min.	+ 0,6 °C	+ 1,9 °C
Landkreis Aurich	max.	+ 1,3 °C	+ 3,0 °C
	Ø	+ 1,0 °C	+ 2,6 °C
	min.	+ 0,8 °C	+ 2,2 °C
Anzahl heißer Tage (über 30 °C)			
Nordseeküste	max.	+ 1,5 Tage	+ 10,7 Tage
	Ø	+ 0,9 Tage	+ 5,0 Tage
	min.	+ 0,3 Tage	+ 1,5 Tage
Änderung des Niederschlags im Jahresverlauf			
Nordseeküste: Jahr	max.	9 %	11 %
	Ø	6 %	6 %
	min.	2 %	2 %
Nordseeküste: Sommer	max.	12 %	-10 %
	Ø	1 %	-19 %
	min.	-8 %	-43 %

⁵ Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. / WetterOnline Meteorologische Dienstleistungen GmbH. Internetportal KlimafolgenOnline: www.klimafolgenonline.com

⁶ IPCC (2013)

⁷ Woth et al. 2006 und Grossmann et al. 2006. Basis sind die IPCC-Szenarien A2 und B2.

⁸ Norddeutsches Klimabüro (2011)

⁹ Bezugszeiträume: Ostseeküste: je drei Dekaden: 1961-1990 (heute), 2031-2050 (Jahrhundertmitte) und 2071-2100 (Jahrhundertende), Landkreis Aurich: je eine Dekade: 1991-2000 (heute), 2041-2050 (Jahrhundertmitte) und 2091-2100 (Jahrhundertende)



Klimaparameter		Jahrhundertmitte	Jahrhundertende
Änderung des Niederschlags im Jahresverlauf			
Nordseeküste: Winter	max.	15 %	46 %
	Ø	6 %	25 %
	min.	0 %	11 %
Landkreis Aurich: Jahr	Ø	-2 %	-7 %
Landkreis Aurich: Sommer	Ø	-11 %	-27 %
Landkreis Aurich: Winter	Ø	18 %	23 %
Änderung der klimatischen Wasserbilanz [mm]			
Landkreis Aurich: Jahr	Ø	-101	-251
Landkreis Aurich: Sommer	Ø	-31	-112
Landkreis Aurich: Winter	Ø	33	40
Änderung der Sturmintensität			
Nordseeküste: Jahr	max.	2 %	3 %
	Ø	1 %	1 %
	min.	0 %	0 %
Nordseeküste: Winter	max.	5 %	13 %
	Ø	2 %	5 %
	min.	0 %	0 %

Quelle: Ostseeküste: Helmholtz-Zentrum Geesthacht / Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH. Norddeutscher Klimaatlas: www.norddeutscher-klimaatlas.de, Landkreis Aurich: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. / WetterOnline Meteorologische Dienstleistungen GmbH. Internetportal KlimafolgenOnline: www.klimafolgenonline.com

3.1.2 Betroffene Handlungsfelder

Zwischen Küstenschutz, Naturschutz, Landwirtschaft und Wasserwirtschaft entstehen aufgrund der veränderten Klimaparameter und des Meeresspiegelanstiegs eine Reihe von raumbezogenen Nutzungskonflikten, die es zu mindern und zu lösen gilt. Dafür bieten sich die Instrumente der Raumordnung an. Das niedersächsische Landes-Raumordnungsprogramm wurde 2012 aktualisiert, unter anderem im Hinblick auf eine stärkere Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels. Aus dem Landes-Raumordnungsprogramm sind die Regionalen Raumordnungsprogramme zu entwickeln. Über ein solches verfügt der Landkreis Aurich nicht. Dieses wird derzeit erarbeitet, auch im Hinblick auf die durch den Klimawandel notwendig werdenden räumlichen Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung.

Betroffene Handlungsfelder sind:

- **Küstenschutz**

Aufgrund des ansteigenden Meeresspiegels sind langfristig tief liegende Flächen durch dauerhafte Überflutung gefährdet. Daneben werden der ansteigende Meeres-



spiegel und eine Erhöhung der Sturmflutwasserstände ab Mitte des Jahrhunderts zu einer Abnahme der Wattflächen führen. Resultierende Problemstellungen sind u. a. zunehmende Schäden an Schutzdeichen, Hafen- und Verkehrsinfrastruktur, Küstenbauwerken sowie hohe Kosten für Küstenschutzmaßnahmen.

Diese Entwicklungen machen vermehrte Anstrengungen im Küstenschutz erforderlich, wie z. B. den Ausbau der Landesschutzdeiche mit einer Baureserve. Es müssen langfristige, dynamische Küstenschutzstrategien und -maßnahmen entwickelt werden.

- **Wasserwirtschaft**

Durch die Verminderung der Niederschläge im Sommer in Verbindung mit Hitzeperioden wird es voraussichtlich zu einer Zunahme von Trockenphasen kommen. Zur Vermeidung von Trockenstress bestehen Anpassungserfordernisse im Bereich des Naturschutzes zum Erhalt von Feuchtstandorten und in der Landwirtschaft zur Vermeidung von trockenheitsbedingten Ertragsausfällen.

Zunehmende Niederschläge im Winter in Kombination mit zunehmenden Starkregenereignissen können in Niederungsflächen zu Vernässungen oder Überschwemmungen führen, wenn keine ausreichende Binnenentwässerung gewährleistet ist. Insbesondere während Sturmfluten kann sie bereits heute in einigen Gebieten nicht sichergestellt werden. Dieses Problem wird sich angesichts des ansteigenden Meeresspiegels und einer zunehmenden Sturmintensität zukünftig verstärken. Weiterhin kann es durch ein Ansteigen des Meeresspiegels auf den Inseln zu einer Verkleinerung der Süßwasserlinsen kommen, die Gewährleistung der Trinkwasserversorgung ist damit gefährdet.

Diese Entwicklungen erfordern eine Steuerung der Wasserbewirtschaftung, die den Wasserrückhalt in der Fläche stärkt, die Binnenentwässerung gewährleistet und gegebenenfalls notwendige Beregnung gezielt steuert.

- **Landwirtschaft**

In der Landwirtschaft treten sowohl positive als auch negative Folgen des Klimawandels auf. So können wärmere Temperaturen (bei ausreichendem Wasserdargebot) zu Ertragssteigerungen führen, anhaltende Hitze- und Trockenperioden zu Ertragseinbußen. Besonders auf sandigen Böden mit geringem Wasserspeichervermögen ist mit zunehmendem Trockenstress zu rechnen.

Hinzu kommen steigende Anfälligkeiten von Nutzpflanzen (aber auch in der Tierhaltung) aufgrund zu erwartender Verschiebungen in den Artenspektren von Wildkräutern, Krankheitserregern und Schädlingen. Zudem steigt das Ertragsrisiko durch die erwartete Zunahme extremer Witterungsereignisse wie Hagel, Starkregen und Sturm. Im Rahmen der Energiewende ist mit einer wachsenden Flächennutzungskonkurrenz zwischen dem Anbau von Biomasse zur energetischen Nutzung und der Lebensmittel- und Futtermittelproduktion zu rechnen.

Diese sich ändernden Bedingungen für die Landwirtschaft machen eine Weiterentwicklung von standortangepassten regionalen Bodenbewirtschaftungssystemen notwendig. Im Fokus sollten eine wassersparende Bodenbearbeitung und eine Vermeidung des Anbaus wasserzehrender Pflanzen liegen. Ziel muss die nachhaltige Nutzung von Ackerflächen sein, insbesondere durch Sicherstellung einer ausgeglichenen Humusbilanz, Erosionsschutz und Vermeidung von



Bodenschadverdichtung. Gleichzeitig gilt es aber auch, die Chancen zu nutzen, die der Klimawandel für die Landwirtschaft bietet.

- **Biodiversität / Naturschutz**

Veränderte klimatische Bedingungen werden vielfältige Auswirkungen auf Arten und Lebensräume an Land, in Gewässern und in Meeresökosystemen haben. Feuchtegeprägte Standorte werden zunehmend vom Trockenstress im Sommer beeinflusst werden. Vor allem werden sich aufgrund aktueller Nutzungen bereits bestehende Probleme und Flächenkonkurrenzen verschärfen, wie bspw. Konflikte mit der Wasserwirtschaft zur Gewährleistung der Binnenentwässerung, und es wird zu einer räumlichen Verschiebung von Arten und deren Zusammensetzung kommen. Potenziell gefährdet sind spezialisierte Arten in kleinen, verinselten Biotopen und Arten, die nur aus kleinen Populationen bestehen. Dagegen werden Generalisten und Arten, die ein hohes Ausbreitungspotenzial haben potenziell profitieren, weil sie sich an Veränderungen besser anpassen können.

Neben den direkten Klimaveränderungen beeinträchtigen Landnutzungsänderungen Natur und Umwelt, beispielsweise die bundesweit aktuell mit rund 80 Hektar pro Tag weiterhin erhebliche Flächenneuanspruchnahme durch Siedlungen und Verkehr sowie die vermehrte energetische Nutzung von Biomasse, verbunden mit Grünlandumbruch, Entwässerung und einem vermehrten Nitratreintrag.

Veränderungen in der Zusammensetzung von Arten und Lebensgemeinschaften werden langfristig nicht aufzuhalten sein. Eine Vernetzung von Lebensräumen durch einen Biotopverbund kann aber Wanderungs- und Austauschbeziehungen ermöglichen. Zudem gilt es angesichts des Klimawandels, den nicht klimatisch bedingten Stress auf die Ökosysteme und Arten zu reduzieren, um die Systeme zu stabilisieren und gegenüber klimatischen Veränderungen robuster zu machen. Die räumliche Planung und insbesondere die Landschaftsplanung können zum Schutz von Natur und Umwelt einen wichtigen Beitrag leisten, indem sie auf eine Reduzierung des Flächenverbrauchs für Siedlungstätigkeit hinwirken und Flächen für den Naturschutz und den Biotopverbund sichern und dadurch von anderen Nutzungen frei halten. Langfristig ist eine Abkehr von einem statischen Naturschutz hin zu einem dynamischen, flexiblen Naturschutz, der den Wandel der Lebensräume berücksichtigt, anzustreben.

- **Tourismus**

Für die Gemeinden im Landkreis Aurich ist der Tourismus ein entscheidender Wirtschaftsfaktor, wobei der Klimawandel Risiken und Chancen für den Tourismus birgt. Einerseits führt die Kombination aus zunehmenden Luft- und Wassertemperaturen und einer geringeren Niederschlagswahrscheinlichkeit im Sommer zu einer Verlängerung der Badesaison. Daneben werden die deutschen Küsten in Zukunft mildere Temperaturen gegenüber südlichen Reisezielen aufweisen und so ihre Attraktivität als Reiseziel steigern.

Andererseits kann der Tourismus aber auch durch eine Verschlechterung der Wasserqualität, beispielsweise durch vermehrtes Algenwachstum und bakterielle Belastungen aufgrund höherer Wassertemperaturen, beeinträchtigt werden. Stürme können zu einem Rückgang von Stränden und zu zunehmendem Treibselanwurf führen. Der steigende Trinkwasserverbrauch bei einer Weiterentwicklung des Tourismus ist gerade für die Inseln problematisch. Notwendige Ausbaumaßnahmen des Küstenschutzes können in Konflikt zu touristischen Interessen stehen.



Als Konsequenz dieser Entwicklungen sind neue klimaschonende touristische Angebote zu entwickeln. Die touristische Infrastruktur muss an die neuen Bedingungen angepasst werden. Von besonderer Bedeutung ist angesichts zunehmender Erosion das Strandmanagement. Eine Abstimmung zwischen Küstenschutz und Tourismus ist erforderlich.

3.1.3 Zusammenfassung

Die Klimawandelbetroffenheit (Vulnerabilität) in den Kommunen des Fallbeispiels Landkreis Aurich durch Hitzeproblematik und Trockenphasen ist verglichen mit der Betroffenheit anderer deutscher Regionen relativ gering. Eine hohe spezifische Betroffenheit besteht durch Starkregenereignisse und zunehmende Niederschläge im Winter, da sich die Binnenentwässerung der eingedeichten und teilweise sehr niedrig liegenden Gebiete zunehmend schwierig gestaltet. Durch den ansteigenden Meeresspiegel wird sich diese bereits heute vorhandene Problematik noch deutlich verschärfen.

Besonders stark durch den ansteigenden Meeresspiegel ist der Küstenschutz betroffen. Hier ist die frühzeitige Entwicklung effektiver Anpassungsmaßnahmen zum Schutz von Mensch, Tier und Sachgütern erforderlich.

Allerdings werden sich durch den Klimawandel für die Küstenzonen an der Nordsee auch Chancen ergeben. Der Tourismus kann beispielsweise durch vergleichsweise milde Temperaturen gegenüber den südlichen Bundesländern und einer absehbaren Saisonverlängerung wirtschaftlich profitieren. In der Landwirtschaft können verlängerte Vegetationszeiten bei ausreichendem Wasserdargebot zu Ertragssteigerungen führen.

3.2 Ziele und Potenziale für den Klimaschutz

Klimaschutz ist der Sammelbegriff für Maßnahmen, die einer durch den Menschen verursachten globalen Erwärmung entgegenwirken und mögliche Folgen abmildern oder sogar verhindern sollen¹⁰. Der Hauptansatz des Klimaschutzes ist die Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen durch Industrie, Landwirtschaft, Verkehr und Privathaushalte. In Deutschland sollen die Emissionen bis zum Jahr 2020 um 40 % (gegenüber dem Jahr 1990) gesenkt werden. Zudem soll der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Stromverbrauch bis ebenfalls 2020 auf mindestens 35 % gesteigert werden¹¹. Bis zum Jahr 2050 soll dieser Anteil mindestens 80 % betragen.

3.2.1 Klimaschutz

Im Oktober 2012 wurde der Landkreis Aurich vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz im Rahmen des niedersächsischen Klimaschutzwettbewerbs „Klima kommunal 2012“ mit dem Titel „Niedersächsische Klimakommune 2012“ ausgezeichnet. Der Landkreis wurde damit für sein breit angelegtes Engagement im kommunalen Klimaschutz prämiert. Um seine Klimaziele zu erreichen hat der Kreis eine Klimastrategie

¹⁰ Siehe www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-frontmatter.pdf

¹¹ Siehe www.bmu.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/kurzinfo/

entwickelt, mit deren Hilfe unter anderem die folgenden Maßnahmen schrittweise umgesetzt werden sollen:

- Erhöhung des Anteils der regenerativen Energien,
- Gründung der Eisenbahninfrastrukturgesellschaft Aurich-Emden mit Wiederbelebung einer stillgelegten Bahnstrecke (Industriestammgleis),
- Gründung des „Climate Center North“ als grenzüberschreitende Energieagentur,
- Nachhaltige Mobilität im Bereich Tourismus (Urlauberbus),
- Energiemanagement und energetische Sanierungen,
- Umweltbildung an Schulen.

Eine weitere wichtige Initiative der regionalen Klima- und Energiepolitik ist der Verein „Wachstumsregion Ems-Achse“. Er setzt sich zusammen aus den Landkreisen Aurich, Wittmund, Leer, Emsland, der Grafschaft Bentheim, der Stadt Emden sowie Wirtschaftsunternehmen, Kammern und Verbänden der Region. Einer der Arbeitskreise setzt sich mit dem Thema Energieeffizienz auseinander, zusammen mit Vertretern von Unternehmen der Energiebranche und Wirtschaftsverbänden. Der Arbeitskreis hat bereits viele Projekte für die Region erfolgreich auf den Weg gebracht, zum Beispiel das „Climate Center North“ oder das grenzübergreifende Interreg-IVa-Projekt „Hansa Energy Corridor“ (HEC), wodurch sich die Wachstumsregion Ems-Achse als Teil einer Energieexzellenzregion mit europaweiter Ausstrahlung fortentwickeln soll.

Das Climate Center North (CCN) ist Ansprechpartner für klein- und mittelständische Unternehmen in Sachen Energieeinsparung und Energieeffizienz. Es bietet Fortbildungs- und Informationsveranstaltungen (Energiemanagement, Fördergelder, aktuelle Themen) an und entwickelt Energie-Technologie-Benchmarks. Das CCN schreibt darüber hinaus die Energie- und Emissionsbilanzen des Landkreises Aurich fort und versendet regelmäßig einen Newsletter. Es wird im Rahmen des Interreg-IVa-Programms Deutschland-Niederlande mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) sowie den niederländischen Provinzen Groningen, Drenthe und Friesland und vom Niedersächsischen Ministerium für Arbeit, Wirtschaft und Verkehr gefördert.

Mit dem Projekt „Hansa Energy Corridor“ (HEC) soll eine grenzüberschreitende Plattform zum Thema Energie für die Nordniederlande und Nordwestdeutschland geschaffen werden. In dem Projekt gibt es sechs Arbeitsgruppen, die zu unterschiedlichen Themen arbeiten. Der Landkreis Aurich ist für das Thema „Energie“ zuständig.

Einige Impulse für die Klima- und Energiepolitik kommen von der Landesebene. Dazu gehört das Projekt „NIKiS – Niedersächsische Initiative für Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung“, das den Erfahrungsaustausch zwischen den Kommunen fördern soll. Im Januar 2012 hat die niedersächsische Landesregierung das "Niedersächsische Energiekonzept" beschlossen. Darin ist auch festgeschrieben, wie die Landkreise und Gemeinden in die Klima- und Energiepolitik des Landes eingebunden werden sollen.

Mit ihrer Klimaschutzinitiative im Rahmen ihres "Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms" setzt das Bundesumweltministerium Anreize, die bundesweiten Klimaziele zu erreichen, indem Kommunen in ihren Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen unterstützt werden können. Eine Maßnahme ist die Förderung einer Stelle im Klimaschutzmanagement. Im Landkreis Aurich gibt es zurzeit noch keinen Klimamanager oder Klimaschutzbeauftragten. Diese Förderung stellt somit Potenzial dar, diesen Bereich noch weiter auszubauen.



3.2.2 Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien

Die Einspeisemenge der erneuerbaren Energien ist 2011 auf insgesamt 1,22 TWh stark angestiegen. Erstmals wurde allein durch Windkraft mehr als 1 TWh Energie erzeugt¹². Somit konnte der Landkreis Aurich mehr als das 1,5-fache seiner Stromverbrauchsmenge an erneuerbaren Energien erzeugen. Damit gehört er zu einer der „100 % Erneuerbare-Energie-Regionen“ in Deutschland.

Insgesamt weist der Landkreis Aurich in Niedersachsen mit 650 MW die höchste installierte Leistung von Windenergie in ganz Niedersachsen aus¹³. Verglichen mit 2009 ist die Einspeisemenge aus Windkraft um 27 % angestiegen¹⁴. Nicht nur durch die starke Windkraftanlagenbranche und die damit zusammenhängenden positiven Effekte in der Region gibt es in der Bevölkerung – anders als in anderen Regionen Deutschlands – grundsätzlich eine hohe Akzeptanz für den Ausbau der Windenergie. Eine Studie des Fraunhofer IWES zum Potenzial der Onshore-Windenergie aus dem Jahr 2011 zeigt auf, dass Niedersachsen nach wie vor das zweitgrößte Flächenpotenzial für Windenergieanlagen aufweist. 27 % der Landesfläche von Niedersachsen wären theoretisch nutzbar. Aufgrund einer Vielzahl von anderen Aspekten wie Eigentumsfragen, Konflikten mit anderen Nutzungen etc. kann und wird nicht die gesamte Fläche für Windenergieanlagen genutzt werden können. Für den Landkreis Aurich wurde im Jahr 2010 im Vergleich zu den anderen Landkreisen ein besonders hohes Restpotenzial von 112 MW durch Windenergie ermittelt. Die Realisierung von 192 MW durch Windenergieanlagen war zu diesem Zeitpunkt schon in Planung und zählte nicht mehr zu diesem Restpotenzial.

Die Windenergie wirkt sich in der Region positiv auf die Beschäftigtenzahlen aus und wird als „Jobmotor für Ostfriesland“ bezeichnet¹⁵. Die „Potenzialstudie Energieregion Nordwest“ des Vereins Ems-Achse, des Energieclusters Oldenburg und des Landkreises Aurich zeigt, dass sich in den Jahren 1999 bis 2011 die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Sparte Energieversorgung im gesamten Nordwesten fast verdoppelt hat¹⁶. Laut Studie arbeiteten 1999 im Nordwesten knapp 3.900 Menschen in der Energieversorgung, 2011 waren es 7.600. Hier sticht der Landkreis Aurich hervor, der innerhalb des Zeitraums ein Beschäftigungswachstum von 900 Prozent verzeichnen konnte. Dies liegt vor allem daran, dass hier der Branchenriese Enercon seinen Sitz hat. Das war gegen den bundesweiten Trend: In Deutschland sank die Zahl der Mitarbeiter in der Energieversorgung in der Zeit um 7,5 %. Der Aufschwung der erneuerbaren Energien – vor allem der Windräder an Land und auf hoher See – kurbelte die Wirtschaft in Ostfriesland und im gesamten Nordwesten an. Die absoluten Zahlen sind jedoch mit Vorsicht zu genießen: Nicht alle Betriebe haben Zahlen offengelegt. „Die Zahlen sind in der Summe zu gering, in der Tendenz aber richtig“, erklärte Karl-Heinz Bakenhus, Wirtschaftsförderer des Landkreises Aurich.

¹² Climate Center North (2013) Newsletter Ausgabe 12. Siehe: http://www.climatecenternorth.de/fileadmin/user_upload/ccn_newsletter_ausgabe_11-2013_A4_deutsch.pdf

¹³ Siehe http://www.umwelt.niedersachsen.de/minister/reden_beitraege_interviews/archiv/reden_birkner_vor_01_2012/99996.html

¹⁴ Climate Center North (2013) Newsletter Ausgabe 12. Siehe: http://www.climatecenternorth.de/fileadmin/user_upload/ccn_newsletter_ausgabe_11-2013_A4_deutsch.pdf

¹⁵ Siehe <http://www.oz-online.de/-ne>

[ws/artikel/112020/Studie-Windkraft-ist-Jobmotor-fuer-Ostfriesland](http://www.oz-online.de/-ne/ws/artikel/112020/Studie-Windkraft-ist-Jobmotor-fuer-Ostfriesland)

¹⁶ Siehe <http://www.energiecluster.de/566-0-Potenzialstudie-Energieregion-Nordwest.html>

Neben der Windkraft ist im Landkreis Aurich auch die Produktion erneuerbarer Energien aus Photovoltaik von hoher Bedeutung. Verglichen mit 2009 ist die Einspeisemenge aus Photovoltaik um 140 % angestiegen¹⁷. Für das Potenzial von weiteren Photovoltaik-Anlagen spielen landwirtschaftliche Betriebe eine besondere Rolle, da die Betriebe über relativ große Dachflächen verfügen und somit gut geeignet für Photovoltaik-Anlagen sind¹⁸.

Durch den rapiden Ausbau der Biogasproduktion und die damit in die öffentliche Diskussion gerückte Zunahme von Nutzungskonkurrenzen scheint die Akzeptanz für diese Art der Stromerzeugung aber geringer zu sein. Verglichen mit 2009 sind jedoch auch die Energieerträge aus Biomasse deutlich um 88 % angestiegen¹⁹.

3.2.3 Ausbau der Offshore-Windenergie vor der Küste Niedersachsens

Vor der Küste Niedersachsens liegen große Potenziale für den Ausbau der Offshore-Windenergie. Bis 2030 sind in Nord- und Ostsee Offshore-Windparks mit einer Leistung von rund 25.000 MW geplant. Die gesamte Leistung der aktuell am Netz befindlichen Offshore-Windparks beträgt in Deutschland rund 385 Megawatt (MW)²⁰. Für die Nordsee sind zurzeit Parks mit einer Leistung von 5.600 - 8.000 MW genehmigt, weitere sind im Genehmigungsverfahren. Somit wird sich der Anteil der Windenergie an der Energieversorgung in den kommenden Jahren noch weiter erhöhen.

Neben dem Bau der Anlagen selbst muss dafür der Anschluss an das Übertragungsnetz geschaffen werden. Entscheidend ist, dass dies parallel entwickelt wird und die Netzanbindung der Offshore-Parks nicht hinterherhinkt. In Niedersachsen wurde als wesentliche Voraussetzung für den Ausbau im Landes-Raumordnungsprogramm eine Kabeltrasse als „Vorranggebiet für die gebündelte Stromableitung“ über Norderney („Norderney-Trasse“) (See-trasse) im Rahmen eines von der Bezirksregierung Weser-Ems 2002 abgeschlossenen Raumordnungsverfahrens landesplanerisch festgestellt²¹. Acht Windparkprojekte mit einer elektrischen Leistung von rund 3.000 MW können darüber an das Übertragungsnetz angebunden werden²². Anlandungspunkt der Kabel ist Hilgenriedersiel. Von hier aus ist für die landseitige Anbindung das Verlegen von Leitungen von Hilgenriedersiel bis zum Umspannwerk Dörpen West notwendig (Landtrasse)²³. Am Rande des Emsfahrwassers wurde 2012 im Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) ein Vorranggebiet für eine weitere Kabeltrasse

¹⁷ Climate Center North (2013) Newsletter Ausgabe 12. Siehe:
http://www.climatecenternorth.de/fileadmin/user_upload/ccn_newsletter_ausgabe_11-2013_A4_deutsch.pdf

¹⁸ Siehe http://www.hsa.ei.tum.de/Publikationen/2010/2010_Loedl_Kerber_Wi_Graz.pdf

¹⁹ Ibid

²⁰ Siehe <http://www.offshore-windenergie.net>

²¹ Siehe Landes-Raumordnungsprogramm 2008 Abschnitt 4.2, Ziffer 05, Satz 12

²² Siehe http://www.umwelt.niedersachsen.de/minister/reden_beitraege_interviews/archiv/reden_birkner_vor_01_2012/99996.html

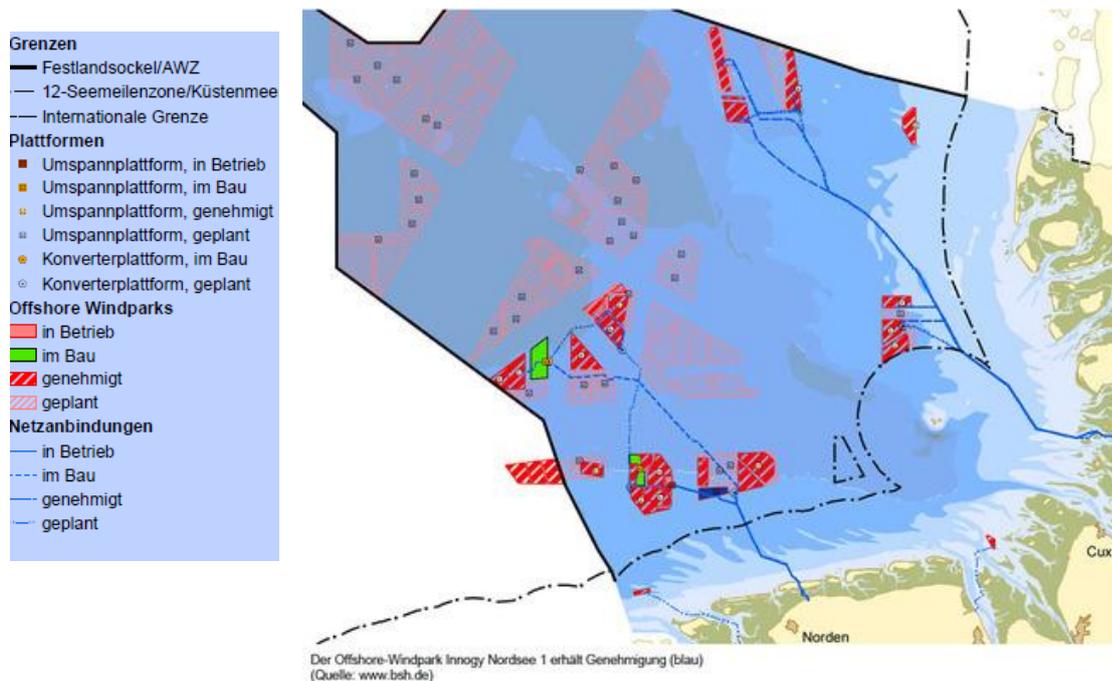
²³ Siehe http://www.strassenbau.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=21073&article_id=93640&psmand=135



festgelegt, die nach Ausschöpfung der Norderney-Trasse zur Verfügung stehen soll²⁴. Hierüber ist der Anschluss von bis zu weiteren 5.000 MW Leistung möglich.

Der Landkreis Aurich ist vor allem von dem Netzausbau in der 12-sm-Zone und an Land betroffen und wird in den ihn betreffenden Verfahren beteiligt.

Abbildung 2: Offshore-Windparks in der Nordsee



Quelle: BSH

3.3 Aussagen relevanter Planwerke und Konzepte zu Klimaschutz, Klimaanpassung, Küstenschutz und Integriertem Küstenzonenmanagement (IKZM)

Im Rahmen der Ausgangsanalysen wurden relevante Planwerke und Konzepte hinsichtlich ihrer Aussagen zu Klimaschutz, Klimaanpassung, Küstenschutz und Integriertem Küstenzonenmanagement (IKZM) als wichtige Grundlage zur Vorbereitung der Expertengespräche und zur Information der regionalen Akteure ausgewertet. Im Ergebnis konnten vom Gutachtertteam erste Vorschläge zur Fortschreibung der entsprechenden Planwerke und Konzepte gemacht werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

²⁴Siehe www.erneuerbare-energien-niedersachsen.de/ereignisse/010910---landesplanung/2-offshoretrasse.html



Tabelle 2: Ausgewertete Planwerke und Konzepte

Planwerk / Konzept	Stand / Status	Name	Verbindlichkeit
Landes– Raumordnungspro- gramm	2012	Landes- Raumordnungspro- gramm Niedersachsen 2008 (LROP)	Verbindliches Planwerk
Regionalplan	2006	Regionales Raumord- nungsprogramm des Landkreises Aurich (RROP)	Bis zur Neufassung gilt das LROP in den Fassungen von 2008/2012
Niedersächsische Regierungskommis- sion Klimaschutz	2008	Niedersächsische Regie- rungskommission Klima- schutz	Empfehlungen für eine nie- dersächsische Klima- schutzstrategie
Raumordnungskon- zept für das nieder- sächsische Küsten- meer (ROKK)	2005	Raumordnungskonzept für das niedersächsische Küstenmeer (ROKK)	Raumordnerische Aussa- gen; unverbindlich, IKZM- Baustein
IKZM-Plattform	2013	IKZM-Plattform Nieder- sachsen	Angebot der Landesregie- rung Niedersachsen
Deutsch- Niederländische Raumordnungskom- mission	1967	Deutsch-Niederländische Raumordnungskommis- sion	Informelle Kommission

Quelle: eigene Darstellung

3.3.1 Klimaschutz und erneuerbare Energien

Das Landes-Raumordnungsprogramm 2008 trifft übergeordnete Aussagen zu Klimaschutz und erneuerbaren Energien sowie zu Nutzungskonflikten und weist der Regionalplanung zur räumlichen Steuerung auf regionaler Ebene in dieser Hinsicht eine bedeutende Rolle zu, die diese ausfüllen muss. Detaillierte Aussagen werden zur Steuerung von Eignungsgebieten mit Zielfunktion zur Windenergienutzung getroffen. Vor allem wird auf einen weiteren Ausbau durch Repowering abgezielt. Positiv zu bewerten ist, dass bei der Fortschreibung Aussagen zur räumlichen Steuerung von großflächigen Solaranlagen getätigt werden und der Regionalplanung durch die Erstellung von Regionalen Energiekonzepten eine große Bedeutung bei der Steuerung zukommt. Aussagen zur energetischen Nutzung von Biomasse fehlen weitgehend. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die räumliche Planung kaum Möglichkeiten zur Beeinflussung der landwirtschaftlichen Flächennutzung hat.

Das informelle „Energiekonzept des Landes Niedersachsen“ sowie die „Empfehlungen für eine niedersächsische Klimaschutzstrategie“ machen ausführliche Vorschläge zum Ausbau und zur räumlichen Steuerung erneuerbarer Energien und weisen der räumlichen Planung bei der Umsetzung eine wichtige Rolle zu. Einige der Ausführungen werden in der Fortschreibung des Landes-Raumordnungsprogramms bereits berücksichtigt.



Bei einer Fortschreibung der Regionalpläne sollten Aussagen zu den Themen Klimaschutz und erneuerbare Energien getroffen werden, um die durch das Landes-Raumordnungsprogramm zugewiesene Rolle der Regionalplanung zur räumlichen Steuerung der Erzeugung regenerativer Energien auszufüllen, dabei sollte gleichzeitig der kommunalen Bauleitplanung genügend Handlungsspielraum gelassen werden. Neben der Ausweisung von Eignungs- oder Ausschlussgebieten im Regionalplan kann beispielsweise die Aufstellung von regionalen Energiekonzepten zur Minderung von Konflikten beitragen.

3.3.2 Klimaanpassung

Das Landes-Raumordnungsprogramm 2008 trifft außer zum Themenfeld Küstenschutz keine Aussagen zur Anpassung an den Klimawandel. Allerdings werden in der Fortschreibung übergreifende Darlegungen sowie Aussagen in den Themenfeldern Hochwasserschutz und Freiraumschutz eingefügt, u. a. durch die Möglichkeit, Vorbehaltsgebiete auszuweisen.

Weitergehende Empfehlungen für verschiedene Themenfelder werden in der „Empfehlung für eine niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ gemacht. Darin werden zahlreiche Handlungsziele und konkrete Maßnahmen mit Nennung von Akteuren, Zuständigkeiten und Rechtsgrundlagen aufgeführt. In einem eigenen Kapitel sind Handlungsziele für die räumliche Planung auf allen Ebenen enthalten. Die Empfehlungen bilden die Grundlage für die Erstellung einer Anpassungsstrategie für das Land, besitzen allerdings keinerlei Bindungswirkung.

Bei einer Fortschreibung des LROP und der Regionalpläne sollten Aspekte der Klimaanpassung in allen relevanten Themenfeldern berücksichtigt werden. Ansätze hierzu bieten sich u. a. bei der Ausweisung von Regionalen Grünzügen / Grünzäsuren oder Hochwasserschutzgebieten, indem z. B. die Kriterien für deren Ausweisung angepasst werden oder Klimaanpassung als weiteres Argument für die Ausweisung in die Begründungen übernommen werden.

3.3.3 Küstenschutz

Das Landes-Raumordnungsprogramm 2008 trifft umfassende Aussagen zum Küstenschutz. Einige Aussagen besitzen Zielcharakter. Auch werden verschiedene Nutzungskonflikte aufgezeigt. Raumbedeutsame Maßnahmen sollen nur dort erfolgen, wo sie mit dem Hochwasserschutz oder der Hochwasserrückhaltung zu vereinbaren sind. Aspekte des beschleunigten Meeresspiegelanstiegs sind in der Fassung von 2008 nur am Rande thematisiert. Sie werden in der Fortschreibung neu aufgenommen und mit neuen Zielen und Grundsätzen hinterlegt. Vor allem bekommt die Sicherung von Flächen zur Klei- und Sandgewinnung eine hohe Bedeutung (Zielfunktion). Ebenso werden Aspekte der Risikominimierung in gefährdeten Bereichen und die Möglichkeiten flexibler, hochwasserangepasster Planungen thematisiert.

Der Generalplan Küstenschutz stellt die Ziele und die aktuelle Situation des Küstenschutzes in Niedersachsen dar. Aspekte des Klimawandels sind ausführlich behandelt. Bei der Bemessung von Sollhöhen der Deiche spielt er jedoch noch keine Rolle. Der räumlichen Planung und der Abstimmung unterschiedlicher Belange mit IKZM wird eine wichtige Rolle beigemessen, konkretere Aussagen hierzu fehlen.



Bei einer Fortschreibung der Pläne sollten die Folgen des Klimawandels in Bezug auf einen ansteigenden Meeresspiegel berücksichtigt werden.

Umfassende Handlungsziele und konkrete Maßnahmen mit Nennung von Akteuren, Zuständigkeiten und Rechtsgrundlagen finden sich in der „Empfehlung für eine niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“, die allerdings keine Bindungswirkung hat. Auch Aspekte der Beteiligung durch IKZM werden thematisiert.

3.3.4 Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM)

Die Durchführung von einem Integrierten Küstenzonenmanagement (IKZM) wird im Landesraumordnungsprogramm 2008 als Grundsatz aufgeführt. Dem IKZM und seinen Grundsätzen und Zielen kommt eine angemessene Bedeutung zur Abstimmung unterschiedlicher Nutzungsinteressen an den Raum zu. Ebenso ist positiv zu bewerten, dass die erforderliche Vermeidung und Minderung von Nutzungskonflikten im Küstenbereich durch räumliche Planung sowie der Ausgleich öffentlicher Belange mit Zielfunktion erfolgen sollen. **Bei einer Fortschreibung des Landesraumordnungsprogramms sollten die Folgen des Klimawandels als Begründung für die künftig häufigere und intensivere Durchführung und Umsetzung der Ergebnisse von IKZM-Prozessen ergänzt werden.**

Die IKZM-Plattform Niedersachsen ist als interaktive Karte ein informelles Transferangebot, in der relevante IKZM-Aktivitäten in der niedersächsischen Küstenzone dargestellt sind. Die Informationen über Projekte, Planungen und Prozesse stammen dabei jeweils von den einzelnen Akteuren vor Ort. Die IKZM-Plattform ermöglicht damit einen gezielten Informationsaustausch und kann einem IKZM-Ansatz Vorschub leisten, in dem die Akteure sich vernetzen können und gleichzeitig ein zentraler Info-Pool gebildet wird.

3.4 Herausforderungen und Problemstellung bei der Binnenentwässerung sowie der Klei- und Sandgewinnung

Im Landkreis Aurich haben die beteiligten Akteure im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Klimawandels und dem Anstieg des Meeresspiegels zwei Schwerpunktthemen identifiziert, die sich aufgrund bereits aktueller und in Folge des Klimawandels wachsender Probleme für eine nähere Betrachtung besonders eignen und die sich zunehmend auch in anderen Küstenregionen zeigen:

1. Probleme bei der Binnenentwässerung,
2. planerische Sicherung von Flächen zur Klei- und Sandgewinnung.

Darüber hinaus sind aber auch die Themen und die Abstimmung der raumrelevanten Belange von Küsten- und Hochwasserschutz, Naturschutz, Landwirtschaft und Ausbau erneuerbarer Energien sowie Tourismus für eine nachhaltige Entwicklung von Relevanz.

3.4.1 Probleme bei der Binnenentwässerung

Für den Landkreis Aurich besteht eine zweifache Herausforderung bei dem Thema Wasser. Zum einen bedeuten ein beschleunigt ansteigender Meeresspiegel sowie Änderungen bei der Intensität und Häufigkeit von Stürmen / Sturmfluten wachsende Risiken für Mensch, Natur, Siedlungen und Infrastrukturen von Seiten der See. Zum anderen kommt es zu einer Zunahme von Starkregenereignissen, die vor allem im Winter auftreten. Durch sie kann es



für die niedrig liegenden Marschgebiete zu erhöhten Anforderungen an die Binnenentwässerung kommen. Aufgrund des geringen oder sogar negativen Höhenniveaus ist ein natürlicher Abfluss der Niederschlagsmengen ins Meer nur mit Hilfe von Pump- und Schöpfwerken möglich. Diese sind jedoch kosten- und energieintensiv und schon heute in den Wintermonaten stark ausgelastet. Zuständig für die Binnenentwässerung im Landkreis Aurich sind die Entwässerungsverbände.

Während die lokalen Akteure im Expertengespräch darlegten, dass der Landkreis im Hinblick auf den ansteigenden Meeresspiegel mit der derzeitigen Küstenstrategie für die nächsten Jahrzehnte grundsätzlich gut aufgestellt sei, wird eine effektive Binnenentwässerung in den nächsten Jahren als eine zentrale Aufgabe gesehen. Starkregenereignisse in den letzten Wintern haben dieses Problem offengelegt. Dabei wird für die Zukunft davon ausgegangen, dass eine Zunahme bei der Intensität und nicht bei der Häufigkeit dieser Wetterereignisse zu erwarten ist. Auf Grundlage dieser Annahme arbeitet auch der Katastrophenstab des Landkreises Aurich. Am stärksten betroffen sind die Gemeinden Krummhörn und Südbrookmerland. Diese befinden sich im Unterflurgebiet. Falls eine unzureichende Entwässerung zu einem Brechen des Ems-Jade-Kanals führt, könnten mehr als zwei Drittel dieser Gemeinden unter Wasser gesetzt werden.

Die Siel- und Schöpfwerke der Entwässerungsverbände sind laut den Experten teilweise veraltet. Außerdem sind die Anlagen zum Großteil nicht auf die möglichen veränderten Klimabedingungen ausgelegt. Hier besteht erheblicher Verbesserungsbedarf.

Der Landkreis Aurich ist zwar mit seinem überwiegend offenen Entwässerungssystem gut aufgestellt. Wo es – wie in Siedlungsbereichen – Verrohrungen für die Entwässerung gibt, würden sich jedoch erste Probleme zeigen. Bei Starkregenereignissen sei bereits das Wasser aus den Kanalschächten ausgetreten.

Hinsichtlich der Pflege und Entkrautung der Entwässerungsgräben gibt es Konflikte mit dem Naturschutz. Aus Sicht des Naturschutzes sollten Entkrautungen der Gräben immer nur einseitig durchgeführt werden. Weil es in Ostfriesland ein geringes Gefälle gibt, müssten die Entwässerungsverbände aber beidseitig entkrauten. Probleme gebe es auch beim Umgang mit Röhricht. Dieser dürfe nach dem Bundesnaturschutzgesetz nicht vor dem 1. Oktober zurückgeschnitten werden. Allerdings sei das Zurückschneiden in den Wintermonaten in den Marschgebieten schwierig. Teilweise müsse das Röhricht dann stehen bleiben. Alternativ könnten sich die Entwässerungsverbände für die 2. Gewässerordnung Ausnahmen genehmigen, um das Röhricht zurückzuschneiden. Die Landwirte könnten das für die 3. Gewässerordnung nicht. Derzeit wird die Gründung von Unterverbänden diskutiert, um die Kompetenzen der Entwässerungsverbände auf die 3. Gewässerordnung auszuweiten.

Auch die niedersächsische Regierungskommission Klimaschutz spricht sich in ihren im Juli 2012 veröffentlichten Empfehlungen für eine niedersächsische Anpassungsstrategie für eine Neuausrichtung der Binnenentwässerung aus.

In dem neuen LROP ist das Thema Binnenentwässerung nicht explizit erwähnt.

Empfehlungen der Regierungskommission Klimaschutz, Juli 2012

Ziel: Erfolgreiche Anpassung des Küstenschutzes an Klimaänderungsfolgen untrennbar an Neuausrichtung der Binnenentwässerung koppeln

Empfehlungen:

- Sanierungen verlangen zukunftsorientierte Reserve für höhere Volumen und vorsorg-



- liche Strukturierungen für spätere Kapazitätserweiterungen
- Für wachsende Pumpkapazitäten Energieversorgung erweitern

3.4.2 Klei- und Sandgewinnung

Der Klimawandel und damit einhergehend die Gefahr eines beschleunigten Meeresspiegelanstiegs wird in Zukunft neue und höhere Anforderungen an den Küstenschutz stellen. Aufgrund der notwendig werdenden Deicherhöhungen und Deichverbreiterungen sowie der dafür erforderlichen Klei- und Sandgewinnung werden zusätzliche Flächen in Anspruch genommen. Für den Landkreis Aurich zeichnet sich ab, dass die Sandgewinnung nicht als problematisch einzustufen ist, da im Landkreis ausreichend gesicherte Flächen vorhanden sind. Problematisch könnte aber in Zukunft die Kleigewinnung sein. Zwar ist mit der aktuellen Küstenschutzstrategie ein akuter Mangel an Klei nicht erkennbar, jedoch könnte mit verstärkten Küstenschutzbemühungen, auch aufgrund des Klimawandels, in den kommenden Jahrzehnten zusätzliches Kleimaterial notwendig werden. Daher sind heute schon Maßnahmen nötig, die eine raumordnerische Sicherung der Flächen für die Zukunft ermöglichen.

Hierzu gibt es bereits eine Reihe von Bestrebungen auf Landkreis- und Landesebene. Das Thema „Sicherung von Flächen für die Klei- und Sandgewinnung als Baustoff für den Küstenschutz“ ist für den Landkreis Aurich aktuell relevant. Die im September 2012 beschlossene Fortschreibung des Landes-Raumordnungsprogramms (LROP) gibt den Trägern der Regionalplanung vor, dass die dafür nötigen Flächen als Vorranggebiete in den Regionalen Raumordnungsprogrammen auszuweisen sind. Das LROP macht keine Vorgaben darüber, in welcher Menge und für welchen Zeitraum diese Flächen gesichert werden müssen. Als Vorranggebiete sind hierfür Flächen binnendeichs vorgesehen, nur als Alternative wären Vordeichflächen auszuweisen. Des Weiteren sollen in sturmflutgefährdeten Gebieten an der Küste die Möglichkeiten der Risikovorsorge gegen Überflutungen in die Abwägungsprozesse einbezogen werden. Mit dem LROP wird auf Landesebene vorgegeben, wie die Regionalen Raumordnungsprogramme Aspekte der Klimaanpassung entsprechend der dortigen Herausforderungen des Klimawandels aufnehmen sollen²⁵. Auch die von der Regierungskommission Küstenschutz veröffentlichten Empfehlungen für eine niedersächsische Anpassungsstrategie behandeln dieses Thema.

Empfehlungen der Regierungskommission Klimaschutz, Juli 2012

Die Kommission empfiehlt unter anderem, der Sicherung von Flächen für Kleigewinnung in Küstenmarschen hohe Priorität einzuräumen, dies aber mit anderen konkurrierenden Nutzungsansprüchen abzuwägen. Vorrangig seien Flächen auf den weniger empfindlichen Deichbinnenflächen zu sichern, falls notwendig aber auch in Vordeichflächen. Raumordnerische Konzepte zur Flächensicherung mit längerfristiger Perspektive seien zu erarbeiten. Dies erfordere Informationen der Fachplanungen zum zukünftigen Kleibedarf und zu geeigneten Qualitäten (Kataster) sowie eine enge Abstimmung mit Behörden und relevanten Akteuren unter Zuhilfenahme von Integriertem Küstenzonenmanagement (IKZM).

Die Sicherung der für den Kleiabbau benötigten Flächen in den Küstenmarschen steht unweigerlich in Konflikt mit anderen Nutzungsansprüchen, vor allem dem Naturschutz, aber

²⁵ Frommer et al. 2013: 126



auch mit Landwirtschaft, Küstenschutz und Tourismus. Die betroffenen Belange sind sorgsam miteinander abzuwägen. Während die Beschaffung von Klei aus dem Binnenland in der öffentlichen Wahrnehmung überwiegend kritisch gesehen wird, stehen der Kleigewinnung im Deichvorland die Interessen des Naturschutzes entgegen. Die besondere Bedeutung des Deichvorlandes für den Naturschutz ergibt sich aus dem ökologischen Wert der Salzwiesen für Flora und Fauna. Die umfangreichen Schutzgebietsausweisungen auf Landes- und EU-Ebene tragen dieser Bedeutung Rechnung. Somit ist die Nutzung dieser Flächen auch zu Küstenschutz Zwecken strittig und stark reglementiert.

3.4.3 Sonstige Themen im Landkreis Aurich

Neben den Herausforderungen bei der Binnenentwässerung sowie Klei- und Sandgewinnung sind auch die Themen des Küsten- und Hochwasserschutzes, des Naturschutzes, der Landwirtschaft und des Ausbaus erneuerbarer Energien sowie des Tourismus für die regionalen Akteure relevant.

Küsten- und Hochwasserschutz

In den Expertengesprächen wurde deutlich, dass der Landkreis Aurich in Sachen Küstenschutz gut aufgestellt ist. Im Landkreis wird – wie auch im Generalplan Küstenschutz des Landes Niedersachsen – ein linearer Küstenschutz verfolgt. Da die Akteure von einem moderaten Meeresspiegelanstieg bis 2100 ausgehen, wird ein Ausbau der Deiche als akzeptable Küstenschutzmethode eingestuft. Alternativen, wie die Schaffung von Überschwemmungs- oder Überflutungsgebieten für die Nordsee, werden bisher nur selten diskutiert.

Aus der europäischen Hochwasserschutzrisikomanagement-Richtlinie würden sich Vorgaben zur Ausweisung von Überschwemmungsgebieten im Binnenland ergeben. Daraus leiten sich eine Reihe von Restriktionen, z. B. für das Baurecht, ab. Auf lange Sicht ist es problematisch, dass generell sehr nah an die Küstenschutzanlagen bzw. an Deiche gebaut wurde. Teilweise stehen Bauwerke in Deichschutzgebieten, die langfristig für den Ausbau / die Erhöhung und damit Verbreiterung der Deiche benötigt werden könnten. Daher ist eine nachhaltige Flächensicherung und Freihaltung von Flächen in unmittelbarer Deichnähe erforderlich. Die Raumplanung ist für entsprechende Lösungen in diesen sich abzeichnenden Konflikten ein probates Instrument.

Naturschutz

Die Belange des Naturschutzes stehen oftmals in Konflikt mit den anderen Nutzungen. Das betrifft beispielsweise den Küstenschutz (insbesondere seeseitige Verstärkung der Deiche), die Binnenentwässerung (z. B. beidseitiges Entkräutern der Entwässerungskanäle), den Ausbau der erneuerbaren Energien (z. B. Trassen für die Netzanbindung der Offshore-Anlagen) und die Landwirtschaft. Ob Restriktionen aus den naturschutzrechtlichen Regelungen für Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung langfristig aufrechtzuerhalten seien, wurde von einigen Akteuren bezweifelt. Das betrifft beispielsweise seeseitige Küstenschutzmaßnahmen, die momentan aufgrund von Vorgaben des europäischen Naturschutzrechts gar nicht erst diskutiert werden würden.



Landwirtschaft

Mögliche negative Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft werden im Landkreis von den betroffenen Akteuren bisher noch nicht thematisiert. Obwohl Landwirte Wetterveränderungen und -schwankungen wahrnehmen und auch darauf reagieren, ist das Thema Klimawandel nicht von hoher Priorität. Unter Umständen, so die Meinung in der Expertenrunde, könne sich der Klimawandel auch vorteilhaft für die Landwirte auswirken.

Klimaschutzmaßnahmen haben jedoch bereits die Landwirtschaft im Landkreis Aurich entscheidend geprägt. Durch die Förderung der erneuerbaren Energien habe es im Landkreis einen massiven Zubau von Windkraft- und Biomasseanlagen gegeben. Durch den einerseits für einige Landwirte lukrativen Anbau von Mais zur energetischen Nutzung haben sich andererseits die Pachtpreise in den letzten fünf Jahren verdoppelt. Durch die intensive Bewirtschaftung mit Maispflanzen können zudem die Böden Schäden davontragen.

Ausbau erneuerbarer Energien

Generell ist festzustellen, dass der Landkreis Aurich alle Zielvorgaben des Landes zum Ausbau erneuerbarer Energien mehr als erfüllt hat. In der Öffentlichkeit scheint die Akzeptanz der Bürger hinsichtlich eines weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien zu sinken. Dabei ist die Akzeptanz für Biogasanlagen geringer als für Windkraftanlagen. Die stärkere Einbindung der Bürger über den Ausbau von Bürgerwindparks würde diese Entwicklung befördern. Der Ausbau von Bürgerwindparks ist auch politisch gewollt und festgelegt, aber nach Meinung in der Expertenrunde noch nicht ausreichend umgesetzt. Hinderlich seien externe Investoren, die sich die Flächen sichern, bevor Bürgerwindparks entstehen können.

Fehlplanungen zeigen sich in dem erheblichen Zuwachs des Maisanbaus für die energetische Biomassenutzung und auch in dem intensiven Ausbau von Windkraftanlagen. Der Ausbau der Windenergie habe sich über die Bauleitplanung entwickelt, die Raumordnung hält mit dieser Entwicklung nicht Schritt. Bei der Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms besteht das Problem, dass eine Steuerung kaum mehr möglich sei.

Ein weiteres Problemfeld in diesem Bereich ist der geplante Netzanschluss von Offshore-Windenergieanlagen. Von der Trassenführung ist der Landkreis Aurich besonders betroffen, hier vor allem die Gemeinde Krummhörn und angrenzende Gemeinden. Eine Flächenkonkurrenz besteht bei diesem Thema auch zum Küstenschutz. Generell wird von der Bevölkerung der unterirdische Netzausbau besser akzeptiert, obwohl dieser kostenintensiver und bodenschädigender ist als der Bau von Freileitungen. Würden in Zukunft im Landkreis Leitungen aus Kostengründen als Freileitungen verlegt werden, könnte daraus erhebliches Konfliktpotenzial entstehen.

Einigkeit unter den Experten besteht darin, dass Synergien zwischen unterschiedlichen Nutzungen besser genutzt werden sollten. Als ein Beispiel werden die Binnenentwässerung und der Ausbau der erneuerbaren Energie genannt. Energieintensive Schöpfwerke könnten durch eigene Windkraftanlagen den externen Stromverbrauch mindern. Allerdings sind diese aus baurechtlichen Gründen nicht genehmigungsfähig.

Tourismus

Die in der Interviewrunde befragten Akteure gehen davon aus, dass der Tourismus im Landkreis Aurich in erster Linie von den Folgen des Klimawandels profitieren wird. Durch die Zunahme der Temperaturen in den südlicheren Urlaubszielen werden mehr Touristen nach

A wide-angle photograph of a coastal landscape. In the foreground, there is a green field with a few cows grazing. In the middle ground, a line of trees and a small building are visible. The background shows a flat horizon under a clear sky.

Ostfriesland kommen, in dem ein tendenziell wärmeres, aber erträgliches Klima herrschen wird. Jedoch muss sich auch auf Veränderungen eingestellt werden. Dazu gehört beispielsweise die ausreichende Sicherstellung der Trinkwasserversorgung. Die Trinkwasserlinsen auf den Inseln werden vermutlich bei einem höheren Tourismusaufkommen nicht ausreichen. Die Inseln müssten an die landseitige Trinkwasserversorgung angeschlossen werden. Außerdem gebe es potenziell einen Konflikt mit den Belangen des Küstenschutzes. Aufwendige Küstenschutzmaßnahmen müssten auch in touristischen Gebieten durchgeführt werden, wie z. B. bei den die Bollwerken auf der Insel Norderney. Dies wiederum hätte negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die kulturelle Identität der Bewohner.



4 Handlungsoptionen

Ausgehend von dem Workshop „Zukünftige Strategien für die Küstenentwicklung angesichts des Klimawandels“ in Aurich werden im Folgenden Handlungsoptionen und Finanzierungsmöglichkeiten zur Bewältigung der dargestellten Herausforderungen beschrieben (Kap.4.1 und 4.2).

4.1 Handlungsoptionen

Auf Grundlage der Expertengespräche und des Workshops konnten für die Themenfelder Binnenentwässerung sowie Konflikte bei der planerischen Steuerung von Flächen zur Klei- und Sandgewinnung Handlungsoptionen mit den regionalen Akteuren erarbeitet werden.

4.1.1 Binnenentwässerung

Die durch den Klimawandel zunehmenden Niederschläge erfordern neue, flexible Konzepte, um die Entwässerung der hinter dem Deich liegenden Flächen zu gewährleisten.

Die Siel- und Schöpfwerke der Entwässerungsverbände sind aufgrund ihres Alters vor allem Starkregeneignissen oft nicht mehr gewachsen. An die Folgen des Klimawandels kann sich die Binnenentwässerung durch innovative technische Lösungen anpassen. So gibt es am „Großen Meer“ bereits Wehre, die mit einer Fernsteuerung bedient werden können. Windkraftanlagen an den Schöpfwerken könnten die notwendige Energie zur Entwässerung umweltverträglich direkt vor Ort produzieren. Mobile Pumpen können zusätzlich bei Starkregeneignissen flexibel eingesetzt werden.

Der Landkreis Aurich hat überwiegend offene Entwässerungssysteme. Lediglich in Siedlungen gibt es Verrohrungen. Allerdings sollte diskutiert werden, wo diese entfernt werden können, um ein größeres Profil für den Wasserabfluss zu erhalten. Die Akzeptanz gegenüber offenen Gewässern im Vergleich zu Verrohrungen ist auf kommunaler wie auch auf privater Ebene nicht zuletzt aufgrund der letzten Hochwasserereignisse deutlich gestiegen.

Es sollten alle Möglichkeiten zum Rückhalt des Wassers in der Fläche genutzt und in den Raumordnungsprogrammen, Strategien und Konzepten berücksichtigt werden.

Schaffung von Überflutungsflächen

Die Kanäle für die Binnenentwässerung im Landkreis Aurich sind 200 km lang und haben 400 km Uferlinie. Diese Strukturen können für Ausgleichsmaßnahmen und als Überflutungsflächen genutzt werden. Um den Wasserrückhalt in der Fläche zu erhöhen, könnte z. B. ein System von Wasserreservoirs und Schilfgürteln geschaffen werden. Dies käme neben dem Naturschutz auch dem Tourismus zugute.

Das Projekt „Großes Meer“ nahe Aurich ist seit Oktober 2013 ein Beispiel für die Wasserspeicherung in einem natürlichen Gewässer: Bei einem Starkregen- bzw. Niederschlagsereignis können ca. 1.000.000 Kubikmeter Wasser gespeichert werden. Darüber hinaus ist der Bau von Regenrückhaltesystemen geplant.

Rückhalteflächen können für den Naturschutz, aber auch als Energiespeicher genutzt werden. Wenn das Wasser aus den Sielen abfließen kann, könnten ca. 200.000 Kubikmeter

Wasser pro Stunde und Siel bzw. Schöpfwerk aus der Landschaft gepumpt werden. Die Pumpleistung allein des Siel- und Schöpfwerkes Knock beträgt 60 Kubikmeter pro Sekunde, d. h. hochgerechnet auf eine Stunde ca. 216.000 Kubikmeter unter optimalen Bedingungen. Regenrückhalteflächen würden die Spitzen der Wasserzufuhr nach hinten verlagern. Bereits vorhandene Instrumente wie Öko-Konten können ein Schlüssel für zukunftsfähige Lösungen sein.

Stichwort: Öko-Konten

Das Prinzip von „Ökokonten“ baut auf der Grundidee von Flächenpools auf, Flächen zu bevorraten. Darüber hinaus erfolgt beim Ökokonto aber auch eine Bevorrattung von Maßnahmen, also eine vorgezogene Aufwertung der Natur. Auf diese Weise sammeln sich viele verschiedene durchgeführte Aufwertungsmaßnahmen an, die später, wenn es etwa um die Aufstellung eines Bebauungsplans geht, zur Verfügung stehen. So spart man gewissermaßen „Ökopunkte“ an und kann das so angesparte ökologische Potenzial später, wenn in einer konkreten planerischen Situation Kompensation nötig ist, gleichsam wieder „abbuchen“, um einen dann anstehenden Eingriff auszugleichen²⁶. Da bei diesem Modell die Kompensation bereits bei Inkrafttreten der Bauleitpläne erbracht ist, bietet die Etablierung von Flächenpools und Ökokonten Chancen für eine Effektivierung der Eingriffsregelung. Derzeit werden in den meisten Landesnaturschutzgesetzen die rechtlichen Voraussetzungen für diese Instrumente eingeführt.

Sollten Vorgaben in bestehende Programme integriert werden, müssen diese auch tatsächlich beachtet werden. Der Klimaschutz ist bei allen Maßnahmen zur Anpassung der Binnenentwässerung an die Folgen des Klimawandels einzubeziehen. Hilfreich kann hier das Projekt „Speichern statt Pumpen“ sein²⁷, das zum Ziel hatte, sich auf die Speicherung statt auf das Pumpen binnendeichs anfallender Wassermengen zu konzentrieren. In dem Projekt wurden in Expertengesprächen mögliche Handlungsoptionen diskutiert. Als Optionen standen Maßnahmen wie Grabenaufweitung, Grabenvertiefung, Erhöhung der Bedeichung der Vorfluter (Siele) oder neue Einlassbauwerke im Mittelpunkt der Betrachtung, die alle mit dem Ziel durchgeführt werden könnten, das Potenzial zur Wasserspeicherung in der Region zu erhöhen, um Wasser in der Fläche zu halten. Auch die Nachnutzung von Klei-Pütten als Wasserreservoir wurde diskutiert. In dem Bericht wird aber auch deutlich, dass bei einigen Maßnahmen erhebliches Konfliktpotenzial vor allem mit der Landwirtschaft besteht. Sinnvoll für die Konfliktlösung ist eine langfristige Zieldefinition einzelner Raumnutzer. Ebenso wichtig ist der stetige Austausch zwischen den einzelnen Nutzern, damit mögliche Konfliktlinien offen angesprochen und diskutiert werden können. Das Projekt macht deutlich, dass ein solcher Rahmen zur gemeinsamen Erarbeitung von Lösungsansätzen geeignet ist.

Landwirte benötigen Anreizsysteme zur Realisierung von alternativen, an den Klimawandel angepassten Landnutzungsformen, mit denen sie aber auch weiterhin Geld verdienen können, z. B. nassetolerante Extensivbewirtschaftung in tiefliegenden Bereichen. Parallel können neu erschlossene Vermarktungsstrukturen alternative Einkommensquellen bieten und durch eine angepasste Bewirtschaftung Konfliktpotenzial mit dem Naturschutz abbauen. Der

²⁶ Wagner, Ökokonten und Flächenpools, S. 48 ff.

²⁷ Der Abschlussbericht des Projektes findet sich hier: http://www.nationalpark-wattenmeer.de/sites/default/files/media/pdf/abschlussbericht_speichernstattpumpen_2010.pdf

reibungslose Wasserabfluss in den Entwässerungsgräben muss für die Landwirtschaft gewährleistet werden. Landwirtschaft, Deich- und Entwässerungsverbände sowie der Naturschutz sollten die Säuberung der Gräben jedoch untereinander abstimmen, um Konflikte zu vermeiden. Weitere Forschungsaktivitäten in Hinblick auf verlässlichere Vorhersagen über Starkregenereignisse wären hilfreich. Diese könnten Konflikte (z. B. zwischen „auf Verdacht“ pumpenden Entwässerungsverbänden und den davon betroffenen Landwirten) mindern.

Die zukünftige Siedlungsentwicklung muss an die Folgen des Klimawandels angepasst sein. In Bezug auf die Binnenentwässerung bedeutet dies u. a., dass keine Siedlungsgebiete mehr in überflutungsgefährdeten Bereichen ausgewiesen werden dürfen. Insgesamt sollte ein weiterer Flächenverbrauch im Außenbereich von Siedlungen möglichst vermieden werden. Hierzu kann auch die Raumordnung Vorgaben machen.

4.1.2 Sand- und Kleigewinnung

Der Abbau von Sand und vor allem Klei kann zu erheblichen Beeinträchtigungen und zum Verlust von Flächen für Landwirtschaft und Naturschutz führen.

Die raumordnerische Sicherung der Flächen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Nutzungsansprüche und unter frühzeitiger Beteiligung aller relevanten Akteure sollte oberstes Ziel sein. Der im Landkreis Aurich gewählte Weg einer informellen Arbeitsgruppe, der Abstimmung mit dem Land, d. h. dem „Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz“, und der Erarbeitung eines Handlungsleitfadens folgt diesem Ansatz.

Auch das LROP fordert eine bessere Abstimmung zwischen den relevanten Landesbehörden und der Regionalplanung. Das Land ist dieser Forderung unter Beteiligung aller relevanten Akteure mit der Fortschreibung des Raumordnungskonzeptes für die Niedersächsische Küstenzone (ROKK) im Kapitel „Küstenschutz“ nachgekommen. Das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML) sieht vor, Flächen für die Kleigewinnung kreisübergreifend für die gesamte niedersächsische Küstenzone zu sichern und dabei die Landkreise intensiv einzubinden. Dabei soll ermittelt werden, wo welche Mengen Klei benötigt werden, wo entsprechende Vorräte vorhanden sind und ob diese zugänglich sind. Durch diesen Prozess kann auch die Transparenz über die Auswahl der potenziellen Flächen verbessert werden. So können z. B. die Daten, die durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) und vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie abgefragt wurden, an die Träger der unteren Planungsebene weitergegeben werden. Ein informeller Austausch und die Erarbeitung von Konzepten unter Beteiligung der Akteure können zu einer erfolgreichen Bewältigung der Herausforderungen und einer Minderung der Konflikte beitragen.

Der Landkreis kann die Deichachten (Deichverbände) durch die Sicherung von Vorkaufsrechten bei dem Zugriff auf die Flächen unterstützen. Finanziell schwächer ausgestattete Deichachten benötigen für den Erwerb die finanzielle Unterstützung vom Land Niedersachsen.

Vorlandflächen könnten durch Buhnenbau geschaffen werden. Dies stärkt zum einen die „grünen Deiche“, zum anderen wird Klei und Sand als Baustoff für den Küstenschutz angespült. Ein Vorteil ist, dass die Entnahmestellen natürlich wieder zuspülen und dadurch mehrfach Material entnommen werden kann. Obwohl der Abbau von Klei und Sand in den Vorlandflächen naturschutzfachlich diskutiert wird, verbietet das Gesetz über den Nationalpark "Niedersächsisches Wattenmeer" (NWattNPG) diese Maßnahmen nicht.

Alternative Möglichkeiten der Kleigewinnung

Deichbaufähiger Klei kann auch beim Bodenabbau im Rahmen von Bauprojekten oder naturschutzrechtlichen Kompensationsmaßnahmen verfügbar werden und von den Deichverbänden genutzt werden. Dies kann z. B. bei Unterhaltungsbaggerungen in Häfen und Fahrrinnen der Fall sein. Das Material muss dann zunächst zwischengelagert werden, da es erst nach etwa zehn Jahren eine deichbaufähige Qualität erlangt.

Für die binnendeichs gelegenen Abbauflächen müssen Konzepte zur Nachnutzung entwickelt werden. Dabei sind die Interessen des Naturschutzes, aber auch der Landwirtschaft zu berücksichtigen. Ein Kataster kann alle verfügbaren Informationen als Basis für Entscheidungen über die Nachnutzung der Flächen sammeln. Dieses sollte allen Akteuren frei zugänglich sein. Ein Pilotprojekt zur Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen auf einer Nachnutzungsfläche des Sand- und Kleiabbaus kann weitergehende Erkenntnisse der praktischen Anwendung von Planungsinstrumenten und IKZM vermitteln und helfen, Akteure in die kreative Mitgestaltung der Region einzubinden. Bestehende IKZM-Aktivitäten des Landes Niedersachsen sollten aufgegriffen und genutzt werden (www.ikzm-strategie.de/niedersachsen.php). Auch sollten gute Beispiele aus anderen Bundesländern und Landkreisen genutzt werden.

Stichwort: Abwägung gem. § 7 Abs. 7 S.1 ROG

Die Abwägung ist Teil der Planung, in deren Rahmen letztlich die Planungsentscheidung getroffen wird. Dabei können Konflikte auftreten, etwa bei der Konkurrenz zwischen dem Umweltgrundsatz (§ 2 Abs. 2 Nr. 8 ROG) und dem Wirtschaftsgrundsatz (§ 2 Abs. 2 Nr. 9 ROG). Aber auch innerhalb der Grundsätze kann es zu Konflikten kommen, wenn – etwa im Grundsatz Nr. 8 – einerseits Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft eingefordert wird, andererseits für den Hochwasserschutz Sorge getragen werden soll. Dem Träger der Planung kommt hier eine weitgehende Entscheidungsfreiheit über das „Ob“ und „Wie“ der zu treffenden Maßnahmen zu (sog. planerischer Gestaltungsspielraum). Dementsprechend ist die rechtliche Überprüfbarkeit der jeweiligen Planungsentscheidung eingeschränkt.

Das Abwägungsgebot wird nicht verletzt, wenn sich der Planungsträger innerhalb dieses Rahmens in der Kollision zwischen verschiedenen Belangen für die Bevorzugung des einen und damit notwendig für die Zurückstellung eines anderen entscheidet.

Im Gegensatz zu der vor Inkrafttreten des BauROG 1998 bestehenden Rechtslage gemäß § 4 Abs. 3 ROG a. F. i. V. m. § 5 Abs. 2 ROG a. F., wonach ausdrücklich bestimmt war, dass die Programme und Pläne unbeschadet weitergehender bundes- und landesrechtlicher Vorschriften (zumindest) diejenigen Ziele der Raumordnung und Landesplanung enthalten müssen, die räumlich und sachlich zur Verwirklichung der Grundsätze nach § 2 ROG erforderlich sind, spricht die heutige Regelung des § 2 Abs. 1 ROG nur noch von einer allgemeinen Konkretisierungspflicht hinsichtlich der Grundsätze der Raumordnung und somit auch derjenigen zum Schutz der Natur.²⁸

Damit sind die Länder zumindest nach Bundesrecht formalrechtlich nicht mehr verpflichtet,

²⁸ *Dallhammer*, in: Cholewa/Dyong/von der Heide/Arenz (Hrsg.), Raumordnung in Bund und Ländern, § 7 Rn. 45.



die Raumordnungsgrundsätze des § 2 ROG durch Ziele zu verwirklichen. So wäre es theoretisch in nicht zu beanstandender Weise möglich, Raumordnungspläne ohne ein einziges Ziel aufzustellen. Vielmehr würde es genügen, wenn die Grundsätze des § 2 ROG ausschließlich durch Landesgrundsätze konkretisiert werden. Damit entscheidet letztlich jedes Land in Abhängigkeit von der jeweiligen politischen Großwetterlage, wie stark oder schwach seine Raumordnung wirken soll. Um die Verwirklichung der Grundsätze des § 2 ROG zu stärken, ist darüber nachzudenken, den ursprünglichen Rechtszustand wiederherzustellen, indem in § 7 Abs. 1 ROG ausdrücklich angeordnet wird, dass die Raumordnungspläne zumindest die Ziele enthalten müssen, die räumlich und sachlich zur Verwirklichung der Grundsätze des § 2 ROG erforderlich sind.

4.2 Finanzierung

Ein kritischer Faktor bei der Umsetzung von Maßnahmen ist der finanzielle Aspekt. Es gibt eine Reihe von Förderprogrammen auf nationaler und europäischer Ebene, die gerade im Bereich von Klimaschutz und Klimaanpassung Maßnahmen unterstützen. In vielen Fällen werden die Maßnahmen aber nur zu einem bestimmten Anteil gefördert und es verbleibt ein Eigenanteil, der vom Träger selbst aufgebracht werden muss.

Für Küstenschutzmaßnahmen ist eines der wichtigsten Finanzierungsinstrumente auf nationaler Ebene in die Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK) eingebettet. Den Küstenländern wurden für den Zeitraum von 1973 bis 2008 insgesamt 2,6 Milliarden Euro GAK-Mittel für Küstenschutzmaßnahmen zur Verfügung gestellt. Neben dem Küstenschutz werden über die GAK aber vornehmlich ländliche Räume unterstützt. Hierzu wurden 2004 „Integrierte ländliche Entwicklungskonzepte“ (ILEKs) eingeführt, die als Hauptanliegen die Einbindung einer nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft in den Prozess zur Stärkung der regionalen Wirtschaft aufweisen. Geregelt sind die Zuweisungen in dem Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAKG).

Weiterführende Informationen

GAK:

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Calenbergerstr. 2, 30169 Hannover
 Tel: 0511 - 120-0
www.ml.niedersachsen.de/porta/live.php?navigation_id=1323&article_id=4849&psmand=7

Klimaschutzinitiative:

Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz,
 Auf dem Hunnenrücken 3,
 50668 Köln
 Tel:0221 - 340308-12

Initiative Klimaanpassung:

Projektträger Jülich,
 Zimmerstraße 26-27,
 10969 Berlin
 Felix Jakob Schwabedal
 Tel:030 - 20199-3234
www.ptj.de/folgenklimawandel

Auf nationaler Ebene fördert das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) eine Reihe von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung. Mit



der nationalen Klimaschutzinitiative²⁹ fördert das BMU Maßnahmen für innovative Klimaschutzprojekte. Die Initiative³⁰ „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ des BMU unterstützt ebenfalls Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Antragsberechtigt sind Kommunen, Unternehmen, Bildungsträger, Vereine und sonstige Institutionen, die als Multiplikatoren bei Bewusstseinsbildung, Informationsvermittlung und der Vernetzung von Akteuren wirken. Betreut wird die Fördermaßnahme vom Projektträger Jülich (PtJ).

Auf europäischer Ebene gibt es eine weitere Reihe von Förderprogrammen, die bei der Umsetzung von IKZM-Maßnahmen hilfreich sein können. Der EFRE³¹ (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) dient der Stärkung der wirtschaftlichen und sozialen Kohäsion der Europäischen Union. Das bedeutet den Abbau von Ungleichheiten zwischen einzelnen europäischen Regionen. So werden beispielsweise Wirtschaftsunternehmen, technische Hilfsmaßnahmen, Instrumente zur Unterstützung der regionalen / lokalen Entwicklung und Zusammenarbeit sowie Infrastrukturen in Zusammenhang mit Forschung, Umwelt, Energie oder Transport vom EFRE finanziert. Interreg³² ist ein Förderprogramm der EU, das im Wesentlichen durch den EFRE finanziert wird. Da Grenzregionen im Fokus stehen, werden grenzübergreifende, transnationale Projekte gefördert. Für Niedersachsen ist hier das Nordseeprogramm³³ einschlägig. In Niedersachsen wurden so zum Beispiel die Projekte Aquarius (The Farmer as Watermanager), CPA (Climate Proof Areas) oder MARE (Managing Adaptive Responses to changing flood risk in the North Sea Region) gefördert. Im Zeitraum von 2014 bis 2020 wird die fünfte Förderperiode von Interreg in Kraft treten. Dabei soll das Budget für die künftige Periode weiter gesteigert werden und sich thematisch an der EU-Wachstumsstrategie ‚EU 2020‘ orientieren. Klimawandelaspekte sollen ebenfalls Berücksichtigung finden. LIFE³⁴ (L’Instrument Financier pour l’Environnement) ist ein EU-Förderinstrument für Umwelt- und Naturschutzprojekte. Seit 1992 wurden über LIFE über 3.700 Projekte kofinanziert. In der aktuellen Projektphase LIFE+ (2007 bis 2013) werden Projekte mit insgesamt 2,1 Milliarden € unterstützt. Auf Basis jährlicher Ausschreibungen werden LIFE+-Projekte mit maximal 50 % der Projektkosten gefördert. In Niedersachsen wurde bspw. das Projekt WAgriCo (Water Resources Management in Cooperation with Agriculture) unterstützt.

Weiterführende Informationen

Interreg und LIFE:

Ländervertretung Niedersachsen
Niedersächsische Staatskanzlei
Referat 404, INTERREG, Metropolregionen
Calenberger Esplanade 3, 30169 Hannover

Internet:
www.raumordnung.niedersachsen.de
www.umwelt.niedersachsen.de/themen/natur_landschaft/foerdermoeglichkeiten/life/

²⁹ Siehe www.klimaschutz.de/

³⁰ Siehe www.ptj.de/folgen-klimawandel

³¹ Siehe http://ec.europa.eu/regional_policy/thefunds/regional/index_de.cfm

³² Siehe www.interreg.de/

³³ Siehe www.interreg-nordsee.de/

³⁴ Siehe <http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>

A wide-angle landscape photograph showing a green field in the foreground, a line of trees in the middle ground, and a distant horizon under a clear sky.

Auch auf Landesebene gibt es eine Reihe unterschiedlicher Fördermaßnahmen. So gewährt das Umweltministerium Zuwendungen für freiwillige Maßnahmen zur naturschutzgerechten Bewirtschaftung von für den Naturschutz wertvollen Biotopen über das Kooperationsprogramm Naturschutz. Weitere Informationen zu Förderquellen finden sich auf der Internetseite des Niedersächsischen Umweltministeriums³⁵.

³⁵Siehe http://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/natur_landschaft/foerdermoeglichkeiten/sonstige_naturschutzfoerdermoeglichkeiten/9025.html



5 Ausblick: Weiterentwicklung der Zusammenarbeit und Kommunikation

5.1 Potenziale und Hemmnisse bei der zukünftigen Zusammenarbeit

In Aurich besteht aufgrund der überschaubaren Zahl von Akteuren ein guter Austausch über raumrelevante Themen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung. Gerade im Bereich Ausbau erneuerbarer Energien ist der Landkreis weit fortgeschritten und versteht es, dies auch nach außen zu kommunizieren. Bezogen auf die im Rahmen dieses Projektes fokussierten Themen Binnenentwässerung und Sand- und Kleientnahme scheint es an der wirkungsvollen Vermittlung der Herausforderungen und Lösungsansätze noch zu fehlen. Hier bietet sich die weitere Nutzung bzw. die Erarbeitung eines Kommunikationskonzeptes an, um die Bevölkerung zu erreichen. Exemplarisch könnte nochmals ein Informations-Flyer des Entwässerungsverbandes Emden zu der Wichtigkeit der Binnenentwässerung und zu geeigneten Maßnahmen erstellt und das Echo der Bevölkerung evaluiert werden.

Bei der Anpassung an den Klimawandel und der Bewältigung der damit verbundenen Herausforderungen im Bereich Binnenentwässerung sowie Sand- und Kleientnahme bestehen zahlreiche räumliche Wechselwirkungen. Diese erstrecken sich teilweise über die lokale Ebene hinaus, weshalb Lösungen nicht alleine auf Landkreisebene erreicht werden können. Daher ist bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen eine Abstimmung zwischen den unterschiedlichen Verwaltungsebenen notwendig.

Um Konfliktlinien möglichst frühzeitig zu erkennen, ist es sinnvoll, Ansprüche möglicher Raumnutzer kartografisch aufzubereiten und darzustellen. Anhand der Karten können mögliche Konflikte sichtbar gemacht werden, die dann in einem Dialogprozess zu diskutieren sind. Von Interesse sind dabei vor allem diejenigen Szenarien, die sich damit beschäftigen, wie sich die Niederschlagsverhältnisse an der Küste verändern könnten und welche Konsequenzen dies für den Oberflächenwasserabfluss und den Grundwasserkörper im Gleichgewicht mit dem Salzwasserkörper haben kann.

5.2 Etablierung einer dauerhaften Akteurs-Plattform

Für Aurich bietet sich an, die thematischen Herausforderungen auf einer regelmäßig stattfindenden Akteurs-Plattform zu besprechen. Als Organisator hatte sich z. B. der Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer angeboten. Diese regelmäßigen Treffen könnten dazu beitragen, neben den Fachgruppengesprächen, z. B. zum Sand- und Kleiabbaue, Akteure aus den verschiedenen Nutzergruppen, wie Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Naturschutz, dauerhaft an einen Tisch zu bringen. Dadurch würden auch der weitere Netzwerkausbau und die informelle Abstimmung und Zusammenarbeit vorangetrieben. Die in Aurich im Rahmen dieses Projektes stattgefundenen Gespräche könnten als Startpunkt für eine Verstärkung des Austausches gesehen werden. Interessant könnte auch der begonnene weitere Austausch mit den derzeit laufenden Projekten wie z. B. COMTESS sein, da jedes Projekt anders an die Themen herangeht und die Akteure vor Ort hierdurch komprimiert verschiedene Lösungsansätze kennenlernen. Hierzu kann auch ein Austausch über abgeschlossene Projekte hilfreich sein.

➔ **Anlage 3: Überblick über Inhalte von ausgewählten IKZM-Projekten in Deutschland**



5.3 Wissen bereitstellen, informieren, kommunizieren

Alle raumrelevanten Planungen und Maßnahmen bedürfen einer lebhaften Diskussion zwischen und mit den betroffenen Akteuren. Langfristiges Denken muss dabei Grundlage sein. Denn die notwendig werdende Flächensicherung z. B. für die Sand- und Kleientnahme betrifft Deicherhöhungsmaßnahmen, die erst im Laufe der nächsten 100 Jahre relevant werden. Betroffene und Entscheider müssen jedoch bereits heute festlegen, welche Nutzungen und Entwicklungen sie bevorzugen.

Notwendig ist daher eine fundierte und gleichzeitig verständliche Information, um das Bewusstsein der Akteure für bestehende Herausforderungen und über die Wichtigkeit von Maßnahmen zur Förderung einer klimagerechten und insgesamt nachhaltigen Entwicklung des Küstenraumes zu schärfen. Dies ist sowohl Voraussetzung für eine aktive Beteiligung als auch für die Akzeptanz und Umsetzbarkeit von Maßnahmen. Effektivere Kommunikationsstrategien könnten das Interesse an den Themen Klimaschutz und Klimaanpassung weiter steigern.

Entscheidend für die Zukunft ist, dass dem Landkreis regelmäßig Wissen über die Klimaentwicklung, aber auch mögliche rechtliche Stellschrauben für die Lösung drängender Herausforderungen sowie Finanzierungskonzepte für Anpassungsmaßnahmen bereitgestellt werden.



6 Literatur

- Birte Frommer, Sonja Schlipf, Hans Reiner Böhm, Gerold Janssen, Petra Sommerfeldt (2013): Die Rolle der räumlichen Planung bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. In: Jörn Birkmann, Maike Vollmer, Jochen Schanze (Hrsg.): Raumentwicklung im Klimawandel - Herausforderungen für die räumliche Planung. Forschungsberichte der ARL, 120–148
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2013): Heute Zukunft gestalten. Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2013): Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen? Ergebnisbericht des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO) (Schriftenreihe Forschungen 157)
- Deutsches Bundeskabinett: Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. 17.12.2008. http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf
- Cholewa, Werner, Dyong, Hartmut, von der Heide, Hans-Jürgen, Arenz, Willi (Hrsg.): Raumordnung in Bund und Ländern (Loseblattsammlung), Stuttgart, Stand 09/2006
- Grossmann, I., K. Woth and H. von Storch (2006): Localization of global climate change: Storm surge scenarios for Hamburg in 2030 and 2085. Die Küste, 71, 169-182
- Helmholtz-Zentrum Geesthacht / Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH (2011): Norddeutscher Klimaatlas, <http://www.norddeutscher-klimaatlas.de>
- Horton, R., C. Herweijer, C. Rosenzweig, J. Liu, V. Görnitz and A. Ruane (2008): Sea level rise projections for current generation CGCMs based on the semi-empirical method. Geophysical Research Letters, Nr. 35, doi:10.1029/2007GL032486
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (Hrsg.) (2013): Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report. Climate Change 2013: The Physical Science Basis Summary for Policymakers. www.ipcc.ch
- Katrin Lützen (2012): Wirkungszusammenhänge in Handlungsbereichen der räumlichen Planung. In: Jörn Birkmann, Jochen Schanze, Peter Müller, Manfred Stock (Hrsg.): Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung - Grundlagen, Strategien, Instrumente. E-Paper der ARL, Nr. 13 28-65 (http://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/e-paper_der_arl_nr13.pdf)
- Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) (2013): Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels vom 23.01.2013
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Hrsg.) (2007): Generalplan Küstenschutz. Niedersachsen/ Bremen -Festland-
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (Hrsg.) (2012): Entwurf. Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP)
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (ML). Referat 303, Raumordnung und Landesentwicklung (Hrsg.) (2008): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen i. d. Fassung vom 8. Mai 2008

- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (Hrsg.) (2012): Das Energiekonzept des Landes Niedersachsen. Verlässlich, umweltfreundlich, klimaverträglich und bezahlbar - Energiepolitik für morgen
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (Hrsg.) (2012): Empfehlung für eine niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (Hrsg.) (2012): Empfehlungen für eine niedersächsische Klimaschutzstrategie
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. / WetterOnline Meteorologische Dienstleistungen GmbH (2012): KlimafolgenOnline, <http://www.klimafolgenonline.com>
- Rockel, B., Will, A., Hense, A. (2008): The Regionale Climate Model COSMO-CLM. Meteorologische Zeitschrift, Vol. 17, No. 4, 347-348
- Sustainability Center Bremen (2009): Klimaanpassung in Planungsverfahren. Leitfaden für die Stadt- und Regionalplanung, Bremen, 78 Seiten
- Wagner, Simon: Ökokonten und Flächenpools. Die rechtlichen Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der Flächen- und Maßnahmenbevorratung als Ausgleichsmethoden im Rahmen der Eingriffsregelung im Städtebaurecht, Berlin 2007
- Woth, K., R. Weisse, and H. von Storch (2006): Climate change and North Sea storm surge extremes: An ensemble study of storm surge extremes expected in a changed climate projected by four different regional climate models. Ocean Dynamics, 56, 3-15