

Deutsches Klimaforschungsprogramm DEKLIM

Schwerpunkt C: Klimawirkungsforschung

Projekt: Klimawandel und präventives Risiko- und Küstenschutzmanagement
an der deutschen Nordseeküste (KRIM)

Teilprojekt VII: Integrative Analyse und Decision Support System

ENDBERICHT

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Förderkennzeichen: 01 LD 0010

Dr. Michael Schirmer (Universität Bremen, Fachbereich 2, Institut für Ökologie und Evolutionsbiologie, Abt. Aquatische Ökologie)

Dr. Bastian Schuchardt (BioConsult Schuchardt & Scholle GbR)

unter Mitarbeit von:

Stefan Wittig (BioConsult)

Bernhard Hahn (RIKS Maastricht, NL)

Sander Bakkenist (INFRAM Marknesse, NL)

September 2005

Inhaltsverzeichnis:

0. Zusammenfassung.....	5
1. KRIM: Ansatz, Ziel und interdisziplinärer Forschungsprozess	6
1.1 Klimawandel und Küstenzone	6
1.2 Aufgaben und Ansatz.....	7
1.2.1 Ansatz	8
1.2.2 Zeithorizont.....	8
1.2.3 Klimaszenario.....	8
1.2.4 Untersuchungsgebiet	9
1.2.5 Organisationsstruktur.....	11
1.3 Forschungsprogramm	13
1.3.1 Zentrale Forschungsfragen	13
1.3.2 Das zielführende Leitkonzept.....	14
1.4 Integrationsmanagement.....	17
2. KRIM: die Szenarien	18
2.1 Klimaszenario	19
2.2 Zukunftsbilder und Landnutzungsszenarien	23
2.3 Reaktionsvarianten des Küstenschutzes.....	28
2.4 Deichversagen	30
2.5 Morphodynamik	31
3. KRIM: Risikokonzept und Risikokonstrukte.....	33
3.1 Risikokonzepte der Teilprojekte	34
3.2 Risikokonzept KRIM.....	35
3.3 Risikokonstrukte als methodischer Ansatz.....	37
4. KRIM: das wissenschaftliche Risikokonstrukt	38
4.1 Aufgaben der Teilprojekte im wissenschaftlichen Risikokonstrukt.....	40
4.2 Methoden und Modelle im wissenschaftlichen Risikokonstrukt	42
4.2.1 Der natürliche Bereich.....	42
4.2.1.1 Wasserstände und Strömungen	42
4.2.1.2 Seegang	43
4.2.1.3 Topographie und Bodenschubspannung	45
4.2.2 Der Schutzsystembereich	45
4.2.2.1 Technischer Bereich.....	45
4.2.2.2 Natürlicher Bereich	47
4.2.3 Der Schadensbereich	47
4.2.3.1 Erweitertes Schadenskonzept	51
4.2.3.2 Ökonometrische Modellierung.....	52
4.2.3.3 Ökologische Schäden und Werte.....	53
4.2.4 Kosten-Nutzen-Analyse	57
4.3 Ergebnisse im wissenschaftlichen Risikokonstrukt.....	58
4.3.1 Der natürliche Bereich.....	58
4.3.1.1 Wasserstände und Strömungen	58
4.3.1.2 Seegang	60
4.3.1.3 Topographie und Bodenschubspannung	61
4.3.2 Der Schutzsystembereich	63
4.3.2.1 Technischer Bereich.....	64
4.3.2.2 Natürlicher Bereich	66
4.3.3 Der Schadensbereich	68
4.3.3.1 Erweitertes Schadenskonzept	72

5. KRIM: das öffentliche Risikokonstrukt.....	78
5.1 Öffentliches Konstrukt der Klima- und Küstenrisiken (Medienanalyse)	80
5.2 Schnittstelle Wissenschaft / Journalismus (Interaktionsstudie).....	81
5.3 Koppelung von medialer Risikopräsentation und Risikobewusstsein der Bevölkerung (Rezeptionsstudie).....	81
5.4 Konsequenzen für den Küstenschutz	82
5.4.1 Präferenzen hinsichtlich des Küstenschutzes	83
5.4.2 Management der Adaption an den Klimawandel	84
5.4.3 Veränderungspotenziale: Sturmflut-„Signale“ und Krisen	85
5.5 Herausforderungen an die öffentliche Risiko- und Umweltkommunikation	87
5.5.1 Adaption vs. Mitigation.....	88
5.5.2 Interpretation von Ereignissen als Signale einer Klimaveränderung	89
6. KRIM: das politisch-administrative Risikokonstrukt.....	90
6.1 Wie wird sachliche Angemessenheit für den gegenwärtigen Küstenschutz begründet?	90
6.2 Wie wird das Adaptionspotenzial für potenzielle Ereignisse begründet?	92
6.3 Handlungsbereitschaft und zukünftiges Risikomanagement.....	94
7. KRIM: Küstenschutz als Anpassung an den Klimawandel.....	96
7.1 Hintergrund	96
7.2 Küstenschutz als Anpassung.....	97
7.2.1 Organisation des Küstenschutzes	98
7.2.2 Anpassungskapazität	100
7.3 Ergebnisse der Risikoanalyse: Input für die Definition von Handlungsbedarf.....	102
7.4 Anpassungsmaßnahmen an den beschleunigten Meeresspiegelanstieg	104
7.4.1 Reaktionsvarianten	105
7.4.1.1 Reaktionsvariante 1 „Verteidigung“	105
7.4.1.2 Reaktionsvariante 2 „Anpassung“.....	105
7.4.1.3 Reaktionsvariante 3 „Vordringen“.....	108
7.4.2 Kosten der verschiedenen Reaktionsvarianten.....	110
7.4.3 Vergleich der Risiken der Reaktionsvarianten	113
7.4.4 Kosten-Nutzen-Analysen der Reaktionsvarianten	114
7.4.5 Handlungsbereitschaft und Akzeptanz	117
7.5 Diskussion und Schlussfolgerungen.....	120
7.5.1 Berücksichtigung des prognostizierten beschleunigten Meeresspiegelanstiegs	120
7.5.2 Bemessungs- und Entscheidungskriterien	122
7.5.3 Reaktionsvarianten und -strategien	123
8. Das KRIM-DSS: ein Instrument der Forschung oder des Risikomanagements?	125
9. Klimawandel, Küstenschutz und integriertes Risikomanagement.....	128
9.1 Neue Herausforderungen für den Küstenschutz	128
9.2 Empfehlungen zur verbesserten Hochwasservorsorge und ihre Bedeutung für ein integriertes Risikomanagement im Küstenschutz.....	130
9.3 Rahmen eines integrierten Risikomanagements im Küstenschutz.....	134
9.4 Welche Aspekte muss ein Risikomanagement berücksichtigen / beinhalten?.....	137
9.5 Module eines integrierten Risikomanagements im Küstenschutz	139
9.5.1 Risikoanalyse	139
9.5.2 Risikobewertung.....	142
9.5.3 Risikosteuerung.....	143
9.5.4 Risikokommunikation	144

9.6 Konzept für ein integriertes Risikomanagement im Küstenschutz unter Klimawandelbedingungen	145
9.6.1 Ebene Generalplan Küstenschutz bzw. mittelfristige Planung	146
9.6.2 Ebene Planfeststellungsverfahren.....	148
10. KRIM: Übersicht über die Ergebnisse und Empfehlungen.....	150
10.1 Wissenschaftliches Risikokonstrukt.....	150
10.2 Öffentliches Risikokonstrukt	151
10.3 Politisch-administratives Risikokonstrukt.....	153
10.4 Integriertes Risikomanagement	154
10.5 Fazit und Empfehlungen	154
11. Begriffsdefinitionen	157
12. Literatur.....	159
13. Öffentlichkeitsarbeit (Auswahl)	171
14. Anhang: Dokumentation der Ergebnisverwertung des TP 6 „Klimawandel und Öffentlichkeit“	173
14.1 Verwertungsmaßnahme: Expertenworkshop „Klimawandel und Küstenschutz“ für Wissenschaftler, Küstenschützer und Journalisten	173
14.1.1 Zielsetzung	173
14.1.2 Durchführung.....	174
14.1.3 Ergebnisse (Thesen, Diskussionen)	175
14.2 Verwertungsmaßnahme: Medientraining für Experten.....	178
14.2.1 Zielsetzung	178
14.2.2 Durchführung.....	179
14.2.3 Erfahrungen.....	180

0. Zusammenfassung

Das interdisziplinäre Verbundprojekt „Klimawandel und präventives Risiko- und Küstenschutzmanagement an der deutschen Nordseeküste (KRIM)“ hatte zum Ziel, Orientierungs- und Handlungswissen für die Zukunftsaufgabe „Küstenschutz im Klimawandel“ bereitzustellen. Der vorliegende Synthesebericht des Teilprojekts „Integrative Analyse und DSS“ beschreibt den Ansatz, die Vorgehensweise und den interdisziplinären Forschungsprozess des Verbundes, fasst die durch die 7 Teilprojekte gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse im Rahmen einer integrativen Analyse zusammen und entwickelt auf dieser Basis Empfehlungen für eine Berücksichtigung des Klimawandels in einem zukünftigen Küstenschutz.

Unter methodischen Gesichtspunkten sind der interdisziplinäre Ansatz, die Analyse von drei Risikostrukturen (wissenschaftliches, öffentliches und politisch-administratives RK), die Weiterentwicklung bzw. Erweiterung der probabilistischen Risikoanalyse (PRA) und der forschungsstrukturierende Aufbau eines Entscheidungsunterstützungssystems (DSS) besonders hervorzuheben.

Wesentliche Handlungs-bezogene Ergebnisse sind, dass

- die kurz- und mittelfristige Anpassung an den Klimawandel auch mit den etablierten Bemessungsverfahren, der etablierten Küstenschutz-Strategie und der derzeitigen Organisation bei einer entsprechenden Erhöhung der finanziellen Ressourcen realisiert werden kann, wenn der beschleunigte Meeresspiegelanstieg als „neue Randbedingung“ vom politisch-administrativen System akzeptiert wird. Wir machen dazu einen Verfahrensvorschlag.
- die bisher weitgehend getrennten öffentlichen Diskurse zu Klimawandel und Sturmflut-Risiko bzw. Küstenschutz regional und überregional stärker miteinander verbunden werden sollten.
- probabilistische Risikoanalysen trotz der noch erforderlichen Weiterentwicklung als zusätzliches Entscheidungskriterium im Küstenschutz herangezogen werden sollten.
- mittel- bis langfristig die zukünftigen Herausforderungen durch den Klimawandel und weitere sich verändernde Randbedingungen voraussichtlich besser bewältigt werden können, wenn die derzeitige Strategie des Küstenschutzes zu einem integrierten Risikomanagement weiterentwickelt wird. Wir machen dazu einen Verfahrensvorschlag.
- langfristig der derzeitige linienhafte Küstenschutz zu einem raumbezogenen Küstenschutz weiter entwickelt werden sollte. Die Umsetzung sollte durch entsprechende Berücksichtigung in der Raumordnung unterstützt werden.
- die systematische und effiziente Adaptation an den Klimawandel durch die Implementation einer Nationalen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel unterstützt werden sollte.