

Der Rat von Sachverständigen  
für Umweltfragen

# UMWELTPROBLEME DER NORDSEE

Sondergutachten  
Juni 1980

## Inhaltsverzeichnis

		Seite			Seite
1	Einführung .....	11	3.2.1	Häfen an der deutschen Nordseeküste .....	61
2	Der Nordseeraum .....	13	3.2.2	Häfen in den anderen Nordseerainernländern .....	68
2.1	Geowissenschaftliche Grundlagen .....	13	3.2.3	Die Anbindung der deutschen Nordseehäfen an ihr Hinterland ..	69
2.1.1	Geographischer Überblick .....	13	3.3	Bodenschätze im Küstengebiet ...	71
2.1.2	Hydrographie .....	13	3.4	Die Wirtschaft des deutschen Nordseeküstenraumes: Gegenwärtige Situation und Entwicklungsprobleme .....	74
2.1.3	Meteorologie .....	20	3.4.1	Die historische Entwicklung der Wirtschaftsstruktur im deutschen Nordseeraum .....	74
2.1.4	Sedimente .....	26	3.4.2	Die Veränderungen der Entwicklungsdeterminanten in der Nachkriegszeit .....	74
2.1.5	Wasserströmungen und Sedimentbewegungen im Watten-Insel-Bereich .....	28	3.4.3	Die Strukturschwäche der Küstenregion .....	76
2.2	Geschichtliche Entwicklung der Landschaft .....	29	3.4.4	Die Strategie zur Beseitigung der wirtschaftlichen Entwicklungsschwäche der Küstenregion .....	76
2.2.1	Der relative Meeresspiegelanstieg – Ursachen und Auswirkungen ...	31	3.4.5	Die „Lage am seeschifftiefen Wasser“ als zentrales entwicklungspolitisches Argument .....	78
2.2.2	Einfluß der Sturmfluten auf die Küstenform .....	34	3.4.6	Die Erfolge der Industrieansiedlung in der Küstenregion .....	78
2.3	Landschaftsräume zwischen Den Helder und Esbjerg .....	36	3.4.7	Die ökologischen Auswirkungen ..	81
2.3.1	Die küstennahe Geest .....	36	4	Stoffeintrag in die Nordsee .....	82
2.3.2	Der Marschengürtel .....	36	4.1	Zur Systematik der Belastungskomponenten .....	82
2.3.3	Die Inseln .....	37	4.2	Bedingungen für die Selbstreinigung in marinen Gewässern .....	83
2.3.4	Das Wattenmeer .....	38	4.2.1	Selbstreinigung in Ästuarien .....	83
2.4	Ökologie der Nordsee .....	39	4.2.2	Selbstreinigung im Meer .....	85
2.4.1	Kennzeichnung der Lebensbedingungen .....	39	4.3	Stoffeintrag durch deutsche Flüsse .....	85
2.4.2	Ökologische Zonierung .....	44	4.3.1	Allgemeines .....	85
2.4.3	Pflanzen und Tiere .....	45	4.3.2	Der Rhein .....	86
2.4.3.1	Allgemeines .....	45	4.3.3	Die Elbe .....	90
2.4.3.2	Typische Organismengemeinschaften .....	45	4.3.4	Die Weser .....	95
2.4.4	Produktionsökologische Aspekte ..	51	4.3.5	Die Ems .....	98
2.4.5	Die Ökologie ausgewählter Teilbereiche .....	52	4.3.6	Die Eider .....	100
2.4.5.1	Wattenmeer .....	52	4.4	Stoffeintrag durch Abwassereinleitungen von der deutschen Küste .....	100
2.4.5.2	Felsküsten .....	56	4.4.1	Industrielle Einleitungen .....	100
2.4.5.3	Ästuarien und Fjorde .....	57	4.4.2	Kommunale Einleitungen .....	101
2.4.6	Ökologisches Gleichgewicht, Belastung und Belastbarkeit .....	59			
3	Industrielle Nutzung des deutschen Nordseeküstenraumes .....	60			
3.1	Zur Abgrenzung des Untersuchungsgebietes .....	60			
3.2	Die Häfen an der Nordseeküste ...	61			

	Seite		Seite		
4.5	Übersicht über den gesamten Stoffeintrag durch Abwässer . . . . .	102	5	Auswirkungen des anthropogenen Stoffeintrags auf die Ökosysteme der Nordsee . . . . .	149
4.5.1	Vorbemerkungen . . . . .	102	5.1	Methodische Probleme der Erfassung . . . . .	149
4.5.2	Norwegen . . . . .	108	5.2	Leicht abbaubare Stoffe . . . . .	151
4.5.3	Dänemark . . . . .	108	5.3	Eutrophierende Stoffe . . . . .	153
4.5.4	Bundesrepublik Deutschland . . . . .	108	5.3.1	Allgemeine Grundlagen . . . . .	153
4.5.5	Niederlande . . . . .	108	5.3.2	Veränderungen der Nährsalzkonzentrationen . . . . .	153
4.5.6	Belgien . . . . .	108	5.3.3	Auswirkungen auf Organismen . . . . .	154
4.5.7	Großbritannien . . . . .	109	5.4	Schwermetalle und Spurenelemente . . . . .	156
4.6	Stand und Probleme der Abfallbeseitigung auf See . . . . .	109	5.4.1	Schwermetalle in Ästuarien . . . . .	157
4.6.1	Allgemeines . . . . .	109	5.4.2	Schwermetalle im Nordseewasser . . . . .	160
4.6.2	Industrieabfälle . . . . .	110	5.4.3	Schwermetalle in Sedimenten der Deutschen Bucht . . . . .	160
4.6.2.1	Abfälle aus der Titandioxidproduktion . . . . .	110	5.4.4	Schwermetalle in Organismen . . . . .	164
4.6.2.2	Rotschlamm . . . . .	114	5.4.4.1	Übersicht über die gesamte Nordsee . . . . .	164
4.6.2.3	Radioaktive Abfälle . . . . .	115	5.4.4.2	Küstengewässer der Bundesrepublik Deutschland . . . . .	165
4.6.2.4	Verbrennung auf See (Organohalogene) . . . . .	115	5.4.5	Bewertung der Befunde . . . . .	169
4.6.2.5	Dünnsäure aus der Fertigung von organischen Farbstoffen und Zwischenprodukten . . . . .	118	5.4.6	Zur Problematik der Grenzwertbestimmung . . . . .	172
4.6.3	Klärschlamm . . . . .	118	5.4.7	Empfehlungen . . . . .	173
4.6.4	Baggergut, Bauschutt . . . . .	120	5.5	Chlorkohlenwasserstoffe und andere Organohalogenverbindungen . . . . .	173
4.6.5	Schadstoffeintrag als Folge von Verklappungen . . . . .	122	5.5.1	Chlorkohlenwasserstoffe in den Ästuarien . . . . .	174
4.6.6	Empfehlungen . . . . .	123	5.5.2	Chlorkohlenwasserstoffe im Meer . . . . .	176
4.7	Stoffeintrag aus der Atmosphäre . . . . .	123	5.5.2.1	Vorkommen im Wasser . . . . .	176
4.7.1	Qualitative Beschreibung der Schadstoffausbreitung . . . . .	123	5.5.2.2	Vorkommen in Sedimenten . . . . .	177
4.7.2	Ergebnisse der Modellrechnungen . . . . .	125	5.5.3	Chlorkohlenwasserstoffe in Meerorganismen . . . . .	177
4.8	Stoffeintrag durch die Schifffahrt . . . . .	133	5.5.3.1	Anreicherung und Metabolismus . . . . .	177
4.8.1	Schifffahrt, Tankschifffahrt und Chemikalientransport . . . . .	133	5.5.3.2	Schadstoffgehalte in Organismen . . . . .	178
4.8.2	Öleintragungen durch Tanker im Normalbetrieb . . . . .	136	5.5.4	Zum Abbau von Chlorkohlenwasserstoffen . . . . .	184
4.8.3	Unfallbedingte Öleintragungen, insbesondere durch Tankerunfälle . . . . .	139	5.5.5	Unbekannte Organohalogenverbindungen . . . . .	184
4.8.4	Ölverunreinigung durch Schiffe allgemein . . . . .	140	5.5.6	Schadwirkungen von Chlorkohlenwasserstoffen . . . . .	184
4.8.5	Sonstiger Stoffeintrag von Seeschiffen im Normalbetrieb . . . . .	141	5.5.7	Bewertung der Belastungssituation mit Organohalogenverbindungen . . . . .	186
4.8.6	Schiffahrtsaufkommen in der Nordsee . . . . .	141	5.5.8	Empfehlungen . . . . .	189
4.9	Stoffeintrag durch Off-shore-Tätigkeit . . . . .	145	5.6	Radioaktive Stoffe . . . . .	189
4.9.1	Erdöleintrag durch Exploration und Förderung . . . . .	146	5.6.1	Ursprung und Eintragungsmechanismen radioaktiver Stoffe . . . . .	189
4.9.2	Seeverlegte Pipelines . . . . .	148	5.6.2	Grundlagen der Überwachung auf radioaktive Stoffe . . . . .	194

	Seite		Seite
5.6.3	195	6.3.2	233
	198	6.4	234
5.6.4	199	6.4.1	234
5.6.5	201	6.4.2	236
5.7	201	6.5	239
5.8	203	6.5.1	239
	205	6.5.2	239
	208	6.6	240
5.9	209	7	241
6	211	7.1	241
6.1	211	7.1.1	241
6.1.1	211	7.1.2	243
6.1.1.1	211	7.1.3	246
6.1.1.2	213	7.1.4	255
6.1.1.3	213	7.1.5	258
6.1.1.4	218	7.1.6	263
6.1.2	218	7.1.7	265
6.1.2.1	218	7.2	265
6.1.2.2	220	7.2.1	265
6.2	221	7.2.2	266
6.2.1	221	7.2.3	268
6.2.2	222	7.3	270
6.2.2.1	222	7.3.1	270
6.2.2.2	223	7.3.2	274
6.2.2.3	225	7.3.3	277
6.2.2.4	228	7.4	279
6.2.3	230	7.4.1	279
6.3	231	7.4.2	282
6.3.1	232	7.4.2.1	282
		7.4.2.2	284
		7.4.3	291
		7.4.4	293

	Seite		Seite
8	Spezielle Belastungen im Küstenbereich .....	8.2.2	Gegenwärtiger Stand der Überwachung .....
	295		319
8.1	Ökologische Folgen von Deichbau, Abdämmungen und Landgewinnung im Wattenmeerbereich .....	8.2.3	Empfehlungen .....
	295		319
8.1.1	Kennzeichnung des Gebietes .....	8.3	Fremdenverkehr und Erholung ...
	295		320
8.1.2	Bedeutung der Artenvielfalt für Ökosysteme .....	8.3.1	Entwicklung, heutige Struktur und Trends .....
	299		320
8.1.3	Ökologische Auswirkungen von Deichbau, Abdämmungen und Landgewinnung .....	8.3.1.1	Kur- und Erholungsverkehr bis zur Mitte der 60er Jahre .....
	300		320
8.1.3.1	Auswirkungen auf die Flora .....	8.3.1.2	Erholungseignung des Nordseeküstenraumes .....
	300		321
8.1.3.2	Auswirkungen auf die Fauna .....	8.3.1.3	Entwicklung des Fremdenverkehrs im letzten Jahrzehnt .....
	302		325
8.1.3.2.1	Supralitoral-Fauna im engeren Sinne .....	8.3.2	Kapazität des Insel- und Küstenraumes .....
	302		328
8.1.3.2.2	Gastvögel .....	8.3.2.1	Touristische Kapazität .....
	305		328
8.1.4	Konflikte bei Deichbaumaßnahmen .....	8.3.2.2	Kapazitätsermittlung .....
	306		330
8.1.4.1	Entstehung des Konfliktpotentials	8.3.2.3	Die Dünen als empfindlichstes Ökosystem der Inseln .....
	306		333
8.1.4.2	Konflikte durch Veränderung von Größe und Struktur des Ökosystems Wattenmeer .....	8.3.2.4	Schlußfolgerungen .....
	306		333
8.1.4.3	Konflikte durch die Zerstörung der Einmaligkeit des Ökosystems Wattenmeer .....	8.3.3	Ansätze zur Sicherung der Erholungs- und Naturschutzfunktionen
	309		334
8.1.4.4	Konflikte durch Gefährdung von Arten .....	8.3.3.1	Maßnahmen und Planungen des Bundes .....
	309		334
8.1.4.5	Konflikte infolge einer Gefährdung der Wattenmeer-Dynamik ..	8.3.3.2	Maßnahmen und Planungen der Länder .....
	312		335
8.1.4.6	Konflikte durch die Beeinflussung von Wasserhaushalt und Agrarstruktur im Hinterland von neuen Deichanlagen .....	8.3.4	Zusammengefaßte Schlußfolgerungen und Empfehlungen .....
	313		338
8.1.4.7	Konflikte durch neue Erholungsansprüche .....	9	Naturschutz im Wattenmeer .....
	313		339
8.1.4.8	Konflikte durch Schädigung der Fischerei .....	9.1	Ökologische Funktionen, Gefährdung und Schutzwürdigkeit des Gesamttraumes und seiner Teilbereiche .....
	313		339
8.1.5	Neugewinnung von Vorland als „Ausgleichsmaßnahme“ für den Verlust durch Eindeichungen .....	9.1.1	Wandlungen der Nutzungen .....
	313		339
8.1.6	Das Personenschutz-Problem und die zweite Deichlinie .....	9.1.2	Produktionsbiologische Funktionen des Wattengebietes .....
	314		339
8.1.7	Beeinflussung von Watt-Arealen durch Sperrwerke .....	9.1.3	Schutzwürdigkeit und Gefährdung von Pflanzen und Pflanzengesellschaften .....
	314		343
8.1.8	Empfehlungen .....	9.1.4	Schutzwürdigkeit und Gefährdung der Vogelwelt .....
	315		344
8.2	Hygienischer Zustand der Badegewässer an der deutschen Nordseeküste .....	9.1.5	Funktion von Wattflächen und Sänden für den Seehundschutz ...
	317		352
8.2.1	Belastungstypen und deren gesundheitliche Bedeutung .....	9.2	Entwicklung und Stand des Naturschutzes im Wattenmeer .....
	317		354
8.2.1.1	Bakterien, Viren und Pilze .....	9.3	Zielsetzungen des Naturschutzes und Eignungsbeurteilungen der Schutzformen .....
	317		361
8.2.1.2	Algenblüten .....	9.4	Folgerungen .....
	318		363
8.2.1.3	Ästhetische Beeinträchtigungen ..	9.4.1	Zur gegenwärtigen Diskussion ...
	318		363
		9.4.2	Vorschläge für ein differenziertes Schutzgebietssystem Ostfriesisches Wattenmeer .....
			363

	Seite		Seite
10	367	Instrumente zum Schutz des Nordseeraumes .....	367
10.1	367	Die Politik der EG und der Anrainerstaaten in bezug auf die Umweltprobleme der Nordsee .....	367
10.1.1	367	Vorbemerkung .....	367
10.1.2	367	Europäische Gemeinschaft .....	367
10.1.3	369	Großbritannien .....	369
10.1.4	371	Niederlande .....	371
10.1.5	372	Belgien .....	372
10.1.6	373	Dänemark .....	373
10.1.7	373	Norwegen .....	373
10.1.8	374	Folgerungen .....	374
10.2	374	Rechtliche Instrumente zum Schutz der Nordsee und ihre Anwendung .....	374
10.2.1	374	Der Schutz der Meeresumwelt und die territoriale Abstufung der nationalen Einflußbereiche .....	374
10.2.2	377	Internationale, EG-rechtliche und nationale Schutzvorschriften und ihre Durchsetzung .....	377
10.2.2.1	377	Verschmutzung vom Lande aus ...	377
10.2.2.1.1	377	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung vom Lande aus, 1974 (Pariser Konvention) .....	377
10.2.2.1.2	380	Vorschläge der 3. Seerechtskonferenz der Vereinten Nationen .....	380
10.2.2.1.3	380	EG-Richtlinie betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft ...	380
10.2.2.1.4	382	Chemie-Abkommen für den Rhein	382
10.2.2.1.5	383	Nationales Recht .....	383
10.2.2.2	383	Verklappungen und Verbrennungen .....	383
10.2.2.2.1	383	Internationales Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen, 1972 (London-Konvention) .....	383
10.2.2.2.2	384	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen durch Schiffe und Luftfahrzeuge, 1972 (Oslo-Abkommen) .....	384
10.2.2.2.3	386	Vorschläge der 3. Seerechtskonferenz der Vereinten Nationen .....	386
10.2.2.2.4	387	Die Umsetzung der Dumping-Abkommen von Oslo und London in der Bundesrepublik Deutschland .	387
10.2.2.2.5	389	Vorschlag einer EG-Richtlinie über die Versenkung von Abfällen im Meer .....	389
10.2.2.2.6	389	EG-Richtlinie über Abfälle aus der Titandioxid-Produktion .....	389
10.2.2.2.7	391	Schwachstellen im Bereich des Dumping .....	391
10.2.2.3	391	Präventive Maßnahmen gegen eine Verschmutzung des Meeres beim Betrieb von Tank- und anderen Seeschiffen und durch Schiffsunfälle .....	391
10.2.2.3.1	391	Schiffssicherheit: Bau, Ausrüstung, Bemannung .....	391
10.2.2.3.1.1	391	Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See, 1960 (SOLAS, 1960)	391
10.2.2.3.1.2	393	Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See, 1974 (SOLAS, 1974) mit Protokoll 1978 .....	393
10.2.2.3.1.3	394	Internationale Übereinkommen über Ausbildung, Befähigung und den Wachdienst von Seeleuten, 1978 .....	394
10.2.2.3.1.4	395	Schwachstellen .....	395
10.2.2.3.2	395	Betriebssicherheit in bezug auf Öl- und Chemikalien Transporte sowie Schiffsabfälle und -abwässer .....	395
10.2.2.3.2.1	395	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Verschmutzung der See durch Öl, 1954 (OILPOL, 1954) und seine Änderungen .....	395
10.2.2.3.2.2	397	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe, 1973 (MARPOL, 1973) und Protokoll 1978 .....	397
10.2.2.3.2.3	403	Schwachstellen beim Betrieb von Seeschiffen mit Folgen für die Verunreinigung durch Öl/Chemikalien oder durch Schiffsabfälle und -abwässer .....	403
10.2.2.3.3	403	Vorschläge der 3. Seerechtskonferenz der Vereinten Nationen .....	403
10.2.2.3.3.1	403	Vorbemerkung .....	403
10.2.2.3.3.2	403	Die Verteilung der Rechtssetzungskompetenzen .....	403
10.2.2.3.3.3	406	Die Verteilung der Durchsetzungsbefugnisse .....	406
10.2.2.3.3.4	408	Zusammenfassende Würdigung ...	408
10.2.2.3.4	409	Schiffsverkehrssicherheit .....	409
10.2.2.3.4.1	409	Internationales Übereinkommen über die Internationalen Regeln zur Verhütung von Zusammenstößen auf See, 1972 .....	409

	Seite		Seite
10.2.2.3.4.2	410	10.3.1.2.1	426
Entwicklung auf EG-Ebene seit dem Unglück der Amoco Cadiz ...		10.3.1.2.2	427
10.2.2.3.4.3	410	Überwachungsprogramme in EG-Gewässern .....	
Schiffahrtspolizeiliche Kontrollen		10.3.1.2.3	427
10.2.2.3.4.4	411	Programme in der Bundesrepublik Deutschland .....	
Seelotsenwesen .....		10.3.2	432
10.2.2.3.4.5	411	Zusammenfassung und Bewertung der gegenwärtigen und kurzfristig geplanten Meß-, Beobachtungs- und Überwachungstätigkeit .....	
Schwachstellen .....		10.3.2.1	432
10.2.2.4	411	Aufgaben und Ziele der Meß-, Beobachtungs- und Überwachungsprogramme .....	
Abwehr- und Rettungsmaßnahmen des Küstenstaates bei drohender Verschmutzung der See nach Schiffsunglücken .....		10.3.2.2	433
10.2.2.4.1	411	Stand der Programme .....	
Internationales Übereinkommen über Maßnahmen auf Hoher See bei Ölverschmutzungsunfällen, 1969 .....		10.3.2.3	435
10.2.2.4.2	413	Zur Koordinierung und Dokumentation .....	
Protocol relating to Intervention on the High Seas in Cases of Marine Pollution by Substances other than Oil, 1973 .....		10.3.3	437
10.2.2.4.3	413	Vorschlag einer verbesserten Überwachung der Deutschen Nordsee ..	
Vorschläge der 3. Seerechtskonferenz der Vereinten Nationen .....		10.3.3.1	437
10.2.2.4.4	413	Verbesserung der gegenwärtigen Überwachung .....	
Übereinkommen zur Zusammenarbeit bei der Bekämpfung von Ölverschmutzungen der Nordsee, 1969 (Bonn-Abkommen) .....		10.3.3.2	438
10.2.2.4.5	414	Konzept eines künftigen Umweltüberwachungssystems Nordsee ...	
Verwaltungsabkommen zwischen dem Bund und den Küstenländern über die Bekämpfung von Ölverschmutzungen, 1975 .....		10.3.3.2.1	438
10.2.2.4.6	416	Komponenten eines Überwachungssystems .....	
Schwachstellen bei der Bekämpfung von Ölverschmutzung in der Bundesrepublik Deutschland .....		10.3.3.2.2	440
10.2.2.4.7	416	Ein Organisationsmodell .....	
Bekämpfung von Ölverschmutzungen in Großbritannien .....		11	443
10.2.2.5	417	Schlußbetrachtung und Empfehlungen .....	
Verschmutzungen der See durch den Meeresabbau von Bodenschätzen, insbesondere von Erdöl und Erdgas .....		11.1	443
10.3	424	Die ökologische Situation .....	
Umweltüberwachung der Nordsee		11.2	444
10.3.1	424	Schwerpunktempfehlungen aus ökologischer Sicht .....	
Gegenwärtige Meß-, Beobachtungs- und Überwachungstätigkeiten .....		11.3	444
10.3.1.1	424	Die Durchsetzung des Vorsorgeprinzips .....	
Rechtliche Grundlagen und Verbindlichkeiten .....		11.4	445
10.3.1.2	426	Schwierigkeiten bei der Anwendung des Vorsorgeprinzips .....	
Gegenwärtige oder unmittelbar anstehende Programme .....		11.5	446
		Rechtliche Situation und Empfehlungen .....	
		11.6	449
		Empfehlungen zur Überwachung	
		11.7	450
		Fischereipolitik .....	
		11.8	450
		Situation des Küstenraumes und Empfehlungen .....	

## Anhang

### Ergänzende Materialien

Erlaß über die Einrichtung eines Rates von Sachverständigen für Umweltfragen beim Bundesminister des Innern .....	453	Verzeichnis der Gutachten des Sachverständigenrates .....	488
Literaturverzeichnis .....	455	Register .....	489
Verzeichnis der Abkürzungen .....	486	Karten .....	503