

Zustand und Belastung der Meeres- und Küstenumwelt des Mittelmeers

Zusammenfassung



Europäische Umweltagentur



Umschlaggestaltung: Rolf Kuchling
Lay-out: Dorte Kristiansen

RECHTSVERMERK

Der Inhalt dieses Berichts gibt nicht notwendigerweise die offizielle Meinung der Europäischen Kommission oder anderer Einrichtungen der Europäischen Union wieder. Weder die Europäische Umweltagentur noch irgendeine Person oder Gesellschaft, die im Auftrag der Agentur handelt, ist für die mögliche Verwendung der in diesem Bericht enthaltenen Informationen verantwortlich.

Zahlreiche weitere Informationen zur Europäischen Union sind verfügbar über Internet, Server Europa (<http://europa.eu.int>).

Bibliographische Daten befinden sich am Ende der Veröffentlichung.

Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, 2000

ISBN 92-9167-185-1

© EUA, Kopenhagen, 2000
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Recyclingpapier

Europäische Umweltagentur
Kongens Nytorv 6
DK - 1050 KopenhagenK
Dänmark
Tel: +45 33 36 71 00
Fax: +45 33 36 71 99
E-mail: eea@eea.eu.int
Homepage: <http://www.eea.eu.int>

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Einleitung	8
Thematik des Berichts	8
Verursacher und Belastungen	10
Verstädterung	11
Fremdenverkehr	13
Landwirtschaft	14
Fischerei	15
Aquakultur	16
Industrie	17
Seeverkehr	18
Zustand und Auswirkungen	19
Eutrophierung	19
Mikrobielle Verschmutzung und Gefahren für die menschliche Gesundheit	20
Bodennutzung und Küstenerosion	22
Schwermetalle und Organochlorverbindungen	23
Ölverschmutzung	24
Radioaktive Belastung	26
Klimaänderungen	27
Biologische Vielfalt und Veränderungen der Ökosysteme	29
Maßnahmen	33
Der Mittelmeer-Aktionsplan	33
Eu-Programme	35
Schlußfolgerungen und Empfehlungen..	38
Zustand des Mittelmeeres	38
Empfohlene Maßnahmen	39
Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten	41
Monitoring im Mittelmeerraum	43

Vorwort

Beschäftigt man sich mit dem bedeutenden Thema der nachhaltigen Entwicklung in der Mittelmeerregion und seinen wichtigen Problemfeldern wie der sich rapide vollziehenden Verstädterung, dem zunehmenden Tourismus und der Entwicklung und Verschlechterung des Zustands der Küstenzone, der Wasserknappheit und dem Handel, so sind sich generell alle darüber einig, daß die Errichtung einer Erkenntnisgrundlage notwendig ist und Hilfe geleistet werden muß, um die bestehenden Probleme ernsthaft angehen zu können, sowie auch darüber, daß derzeit ein Mangel an aktuellen und gezielten, für Maßnahmen verwendbaren Informationen besteht. Um diesem Ziel gerecht zu werden, müssen wesentliche Anstrengungen unternommen werden, um im gesamten Mittelmeerraum nicht nur staatlichen und anderen Einrichtungen sondern auch der Öffentlichkeit im allgemeinen den Zugang zu Umweltdaten und Informationen auf regionaler und nationaler Ebene wesentlich zu erleichtern.

Ein wesentlicher Fortschritt wurde beim Aufbau von Überwachungsstellen (z.B. MEDPOL/MAP, Beobachtungsstellen für Umwelt/Entwicklung) erzielt sowie beim Eingrenzen, Herausarbeiten und Sammeln von Daten für gemeinsam bestimmte Indikatoren (vergleiche die neuesten Aktivitäten der Kommission für nachhaltige Entwicklung im Mittelmeer (Mediterranean Commission for Sustainable Development)). Dies ist zwar bemerkenswert, ist es jedoch ausreichend? Wir sind nicht dieser Ansicht. Werden zur Lösung der jeweiligen Probleme die besten verfügbaren Informationen angemessen eingesetzt? D.h. gibt es überzeugenderes politisches Engagement und klarer definierte Ziele im Umweltbereich, um die Qualität der Umwelt allgemein zu verbessern und die bedeutenden natürlichen Güter des Mittelmeeres angemessen zu nutzen, um somit schließlich zu einer nachhaltigen Entwicklung zu gelangen? Wir müssen in der Tat die einzigartigen Möglichkeiten in Betracht ziehen, die sich uns durch eine neue Generation gemeinsam genutzter Informationen bieten; mit ihrer Hilfe könnten nationale und regionale Entscheidungsfindungsprozesse eine effektivere Unterstützung erfahren und die Beteiligung der Öffentlichkeit - mit der gerechnet wird- angeregt werden.

Was bedeutet dies konkret? Ein Beispiel sind die häufig angeführten Kosten für Umweltmaßnahmen, dabei gibt es ganz eindeutig auch kostengünstige Möglichkeiten für Länder, ökologisch effiziente Wirtschaftszweige zu entwickeln. So ist z. B. die Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien für viele

Mittelmeerstaaten eine realistische Maßnahme. Ein weiteres Beispiel stellen die Begleiterscheinungen der Tourismusindustrie dar, die in vielen Bereichen die Gewinne und Vorteile, die sie mit sich bringen, wieder zunichte machen. Sollen die richtigen Entscheidungen getroffen werden, werden nicht nur neue Arten von Partnerschaften zwischen allen Beteiligten benötigt sondern auch eine neue Art von Informationen, die für die Entscheidung relevant sind, welcher der möglichen Wege bei der Entwicklung eingeschlagen werden soll.

Vor diesem Hintergrund kann festgestellt werden, daß häufig Erwartungen im Bereich der Entwicklung von harmonisierten Umweltdaten in der Mittelmeerregion durch Bereitstellung eines gemeinsamen Informationssystems geweckt wurden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde die Europäische Umweltagentur (EUA) von verschiedenen Beteiligten aufgefordert, Kontakte zwischen den europäischen Partnern und anderen Beteiligten aus der Mittelmeerregion herzustellen. Aus diesem Grunde haben wir eine Partnerschaft zwischen der EUA und UNEP/MAP initiiert. Eine der Aufgaben der EUA ist, im Rahmen der Arbeit des Europäischen Themenzentrums zur Meeres- und Küstenumwelt eininterregionales Forum zur Erleichterung des Austauschs und der Integration vorhandener Daten und Informationen zwischen regionalen und internationalen Konventionen und Organisationen, die sich mit der Überwachung der Meeres- und Küstenumwelt befassen, einzurichten. Größere regionale und internationale Konventionen und Organisationen wie MAP, OSPAR, HELCOM sind dem Forum beigetreten. Bereits bei den ersten Gesprächen zwischen der EUA und dem Sekretariat von UNEP/MAP wurde betont, wie wichtig es sei, einen aktualisierten Bericht über die Situation und Veränderungen im Mittelmeer zu erstellen.

Das Ergebnis der Zusammenarbeit bei der Zusammenstellung und Veröffentlichung eines derartigen Berichts liegt hiermit vor. Dieser Bericht liefert die besten zur Verfügung stehenden Informationen über die Meeresumwelt des Mittelmeers sowie dessen Küstenzone. In ihm werden die verschiedenen Interaktionen zwischen Mensch und Umwelt dokumentiert und beschrieben und die Hauptprobleme der Küstengebiete bekräftigt und aktualisiert dargestellt. Eines der Hauptziele des Berichts besteht unter anderem darin, mögliche Lücken im derzeitigen Wissen aufzuzeigen, insbesondere im Bereich der Überwachung der Meeresumwelt im Anschluß an zwei Jahrzehnte koordinierter Überwachungsaktivitäten in der Region im Rahmen von MEDPOL

und zusätzlichen Programmen. Das endgültige Ziel des Berichts besteht in der Definition von Zielstellungen und der Empfehlung von Maßnahmen zur Verbesserung der Informationslage; dies kann durch die Förderung einer besseren Nutzung der wissenschaftlichen Kapazitäten in der Region erreicht werden, um sich so genauer auf die bestehenden Probleme zu konzentrieren und geeignete Prioritäten für Maßnahmen vorzuschlagen.

Es muß betont werden, daß sowohl die EUA als auch UNEP/MAP diesen Bericht sowohl als einen Beitrag auch als einen Meilenstein zur allgemeinen Beurteilung der Lage der Umwelt im gesamten Mittelmeergebiet ansehen. Dennoch ist es nötig, zur Unterstützung der Aktivitäten und der politischen Agenda im Bereich Umwelt/Entwicklung noch einen Schritt weiter zu gehen. Ein Lagebericht über die derzeitige Situation und die Aussichten in der gesamten Region einschließlich des Standes der Maßnahmen, würde den spezifischen Bedürfnissen der Europäischen Union, des UNEP, der verschiedenen Länder und internationalen Finanzorganisationen entgegen kommen und ihnen eine objektive Grundlage für ihren Entscheidungsfindungsprozeß bieten. Wir sollten nicht zu lange mit der Entscheidung über die Erstellung dieses Beurteilungsberichts warten. Ein derartiger Bericht, der den Titel „Die Mittelmeerregion. Lage und Aussichten für die nächsten 20 Jahre“ haben könnte, sollte bei der Konferenz Rio+10 im Jahre 2002 zur Verfügung stehen, um die Stellung und Absichten der Mittelmeerregion innerhalb der Weltgemeinschaft darzulegen.

In der Zwischenzeit dürfen wir nicht zaudern, klare Botschaften auszusenden, wie dies in dem vorliegenden Bericht getan wird. Erlauben Sie uns darzulegen, wie wir die Dinge sehen:

- Von dem Mittelmeer und der Mittelmeerregion gibt es jeher sehr viele Umweltdaten, spezifische Informationen und wissenschaftliche Kenntnisse; andererseits gibt es jedoch nur extrem wenig konsistente und integrierende Bewertungen der Situation. Diese Schwierigkeit regelmäßig integrierte Bewertungen durchzuführen und diese mit politischen Aktivitäten zu koppeln, ist ein großes Problem, das es zu überwinden gilt;
- Das Mittelmeer bietet phantastische Möglichkeiten: Es ist ein starkes und gesundes Meer, das wir trotz der Reduzierung von einigen Verschmutzungsquellen weiterhin extremen Belastungen aussetzen. Laut MAP gibt es immer noch zahlreiche Belastungsschwerpunkte. Dennoch bleiben seine natürlichen Gegebenheiten einzigartig: Seine Artenvielfalt, die Nährstoffarmut, seine regelmäßige Erneuerung des Wasser, die reichhaltigen Küstenbiotope und -landschaften, seine beträchtliche durchschnittliche Tiefe (1 500 m), sein mildes Klima usw. Wenn es richtig genutzt wird bietet das Mittelmeer die Basis für viele verschiedene Wirtschaftsformen

im Gebiet unter gleichzeitiger Bewahrung eines einzigartigen Mittelmeercharakters;

- Wir verwandeln all dieses Potential und diese Möglichkeiten in Gefahren für die Zukunft. Das Meer, der Wasserkörper, befindet sich zwar noch in einem gutem Zustand, wir tragen jedoch viel dazu bei, die Landschaften zu zerstören, indem wir die Küsten über die Belastungsgrenzen hinaus urbanisieren; außerdem verschlechtern wir den Zustand der Übergangszone Land-Meer, der Biotope und treiben die Bodenversiegelung voran. In gewissem Sinne zementieren wir die Küste zu, was sich bereits über mehr als 25 000 km der Mittelmeerküste mit einer Gesamtlänge von 47 000 km auswirkt, und wodurch die Identität des Mittelmeeres und seine Ressourcen allmählich verschwinden.
- Außerdem leiten wir zu viel unbehandeltes Abwasser und toxische Substanzen in das Meer; des weiteren wird die Artenvielfalt durch die Einführung nicht einheimischer Tier- und Pflanzenarten sowie die Ausbeutung des Meeresbodens bedroht.

Das Mittelmeergebiet kann sich nur zu dem entwickeln, was wir aus seinen Küsten machen. In Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Kommission für nachhaltige Entwicklung im Mittelmeer (Mediterranean Commission for Sustainable Development) ist es nun an der Zeit, gemeinsame Politiken für Maßnahmen umzusetzen, die darauf abzielen, die derzeitige Situation zu verbessern und der in diesem Bericht beobachteten Verschlechterung der Lage Einhalt zu gebieten. Geschieht dies nicht, so gibt es wenig Hoffnung, unserer Verantwortung gerecht zu werden und das Mittelmeer wie einen Schatz zu hüten, denn noch ist es dies.

Die EUA und MAP werden weiterhin an der Entwicklung ihrer Zusammenarbeit arbeiten, um tiefgreifendere Beurteilungen vornehmen zu können; diese sollen die Basis für umfassende Maßnahmen zur Umkehrung der derzeitigen Tendenzen bilden. Es ist noch nicht zu spät: Vielmehr ist es eine Frage des Verständnisses unserer gemeinsamen Interessen sowie der Rechte der künftigen Generationen.

Domingo Jiménez-Beltrán
Exekutivdirektor der Europäischen Umweltagentur

Lucien Chabason
Koordinator des Mittelmeer-Aktionsplans

Einleitung

Intensive Aktivitäten des Menschen in Regionen, die an umgeschlossene bzw. partiell umgeschlossene Meeresgebiete wie dem Mittelmeer angrenzen, führen langfristig stets zu einer beträchtlichen Umweltbelastung durch Schädigung der Küste und des Meeres und einer erhöhten Gefahr für das Auftreten ernsthafterer Schäden.

Angesichts dieser Tatsache haben verschiedene regionale und internationale Organisationen insbesondere in den vergangenen zehn Jahren neben den spezifischen Maßnahmen, die von einzelnen Ländern eingeleitet wurden, ein großes Interesse am Mittelmeergebiet gezeigt und eine Reihe von Umwelt-Monitoring- und Aktionsprogrammen auf den Weg gebracht und durchgeführt. So koordiniert beispielsweise das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) seit 1975 den Mittelmeer-Aktionsplan (MAP) und führt verschiedene Programme zu wissenschaftlichen, sozioökonomischen, kulturellen und rechtlichen Aspekten des Schutzes der Umwelt in der Mittelmeerregion durch.

Thematik des Berichts

Der von der Europäischen Umweltagentur und ihrem Europäischen Themenzentrum "Meeres- und Küstenumwelt" (ETC/MCE) in Zusammenarbeit mit dem Mittelmeer-Aktionsplan (MAP) erstellte Bericht gibt einen Überblick über die Meeres- und Küstenumwelt des Mittelmeeres. Es werden die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen menschlichen Aktivitäten und der Umwelt beschrieben, wobei der DPSIR-Bewertungsrahmen (Verursacher/Belastungen/Zustand/Auswirkungen/Reaktionen) der EUA als Bezugspunkt für die Bewertung dient.

Mit dem Bericht wird versucht, ein Bild der Region zu zeichnen und wichtige Charakteristika der mediterranen Meeresumwelt sowie der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf der Grundlage der in den Jahren 1997-1998 verfügbaren Informationen zu beschreiben.

Bei der Darstellung und Bewertung des Zustands der Meeres- und Küstenumwelt und ihrer Belastung auf der Grundlage der besten verfügbaren Daten deckt der Bericht auch mögliche Lücken im aktuellen Kenntnisstand, insbesondere im Bereich Meeres-Umwelt-Monitoring, auf. Es bestand nicht die Absicht, die von den verschiedenen Gremien in der Region unternommenen Aktivitäten in allen Einzelheiten zu schildern. Dem Leser werden jedoch Zielsetzungen vorgestellt, und die Autoren empfehlen

Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität und Verfügbarkeit von Informationen aus dem Gebiet.

Als Gegenstand des Berichts werden der Zustand des Mittelmeers und dessen Küstenzone unter folgenden Aspekten untersucht:

- natürliche Gegebenheiten einschließlich Morphologie, Seismizität, klimatische und hydrographische Bedingungen;
- menschliche Aktivitäten (bzw. Verursacher) einschließlich Verstädterung, Fremdenverkehr, Frachten und Abwässer durch Flüsse und die Küstenbevölkerung, Landwirtschaft, Seeverkehr, Industrie, Ölindustrie und Einfluß von Fischwirtschaft und Aquakultur, die die Meeres- und Küstenumwelt des Mittelmeers belasten;
- ökologischer Zustand und seine wichtigsten Gefährdungen, wie des Grades der Eutrophierung, mikrobieller Verunreinigung sowie der chemischen und radioaktiven Belastung von mediterranen Meeresökosystemen;
- Empfindlichkeit der Ökosysteme und Auswirkungen des Klimawandels, Veränderungen in der biologischen Vielfalt und Diskussion der mit der Umweltqualität verbundenen Gesundheitsrisiken in diesem Gebiet sowie
- Reaktionen in Form von politischen Maßnahmen auf regionaler Ebene und Informationen über internationale Programme, die für das Mittelmeer eingeleitet wurden.

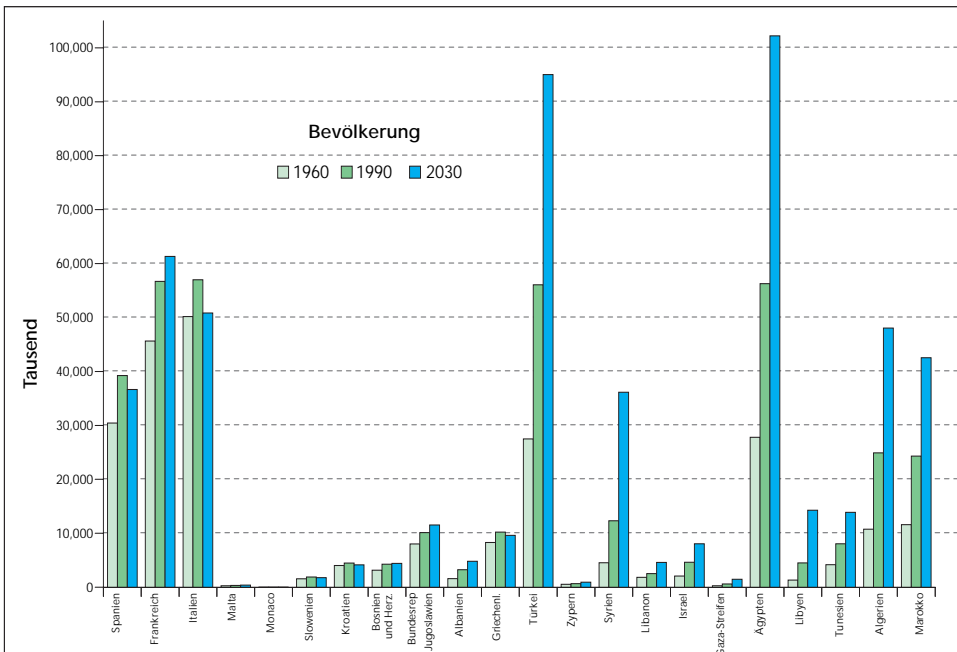
Für die Bewertung wurden im wesentlichen Daten aus den Datenbanken von MED POL (Programm zur Überwachung und Erforschung der Umweltverschmutzung im Mittelmeerraum) und dem Blue Plan verwendet. Berücksichtigung fanden ferner Angaben aus der wissenschaftlichen Literatur, Daten und Berichte anderer internationaler Organisationen (z. B. der FAO) und nationale Quellen. Für die Auswertung wurden, soweit sie den Autoren verfügbar waren und als geeignet befunden wurden, zuverlässige und qualitätsgesicherte Daten zugrunde gelegt.

Verursacher und Belastungen

Im Mittelmeerraum stellt insbesondere die Konzentration von Menschen (die dort ihren ständigen bzw. zeitweiligen Wohnsitz haben) und ihre Aktivitäten eine beträchtliche Bedrohung für die Ökosysteme und Ressourcen im Küstenbereich dar, die im wesentlichen Auswirkungen auf die folgenden vier Bereiche hat:

- Struktur und Funktion der natürlichen Ökosysteme als Folge von Bau und Betrieb von für die Aktivitäten des Menschen benötigten Anlagen, zunehmender Verstädterung sowie ständiger Erweiterung der Tätigkeiten);
- Qualität und Quantität der natürlichen Ressourcen (Wälder, Boden, Wasser, Fischbestand, Strände usw.) infolge der zunehmenden Konzentration von Menschen und Aktivitäten, der dadurch steigenden Nachfrage nach der Ressourcennutzung und des erhöhten Bedarfs bei der Abfallentsorgung;
- die Küstenzonen infolge der Ausweitung der verschiedenen

Bevölkerungswachstum in den verschiedenen Mittelmeerländern



Quelle: Blue Plan-Datenbanken

menschlichen Aktivitäten, der in ihrem Gefolge errichteten Bauten sowie des Wettbewerbs zwischen unterschiedlichen Nutzern;

- die natürliche und die anthropogene Landschaft als Folge der sich im Laufe der Zeit wandelnden Aktivitäten, der Größe und des Ausmaßes der errichteten Bauten und der damit verbundenen Erschließung hat.

In Zukunft dürften die Küstengebiete einem zunehmenden Druck ausgesetzt sein, was insbesondere auf die natürlichen Lebensräume und die Naturressourcen (Land, Süß-/Meerwasser und Energie) zutrifft und durch den steigenden Bedarf an Infrastruktureinrichtungen (Häfen/Yachthäfen, Verkehr, Kläranlagen usw.) bewirkt wird. Zu den wichtigsten Kräften, die eine solche Veränderung herbeiführen, gehören die Verstädterung, der Fremdenverkehr, die Landwirtschaft, die Fischerei, der Verkehr und die Industrie.

Verstädterung

Lebten in den Mittelmeer-Anrainerstaaten 1960 noch 246 Millionen Personen, so waren es 1990 bereits 380 Millionen, und nunmehr beläuft sich die Bevölkerungszahl auf 450 Millionen. In Abhängigkeit von dem zugrundegelegten Entwicklungsmodell geht der "Blue Plan" davon aus, daß diese Zahl auf 520-570 Millionen im Jahre 2030 ansteigt, im Jahr 2050 ungefähr 600 Millionen beträgt und zum Ende des 21. Jahrhunderts möglicherweise die 700-Millionen-Marke erreicht. In den Küstengebieten, insbesondere in der Nähe der Großstädte, ist die Bevölkerungsdichte größer.

Der Bevölkerungsanteil der nördlichen und der südlichen Anrainerstaaten hat sich erheblich verändert: entfielen 1950 auf die nördlichen Länder zwei Drittel der Gesamtbevölkerung, sind es heute noch 50 %, im Jahre 2025 vielleicht nur noch ein Drittel und im Jahr 2050 ein Viertel.

Generell kann festgestellt werden, daß die Massenabwanderung der Bevölkerung in die wichtigsten städtischen Zentren im Mittelmeergebiet den Arbeits- und Wohnraummarkt sowie den Bereich der öffentlichen Dienstleistungen (Wasserversorgung, Straßenbau, Sanierung und Verkehr) überfordert hat.

Bevölkerungsdichte in den Küstenregionen



Quelle: Blue Plan-Datenbanken

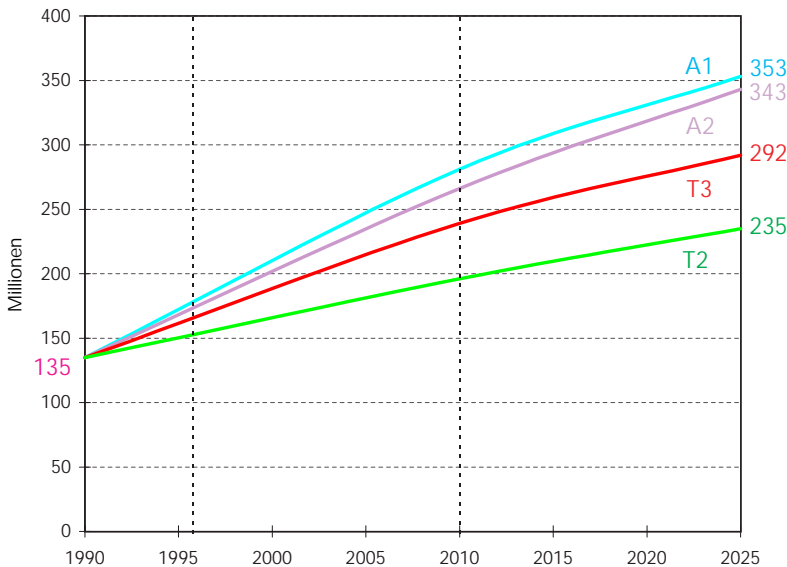
Fremdenverkehr

Das Mittelmeer ist die führende Fremdenverkehrsregion in der Welt. Auf diese entfallen 30 % des internationalen Fremdenverkehrs und ein Drittel des internationalen Fremdenverkehrs. Der Küstentourismus ist stark saisonabhängig und wächst von Jahr zu Jahr. Die Belastung der Küstenzone dürfte in Zukunft noch weiter zunehmen. So wird für die nächsten zwanzig Jahren von einer Verdoppelung der Fremdenverkehrsströme ausgegangen. 1990 wurden 135 Millionen anreisende Gäste gezählt, während es im Jahr 2025 zwischen 235 und 350 Millionen sein werden. Der Fremdenverkehr ist gegenwärtig die wichtigste Deviseneinnahmequelle in der Mittelmeerregion, wobei der Anteil am BSP (Bruttonationaleinkommen) zum Teil recht hoch ist: bis zu 22 % im Falle Zyperns und 24 % bei Malta.

Die Wechselwirkung von Fremdenverkehr und Umwelt in der Mittelmeerregion ist bei folgenden Fragen zu sehen: Bodennutzung, Wasserverbrauch, Verschmutzung und Abfallaufkommen sowie materielle und soziokulturelle Belastung. Der Küstentourismus verursacht eine Abnahme von natürlich belassenen Gebieten und freien Flächen, eine erhebliche Veränderung der Küstenlandschaft und Konflikte hinsichtlich der Nutzung der Flächen, des Wassers und sonstiger Ressourcen. In Zukunft dürfte der Druck auf die Küstenzone noch zunehmen, da für die kommenden zwanzig Jahre mit einer Verdoppelung der fremdenverkehrsbedingten Erschließungen im Mittelmeerraum

gerechnet wird. Allerdings sind vom Fremdenverkehr selbst in jüngster Zeit starke Anreize für den Schutz der Landschaft und die Verbesserung der Umweltqualität (z. B. der Badegewässer, Strände usw.) ausgegangen.

Geschätzte Verteilung des Touristenaufkommens in der Hochsaison (Mai-September) in der Mittelmeerregion



Quelle: Blue Plan-Datenbanken

Landwirtschaft

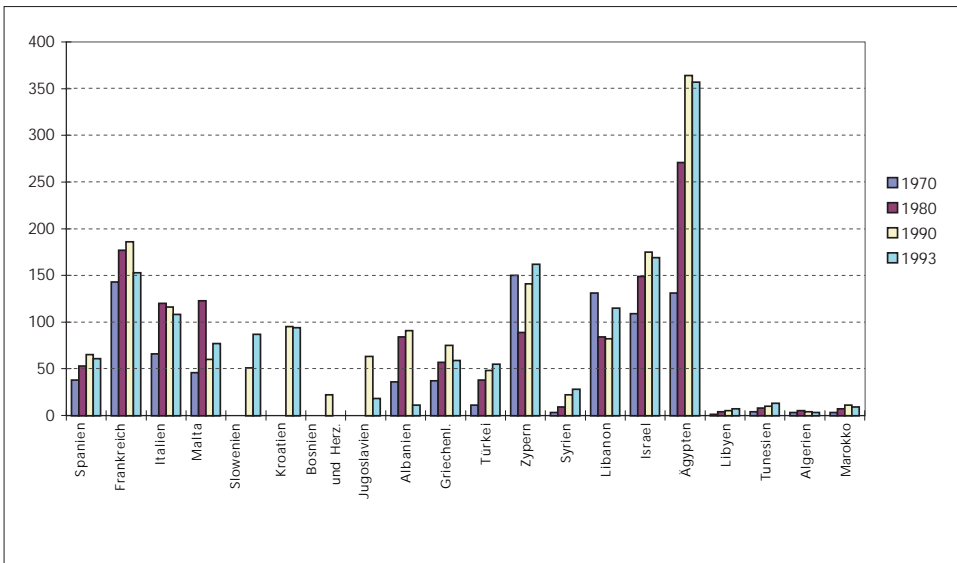
Aufgrund der spezifischen Morphologie der Mittelmeerregion erfolgt eine intensive Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen in den räumlich begrenzten Küstenebenen, die zudem vielfach durch die Urbarmachung von Feuchtgebieten gewonnen wurden.

Die Landwirtschaft spielt bei der Veränderung der Küstenumwelt der Mittelmeerregion eher eine indirekte Rolle und wirkt sich in erster Linie auf die Veränderungen größerer Gebiete aus. In den meisten Ländern führen sämtliche Arten der in der Landwirtschaft gängigen Produktionsmethoden und die verschiedenen Formen

der Bodennutzung zu diffuser Wasserverschmutzung und lassen sich daher nur schwer quantifizieren. Die landwirtschaftliche Nutzfläche ist eine der Ressourcen, auf die der Druck der Entwicklung am stärksten wirkt, insbesondere in dem schmalen Küstenstreifen, der an der südlichen Mittelmeerküste an Wüstenregionen grenzt.

Die Hauptbelastungen durch die Landwirtschaft sind Bodenerosion und Nährstoffüberangebot durch übermäßigen

Düngemittelverbrauch in den Mittelmeerländern im Zeitraum 1970-1993 (kg/ha)



Datenquelle : Weltbank, Sozialer Entwicklungsindikator, 1996

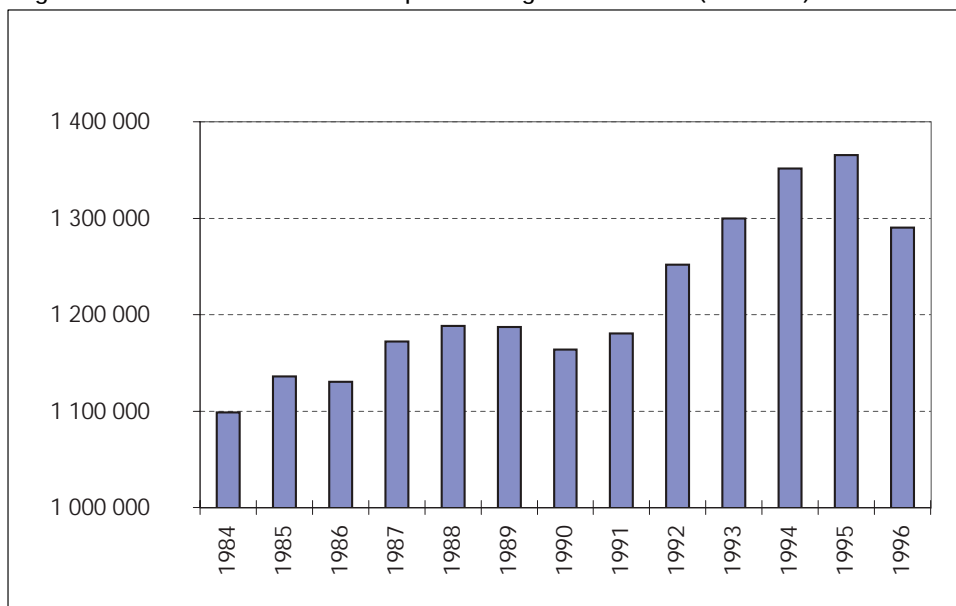
Düngemittleinsatz. Insbesondere in großen Flußeinzugsgebieten wie dem Rhône- und dem Po-Becken wirkt sich die Belastung durch die Landwirtschaft aus. Gewichtet man die Risikobedeutung der Bodenerosion und der Nährstoffverluste vorläufig, so liegen die gefährdetsten sechs Flußeinzugsgebiete auf der italienischen Halbinsel, Sizilien, Sardinien, in Griechenland, der Türkei und in Spanien.

Fischerei

Die Fischerei im Mittelmeer stellt sowohl für die Umwelt als auch für die Fischbestände eine Belastung dar. Der Gesamtwert der Fänge ist im Vergleich zu der relativ bescheidenen angelandeten Menge (ungefähr 1,3 Mio. t) recht hoch.

Bei den Fangtechniken waren im Mittelmeerraum in den letzten Jahren relativ geringe Veränderungen zu beobachten. Die Zahl der Fischereifahrzeuge nahm zwischen 1980 und 1992 (um 19,8 %) zu. In den Industrieländern der EU kommt moderne Flottentechnik zum Einsatz, und es erfolgte ein Übergang von arbeitsintensiven zu kapitalintensiveren Schiffen wie beispielsweise größeren Trawlern und Mehrzweckschiffen. Der Umfang des "passiven" Fischens durch verlorengegangene Fischereinetze hat im allgemeinen zugenommen, die Zahl der Trawler an sich ist jedoch seit 1982 konstant geblieben.

Insgesamt von den Mittelmeerländern pro Jahr angelandeter Fisch (in Tonnen)



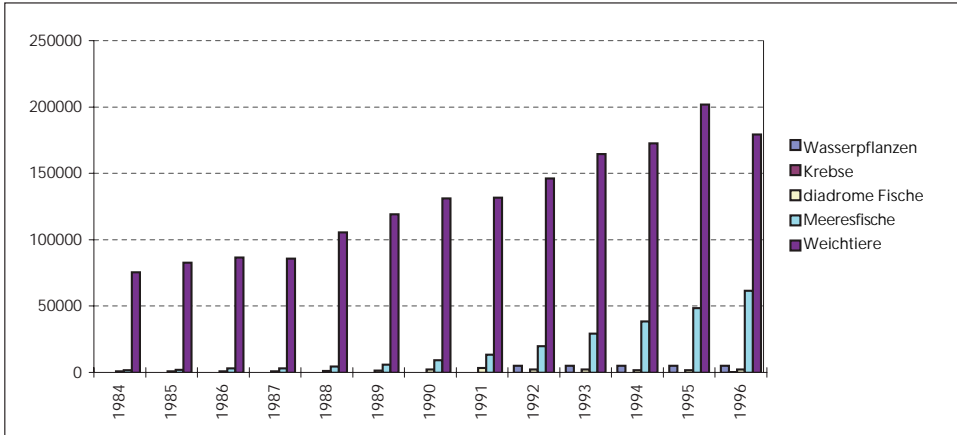
Quelle: FAO GFCM-PC, 1997, und FAO Fishstat-PC, 1998

Aquakultur

Die marine Aquakultur hat in den letzten Jahrzehnten in einer Reihe von Mittelmeerländern eine beträchtliche Erweiterung des Produktionsumfangs erfahren und stieg zwischen 1984 und 1996 von 78 000 t auf 248 500 t (Süßwasseraquakultur nicht eingerechnet). Ihre künftige Entwicklung muß im Verhältnis zu allen anderen bestehenden und geplanten Aktivitäten gesehen werden. Die sorgfältige Auswahl der Standorte, an denen Aquakultur betrieben werden kann sowie die genaue Festlegung

der Umweltbelastbarkeit tragen zur Minimierung der Nährstoffeinträge in das Ökosystem und zur Verringerung der negativen Rückkopplungseffekte auf das Produktionspotential der Fischkulturselbst.

Aquakultur-Produktion im Mittelmeer nach Hauptgruppen (1984-1996) (in Tonnen).



Quelle: FAO Aquacult-PC, 1998

Da es sich bei der intensiven Meeres-Aquakultur um eine relativ neue Branche im Mittelmeer handelt und hauptsächlich Schalentiere und einige wenige Fischarten betrifft (im wesentlichen Meerbrassen und Seebarsch), sind die Auswirkungen der relativ geringfügigen Produktion (im Vergleich zu Asien oder Südamerika) nach wie vor recht gering und örtlich sehr begrenzt.

Industrie

Im Mittelmeergebiet ist eine Vielzahl von verschiedenen industriellen Aktivitäten (vom Bergbau bis zum verarbeitenden Gewerbe) zu finden, wobei sich die "Belastungsschwerpunkte", die von Schwerindustriekomplexen und großen Handelshäfen verursacht werden, hauptsächlich im Nordwesten finden. Abwasser-einleitungen und Schadstoffemissionen von diesen Industriebetrieben stellen eine Umweltbedrohung insbesondere in der Nähe dieser Belastungsschwerpunkte dar. Zu den Belastungen durch die Industrie im Gebiet tragen in erster Linie die Chemie/Petrochemie sowie die Metallurgie bei. Weitere wichtige Industriezweige in der Küstenregion umfassen die Abfallaufbereitung und die Lösungsmittlrückgewinnung, die Oberflächenbehandlung von Metallen, die Produktion von Papier, Farben und Kunststoffen, Färbereien und Druckereien sowie Gerbereien.

Die Exportspezialisierung der einzelnen Länder gibt ein recht genaues Bild von der industriellen Tätigkeit, die für das jeweilige Land am wichtigsten ist und eine Gefährdung der Umwelt bewirken könnte. Die Länder lassen sich in drei Gruppen unterteilen:

1. Länder, die sich auf die Ausfuhr von wenigen Erzeugnissen spezialisiert haben und den Rest einführen. Das trifft insbesondere auf erdölproduzierende Länder wie Algerien, Syrien, Ägypten und Libyen zu.
2. Die weniger spezialisierte Gruppe, die Waren selbst angesichts eines vergleichbaren Nachteils gegenüber anderen Ländern exportiert. Dies sind Tunesien, Marokko, die Türkei, das ehemalige Jugoslawien, Zypern und Malta, die Waren wie Bekleidung, Textilien und Leder exportieren. Darüber hinaus weist jedes Land eine spezifischere Produktion auf (chemische Erzeugnisse, Öle und Schmiermittel in Tunesien; chemische Erzeugnisse und Düngemittel in Marokko; Textilfasern, Wolle, Baumwolle, Papier, Zement in der Türkei und Jugoslawien).
3. Die stark diversifizierte und somit sehr viel weniger spezialisierte Gruppe. Dazu gehören die EU-Mitgliedstaaten, auf die auch der größte Teil der petrochemischen Industrie in der Mittelmeerregion entfällt.

Die Industrie kann direkte bzw. indirekte Auswirkungen auf die Küstengebiete haben. Direkte Auswirkungen ergeben sich durch Industrieabwässer und bringen Umweltprobleme an Ort und Stelle mit sich (große Handelshäfen, Schwerindustriekomplexe), die zur Entstehung von "Belastungsschwerpunkten" beitragen. Die indirekten Auswirkungen sind mit dem Ort verknüpft, an dem sich der entsprechende Industriezweig angesiedelt hat, da dies letztendlich zur Konzentration von Aktivitäten und zur städtischen Entwicklung an der Küste führt. Außerdem ist die Industrie wesentlich an der Luftverschmutzung beteiligt. Über die Auswirkungen der Industrie auf die Küstenumwelt liegen jedoch keine verfügbaren Informationen vor.

Seeverkehr

Es gibt drei Hauptverkehrswege zum und vom Mittelmeer: Dardanellen/Marmarameer/Bosporus, die Straße von Gibraltar und der Suez-Kanal. Die wichtigste Achse (90 % des gesamten Öltransports) verläuft von Ost nach West (Ägypten-Gibraltar), führt zwischen Sizilien und Malta hindurch und dicht an den Küsten von Tunesien, Algerien und Marokko entlang.

Im Durchschnitt gibt es jährlich etwa 60 Schiffsunfälle auf dem

Ölindustrie im Mittelmeer.



Quelle: RAC/REMPEC

Mittelmeer, wobei in ungefähr 15 Fällen Öl oder Chemikalien ausfließen. Aufgrund des intensiven Seeverkehrs sind die folgenden Gebiete besonders gefährdet: die Straße von Gibraltar und Messina, die Straße von Sizilien und die Einfahrt in die Dardanellen sowie um einige Häfen und ihre Einfahrten, insbesondere Genua, Livorno, Civitavecchia, Venedig, Trieste, Piräus, Limassol/Larnaka, Beirut und Alexandria. Die geographische Verteilung der besonders von Verschmutzung bedrohten Stellen hängt außerdem von der Dichte des Schiffsverkehrs auf den verschiedenen Mittelmeerrouten ab.

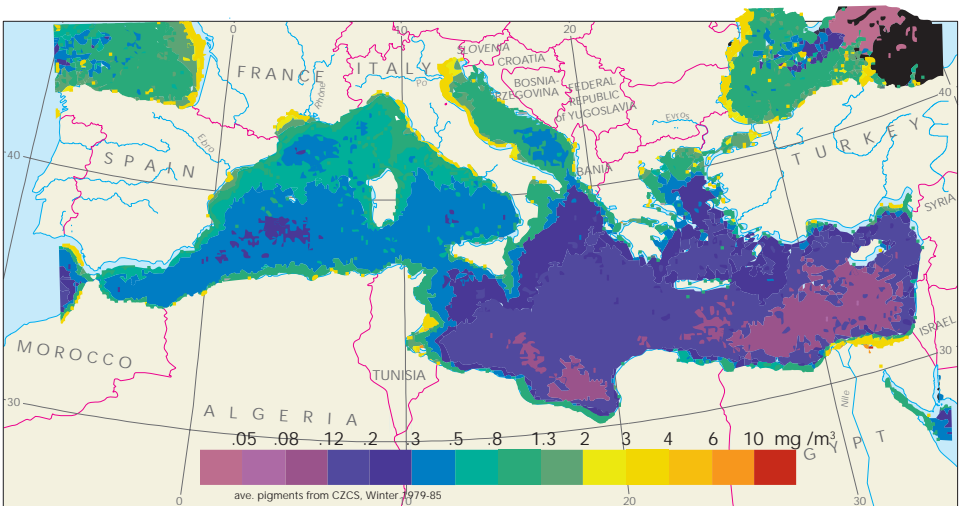
Zustand und Auswirkungen

Eutrophierung

Eutrophierung entsteht durch einen hohen Nährstoffeintrag durch Flüsse bzw. kommunale und industrielle Abwässer. Im Mittelmeer beschränkt sie sich offensichtlich in erster Linie auf bestimmte Küstengebiete und angrenzende Meeresbereiche. Viele zum Teil schwerwiegende Fälle von Eutrophierung lassen sich insbesondere in abgeschlossenen Buchten beobachten, in die durch Flüsse und die direkte Einleitung von unbehandelten kommunalen und industriellen Abwässern ein erhöhter Nährstoffeintrag gelangt. Das Oberflächenwasser im offenen Mittelmeer gehört zu den nährstoffärmsten (oligotroph) der Weltmeere. Durch das Fehlen eines starken Auftriebs werden Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor aus dem biologischen Recyclingprozeß herausgehalten.

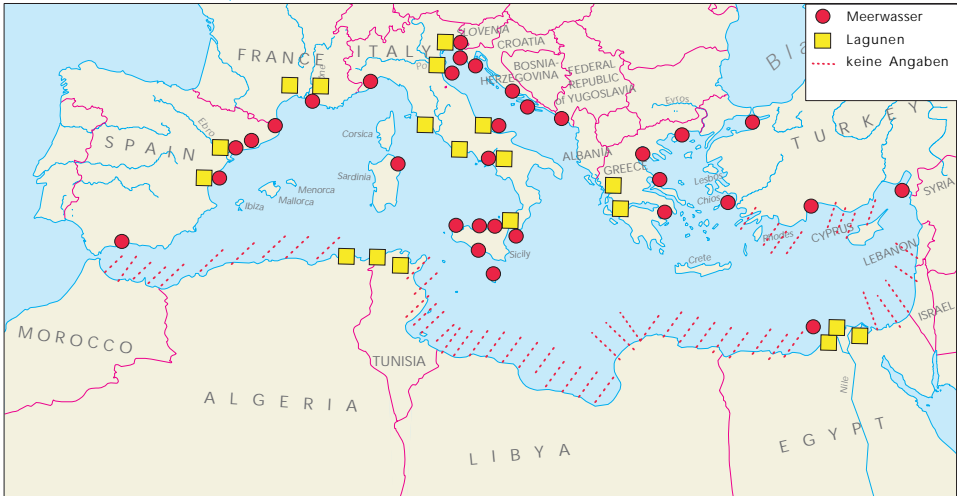
Zu den mit der Eutrophierung verbundenen Problemen gehören starke Algenblüte, die Verringerung der Artenvielfalt von Meereslebewesen und der Abbau von Sauerstoff sowie potentielle Gefahren für die menschliche Gesundheit durch den Verzehr von Meeresfrüchten, die durch Krankheitserreger oder toxische Algenblüte verseucht sind. Von verschiedenen Orten am Mittelmeer wurden Eutrophierungseffekte (z. B. Hypoxie/

Durchschnittliche
winterliche
Pigmentverteilung
im Mittelmeer



Quelle: GFS, Ispra

Mittelmeergebiete, aus denen Eutrophierungserscheinungen gemeldet wurden



Quelle: UNEP/FAO/WHO, 1996 (modifiziert)

Anoxie, Algenblüte) berichtet, die allerdings auf begrenzte Gebiete beschränkt und keine weitverbreitete Erscheinung sind.

Bei der Adria, dem Golfe du Lion und der nördlichen Ägäis handelt es sich um Gebiete mit relativ höheren mittleren Nährstoffkonzentrationen, einer erhöhten Primär- und Sekundärproduktion und teilweise lokaler Algenblüte, die sporadisch zu hypoxischen oder anoxischen Bedingungen führen, bei denen es sich jedoch selten um eine toxische Algenblüte handelt.

Mikrobielle Verschmutzung und Gefahren für die menschliche Gesundheit

Mikrobielle Verschmutzung steht im Zusammenhang mit kommunalen Abwässern. Die größten Eutrophierungs-“Belastungsschwerpunkte” im Mittelmeer sind vielfach mit Belastungsschwerpunkten durch Kolibakterien identisch. Pathogene und sonstige Mikroorganismen gelangen im wesentlichen durch die Einleitung von kommunalen Abwässern in die Meeresumwelt. Wie auch in anderen Regionen ist die mikrobielle Verschmutzung des Mittelmeeres hauptsächlich das direkte Ergebnis der Einleitung von unbehandeltem oder nur teilweise behandeltem Abwasser in die unmittelbare Küstenzone. Die mikrobielle Verschmutzung und ihre Auswirkungen sind entlang der Küste der am Mittelmeer gelegenen EU-Staaten seit der Errichtung von Aufbereitungsanlagen für städtische Abwässer

in den meisten Stadtgebieten rückläufig. Allerdings ist das Problem andernorts noch genauso ernst wie vorher.

Auch die Flüsse tragen erheblich zur mikrobiellen Verschmutzung bei, die hauptsächlich auf die Einleitung von Abwässern flußauf zurückzuführen ist. Allerdings wurde ihr Anteil an der Verschmutzung des Mittelmeeres durch (pathogene und sonstige) Mikroorganismen in diesem Bericht nicht geprüft. Sorgen bereiten gegenwärtig die Viren. Die bisher in den verschiedenen Matrizen der Meeresumwelt des Mittelmeeres gefundenen Viren sind in der Tabelle aufgelistet. Das geographische Ungleichgewicht im Auftreten der Viren ergibt sich aus den Schwierigkeiten bei der Isolierung und Quantifizierung.

Das günstige Klima, das ein Drittel der internationalen Touristenströme an die Mittelmeerküste lockt, bietet auch gute Bedingungen für relativ langes und häufiges Baden und sorgt für überfüllte Strände. Daher begünstigt das Gebiet eher die Übertragung und Entstehung von Krankheiten, als es von gemäßigteren Regionen wie beispielsweise Nordeuropa zu erwarten ist.

Die Hauptgefahren für die menschliche Gesundheit gehen von folgenden Quellen aus: Aufnahme von pathogenen Mikroorganismen durch infiziertes Meerwasser, direkter Kontakt mit verschmutztem Meerwasser und Sand sowie Verzehr von durch Krankheitserreger verseuchten Meeresfrüchten, und in geringerem Maße von Schwermetallen und Chemikalien insbesondere in bioakkumulierenden Organismen wie Filterern und fleischfressenden Fischen.

Zu ermitteln ist noch das Ausmaß der Gesundheitsgefährdung im Mittelmeerraum insgesamt; gleiches gilt für die Verbreitung von

Tabelle Viren. In der Meeresumwelt des Mittelmeeres gefundene Viren

VIRUS	ORT
Enteroviren	
Poliovirus	Griechenland, Italien
Echovirus	Frankreich, Griechenland, Italien
Coxsackie - Virus A	Frankreich, Italien
Coxsackie - Virus B	Frankreich, Griechenland
Hepatitis - A-virus	Frankreich, Griechenland, Spanien
Nicht spezifiziert, kein Poliovirus	Frankreich
Sonstige Viren	
Adenovirus	Frankreich, Griechenland, Italien
Rotavirus	Spanien

Quelle: WHO, 1991

Krankheitserregern. Die vorhandenen Nachweise erstrecken sich über einen chronologischen Zeitraum von 15 Jahren, so daß es schwierig ist, eine genaue Bewertung der Gesamtsituation vorzunehmen. Des weiteren gibt es noch immer große Strecken entlang der Mittelmeerküste (hauptsächlich in den südlichen und östlichen Teilen), für die kaum Dokumentationsmaterial vorliegt.

Bodennutzung und Küstenerosion

Für die Mittelmeerregion in seiner Gesamtheit liegen keine Informationen zu den Küstenzonen und ihrer Nutzung vor. Während in den Städten die Bevölkerung weiter anwächst, rivalisieren an den anderen Standorten entlang der Küste verschiedene Formen der Flächennutzung miteinander (Fremdenverkehr, Landwirtschaft, Fischerei und Aquakultur, Verkehr, Energie und Industrie) und verursachen eine Beschleunigung der morphologischen Veränderungen des Küstensystems.

Die Küstenerosion stellt eine Umweltbedrohung dar, die mit einer Kombination von menschlichen Aktivitäten wie dem Bau von Deichen und der Erschließung der Küsten, der Aufgabe der landwirtschaftlichen Flächen und den globalen Klimaänderungen zusammenhängt. Außerdem ist eine Erosion der natürlichen Lebensräume hauptsächlich aufgrund der wettbewerblichen Nutzung der Küstenzone zu verzeichnen. Aus Angaben zur Erosion geht hervor, daß die 1500 km lange künstliche Küste im Meergebiet der EU-Länder (Balearen, Golfe du Lion, Sardinien, Adria,

Evolutionäre Tendenzen der Küsten (felsige Küsten und Strände) im europäischen Teil des Mittelmeeres als Anteil am Küstenbestand (in %)

Seegebiete im Mittelmeer	Keine Informationen	Stabilität	Erosion	Sedimentation	Nicht zutreffend	Gesamt (Km)
Balearen	0,5	68,8	19,6	2,4	8,7	2861
Golf von Léon	4,1	46,0	14,4	7,8	27,8	1366
Sardinien		57,0	18,4	3,6	5,0	5521
Adria	16,0	51,7	25,6	7,6	11,1	970
Ionisches Meer	3,9	52,3	22,5	1,2	4,3	3890
Ägäis		49,5	7,4	2,9	2,6	3408

Quelle: EG, 1998

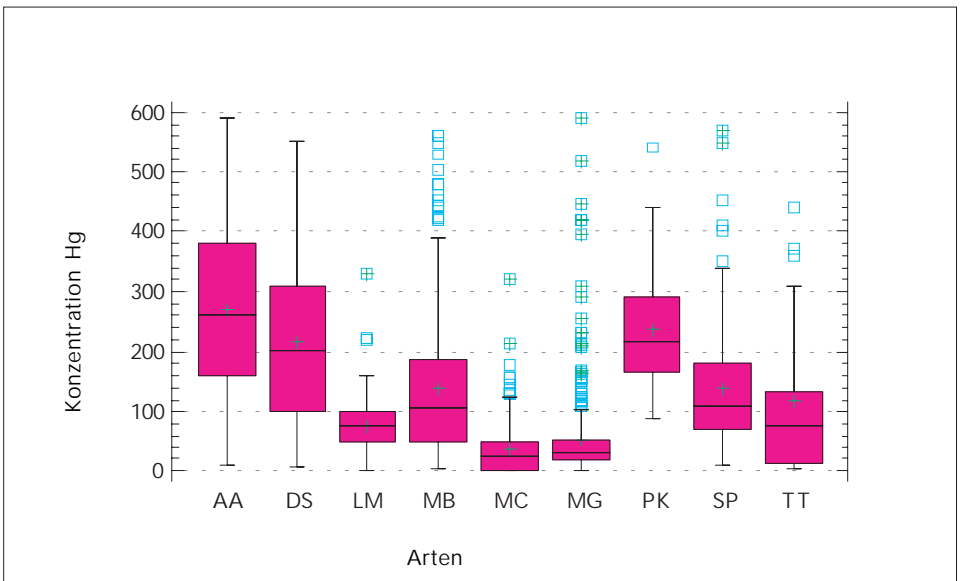
19,7

Ionisches Meer und Ägäis) zu finden ist, wobei Häfen den größten Teil (1250 km) ausmachen (EG, 1998). Ausgehend von den CORINE-Daten zur Küstenerosion weisen etwa 25 % der italienischen Adriaküste und 7,4 % der Ägäis evolutionäre Erosionstendenzen auf, während ungefähr die Hälfte des gesamten Küstenstreifens des euro-mediterranen Gebiets als stabil angesehen werden kann.

Schwermetalle und Organochlorverbindungen

Generell wird davon ausgegangen, daß Schwermetalle im Mittelmeer hauptsächlich von natürlichen Prozessen herrühren, während anthropogenen Quellen wie Einleitungen aus der chemischen Industrie, Abwasser und Landwirtschaft lediglich ein begrenzter und räumlich eingeschränkter Einfluß zugeschrieben wird. Aufgrund der wenigen zur Verfügung stehenden Daten läßt sich allerdings die Bedeutung der verschiedenen Quellen nur schwer einschätzen.

Box-Whisker-Plots der Verteilung der Daten für die Konzentration (in ng/g Frischgewicht) von Quecksilber (Hg) bei ausgewählten Arten aus dem Mittelmeer.

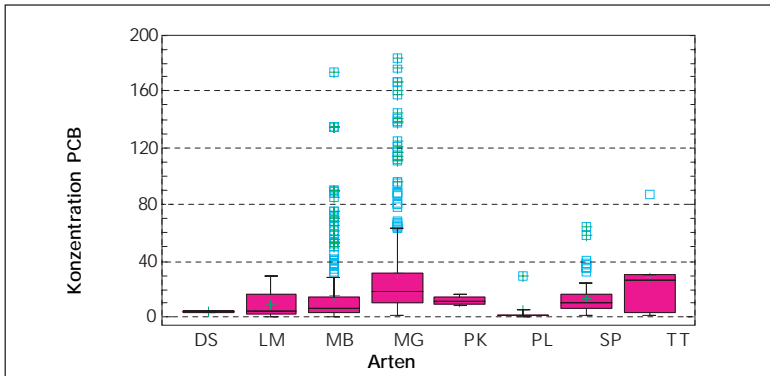


(AA=Aristeus antennatus, DS=Diplodus sargus, LM=Lithognathus mormyrus, MB=Mullus barbatus, MC=Mactra corallina, MG=Mytilus galloprovincialis, PK=Penaeus kerathurus, SP=Sardina pilchardus, TT=Thunnus thynnus)

Quelle: MED POL-Datenbank

Die in mediterranen Arten festgestellten Gesamtquecksilberwerte übertreffen im allgemeinen das für den Atlantik ermittelte Niveau. Mit Ausnahme des Quecksilbers sind die Schwermetallkonzentrationen in Flora und Fauna sowie in Sedimenten generell gering. Es wird angenommen, daß diese höheren Quecksilbermengen darauf zurückzuführen sind, daß diese Region im vom Mittelmeer bis zum Himalaya reichenden quecksilberbelasteten Gürtel liegt (Bryan, 1976; Bernhard, 1988). Anfang der siebziger Jahre wurden in einigen Küstengebieten sehr hohe Quecksilberkonzentrationen beobachtet, und zwar an "Belastungsschwerpunkten" in der Nähe von Häfen und Industriegebieten. Infolge der Ende der siebziger Jahre einsetzenden drastischen Verringerung der Freisetzung von Quecksilber durch Chlor-Alkali-Anlagen zeigten sich eine schnelle Erholung (Quecksilber-Halbwertszeit 2-5 Jahre) in Flora und Fauna und Anzeichen für eine langsamere (6-33 Jahre) Verringerung der

Box-Whisker-Plots der Verteilung der Daten für die Konzentration (in ng/g Frischgewicht) von PCB in ausgewählten Arten aus dem Mittelmeer



(DS=Diplodus sargus, LM=Lithognathus mormyrus, MB=Mullus barbatus, MG=Mytilus galloprovincialis, PK=Penaeus kerathurus, PL=Parapenaeus longirostris, SP=Sardina pilchardus, TT=Thunnus thynnus)

Quelle: MED PO-Datenbank

Konzentrationen in Sedimenten (Heirut et al., 1996). Chlorierte Kohlenwasserstoffe stammen ausschließlich aus anthropogenen Quellen, da es keine natürlichen chlorierten Kohlenwasserstoffe gibt. Im allgemeinen sind die DDT-Konzentrationen in Sedimenten im offenen Meer niedrig, aus dem Rhône-Delta werden jedoch hohe Werte gemeldet. Diese werden als extrem hoch angesehen und sind mit Werten vergleichbar, die an stark belasteten Standorten gemessen werden. Die gemeldeten Maximalwerte für DDT- und PCB-Konzentrationen liegen allgemein deutlich unter den zulässigen Höchstgrenzen für den

Verzehr von Meeresfrüchten (WHO/UNEP, 1995). Diese Chemikalien werden in den Mittelmeerländern größtenteils nicht mehr verwendet.

Ölverschmutzung

Öllachen schwimmen und treiben auf der Meeresoberfläche. Unfallbedingte Ölverschmutzungen haben an der Meeres- und Küstenumwelt des Mittelmeeres bislang lokal begrenzte Schäden verursacht. Bei über drei Viertel der 268 vom REMPEC im Zeitraum 1977-1995 registrierten Unfälle war Öl im Spiel. Allerdings ist die Zahl der Zwischenfälle im Mittelmeer im Steigen begriffen, wie die 81 Unfälle in den letzten fünf Jahren (1991-1995) im Vergleich zu 99 in den vorherigen zehn Jahren (1981-1990) (MAP/REMPEC, 1996) zeigen. Es darf nicht vergessen werden, daß ein großer Ölunfall jederzeit in jedem Teil des Mittelmeeres erfolgen kann, insbesondere auf den Hauptschiffahrtsrouten und in den wichtigeren Öllade- und -löschterminals oder in deren Nähe, da insbesondere viele Tanker älterer Bauart in den Gewässern des Mittelmeeres operieren.

Zwischen 1987 und Ende 1996 flossen schätzungsweise 22 223 t Öl infolge von Schiffsunfällen ins Mittelmeer. Die Werte für die einzelnen Jahre schwanken zwischen 12 t im Jahre 1995 und ungefähr 13 000 t im Jahre 1991. Zieht man in Betracht, daß Schätzungen zufolge über 360 Mio. t Öl jährlich auf dem Mittelmeer transportiert werden (im grenzüberschreitenden

Orte der 268 gemeldeten Alarme und Ölunfälle zwischen 1977 und 1995 im Mittelmeer.



Quelle: RAC/REMPEC, 1996

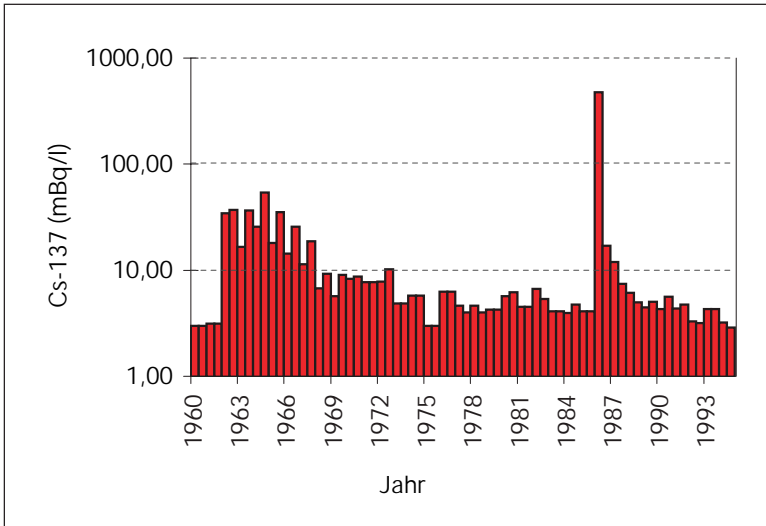
Handel), dann erscheinen die ausgeflossenen Mengen infolge von Havarien gering.

Generell kann gesagt werden, daß das Meeresleben insgesamt durch Ölverschmutzung nicht beeinträchtigt wurde. Natürlich hatten örtliche Unfälle manchmal negative Auswirkungen auf das Benthos. Darüber hinaus können auch Säuberungsverfahren wie die Verwendung von chemischen Dispergiermitteln der Meeresumwelt Schaden zufügen. Bei Öllachen auf dem offenen Meer müssen die Behörden sehr schnell reagieren, um zu verhindern, daß das Öl die Küste erreicht. Es ist allerdings praktisch unmöglich eine Ölverschmutzung der Küste zu vermeiden. Die Zeit, die ölverschmutzte Populationen des Meeres benötigen, um sich wieder zu erholen, ist recht unterschiedlich, und der Grad, bis zu dem die biologische Wiederherstellung eines Lebensraums beschleunigt werden kann, ist stark begrenzt.

Radioaktive Belastung

Radioaktive Belastung scheint im Mittelmeer kein Problem zu sein. Die Hauptquelle von anthropogenen Radionukliden ist der Fallout von früheren Kernwaffentests und der Atomunfall in Tschernobyl.

¹³⁷Cs-Konzentration im Oberflächenwasser des Tyrrhenischen Meeres (1960-1995)



Datenquellen: Giorcelli & Cigna, 1975; ENEA, 1975-1992; ANPA, 1992-1995; ENEA, 1978-95

Insgesamt ist die Gesamtmenge an Radionukliden im Mittelmeer rückläufig. Im Oberflächenwasser weist das Niveau von ^{137}Cs (Caesium) und $^{239,240}\text{Pu}$ (Plutonium) eine abnehmende Tendenz auf. In den Meeresorganismen, die für die menschliche Ernährung genutzt werden, ist die Konzentration von ^{137}Cs sehr gering (weniger als 1 Bq/kg), und liegt damit deutlich unter dem von der EU als zulässige Höchstgrenze in Nahrungsmitteln festgelegten Wert (600 Bq/kg).

Atomare Anlagen im Mittelmeerraum befinden sich hauptsächlich an Flußläufen, so daß ihre Abwässer geochemischen Prozessen im Fluß unterliegen, wodurch der Eintrag ins Meer beträchtlich verzögert wird. Der Eintrag dieser Anlagen ist also gering und auf begrenzte Bereiche beschränkt, die von den nationalen Behörden regelmäßig überwacht werden.

Klimaänderungen

Eine Bewertung der potentiellen Auswirkungen von Klimaänderungen in der Mittelmeerregion wurde von UNEP/MAP auf der Grundlage verschiedener Fallstudien vorgenommen und umfaßte Dürre, Überschwemmungen, veränderte Bodenerosion und Wüstenbildungsprozesse, Stürme, Küstenerosion, Meerwassertemperatur und Salzgehaltströmungen in Verbindung mit einem Anstieg des Meeresspiegels und einer Verringerung der Artenvielfalt (Table Impacts).

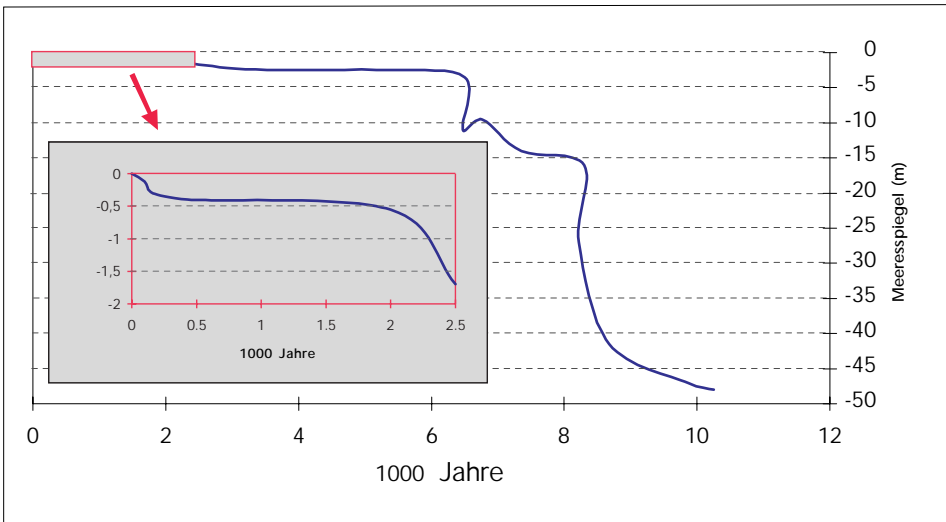
Aus kürzlich in geologisch stabilen Gebieten gesammelten paläoklimatischen Daten in Verbindung mit archäologischen bzw. geschichtlichen Zeugnissen geht hervor, daß der Anstieg des Meeresspiegels unter Berücksichtigung des Tempos der anthropogenen Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs im nächsten Jahrhundert (2100) auf 30 cm beschränkt bleibt. Dieses Szenario entspricht dem vom Zwischenstaatlichen Ausschuß für Klimaveränderungen (IPCC) angegebenen unteren Grenzbereich.

Wenngleich die physischen Auswirkungen des Klimawandels aufgrund der ständigen Verbesserung der Genauigkeit der Modelle besser vorhergesagt werden können, sind die für den Mittelmeerraum erhaltenen Daten zur Bewertung und Lösung praktischer Probleme nach wie vor relativ unzuverlässig. Schwierig ist es auch, die Auswirkungen dieser physischen Veränderungen auf den künftigen sozioökonomischen Rahmen der bedrohten Gebiete und Länder einzuschätzen, besonders wenn man diese in Verbindung mit anderen Risiken betrachtet, die auf die menschliche Tätigkeit zurückzuführen sind.

Von den UNEP/MAP-Studien ermittelte potentielle Auswirkungen

Ebro-Delta (Spanien)	Verstärkte Küstenerosion, Neuformierung des Küstenstreifens, Verlust und Überflutung von Feuchtgebieten, geringere Fischereierträge
Rhône-Delta (Frankreich)	Erosion instabiler oder bedrohter Abschnitte des Küstenstreifens, Rückgang der Feuchtgebiete und Agrarflächen, stärkerer Aufprall der Wellen, Versalzung der Küstenseen, Destabilisierung der Dünen, verstärkter Fremdenverkehr
Po-Delta (Italien)	Zunehmende Überflutung und häufigere Hochwasser, verstärkte Küstenerosion, Zurückweichen der Dünen, Schäden an der Küsteninfrastruktur, Versalzung der Böden, Veränderung der jahreszeitlichen Wasserabflußverhältnisse, verringertes küstennahes Vermischen des Wassers und verringerte Primärproduktion, verstärkter Sauerstoffmangel des Wassers am Meeresgrund
Nil-Delta (Ägypten)	Verstärkte Küstenerosion, Überspülung der Küstenschutzeinrichtungen und verstärkte Überflutung, Schäden an Hafen- und städtischer Infrastruktur, Zurückweichen der Barrieredünen, abnehmende Bodenfeuchtigkeit, erhöhter Salzgehalt des Bodens und des Lagunenwassers, zurückgehende Fischereiproduktion
Ichkeul-Bizerte (Tunesien)	Erhöhte Verdunstung, die zu einer Verringerung der Bodenfeuchtigkeit führt, verminderte Erträge aus den Seen und höherer Salzgehalt, erhöhter Salzgehalt der Seen und Übergang zu einer Meeresfischfauna, Abnahme der Feuchtgebiete und Verlust des Lebensraumes für Wasservögel
Thermaischer Golf (Griechenland)	Überschwemmung der Küstenniederungen, Eindringen von salzigem Wasser in die Flüsse, Untergang des Marschlands, verstärkte Meerwasserschichtung und Sauerstoffmangel auf dem Grund, verminderter Abfluß aus den Flüssen, Versalzung des Grundwassers, abnehmende Bodenfruchtbarkeit, Schäden an den Küstenschutzvorrichtungen, Verlängerung der Touristensaison
Rhodos (Griechenland)	Verstärkte Küstenerosion, Versalzung der Grundwasserschichten, verstärkte Bodenerosion
Maltesische Inseln (Malta)	Versalzung der Grundwasserschichten, verstärkte Bodenerosion, Verlust von Süßwasserlebensräumen, erhöhte Gefahr für die menschliche Gesundheit, das Vieh und Feldkulturen durch Krankheitserreger und Schädlinge
Kaštela-Bucht (Kroatien)	Überschwemmung der Pantana-Quelle und der Zrnovica-Mündung, erhöhte Versalzung der Flußmündungen und des Grundwassers, negative Auswirkungen auf Dienstleistungen und Infrastruktur an der Küste, beschleunigter Verfall historischer Gebäude, Zunahme des Wasserbedarfs von Haushalten, Industrie und Landwirtschaft
Syrische Küste (Syrien)	Verstärkte Bodenerosion, Veränderung der Pflanzendecke aufgrund zunehmender Trockenheit, verstärkte Versalzung der Grundwasserschichten, Erosion der Strände und Schäden an den Küstenstrukturen und menschlichen Siedlungen infolge außerordentlich starker Sturmfluten
Cres-Lošinj (Kroatien)	Verstärkte Versalzung des Vrana-Sees, Verlängerung der Touristensaison, erhöhte Gefahr durch Waldbrände
Albanische Küste (Albanien)	Versalzung der wasserführenden Schichten an der Küste und Mangel an Trinkwasser angemessener Qualität, Bodenerosion (physisch), Verlängerung der Dürre im Sommer, Verlängerung der Touristensaison
Fuka-Matrouh (Ägypten)	Erhöhte Verdunstung und abnehmender Niederschlag, Verlängerung der Trockenheit im Sommer, erhöhte Küstenerosion, Überflutung im östlichen Teil, abnehmende Bodenfruchtbarkeit
Küstengebiet von Sfax (Tunesien)	Versalzung des Grundwassers, erhöhte Niederschläge, möglicherweise Überschwemmungen

Anstieg des Meeresspiegels in der Mittelmeerregion in den vergangenen 10 000 Jahren



Datenquelle: Pirazzoli, 1991, Antonioli et al., im Druck

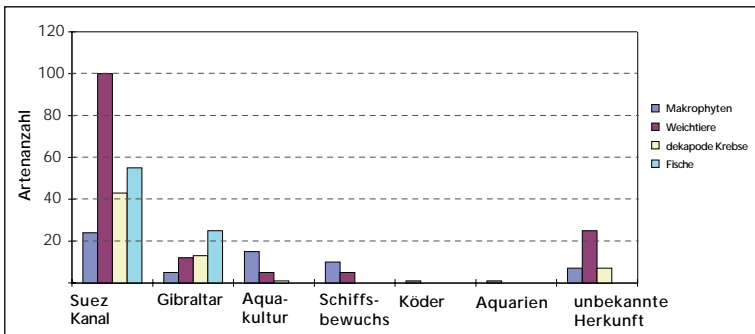
Biologische Vielfalt und Veränderungen der Ökosysteme

Die mediterrane Meeresfauna und -flora bieten eine große Artenvielfalt, die 8-9 % des Artenreichtums der Weltmeere entspricht (4-18 % entsprechend der betrachteten Artengruppe, z. B. Weichtiere, Stachelhäuter, Krebstiere usw.).

Aufgrund seiner großen Vielfalt ist das Ökosystem des Mittelmeeres gegenüber ökologischen Störungen sehr anfällig, und die Auswirkungen von Belastungen werden daher als umso gravierender beurteilt. Zu solchen Störungen in der Meeres- und Küstenumwelt gehören Verschmutzung, Raubbau an den im Meer lebenden Ressourcen, Erosion der natürlichen Lebensräume, Klimaänderungen (z. B. durch den Treibhauseffekt), Einführung nicht einheimischer Arten und andere menschliche Aktivitäten, die zu einer Verschlechterung des Zustands der Umwelt führen. Da Preise und Nachfrage in den letzten Jahrzehnten stetig gestiegen sind, ist es zu einer Überfischung der mediterranen Fischbestände gekommen. Die Überfischung und die Fangmethoden sind in hohem Maße für die Beeinträchtigung der natürlichen Bestände und Lebensräume verantwortlich:

- Bodenfischarten (dicht am Meeresboden lebend) werden gewöhnlich voll ausgebeutet, wenn nicht sogar überfischt, wobei immer kleinere Fische gefangen werden.
- Bestände kleiner pelagischer Fische variieren stark in ihrer Individuendichte (in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen) und werden wahrscheinlich nicht voll ausgebeutet, möglicherweise jedoch mit Ausnahme der Sardellenbestände.
- Bestände großer pelagischer Fische (Thun- und Schwertfisch) sind überfischt, unter anderem auch durch internationale Flotten, insbesondere der Rote Thunfisch, für den das Mittelmeer ein wichtiges Laichgebiet darstellt.
- Lebensräume von großer biologischer Bedeutung, wie beispielsweise die *Posidonia oceanica*-Wiesen, werden durch in Ufernähe eingesetzte Schleppnetze zerstört.

Beispiel für Einschleppungsrouten von nicht einheimischen Arten in das Rote Meer

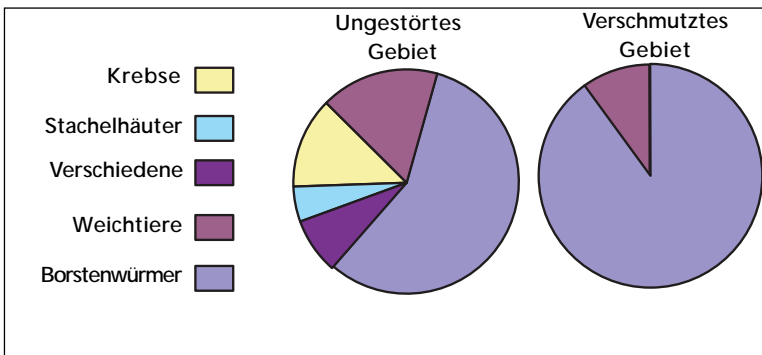


Datenquellen: ETC/MCE, Aufstellung auf der Grundlage von: Ribera & Boudouresque, 1995; Nationales Zentrum für Meeresforschung, Daten für Griechenland; CIESM 1999a; CIESM 1999b

Die Einführung nicht einheimischer Arten ist nicht erst in jüngster Zeit im Mittelmeer zu beobachten. Ein massives Eindringen tropischer Arten aus dem Roten Meer wurde nach dem Bau des Suezkanals 1869 beobachtet (nach dem berühmten Kanalbauingenieur Ferdinand de Lesseps als Lesseps-Migration benannte Einwanderung). Die Einfuhr weiterer Arten ist durch den Schiffstransport bedingt, oder sie geschieht absichtlich durch die Aquakultur.

Die Verringerung der natürlichen Lebensräume durch anthropogene Belastungen, Erschließung des Küstenlandes und Küsteneutrophierung, die sich unmittelbar auf die Produktivität, aber auch auf die Aufzuchtgründe auswirken, führen zu einer Reduzierung der biologischen Vielfalt und Veränderungen im Ökosystem. Im Mittelmeer konnte allerdings kein allgemeines Verschwinden von Arten festgestellt werden. Dennoch wurden Veränderungen in der Zusammensetzung und Reichhaltigkeit der Arten in einigen Teilmeeren des Mittelmeers entdeckt. Für Arten, die als gefährdet angesehen werden wie die Mönchsrobbe und andere Meeressäuger, die rote Koralle, die Meeresschildkröten und kolonienbildende Wasservögel, wurde der Verlust oder die Einengung der natürlichen Lebensräume festgestellt, was zum Aussterben dieser Tiere führen kann.

Zusammensetzung der benthischen Gemeinschaften in einem ungestörten und einem verschmutzten Gebiet.



Quelle: Stergiou et al., 1997

Liste der gefährdeten oder bedrohten Meer- und Süßwasserarten im Mittelmeer. (Anhang II des Protokolls über die besonderen Schutzgebiete und die biologische Vielfalt im Mittelmeer, angenommen im Übereinkommen von Barcelona 1996, überarbeitet im Übereinkommen von Bern 1998)

Magnollophyta

Posidonia oceanica

Zostera marina

Zostera noltii

Chlorophyta

Caulerpa ollivieri

Phaeophyta

Cystoseira amentacea

Cystoseira mediterranea

Cystoseira sedoides

Cystoseira spinosa

Cystoseira zosteroides

Laminaria rodriguezii

Rhodophyta

Goniolithon byssoides

Lithophyllum lichenoides

Ptilophora mediterranea

Schimmelmannia schouboei

Porifera

Asbestopluma hypogea

Aplysina cavernicola

Axinella cannabina

Axinella polypoides

Geodia cydonium

Ircinia foetida

Ircinia pipetta

Petrobiona massiliana

Tethya sp. plur.

Cnidaria

Astroides calycularis

Errina aspera

Gerardia savaglia

Echinodermata

Asterina pancerii

Centrostephanus longispinus

Ophidiaster ophidianus

Bryozoa

Hornera lichenoides

Crustacea

Ocypode cursor

Pachylasma giganteum

Mollusca

Charonia lampas lampas

Charonia tritonis variegata

Dendropoma petraeum

Erosaria spurca

Gibbula nivosa

Lithophaga lithophaga

Luria lurida

Mitra zonata

Patella ferruginea

Patella nigra

Pholas dactylus

Pinna nobilis

Pinna rudis

Ranella olearia

Schilderia achatidea

Tonna galea

Zonaria pyrum

Pisces

Acipenser naccarii

Acipenser sturio

Aphanius fasciatus

Aphanius iberus

Carcharodon carcharias

Cetorhinus maximus

Hippocampus hippocampus

Hippocampus ramulosus

Huso huso

Lethenteron zanandrei

Mobula mobula

Pomatoschistus canestrinii

Pomatoschistus tortonesei

Valencia hispanica

Valencia letourneuxi

Reptilia

Caretta caretta

Chelonia mydas

Dermodochelys coriacea

Eretmodochelys imbricata

Lepidochelys kempii

Trionyx triunguis

Mammalia

Balaenoptera acutorostrata

Balaenoptera borealis

Balaenoptera physalus

Delphinus delphis

Eubalaena glacialis

Globicephala melas

Grampus griseus

Kogia simus

Megaptera novaeangliae

Mesoplodon densirostris

Monachus monachus

Orcinus orca

Phocoena phocoena

Physeter macrocephalus

Pseudorca crassidens

Stenella coeruleoalba

Steno bredanensis

Tursiops truncatus

Ziphius cavirostris

Maßnahmen

Der Mittelmeer-Aktionsplan

1975 verabschiedeten die Mittelmeerländer und die EWG den Mittelmeer-Aktionsplan (MAP) und 1976 das Übereinkommen zum Schutz des Mittelmeeres gegen Verschmutzung (Übereinkommen von Barcelona). Im Übereinkommen ist die Erarbeitung von technischen Protokollen vorgesehen.

Die wichtigsten Ziele des MAP bestehen in der Unterstützung der Regierungen der Mittelmeerländer bei der Bewertung und Bekämpfung der Meeresverschmutzung, der Erarbeitung eigener Umweltpolitiken, der Verbesserung der Fähigkeit der Regierungen, bessere alternative Entwicklungsformen zu finden und eine bessere Wahl für die Mittelzuweisung zu treffen. Das MED POL-Programm als wichtigster Bestandteil des MAP spielte bei der Verbesserung der technischen Fähigkeiten der meisten Mittelmeerländer eine bedeutende Rolle (1975-1981). In der zweiten Phase wurden einzelstaatliche Monitoring-Programme in der Region entwickelt und durchgeführt.

Von mehreren Ländern wurde eine Vielzahl konkreter Maßnahmen in Übereinstimmung mit den Erfordernissen und Bestimmungen des MAP eingeleitet und damit die Umweltpolitiken und -praktiken der Mittelmeerländer beeinflusst.

1995 wurde eine neue Phase des MAP angenommen und in "Aktionsplan für den Schutz der Meeresumwelt und die nachhaltige Entwicklung der Küstengebiete des Mittelmeeres" umbenannt. Bei der Umsetzung der zweiten Phase fanden die Errungenschaften und Mängel der ersten zwanzig Jahre des MAP sowie die Ergebnisse der jüngsten Entwicklungen wie die UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung (Rio de Janeiro, 1992) Berücksichtigung.

Mittlerweile ist MED POL in seine dritte Phase eingetreten, in der der Schwerpunkt von der Bewertung der Verschmutzung auf ihre Bekämpfung mit Hilfe von Aktionsplänen, Programmen und Maßnahmen für die Verhütung und Bekämpfung von Verschmutzungen, die Abschwächung der Auswirkungen und die Wiederherstellung bereits durch Verschmutzung geschädigter Systeme verlagert wird.

Das Übereinkommen von Barcelona und seine Protokolle

Titel	Angenommen	In Kraft getreten	Geändert	Neuer Titel
Übereinkommen von Barcelona				
Übereinkommen zum Schutz des Mittelmeers vor Verschmutzung	Barcelona, Spanien, 16.2.1976	12.2.1978	Barcelona Spanien, 9-10.6.1995	Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt und der Küstenregion des Mittelmeers
1 Einbringungs-Protokoll				
Protokoll zur Verhütung der Verschmutzung des Mittelmeers durch das Einbringen durch Schiffe und Luftfahrzeuge	Barcelona, Spanien, 16.2.1976	12.2.1978	Barcelona Spanien 9-10.6.1995	Protokoll zur Verhütung und Beseitigung der Verschmutzung des Mittelmeers durch das Einbringen durch Schiffe und Luftfahrzeuge oder Verbrennung auf See
2 Notfall-Protokoll				
Protokoll über die Zusammenarbeit bei der Bekämpfung der Verschmutzung des Mittelmeers durch Öl und andere Schadstoffe in Notfällen	Barcelona, Spanien) 16.2.1976	12.2.1978		
3 Protokoll über Verschmutzungen vom Lande aus (LBS)				
Protokoll über den Schutz des Mittelmeers gegen Verschmutzung vom Lande aus	Athen, Griechenland, 17.5.1980	17.6.1983	Siracusa Italien 6-7.3.1996	Protokoll über den Schutz des Mittelmeers gegen Verschmutzung durch auf dem Lande befindliche Quellen und Aktivitäten
4 Protokoll über die besonderen Schutzgebiete				
Protokoll über die besonderen Schutzgebiete des Mittelmeers	Genf, Schweiz 3.4.1982	23.3.1986	Barcelona, Spanien, 9-10.6.1995 Das neue Protokoll enthält Anhänge, die am 24.11.1996 in Monaco angenommen wurden.	Protokoll über die besonderen Schutzgebiete und die biologische Vielfalt des Mittelmeers
5 Protokoll über die offene See				
Protokoll über den Schutz des Mittelmeers vor Verschmutzung durch Erforschung und Nutzung des Festlandssockels, des Meeresbodens und des Meeresgrunds	Madrid, Spanien, 14.10.1994			Ratifizierung noch nicht abgeschlossen
6 Protokoll über gefährliche Abfälle				
Protokoll über die Verhütung der Verschmutzung des Mittelmeers durch die grenzüberschreitende Verbringung von gefährlichen Abfällen und ihre Entsorgung	Izmir, Türkei, , 1.10.1996			Ratifizierung noch nicht abgeschlossen

EU-Programme

Es gibt mehrere EU- und internationale Programme und Projekte, die sich mit einem oder mehreren Aspekten der Umwelt im Mittelmeerraum beschäftigen. Außerdem weist auch eine ganze Reihe anderer EU-Programme, die nicht ausdrücklich als Umweltprogramme eingestuft werden können und "regionale Entwicklung", transnationale Zusammenarbeit, Telekommunikation usw. betreffen, eine wesentliche Umweltkomponente auf. Dies wird durch die Einbeziehung von Umweltbelangen in sektorale Politiken und Planung, wie es im konsolidierten EU-Vertrag (Vertrag von Amsterdam) gefordert wird, bewirkt. Zu den Programmen und Projekten, die in der EU im Umweltbereich umgesetzt werden sowie zu ihrer Finanzierung liegen keine zusammengefaßten Informationen vor, da es sich bei der Umwelt um ein übergreifendes Thema handelt, mit dem sich verschiedene Generaldirektionen (GD) der Kommission befassen.

Die nachstehende Liste der EU-Programme ist nicht vollständig, jedoch sollen hier einige der Projekte genannt werden, die sich auf den Informations- und Kenntnisstand zur Meeres- und Küstenumwelt am Mittelmeer beziehen und entsprechende Maßnahmen beinhalten:

1. Das **MEDA**-Programm (GD I) ist Bestandteil der Schaffung einer Freihandelszone Europa-Mittelmeer. Schwerpunkt ist die Notwendigkeit einer fortgesetzten Zusammenarbeit in den Sektoren Energiepolitik, Umwelt, Wasserpolitik, Seetransport, Landwirtschaft, Verringerung der Nahrungsmittelabhängigkeit, Entwicklung der regionalen Infrastruktur und Technologietransfer.
2. Beim Kurz- und Mittelfristigen Prioritären Umwelt-Aktionsprogramm (**SMAP**) handelt es sich um ein Rahmen-Aktionsprogramm für den Schutz der Mittelmeerumwelt im Kontext der Partnerschaft Europa-Mittelmeer.
3. **LIFE Third Countries** umfaßt 15 Mittelmeerländer und stellt unter anderem Mittel für technische Hilfe bei der Schaffung von umweltpolitischen Verwaltungsstrukturen zur Verfügung.
4. Das Spezifische Programm für Forschung und Entwicklung im Bereich der Meereswissenschaft und -technologie (**MAST**) der GD XII, besonders mit seinen beiden auf das Mittelmeer ausgerichteten Projekten (MTP 1 und MTP 2-MATER) und **MEDATLAS**. Mit MTP 1 und 2 wird versucht, weitere

Erkenntnisse zum Zustand des heutigen Mittelmeers zu erlangen (und zwar sowohl der westlichen als auch der östlichen Region).

5. **Umwelt- und Klima**-Programme mit dem Schwerpunkt der Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Land und Ozean in Europa (**ELOISE**).
6. Das **AVICENNE**-Programm umfaßt solche Maßnahmebereiche wie organische und anorganische Schadstoffe und ihre Auswirkungen auf die Umwelt (Zusammenarbeit mit den Maghreb-Staaten und den Ländern der Mittelmeerregion).
7. Mit dem **FAIR**-Programm wurde das Ziel verfolgt, die Forschungstätigkeit in den wichtigsten europäischen Nahrungsmittel- und Nichtnahrungsmittelsektoren einschließlich Land-, Forst- und Fischwirtschaft sowie Aquakultur zu fördern und zu harmonisieren.
8. Die Programme **RECITE** und **ECOS OUVERTURE** der GD XVI regen die interregionale Zusammenarbeit zwischen EU-Mitgliedstaaten und Drittländern in der Mittelmeerregion in Fragen an, die auf regionaler Ebene von Bedeutung sind.
9. **INTERREG**: Finanzierung von Aktionen und Studien für transnationale Strategien, Ermittlung von empfindlichen Gebieten, Maßnahmen zur Verbesserung der territorialen Bewirtschaftung von Meeresgebieten am Rande der Europäischen Union in Verbindung sowohl mit der wirtschaftlichen Entwicklung als auch dem Umweltschutz und der Verbesserung der Umweltqualität (z. B. integrierte Erschließung der Küste, Verhinderung und Bekämpfung von Meeresverschmutzung und Umweltschutz).
10. Das Programm **TERRA** (GD XVI) im Rahmen von Artikel 10 der Verordnung zum Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).
11. Eine gleichzeitig auf lokaler Ebene steigende Nachfrage nach Management-Instrumenten für die gemeinsame Lösung lokaler Umweltprobleme und Fragen des sozialen und wirtschaftlichen Wachstums hat die Verabschiedung eines

speziellen Demonstrationsprogramms für das Integrierte Bewirtschaftung von Küstengebieten durch die EU-Kommission (**ICZM-Demonstrationsprogramm**) beschleunigt, bei dem drei Generaldirektionen - GD Umwelt, GD Fischerei und GD Regionalpolitik eng zusammenarbeiten und auch die GD Forschung, die Gemeinsame Forschungsstelle (GFS) und die EUA mitwirken.

In Zusammenarbeit mit anderen multilateralen Organisationen bzw. internationalen, in dieser Region tätigen NRO wurde außerdem eine Vielzahl regionaler Programme in Angriff genommen.

Schlußfolgerungen und Empfehlungen

Im November 1997 wurden auf einer Tagung der Umweltminister in Helsinki die Wüstenbildung und das integrierte Küstenzonen-Management als Schwerpunkte der Umweltpolitik im Mittelmeerraum benannt. Daneben wurden der Erhalt und die nachhaltige Nutzung der Artenvielfalt als "horizontales" Umweltproblem herausgearbeitet.

Zustand des Mittelmeeres

Der Zustand der offenen Gewässer im Mittelmeer wird ausgehend von den vorhandenen Informationen, die in diesem Bericht gegeben und bewertet werden, allgemein als gut eingeschätzt. "Belastungsschwerpunkte" in Küstengebieten, die sich hauptsächlich in halboffenen Golfen und Buchten in der Nähe von wichtigen Häfen, großen Städten und Industriegebieten befinden sind wahrscheinlich das Hauptproblem im Mittelmeer. Das Wasser auf offener See wird zu den nährstoffärmsten unter den Weltmeeren gezählt. Das Meeres-Ökosystem scheint noch gut zu funktionieren, und das Mittelmeer zeichnet sich durch eine große Vielfalt an marinen Arten aus. Dennoch wird in einigen Fällen der Zustand des Mittelmeeres durch natürliche Besonderheiten (z. B. Verhältnisse bei der Meerwasserbewegung und -zirkulation) bestimmt, die gemeinsam mit Belastungen, die auf anthropogene Aktivitäten an der Küste zurückzuführen sind, "Belastungsschwerpunkte" schaffen, die negative Auswirkungen auf die Umwelt an den betroffenen Stellen haben und von Dauer sein könnten.

Im Gegensatz zu den relativ günstigen Bedingungen im Mittelmeer selbst befindet sich nur ein geringer Prozentsatz seiner Küstenzonen noch im Urzustand, von dem wiederum ein noch kleinerer Prozentsatz geschützt ist. Dieser Bericht zeigt, daß die gegenwärtigen Risiken (z. B. örtlich begrenzte Eutrophierung, Schwermetallbelastung, organische und mikrobielle Verunreinigung, Ölverschmutzungen, Einschleppung nicht einheimischer Arten) hauptsächlich auf anthropogene Aktivitäten zurückzuführen sind. Daher ist größeres Augenmerk auf ihr Management und ihre Kontrolle zu lenken.

Landbezogene Aktivitäten (Verstädterung, Industrie und

Landwirtschaft) stellen die wichtigsten Verschmutzungsursachen für das Mittelmeer dar, obwohl bezüglich ihres Verschmutzungsbeitrags, der Eintragswege (Flüsse, Atmosphäre, diffuse Quellen usw.) und des Verbleibs der erzeugten Schadstoffe vieles weiterhin nicht geklärt ist. Im Hinblick auf die städtische und industrielle Verschmutzung bildet das schnelle Bevölkerungswachstum entlang der südlichen Küsten des Mittelmeeres das Hauptproblem, zumal die rechtlichen Rahmenbedingungen dort weniger ausgeprägt und geringere Investitionen in die Umweltnfrastruktur vorgenommen werden. Die Belastung durch den Fremdenverkehr stellt besonders in den nördlichen Mittelmeerländern eines der Probleme dar, die beherrscht werden müssen, um eine weitere Verschlechterung des Zustands der Meeres- und Küstenumwelt zu verhindern.

Empfohlene Maßnahmen

Im Bericht wurden einige wesentliche Themen herausgearbeitet, denen man sich zuwenden sollte, um eine höhere Umweltqualität und kohärentere Informationen aus der Region sicherzustellen:

1. **Klimawandel:** Nach wie vor ist multidisziplinäre Forschung vonnöten, um die wichtigsten ökologischen und sozioökonomischen Probleme einzuschätzen, die sich aus einem beschleunigten Anstieg des Meeresspiegels, aus Erosion und Wüstenbildung, Hochwasser und anderen Gefahren ergeben können, die auf Klimaänderungen zurückzuführen sind, und um natürliche Schwankungen von den Auswirkungen menschlicher Tätigkeit zu unterscheiden.
2. **Artenvielfalt:** Häufig ist die Schaffung von Meeressparks und Schutzgebieten für den Erhalt der Arten als Maßnahme für die Kontrolle der Auswirkungen nicht ausreichend, da viele der Auswirkungen auf Belastungen zurückzuführen sind, die nicht lokalen Ursprungs sind. Die unberührten natürlichen Bereiche des Mittelmeeres sowie wichtige natürliche Lebensräume müssen geschützt werden, da das Mittelmeer anerkanntermaßen eines der reichsten Biotope der Welt darstellt, in dem etwa 6 % aller höheren Arten des Erdballs vertreten sind. Der Schutz von unberührten natürlichen Gebieten und Lebensräumen am Mittelmeer erfordert ein integriertes Umweltmanagement. Da die Küsten stark bevölkert sind und für die meisten Orte noch keine koordinierten

Maßnahmepläne für das Umweltmanagement vorliegen, besteht die Gefahr, daß die Zahl wichtiger natürlicher Lebensräume zurückgeht und Auswirkungen auf die biologische Vielfalt offensichtlicher werden.

Folgende Maßnahmen sollten ins Auge gefaßt werden, um das Gleichgewicht des Ökosystems weiter zu schützen:

- Erarbeitung nationaler und mittelmeerweiter koordinierter Pläne für das Umweltmanagement und die Entwicklung der Infrastruktur unter besonderer Beachtung der Küstenzonen,
 - Einleitung wirksamer Maßnahmen für den Schutz der Umwelt gegen Gefahren, die sich aus dem Seeverkehr, Bauarbeiten an der Küste und der Ausbeutung des Meeres ergeben,
 - Förderung der Durchsetzung der Bestimmungen des Übereinkommens über den Erhalt der Biologischen Vielfalt sowie des Protokolls über besondere Schutzgebiete und die biologische Vielfalt auf nationaler Ebene im Mittelmeerraum, einschließlich der Entwicklung einzelstaatlicher Strategien für den Erhalt der Artenvielfalt unter Verwendung des von den Fachgremien des Übereinkommens über die biologische Vielfalt empfohlenen biogeographischen regionalen Ansatzes,
 - Unterstützung der Umsetzung der bestehenden Aktionspläne für den Schutz der gefährdeten Arten im Mittelmeerraum,
 - Erhöhung des Schutzes der im Urzustand verbliebenen Gebiete.
3. **Abwassereinleitung:** Entlang der Küsten gibt es in den Stadtgebieten noch immer keine Kläranlagen, und ca. 60 % der in das Mittelmeer eingeleiteten kommunalen Abwässer sind unbehandelt. Ausgehend von den zur Verfügung stehenden Informationen sollten Abwässer nur nach ausreichender Behandlung in entsprechend ausgelegten Aufbereitungsanlagen ins Meer eingeleitet werden. Die Technologie ist vorhanden und auch verhältnismäßig kostengünstig. Wie in verschiedenen Studien überzeugend herausgearbeitet wurde, sind die entstehenden Kosten im Gesundheitsbereich und andere wirtschaftliche Verluste insbesondere in Touristengebieten aufgrund der Verschmutzung der Küstengewässer wesentlich höher als die für die Erzielung einer akzeptablen Qualität der Abwässer benötigten Investitionen.
 4. **Landwirtschaftliche Produktionsmethoden:** In den meisten Mittelmeerländern werden sämtliche Arten der in der Landwirtschaft gängigen Produktionsmethoden und der Landnutzung als diffuse Quellen für Wasserverschmutzung behandelt. Es ist äußerst schwierig, den Eintrag dieser diffusen Quellen in das Mittelmeer quantitativ einzuschätzen. Die

Länder sollten einen ganzheitlichen Ansatz für die Bewirtschaftung der Wasserressourcen wählen, dabei von der integrierten Bewertung der Wasserqualität und der Gesundheit des Ökosystems ausgehen und die Küstengewässer und das gesamte Einzugsgebiet berücksichtigen.

5. **Fischerei:** Der Kontrolle des Fischereiaufwands wurde vom Allgemeinen Rat für die Fischerei im Mittelmeer (GFCM) höchste Priorität eingeräumt, obwohl darauf verwiesen werden muß, daß die von kleinen Booten betriebene Küstenfischerei eine wichtige soziale und wirtschaftliche Rolle an der Mittelmeerküste spielt.
6. **Meeres-Aquakultur:** Die sorgfältige Auswahl der Standorte und die genaue Festlegung ihrer Belastbarkeit muß Regelungen unterworfen und entsprechend durchgesetzt werden. Anlagen im offenen Meer sollten weiter entwickelt werden, um nachteilige Auswirkungen auf die Küste zu verhindern.
7. **Ölverschmutzung:** Für alle großen Häfen entlang des Gebiets sollten Ölauffanganlagen empfohlen werden. Die Gebiete in der Nähe von Straßen und Häfen kristallisieren sich bereits als Schwerpunkte für die Planung und den Schutz heraus.
8. **Küstenzonen:** Es fehlt noch immer ein integrierter Ansatz für die Bewirtschaftung und die Raumplanung der Küstenzone. Entscheidungen zu den Küstenzonen und deren Bewirtschaftung sollten auf regionaler, nationaler und lokaler Ebene unter Berücksichtigung der Verursacher und Belastungen durch die menschlichen Aktivitäten einschließlich des Fremdenverkehrs stattfinden, um den Umweltschutz in die wirtschaftliche Entwicklung zu integrieren. Die integrierte Bewirtschaftung der Küstenzone kann nur dann zu einem Erfolg werden, wenn Erfahrungen und Sachverstand maximal genutzt werden und die Zuweisung von Haushaltsmitteln für Projekte erhöht wird, die die Umweltdimension ganzheitlich betrachten. Es sind organisatorische und rechtliche Instrumente (marktwirtschaftliche Instrumente eingeschlossen) zu entwickeln, um die Entwicklung der Küsten, die Landgewinnung und die Grundwassernutzung zu kontrollieren und zu lenken.

Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten

Einer der Punkte dieses Berichts, der sich aus den in den einzelnen Kapiteln behandelten Themen herauskristallisiert, ist die Unzulänglichkeit oder Nichtverfügbarkeit von vergleichbaren und in einigen Fällen zuverlässigen Daten für das Mittelmeergebiet insgesamt. Um den Zustand und die Belastungen der Meeres- und Küstenumwelt am Mittelmeer einschätzen zu können, fehlen

folgende Elemente bei den Informationen:

1. **Küstenerosion:** Informationen – und der Zugang zu vorhandenen Informationen zwecks Zusammenstellung auf regionaler Ebene – sind nicht im gesamten Gebiet gleichermaßen verfügbar. Die Verteilung der Daten auf verschiedene Verwaltungsorgane, fehlendes Wissen über die vorhandenen Verzeichnisse, in als vertraulich eingestuftem Berichten enthaltene Daten (bzw. lediglich auf langwierigem und schwierigem administrativen Wege zugänglich sind), erschweren das Problem noch weiter. Aus den kartographischen Unterlagen geht die Entwicklung zahlreicher Küstenabschnitte noch immer nicht eindeutig hervor. So werden Tendenzen der Küstenevolution vielfach auf der Grundlage von Expertenurteilen betrachtet, da keine Studien oder vorläufige Messungen vorliegen.
2. **Schadstoffe:** Obwohl im Rahmen des MED POL-Programms große Anstrengungen unternommen wurden, sind die aus einigen Regionen vorliegenden Daten weiterhin ungenügend. Die Monitoring-Kapazitäten einiger Mittelmeerländer müssen verbessert werden.
3. **Ölverschmutzung:** Im Planungsstadium ist darauf zu achten, daß die Gebiete ermittelt werden, die Schutz benötigen, außerdem sind sie der Priorität nach zu ordnen und die anzuwendenden Verfahren zu nennen.
4. **Mikrobielle Verschmutzung:** Es bestehen weiterhin Probleme aufgrund der Auswirkungen von mikrobieller Verschmutzung der Küstenzone des Mittelmeeres, die im wesentlichen mit kommunalen Abwässern im Zusammenhang stehen. Im gesamten Gebiet sind weitere Forschungen durchzuführen und Daten über eine Virusbelastungen zu sammeln. Das geographische Ungleichgewicht der Daten ist sehr akut. Für den Mittelmeerraum ist noch zu bestimmen, inwieweit die Menschen dort pathogene, also zu Gesundheitsschädigungen führende Mikroorganismen aufnehmen. Ferner gibt es noch immer große Küstenbereiche am Mittelmeer vor allem in den südlichen und östlichen Teilen, über die nur spärliche Aufzeichnungen vorliegen.
5. **Einleitung von Abwasser:** Es ist notwendig, weitere Daten und Informationen über die Wasserqualität und den Betrieb von Wasseraufbereitungsanlagen verfügbar zu machen.
6. **Radionuklide:** Informationen zur Verteilung von Radionukliden fehlen für einige Gebiete des Mittelmeeres ganz und gar, insbesondere für die östliche und südliche Region; für diese Gebiete sind die Hintergrunddaten zu ermitteln.
7. **Fischerei:** Die Kenntnisse über die Fischerei im Mittelmeer müssen verbessert werden. Das hängt in hohem Maße mit der

Qualität der statistischen Angaben zusammen, die nach wie vor eine der Hauptschwächen darstellt, wenn es um die realen Fangmengen bei den verschiedenen Arten sowie die Struktur und Kapazität der einzelnen Typen von Fischereifloten geht.

- 8. Artenvielfalt:** Es gibt keinen das gesamte Mittelmeer abdeckenden Ansatz für die Überwachung der Artenvielfalt im Meer sowie die Ermittlung großer Risiken, die den gegenwärtigen Zustand bedrohen. Besondere Aufmerksamkeit muß der Einschleppung neuer Arten und dem Verlust von Lebensräumen geschenkt werden, um eine Verringerung der Artenvielfalt zu vermeiden. Ferner ist die Erforschung von Prozessen erforderlich, die mit Veränderungen der Ökosysteme und der Wiederherstellung beeinträchtigter Ökosysteme an der Küste in Verbindung steht.

Die von den Mittelmeer-Anrainerstaaten gesammelten Informationen sind schwer zugänglich, da sie auf eine Vielzahl von Behörden und Institutionen verteilt sind und in vielen Fällen auch nicht in elektronischer Form vorliegen. Es ist unerlässlich, daß diese Informationen in elektronischer Form in einer nationalen Datenbank zentral erfaßt werden, wie das beispielsweise bei den Nationalen Ozeanographischen Datenzentren (NODC) der Fall ist, so daß sie von den Entscheidungsträgern in der Verwaltung und von anderen Partnern ohne Schwierigkeiten verwendet werden können.

Die EUA, ihr Europäisches Themenzentrum "Meeres- und Küstenumwelt" (ETC/MCE) und der MAP könnten bei der Einrichtung der Datenbanken helfen, indem sie auf der entsprechenden fachlichen Ebene den Mittelmeerländern gemäß den Standardverfahren, wie sie für das gesamte Gebiet im Rahmen des MED POL-Programms angewandt wurden, Unterstützung gewähren und dabei die Erfahrungen und das Engagement des Europäischen Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetzes (EIONET), dessen Tätigkeit von der EUA koordiniert wird, nutzen.

Monitoring im Mittelmeerraum

Die Entwicklung eines effektiven gemeinsamen Monitoring-Systems für die Messung der Schadstoffe und ihre Auswirkungen am Mittelmeer steht aus, obwohl es am Mittelmeer seit langem eine Überwachung gibt (beispielsweise wurden im Rahmen des Programms MED POL 1975 Monitoring-Maßnahmen in Angriff genommen). Leider erwies sich dieses Monitoring als nicht sehr effektiv, und häufig stehen keine Daten zur Verfügung. Dem Plan

für die Sammlung von Daten aus den Mittelmeerländern mangelt es an Kohärenz, und es bestehen sowohl in zeitlicher als auch in geographischer Hinsicht große Datenlücken. Ein effektives Monitoring müßte die folgenden Elemente umfassen:

- Informationen, mit deren Hilfe sich der Schutz der menschlichen Gesundheit verbessern läßt, z. B Informationen zum Schadstoffgehalt von Meeresfrüchten, zur mikrobiellen Qualität von Badegewässern und von Gewässern, die als Fanggrund für Schalentiere genutzt werden und Algengifte,
- Informationen, die der Bewertung der Wirksamkeit von Verschmutzungskontroll- und -bekämpfungsmaßnahmen dienen (Trends),
- Unterstützung bei der Umsetzung des Protokolls des Übereinkommens von Barcelona, um zur Verringerung der Verschmutzung durch landbürtige Quellen, insbesondere an Belastungsschwerpunkten, beizutragen,
- Informationen für die Bewirtschaftung der Küstenzone,
- Frühwarnsystem (Biomarker). Wahrscheinlich sind auch weitere Forschungsarbeiten vonnöten, um Verschmutzungsquellen (z. B. diffuse Quellen in der Landwirtschaft) und die biologischen Auswirkungen weiträumiger Verunreinigungen zu ermitteln.

Ferner sind Qualitätssicherungs- und -kontrollverfahren weiterzuentwickeln und durchzusetzen, um die Qualität der Daten und ihre Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Die zugewiesenen Mittel sollten erhöht werden, um einen kontinuierlichen Fluß von hochqualitativen Daten zu ermöglichen. Es sollte eine Partnerschaftskomponente entwickelt werden, die Schulungsmaßnahmen und die Herstellung von Kontakten zu modern ausgestatteten Laboratorien (Partnerschafts-Ansatz) umfaßt. Letzteres könnte durch Trainingskurse und Ringversuche der Labors unterstützt werden.

Weitere Maßnahmen könnten die Erleichterung und Koordinierung von Reaktionen auf grenzüberschreitende Themen und Probleme beinhalten. Die internationale Zusammenarbeit zwischen EU-Staaten und Drittländern, Institutionen der Europäischen Gemeinschaft (KEG, EUA) und Mittelmeer-Einrichtungen (MAP, CIESM, GFCM) sollte weiter gefestigt werden. Auf einzelstaatlicher Ebene sollte die vollständige Durchsetzung des Übereinkommens von Barcelona und seiner sechs Protokolle gefördert werden. Bestehende Vereinbarungen, Programme und sonstige kooperative Aktionen sollten weiterentwickelt werden, um zu maximalen Ergebnissen zu gelangen und Doppelarbeit zu vermeiden, während Schritte zu einer nachhaltigen Entwicklung auf regionaler Ebene verstärkt werden sollten.