

Klimawandel und Anpassung im Wassersektor

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die europäischen Wasserressourcen sind für die Lebensbedingungen der Menschen und für die Wirtschaft ein wichtiges Thema. Auch wenn der Ausstoß von Treibhausgasen auf dem gegenwärtigen Niveau stabilisiert werden könnte, würde der Klimawandel und die damit verbundenen Auswirkungen, beispielsweise auf Wasserverfügbarkeit und Überschwemmungsrisiko, noch viele Jahrzehnte zu spüren sein. Die EU Mitgliedsstaaten sind sich dieser Auswirkungen bewusst und haben angefangen, Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln. Aber es bleibt noch viel zu tun.

Zu viel oder zu wenig

Wasser: In den letzten Jahrzehnten hat die Intensität von Niederschlagsereignissen deutlich zugenommen und in Teilen von Europa sind extreme Wetterphänomene in Form von schweren Überschwemmungen, Dürreperioden und Hitzewellen aufgetreten. Berechnungen mit Hilfe von Klimamodellen sehen eine zunehmende Häufigkeit und Intensität dieser Ereignisse voraus. Die Veränderungen der Niederschlagsmengen werden zusammen mit dem Temperaturanstieg und der Abnahme der Schneemengen Auswirkungen auf die Wasserqualität und -verfügbarkeit haben. Deshalb sind die für die Wasserbewirtschaftung verantwortlichen Stellen gefordert, den Klimawandel in ihre Planungs- und Investitionsentscheidungen mit einzubeziehen. Es gibt zwar noch Unklarheiten über die Höhe und das Ausmaß der Veränderungen der Niederschlagsmengen in den verschiedenen Gebieten, doch der aktuelle Stand des Wissens zeigt eindeutig, dass dringender Handlungsbedarf besteht.

Sektorale und regionale Aspekte:

Wasser ist eines der wichtigsten Umweltgüter, so dass Auswirkungen auf den Wasserhaushalt einen Kaskadeneffekt haben. Den Vorhersagen zufolge werden folgende Wirtschaftssektoren davon am meisten betroffen sein: Landwirtschaft (höherer Bedarf an Bewässerung), Energie (Abnahme des Wasserkraftpotentials und geringere Verfügbarkeit von Kühlwasser), Gesundheit (schlechtere Wasserqualität), Freizeit und Erholung (Einschränkungen im Tourismus) sowie Fischerei- und Schifffahrtswesen. Außerdem sind schwere Auswirkungen auf die bereits bedrohte Artenvielfalt zu befürchten. Die Haupteffekte sind Überschwemmungen in Mitteleuropa, Wasserenergie-, Gesundheits- und Ökosystemprobleme in den nördlichen Ländern und Wassermangel in den südlichen Ländern.

Einbindung der Anpassungs-

maßnahmen: Klimawandel ist ein wichtiger Einflussfaktor, doch das europäische Wassermanagement wird natürlich auch noch von anderen Faktoren beeinflusst. Deshalb muss eine Integration zwischen den mit

dem Klimawandel einhergehenden Problemen und anderen Faktoren stattfinden. Beispielsweise können Wechselwirkungen zwischen erhöhtem Wasserbedarf in der Landwirtschaft und der Tourismusbranche und Änderungen der Landnutzung in hochwassergefährdeten Gebieten die Anfälligkeit für die Auswirkungen des Klimawandels deutlich erhöhen. Deshalb müssen Strategien in Bezug auf Anpassungsmaßnahmen in bereits existierende nationale, politische und institutionelle Rahmenwerke eingebunden werden. Die Anpassung insgesamt scheint leichter vonstatten zu gehen, wenn sie mit anderen Zielen einhergeht und wenn Lösungen mit Gewinn für mehrere Betroffene umgesetzt werden können, die auch noch wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen. Eine Reihe von Strategien und Aktionen bieten sich hier an, darunter auch "No regrets"-Maßnahmen, d.h. Maßnahmen, die schon aus anderen Erwägungen sinnvoll sind. Im Rahmen der verschiedenen Möglichkeiten, müssen häufig auch schwierige politische Entscheidungen getroffen werden, wie z.B. zusätzliche Kapitalinvestitionen und Kampagnen zur Förderung von

Verhaltensänderungen. Ziel sollte stets sein, kosteneffektive und flexible Rahmenbedingungen zu schaffen, die je nach Bedarf an die verbesserten wissenschaftlichen Erkenntnisse angepasst werden können.

Nachhaltigkeitsaspekte: Aus der Sicht einer nachhaltigen Entwicklung sollte bei den Anpassungsmaßnahmen im Wassersektor höchste Priorität auf die Verringerung der Anfälligkeit der Gesellschaft gegenüber Verschiebungen in den hydro-meteorologischen Trends, ausgeprägten Klimaschwankungen und extremen Wetterphänomenen gelegt werden. Als zweite Priorität ist der Schutz und die Wiederherstellung der Ökosysteme anzustreben, die als wichtige Ressource und Lebensgrundlage dienen. Die dritte Priorität müsste die Schließung der Lücke zwischen Wasserversorgung und Wassernachfrage durch Verringerung der Nachfrage sein. Zur Umsetzung dieser Ziele steht eine breite Palette von Strategien zur Verfügung, wie etwa Schutzmaßnahmen, die Verringerung und gerechte Verteilung des Schadensrisikos, sowie Forschung und Erziehung. Den Auswirkungen des Klimawandels kann auch durch strukturellen und technologischen Wandel und/oder regulative und institutionelle Veränderungen begegnet werden.

Zeithorizont und Beteiligung verschiedener Akteure: Die Umsetzung dieser Strategien erfordert ziemlich viel Zeit, insbesondere wenn grundlegende Verhaltens- und Wirtschaftsweisen verändert werden sollen. Eine erfolgreiche Anpassung setzt außerdem Interaktionen auf vielen verschiedenen Entscheidungsebenen voraus: Auf europäischer, nationaler, regionaler und lokaler Ebene. Die Anpassung auf einer Ebene kann die Anpassungsfähigkeit und -maßnahmen auf anderen Ebenen unterstützen oder schwächen. Darüber hinaus sollten auch eine Reihe von

Einrichtungen und Organisationen aus der Zivilgesellschaft und den verschiedenen Wirtschaftssektoren mit einbezogen werden. Diese Führungs- und Dialogprobleme machen den sofortigen Handlungsbedarf umso dringlicher.

Nationale Maßnahmen: Die europäischen Länder erwarten als Folge des Klimawandels entscheidende Veränderungen des Wasserkreislaufes und der Wasserressourcen. Die politischen Akteure sind in der Regel über die Ergebnisse der neuesten wissenschaftlichen Forschungsergebnisse bestens informiert. In vielen Ländern wurde damit begonnen, Anpassungsmöglichkeiten zu erforschen und Anpassungsstrategien zu planen und zu entwickeln, aber es bleibt noch viel zu tun. Bis jetzt haben nur wenige Länder umfassende nationale politische Rahmenwerke zur Anpassung an den Klimawandel auf den Weg gebracht. Im Wassersektor gibt es bereits verschiedene Initiativen wie Langzeitplanung und strategieorientierte Forschung, Entwicklung der institutionellen Zusammenarbeit, technische Investitionen, regulative Maßnahmen und Maßnahmen in der Raumplanung. Diese konzentrieren sich auf Hochwasserbekämpfung und Risikomanagement als Reaktion auf die beobachteten Trends, auf den Bereich Küstenschutz, sowie auf das Management von Wassermangelsituationen. Viele Anpassungsmaßnahmen scheinen sich aktuell auf Hochwasserrisikomanagement und -bekämpfung zu konzentrieren, während Maßnahmen in Bezug auf Wassermangel und Dürreperioden noch nicht im breiten Umfang Fuß gefasst zu haben scheinen, obwohl auch hier die Risiken für die Gesellschaft als hoch eingeschätzt werden. Die noch bestehenden Unsicherheiten in Bezug auf das Ausmaß der zukünftigen Auswirkungen

des Klimawandels werden als ein Haupthindernis für die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen genannt.

Viele EU Mitgliedstaaten betonen das Subsidiaritätsprinzip und die Notwendigkeit, flexibel auf die spezifischen Herausforderungen in ihrem Land reagieren zu können. Viele sind jedoch der Meinung, dass die EU eine wichtige Koordinationsrolle in grenzübergreifenden Fragen und sektoral bezogenen Strategien spielen sollte, insbesondere durch Finanzierung, Unterstützung der Überwachung und des Informationsaustausch, Forschungsfinanzierung, Bewusstseinsförderung und Erziehung.

Europäische Strategien: Auf europäischer Ebene gibt es verschiedene Instrumente und politische Prozesse, mit denen die notwendige kohärente europäische Führungsrolle in Koordination, Lenkung und Bewusstseinsförderung gewährleistet werden kann. Es ist zu erwarten, dass im Grünbuch über die Anpassung an den Klimawandel, dessen Veröffentlichung für 2007 vorgesehen ist, ein EU-weiter rechtlicher Rahmen vorgeschlagen wird, z.B. für die Unterstützung von Anpassungsmaßnahmen über die direkten Förderprogramme der EU, insbesondere über die Strukturfonds, Kohäsionsfonds und Solidaritätsfonds, sowie über die EU-Fonds für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung und das LIFE+ Programm. Diese Fonds werden z.T. bereits für Aktivitäten im Bereich der Anpassungsmaßnahmen eingesetzt, woraus sich neue Herausforderungen im Hinblick auf die Verteilung der Fördergelder ergeben. Diese Fonds sollen in der Zukunft in noch höherem Maße für die Unterstützung der strategischen Zielsetzungen der EU-Klimawandelpolitik genutzt werden. Darüber hinaus können bereits existierende und neue Richtlinien und Initiativen genutzt werden.

Eine wichtige Richtlinie ist die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), in deren Haupttext zwar nicht explizit auf den Klimawandel eingegangen wird, trotzdem ist sie mit ihrem schrittweisen und zyklischen Ansatz bestens für den Umgang mit den Langzeitfolgen des Klimawandels geeignet. Ihre Effektivität in Bezug auf eine wirksame Anpassung an den Klimawandel wird davon abhängen, in welchem Umfang die Langzeitperspektive des Klimawandels in die Flussgebietsbewirtschaftungspläne

einbezogen wird. Für die Umsetzung der Richtlinie ist eine Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Referenzbedingungen in den Gewässern und auf die Kostenwirksamkeit von Wasserbewirtschaftungsstrategien erforderlich. Anpassungsmaßnahmen könnten auf verschiedene Art explizit in die Umsetzung der WRRL einbezogen werden, z.B. über eine Bewertung der Auswirkung des Klimawandels auf jedes Flussgebiet und die Einbeziehung damit verbundener

flussgebietsweiter Aktionen innerhalb der Maßnahmenprogramme. Auch eine Einbeziehung von Klimawandelauswirkungen und Anpassungsindikatoren in die Überwachungsmaßnahmen der WRRL ist in Erwägung zu ziehen.

Es gibt noch weitere relevante EU-politische Instrumente. Die vorgeschlagene Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Hochwasser stellt eine Ergänzung der WRRL dar, da sie sich speziell mit den Hochwasserrisiken

Country	Selected current initiatives
Österreich	FloodRisk (Hochwasserrisiko) — integriertes Hochwasser-Management StartClim (mit flexiblem Schwerpunkt — Hitzewellen und Dürreperioden, Gesundheit, Tourismus)
Belgien	Veilige Kust (Flanders): Küstenmanagement Sigma-Hochwasserschutzplan: Regionale Initiative mit Schwerpunkt auf Hochwasserschutz und -überwachung
Zypern	Neue und verbesserte Bewässerungssysteme und Entsalzungsanlagen
Finnland	Nationale Anpassungsstrategie, verbesserte Deichsicherheit und eingeschränkte Erschließung in Hochwasserrisikozonen
Frankreich	Hochwasser-Risikomanagementmaßnahmen durch neue Gesetzgebung Maßnahmen zum nachhaltigen Wassermanagement, Aktionsplan für Dürreperioden und finanzielle Instrumente Studie über kürzlich angelaufene Anpassungsmaßnahmen (Meuse, Loire; Flussgebiet von Gironde und Rhône)
Deutschland	Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts (Brandenburg) Anpassung an Klimatrends und extreme Wetterbedingungen und nachhaltiges Grundwassermanagement (Strategie; Hessen) Masterplan zum integrierten Küstenschutzmanagement KLIWA- und ESPACE-Projekte (Bayern)
Ungarn	VAHAVA-Projekt (Koordination, Veröffentlichung/Verbreitung, Expertenrunden über Klimawandelprobleme) Der Neue Vásárhelyi-Plan (Notauffangbecken in den oberen und mittleren Abschnitten des Tisza zum verbesserten Schutz vor Hochwasser, inkl. Naturschutz, Ökotourismus, ökologische Landwirtschaft, ländliche Entwicklung)
Malta	Maßnahmen zum Gewässerschutz und Wassersparmaßnahmen (z.B. Verringerung der Lecks im Versorgungsnetz, Wasserzähler in Haushalten und Firmen)
Niederlande	Flächen für die Fluss — Langzeitraumplanung Abkommen zwischen Regierungsstellen, den Klimawandel in die Planung bis 2015 einzubeziehen Steigerungskapazität (Pumpen, Abflussleistung von Schleusen) Programm zur Erhöhung des Küstenschutzes unter Einbeziehung der Meeresspiegelerhöhung und Ausdehnung der Strandpflege
Rumänien	Anpassung an verschiedene Wassergesetzgebungen; Nationaler Aktionsplan zum Klimawandel (2005) unterstreicht die Notwendigkeit eines Aktionsplans für Anpassungsmaßnahmen bis 2007
Slowenien	Strategien zur Verringerung von Hochwasser und Dürren im Rahmen des Nationalen Umweltprogramms (Festlegung von Risikozonen; kontrollierte Landnutzung)
Spanien	Nationale Anpassungsstrategie, Maßnahmen zum Schutz vor Wassermangel und Hochwasser
Schweden	Laufende Studie über die Anfälligkeit der Gesellschaft Wassernutzungs-Erlaubnissystem
Vereinigtes Königreich	Integration des Klimawandels in die Planung des Langzeit-Küstenschutzes — iterative Veränderungen Klimawandel-Beihilfen und Hochwasser-Risikomanagement in Verbindung mit Raumplanung und neuen Investitionen Neue Baunormen und Richtlinien für Erschließungsunternehmen UK Climate Impacts Programme (VK-Klimaauswirkungsprogramm) — fördert Organisationen bei Anpassungsmaßnahmen — seit 1997 Changing Our Ways — impacts and adaptation strategy (Ändern wir unser Verhalten — Auswirkungs- und Anpassungsstrategie) (Schottland)

Quelle: Erhebung der EUA und des deutschen Umweltbundesamtes, 2006.

beschäftigt, die auch vom Klimawandel beeinflusst werden. Die vorgeschlagene Meeresstrategie-Richtlinie stellt ein umfassendes Rahmenwerk zur Entwicklung von Meeresschutzstrategien dar, in die die Auswirkungen des Klimawandels und entsprechende Anpassungsmaßnahmen mit einfließen könnten. Im Grünbuch über die künftige Meerespolitik der EU wird der Klimawandel als eine der größten Bedrohungen beschrieben und es werden Anpassungsmaßnahmen zur Verringerung der Risiken für die Küstengebiete Europas diskutiert. Die gemeinsame Fischereipolitik spielt eine Schlüsselrolle für den Schutz der Fischpopulationen und in dem Maße, wie der Klimawandel Auswirkungen auf die Fischbestände hat, könnte sie ebenfalls den Klimawandel mit einbeziehen. Des Weiteren wurde eine EU-Initiative in Bezug auf Dürreperioden und Wassermangel eingeleitet. Eine Mitteilung der EU Kommission zu dieser Initiative ist im Lauf des Jahres 2007 geplant.

Verringerung der Treibhausgasemissionen versus Anpassung:

Die zusätzliche Wasserversorgung von Dürregebieten kann häufig höhere Treibhausgasemissionen durch höhere Investitionen im Energiebereich erforderlich machen, beispielsweise für Entsalzungsanlagen, Bewässerungs- und Pumpwasserzufuhrsysteme. Auch für die Verbesserung der Wasserqualität, die für die Verringerung der bestehenden Verschmutzung erforderlich sein

kann, ist häufig ein höherer Energieverbrauch nötig. In den Landbewirtschaftungsplänen zum Schutz von Flussgebieten vor Hochwasser kann beispielsweise die Umwidmung von Land zum Anlegen von Wasserrückhaltegebieten zur Abschwächung von Hochwasserwellen ebenfalls Folgen für die Treibhausgasemissionen haben. In dem vorgestellten Bericht geht es nicht primär um die Verringerung von Treibhausgasemissionen, aber es ist offensichtlich, dass Anstrengungen unternommen werden sollten, diese beiden Bereichen der Klimawandel-Politik zu vernetzen, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt auf allen Entscheidungsebenen noch getrennt behandelt werden.

Förderung von Forschung und politischen Maßnahmen: In den Mitgliedsstaaten herrscht allgemeine Übereinstimmung über den Bedarf an mehr regional- und lokalspezifischen Klimawandelszenarien. Der größte Bedarf besteht an Klimainformationen für die nächsten 20–50 Jahre aber auch für die nächsten 5–10 Jahre. Die Unsicherheiten bezüglich der künftigen Trends und des Ausmaßes der zu erwartenden Veränderungen muss reduziert und der Wissensstand erhöht werden, um die Auswirkungen des Klimawandels von den Folgen natürlicher Klimaschwankungen und anderer Faktoren der Umweltveränderungen unterscheiden zu können. Die Mitgliedsstaaten möchten, dass die eingesetzten Modelle anhand von regionalen

und lokalen Daten überprüft werden und so die Genauigkeit von hydrologischen und hydraulischen Modellen, einschließlich Grundwasser, verbessert wird. Darüber hinaus ist eine Verbesserung der Koppelung von Klimamodellen und hydrologischen Modellen erforderlich.

Die Länder sehen die Notwendigkeit, Beobachtungsnetzwerke einzurichten, um Klimawandeltrends erkennen zu können und haben den Einsatz von Satelliten- und Fernerkundungstechnik zur hydrologischen Überwachung gefordert.

Noch immer grundlegende Lücken:

Viele Länder haben erkannt, dass vermehrte Forschung auf dem Gebiet der Verwundbarkeit der Gesellschaft und der Ökosysteme durch Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere bezüglich des Wassersektors, dringend nötig sind. Bessere Datenbanken über die Häufigkeit, Intensität und die Effekte von Extremereignissen und über nationale Anpassungsmaßnahmen, einschließlich Reaktionen auf Extremereignisse würden die Entwicklung von wirksamen Anpassungsstrategien begünstigen.

Literatur

EUA (2007), *Climate change and water adaptation issues (Klimawandel und Wasseranpassungsprobleme)*, EUA Technischer Bericht Nr. 2/2007, Europäische Umweltagentur, Kopenhagen.

European Environment Agency
Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Denmark

Tel.: +45 33 36 71 00
Fax: +45 33 36 71 99

Web: eea.europa.eu
Enquiries: eea.europa.eu/enquiries

