Integriertes Bewertungskonzept und seine beispielhafte Anwendung auf den Nutzungskonflikt zwischen Grundwasserschutz und wirtschaftlicher Entwicklung

Frank Messner, Bernd Klauer, Martin Drechsler und Helga Horsch

1 Integriertes Bewertungskonzept

Im Kontext des Forschungsprojektes „Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung im Elbeeinzugsgebiet" wurde ein Nutzungskonflikt zwischen Grundwasserschutz und wirtschaftlicher Entwicklung im ländlichen Raum des ehemaligen Landkreises Torgau[1] bei Leipzig untersucht. Zur Bewertung dieses Konfliktes, aber auch zur Bewertung und Unterstützung von Nutzungsentscheidungen in anderen Konfliktsituationen, wurde im Rahmen des Projektes ein integriertes Bewertungskonzept entwickelt, das die relevanten ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekte weitgehend einbezieht und das generell zur Bewertung bzw. zur Entscheidungsunterstützung von Nutzungskonflikten eingesetzt werden kann. Das Bewertungskonzept lässt sich in vier Schritten beschreiben.

Im ersten Schritt werden in Zusammenarbeit mit den Akteuren des Untersuchungsraums die möglichen Handlungsalternativen ermittelt. Es wird offengelegt, welche Handlungsfelder mit welchen Handlungsoptionen zur Konfliktlösung im Untersuchungsraum zur Verfügung stehen und welche relevanten Handlungsalternativen sich aus der Kombination der verschiedenen Handlungsoptionen ergeben. Weiterhin sind sogenannte Entwicklungsrahmen zu definieren, die mögliche Entwicklungen der Rahmenbedingungen berücksichtigen, die von den Akteuren der untersuchten Region nicht beeinflusst werden können. Eine Handlungsalternative unter den Bedingungen eines ausgewählten Entwicklungsrahmens wird als Szenario bezeichnet. Am Ende von Schritt eins liegt ein Set von Szenarien vor, das Gegenstand von Bewertung und Entscheidung ist. In Schritt zwei werden Indikatoren und Kriterien festgelegt, anhand derer die wichtigsten ökonomischen, ökologischen und sozialen Effekte der Szenarien gemessen und bewertet werden sollen. In Schritt drei werden schließlich die Szenarioeffekte mit Hilfe von sozioökonomischen und naturwissenschaftlichen Modellierungen und Prognoseverfahren abgeschätzt. Zur Berücksichtigung von Unsicherheiten wird jeweils eine Schwankungsbreite des wahrscheinlichsten Wertes ermittelt. Im Schritt vier werden die Szenarioeffekte schließlich bewertet. Im Zentrum der Bewertung steht die ökonomische Standardmethode der Nutzen-Kosten-Analyse, mit der möglichst viele Szenarioeffekte in monetären Wohlfahrtseinheiten erfasst werden. Da nicht alle Effekte in Geldgrößen ausgedrückt werden können und eine Aggregation nicht in allen Fällen ausreichend oder sinnvoll ist, werden die zusätzlichen Bewertungskriterien, die bereits in Schritt zwei festgelegt wurden, angewendet. Die abschließende Bewertung bzw. Entscheidungsermittlung über die Handlungsalternativen findet mit Hilfe von multikriteriellen Methoden statt, wobei alle gewählten Bewertungskriterien einbezogen werden. Letztlich kann auf Grundlage der Festlegung von

[1] Das Untersuchungsgebiet wird im Folgenden als „Torgauer Raum" bezeichnet.

Gewichten, die von den Entscheidern oder bewertenden Personen bestimmt werden, eine Rangfolge der Handlungsalternativen für jeden Entwicklungsrahmen ermittelt werden.

2 Anwendung des Bewertungskonzeptes auf den Torgauer Raum

Im Torgauer Raum besteht ein Nutzungskonflikt zwischen dem Schutz von Trinkwasserressourcen, die reichlich in guter Qualität vorhanden sind und die zur Fernwasserversorgung verwendet werden, und den wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten in der Region. Angesichts der abnehmenden Wassernachfrage in den neuen Bundesländern, die seit der Wende zu beobachten ist, wurde von Seiten der Wirtschaft und der Wirtschaftsförderung im Torgauer Raum zunehmend eine Reduzierung der Trinkwasserschutzgebiete (TWSG) gefordert, da durch den Wegfall der Ressourcenschutz bezogenen Nutzungsrestriktionen deutliche ökonomische Vorteile für die wirtschaftliche Entwicklung erwartet wurden. So entfallen mit den betroffenen TWSG die Nutzungsbeschränkungen für Landwirte, die Infrastrukturkosten in den Bereichen Straßenbau, Kanalbau, Heizölanlagen und Tankstellen sinken, während nicht zuletzt die Genehmigung von Kiesabbaustätten, die im Raum Torgau reichlich und in guter Qualität vorliegen, erleichtert werden. Problematisch ist hinsichtlich der Reduzierung der TWSG, dass durch eine intensivere Landwirtschaft die Nitratbelastung von Boden und Grundwasser steigt und die natürlichen, nicht erneuerbaren Denitrifikationspotenziale des Grundwasserleiters und des Bodens stärker in Anspruch genommen werden, während ein zunehmender Kiesabbau mit hohen Transport bedingten Emissionsbelastungen verbunden ist. Es stellte sich zu Projektbeginn 1997 damit die Frage, ob eine TWSG-Reduzierung aus Sicht der Region vorteilhaft ist oder nicht.

In Anwendung des Bewertungskonzeptes auf diesen Nutzungskonflikt wurden im ersten Schritt die Handlungsfelder und Handlungsalternativen bestimmt. Das wesentliche Handlungsfeld im Untersuchungsraum war der Trinkwasserschutz mit den Optionen, die TWSG zu reduzieren oder sie beizubehalten. Ein nachgeordnetes Handlungsfeld war die Entscheidung über Anträge auf den Aufschluss neuer Kiesabbaustätten. Zwei Kiesabbaustätten waren im Genehmigungsverfahren bereits sehr weit fortgeschritten, die eine lag im TWSG, die andere außerhalb. Sollte das TWSG reduziert werden, war eine Genehmigung der Kiesstätte innerhalb des (früheren) TWSG wahrscheinlich, während bei Beibehaltung des TWSG eine Genehmigung der anderen Stätte zu einem späteren Zeitpunkt erwartet werden konnte. Als Handlungsoptionen für die Kiesgenehmigung wurde unterstellt, dass entweder generell zusätzliche Genehmigungen ausgesprochen werden und die Kiesunternehmen gemäß Marktlage den Abbau beginnen, oder dass entweder weitere Genehmigungen aus anderen Gründen nicht ausgesprochen bzw. die Genehmigungen von den Kiesunternehmen nicht wahrgenommen werden. Auf diese Weise ergaben sich vier Handlungsalternativen: 1. keine Reduzierung TWSG und zusätzliche Kieslagerstättenaufschlüsse (außerhalb TWSG), 2. Reduzierung TWSG und zusätzliche Kieslagerstättenaufschlüsse (im TWSG), 3. keine Reduzierung TWSG und keine zusätzlichen Kieslagerstättenaufschlüsse und schließlich 4. Reduzierung TWSG und keine zusätzlichen Kieslagerstättenaufschlüsse. Diese vier Handlungsalternativen wurden im Lichte verschiedener Entwicklungsrahmen betrachtet, wobei jeweils unterschiedliche

Entwicklungen z.B. in Bezug auf allgemeines Wirtschaftswachstum, Kiesnachfrage und Fernwassernachfrage angenommen wurden, so dass sich daraus ein Set von Szenarien ergab. Als Zeithorizont der Untersuchungen wurde die Zeitspanne 1993-2030 zugrunde gelegt, um einerseits langfristige naturwissenschaftliche Effekte noch erfassen zu können und andererseits die Grenzen der Aussagefähigkeit zu sozioökonomischen Effekten nicht zu überschreiten.

Zur Messung und Bewertung der wahrscheinlichen Szenarioeffekte wurden im zweiten Schritt Indikatoren und Bewertungskriterien festgelegt. Als wichtige Indikatoren, die als Messgrößen für Szenarioeffekte zu verstehen sind, wurden u.a. die Kiesproduktion im Torgauer Raum, die Kiespreisentwicklung, die Grundwasserentnahme, die Grundwasserneubildung, die Fernwassernachfrage, die Nitrateinträge durch die Landwirtschaft, die biologischen Veränderungen durch Kiesabbau und spätere Rekultivierung, die Beschäftigungswirkungen, die Einkommenswirkungen, die Emissionen aus Kiestransport, die Infrastrukturkosten, die landwirtschaftliche Produktion und andere mehr festgelegt. Auf Grundlage dieser Indikatoren wurden folgende Bewertungskriterien abgeleitet: regionale kumulative Nettonutzendifferenz bis 2030, kumulatives Einkommen in der Region bis 2030, kumulative Beschäftigung in der Region bis 2030, Grundwasserneubildung minus Grundwasserentnahme in 2030, Nitratkonzentration im Sickerwasser in 2030 und naturschutzfachliche Bewertungskriterien für die langfristigen Wirkungen des Kiesabbaus.

Die Szenarioeffekte in Form von Indikatorwerten wurden im dritten Schritt durch ökonomische und naturwissenschaftliche Modellierungen und Prognoseverfahren abgeschätzt, wobei jeweils ein wahrscheinlichster Wert mit einer durch Unsicherheit bedingte Schwankungsbreite errechnet wurde. Verwendet wurden dabei insbesondere ein ökonomisches Input-Output-Modell zu Ermittlung der Beschäftigungs- und Einkommenswirkungen, ökonomische Sektoranalysen und –prognosen zur Abschätzung von Produktionsmengen in Landwirtschaft, Kieswirtschaft und Wasserwirtschaft, biologische Prognosen zur Abschätzung der Wirkungen des Kiesabbaus auf Natur und Landschaft, das Grundwasserneubildungsmodell ABIMO sowie das Modell CANDY zur Errechnung der Nitratkonzentrationen im Sickerwasser (vgl. Klauer und Volk et al. in diesem Bericht).

Diese Ergebnisse flossen im vierten Schritt in die Bewertung ein. Die monetarisierbaren Effekte wurden in 13 Modulen im Rahmen einer Nutzen-Kosten-Analyse ermittelt und zu einer monetären Größe, die als regionale kumulierte Nettonutzendifferenz bezeichnet wurde, aggregiert, die ein wichtiges Bewertungskriterium darstellt. Die anderen Modellierungsergebnisse lieferten die Datengrundlage für die anderen, in Schritt 2 abgeleiteten Bewertungskriterien. Die Ergebnisse zu allen Bewertungskriterien wurden mit Hilfe von multikriteriellen Analysemethoden in einer Weise verarbeitet, dass ein Ranking der Handlungsalternativen für die verschiedenen Entwicklungsrahmen ermittelt wurde. Dabei wurde in Bezug auf die Gewichtung der Kriterien so vorgegangen, dass eine Vielzahl von Präferenzen und entsprechenden Kriteriengewichtungen in die Ergebnisfindung einging.

3 Ergebnisse

Zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Abstracts ist die Ergebnisauswertung noch in vollem Gange, so dass verbindliche Endergebnisse noch nicht vorliegen. Nichtsdestotrotz können hier vorläufige Erkenntnisse präsentiert werden, die allerdings später im Vortrag noch präzisiert werden müssen. Aus der Analyse der wahrscheinlichsten Werte (ohne Einbeziehung von unsicherheitsbedingten Schwankungsbreiten) scheint sich anzudeuten, dass die Handlungsalternativen, die eine Reduzierung des TWSG vorsehen, nicht in jedem Fall vorzuziehen sind. So ergaben die Untersuchungen u.a., dass der Kiesabbau in der Lagerstätte außerhalb des TWSG aufgrund der besseren Kieskörnung als profitabler einzuschätzen ist, obwohl die Lagerstätte im TWSG eine höhere Kiesmächtigkeit aufweist. Damit kann der Kiesabbau nicht als Argument für eine TWSG-Reduzierung angesehen werden (vgl. Beitrag Geyler und Messner). Gegen die TWSG-Reduzierung spricht auch die Nitratkonzentration im Sickerwasser, die sich nach Aufhebung der Nutzungsrestriktionen und nach einer entsprechenden Anpassung in Richtung intensiverer Landbewirtschaftung ganz deutlich verschlechtern würde (vgl. Volk et al. in diesem Bericht). Für eine TWSG-Reduzierung sprechen hingegen mögliche Einkommensverbesserungen der Landwirte und Kostenentlastungen im Bereich Infrastruktur.

Ein weiteres interessantes Ergebnis scheint sich derzeit hinsichtlich der drei sozioökonomischen Kriterien Wohlfahrt, Beschäftigung und Einkommen abzuzeichnen, die keineswegs in der Tendenz ähnliche, sondern bisweilen diametral abweichende Ergebnisse aufweisen. Zu erklären ist diese Konstellation damit, dass nicht alle ökonomischen Tätigkeiten, die z.B. stark beschäftigungsfördernd sind, gleichzeitig auch große Wohlfahrtsgewinne für Produzenten, Konsumenten und die Region erbringen. Schon aus rein ökonomischer Sicht bekräftigen diese Ergebnistendenzen das gewählte methodische Vorgehen, nicht nur das gemäß ökonomischer Standardtheorie allein zu wählende Wohlfahrtskriterium zur Bewertung zu Grunde zu legen, sondern weitere Kriterien einzubeziehen.

Ferner hat die bisherige multikriterielle Analyse gezeigt, dass die Ergebnisse qualitativ aussagefähigere Informationen hervorbringen als eine herkömmliche Nutzen-Kosten-Analyse. So können zusätzlich zu Aussagen über die Reihenfolge der Handlungsalternativen unter den verschiedenen Rahmenbedingungen auch Informationen darüber gegeben werden, welche Handlungsalternativen z.B. einen größeren gesellschaftlichen Konsens erwarten lassen oder mit welchen Alternativen angesichts der Unsicherheit zukünftiger Rahmenbedingungen ein relativ sicherer Weg eingeschlagen werden kann.

Abschließend muss noch darauf hingewiesen werden, dass das Bewertungsproblem an sich eine Frage der subjektiven Abwägung ist, und dass mit multikriteriellen Methoden kein eindeutiges, optimales Ergebnis ermittelt werden kann. Die Ergebnisse der multikriteriellen Analyse können das vorliegende Abwägungsproblem jedoch explizit verdeutlichen und das Für und Wider einer Entscheidung und die Auswirkungen verschiedener Präferenzen offenlegen (vgl. Drechsler in diesem Bericht).

Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Landnutzung:

Methoden und Instrumente der Entscheidungsfindung und -umsetzung

Abstracts zu Referaten und Postern

für die interdisziplinäre Tagung
vom 27. bis 29. September 2000
am UFZ-Umweltforschungszentrum
Leipzig-Halle GmbH

HerausgeberInnen:
Prof. Dr. habil. Helga Horsch, UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig
Dr. Bernd Klauer, UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig
Dr. Irene Ring, UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig
Dr. Hans-Joachim Gericke, Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt, Dresden
Dr. Felix Herzog, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich