

Möglichkeiten eines modellgestützten Managements von Flusseinzugsgebieten

## Bürgerbeteiligung und Computermodelle verknüpfen

**Effektive Bürgerbeteiligung spielt eine wichtige Rolle im Management von Land- und Wasserressourcen in Flusseinzugsgebieten. Sie wird auch von der Wasserrahmenrichtlinie gefordert. Anhand von ausgewählten Modellen und Projekten wird beleuchtet, welche Rolle Modelle und entscheidungsunterstützende Systeme für das Zusammenbringen verschiedener Wissensbestände spielen können und was bei der Anwendung zu beachten ist.**

Die neue europäische Wasserrahmenrichtlinie fordert, dass Bürgerbeteiligung bei der Erstellung von Bewirtschaftungsplänen für Einzugsgebiete stattfindet. Diese Richtlinie, sowie beispielsweise auch die Aarhus-Konvention zu Umweltinformationen und Partizipation von 1998, wirft die Frage auf, in welchen Umfang und wie Bürgerbeteiligung konkret in Flusseinzugsgebieten organisiert werden soll. Zum Beispiel mag es manchmal sinnvoll sein, die breite Bevölkerung zu konsultieren, zu manchen Fragen wiederum sind verschiedene Akteursgruppen oder so genannte Stakeholder wie Landwirte, Firmen, Umweltverbände, Wassersportclubs oder aktive Personen die vorrangigen Ansprechpartner. Neben der Kooperation zwischen verschiedenen Akteuren ist jedoch mehr denn je auch Expertenwissen gefragt, um komplexe Wechselwirkungen zwischen den natürlichen und sozioökonomischen Systemen in Einzugsgebieten zu verstehen, und um Probleme identifizieren, priorisieren und lösen zu können. Computermodelle können helfen, Wissen zu organisieren und zu analysieren. Dies ist aber nicht die einzige Möglichkeit, Modelle zu nutzen. Je nach Grad der Benutzerfreundlichkeit und konkretem Anwendungsbezug können Computersysteme auch als Kommunikationsplattformen, als Vehikel für das Experimentieren und gemeinsames „Spielen“ mit Zukunftsszenarien geeignet sein.

### ► Experten- und Laienwissen zusammen bringen

Partizipative Prozesse im Rahmen des Managements von Flusseinzugsgebieten können durch die Anwendung von Modellen unterstützt werden. Auch gibt es eine Vielfalt von so genannten ent-

scheidungsunterstützenden Systemen (1). Diese können in folgende Kategorien eingeteilt werden: Szenarienbildung, Expertensysteme, Geografische Informationssysteme, Visualisierung und Rollenspiele. Oft besteht der Kern solcher Systeme aus ein oder mehreren integrierten Modellen. Einige dieser Modelle und Systeme sind darauf ausgerichtet, Expertenwissen für Stakeholder oder Entscheidungsträger handhabbar zu machen. Umgekehrt gibt es entscheidungsunterstützende Systeme, die versuchen, lokales Wissen oder Laienwissen in die Modellrechnungen einzu beziehen. Letzteres ist oft qualitativ, zum Beispiel Wissen über Beweidungspraktiken zu verschiedenen Jahreszeiten, was eine Herausforderung für die Computermodellierung bedeutet. Kann aus dieser Wechselwirkung zwischen Expertenwissen und Laienwissen neues anwendungsbezogenes Wissen entstehen?

Ein Beispiel, in dem dieser Ansatz erprobt wurde, ist *SimCoast*. In diesem Expertensystem kann mit Hilfe von sogenannter Fuzzy-Logik lokales Wissen in die Modellbildung einfließen (2). In Fällen, in denen keine genauen Zahlen zur Verfügung stehen, können durch die Verwendung von Kategorien wie klein, mittel oder groß grobe Größen-

### *Rio + 10 – Umwelt ohne Entwicklung?*

ist das Spezial-Thema des Informationsdienstes

#### Ökologisches Wirtschaften 3-4/02

Wenn Sie potenzielle Beiträge haben, wenden Sie sich bitte an die Redaktion.

ordnungen etwa für Gesundheitswirkungen von Wasser angegeben werden. Diese Aussagen können mit einer subjektiven Aussagewahrscheinlichkeit in das Expertensystem eingebettet werden und so mit quantitativen Angaben verknüpft werden. Mindestens genauso bedeutend wie ein Endergebnis solcher Modell-Iterationen ist, dass Experten und verschiedene Stakeholder in solchen Foren Einschätzungen und begründete Meinungen austauschen und somit ein gemeinsames Problemverständnis entstehen kann.

### ► Anwendungsbeispiel Fokusgruppen

Es gibt partizipative Verfahren, die mit der Anwendung von Computermodellen und -Systemen gut kombinierbar sind. Gut eignen sich kleine Arbeitsgruppen und Workshopreihen, in denen eine begrenzte Zahl von Leuten konzentriert zusammenarbeiten und in denen Modelle als Input dienen können.

Erfahrungen für solches Vorgehen wurden im Rahmen des EU Projektes ULYSSES gesammelt (3). Hier wurden in Fokusgruppen verschiedene *Integrated Assessment*-Modelle angewendet. Fokusgruppen als sozialwissenschaftliche Methode werden oft im Marketing eingesetzt. In Kleingruppen mit sechs bis acht TeilnehmerInnen wird anfangs ein Input, das heißt ein Film, ein neues Produkt oder – wie im Falle von ULYSSES – wissenschaftliche Erkenntnisse in Form eines Modells, dargestellt und anschließend diskutiert.

Wichtig für solche Verfahren ist, wie die Modelle angewendet werden. Entscheidungsunterstützende Systeme und integrierte Modelle sind keine „Wahrheitsmaschinen“. Viele der Modelle, die für das Management von Flusseinzugsgebieten erstellt worden sind, können zusammen mit Stakeholdern benutzt werden, aber sinnvoll oftmals nur mit Hilfe eines Moderators. Im besten Falle ist ein Nutzer in der Lage, das System zu verwenden, aber es ist genauso wichtig, die impliziten Annahmen und die Unsicherheiten der Modelle zu verstehen. Neben Moderatoren für die Gruppendiskussionen können so genannte „Modellmoderatoren“ in Kleingruppen eingesetzt werden (4). Ziel solcher Gruppen kann es sein, Bürgerempfehlungen für das Management von Einzugsgebieten herauszuarbeiten.

### ► Frühe Beteiligung an der Modellentwicklung notwendig

Die Entwicklung von Modellen für die Problemanalyse, Kommunikation und Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses fordert eine frühe

Beteiligung von verschiedenen Stakeholdern. Bei der Entwicklung des Expertensystems *Simcoast* wurden Serien von internationalen Workshops organisiert, in denen Wissenschaftler, Planer und andere Stakeholder beteiligt waren. Dieser Prozess der reflexiven Modellierung sollte ein fester Bestandteil bei der Systementwicklung sein (5). Es gibt wenige Modelle, die geeignet sind, Auswirkungen verschiedener Entscheidungen oder Maßnahmen abzubilden. Systeme, die den TeilnehmerInnen ermöglichen, Management-Optionen auszuprobieren und selbst Szenarien zu entwickeln, bedürfen einer noch engeren Interaktion zwischen Systementwicklern und Stakeholdern. Die subjektiven Präferenzen und Risikoeinschätzungen sowie viele verschiedene Problemsichten und Lösungsansätze sollten Bestandteil einer partizipativen Modellentwicklung sein.

Ein Beispiel für Anwendungen dieser Art ist *NAIADE* (Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments). Dies ist ein Programm zur Multi-Kriterien-Analyse, welches erlaubt, verschiedene Interessengruppen mit unterschiedlichen Positionen zu bestimmten Maßnahmen auf ihre Koalitionsfähigkeit hin zu untersuchen. In einem konkreten Anwendungsbeispiel im Rahmen eines EU-Projektes wurden in der Gemeinde Troina auf Sizilien Alternativen für kommunales Wassermanagement mit Hilfe von *NAIADE* in einem diskursiven Prozess gewichtet (6).

### ► Weitere Modellanforderungen

Was sind die Anforderungen an Modelle aus der Perspektive der Stakeholderbeteiligung? Vier Aspekte sind neben der frühen Beteiligung in der Entwicklungsphase wichtig: die grafische Darstellung, die Möglichkeit der Nutzung der Anwendungen in Gruppen, die richtige räumliche Auflösung und die Darstellung von Unsicherheiten. Eine *grafische Darstellung* der Modelle ist wichtig, wenn sie in einem partizipativen Verfahren insbesondere mit Laien angewandt werden. Die Präsentation von Modellergebnissen als Tabellen, Karten oder Kurven mag für Fachleute geeignet sein, aber für ein Laienpublikum sind diese oftmals unverständlich. Die Visualisierung von Modellergebnissen oder ihre Einbettung in Szenarien oder Fallbeispiele scheinen diesbezüglich gute ergänzende Alternativen zu sein. Bei der Landschaftsgestaltung oder bei der Planung eines Stausees können virtuelle Landschaftsbilder helfen, Alternativen konkreter zu machen.

Einige Systeme ermöglichen die *gleichzeitige Nutzung* von Computermodellen mit mehreren

Teilnehmern *in Gruppen* (7). So genannte *Group Decision Support Systems* (GDSS) sind dafür geeignet, mit mehreren parallel geschalteten Rechnern Management-Optionen zu testen und durch Rollenspiele die Verhaltensweisen anderer Gruppen zu verstehen. Eine spielerische Herangehensweise ist zum Beispiel für *FishMan* kennzeichnend. In dieser Computerumgebung können mehrere Teilnehmer Fischereipraktiken mit mehreren Parteien wie regulierende Institutionen und Fischer spielen. So können verschiedene Strategien der Nutzenmaximierung ausprobiert und ihre Wirkungen auf *Common Pool*-Ressourcen wie Fischbestände verdeutlicht werden.

### ► Umgang mit Räumen und Unsicherheit

Die *räumliche Auflösung* eines Systems ist ebenfalls wichtig. Die Erkenntnis, dass komplexe Probleme bezüglich der Nutzung der Land- und Wasserressourcen eine Sektor übergreifende und räumlich angemessene Betrachtung erfordern, wird in der Wasserrahmenrichtlinie betont. Integriertes Management von Flusseinzugsgebieten ist gerade auf diese Wechselwirkungen ausgerichtet. Ein zentrales Problem für die Modellierung ist, dass oft die vorhandenen Daten und Wissensbestände nicht dieser räumlichen Auflösung entsprechen, sondern nach politischen und administrativen Einteilungen aufgliedert sind. Der regionale bzw. naturräumliche Bezug bedeutet weiterhin, dass es mehr und komplexere Management-Probleme gibt und somit die Zahl der betroffenen Stakeholder und Akteure steigt.

Das EU-Projekt FIRMA versucht, in einem Agentenbasierten Modell das Verhalten der Akteure im Management von Flusseinzugsgebieten darzustellen. Anhand von Fallstudien wird untersucht, inwieweit wasserrelevante Problemstellungen wie Wasserversorgung, Wasserverschmutzung, Überflutungsschutz, Ausbau von Schifffahrtswegen oder Trockenheitsprobleme mit verschiedenen Akteursinteressen verbunden sind.

Wichtig für die Verwendung von Modellen ist schließlich, wie explizit mit *Unsicherheit* umgegangen wird. Wissenschaftliche Erkenntnisse sind oft mit großen Unsicherheiten behaftet. Bei der Modellbildung ist dieser Aspekt eng mit der Transparenz der Modelle verknüpft. Jedes Modell beinhaltet die impliziten und subjektiven Annahmen des Entwicklungsteams. Ein Ziel der frühen Beteiligung ist, dass den Modellbauern diese impliziten Annahmen bewusst werden. Wenn Akteure ins Spiel kommen, müssen neben der Unsicherheit von Daten und Me-

thoden auch die subjektiven Unsicherheiten hinzugezogen werden, beispielsweise bei der Modellierung von Entscheidungsfindungsprozessen.

### ► Ausblick

Die Bedeutung von Computermodellen und entscheidungsunterstützenden Systemen für das Management von Flusseinzugsgebieten liegt vor allem in ihrem Potenzial, Experten- und Laienwissen zusammen zu bringen, um aus dieser Verknüpfung Handlungsoptionen zu entwickeln. Benutzerfreundlichere Bedienoberflächen ermöglichen, dass wissenschaftlich anspruchsvolle Modelle in entscheidungsunterstützende Systeme eingebettet werden können. In Zukunft sollte jedoch mehr auf den modularen Aufbau solcher Systeme geachtet werden. Dieser ermöglicht, auf neue Herausforderungen und neue Problemlagen schneller zu reagieren.

### Anmerkungen

- (1) Welp, M.: The Use of Decision Support Tools in Participatory River Basin Management. In: *Physics and Chemistry of the Earth, Part B: Hydrology, Oceans & Atmosphere*, Vol. 26 (2001), Nr. 7-8, S. 535-539.
- (2) Kannen, A.: Analyse ausgewählter Ansätze und Instrumente zu Integriertem Küstenzonenmanagement und deren Bewertung. Dissertation. Geographisches Institut, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel 2000 (<http://www.uni-kiel.de:8080/Geographie/Sterr/pages/downloads.htm>).
- (3) Dahinden, U./ Querol, C./ Jäger, J./ Nilsson, M.: Using computer models in participatory integrated assessment – Experiences gathered in the ULYSSES project and recommendations for further steps. *Ulysses Working Paper*, Darmstadt 1999 (<http://www.zit.tu-darmstadt.de/ulysses/docmain.htm>).
- (4) Kasemir, B./ Schibli, D./ Stoll, S./ Jaeger, C.C.: Involving the Public in Climate and Energy Decisions. In: *Environment*, Vol. 42 (2000), Nr. 3, S. 32-42.
- (5) Welp, M. (Hrsg.): *Stakeholder Successes in Global Environmental Management*. Report of Workshop at Potsdam, 8 December 2000. PIK report No. 70, Potsdam 2001.
- (6) O'Connor, M.: The VALSE project – an introduction. In: *Ecological Economics*, Vol. 34 (2000, Special Issue Social Processes of Environmental Valuation), S. 165-174.
- (7) van de Ven, F.H.M./ van Haperen, H./ Ubbels, A.: New ways for Decision Making in Water Management and their Effects on Decision Support Systems. *International Symposium on Lowland Technology*. Saga (Japan) 1998 (<http://waterland.net/riza/aquest/projecten/modellen/newways.html>).

### Der Autor

Dr. Martin Welp ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK).  
**Kontakt:** PIK, Postfach 601203, 14412 Potsdam.  
 Tel. 0331/ 288-2619, Fax -2620,  
 E-mail: [Martin.Welp@pik-potsdam.de](mailto:Martin.Welp@pik-potsdam.de)

(c) 2010 Authors; licensee IÖW and oekom verlag. This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivates License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.