

**Beiträge des Instituts für Umweltsystemforschung
der Universität Osnabrück**

Herausgeber: Prof. Dr. Michael Matthies

Beitrag Nr. 39

Partizipative Modellbildung, Akteurs- und Ökosystemanalyse in Agrarintensivregionen

Schlussbericht des deutsch-österreichischen Verbundprojekts

**Jens Newig / Veronika Gaube / Karin Berkhoff / Kai Kaldrack / Britta Kastens /
Juliana Lutz / Bianca Schlußmeier / Heidelinde Adensam / Helmut Haberl /
Claudia Pahl-Wostl / Armand Colard / Bettina Aigner / Rudolf Maier / Wolfgang Punz**

Juli 2007



Institut für
Umweltsystemforschung
Universität Osnabrück

ISSN-Nr. 1433-3805

**Beiträge des Instituts für Umweltsystemforschung
der Universität Osnabrück**

ISSN 1433-3805

Herausgeber der Reihe:

Prof. Dr. Michael Matthies
Universität Osnabrück
Institut für Umweltsystemforschung
Barbarastr. 12

D-49069 Osnabrück

Tel. 0541/969-2575

Fax. 0541/969-2599

E-Mail: matthies@uos.de

<http://www.usf.uni-osnabrueck.de>



Partizipative Modellbildung, Akteurs- und Ökosystemanalyse in Agrarintensivregionen

Schlussbericht des deutsch-österreichischen Verbundprojekts

Verfasst von:

Jens Newig / Veronika Gaube / Karin Berkhoff / Kai Kaldrack / Britta Kastens / Juliana Lutz /
Bianca Schlußmeier / Heidelinde Adensam / Helmut Haberl / Claudia Pahl-Wostl / Armand
Colard / Bettina Aigner / Rudolf Maier / Wolfgang Punz

Osnabrück / Wien, Juli 2007

Förderzeichen: 07VPS10

Laufzeit: 01.10.2003 – 31.03.2007



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

bm:bwk



Danksagung

Die Autor/innen danken Dr.-Ing. Manuel Gottschick, Universität Hamburg, Dr. Matt Hare und Sophie Rotter, Seecon Deutschland, für eine kritische Durchsicht und wertvolle Hinweise zur Verbesserung des Manuskripts, der Firma Seecon Deutschland für die fachkundige Unterstützung des deutschen Teilprojekts sowie den zuständigen Stellen in den beteiligten Ministerien und den Projektträgern, insbesondere Frau Dr. Monika Wächter, für die engagierte Begleitung des Projekts.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	5
Abkürzungsverzeichnis.....	8
Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen.....	9
Zusammenfassung	10
I Ziele und Aufgaben des Projekts.....	12
1 Transformationen der Intensivlandwirtschaft im Zeichen von Modernisierung und EU-Nachhaltigkeitszielen	12
2 Ziele des Projekts „PartizipA“	13
II Projektstruktur und Forschungsprozess	15
1 Deutsch-österreichische Kooperation	15
2 Querschnittsaktivitäten im Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“	16
III Projektergebnisse	18
1 Regionale Analyse	18
1.1 Fallstudie Landkreis Osnabrück / Hase-Einzugsgebiet (Deutschland)	18
1.1.1 Die Bedeutung der EG-Wasserrahmenrichtlinie für das Einzugsgebiet der Hase	19
1.1.2 Stoffflussanalyse: räumlich explizite Simulation der Nitratbelastung in der Untersuchungsregion	20
1.1.3 Relevante institutionelle Akteure	20
1.1.4 Rolle der Öffentlichkeitsbeteiligung im Umsetzungsprozess der WRRL	23
1.1.5 Das PartizipA-Akteursforum	25
1.1.6 Evaluation des Akteursforums hinsichtlich sozialen Lernens	28
1.2 Fallstudie Region St. Pölten / Umland (Österreich)	31
1.2.1 Ökosystemare Beschreibung	32
1.2.2 Die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik und ihre Auswirkung auf die Landwirtschaft	33
1.2.3 Akteurseinbindung	33
1.3 Regionenvergleich	36
2 Evaluation der eingesetzten partizipativen Methoden.....	37
2.1 Konzeptioneller Rahmen.....	37

2.2	Leitfaden-Interviews.....	40
2.3	Fokusgruppen	40
2.4	Integrierte agentenbasierte Modellierung.....	42
2.5	Nährstoffmodellierung.....	44
2.6	Cognitive Mapping / Group Model Building.....	51
2.7	Entwicklung eines gemeinsamen Schlussdokuments.....	52
2.8	Vergleichende Analyse	53
3	Übertragung von Projektergebnissen in die Praxis.....	56
3.1	Gemeinsame Handlungsempfehlungen für die Region Osnabrück / Hase-Einzugsgebiet.....	57
3.2	Aktionstag für die regionale Bevölkerung.....	58
3.3	Bereitstellung der finalen Modellversion für regionale Akteure in St. Pölten.....	59
IV	Ausblick und Forschungsbedarf	62
	Verwendete Literatur	64
	Anhang: Projektveröffentlichungen	69

Abkürzungsverzeichnis

ABM	Agentenbasiertes Modell, agentenbasierte Modellierung
CM	Cognitive Mapping (Erhebung mentaler Modelle)
Dipl.-Ing.	Diplom-Ingenieur/in
DSS	Decision Support System (computerbasiertes Entscheidungsunterstützungssystem)
DüV	Düngeverordnung
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der EU
GMP	Group Model Building
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LWK	Landwirtschaftskammer
ML	Ministerium für Landwirtschaft (in Niedersachsen)
MU	Umweltministerium (in Niedersachsen)
N	Stickstoff
NLfB	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
NLÖ	Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
NLWK	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz (Vorgängerorganisation des NLWKN)
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Landesfachbehörde, die für die Umsetzung der WRRL zuständig ist)
P	Phosphor
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
US EPA	Environmental Protection Agency (US-amerikanische Bundesumweltbehörde)
WRRL	EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1:	Teilprojektübergreifende Aktivitäten.	15
Tabelle 2:	Mitglieder des PartizipA-Akteursforums.	26
Tabelle 3:	Stationen des PartizipA-Akteursforums	27
Tabelle 4:	Gegenüberstellung wichtiger Charakteristika der beiden Regionalstudien.	36
Tabelle 5:	Ergebnis der Maßnahmen-Modellierung in STOFFBILANZ	48
Tabelle 6:	Vergleich der in beiden Fallstudien eingesetzten partizipativen Methoden.	54
Abbildung 1:	Die Lage der Untersuchungsregion: Der Landkreis Osnabrück und das Einzugsgebiet der Hase in Niedersachsen	18
Abbildung 2:	Klassifikation wichtiger institutioneller Akteure nach ihrer Sektorzugehörigkeit und nach ihrem staatlichen bzw. nichtstaatlichen Charakter	21
Abbildung 3:	Partizipationsformen zur Umsetzung der WRRL in Niedersachsen	24
Abbildung 4:	Modellsynthese in Kleingruppen	28
Abbildung 5:	Acht Kriterien sozialen Lernens	29
Abbildung 6:	Untersuchungsgebiet St. Pölten Umland in Niederösterreich	31
Abbildung 7:	Landwirtschaftliche Nutzung im Untersuchungsgebiet PartizipA	32
Abbildung 8:	Ablauf des inter- und transdisziplinären Forschungsprozesses in der Fallstudie St. Pölten Umland.	34
Abbildung 9:	Integriertes Modell im Überblick	42
Abbildung 10:	Integrierte Betrachtung der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit bei den Entscheidungen eines landwirtschaftlichen Haushalts	43
Abbildung 11:	Beispiel für eine Ergebnisgrafik des Agentenbasierten Modells.	44
Abbildung 12:	Stickstofffracht für das Referenzszenario.	46
Abbildung 13:	Ausschnitt eines Wirkungsdiagramms (Cognitive Map) eines Akteurs aus dem Forum	51
Abbildung 14:	Im Akteursforum identifizierte Handlungsfelder.	58
Abbildung 15:	Graphische Nutzerschnittstelle	60

Zusammenfassung

Regionen, die von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung geprägt sind, gehören zunehmend zu Verursachern von Umweltproblemen (Beispiele: Stickstoff- und Pestizideinträge in Gewässer). Zugleich sind sie selbst einem wachsenden Anpassungsdruck ausgesetzt. Neben agrarpolitischen Änderungen im Zuge der Osterweiterung der EU gehen neue Einflüsse von der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der Reform der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) aus. So fordert die WRRL den „guten Zustand“ der europäischen Gewässer bis zum Jahr 2015 und stellt somit auch die Landwirtschaft vor neue ökologische Herausforderungen. Im Zuge der Agrarreform erfährt die Landwirtschaft einen Paradigmenwechsel durch neue Subventionsbestimmungen, die z.B. in der Einführung der „zweiten Säule“ der Agrarförderung und den verbindlichen Cross-Compliance-Regelungen ihren Ausdruck finden. Gewässerschutz wie auch Landwirtschaftspolitik erfahren damit einen von europäischer Ebene („top down“) initiierten Institutionenwandel, der neue Handlungsanforderungen an die landwirtschaftliche Flächennutzung stellt.

Angesichts dieser Ausgangslage erscheint es geboten, Szenarien und Strategien für die sich abzeichnenden Transformationsprozesse zu erarbeiten. Die sozial-ökologische Forschung kann dazu beitragen, wissenschaftlich fundierte Methoden zur Erstellung von Szenarien einer nachhaltigeren Landbewirtschaftung unter sich ändernden Rahmenbedingungen zu entwickeln, und zwar unter direkter Einbeziehung derjenigen Akteur/innen, für die diese Szenarien letztlich von Belang sind.

Im Rahmen des deutsch-österreichischen Kooperationsprojekts PartizipA haben Wissenschaftler/innen des Instituts für Umweltsystemforschung der Universität Osnabrück und des Wiener Instituts für Soziale Ökologie der Universität Klagenfurt gemeinsam mit Akteur/innen in den Regionen Einzugsgebiet Hase (Nordwestdeutschland) sowie St. Pölten Umland (Niederösterreich) strukturierte Evaluationsmethoden und Modelle eingesetzt, die zur Bewertung verschiedener Entwicklungsmöglichkeiten der Regionen verwendet wurden. Orientiert an den Anliegen regionaler Schlüsselakteure fand in der österreichischen Fallstudie eine Auseinandersetzung mit den Folgen der GAP-Reform und in der deutschen die Untersuchung der Umsetzungsprozesse der WRRL statt. Mögliche Auswirkungen der Agrarreform und Grundwasserschutzmaßnahmen für die Umsetzung der WRRL wurden vor dem Hintergrund sozialer, ökonomischer und ökologischer Zielsetzungen untersucht. Dabei wurden einerseits Modelle zur Beschreibung sozialer Prozesse und deren ökologischer Wirkungen eingesetzt, und andererseits ein Nährstoffmodell verwendet, das die ökologische Wirksamkeit von Grundwasserschutzmaßnahmen berechnet. Die Ergebnisse des Nährstoffmodells wurden in einem Geographischen Informationssystem (GIS) kartographisch aufbereitet.

Dies geschah in partizipativen Prozessen, innerhalb derer eine Auseinandersetzung mit der Zukunft der jeweiligen Region und den Folgen von Akteursentscheidungen im Rahmen eines Akteursforums bzw. innerhalb von Fokusgruppen offen diskutiert wurden und die so auch Lernprozesse über die Entwicklungsmöglichkeiten der regionalen Landnutzungen anstoßen konnten. Ziel der partizipativen Prozesse war es vor allem auch, ein gemeinsames Verständnis der in der jeweiligen Region anstehenden Probleme und Herausforderungen zu entwickeln, Beiträge zur Entwicklung von wünschenswerten und wahrscheinlichen Szenarien zu liefern und diese in einem iterativen Prozess auf ihre Plausibilität zu testen und zu verbessern. Eine wichtige Funktion kam dabei Landnutzungssimulationen durch computergestützte agentenba-

sierte Modelle und unterschiedlichsten Moderationstechniken, wie z.B. die Erstellung von mentalen Modellen und Group-Model-Building-Prozessen zu.

Beide partizipativen Prozesse wurden durch Institutionen- und Akteursanalysen auf Basis von Einzelinterviews und Dokumentenanalysen begleitet. Im Verlauf der deutschen Fallstudie wurde zudem der Prozess des sozialen Lernens im Akteursforum evaluiert und der Umgang mit Konflikten betrachtet. Die Ergebnisse des Forums wurden in einem gemeinsam von allen Teilnehmern unterzeichneten Schlussdokument veröffentlicht und auf einer regionalen Abschlussveranstaltung der regionalen Fachöffentlichkeit präsentiert. Das in der österreichischen Fallstudie erarbeitete Modell wurde – zusammen mit wichtigen weiteren Hintergrundinformationen – lokalen Akteur/innen in Form einer professionell gestalteten CD-ROM übergeben.

I Ziele und Aufgaben des Projekts

1 Transformationen der Intensivlandwirtschaft im Zeichen von Modernisierung und EU-Nachhaltigkeitszielen

Die moderne Landwirtschaft bringt vielfältige Herausforderungen für das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung mit sich: Ein Bündel technisch-wissenschaftlicher Innovationen sowohl in der Landwirtschaft selbst, als auch in vorgelagerten Sektoren (Landmaschinenteknik, Düngemittel- und Saatgutproduktion, Tierzucht usw.), ermöglichten eine drastische Verringerung des Bedarfs an landwirtschaftlicher Arbeit bei gleichzeitiger Steigerung des Outputs an landwirtschaftlichen Produkten (Pimentel et al. 1973, Giampietro et al. 1992). Zugleich förderten diese Veränderungen die Segregation der früher vorwiegend gemischten Landwirtschaft in Ackerbau- und Viehzuchtregionen, verbunden mit einem Aufbrechen der kleinräumigen Material- und Stoffkreisläufe und einer stetigen Steigerung der industriellen Inputs (z.B. Mineraldünger). Eine wichtige Folge liegt in der Steigerung der landwirtschaftlichen Material- und Stoffflüsse (Haberl et al. 2003; Krausmann et al. 2003). Insbesondere die Nährstoffumsätze bedeuten eine Gefährdung der regionalen und überregionalen Gewässerqualität – eines hochrangigen Schutzgutes auf regionaler und überregionaler Skala (vgl. Maier et al. 1997; Geisler 1998; Berlekamp et al. 2000). Veränderungen der Landnutzungsmuster bilden eine weitere wichtige Folge dieser Entwicklungen, die sich z.B. in einer Konzentration des Ackerbaus in Gunstlagen, der Aufgabe von Ungunstlagen und der Konzentration der Viehzucht in flächennunabhängigen Intensivbetrieben niederschlagen.

Die Europäische Union hat in verschiedenen Beschlüssen Nachhaltigkeitsziele formuliert, die die skizzierten Entwicklungen der Intensivlandwirtschaft direkt betreffen. Gemeinschaftsrechtliche Anforderungen leiten sich vor allem aus der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) sowie aus der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ab. Unter dem Stichwort „Cross Compliance“ führt die GAP-Reform (<http://europa.eu/scadplus/leg/de/lvb/l60002.htm>)¹ die Abhängigkeit von Transferleistungen an die Landwirtschaft von der Einhaltung umweltbezogener Standards ein (Spreeen 2005; Shucksmith et al. 2005). Die Anforderungen der WRRL mit dem Ziel, einen „guten Zustand“ aller europäischen Gewässer zu erreichen, verstärken den Druck auf die beteiligten Akteure, zu einer nachhaltigen und integrativen Wasserbewirtschaftung unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Interessen zu gelangen. Die Zielsetzungen der WRRL in punkto zu erreichende Gewässerqualität und -struktur und ökonomische Effizienz können dabei als Triebkraft für Veränderungen auf regionaler und lokaler Ebene eine entscheidende Rolle spielen. Mit ihrer Ausrichtung auf Command-and-control wie auch auf prozedurale Ansätze folgt die WRRL einem gemischten Politikstil aus traditionellen Steuerungsmechanismen und neueren Governance-Formen. Letztere äußern sich z.B. im Subsidiaritätsprinzip, das den Mitgliedstaaten neue Umsetzungsfreiheiten einräumt und die Möglichkeit bietet, den Umsetzungsprozess stärker an die bestehenden sozioökonomischen und regionalen Bedingungen anzupassen. Zudem ergeben sich mit der Forderung einer umfassenden Öffentlichkeitsbeteiligung neue Vorgaben für den Implementationsprozess auf unteren Ebe-

¹ Zu den Legislativtexten der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) siehe auch Amtsblatt der Europäischen Union L270, 21. Oktober 2003.

nen, die ihren Ausdruck in der Institutionalisierung neuer, kollektiver Entscheidungsstrukturen finden.

Das normative Grundgerüst für eine derartige Betrachtungsweise geht von einem polyzentrischen Politikverständnis in dem Sinne aus, dass gesellschaftliche Steuerung nicht mehr allein Sache des Staates ist, sondern stark auf Verhandlungen, Kooperation und Interessenausgleich zwischen allen involvierten Akteuren setzt (Renn et al. 1995a; Dryzek 1997; Minsch et al. 1998). Essentielle Bedeutung für die Förderung von Transformationen in Richtung Nachhaltigkeit haben – neben naturwissenschaftlichen und institutionellen² Faktoren – die involvierten Akteure selbst, ihre Problemwahrnehmungen, Interessen, ihre Verflechtung untereinander und ihr soziales Handeln. So werfen etwa Interessenkonflikte und Wahrnehmungsdifferenzen bezüglich unterschiedlicher Landnutzungsstrategien, unterschiedliche Raumwahrnehmungen von Männern und Frauen sowie Machtasymmetrien eine Vielzahl von Problemen auf. Vorliegende Untersuchungen zeigen beispielsweise, dass Veränderungen in Richtung Nachhaltigkeit nicht selten an sich selbst stabilisierenden sozialen Blockadesituationen scheitern (vgl. Tillman et al. 2001; Pahl-Wostl 2002a); zugleich gehen notwendige Innovationen auch immer von Menschen aus. Da jeder Strategiewechsel, jede Änderung oder (Ab-) Schaffung von Institutionen, jede Normsetzung, ja letztlich jede kollektive Handlung auf vorangegangenen Entscheidungen beruht, sind Transformationsprozesse in Richtung Nachhaltigkeit immer auch Prozesse sozialen Entscheidens. Im Mehrebenensystem der europäischen Politik und Gesetzgebung werden traditionelle Steuerungsinstrumente (Command-and-control) mehr und mehr durch neue Governance-Formen ergänzt bzw. ersetzt. Durch eine größere Flexibilität in den europäischen Umweltrichtlinien und die Etablierung von Mechanismen der Bürgerbeteiligung mit dem Ziel, die Politikimplementierung zu fördern, gewinnen kollektive Entscheidungen immer stärker an Bedeutung. Sozial- und politikwissenschaftlich relevant, erfordern eine integrierte Betrachtungsweise. Eine solche muss sowohl die ökosystemare Analyse und Modellierung der vorliegenden (Umwelt-) Probleme als auch die institutionellen und akteursbezogenen Faktoren umfassen.

2 Ziele des Projekts „PartizipA“

Ausgehend von den geschilderten Problemen sollten am Beispiel einer deutschen und einer österreichischen agrarisch dominierten Region Möglichkeiten einer nachhaltigen Raum- und Regionalentwicklung ausgelotet werden. Dies geschah im deutschen Teilprojekt unter aktiver Einbindung der relevanten Gruppen aus Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Umweltschutz und Verwaltung. Im österreichischen Projekt wurden in erster Linie Akteure aus der Landwirtschaft involviert. Im Rahmen partizipativer Prozesse – im deutschen Teilprojekt eher forschungsorientiert, im österreichischen Teilprojekt eher politikorientiert – wurden eine Reihe von offenen und strukturierten Methoden zur Wissenserhebung und -verarbeitung verwendet. Dabei spielten auch computergestützte Modelle eine wichtige Rolle, bei denen insbesondere in Hinblick auf die Entwicklung und den Einsatz von agentenbasierten Modellen in partizipativen Prozessen auf eigene weitreichende Erfahrungen zurückgegriffen werden konnte (vgl. Pahl-Wostl 2002b; Pahl-Wostl & Hare 2004; Pahl-Wostl 2005).

² Unter *Institutionen* werden hier im sozialwissenschaftlichen Sinne überindividuelle Konzepte zur Bewältigung wiederkehrender Situationen durch Regeln, Normen und Strategien verstanden. Davon abgegrenzt werden *Organisationen* als zweckgerichtete soziale Gebilde. Vgl. Ostrom 1999.

Die verfolgten Projektziele lagen auf drei Ebenen:

- *Räumliches Systemverständnis:* Analyse des Zusammenspiels ökosystemarer und sozialer Prozesse mit ihren räumlichen Auswirkungen in Bezug auf die Ausgestaltung von Nachhaltigkeitsstrategien. Besondere Bedeutung spielen die Nährstoffflüsse in den Untersuchungsregionen, die regionalen Akteure und relevanten Institutionen und deren Zusammenspiel. Durch die enge Verzahnung von empirischer Sozialforschung (Interviews, Gruppengespräche, Auswertung von statistischen Daten) und sozialen Simulationstechniken wurden neue Impulse für die sozialwissenschaftliche Theoriebildung mit Blick auf die Bedingungen der Möglichkeit gesellschaftlichen Wandels („soziales Lernen“) erwartet (siehe Kapitel III.1).
- *Methodenentwicklung und -analyse:* Nutzbarmachung und Weiterentwicklung unterschiedlicher partizipativer und deliberativer Verfahren sowie von Modellierungstechniken zur Auslotung zukünftiger Maßnahmen und ihrer Auswirkungen. Die Methoden sollten das Spektrum möglicher Folgen von Landnutzungsänderungen oder Änderungen der institutionellen Rahmenbedingungen charakterisieren. Ziel war insbesondere, unterschiedlich formalisierte Methoden zu testen und zu verbessern (siehe Kapitel I-II.2).
- *Entwicklung von regionalen Handlungsstrategien:* Ziel war es, drittens, gemeinsam mit den Akteuren vor Ort umsetzbare Handlungsstrategien auf- und auszubauen. Dadurch sollten innerhalb bestehender – zum Teil konfliktgeladener – Akteurskonstellationen Prozesse sozialen Lernens initiiert werden. Die Erwartung besteht, dass hierdurch letztlich Spielräume für innovative Nachhaltigkeitsstrategien eröffnet werden. Dieser im Bereich der Aktionsforschung angesiedelte Ansatz bleibt offen für Problemwahrnehmungen der beteiligten Akteure, die sich erst im laufenden Forschungsprozess konkretisieren (siehe Kapitel III.3).

Die einzelnen Arbeitsschritte lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Charakterisierung des ökologischen Problemdrucks in den Untersuchungsregionen im Rahmen einer – teils GIS-gestützten – Stoffflussanalyse, die auf bestehende Daten zurückgreifen konnte.
- Institutionen- und Akteursanalyse. Eine institutionelle Analyse beleuchtet den Handlungsdruck für die regionalen Akteure aufgrund der gemeinschaftsrechtlichen Vorgaben (GAP-Reform, WRRL). Eine Akteursanalyse, in der Österreichischen Fallstudie teilweise verknüpft mit einem agentenbasierten Modell, gibt Aufschluss über Rollen, Wahrnehmungen, Interessen und Machtpositionen der regionalen Akteure. Dabei werden sowohl „externe“ Beobachtungen als auch „interne“ mentale Modelle der Akteure einbezogen.
- Aufbau regionaler partizipativer Strukturen unter Nutzung der Informationen aus den ersten beiden Arbeitsschritten. Im Austausch mit den regionalen Akteuren werden Modelladaptierungen vorgenommen.
- Formulierung regionaler Handlungsstrategien in Abstimmung mit den regionalen Akteuren.

Diese Synthese von empirischen, theoretischen und methodischen Vorarbeiten erfolgte in enger Kooperation von Wissenschaft und Praxis, wobei Produkte generiert werden sollten, die – bezogen auf eine nachhaltige Entwicklung – umsetzungstauglich und -relevant sind.

II Projektstruktur und Forschungsprozess

1 Deutsch-österreichische Kooperation

Das deutsch-österreichische Kooperationsprojekt PartizipA wurde vom 1. Oktober 2003 bis zum 31. März 2007 vom deutschen Ministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderzeichen 07VPS10 sowie vom österreichischen Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (bm:bwk) mit einem Gesamtvolumen von rund 700.000 € gefördert. Es war angesiedelt im BMBF-Förderschwerpunkt *Sozial-ökologische Forschung* (siehe www.sozial-oekologische-forschung.org) sowie im mittlerweile ausgelaufenen Forschungsprogramm *Kulturlandschaftsforschung* (www.klf.at) des bm:bwk. Der Projektantrag wurde im Rahmen der von beiden Förderinstitutionen gemeinsam am 4. Februar 2002 veröffentlichten Ausschreibung „Sozial-ökologische Transformationen im Raum – Synthese von raum- und regionalbezogenem Wissen (STRARE)“ (www.bmbf.org/foerderungen/677_4077.php) eingereicht.

Die Leitung und Koordination des Gesamtprojekts sowie der deutschen Fallstudie oblagen Frau Prof. Dr. Pahl-Wostl und Dr. Jens Newig (beide Universität Osnabrück); das österreichische Teilprojekt wurde geleitet und koordiniert von Univ.-Prof. Dr. Helmut Haberl und Mag. Heidelinde Adensam. Beratende Unterstützung erfuhr das deutsche Teilprojekt von der Firma Seecon Deutschland GmbH. Praxispartner des Projekts waren die Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Oldenburg, sowie die Firma Agrar-Plus, St. Pölten. Im Rahmen von PartizipA wurden auf deutscher Seite vier Doktorand/innen unterschiedlicher Disziplinen (Dipl.-Umweltwiss. Karin Berkhoff, Dipl.-Systemwiss. Kai Kaldrack, Dipl.-Geogr. Britta Kastens und Dipl.-Psych. Bianca Schlußmeier) gefördert, und auf österreichischer Seite wirkten zwei Doktorand/innen (Veronika Gaube, Harald Reisinger) und ein Diplomand (Mathias Eichinger) mit. Weiterhin wurde im Rahmen des deutschen Teilprojekts eine Diplomarbeit im Fach Angewandte Systemwissenschaft zur ökologischen und wirtschaftlichen Bewertung von gewässerschützenden Maßnahmen (Martin Zumbrägel) abgeschlossen.

Kick-Off-Workshop	Wien	17.11.2003
Projektworkshop	Osnabrück	30.05.2004
Modellierungsworkshop	Osnabrück	28.-30.06.2004
Praktikantenaustausch	Wien	21.-24.04.2005
Doktorand/innen-Austausch	Wien	18.-29.07.2005
Projektworkshop	Wien	21.10.2005
Arbeitstreffen Methodenvergleich	Osnabrück	15.05.2006
Syntheseworkshop	Wien	10.07.2006
Wissenschaftliche Abschlusstagung	Osnabrück	21.-22.09.2006

Tabelle 1: Teilprojektübergreifende Aktivitäten.

Die Zusammenarbeit zwischen beiden Projektteams wurde durch unterschiedliche Aktivitäten institutionalisiert (siehe Tabelle 1). Dazu gehörten drei gemeinsame Projektworkshops, die wechselseitig in Wien und Osnabrück stattfanden, mehrere teilprojektübergreifende Arbeitstreffen, ein mehrwöchiger Aufenthalt Osnabrücker Doktorand/innen am Institut für Soziale Ökologie in Wien, die Begleitung der regionalen Abschlusstagung in Osnabrück durch eine

österreichische Doktorandin sowie eine gemeinsame, international ausgerichtete wissenschaftliche Abschlussagung im September 2006. Schwerpunktthemen der Projektworkshops und Arbeitstreffen waren der Austausch über den jeweiligen Stand der Teilprojekte sowie der Doktorarbeiten. Weiterhin ging es in den ersten Sitzungen auch um die gegenseitige Unterstützung bei den Modellierungssystemen. Spätere Treffen konzentrierten sich auf die Verknüpfung der gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen gemeinsamer Publikationen sowie auf die Planung der wissenschaftlichen Tagung.

Ziel der Abschlussveranstaltung war es, die Ergebnisse des Projekts unter Einschluss externer Expert/innen einer breiteren und kritischen wissenschaftlichen Diskussion zu unterziehen. Die internationale Tagung mit dem Titel „Formalised and Non-Formalised Methods in Resource Management – Knowledge and Learning in Participatory Processes“ wurde aufgrund einer sehr engen thematischen Verwandtschaft gemeinsam mit der European Concerted Action Harmoni-CA (Harmonised Modelling Tools for Integrated River Basin Management) organisiert und veranstaltet. Die rege Teilnahme von Expert/innen unterschiedlichster Disziplinen (gut 40 Wissenschaftler/innen aus 10 Ländern) und die Qualität der eingereichten Abstracts (dazu www.partizipa.net/wissAbschluss.html) zeigen, dass die Fragestellungen des Projekts ein interdisziplinäres wissenschaftliches Publikum ansprechen. In 17 Vorträgen wurden sowohl Ergebnisse aus – häufig transdisziplinären – Forschungsprojekten als auch neue konzeptionelle Ansätze diskutiert. Der empirische Schwerpunkt lag auf Fragen des Wasserressourcen- und Landnutzungsmanagements. Ein wichtiger Beitrag des Workshops war die ausführliche Diskussion und Bewertung unterschiedlicher partizipativer Methoden, die von wenig formalisierten wie Leitfadenterviews und Gruppendiskussionen bis hin zu stärker formalisierten Methoden wie Rollenspielen und Agentenmodellen reichten. Übergreifende Themen bildeten die Reflexion von Information, Wissen und Unsicherheiten sowie die Dynamik von Projekten, die in unterschiedlichen Phasen unterschiedlich formalisierte Beteiligungsinstrumente verlangt. Eine Auswahl von Konferenzbeiträgen wird als Sonderband in der Zeitschrift *Systemic Practice and Action Research* veröffentlicht.

Als projektübergreifendes Informations- und Kommunikationsinstrument wurde die Internetplattform www.partizipa.net etabliert. Sie erlaubt den öffentlichen Zugang zu allen wichtigen Informationen und Ergebnissen, die das Projekt betreffen.

2 Querschnittsaktivitäten im Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“

Das deutsche Teilprojekt trug darüber hinaus zu den projektübergreifenden Aktivitäten im Rahmen des Förderschwerpunkts Sozial-ökologische Forschung bei. Dazu gehörte zum einen die Querschnittsarbeitsgruppe „Steuerung und Transformation“, die auf Initiative des Öko-Instituts (Berlin und Freiburg) gegründet wurde. Ziel der Arbeitsgruppe war die theoretisch-konzeptionelle Auseinandersetzung mit der Entwicklung und Umsetzung von Steuerungsstrategien in sozial-ökologischen Transformationsprozessen. Neben zwei Mitarbeitern aus dem Projekt PartizipA waren weiterhin etwa ein Dutzend Mitglieder anderer im Rahmen der SÖF geförderten Projekte beteiligt. Ihren Abschluss fand die Querschnittsarbeitsgruppe mit einer internationalen, vom Projekt PartizipA maßgeblich mitorganisierten Tagung zum Thema „Governance for Sustainable Development – Steering in Contexts of Ambivalence, Uncertainty and Distributed Control“ (siehe www.sozial-oekologische-forschung.org/de/664.php). Eine

Auswahl von Tagungsbeiträgen wird in einem Sonderband der Zeitschrift *Journal of Environmental Policy and Planning* sowie als Routledge-Buch veröffentlicht (Newig et al. 2007).

Weiterhin zu nennen sind die Querschnitts-AG „Partizipation“ mit ihrem Abschlussworkshop „Partizipation und Nachhaltigkeit – Der Teufel steckt im Detail“ (www.sozial-oekologische-forschung.org/de/545.php) sowie die Abschlusskonferenz des Kompetenznetzwerks Agrar- und Ernährungsforschung, die seitens PartizipA mitorganisiert wurde (siehe www.sozial-oekologische-forschung.org/de/664.php#Forum_3). Das Kompetenznetzwerk Agrar- und Ernährungsforschung wurde auf Initiative des Zentrums Technik und Gesellschaft der TU Berlin eingerichtet und bündelte sieben Projekte mit direktem Fokus auf die sozial-ökologische Forschung im Handlungsfeld von Landwirtschaft und Ernährung. Nähere Informationen zu den Mitgliedern und den Aktivitäten des Kompetenznetzwerks sind durch einen Flyer sowie im Rahmen eines Statusberichts (Nölting 2004) und einer Broschüre (BMBF 2005) veröffentlicht worden (siehe auch www.sozial-oekologische-forschung.org/de/248.php).

Die Treffen der Querschnittsarbeitsgruppen und des Kompetenznetzwerks fanden ein- bis zweimal jährlich statt.

III Projektergebnisse

Die folgende Darstellung der Projektergebnisse orientiert sich an den oben (I.2) formulierten Projektzielen: (1) räumliches Systemverständnis, (2) Methodenentwicklung und -analyse sowie (3) Entwicklung regionaler Handlungsstrategien.

1 Regionale Analyse

1.1 Fallstudie Landkreis Osnabrück / Hase-Einzugsgebiet (Deutschland)

Untersuchungsregion der deutschen Fallstudie ist das Einzugsgebiet der Hase. Das etwa 3000 km² große Einzugsgebiet liegt in den niedersächsischen Landkreisen Osnabrück, Vechta, Cloppenburg und Emsland sowie dem Kreis Steinfurt in Nordrhein-Westfalen. Die Hase entspringt im Teutoburger Wald und mündet nach 168 km Fließstrecke in Meppen in die Ems. Das Einzugsgebiet gehört zur Flussgebietseinheit Ems und ist eines von 32 Bearbeitungsgebieten, welche die kleinste Umsetzungseinheit zur WRRL in Niedersachsen bilden. Den größten Flächenanteil im Einzugsgebiet hat mit 38% der Landkreis Osnabrück, der im Projekt schwerpunktmäßig betrachtet wird. Geologisch liegen im Einzugsgebiet der Hase nördlich des Mittellandkanals quartäres Lockergestein, südlich Sand- und Kalkstein vor. Im Jahresmittel fallen 767 mm Niederschlag (DWD: Mittlere monatliche Niederschlagshöhen 1961-1990 für 80 Messstationen).

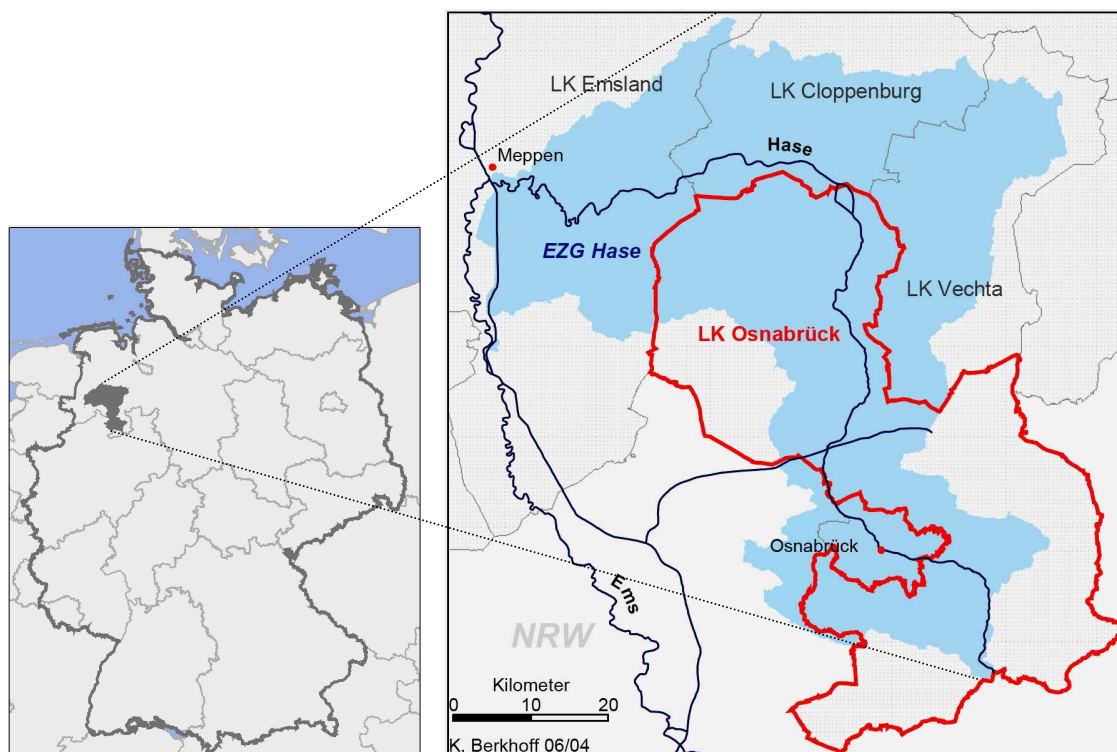


Abbildung 1: Die Lage der Untersuchungsregion: Der Landkreis Osnabrück und das Einzugsgebiet der Hase in Niedersachsen. Quelle: Berkhoff et al. 2006.

Die fünf Landkreise des Einzugsgebiets weisen deutschlandweit die höchste Schweinebesatzdichte auf. Sie halten mit ca. 4,7 Mio. Tieren zusammen fast 20 % der Schweine Deutschlands (Klohn & Windhorst 2003). Der allgemeine Industrialisierungsprozess in der Landwirtschaft, Futtermittelimporte aus Übersee sowie neue Absatzmärkte im Ruhrgebiet haben in der späten Nachkriegszeit dazu geführt, dass sich die Region bis heute zu einem der wichtigsten deutschen Produktionsstandorte für Lebensmittel sowie ihrer vor- und nachgelagerten Bereiche entwickelt hat. Jeder zweite Euro im industriellen Sektor wird in der Ernährungswirtschaft verdient (ML Nds. 2005: 6).

Der wirtschaftliche Erfolg der Region, die auch als „Silicon Valley der Agrarwirtschaft“ (Windhaus 2004: 4) bekannt ist, hat jedoch ökologische Schattenseiten. Die Spezialisierung der regionalen Betriebe auf eine flächenunabhängige Tierhaltung und die hiermit verbundene Güllewirtschaft ging einher mit einer Intensivierung menschlicher Eingriffe in den natürlichen Stoffhaushalt (Nischwitz et al. 2002: 54). Die Stoffausträge aus der intensiven Landbewirtschaftung führten zu einer Belastung des Trink- und Grundwassers mit Nitrat, Nitrit, Kalium und Pestiziden sowie zu Eutrophierungen der Oberflächengewässer durch die Anreicherung von Phosphat, Nitrat und Ammoniak. Diese Prozesse zählen zu den zentralen Umweltproblemen, an denen die intensive Tierveredlung als Verursacher beteiligt ist (siehe Nischwitz 1996: 55; SRU 2004: Tz 294).

1.1.1 Die Bedeutung der EG-Wasserrahmenrichtlinie für das Einzugsgebiet der Hase

Mit der im Jahr 2000 in Kraft getretenen WRRL werden nun für die europäische Gewässerschutzpolitik neue Maßstäbe gesetzt, das auch das Einzugsgebiet der Hase vor besondere Aufgaben stellt. Die Richtlinie verfolgt das übergeordnete Ziel, bis 2015 den „guten Zustand“ in fast allen europäischen Gewässern zu erreichen. Dabei sind es neben morphologischen Defiziten, z.B. durch Begradigungen und mangelnder Durchgängigkeit, bei Oberflächengewässern vor allem diffuse Stoffeinträge, vorrangig Stickstoffemissionen aus der Landwirtschaft, die die Zielerreichung erschweren. Zu diesem Ergebnis kam die im Umsetzungsverfahren nach Art. 5 WRRL durchzuführende Bestandsaufnahme, laut der die Zielerreichung eines „guten Zustands“ im Einzugsgebiet der Hase für 98 % der Grundwasserkörper aufgrund diffuser Belastungen unwahrscheinlich ist (NLWKN 2005). Ähnliches ergab auch die Ermittlung des natürlichen Grundwassergefährdungspotenzials, die für das Einzugsgebiet im Rahmen dieses Projekts durchgeführt wurde (Berkhoff 2005).

Entsprechend dieser Ergebnisse konzentrierte sich der deutsche Projektteil auf die Untersuchung diffuser Nitrateinträge in das Grundwasser und damit auf eines der für diese Region wesentlichsten Umweltprobleme.

Im Zusammenhang mit der WRRL-Umsetzung kommt der lokalen Ebene eine besondere Bedeutung zu, denn die WRRL betont auch das Subsidiaritätsprinzip, nach dem Entscheidungen auf einer Ebene getroffen werden sollen, „die einen möglichst direkten Kontakt zu der Örtlichkeit ermöglicht, in der Wasser genutzt oder durch bestimmte Tätigkeiten in Mitleidenschaft gezogen wird.“ (Präambel 13 WRRL). Indem diejenigen Akteure, die unmittelbaren Bezug zu den Umweltproblemen haben, auch das beste Verständnis für diese entwickeln können (Steele 2001: 437; Thomas 1995: 10), erscheint es auch plausibel, dass Umsetzungsentscheidungen von diesem Wissen der lokalen Akteure profitieren (López Cerezo & González García 1996; Pellizzoni 2003; Yearley et al. 2003). Entsprechend werden in vielen Bundesländern (Newig 2005) und so auch in Niedersachsen zurzeit lokale Partizipations- und Umset-

zungsstrukturen geschaffen, die teils wesentliche Aufgaben bei der WRRL-Umsetzung tragen werden (Kastens & Newig 2008; Kastens & Newig 2007). Die lokalen Beteiligungsstrukturen werden dabei insbesondere bei der Planung von konkreten Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte und -struktur von Bedeutung sein, wobei es nicht nur um die Frage nach der Art von Maßnahmen (wie z. B. die Umwandlung von Acker- in Grünland oder die Einrichtung von Gewässerrandstreifen), sondern auch um deren Finanzierung gehen wird. Die Mehrzahl der Maßnahmen wird einen unmittelbaren Bezug zur Flächennutzung aufweisen und führt damit zu einer direkten Betroffenheit der Landwirtschaft.

1.1.2 Stoffflussanalyse: räumlich explizite Simulation der Nitratbelastung in der Untersuchungsregion

Das Nährstoffbilanzmodell STOFFBILANZ wurde in der deutschen Fallstudie des Projekts PartizipA eingesetzt, um die Stickstoffemissionen aus der Landnutzung im Einzugsgebiet der Hase zu quantifizieren und deren Verringerung durch Grundwasserschutzmaßnahmen abzuschätzen (Einzelheiten zur Methode und zu den Ergebnissen der Maßnahmenberechnung enthält Abschnitt III 2.5).

Um die Stickstoffemissionen aus der Landnutzung zu berechnen, war es notwendig, ein Referenzszenario zu definieren, durch das die aktuelle Landnutzung und Bewirtschaftungspraxis im Einzugsgebiet im Modell STOFFBILANZ abgebildet wird. Dies wurde in Abstimmung mit den Teilnehmer des Akteursforums durchgeführt, um das „regionale Wissen“ der Teilnehmer in die Modellierung zu integrieren.

Das Referenzszenario basiert auf der Annahme einer Sollwert-Düngung gemäß der guten fachlichen Praxis im gesamten Einzugsgebiet (LWK Hannover/Weser-Ems 2003). Es berücksichtigt u. a. das Wirtschaftsdüngeraufkommen, die Anrechenbarkeit des organischen Stickstoffs sowie die seit Januar 2006 für Acker und Grünland geltende Limitierung von 170 kg N/ha/a bei der Aufbringung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft gemäß Düngerverordnung³.

Im Einzugsgebiet der Hase liegen die Stickstofffrachten für das Referenzszenario zwischen 0 und 147 kg N/ha/a. Für die ackerbaulich genutzten Flächen wurde mit STOFFBILANZ eine durchschnittliche Stickstofffracht von 81 kg N/ha/a berechnet, 32 kg N/ha/a für intensives Grünland, 26 kg N/ha/a für Nadelwald sowie 18 kg N/ha/a für Laubwald. Abschnitt 2.5 enthält eine Kartendarstellung der Stickstofffracht im Sickerwasser des Einzugsgebiets der Hase.

1.1.3 Relevante institutionelle Akteure

Die Zusammenhänge sozioökonomischer Strukturen im Einzugsgebiet der Hase und der Bedeutung der WRRL für die Region spiegeln sich auch in den Interessenlagen der wichtigsten Akteure wider, die für den Umsetzungsprozess der WRRL im Kontext der Nitratproblematik identifiziert wurden. Entlang der Unterscheidung von Regierungs- und Nichtregierungsakteu-

³ Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenschutzmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen vom 10. Januar 2006, BGBl. I Nr. 2 vom 13.01.2006 S. 33.

ren und differenziert nach landwirtschaftlichen und wasserwirtschaftlichen bzw. umweltbezogenen Interessenlagen klassifiziert Abbildung 2 die wichtigsten Akteure.

Auf Landesebene liegt die rechtliche Hauptverantwortung für die Umsetzung der WRRL beim niedersächsischen Umweltministerium. Auf regionaler Ebene wird das Ministerium bei der fachlichen Umsetzung unterstützt durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN). Während beiden Einrichtungen die rechtskonforme Implementierung der WRRL obliegt, ist ihre Arbeit nicht losgelöst von der Landwirtschaft als einen dominierenden Sektor des Landes. Auf lokaler Ebene obliegen den unteren Wasserbehörden der Landkreise wasserrechtliche Aufgaben. Gleichzeitig sind sie als Selbstverwaltungskörperschaften von den wirtschaftlichen Interessen der Region geleitet, die insbesondere den Erhalt der ökonomischen Stabilität der Haseregion bedeuten.

Eine intermediäre Position zwischen Regierungs- und Nichtregierungsakteur nehmen die Landwirtschaftskammer Niedersachsen sowie die Unterhaltungsverbände ein. Dabei ist die Landwirtschaftskammer in seiner Organisationsstruktur durch eine Doppelrolle charakterisiert: Als Selbstverwaltungskörperschaft vertritt sie die fachlichen Interessen der Land- und Forstwirtschaft sowie des Gartenbaus. Zugleich agiert sie im Auftrag des Niedersächsischen Landwirtschaftsministerium als Behörde mit offiziellen Kontroll- und Verwaltungspflichten (Nischwitz et al. 2002: 5). Derartige Doppelfunktionen gelten als kritisch, da die Nähe zu Politikadressaten ein höheres Risiko für Umsetzungsverfehlungen bergen kann (Flynn 2000: 78).

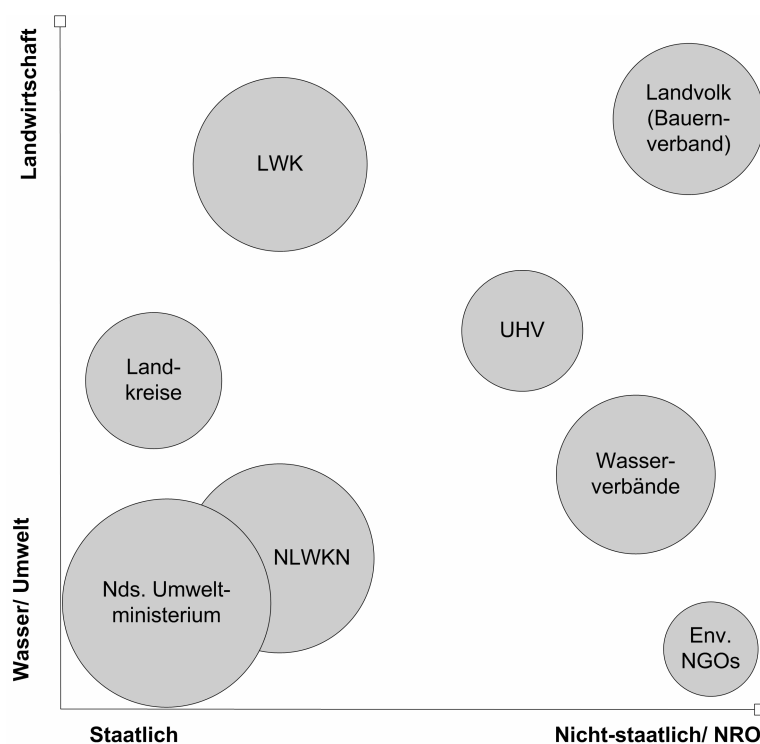


Abbildung 2: Klassifikation wichtiger institutioneller Akteure nach ihrer Sektorzugehörigkeit (Landwirtschaft bzw. Umwelt/Wasser) und nach ihrem staatlichen bzw. nichtstaatlichen Charakter. Die Größe der Kreise illustriert die relative Bedeutung im Umsetzungsprozess der WRRL. LWK = Landwirtschaftskammer Niedersachsen; UHV = Unterhaltungsverband; NLWKN = Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz; UV = Umweltverband (Vertreter des Wassernetzes Niedersachsen).

Die Unterhaltungsverbände gelten als “Bindeglied zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft“ (Kastens 2003: 302). In ihrer Verantwortung liegt der Erhalt der Gewässerstrukturen und der Gewässerdurchgängigkeit, wobei ihre Arbeit dort den Grundwasserschutz betreffen kann, wo hydromorphologische Maßnahmen z.B. auch zu einer Nitratreduzierung führen.

Wesentliche Nichtregierungsorganisationen sind zunächst die Wasserversorgungsverbände, die aufgrund ihrer Aufgaben der Trinkwasserbereitstellung, ein originäres Interesse am Grundwasserschutz haben, denn Trinkwasser wird in Niedersachsen vornehmlich aus Grundwasserquellen gewonnen. Trotz intensiven Engagements in verschiedenen europäischen, niedersächsischen und regionalen Projekten zur Umsetzung der WRRL konzentriert sich das Interesse dieser Akteure in erster Linie auf Trinkwasserschutzgebiete und nicht auf den flächendeckenden Grundwasserschutz. Der Grundwasserschutz in Niedersachsen wird seit 1992 durch so genannte Trinkwasserschutzgebietskooperationen zwischen Wasserversorgern und Landwirten intensiv gefördert. In Form von freiwilligen Vereinbarungen verpflichten sich Landwirte zu gewässerschonenden Maßnahmen, wie z.B. den Anbau von Zwischenfrüchten, der extensiven Grünlandbewirtschaftung oder der Verteilung von Wirtschaftsdünger mit Hilfe neuer Aufbringungstechniken, und erhalten hierfür vertraglich vereinbarte Ausgleichszahlungen sowie eine Düngeberatung durch die Landwirtschaftskammer (MU Niedersachsen 2002; Kastens & Newig accepted). Finanziert durch die Trinkwasserentnahmegebühr (den so genannten Wassercent) war und ist das Konzept zwar sehr erfolgreich für den Gewässerschutz, gleichzeitig jedoch auch ausgesprochen kostenintensiv.

Wichtigste Nichtregierungsorganisation zur Vertretung der landwirtschaftlichen Interessen ist das Niedersächsische Landvolk (Bauernverband), das im Gegensatz zur Landwirtschaftskammer weniger die fachlichen als die politischen Interessen des Sektors vertritt. Seine hohe Zahl an Mitgliedern vorwiegend konventioneller Landwirtschaft und sein politischer Einfluss auf staatliche Stellen spiegeln sich auch beim Einfluss zur Umsetzung der WRRL wider.

Die Umweltverbände als letzte bedeutende Nichtregierungsorganisation haben bereits auf die WRRL reagiert und auf niedersächsischer Ebene ein Netzwerk etabliert, das als Kommunikations- und Kooperationsplattform dient, um vor allem die breite Öffentlichkeit stärker für den Umsetzungsprozess der Richtlinie zu sensibilisieren. Neben einer Internetseite (www.wassernetz.org) veranstaltet das Netzwerk Seminare und Workshops zur WRRL. Gleichzeitig wurde für jedes niedersächsische Bearbeitungsgebiet, und so auch für das Einzugsgebiet der Hase, ein Experte ernannt, der als Bindeglied zwischen umsetzenden Stellen und Bürgern agiert. Die Experten haben fundierte rechtliche wie auch lokale Kenntnisse zum Gewässerschutz; ihr Fokus liegt jedoch in der Regel auf biologischen und hydromorphologischen Aspekten. Nitratbelastungen haben bislang allenfalls eine untergeordnete Rolle in der Arbeit der Umweltverbände gespielt.

Zusammenfassend ist die Akteurskonfiguration im Einzugsgebiet der Hase durch drei Elemente charakterisiert, die potenziell starken Einfluss auf den Umgang mit der Nitratproblematik im Kontext der WRRL-Umsetzung haben:

- Die meisten Akteure haben zum Schutz der Gewässer vor landwirtschaftlichen Nitratbelastungen weit reichende Erfahrung in der Kooperation mit anderen Akteuren gesammelt, auf die im Umsetzungsprozess der WRRL aufgebaut werden kann. Insbesondere die Trinkwasserschutzgebietkooperationen haben hier einen großen Beitrag geleistet.

- Die regionalen Schlüsselakteure einschließlich der umsetzenden Stellen auf regionaler Ebene legen großen Wert auf den Erhalt der regionalen landwirtschaftlichen Strukturen und zeigen eine klare Präferenz für Nitratreduzierungsmaßnahmen, die den wirtschaftlichen Interessen der Landwirtschaft nicht entgegenstehen.
- Die einzigen Akteure, die derzeit kaum eine Verbindung zum Umgang mit der Nitratproblematik haben, sind die regionalen Umwelt- und Naturschutzverbände. Gleichzeitig zeichnen sich diese durch ein hohes Potenzial aus, die ökologischen Interessen im Rahmen der WRRL-Umsetzung intensiv zu vertreten (Kastens & Newig 2007).

1.1.4 Rolle der Öffentlichkeitsbeteiligung im Umsetzungsprozess der WRRL

Sind auch kooperative Verfahren im Gewässerschutz nicht neu, so gibt mit der WRRL erstmals eine materielle Richtlinie weitreichende Partizipationserfordernisse für die Umsetzung einer europäischen Umweltrichtlinie vor (Newig 2005). Gemäß Art. 14 Abs. 1 und 2 WRRL haben die staatlichen Stellen zunächst die Weitergabe von Informationen und die Durchführung von Anhörungen zu gewährleisten. Die Richtlinie nennt Fristen in Bezug auf die Anhörung und sieht bei der Aufstellung der Bewirtschaftungspläne ein dreistufiges Anhörungsverfahren vor, das im Dezember 2006 mit der Veröffentlichung eines Zeitplanes und eines Arbeitsprogramms für die Erstellung des Bewirtschaftungsplanes begonnen musste und in der Aufstellung der Planentwürfe ihren Abschluss findet. Die Behörden sind darüber hinaus aufgefordert, die *aktive Beteiligung* interessierter Stellen zu fördern (Art. 14 Abs. 3 WRRL). Instrumente zur Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Umsetzung der WRRL erfolgen in Niedersachsen teilweise auf ministerieller und damit administrativer Ebene und teilweise auf Einzugsgebietsebene (siehe Abbildung 3 auf Seite 24), wobei Flussgebietseinheiten wie die Elbe oder die Ems in Niedersachsen in drei Ebenen unterteilt worden sind: die Skala der gesamten Flussgebietseinheit, die intermediäre Ebene und die lokale Bearbeitungsgebietsebene. Die Information der Öffentlichkeit erfolgt in Niedersachsen mit Hilfe zweier Webseiten sowie durch Regionalforen auf intermediärer und regionaler Ebene statt, in denen die Öffentlichkeit über die Ergebnisse der Bestandaufnahme sowie zur weiteren Öffentlichkeitsbeteiligung informiert wurden. Bei einer durchschnittlichen Teilnehmerzahl von 70 bis 200 Personen waren die Diskussionsmöglichkeiten begrenzt.

Seit Januar 2003 hat das niedersächsische Umweltministerium (in Zusammenarbeit mit dem Bundesland Bremen) einen Beirat zur Umsetzung der WRRL eingerichtet. Hier geht es vor allem um die Information der wichtigsten Interessengruppen auf übergeordneter Ebene (z.B. Landkreistag, Landesumweltverbände und Wasserverbandstag), wobei zu einem gewissen Grad auch Möglichkeiten zur Diskussion der Umsetzungsschritte gegeben sind. Die Beiratssitzungen finden ein- bis zweimal jährlich mit ca. 50 Teilnehmern statt.

Auf ministerieller Ebene wurden drei so genannte „erweiterte Fachgruppen“ (für Grundwasser, Oberflächengewässer und die Wirtschaftliche Analyse) eingerichtet, die das Ministerium, unter Beteiligung von etwa einem Duzend nicht-staatlicher Akteure, in den wesentlichen methodischen Schritten zur Umsetzung der WRRL bei Grundwasserfragen unterstützen soll.

Obwohl der offizielle Prozess der Öffentlichkeitsbeteiligung nach der WRRL erst Ende 2007 einsetzen muss, zeigen die Ausführungen, dass Niedersachsen bereits weite Anstrengungen

zur Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der WRRL unternommen hat.⁴ Die meisten der niedersächsischen Informations- und Anhörungsinstrumente erlauben jedoch keine tatsächliche aktive Beteiligung am Umsetzungsprozess zur Planung und Entwicklung konkreter Maßnahmen auf regionaler Ebene. Zudem schränken bereits die hohen Teilnehmerzahlen der Veranstaltungen Kooperation und aktive Beteiligung ein.

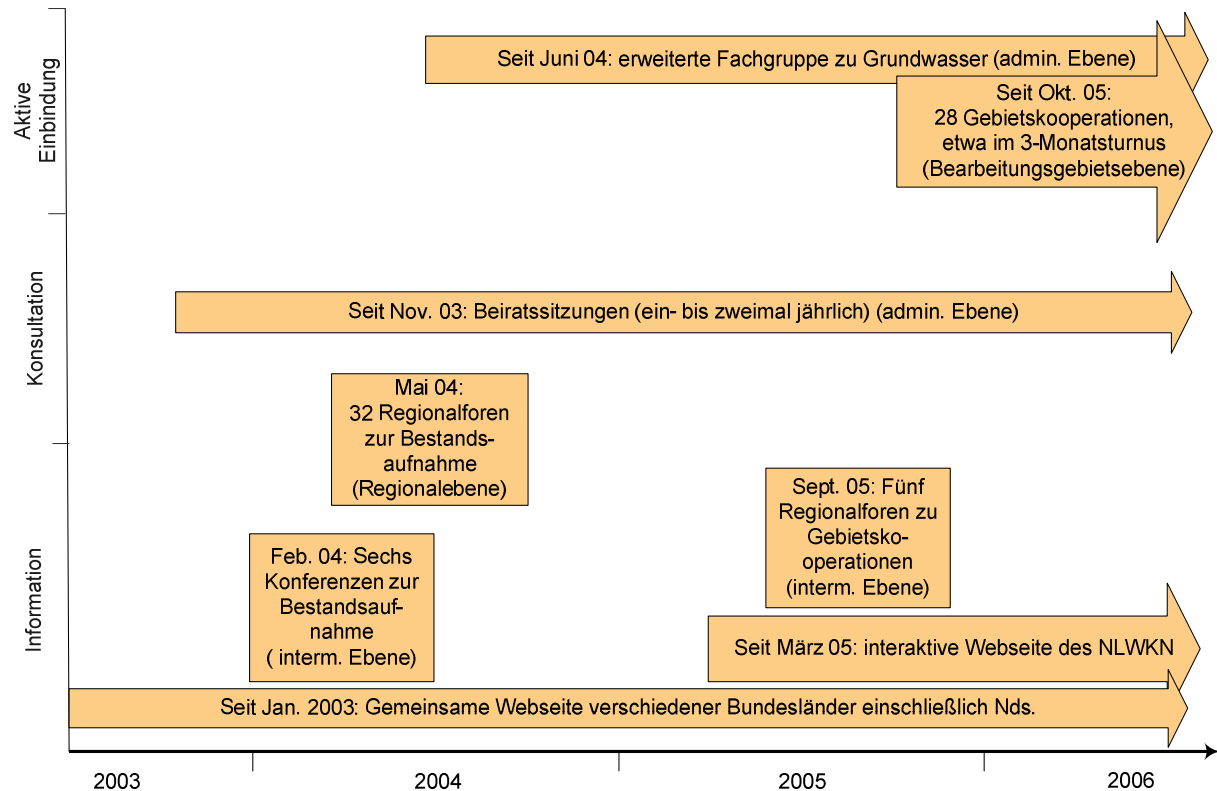


Abbildung 3: Partizipationsformen zur Umsetzung der WRRL in Niedersachsen (nach Kastens & Newig 2008).

Laut WRRL sind die Behörden jedoch auch aufgefordert, die *aktive Beteiligung* interessierter Stellen zu fördern. Um insbesondere die aktive Einbindung von Interessenvertretern auf regionaler Ebene zu gewährleisten, sind im Herbst 2005 28 Gebietskooperationen, eine davon für das Einzugsgebiet der Hase, eingerichtet worden (MU Nds. 2005).

Die Gebietskooperationen sind auf eine langfristige Zusammenarbeit von umsetzenden Behörden und Stakeholder angelegt und wurden eingerichtet, um „die Umsetzung der WRRL auf eine möglichst breite Grundlage zu stellen, Zielkonflikte frühzeitig herauszuarbeiten und eine Verständigung über Inhalte und Fragestellung in Bezug auf die Maßnahmenplanung erreichen“ (MU Nds. 2005). Die Erfahrungen mit der Gebietskooperation im Einzugsgebiet der Hase haben jedoch gezeigt, dass zumindest die ersten Sitzungen eher den Charakter von Informationsveranstaltungen hatten und damit den Erwartungen der beteiligten Akteure nicht gerecht wurden. Zudem haben Unstimmigkeiten über die Anzahl der Teilnehmer sowie per-

⁴ Ein intensive Auseinandersetzung mit allen drei Formen der Öffentlichkeitsbeteiligung nach der WRRL in Niedersachsen findet sich bei Kastens & Newig 2008 sowie Kastens & Newig 2006.

sonelle Fragen zur Geschäftsführung und Moderation der Treffen zu Misstrauen bei den Stakeholdern und Verzögerungen des Beginns der Gebietskooperationen geführt.⁵

Die Etablierung der Gebietskooperationen kann dennoch als das wichtigste Instrument zur aktiven Einbindung der Interessenvertreter in Niedersachsen gesehen werden. Hinter ihnen steht die klare Intention und Erwartung, dass insbesondere Maßnahmen zur Zielerreichung der WRRL am effektivsten auf dieser Ebene entwickelt werden können. Dies impliziert jedoch auch einen Spielraum für die Gebietskooperationen, die Umsetzung der WRRL in die eine oder andere Richtung zu lenken. Zudem verpflichten die Gebietskooperationen die Teilnehmer zur aktiven Mitarbeit (MU Nds. 2005: 2). Damit können auch originär staatliche Aufgaben zur Umsetzung der WRRL an Stakeholder weitergereicht werden, ohne jedoch im Gegenzug eine Garantie dafür zu geben, dass den Entscheidungen der Gebietskooperationen tatsächlich Rechnung getragen wird. Die letzte Entscheidungsbefugnis liegt beim Umweltministerium, das laut Erlass die Ergebnisse der Gebietskooperationen in seine Entscheidungsfindung einbezieht (MU Nds. 2005: 3). Die Unklarheiten darüber, wie die in den Gebietskooperationen getroffenen Entscheidungen letztlich in die Umsetzung der WRRL eingeht, haben zu Missstimmung bei den beteiligten Stakeholdern geführt, so dass die umsetzenden Behörden bereits vor Beginn der konkreten Arbeit in den Kooperationen erhebliche Arbeit zum Vertrauensaufbau zwischen Wasserbehörden und Beteiligten leisten mussten (Näheres siehe Kastens & Newig 2006; Kastens & Newig 2008).

Partizipationsprozesse sind in der sozial-ökologischen Forschung von großer Relevanz. Insofern eignet sich der Fokus auf die WRRL mit ihren neuen Anforderungen an die Landwirtschaft einerseits und ihren Vorgaben zur Öffentlichkeitsbeteiligung andererseits besonders für die Untersuchung. Insbesondere die niedersächsischen Beteiligungsinstrumente auf regionaler Ebene weisen dabei Parallelen zum Projekt PartizipA auf. So ist die Anzahl und Art der in den Gebietskooperationen vertretenen Interessengruppen vergleichbar mit der Zusammensetzung des bereits im Herbst 2004 eingerichteten PartizipA-Akteursforums (siehe unten). Dem PartizipA-Akteursforum kommt insofern hinsichtlich der Öffentlichkeitsbeteiligung zur WRRL eine – wenngleich rechtlich unverbindliche – Beispielfunktion für die Gebietskooperationen zu.⁶

1.1.5 Das PartizipA-Akteursforum⁷

Unter Beteiligung der Landwirtschaftskammer Niedersachsen⁸ wurde im Herbst 2004 – und damit noch deutlich vor dem Beschluss der niedersächsischen Landesregierung zur Einrichtung der Gebietskooperationen – das PartizipA-Akteursforum initiiert. Unter dem Motto „Wasserrahmenrichtlinie und zukunftsfähige Landwirtschaft im Landkreis Osnabrück“ fanden von September 2004 bis März 2006 insgesamt sieben dreistündige Forumssitzungen, moderiert von Mitgliedern des wissenschaftlichen Projektteams, jeweils werktags von 17 bis 20

⁵ Nähere Ausführungen zur Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Umsetzung der WRRL in Niedersachsen Allgemein und den Gebietskooperationen im Besonderen finden sich bei Kastens & Newig 2008.

⁶ Eine Akteursanalyse zu den wichtigsten am Umsetzungsprozess der WRRL beteiligten Akteure im Einzugsgebiet der Hase sowie auf überregionaler Ebene findet sich bei Kastens & Newig 2007 sowie bei Kastens & Newig (2006).

⁷ Der folgende Abschnitt ist eng an die Darstellung in Newig 2007 angelehnt.

⁸ Dies war vor der Zusammenlegung der beiden niedersächsischen Landwirtschaftskammern die LWK Weser-Ems.

Uhr statt. Es nahmen jeweils etwa ein Dutzend Vertreter regionaler Akteure aus Land- und Wasserwirtschaft, Naturschutz und Verwaltung teil (siehe Tabelle 2).

Organisation / Sektor	Vertreter
Landkreis Osnabrück (Fachdienst Umwelt, Raumplanung)	3
Oberbürgermeister einer Kommune im Landkreis	1
Landwirtschaftsamt Osnabrück (regionale Vertretung der Landwirtschaftskammer)	1
Landvolk Osnabrück	1
Gartenbau	1
Landwirtschaftlicher Maschinenring	1
Forstamt Osnabrück	1
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)	1
Wasserversorgungsunternehmen	2
Gewässerunterhaltungsverband (Dachverband Hase)	1
Naturschutzverband NABU	1
Mitglieder insgesamt	14

Tabelle 2: Mitglieder des PartizipA-Akteursforums.

Die Auswahl der Teilnehmer erfolgte in einer dem Akteursforum vorangegangenen Sitzung mit der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Auswahlkriterium war die Betroffenheit der Akteure im Kontext der Nitratproblematik. Die potenziellen Teilnehmer wurden angeschrieben und zur Mitarbeit im Akteursforum eingeladen. Die endgültige Festlegung des Vertreters erfolgte durch die teilnehmenden Organisationen selbst. Weiterhin wurden bei bestimmten Sitzungsthemen auf Wunsch der Forumsvertreter Repräsentanten weiterer Organisationen eingebunden. Ziel dieses modellhaften Runden Tisches war es, gemeinsam mit den Akteuren vor Ort Perspektiven für die regionale Umsetzung der WRRL zu untersuchen. Sachlich standen angesichts der in der Region Osnabrück/Hase-Einzugsgebiet (siehe Abbildung 1 auf Seite 18) drängenden Nitratproblematik (Fuest 2000) die Diskussion und Bewertung von Maßnahmen zum Grundwasserschutz im Vordergrund. Methodisch galt es, den Informationsfluss und -austausch und damit Lernprozesse zwischen allen Beteiligten zu fördern (Newig et al. 2006). Moderne, teils formalisierte, teils offene Kommunikationstechniken dienten auch als pilothafter Test für die offiziellen Beteiligungsverfahren, wie sie mit den GK institutionalisiert wurden. Dabei ging das Projektteam von der Annahme aus, dass Beteiligungsverfahren davon profitieren, die Kenntnisse und das Wissen sowie die Meinungen und Interessen der einzelnen Teilnehmer bestmöglich für den gemeinsamen Prozess zu nutzen.

Zu Beginn des Forumsprozesses sollten mögliche Ursachen für Konflikte sowie Lösungsmöglichkeiten ermittelt und kommuniziert werden. Dazu wurden die Vorstellungen und das spezielle Wissen sowie die Wahrnehmungen („mentalen Modelle“) jedes einzelnen Teilnehmers zu dem Themenkomplex Gewässerschutz, intensive Landwirtschaft (Veredelungsregion) und Nitratbelastung in Einzelinterviews erhoben und in Wirkungsdiagrammen – Cognitive Maps (Doyle & Ford 1998) – dargestellt (siehe auch Kapitel III 2.6 und Abbildung 13 auf Seite 51).

Dabei zeigten sich teils erhebliche Wahrnehmungsunterschiede (Newig & Kaldrack 2007): Allgemein wurden die Unsicherheiten über zu leistende Anpassungen seitens der Akteure aufgrund der Vorgaben der WRRL betont. Während aber die Vertreter der Landwirtschaft und des NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) eine hundertprozentige Umsetzung der WRRL für realitätsfern hielten, kritisierte der

Naturschutz-Vertreter den geplanten Gebrauch von Ausnahmeregelungen. Grundsätzlich bestand Einigkeit über die Verursachung der Nitratbelastung durch die Landwirtschaft; zugleich lenkten viele Akteure den Blick auf die Verbraucher am anderen Ende der Stoffstromkette. Fast einhelliger Konsens bestand, dass der Landwirtschaft durch die WRRL keine wirtschaftlichen Nachteile entstehen sollen. Dagegen wurden die Potenziale neuer Technologien – wie etwa der Güllevergasung – und deren Anwendbarkeit äußerst kontrovers bewertet. Schließlich wurde auch festgestellt, dass weder die Umweltverbände noch andere zivilgesellschaftliche oder staatliche Akteure eine Lobby für den Grundwasserschutz bilden, denn die Arbeitsschwerpunkte der Naturschutzverbände liegen bei der Gewässerstruktur, Gewässerrenaturierung und Biologie, weniger dagegen beim Thema Grundwasser und Reduzierung von Nährstoffüberschüssen, zumal die breite Öffentlichkeit von diesem Thema wenig Notiz nimmt (Kastens & Newig 2007).

15.09.04	Kick-Off-Veranstaltung	Vorstellung des Projekts, seiner Ziele und der Teilnehmer
03.11.04	2. Forumstreffen	Vorträge zur Einführung in das Thema WRRL und Grundwasserschutz
12/04 – 02/05	14 Einzelinterviews	Erhebung der individuellen Cognitive Maps der Teilnehmer
02/05 – 03/05	drei Kleingruppentreffen	Präsentation, Diskussion und Synthese der Cognitive Maps in Kleingruppen
12.04.05	3. Forumstreffen	Präsentation und Diskussion der Kleingruppenergebnisse
15.06.05	4. Forumstreffen	Diskussion und Auswahl von Handlungsoptionen im Bereich Landwirtschaft und Konsumentensensibilisierung
06/05 – 07/05	Zwischenevaluation	Befragung der Forumsteilnehmer insbesondere hinsichtlich sozialen Lernens
07.09.05	5. Forumstreffen	Definition von Bewertungskriterien für Handlungsoptionen / Einführung in das Nährstoffbilanzmodell STOFFBILANZ
11/05 – 06/06	Aktionstag-Planung	Sechs Planungstreffen für die Veranstaltung im Juni 2006
07.12.05	6. Forumstreffen	Präsentation und Diskussion der ökologischen Wirksamkeit der Handlungsoptionen mit Hilfe von STOFFBILANZ
08.03.06	7. Forumstreffen	Diskussion, Überarbeitung und Verabschiedung des Schlussdokuments
16.05.06	Regionaler Abschlussworkshop	Präsentation und Diskussion des Schlussdokuments vor einem breiteren Fachpublikum
11.06.06	Aktionstag	Öffentlichkeitswirksame Erlebnisveranstaltung zum Thema Grundwasserschutz und WRRL

Tabelle 3: Stationen des PartizipA-Akteursforums (September 2004 bis Mai 2006) und des Aktionstages (November 2005-Juni 2006).

Nachdem durch die einzelnen Wirkungsdiagramme – sowie darüber hinaus auch in Form von Fachvorträgen – zunächst Information in das Forum hineingetragen wurde, begann anschließend, in einem mehrstufigen diskursiven Prozess, eine zunehmende Aggregation von Informationen bis hin zur gemeinsamen Bewertung einzelner Handlungsoptionen.

Zunächst wurden die in den Einzelinterviews erhobenen einzelnen Wirkungsdiagramme in Kleingruppen zu je drei oder vier Personen miteinander verglichen und anschließend zu gemeinsamen Wirkungsdiagrammen aggregiert. Dieser Prozess der gemeinsamen Modellbildung („Group Model Building“ nach Vennix 1996) ging mit einem intensiven Austausch in Kleingruppen einher (siehe Abbildung 4). Er zwang die Beteiligten zu einer besonderen Exaktheit und half, Aufschluss über die Standpunkte anderer Teilnehmer zu gewinnen wie auch

ein gemeinsames Problemverständnis für die regionale Nitratproblematik im Kontext der WRRL zu entwickeln. Zugleich konnten implizite Annahmen der Beteiligten transparent gemacht und auf ihre Plausibilität hin untersucht werden (Newig & Kaldrack 2007).



Abbildung 4: Modellsynthese in Kleingruppen. Quelle: Berkhoff et al. 2006.

Die weiteren Diskussionen im Akteursforum flossen in eine multikriterielle Bewertung (Rauschmayer 2000) ein. Diese Methode ermöglichte die transparente Bewertung von Maßnahmen hinsichtlich ihrer Auswirkungen und ihres Nutzens für die Region. Die diskutierten Maßnahmen reichten von einer Erhöhung des Waldanteils über Grünlandbewirtschaftung, optimierte Düngeverfahren, Biolandbau, Gewässerrandstreifen und Zwischenfruchtanbau bis hin zu einer Stilllegung einzelner Flächen. Auf dieser Basis konnte die Diskussion über mehrere Sitzungen hinweg strukturiert und die Entwicklung geeigneter Handlungsempfehlungen erleichtert werden (Newig & Kaldrack 2007). Schließlich wurden die Bewertungen unterschiedlicher Gewässerschutzmaßnahmen in einem gemeinsamen Schlussdokument (Berkhoff et al. 2006) festgehalten. Dies geschah im Zuge eines iterierten, stark strukturierten Vorgehens unter Rückgriff auf die Ergebnisse der multikriteriellen Analyse. Dabei gelang es, bei fast allen Maßnahmenvorschlägen konsensuale Bewertungen zu erzielen.

1.1.6 Evaluation des Akteursforums hinsichtlich sozialen Lernens

Im Rahmen von partizipativem Ressourcenmanagement nimmt die Bedeutung sozialen Lernens stetig zu. So gibt es viele Beispiele aus der Praxis (Pahl-Wostl et al.; Craps 2003; Diduck 2004), in denen Partizipationsprozessen soziales Lernen fördern – in einigen als explizites Ziel, in anderen eher als Nebeneffekt. So war die Förderung sozialen Lernens auch explizites Ziel des PartizipA-Forumprozesses. Dies setzte eine Evaluation desselben voraus, was wiederum nur durch eine Erhebung mit entsprechender Methode möglich war. Diese war jedoch zu Beginn des Projektes noch nicht vorhanden.

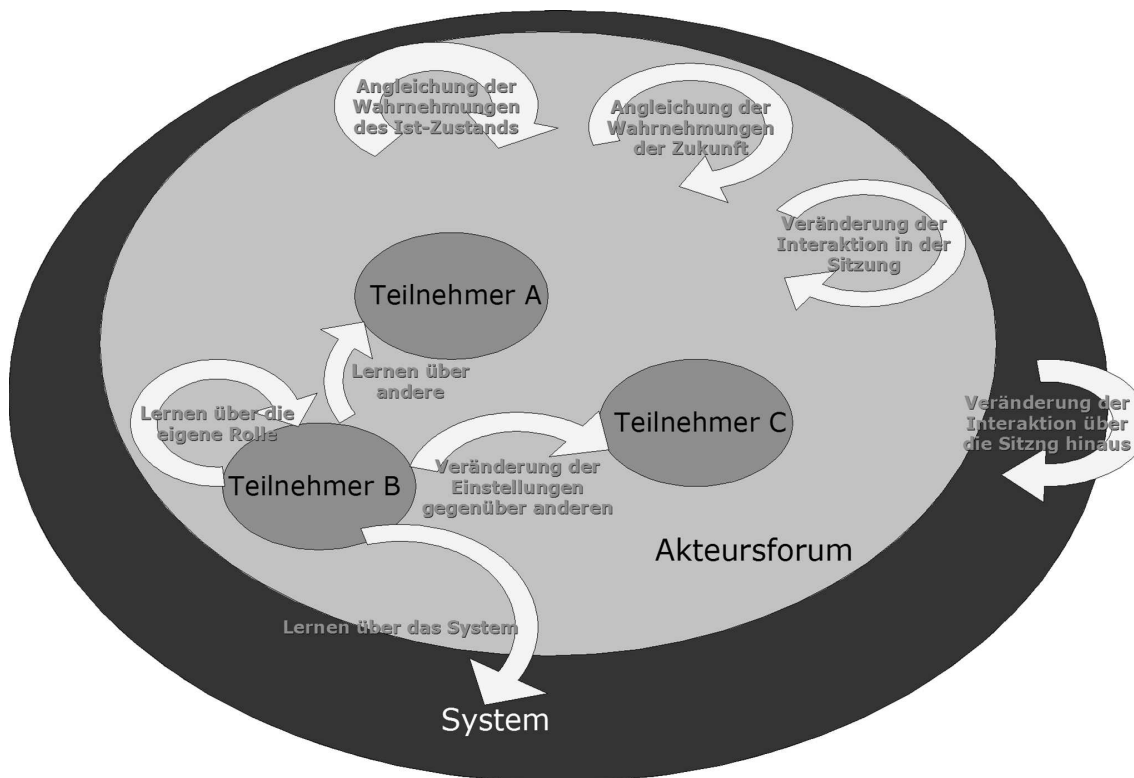


Abbildung 5: Acht Kriterien sozialen Lernens.

Im Rahmen des Dissertationsvorhabens „Soziales Lernen im partizipativen Ressourcenmanagement“ wurden deshalb zunächst die vielen unterschiedlichen Ansätze – mit ihren unterschiedlichen Definitionen von sozialem Lernen – zusammen gebracht und verglichen, um schließlich Kriterien zu entwickeln, anhand derer das soziale Lernen im Akteursforum des Projekts PartizipA erhoben wurde. Die aufgrund einer Literaturanalyse identifizierten Kriterien wurden acht Kategorien zugeordnet (Pahl-Wostl 2002b, Schusler et al. 2003, Diduck 2004, HarmoniCOP 2003, SLIM 2004):

- Lernen über die eigene Rolle
- Lernen über (einzelne) andere
- Veränderung der Einstellungen gegenüber anderen
- Angleichung der Wahrnehmungen des Ist-Zustandes
- Angleichung der Wahrnehmungen der Zukunft
- Veränderung der Interaktion in der Sitzung
- Veränderung der Interaktion über die Sitzung hinaus
- Lernen über das System.

Diese Kriterien wurden operationalisiert und die so entstanden Indikatoren bildeten die Grundlage für ein im nächsten Schritt entwickeltes Beobachtungs- und Kodierungsschema, mit dem die Transkriptionen und Videoaufnahmen der Akteursforumssitzungen analysiert wurden. Ebenfalls wurden anhand der Indikatoren ein Interviewleitfaden und ein Fragebogen entwickelt, mit denen die Zwischen- und Abschlussevaluationen durchgeführt wurden.

Im Nachhinein wurde deutlich, dass eine Erhebung des sozialen Lernens im Partizipationsprozess mittels Beobachtungs- und Kodierschemata sehr schwierig ist, da die einzelnen Indi-

katoren so selten vorkamen, dass eine Entwicklung von Sitzung zu Sitzung kaum zu erkennen ist. Interviews und Fragebögen haben sich dagegen als sehr geeignet und sowohl im Hinblick auf Ergebnisse als auch im Hinblick auf den Zeitaufwand als sehr effektiv erwiesen.

Ergebnisse der Evaluation

Im Sinne der formativen Evaluation konnten fortwährend Hinweise für die methodische Konzeption des Akteursforums gegeben werden. Schwierigkeiten ergaben sich, wenn eine Förderung des sozialen Lernens anderen Zielen des Forums, z.B. einer schnellen Entscheidungsfindung, widersprochen hätte. In solchen Fällen führte eine Priorisierung der unterschiedlichen Ziele u. a. dazu, dass das soziale Lernen nicht in dem Maße gefördert wurde, wie dies – allerdings bei größerem Zeitaufwand – möglich gewesen wäre. Ein weiteres Ergebnis der formativen Evaluation ist, dass sich die partizipative Modellbildung als Methode zur Förderung sozialen Lernens bewährt hat.

Die summative Evaluation kam zu dem Ergebnis, dass soziales Lernen tatsächlich stattfand. Dies war keineswegs selbstverständlich, denn die meisten Teilnehmer kannten sich bereits vor Beginn des Forumsprozesses gut, so dass das Wissen über die jeweils anderen bereits groß und entsprechende Einstellungen gefestigt waren. Trotz latent bestehender Konfliktsituationen im Bereich der Nitratproblematik und ihrer Lösung im Kontext der WRRL blieb im Forum die Austragung von Konflikten im Hintergrund. Vielmehr waren die Teilnehmer im Bewusstsein der gegebenen unterschiedlichen Wahrnehmungen und Interessen darauf bedacht, den Prozess arbeitsfähig zu halten und zu kollektiv getragenen Ergebnissen zu kommen. Im Einzelnen ergab sich z. B., dass

- das Engagement im Forum individuell sehr unterschiedlich war, aber im Verlauf ausgeglichener wurde;
- ein Großteil des Lernens über die Interessen der anderen zu Beginn des Forumsprozesses stattfand;
- die Einstellungen sich nur wenig verändert haben;
- das Lernen über das System groß war und durch die Interdisziplinarität der Gruppe begünstigt wurde: die Teilnehmer aus verschiedenen Disziplinen ergänzten sich sehr gut;
- es eine Entwicklung von bilateraler Kommunikation zwischen Teilnehmern und Moderation hin zu multilateraler Diskussion zwischen allen Beteiligten gab;
- neue Kooperationen zwischen den Akteuren zustande kamen, z.B. zur Planung eines gemeinsamen Aktionstages.

Als förderliche Faktoren wurde identifiziert, dass soziales Lernen eher stattfindet, wenn

- die Teilnehmer lernen wollen (Hoffnung auf positives Ergebnis),
- die Teilnehmer unterschiedliche Perspektiven haben,
- der Konflikt noch nicht festgefahren ist,
- die Teilnehmer viel Expertise einbringen und
- die Teilnehmer gerne reden, aber auch aufmerksam zuhören.

Der nächste Schritt der Forschung läge darin, zu bestimmen, welche der erhobenen Kriterien sozialen Lernens mit dem tatsächlichen Erfolg des Partizipationsprozesses zusammenhängen und dementsprechend besonders gefördert werden sollten.

1.2 Fallstudie Region St. Pölten / Umland (Österreich)

Untersuchungsregion der österreichischen Fallstudie ist das Gebiet St. Pölten und Umland im Zentrum des Bundeslandes Niederösterreich (siehe Abbildung 6). Die Gemeinden, die für die Untersuchung des vorliegenden Projektes gewählt wurden, liegen in den Bezirken St. Pölten Stadt, St. Pölten und Lilienfeld, südlich der Donau und orientieren sich an den Flüssen Traisen und Gölsen. Ein wichtiges Argument für die Auswahl dieses Untersuchungsgebietes liegt in der heterogenen Ausprägung der Landschaft und im Zusammenhang damit in der unterschiedlichen Flächennutzung der beiden Bezirke. Während im Bezirk St. Pölten größtenteils intensive Landwirtschaft mit den Schwerpunkten Ackerbau, Wein- und Obstbau betrieben wird, kommt es durch den Einfluss der Voralpen im Bezirk Lilienfeld zu einer extensiveren Nutzung, vor allem Grünlandnutzung mit Rinderhaltung, und zu einem wesentlich höheren Waldanteil. Das Problem der Gewässerbelastung durch intensive Tierhaltung stellt sich auf Grund des niedrigeren Viehbesatzes in diesem Gebiet weit weniger stark als im Landkreis Osnabrück. Zudem wurde im Rahmen des partizipativen Prozesses die Frage der anstehenden GAP-Reform als vordringlich identifiziert. Wie weiter unten noch detaillierter beschrieben wird, stellte sich im partizipativen Prozess sehr schnell heraus, dass die lokalen und regionalen Akteure vor allem an einer Identifikation ihrer Handlungsmöglichkeiten vor dem Hintergrund der damals beschlossenen, aber noch nicht umgesetzten GAP-Reform interessiert waren, weshalb der Schwerpunkt dieser Fallstudie auch entsprechend gesetzt wurde. Daher unterscheidet sich auch der Aufbau der folgenden Beschreibung etwas von jener der deutschen Fallstudie.

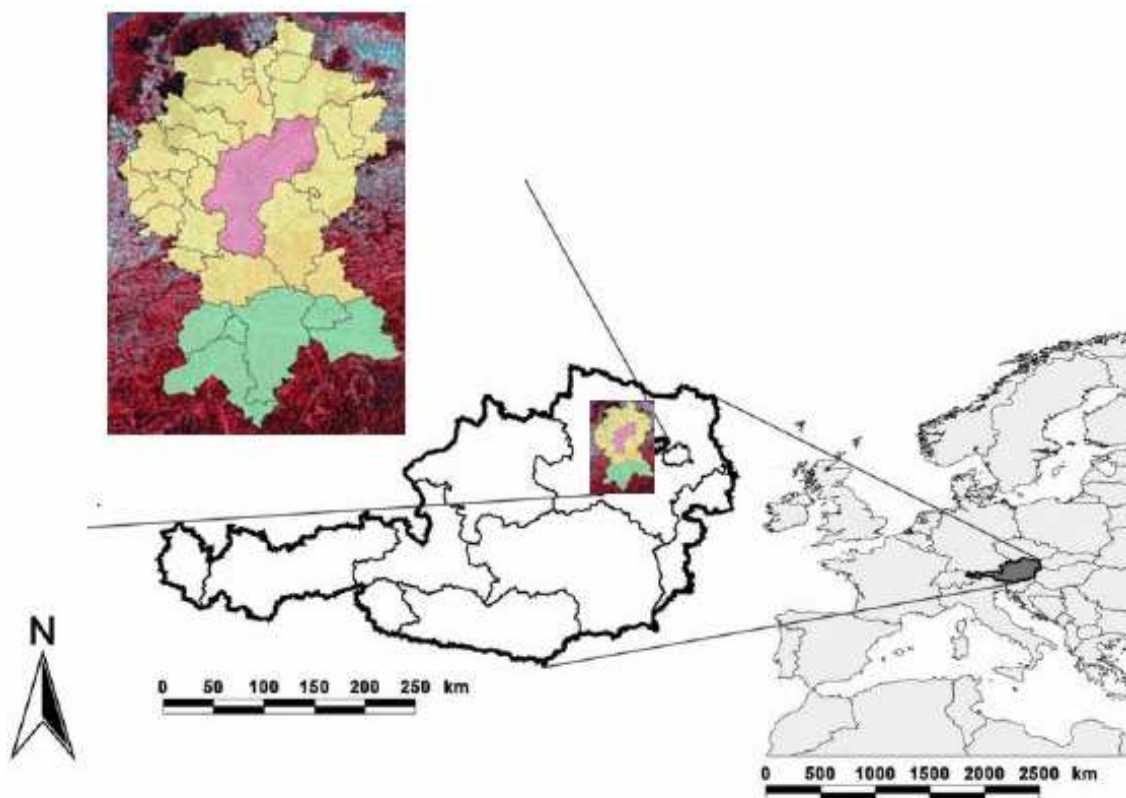


Abbildung 6: Untersuchungsgebiet St. Pölten Umland in Niederösterreich. rot: St. Pölten Stadt, gelb: Gemeinden mit Acker- und Weinbau im Norden der Region, grün: Grünlandgemeinden im Süden der Region. Quelle: ÖSTAT, Topographische Basisdaten 1996 in Niederösterreichische Gesellschaft für Regionalforschung und Regionalplanung 1997, bearbeitet.

1.2.1 Ökosystemare Beschreibung

Geologisch gesehen hat das Untersuchungsgebiet im Nordwesten Anschluss an die gegen den Alpenostrand vordringende Böhmisches Masse mit dem hier vorherrschenden Granulit in einem Teil des Dunkelsteiner Waldes. Südlich davon wechselt sich die jungtertiäre Molassezone mit Gesteinen des Alttertiärs, der subalpinen Molasse, ab. Weiter südlich befinden sich schließlich die ältesten Gesteinsformationen mit der mesozoischen Flyschzone und – im Bezirk Lilienfeld vorherrschend – das Oberostalpin.

Die Niederschlagsmenge im Untersuchungsgebiet nimmt von Norden nach Süden zu. Im Gebiet um Herzogenburg liegt die mittlere Niederschlagssumme zwischen 550 und 600 mm/Jahr. Um St. Pölten erreicht der Niederschlag bereits 650 bis 900 mm/Jahr, um dann im Bereich von Lilienfeld auf 900 bis 1.200 mm/Jahr anzusteigen.

Der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche an den Gemeindeflächen im Projektgebiet zeigt im direkten Vergleich zwischen den Bezirken St. Pölten und Lilienfeld eine deutliche Abnahme von Norden nach Süden (siehe Abbildung 7). Während die im St. Pöltener Bezirk liegenden Gemeinden einen landwirtschaftlichen Anteil zwischen 30 und 70 % an der Gemeindefläche aufweisen, entfallen in den im Bezirk Lilienfeld liegenden Gemeinden lediglich 5 bis 30% der Gesamtgemeindeflächen auf landwirtschaftliche Kulturlächen. Umgekehrt ist es bei den Waldflächen. Die Gemeinden des Bezirkes Lilienfeld sind waldärmer, nicht zuletzt auf Grund der landschaftlichen Strukturen des Oberostalpin, die für die Landwirtschaft weniger attraktiv sind. In den Gemeinden des Bezirkes Lilienfeld liegt der Waldflächenanteil im Schnitt bei 50 bis 70 %.

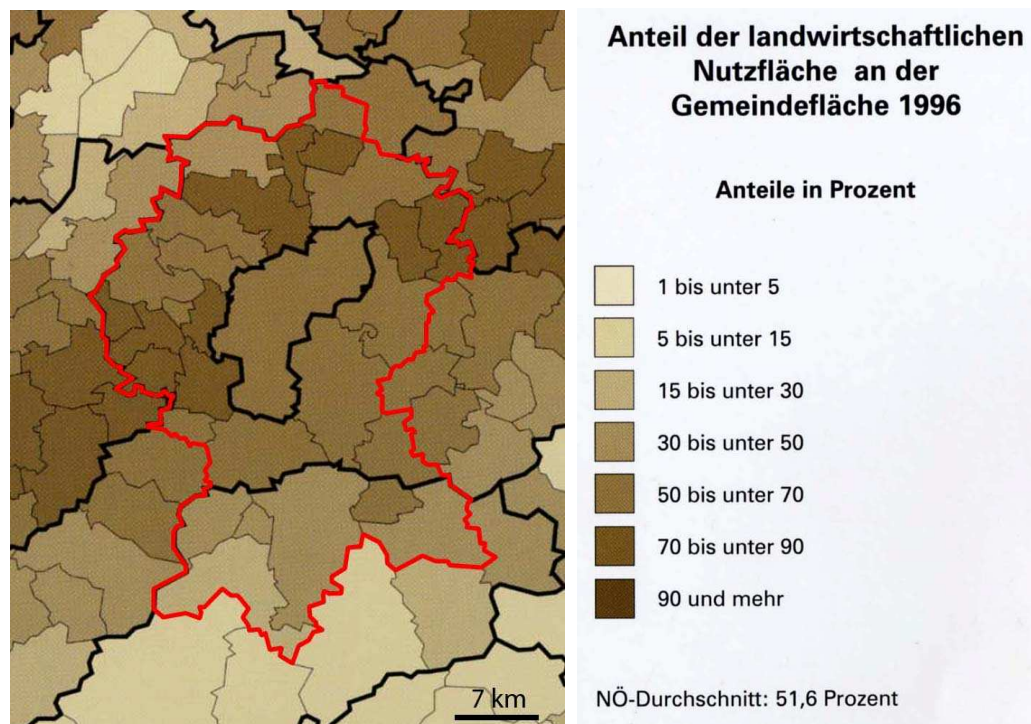


Abbildung 7: Landwirtschaftliche Nutzung im Untersuchungsgebiet PartizipA. Quelle: ÖSTAT, Topographische Basisdaten 1996 in Niederösterreichische Gesellschaft für Regionalforschung und Regionalplanung 1997, bearbeitet.

Der Rinderbestand in den Gemeinden der beiden Bezirke ist sehr unterschiedlich, es fällt auf, dass im Nordosten der Viehbestand geringer (zwischen 100 und 1.000 Stück pro Gemeinde) als im Südosten (zwischen 1.000 und 3.000 Stück pro Gemeinde) ist, eine „Trennungslinie“ lässt sich in etwa von Nordosten nach Südwesten ziehen. Bei den Schweinen ist der Bestand in den Gemeinden des Bezirkes St. Pölten im Untersuchungsgebiet wesentlich höher als in jenen von Lilienfeld. In St. Pölten Stadt, Kapelln und Obritzberg-Rust beträgt die Dichte bis zu 30.000 Schweine. Auch die meisten anderen Gemeinden des St. Pöltener Bezirksanteils haben wesentlich höhere Schweinebestände, wohl rückführbar auf die Kulturflächenverteilung mit einem größeren Anteil an landwirtschaftlicher Fläche im St. Pöltener Raum im Gegensatz zur Waldlandschaft in Lilienfeld.

1.2.2 Die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik und ihre Auswirkung auf die Landwirtschaft

Die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) entstand im Jahre 1958 mit dem vorrangigen Ziel, die Versorgungssicherheit der EU Gründungsmitglieder mit Grundnahrungsmitteln zu gewährleisten. Im Laufe der Jahrzehnte wurde das Subventionssystem immer wieder an die veränderten natürlichen, politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen angepasst. Neben der Einkommenssicherung rückten vor allem Aspekte des Umwelt- und Naturschutzes, der Lebensmittelsicherheit und eine ganzheitliche Betrachtung der ländlichen Räume in den Vordergrund (vgl. <http://land.lebensministerium.at/article/articleview/16439/1/4964>).

Die jüngste GAP-Reform wurde am 26. Juni 2003 von den EU-Agrarministern verabschiedet und bewirkt einen tief greifenden Wandel der Stützungsmechanismen des gemeinsamen Agrarsektors.

Eine langfristige Perspektive für eine nachhaltige Landwirtschaft erwartet man sich in Brüssel insbesondere durch die ab 2005 wirksam gewordene Entkopplung von bisher an die Erzeugung gebundenen Flächen- und Tierprämien. Diese nunmehr produktionsunabhängige „einzelbetriebliche Zahlung“ stellt den inhaltlichen Kern und wichtigsten agrarpolitischen Ansatz der neuen GAP dar und soll den EU-Landwirten die Freiheit lassen, das zu produzieren, was der Markt verlangt und ihnen zudem Einkommensstabilität garantieren.

Für die Landwirte in der Region St. Pölten und Umland bedeutet die GAP-Reform vielfach eine Verringerung der landwirtschaftlichen Subventionszahlungen und damit eine Veränderung ihrer Land- und Zeitnutzung.

1.2.3 Akteurseinbindung

Wissenschaftliches Ziel der österreichischen Fallstudie war die Entwicklung eines agentenbasierten Modells in enger Kooperation mit relevanten regionalen Akteuren, um Aussagen über die Veränderungen betrieblichen Entscheidungsverhaltens durch die GAP-Reform und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf Landwirtschaft, Landnutzung, Materialflüsse und landwirtschaftliche Einkommen abzuleiten. Dabei spielte die Kooperation mit Dipl.-Ing. Josef Breinesberger vom Beratungsunternehmen Agrar Plus GmbH eine maßgebende Rolle. Als in der Region verankertes Beratungsunternehmen kann Agrar Plus auf zahlreiche Kontakte mit der NÖ Landesregierung, der NÖ Landwirtschaftskammer und mit wichtigen Akteuren in den Bezirken und den Gemeinden zurückgreifen und verfügt über umfangreiche Vor-Ort- und Praxiserfahrung. Es wurden mehrere Arbeitstreffen mit Vertreter/innen der NÖ Landesregierung und der NÖ Landwirtschaftskammer sowie eine Exkursion in die Region durchge-

führt, in denen es gelang, eine gute, stabile Arbeitsbeziehung aufzubauen, Informationen über das Projekt zu vermitteln, die Fragestellung zu konkretisieren und zuzuspitzen sowie die Untersuchungsregion abzugrenzen. Insbesondere stellte sich dabei heraus, dass aus Sicht der regionalen Akteure das höchste Interesse an einer Bearbeitung der Frage feststellbar war, wie die Region optimal durch lokale/regionale Maßnahmen auf die damals bereits bekannte, aber noch nicht in Kraft getretenen GAP-Reform reagieren können. Es bestand also vor allem Interesse an einem gemeinsamen Zielfindungs- und Reflexionsprozess über zukünftige Handlungsoptionen.

Ein klares Zeichen für das hohe Interesse der regionalen Akteure am Projekt war die Bereitstellung eines Exkursionsbusses samt Fahrer und Exkursionsleiter. Die Exkursion führte durch das gesamte Untersuchungsgebiet, vom Tullner Becken nördlich der Donau bis in die walddominierten Gebiete im Bezirk Lilienfeld. An mehreren Haltepunkten wurden spezifische Problemstellungen diskutiert. So konnte ein guter Überblick über die Region und ihrer spezifischen Problemen gewonnen werden.

Für die Erstellung des Modells waren daher in der Folge vor allem die involvierten sozialen Akteure, ihre Problemwahrnehmungen, ihre Interessen, ihre Verflechtungen und ihr soziales Handeln von hohem Interesse. Diese großteils qualitativen Informationen wurden im Rahmen eines Partizipationsprozesses erarbeitet, in dem bestimmte regionale landwirtschaftliche Stakeholdergruppen ihre Expertise einbrachten. Dabei wurde darauf Wert gelegt, dass diese regionalen Akteure eine zentrale und aktive Rolle bei der Entwicklung des Modellkonzeptes spielten, und dass sie frühzeitig und langfristig in den Prozess eingebunden wurden (siehe Abbildung 8).

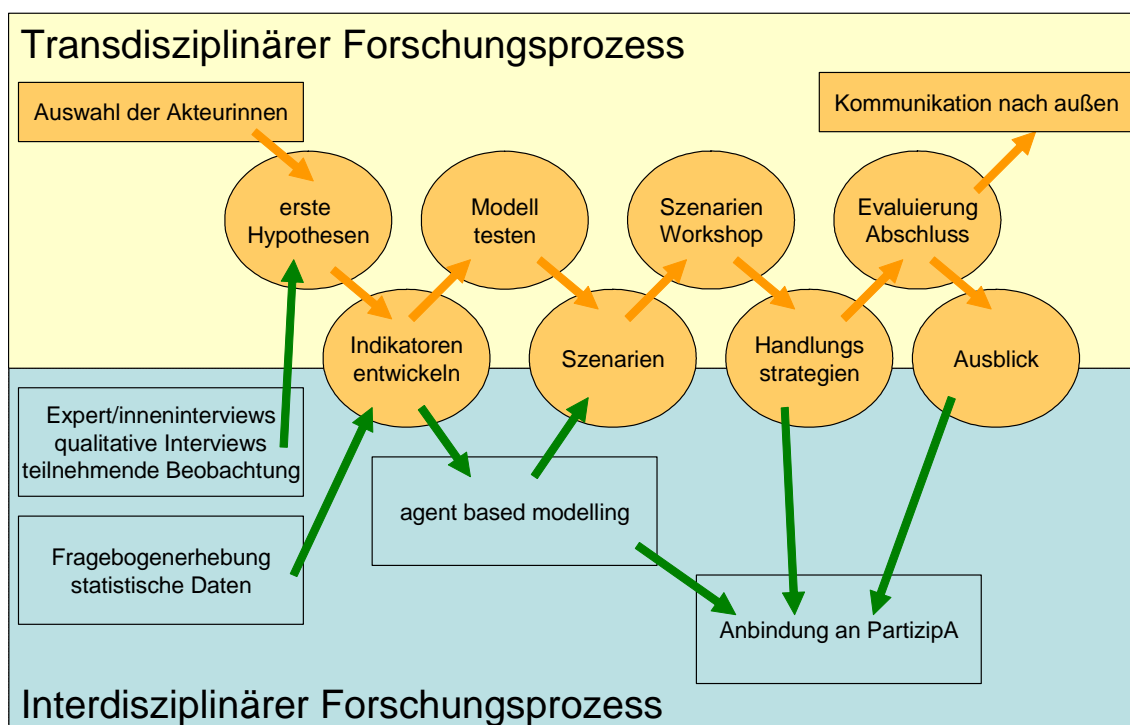


Abbildung 8: Ablauf des inter- und transdisziplinären Forschungsprozesses in der Fallstudie St. Pölten Umland.

Der Ablauf der Modellentwicklung bzw. -verfeinerung wurde so gestaltet, dass in einem ersten Schritt ein erstes konzeptionelles Modell entworfen wurde. Dieses wurde in einem zwei-

ten Schritt in einem agentenbasierten System formalisiert und in AnyLogic implementiert, sodass ein erstes Simulationsmodell entstand. Dieses Computermodell wurde danach wieder den Stakeholdern präsentiert und gemeinsam mit ihnen diskutiert, mit dem Ziel, das zugrunde liegende heuristische Modell weiter zu verfeinern und die so gewonnenen Erkenntnisse wiederum in die Formalisierung und Simulation einfließen zu lassen. Derartige Modellverfeinerungsschleifen fanden mehrere Male statt, bis letztlich die finale Version des Modells vorlag.

Im Rahmen der Modellverfeinerung wurden 15 Experteninterviews mit Entscheidungsträgern (z.B. aus der NÖ Landesregierung), Interessensvertretern (z.B. der NÖ Landeslandwirtschaftskammer) und Landwirten sowie Fokusgruppentreffen in der Region durchgeführt. Ziel war es, Informationen über die Entscheidungsabläufe unterschiedlicher landwirtschaftlicher Betriebsführer zu gewinnen und die Auswirkungen sich verändernder Rahmenbedingungen auf deren Entscheidungsfindung abschätzen zu können. Im Rahmen der Interviews wurden erste Kontakte zu regionalen Akteuren hergestellt, lokales Wissen in Bezug auf die Forschungsfrage generiert und das Interesse der Stakeholder für das Forschungsvorhaben stimuliert.

Fokusgruppen stellten ein weiteres Element der Felderhebung in der Region und des partizipativen Forschungsprozesses dar. Zur Modellverfeinerung wurde diese Fokusgruppe bestehend aus sechs Bäuerinnen der Region und drei Vertreterinnen der Landwirtschaftskammer eingerichtet. Hintergrund der Einrichtung einer Frauengruppe war, dass Frauen einerseits in Landwirtschaftsbetrieben in vielerlei Hinsicht eine unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit zentrale Rolle einnehmen, andererseits dieses Thema im aktuellen Forschungsstand deutlich unterrepräsentiert ist. Besonders die Aufteilung von Einkommen und Zeitverwendung auf die Geschlechter wurde als eine wichtige Frage für die Aktivitäten und Entscheidungen von Landwirtschaftsbetrieben identifiziert und konnte so besser abgebildet und modelliert werden. Gemeinsam mit den Teilnehmerinnen der Fokusgruppen definierten die Teilnehmerinnen im Anschluss an die Modellentwicklung und -verfeinerung drei verschiedene Szenarien. Die Teilnehmerinnen der Fokusgruppe wurden in enger Kooperation mit der Leiterin der Abteilung für Fortbildung der niederösterreichischen Landwirtschaftskammer eingeladen. Wichtig bei der Auswahl von den insgesamt sechs Landwirtinnen war, dass Landwirtinnen von den wesentlichsten Betriebstypen (darunter Ackerbau und Grünland) teilnehmen und eine relativ gute Altersverteilung von den Bäuerinnen repräsentiert wird. Neben den sechs Landwirtinnen nahmen drei Vertreterinnen der Landwirtschaftskammer ebenfalls bei jedem Fokusgruppentreffen teil. Das erste Treffen fand nach dem Abschluss der Interviews statt, um die aus den Interviewtranskripten entwickelten Thesen über Zeitverwendung und Entscheidungsstrukturen am bäuerlichen Betrieb zu diskutieren. Die Ergebnisse des ersten Treffens dienten in Kombination mit den Interviews als Informationen, um eine erste Modellversion zu entwickeln.

Die intensive Diskussion mit Stakeholdern stellt eine Möglichkeit dar, eine Modellversion zu evaluieren, und das Modell gegebenenfalls umzustrukturieren und zu verfeinern. Genau das war Aufgabe des zweiten Treffens der Fokusgruppe. Bei diesem Treffen wurde das Modell vorgestellt und Annahmen im Modell gemeinsam mit den Teilnehmerinnen diskutiert. Die Gruppe traf Entscheidungen darüber, welche Modellparameter an der Modelloberfläche als verstellbare Variablen zur Verfügung stehen bzw. welche Modellergebnisse sichtbar sein sollen. Im dritten Treffen definierten die Teilnehmerinnen Veränderungen der Rahmenbedingungen in Form von Szenarien, die mit Hilfe des Modells berechnet werden. Beim vierten und letzten Treffen präsentierte schließlich das Projektteam die Ergebnisse der Szenarienbe-

rechnungen, auf Basis dessen eine abschließende Diskussion darüber, was diese Ergebnisse für die Akteure bedeuten könnte, stattfand. Für alle Treffen spielte Moderation eine ganz wesentliche Rolle. Übernommen wurde diese jeweils von einem Mitglied des Forscherinnenteams.

Größte Herausforderung im Partizipationsprozess der österreichischen Fallstudie war der Versuch, die Entwicklung des formalisierten agenten-basierten Modells ins Zentrum des Prozesses zu stellen. Durchgehend arbeitete das Forschungsteam in sehr enger Kooperation mit regionalen Schlüssel-Akteuren, die von Beginn an an der Projektidee und -entwicklung mitwirkten und dementsprechend Verantwortlichkeiten für die Ergebnisse übernahmen. Darüber hinaus stellten sie ein wesentliches Verbindungsglied zwischen den Akteuren und den Forscher/innen dar, sodass die Bereitschaft der Akteure, sich immer wieder am Prozess zu beteiligen, deutlich höher war.

1.3 Regionenvergleich

Ein zentrales Anliegen des PartizipA-Projektes war es, partizipative Methoden – insbesondere solche, in denen Modelle eine Rolle spielen – in konkreten regionalen Kontexten anzuwenden und weiterzuentwickeln. Um zu stärker verallgemeinerungsfähigen Aussagen über die Anwendbarkeit dieser Methoden zu gelangen, werden diese im nächsten Kapitel 2 vergleichend analysiert. Hierzu ist es hilfreich, die jeweiligen Rahmenbedingungen der beiden Regionalstudien, in denen die Methoden eingesetzt wurden, vergleichend gegenüberzustellen (siehe Tabelle 4).

Vergleichsmerkmal	LK Osnabrück / Hase	St. Pölten-Umland
Europäisch induzierter Institutionenwandel	EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)
Problemdruck in der Region	Nitratbelastung – Umsetzung der WRRL	Aufgabe landwirtschaftlicher Betriebe durch veränderte Fördersituation
Sozial-ökologische Transformation	Landnutzungsänderungen, technologische Innovationen, Veränderung der Governance-Formen	Landnutzungsveränderungen, Veränderungen der Zeitverwendung
Kontakt zu regionalen Akteuren	über Landwirtschaftskammer (nur in der Anfangsphase)	über AgrarPlus (über den gesamten Projektverlauf hinweg)
Beteiligte Akteure	Regionale Entscheidungsträger (u.a. Land- und Wasserwirtschaft, Verwaltung, Umweltschutz)	Landwirt/innen sowie Expert/innen der Landwirtschaftskammer und der Landesregierung
Partizipative Methoden (computergestützt)	Nährstoffmodellierung	Agentenbasierte Modellierung
Partizipative Methoden (nicht computergestützt)	Cognitive mapping Group model building Multikriterielle Evaluation Gemeinsames Schlussdokument	Leitfaden-Interviews Fokusgruppen Partizipative Modellbildung
Soziales Lernen	Netzwerkbildung, gemeinsame Aktivitäten (Aktionstag)	Erfahrungsaustausch

Tabelle 4: Gegenüberstellung wichtiger Charakteristika der beiden Regionalstudien.

Die untersuchten Agrarregionen sind beide stark von europäisch induziertem Institutionenwandel geprägt. War es die ursprüngliche Absicht, in beiden Regionen die Herausforderungen der WRRL zum Gegenstand der partizipativen Prozesse zu machen, so stieß diese Thematik in der Region St. Pölten bei den gesellschaftlichen Akteuren auf keinerlei Resonanz; vielmehr stellte sich heraus, dass die GAP-Reform als weitaus wichtigere Herausforderung gesehen wurde, so dass sich hier eine Kontextverschiebung im Zuge des partizipativen Prozesses ergab. In beiden Regionen wurde ein hoher äußerer Problemdruck wahrgenommen, jedoch in Osnabrück mit Schwerpunkt Nitratbelastung der Gewässer, in St. Pölten die veränderte agrarpolitische Fördersituation.

Beide Regionen unterliegen erheblichen sozial-ökologischen Transformationen, die sich vor allem auf Landnutzungsänderungen beziehen. Hinzu kommen in Osnabrück technologische Innovationen zur Reduktion der Nitratbelastung, aber auch neue Governance-Formen im Zuge der partizipativen Umsetzung der WRRL; in St. Pölten ergeben sich vor allem Änderungen in der sozialen Nachhaltigkeitsdimension, speziell in der Zeitverwendung der Landwirt/innen. Zugleich sind weitere sozial-ökologische Transformationen notwendig, um zu einer stärker nachhaltigen Landwirtschaft zu gelangen.

Beide Regionalstudien wurden zu wesentlichen Teilen im Rahmen partizipativer Prozesse unter Beteiligung regionaler Akteure durchgeführt. Entsprechend der jeweiligen Problemstellung waren dies in Osnabrück regionale Entscheidungsträger, in St. Pölten dagegen Landwirtinnen. Dabei spielten die jeweiligen Praxispartner, die Landwirtschaftskammer (Osnabrück) und die Firma AgrarPlus (St Pölten), eine wichtige Rolle, um den Kontakt zu den regionalen Akteuren herzustellen. Insbesondere AgrarPlus spielte eine wichtige Vermittlerrolle über den gesamten Projektverlauf hinweg. In beiden Regionen wurden sowohl formalisierte, teils computergestützte, als auch nicht formalisierte Methoden verwendet, die im folgenden Kapitel eingehend analysiert werden. Dabei fand bei den eingebundenen gesellschaftlichen Akteuren soziales Lernen statt, das in Osnabrück auch zu weitergehenden regionalen Aktivitäten geführt hat (siehe näher Kapitel 3).

2 Evaluation der eingesetzten partizipativen Methoden

Die in beiden Regionalstudien eingesetzten partizipativen Methoden und Modelle sollen an dieser Stelle systematisch miteinander verglichen werden, auch vor dem Hintergrund der jeweiligen Rahmenbedingungen. Dazu gehen wir im folgenden zunächst etwas ausführlicher auf die mit Partizipation verbundenen Ziele und die an entsprechende Methoden geknüpften Erwartungen in Bezug auf Strukturierung von Informationsflüssen und Kommunikationsprozessen ein.

2.1 Konzeptioneller Rahmen

Partizipative Prozesse werden beim Management natürlicher Ressourcen zunehmend wichtig. Entscheidungsträger, „Experten“ und „Laien“ – Bürger/innen oder Repräsentanten organisierter Interessensgruppen – kooperieren zunehmend in öffentlichen Entscheidungen im Wasser- oder Landmanagement (Beierle & Cayford 2002; Renn 2004). Im Bereich der Forschung sind es transdisziplinäre Projekte wie PartizipA, die sich Nicht-Wissenschaftler/innen, Nut-

zer/innen und anderen Stakeholdern öffnen. Diese spielen nicht nur als Forschungsobjekte eine Rolle, sondern können Forschungsfragen mitbestimmen und sind in der Lage, unterschiedliche Arten von Wissen beizutragen (siehe Funtowicz & Ravetz 1993). Angesichts der steigenden Komplexität von Entscheidungsproblemen liegt eine zentrale Motivation für die Einbeziehung nicht-staatlicher Akteure in öffentliche Entscheidungen darin, verschiedene Wissensquellen nutzbar zu machen und soziales Lernen zu ermöglichen. Durch einen effektiveren Informationsfluss zwischen Projektorganisatoren und Stakeholdern werden potenziell bessere – d.h. kreativere und auf verbesserter Wissensgrundlage getroffene – Entscheidungen erwartet (Steele 2001; Pellizzoni 2003; Lee & Abbot 2003; Newig et al. 2005). Kommunikation ist daher ein zentraler Bestandteil von Partizipation. Dabei geht es im Kern um die Vermittlung, aber auch um die richtige Auswahl, d.h. Aggregation, von Information. Insofern überrascht es keineswegs, dass klassische Typologien von Partizipationsmechanismen zwischen „Information“, „Anhörung“ und „Partizipation“ unterscheiden – je nachdem, in welcher Richtung Informationen fließen (siehe etwa Gramberger 2001; Rowe & Frewer 2005). Zugleich markieren diese Typen das Ausmaß oder die Intensität der Beteiligung, wobei „Partizipation“ oft als die intensivste Form beschrieben wird.⁹ Terminologisch unterscheiden wir – aus der Perspektive der Projektorganisatoren – zwischen Informationsflüssen von Organisatoren zu Stakeholdern (*Informationsweitergabe*) und solchen von Stakeholdern zu Organisatoren (*Informationsgewinnung*) sowie interaktiven Informationsflüssen (*wechselseitiger Informationsaustausch*).

Ein ganzes Spektrum von Methoden (Instrumenten) zur Strukturierung von Informationsflüssen in partizipativen Prozessen ist verfügbar. Je nach den jeweiligen Zielen und Kontexten können nicht nur mehr oder weniger „partizipative“, sondern auch mehr oder weniger formalisierte (strukturierte) Methoden angewendet werden. Formalisierung bezieht sich hierbei auf das Ausmaß, in dem Information in bestimmter Weise kanalisiert wird und dadurch offene Kommunikation mehr oder weniger stark eingeschränkt wird. Narrative Interviews oder Open-Space-Treffen sind beispielsweise wenig formalisierte Methoden, wohingegen standardisierte Fragebögen, multikriterielle Analysen und Modellbildungsverfahren einem hohen Formalisierungsgrad unterliegen. Je stärker formalisiert eine Methode, desto eher fungiert sie als Filter, der bestimmte Informationen generiert, nur Informationen einer bestimmten Art durchlässt, andere dagegen zurückhält. Auswahl und Aggregation von Informationen sind selbstverständlich zentrale Bedingungen von Wahrnehmung und Erkenntnisgewinnung, denn sie definieren, was wichtig ist und was nicht, und konstruieren damit Sinn. Angebotene Information ist meist dann bedeutungsvoll, wenn sie weder zu knapp noch zu reichhaltig ist (Atmanspacher 2006). In der Sprache der soziologischen Systemtheorie heißt dies, dass nur durch die Reduktion der Komplexität externer Information sinnvolle, strukturierte interne Komplexität aufgebaut werden kann (Luhmann 1987). Dies kann in Partizipationsprozessen eine Gratwanderung bedeuten, denn während stark formalisierte Informationen eine strenge Selektion *relevanter* Informationen erlauben, besteht die Gefahr, dass nicht *ausreichend* Informationen zur Verfügung gestellt und kommuniziert werden. Eine Kombination sowohl formalisierter wie auch weniger formalisierter Methoden erscheint daher angebracht.

⁹ Typologien von Partizipationsmechanismen, die auf Informations- bzw. Unsicherheitsaspekten basieren, finden sich u. a. bei Catt & Murphy 2003; Newig et al. 2005; Rauschmayer & Wittmer 2006. Ähnliche Typologien, von denen einige auch die Art von Umweltkonflikten und den institutionellen Kontext mit einbeziehen, finden sich bei Fiorino 1990; Renn et al. 1995b; Bishop & Davis 2002; Green & Hunton-Clarke 2003; Carter 2005.

Es stellt sich jedoch die Frage, welche Arten von Methoden (mehr oder weniger formalisiert, mehr oder weniger partizipativ) in welchen Zielstellungen am besten eingesetzt werden. Dazu vergleichen wir die wichtigsten in den beiden regionalen Fallstudien eingesetzten Methoden – Leitfadeninterviews, Fokusgruppen, Agentenbasierte Modellierung, Nährstoffmodellierung, Cognitive Mapping, Group Model Building und die Entwicklung eines gemeinsamen Schlussdokuments – vor dem Hintergrund ihre jeweiligen Zielsetzungen und Rahmenbedingungen. Dabei werden die folgenden fünf Kriterien als wichtigste Vergleichskategorien herangezogen (siehe Kapitel III.2.8):

- Die *Intention der Methodenanwendung* bezieht sich darauf, dass sich bestimmte Methoden für spezifische Ergebnisse eignen, die die Projektorganisation erreichen möchte. Die Intention kann z.B. sein, Informationen zu erheben oder auszutauschen, Akzeptanz der Akteure zu entwickeln oder zu einer gemeinsamen Entscheidung zu kommen.
- Der zweite Aspekt betrifft den *Partizipationsgrad*. Abhängig von der Richtung des Informationsflusses unterscheiden sich die Methoden in der Art und Weise der Partizipation: durch Informationsgabe will die Projektorganisation die Akteure informieren, z.B. durch Faltblätter oder Internetseiten, wobei nicht auf Antworten seitens der Akteure abgezielt wird. Durch Informationserhebung soll Informationen von den Akteuren gewonnen werden, wobei die Projektorganisation im Allgemeinen spezifische Methoden vorbereitet, um diese Informationen weiter zu verarbeiten (Rowe & Frewer 2005: 255). Schließlich soll durch gegenseitigen Informationsaustausch eben dieser zwischen Projektorganisation und Akteuren stattfinden. Es findet ein Dialog statt, durch den die Meinungen der jeweils anderen beeinflusst werden sollen (vgl. dies.: 256). Darüber hinaus kann der Partizipationsgrad in den Handlungsmöglichkeiten der Akteure variieren. Abhängig vom Kontext können die Möglichkeiten der Akteure, den Prozess selbst oder sein Ergebnis zu beeinflussen, eher weit oder eng sein. (UNESCO 2006: 46; Haugaard 2003: 95; Rauschmayer & Wittmer 2006: 114).
- Der *Formalisierungsgrad* hängt von einem entweder offenen oder geschlossenen Antwortmodus und der mehr oder weniger starken Strukturierung der Informationsbündelung ab. Während Methoden mit offenem Antwortmodus freie Antworten der Akteure erlauben, begrenzt ein geschlossener Antwortmodus auf eine zuvor definierte Auswahl möglicher Antworten (Rowe & Frewer 2005: 269). Die Moderation der Informationsbündelung ist dann strukturiert, wenn klare Regeln der Informationserhebung und -sammlung gesetzt und befolgt werden (von Projektorganisation und/oder Akteuren). Wo Informationserhebung und -aggregation nicht moderiert werden, verläuft der Prozess unstrukturiert bzw. wenn Moderation gegeben ist, aber keine klaren Regeln vorliegen, kann der Prozess trotzdem unstrukturiert sein (ibid.: 273).
- *Kontext* bezieht sich auf die Bedingungen, unter denen die Methode eingesetzt wurde, wie Phase der Anwendung, Ressourcenbedarf und Akteureigenschaften (z. B. Heterogenität der Gruppe, Interessen der Akteure, ihr Wissen etc.).
- Schließlich findet eine *Evaluation* der Methode statt, die sich auf die Zielerreichung im spezifischen Anwendungskontext und auf die Effekte der Methode auf Projektorganisation und/oder Akteure bezieht. Zusätzlich – und unabhängig vom Kontext – wird die Übertragbarkeit der Methode auf andere Prozesse bewertet.

Im Folgenden werden die einzelnen Methoden, die im Projekt PartizipA Anwendung gefunden haben, anhand dieser fünf Kategorien erläutert und in einem nächsten Schritt miteinander verglichen.

2.2 Leitfaden-Interviews

Das Leitfadeninterview ist keine Methode, die speziell für partizipative Prozesse entwickelt wurde. Vielmehr sind Leitfadeninterviews ein wichtiger Bestandteil des Methodenspektrums, das in der sozialwissenschaftlichen Forschung und so auch in einem partizipativen Prozess eingesetzt werden kann. Wie die österreichische Fallstudie zeigt, können Leitfadeninterviews insbesondere am Beginn transdisziplinärer Prozesse sinnvoll eingesetzt werden. Sie vereinfachen oder ermöglichen gar einen persönlichen Erstkontakt mit den Akteur/innen. Sie bieten damit die Möglichkeit, das Interesse der Akteur/innen zu wecken, die Scheu vor einer Zusammenarbeit zu verringern und sie lassen die Akteur/innen ihre eigene Bedeutung und Rolle im Rahmen des (Forschungs-) Prozesses erkennen. Den Wissenschaftler/innen erleichtern Leitfadeninterviews die Auswahl der Akteur/innen, da ausgelotet werden kann, wer für eine längerfristige Zusammenarbeit in Frage kommt bzw. zu dieser bereit ist. Sie bieten damit einen guten Ausgangspunkt für weitere partizipative Prozesse im Rahmen von Fokusgruppen, Workshops und ähnlichem.

Leitfadeninterviews sind insofern semi-strukturierte Interviews (Patton 1990; Froschauer & Lueger 1992), als sie einerseits Antwortoptionen offen lassen, andererseits mittels der Leitfragen Themenbereiche vorgeben, die im Rahmen des Interviews angesprochen werden sollten. So erhält man von unterschiedlichen Personen Antworten zu ähnlichen Themen (Kvale 1996; Hoepfl 1997: 269) und sichert gleichzeitig durch die Offenheit einen individuellen und flexiblen Antwort- bzw. Informationsfluss (Rowe & Frewer 2005). Leitfadeninterviews ermöglichen derart, Information, an denen sich der weitere Forschungsprozess orientiert, zu sammeln und gleichzeitig zu strukturieren.

Die Durchführung der Interviews verlangt geschultes Personal und ein erhebliches Maß an zeitlichen Ressourcen, da Planung, Durchführung und Auswertung der Interviews zeitintensiv sind. Den Akteur/innen wird ein gewisses Maß an Interesse und Betroffenheit abverlangt, da anderenfalls die Motivation, ein Interview zu geben, gering ist. Wie die österreichische Fallstudie gezeigt hat, vereinfacht eine Person, die mit den Inhalten des Projektes vertraut und den Akteur/innen bekannt ist, den gesamten transdisziplinären Prozess: Sie erleichtert den Erstkontakt, schafft Vertrauen und leistet Übersetzungsarbeit.

2.3 Fokusgruppen

Üblicherweise besteht eine Fokusgruppe aus 6 bis 12 Personen, die unter „Laborbedingungen“, d.h. in einem durch die Forscher/innen gezielt gestalteten sozialen Rahmen („Setting“), über ein bestimmtes Thema diskutieren (Littig & Wallace 1997). Die Diskussion ist insofern fokussiert als allen Teilnehmer/innen in Bezug auf das zur Diskussion stehende Thema eine spezifische Erfahrung gemeinsam ist. Ziel der Fokusgruppendifkussion ist es nicht, Übereinstimmung zu erzielen, sondern möglichst viele Standpunkte und Meinungen zum vorgegebenen Thema zur Sprache zu bringen. Idealerweise finden mehrere Fokusgruppentreffen in der selben Personenbesetzung statt.

Wesentliche Funktion von Fokusgruppentreffen stellt die Überprüfung von bereits vorliegenden Hypothesen, die von den Forscher/innen vorher analytisch erarbeitet wurden, dar. Merton et al. 1990 identifizieren dabei vier Kriterien für die Durchführung von Fokusgruppen: (1) Die teilnehmenden Personen haben an einer spezifischen Situation partizipiert, (2) diese Situation wurde von den Forscher/innen im Hinblick auf Generierung von Hypothesen ausgewertet, (3) die gewonnenen Hypothesen bilden die Grundlage für die Ausformulierung der wichtigsten Themengebiete des Gruppengesprächs und (4) die Antworten der Diskussionsteilnehmer/innen bilden eine empirische Basis für die Verifikation bzw. Falsifikation der Forschungshypothesen. In ihrer ursprünglichen Konzeption nehmen Fokusgruppen eine Mittelstellung zwischen quantitativ und qualitativ orientierten Forschungsmethoden ein. Die Einsatzfelder von Fokusgruppen sind vielfältig. So werden Diskussionen in Fokusgruppen zum einen in der explorativen Phase quantitativer Forschung verwendet, um die Spezifizierung der abzufragenden Themenbereiche zu unterstützen. Zum zweiten finden sie Anwendung bei der Interpretation von Fragebogenergebnissen, wie etwa bei der Überprüfung von Hypothesen (Littig & Wallace 1997).

In der österreichischen Fallstudie fanden insgesamt vier Fokusgruppen statt, um die im Rahmen der Leitfadeninterviews gewonnenen Ergebnisse als Hypothesen zu testen und intensiv zu diskutieren. Bei der Organisation der Fokusgruppe war es im konkreten Fall ähnlich wie bei den Leitfadeninterviews ganz wesentlich, dass diese von einer Schlüsselperson der Region mitorganisiert wurden, um die Teilnahme von Akteuren vor allem zu Beginn des partizipativen Prozesses zu gewährleisten.

Am 4. November 2005 fand in der niederösterreichischen Landeslandwirtschaftskammer eine Fokusgruppe mit dem Titel „Familien- und Arbeitsstruktur am bäuerlichen Hof im Wandel“ statt. Organisiert wurde diese Fokusgruppe mit der Unterstützung von Frau Diplomingenieurin Waltraud Schmid-Priwitzer, Leiterin der Fachabteilung für Bildung, Bäuerinnen und Jugend in der Landwirtschaftskammer. An dem Fokusgruppentreffen nahmen Frau Schmid-Priwitzer sowie Vertreterinnen der Abteilung Pflanzenproduktion (Dipl.-Ing. Elisabeth Schübl) und von der Abteilung Betriebswirtschaft und Technik (Dipl.-Ing. Marianne Priplata) teil. Außerdem waren Bäuerinnen aus unterschiedlichen Produktionszweigen (Ackerbau und Grünland) eingeladen. Bei der Auswahl der Bäuerinnen wurde darauf geachtet, dass sowohl Nebenerwerbsbetriebe wie auch Vollerwerbsbetriebe vertreten sind und eine ausgeglichene Altersverteilung gegeben ist.

Ziel des ersten Fokusgruppentreffens war es, gemeinsam mit den Teilnehmerinnen eine Vision darüber zu entwickeln, was die wichtigsten Trends und Probleme in Bezug auf den Strukturwandel am bäuerlichen Betrieb sind und ob und welcher Einfluss der GAP-Reform auf die identifizierten Problemfelder zu erkennen ist. Für die Strukturierung der Diskussion wurden den Teilnehmerinnen die aus den Interviews gewonnen Erkenntnisse und Thesen präsentiert und zur Diskussion gestellt. Gegenstand der Thesen war in erster Linie die Identifikation der beiden Entscheidungskriterien – Einkommen und Zeit – als die maßgeblichen Kriterien bei der Entscheidungsfindung am bäuerlichen Betrieb. Im zweiten Treffen wurde den Teilnehmerinnen das agentenbasierte Modell genauer vorgestellt und die Zielsetzung des Modells anhand direkter Gestaltungsmöglichkeiten des Modells diskutiert. Ergebnis dieser zweiten Fokusgruppe stellt ein von allen entwickeltes und akzeptiertes Modelldesign in Bezug auf die Oberflächengestaltung dar. In der dritten Gruppendiskussion wurden Szenarien, die mit dem Modell berechnet werden sollen, von den Teilnehmerinnen entwickelt in Form von Erzählun-

gen, wie die Region in 20 Jahren unter der Annahme unterschiedlicher Rahmenbedingungen beschrieben werden könnte. Zweck dieser Übung war, dass alle teilnehmenden Personen einander ihre Vorstellungen einer positiven zukünftigen Entwicklung präsentieren und eine gemeinsame Vorstellung darüber erzielen, welche Trends die Akteure anstreben. In der vierten Fokusgruppen wurden von Seiten der Forscher/innen sowohl das fertige Modell wie auch die Szenarienergebnisse präsentiert und diese Informationen als Grundlage für die letzte Diskussion genützt. Gegenstand dieser Diskussion war, herauszufinden, wer hat welche Handlungsmöglichkeiten um die Zukunft möglichst nahe an die Wunschvorstellung der Regionsentwicklung heranzubringen.

Die Erfahrungen in der österreichischen Fallstudie haben gezeigt, dass die Kombination von Interviewergebnissen und partizipativer Modellbildung im Rahmen von einer Serie von Fokusgruppen ein für alle Beteiligten positives Ergebnis erzielt. Einerseits hatten die Akteur/innen ausgiebig Zeit in den Fokusgruppen Themen zu diskutieren, von denen alle betroffen sind und für die ausreichend Diskussionsbedarf besteht. Auf der anderen Seite lieferten die Ergebnisse der Fokusgruppen ausgiebig Material und interessante Informationen für die Weiterentwicklung des agentenbasierten Modells.

2.4 Integrierte agentenbasierte Modellierung

Die Modellierung von Nachhaltigkeit erfordert das Einbeziehen ökologischer, ökonomischer und sozialer Dimensionen und deren Wechselwirkung in das zu entwickelnde Modell. Das Zusammenspiel ökosystemarer und sozialer Prozesse mit ihren räumlichen Auswirkungen in Bezug auf die Ausgestaltung von Rahmenbedingungen kann mit Hilfe eines integrierten agentenbasierten Modells analysiert werden. Abbildung 9 gibt einen Überblick über die in PartizipA entwickelte Modellstruktur.

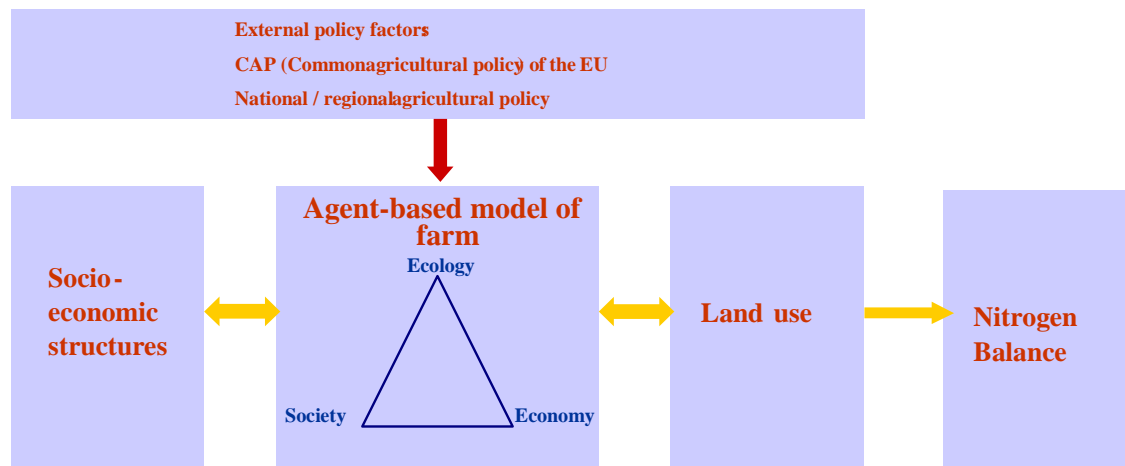


Abbildung 9: Integriertes Modell im Überblick. Quelle: Eigene Darstellung

Die Entscheidungen der landwirtschaftlichen Haushalte im Bezug auf Zeit- und Landnutzung wurden mit einem agentenbasierten Modell simuliert, abhängig von der sozioökonomischen Struktur der Landwirtschaft in der Region und abhängig von externen Umweltfaktoren wie zum Beispiel Förderungen. Die Landnutzungsentscheidungen der Landwirte dienen als Grundlage für die Berechnung des Stickstoffhaushalts in der Region. Die ökologische Dimension wird im Modell durch die Landnutzung (Art und Intensität der Bewirtschaftung von Flä-

che) und dem Stickstoffhaushalt bestimmt. Die ökonomische Dimension wird über das Einkommen der landwirtschaftlichen Betriebe abgebildet und die soziale Dimension wird mit Hilfe der Arbeitszeit, die ein Betrieb in die Landnutzung und für Arbeit außerhalb der land- und forstwirtschaftlichen Tätigkeit investiert, gemessen. Die Entscheidungen der Landwirte hinsichtlich ihrer Zeit- und Landnutzung werden auf den Ebenen eines landwirtschaftlichen Haushalts betrachtet und simuliert. Abbildung 10 zeigt den Zusammenhang im Entscheidungsverhalten eines landwirtschaftlichen Haushalts im Überblick.

Mit Hilfe des in PartizipA entwickelten Agentenbasierten Modells wurden drei Szenarien berechnet. In jedem Szenario werden Annahmen darüber getroffen, wie sich sozioökonomische Rahmenbedingungen wie Förderungen, Preise für agrarische Produkte, Infrastrukturen usw. verändern könnten. Die Rahmengrößen wurden diesen Annahmen folgend eingestellt und für eine Reihe von Parametern (z.B. Landnutzung, Einkommen, Arbeitszeit, Betriebsanzahl) deren Trends für die nächsten 20 Jahre im Modell berechnet. Die verwendete Software AnyLogic bietet die Möglichkeit, auf sehr einfache und schnelle Weise ausgewählte Ergebnisse in Form von Diagrammen zu erzeugen. Abbildung 11 ist ein Beispiel dafür, wie die Ergebnisse des Modells dargestellt werden.

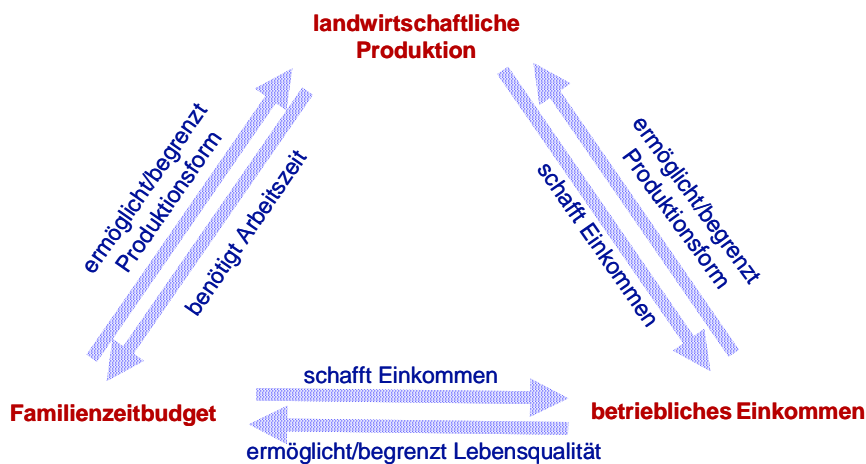


Abbildung 10: Integrierte Betrachtung der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit bei den Entscheidungen eines landwirtschaftlichen Haushalts. Quelle: Eigene Darstellung.

Agentenbasierte oder Multi-Agenten-Systeme sind, anders als z.B. solche auf der Basis von Differentialgleichungen, auch Nicht-Naturwissenschaftlern intuitiv leicht zugänglich und ermöglichen biophysikalische und sozioökonomische Teilmodelle räumlich disaggregiert zu verknüpfen und somit beispielsweise agrar- und umweltpolitische Maßnahmen, betriebliche Landnutzungsentscheidungen und Umweltprozesse abzubilden (Berger 2004).

Konventionelle Modellierungstechniken wie Allgemeine Gleichgewichtsmodelle, systemdynamische Modelle oder spieltheoretische Ansätze fassen eine Vielzahl einzelner Agenten wie z.B. Haushalte zu aggregierten Agentengruppen zusammen. Die Modellierung heterogener Agenten ist mit diesen Techniken nur bedingt möglich, für eine Simulation strategischer Entscheidungen sowie für die Analyse emergenter Phänomene aber unerlässlich. Im Gegensatz zu Modellen der konventionellen Simulation, in denen die Akteure aggregiert dargestellt werden (top-down), werden bei Agentenbasierten Modellen die Teilnehmer individuell modelliert (bottom-up), was die Berücksichtigung von Unterschieden zwischen Akteuren ermöglicht und

ein intuitiv einleuchtendes, gut verständliches Modellsystem ergibt. Die Veränderungen im Gesamtsystem ergeben sich bei dieser Modellierungsstrategie durch die Modellierung des Verhaltens individueller Akteure und deren Integration. Dies erlaubt einen besseren Einblick in die Prozesse und Ergebnisse von strategischen Entscheidungen erlaubt (vgl. Edmonds 1999; Tesfatsion 2001).

Die agentenbasierte Modellierung ist per se eine formalisierte Methode, da Agenten und deren Aktionen und Interaktionen in einer formalisierten Computersprache implementiert werden müssen. Im Gegensatz zur formalisierten Implementierung des Agentenbasierten Modells kann der partizipative Prozess zur Gewinnung der für die Modellierung notwendigen Informationen mehr oder weniger formalisiert sein. In PartizipA wurde am Beginn der Modellierung ein sehr offener, wenig formalisierter Prozess zur Informationsgewinnung eingeschlagen um einen möglichst breiten Zugang zu den für die Stakeholder wesentlichen Themen zu erlangen. In der weiteren Folge wurde dieser Prozess immer stärker formalisiert und führte letztlich zu einer gezielten Reduktion auf jene Faktoren, die die Dynamik des Gesamtsystems am stärksten beeinflussen und daher in die Analyse Eingang finden sollten.

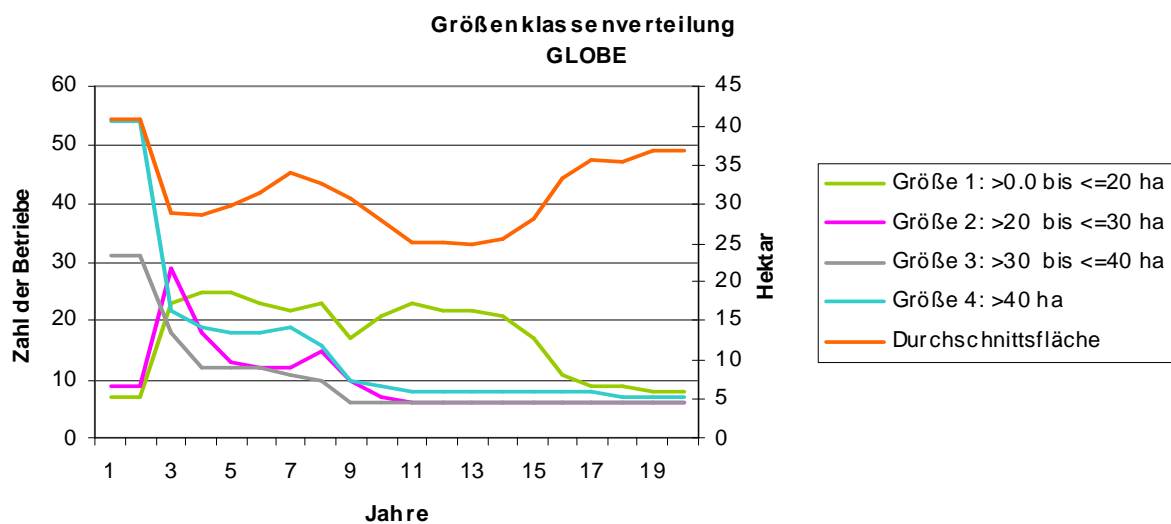


Abbildung 11: Beispiel für eine Ergebnisgrafik des Agentenbasierten Modells. Quelle: Adensam et al. 2007.

Die Erfahrungen der österreichischen Fallstudie zeigten, dass die formalisierte Methode der Agentenbasierte Modellierung eine für Stakeholder und Forscher hilfreiche Methode ist, wenn die intensive Partizipation der Stakeholder in den Forschungsprozess gewährleistet ist. Insbesondere zeigte die Erfahrung, dass der Einsatz eines formalen, und damit eindeutig definierten, Modells half, Missverständnisse zu vermeiden (die bei rein sprachlich formulierten Zusammenhängen viel eher auftreten können) und Barrieren zwischen Wissenschaftsdisziplinen sowie zwischen Forscher/innen und Stakeholdern abzubauen.

2.5 Nährstoffmodellierung

Das Nährstoffbilanzmodell STOFFBILANZ wurde von der TU Dresden entwickelt und wird vor allem in Deutschland, z. B. zur Umsetzung der WRRL in Baden-Württemberg (LUBW 2006), aber auch Frankreich und Bulgarien eingesetzt (Gebel et al. 2005). Es basiert auf einer Bilanzierung der Nährstoffe Stickstoff (N) und Phosphor (P) für die Pfade Basis-, Zwischen-,

Oberflächen- und Dränabfluss und kann sowohl polygon- als auch rasterbezogen eingesetzt werden. Das Modell besteht aus den fünf Modulen Wasserbilanz, Bodenabtrag, P-Bilanz, Datenspeicher N-Bilanz und N-Bilanz. Als Eingangsdaten gehen u. a. Bodentyp, Grundwasserführende Gesteinseinheit, Geländehöhe, Klima, Landnutzung und die Viehdichte in die Modellierung ein. Für das Einzugsgebiet der Hase wurde ein Raster von 500x500 Metern verwendet. Als Ergebnis der Stickstoffbilanzierung liefert STOFFBILANZ:

- Stickstofffrachten im Sickerwasser (kg/ha/a) (vgl. Abschnitt 1.1.2),
- Stickstoffkonzentrationen im Sickerwasser (mg/l) sowie die
- Stickstofffracht am Auslasspegel des Einzugsgebietes (kg/a).

Stickstofffracht im Sickerwasser

Um die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen bewerten zu können, wurde zunächst ein Referenzszenario definiert, auf das sich die Veränderungen der Stickstofffracht im Sickerwasser beziehen (Abschnitt 1.1.2). Abbildung 12 stellt die Stickstofffracht (kg N/ha/a) für das Referenzszenario im Einzugsgebiet der Hase dar.

Stickstoffkonzentration im Sickerwasser

Ein weiterer Ergebnisparameter des Modells STOFFBILANZ ist die Stickstoffkonzentration im Sickerwasser. Das Referenzszenario liefert Stickstoffkonzentrationen im Sickerwasser zwischen 0 und 184 mg/l. Betrachtet man die durchschnittlichen Stickstoffkonzentrationen getrennt nach den Landnutzungen, dann liegen sie unter Ackernutzung mit 29 mg/l am höchsten. Das Niveau der Stickstoffkonzentrationen im Sickerwasser des Einzugsgebiets der Hase liegt sehr hoch; dies wird deutlich, wenn man die vorliegende Belastung mit dem Grenzwert von 50 mg Nitrat/l im Grundwasser vergleicht. Eine Gegenüberstellung der mit STOFFBILANZ berechneten Sickerwasserkonzentrationen kann allerdings nur für oberflächennahes Grundwasser vorgenommen werden. Denn nur das oberflächennahe Grundwasser spiegelt anthropogene Einflüsse wider. Im gesamten nördlichen Lockergesteinsbereich des Einzugsgebiets liegen günstige Denitrifikationsbedingungen im Grundwasserleiter vor, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Stickstoffkonzentration im Grundwasser unter der des Sickerwassers liegt. Der Grenzwert für Nitrat von 50 mg/l entspricht einem Grenzwert von 11 mg N/l. Nur die Mittelwerte der Landnutzungen Laubwald, Siedlung und Devastierung liegen unterhalb dieses Grenzwerts, 87 % des Einzugsgebiets weisen Sickerwasserkonzentrationen oberhalb des Grenzwerts auf. Insbesondere bei Ackernutzung besteht das Risiko, dass nicht nur die Stickstoffkonzentrationen im Sickerwasser (durchschnittlich 29 mg N/l), sondern auch die im Grundwasser über dem Grenzwert liegen. Diese Annahme wird durch Messungen des NLWKN an Grundwassermessstellen im Einzugsgebiet bestätigt. Im Jahr 1999 wurden im Einzugsgebiet 47 Messungen im oberflächennahen Grundwasser vorgenommen, deren Mittelwert bei 7,2 mg N/l lag. Es wurden Stickstoffkonzentrationen bis 32 mg/l gemessen. Im Jahr 2003 wurden 40 Messungen vorgenommen, deren Mittelwert bei 5,8 mg N/l lag. Der höchste gemessene Wert im Jahr 2003 betrug 25 mg N/l (NLWK Betriebsstelle Cloppenburg 2004). Die mit STOFFBILANZ berechneten Stickstoffkonzentrationen im Einzugsgebiet der Hase weisen somit eine hohe Stickstoffbelastung des Sickerwassers aus, die durch Messungen an Grundwassermessstellen in der Region bestätigt wird.

Mit den durch Landnutzung und naturräumliche Gegebenheiten differenzierten Stickstofffrachten des Referenzszenarios in STOFFBILANZ ist es möglich, in Verbindung mit den Er-

gebnissen des DRASTIC-Index (vgl. Box auf der folgenden Seite) eine räumlich differenzierte Bewertung des Handlungsbedarfs im Einzugsgebiet vorzunehmen.

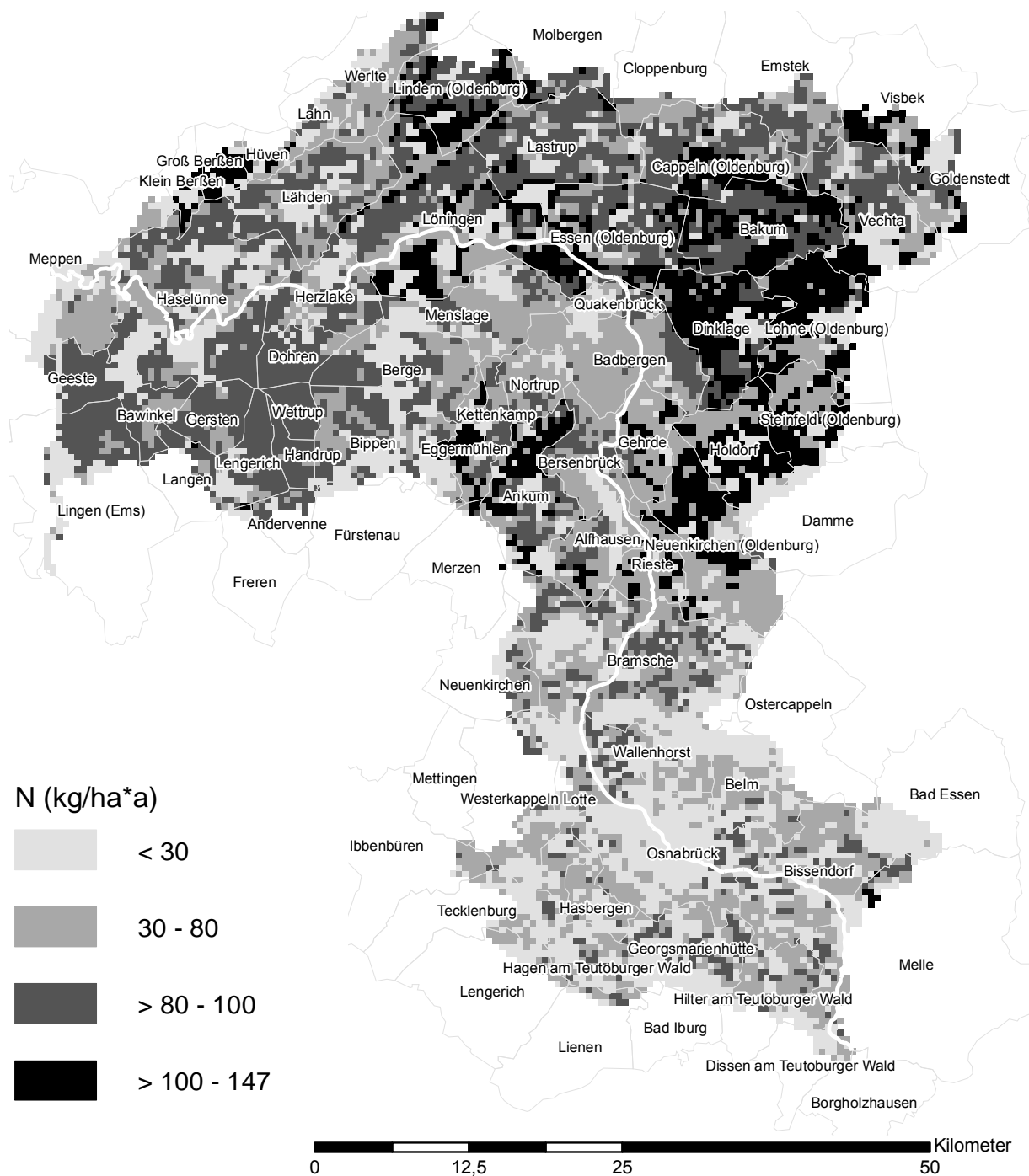


Abbildung 12: Stickstofffracht (kg N/ha*a) für das Referenzszenario. Verwaltungsgrenzen: LGN 2004, Gewässerverlauf: NLÖ 2004. Bearbeitung: K. Berkhoff.

Im Einzugsgebiet herrschen sehr unterschiedliche Denitrifikationsbedingungen, die zu einer deutlichen Reduzierung der Stickstofffrachten im stark belasteten nördlichen Teil des Einzugsgebiets führen. Aus den unterschiedlichen Denitrifikationsbedingungen lässt sich jedoch

nicht die Schlussfolgerung ziehen, die Maßnahmenplanung müsse sich auf den Festgesteinsbereich im Süden des Einzugsgebiets konzentrieren, da dort der Beitrag zur Stickstofffracht im Vorfluter größer ist als im Norden. Die Planung von Grundwasserschutzmaßnahmen muss sich an den aus der Landnutzung stammenden Stickstoffemissionen orientieren, die in Abbildung 12 für das Einzugsgebiet der Hase dargestellt sind. Die Denitrifikationsleistung des Grundwasserleiters sollte für die Maßnahmenplanung nicht berücksichtigt werden, da Konsens darüber besteht, dass das Denitrifikationspotenzial des Grundwasserkörpers begrenzt ist (Hörling 1996). Aus diesem Grund wird in der Niedersächsischen Bewertungsmatrix zur Beurteilung des guten Zustands des Grundwassers das „Nitratabbauvermögen (Denitrifikation) im Grundwasser und auch das Weg/Zeit-Verhalten des Grundwassers ... im Rahmen der Weitergehenden Beschreibung nicht berücksichtigt“ (NLfB et al. 2004).

Hohe Denitrifikationsleistungen im Grundwasser führen allerdings zu einem Rechtfertigungsdruck gegenüber den von Maßnahmen betroffenen Akteuren, da hohe Stickstoffeinträge zunächst nicht zu ansteigenden Stickstoffkonzentrationen im Grundwasser führen und somit subjektiv kein Handlungsdruck besteht. Ist allerdings das Denitrifikationspotenzial des Grundwasserleiters erschöpft, kommt es zu einem Durchbruch der „Nitratfront“ ins Grundwasser. Im Untersuchungsgebiet wurde diese Situation 1982 im Wasserwerk Holdorf beobachtet, wo Nitratkonzentrationen bis zu 66 mg/l gemessen wurden (Forschungszentrum Jülich 1991), in privaten Hausbrunnen der Gemeinde sogar bis zu 600 mg/l (Klohn & Windhorst 2001).

Grundwasserschutzmaßnahmen

Ziel des im deutschen Teilprojekt initiierten Akteursforums war die Erstellung eines Katalogs solcher Grundwasserschutzmaßnahmen, die besonders geeignet für das Einzugsgebiet der Hase sind. Von den Teilnehmern des Akteursforums wurde eine Liste von Grundwasserschutzmaßnahmen erstellt; Auswahlkriterien waren einerseits die erwartete Wirksamkeit der Maßnahmen (verringerte Stickstofffracht im Sickerwasser) sowie andererseits eine Einschätzung der Akzeptanz dieser Maßnahmen bei regionalen Landwirten. Folgende Maßnahmen wurden vorgeschlagen: Erhöhung des Waldanteils, Umwandlung von Nadel- in Laubwald, Extensive Grünlandbewirtschaftung, Intensive Grünlandbewirtschaftung, optimierte Düngung durch umfassende Beratung, Ausbau von ökologischem Landbau, Intensivierung der Güllebörse, Stilllegung von besonders austragsgefährdeten Flächen, Reduktion der Anbauflächen mit Silomais, Verstärkter Anbau von Energiepflanzen, Gewässerrandstreifen, Zwischenfruchtanbau und Waldkalkung.

Um die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen zu überprüfen, wurden sie mit dem Nährstoffbilanzmodell STOFFBILANZ. Alle Modellergebnisse wurden durch Visualisierung als Rasterkarten in ArcGIS im Akteursforum vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Die Berechnung der Wirksamkeit der Grundwasserschutzmaßnahmen sollte ein wesentlicher Bestandteil bei der Erstellung des Maßnahmenkatalogs durch das Akteursforum sein; sie wurden auf Wunsch der Akteure aber nur teilweise im Schlussdokument berücksichtigt.

Im Anschluss an das Referenzszenario wurden die Stickstofffrachten für alle im Akteursforum vorgeschlagenen Maßnahmen berechnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit enthält Tabelle 5 lediglich die Ergebnisse der Maßnahmen Grünlandbewirtschaftung, Optimierte Düngung und Aufforstung (Berkhoff 2007). Die Maßnahmen Gewässerrandstreifen, Zwischenfruchtanbau und Waldkalkung sind derzeit nicht in STOFFBILANZ parametrisierbar.

Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird in kg N/ha/a als Differenz zum Referenzszenario angegeben.

Beim Vergleich der drei Maßnahmen kann man feststellen, dass der Einsatz eines Nährstoffmodells in der Maßnahmenplanung außerordentlich hilfreich ist. Mit dem Modell wurde zunächst die Stickstoffreduktion (kg/ha/a) berechnet, die durch die Maßnahme erreicht wird. Tabelle 5 enthält dazu sowohl den Mittelwert der veränderten Rasterzellen, als auch das ermittelte Minimum und das Maximum. Aufgrund der unterschiedlichen Standorteigenschaften der einzelnen Rasterzellen ergibt sich eine unterschiedliche Effektivität der Maßnahme. Für die Berechnung der folgenden Spalten in Tabelle 5 wurde immer der Mittelwert der Maßneneffektivität verwendet.

Maßnahme	N-Reduktion [kg/ha/a] Mittelwert (Minimum–Maximum)	Kosten [€/ha/a]	Kosten pro kg N-Reduktion (€)	N-Reduktion pro 15.000 € (kg)
Grünlandbewirtschaftung	58 (28–97)	500	8,60	1.744
Optimierte Düngung	21 (9–34)	8,50	0,40	37.500
Aufforstung	96 (70–118)	200 (Annahme) einmalig 25.000 €/ha (Wertverlust, Aufforstung)	260 (im 1. Jahr) 2 (in den Folgejahren)	58 (im 1. Jahr) 7.500 (in den Folgejahren)

Tabelle 5: Ergebnis der Maßnahmen-Modellierung in STOFFBILANZ (N-Reduktion aus STOFFBILANZ, Kostenschätzung aus Berkhoff et al. 2006).

Beim Vergleich der drei Maßnahmen kann man feststellen, dass der Einsatz eines Nährstoffmodells in der Maßnahmenplanung außerordentlich hilfreich ist. Mit dem Modell wurde zunächst die Stickstoffreduktion (kg/ha/a) berechnet, die durch die Maßnahme erreicht wird. Tabelle 5 enthält dazu sowohl den Mittelwert der veränderten Rasterzellen, als auch das ermittelte Minimum und das Maximum. Aufgrund der unterschiedlichen Standorteigenschaften der einzelnen Rasterzellen ergibt sich eine unterschiedliche Effektivität der Maßnahme. Für die Berechnung der folgenden Spalten in Tabelle 5 wurde immer der Mittelwert der Maßneneffektivität verwendet.

Die Umwandlung von Acker in Grünland führte zu einer mittleren Reduktion der Stickstofffrachten von 58 kg/ha/a, die Maßnahme Optimierte Düngung zu 21 kg/ha/a Stickstoffreduktion. Die größte Effektivität wurde für die Maßnahme Aufforstung berechnet (96 kg N/ha/a). Wenn man nun aber zusätzlich auch die von den Teilnehmern des Akteursforums geschätzten Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen berücksichtigt werden, zeigt sich ein anderes Bild. Ein Kilogramm Stickstoffreduktion kann am kostengünstigsten mit der Maßnahme Optimierte Düngung erreicht werden (0,40 €/kg N), teurer sind die Grünlandbewirtschaftung (8,60 €/kg N) und v. a. die Aufforstung (260 €/kg N). Die hohen Kosten der Aufforstung sind durch die einmaligen Kosten des Aufforstungsvorgangs sowie des Wertverlusts gegenüber Acker bedingt. Die jährlichen Folgekosten hingegen liegen mit 2 € deutlich unter denen der Grünlandbewirtschaftung. Durch die unterschiedlichen Kosten der Maßnahmen ergeben sich unterschiedliche Maßnahmenflächen, auf denen bei einem Budget von 15.000 € die Maßnahme

durchgeführt werden kann (die Frage der effektivsten Maßnahme bei einem bestimmten zur Verfügung stehenden Budget wurde im Akteursforum mehrfach gestellt und kann mit der hier gewählten Vorgehensweise beantwortet werden). Bei der Maßnahme Optimierte Düngung kann mit 15.000 € eine Reduktion der Stickstofffrachten um 37.500 kg erreicht werden. Bei Grünlandbewirtschaftung werden die Stickstofffrachten um 1.744 kg reduziert. Die Aufforstung führt bei einem Budget von 15.000 € im ersten Jahr zu einer Reduktion der Stickstofffrachten um 58 kg, in den Folgejahren allerdings um beachtliche 7.500 kg.

Im Folgenden wird der Einsatz des Modells STOFFBILANZ in den Treffen 5 und 6 des Akteursforums beschrieben, da er Hinweise auf die Akzeptanz des Einsatzes naturwissenschaftlicher Modelle in Partizipationsprozessen gibt.

Modelleinsatz im 5. Treffen des Akteursforums

Das Ziel des fünften Treffens war es, den Teilnehmern einen Überblick über die Struktur und Funktionalität des Modells STOFFBILANZ zu geben. Dafür wurden die verwendeten Eingangsdaten, die einzelnen Module des Modells und die grundlegenden Gleichungen ausführlich dargestellt. Am Ende des Treffens wurde eine erste Ergebniskarte der Stickstofffrachten im Einzugsgebiet aus der laufenden Arbeit präsentiert, um den Akteuren einen Eindruck für die Modellergebnisse zu vermitteln. Die Ergebniskarten des Modells STOFFBILANZ wurden in ArcGIS 9.1 erstellt und als analoge Rasterkarten im Akteursforum präsentiert. Die Karte stellte die Stickstofffrachten des Referenzszenarios zum damaligen Bearbeitungsstand farblich dar und war als Ausgangspunkt für die Maßnahmendiskussion vorgesehen. Die Akteure haben im Laufe des Akteursforums-Prozesses Verbesserungsvorschläge für das Referenzszenario gemacht, die alle bei der Berechnung des Referenzszenarios in STOFFBILANZ berücksichtigt wurden. Im fünften Treffen wurde von den Teilnehmern eine Liste von 14 Grundwasserschutzmaßnahmen erstellt (siehe Berkhoff et al. 2006). Bis auf drei Maßnahmen können alle dort aufgeführten Maßnahmen mit dem Modell STOFFBILANZ berechnet werden.

Bei der Präsentation der farbigen Ergebniskarte konnte eine interessante Beobachtung gemacht werden: die Teilnehmer ließen sich sehr stark von der Farbkodierung (Farbverlauf von grün nach rot mit zunehmender Emissionsmenge) beeinflussen. Die den Farben zugeordnete absolute Höhe der Emissionswerte wurde nicht wahrgenommen. Die Teilnehmer konnten die Ergebniskarte somit zwar relativ interpretieren, nicht aber absolut mit einer Berücksichtigung des Belastungsniveaus. Für den weiteren Prozess im Akteursforum war dies nachteilig, da durch die Modellergebnisse den Akteuren ausdrücklich die Höhe der Stickstoffbelastung im Einzugsgebiet nahe gebracht werden sollte. Im weiteren Verlauf des Akteursforums wurden aufgrund dieser Erfahrung nur noch Graustufen-Karten präsentiert, um die Aufmerksamkeit der Teilnehmer auf das Belastungsniveau zu lenken.

In Bezug auf die Maßnahmenplanung hatten die Teilnehmer Verständnis, dass aufgrund der Modellstruktur nicht alle vorgeschlagenen Maßnahmen berechnet werden können. Größere Probleme bereitete hingegen der mittlere Maßstab der Modellierung auf der Einzugsgebietsebene. Dieser wurde zwar aufgrund der Vorgaben der WRRL gewählt, widersprach aber dem Wunsch insbesondere der landwirtschaftlichen Interessensvertreter nach einer schlaggenauen Abbildung der Belastungssituation.

Modelleinsatz im 6. Treffen des Akteursforums

Im sechsten Treffen des Akteursforums wurde das nach den Vorschlägen der Teilnehmer angepasste Referenzszenario präsentiert, weiterhin die mit STOFFBILANZ berechneten Stickstoffreduktionen für die Maßnahmen Grünlandbewirtschaftung, Optimierte Düngung und Umwandlung von Nadelwald in Laubwald.

Auch im 6. Treffen wurden der Maßstab und die Rastergröße der Modellierung von den Akteuren kritisiert. Weiterhin wurde von den Akteuren beanstandet, dass STOFFBILANZ nicht die Stickstoffkonzentration im Grundwasser liefert, sondern die Stickstofffracht im Sickerwasser. Sie äußerten darüber hinaus Kritik an der Verwendung des sog. STOFFBILANZ-Anrechnungsfaktors B zur Berechnung der Mineraldüngemenge.

Für das sechste Treffen wurde die Modellierung mit einer gegenüber der im vorigen Treffen verwendeten aktualisierten Version des STOFFBILANZ-Modells durchgeführt. Dies vermittelte den Akteuren den Eindruck, das Modell sei noch nicht ausgereift. Die von den Teilnehmern mehrfach geforderte Überprüfung des Modells an Gewässer-Gütepegeln konnte in diesem Treffen nicht vorgestellt werden, da sie erst nach dem Ende des Akteursforums fertig gestellt wurde.

Schlussfolgerungen

Der Einsatz des Modells STOFFBILANZ im Projekt PartizipA hat gezeigt, dass für einen geplanten Einsatz von Modellen in partizipativen Prozessen der beabsichtigte Wirkungsgrad des Modelleinsatzes, die Einbindung von Schlüsselakteuren, die Art und Weise der Visualisierung sowie der (akteursbezogene) Kontext berücksichtigt werden sollten.¹⁰

Zum Kontext des Modelleinsatzes gehören beispielsweise die Vorgaben der WRRL. Auch der im Akteursforum viel diskutierte Analysemaßstab für die Modellierung zählt zu dieser Kategorie. Externe Kontextfaktoren können definitionsgemäß nicht beeinflusst werden und müssen somit unbedingt bei der Modellauswahl berücksichtigt werden. Die Auswahl des Modells hängt ganz wesentlich davon ab, welche Ressourcen für seine Bearbeitung zur Verfügung stehen, und zwar sowohl zeitliche, als auch personelle und finanzielle. Je mehr Ressourcen zur Verfügung stehen, desto besser kann der Modelleinsatz auf den partizipativen Prozess zugeschnitten werden.

Zwei Faktoren spielten eine wichtige Rolle, dass die Akteure die Ergebnisse des Modells STOFFBILANZ nur in geringem Maße für die Maßnahmenplanung verwendet haben. Zum einen stand die hohe Komplexität des Modells in keiner günstigen Relation zu den vergleichsweise geringen Ressourcen, die im Rahmen des Akteursforums zur Verfügung standen. Zweitens – und vermutlich ausschlaggebend – war das Interessenspektrum der Akteure, die einer exakten Berechnung von Belastungsszenarien kritisch gegenüberstanden, hätte dies doch die Zurechenbarkeit landwirtschaftlicher Aktivitäten erhöht.

Im Gegensatz zum partizipativen Prozess hat die Modellierung selber durch den Einsatz des Modells im Akteursforum entscheidend an Qualität gewonnen. Das Akteurswissen zur landwirtschaftlichen Bewirtschaftungspraxis im Einzugsgebiet der Hase wurde für die Parametrisierung des Referenzszenarios genutzt. Es war somit möglich, die landesbehördlichen Geoda-

¹⁰ Siehe auch Berkhoff, K. (o. J.): Modelling to support the implementation of the EC Water Framework Directive, in: S. Herrmann; S. Dabbert & T. Krimly (Hrsg.): Flood protection with stakeholders in small catchments. In review.

ten gemeinsam mit dem individuellen Wissen der Akteure ins Modell STOFFBILANZ zu integrieren.

2.6 Cognitive Mapping / Group Model Building

Die Diskussion innerhalb des Akteursforums und dem damit einhergehenden Informationsaustauschs zwischen den beteiligten Akteuren wurden durch unterschiedliche partizipative Methoden (der Modellierung und Simulation) unterstützt. Die Auswahl der Methoden erfolgte jeweils situationsgerecht und orientierte sich an den aktuellen Bedürfnissen der Akteure und den aktuellen Entwicklungen in der Diskussion.

Da das Wissen der Teilnehmer am Anfang des Forums sehr heterogen war, war es das Ziel, den Teilnehmern möglichst früh eine gemeinsame Informationsgrundlage zu vermitteln, damit sich alle Teilnehmer in die Diskussion einbringen konnten. Hierzu wurde in den ersten beiden Treffen der Ablauf des Prozesses vorgestellt und die für das Verständnis und Mitwirken an der Diskussion nötigen Informationen vermittelt.

Ausgangspunkt für die Diskussion im Forum war die Wahrnehmung der teilnehmenden Akteure. Im Hinblick auf die unterschiedlichen Interessenlagen von Wasserwirtschaft bis Landwirtschaft sollten Konflikte, deren Ursache sowie Lösungsmöglichkeiten ermittelt und kommuniziert werden. Hierzu wurden die Vorstellungen und das spezielle Wissen der Akteure (ihre „mentalen Modelle“) in 90-minütigen Einzelinterviews mit Hilfe von Cognitive Mapping Methoden (Vennix 1996, Hodgson 1992) erhoben.

Ein Brainstorming über die erwarteten Herausforderungen für die Region bedingt durch die Umsetzung der WRRL bildete den Ausgangspunkt in den Interviews, um die entscheidenden Einflussfaktoren und kausalen Zusammenhänge (Systemwissen) als auch mögliche Lösungen (Transformationswissen) zu bestimmen. Das Ziel bestand darin das individuelle Wissen der Akteure so umfangreich wie möglich zu erheben und in Wirkungsdiagrammen – Cognitive Maps – zu visualisiert. Die entstanden grafischen Darstellungen wurden im Anschluss an das Interview in Form von Postern aufgearbeitet und durch die Interviewpartner überprüft.

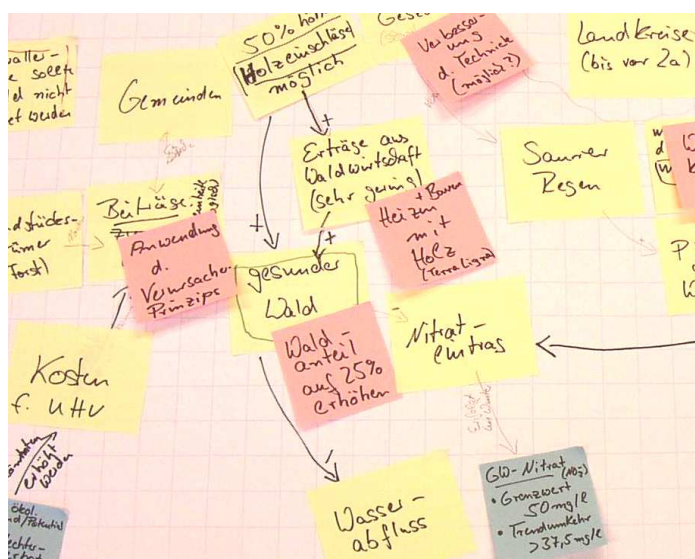


Abbildung 13: Ausschnitt eines Wirkungsdiagramms (Cognitive Map) eines Akteurs aus dem Forum. Quelle: Newig & Kaldrack 2007.

Diese Poster dienten im Akteursforum vor allem als Medium zur Kommunikation über verschieden Problemwahrnehmungen. Einzelne Cognitive Maps wurden jeweils in Kleingruppen zu drei oder vier Personen miteinander verglichen und anschließend zu gemeinsamen Wirkungsdiagrammen zusammengefasst. Dieser Prozess der gemeinsamen Modellbildung (*Group Model Building* nach Vennix 1996), der mit einem intensiven Austausch in Kleingruppen einherging, zwang die Beteiligten zu einer besonderen Exaktheit und half, ein Verständnis für die Standpunkte anderer Teilnehmer und der Situation insgesamt aufzubauen. Implizite Annahmen der Beteiligten konnten transparent gemacht und auf ihre Plausibilität hin untersucht werden. Der Schwerpunkt der Synthesen lag dabei auf der Identifikation ungeklärter Fragen, zentraler Lösungsmöglichkeiten und Kriterien zu ihrer Bewertung. Dieser Ablauf trug so dazu bei, soziales Lernen und gegenseitiges Vertrauen unter den Akteuren zu fördern.

Die Ergebnisse dieser Synthesen und Diskussionen in den drei Kleingruppen wurden in der folgenden Akteursforumssitzung präsentiert und diskutiert. Der Austausch bei diesem Treffens war sowohl produktiv als auch kritisch und warf weitere inhaltliche Fragen auf. Um diese zu beantworten, einigten sich die Akteure auf eine gemeinsame Strategie Informationendefizite und Meinungsunterschiede zu beheben. Entsprechend dieser Strategie wurden – wo möglich – die entsprechenden Informationen zusammengetragen und bereicherten die weitere Diskussion.

Um trotz fortbestehender unterschiedlicher Interessenlagen zu gemeinsamen Handlungsempfehlungen für die Region zu gelangen, wurde im Forum auf der Basis von partizipativ erhobenen Kriterien ein Bewertungskatalog (Berkhoff et al. 2006: 29 f.) erarbeitet, der sowohl subjektive Wertungen der Interessenvertreter als auch wissenschaftliche Bewertungen wie zum Beispiel Stoffstromanalysen beinhaltet. Eine solche multikriterielle Analyse (Roy 1996) ermöglichte die transparente Bewertung von Maßnahmen hinsichtlich ihrer ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen und ihres Nutzens für die Region. Auf dieser Basis konnte die Maßnahmendiskussion im Forum über mehrere Sitzungen hinweg strukturiert und die Entwicklung problemorientierter Handlungsempfehlungen erleichtert werden.

2.7 Entwicklung eines gemeinsamen Schlussdokuments

Obwohl es in der deutschen Fallstudie nicht möglich war, den ursprünglich geplanten Handlungsleitfaden inklusive Maßnahmenempfehlungen bezüglich der WRRL zu erstellen, wurde ein gemeinsames Schlussdokument entwickelt, das die Ergebnisse des Akteursforums zusammenfasst und die offizielle Umsetzung der WRRL unterstützt. Beim Entstehungsprozess war Konfliktlösung sowohl eine Voraussetzung als auch ein wichtiges Ziel der Dokumentenerstellung. Das gesamte Dokument basiert auf den Beiträgen der Akteure und sowohl Inhalt als auch Struktur des Dokuments wurden mehrmals entsprechend der Kommentare der Akteure revidiert. Die endgültige Version wurde in einer Akteursforumssitzung gemeinsam mit Akteuren und Projektorganisation bearbeitet und beschlossen. Den hohen Grad der Partizipation kennzeichnet auch die Entscheidungsfreiheit seitens der Akteure, das Dokument nicht mit zu verfassen oder nicht mit zu veröffentlichen. Dass sie sich für beides entschieden haben, eröffnet ihnen umso mehr die Möglichkeit, auch die offizielle Umsetzung der WRRL zu beeinflussen.

Die partizipativen Phasen der Dokumentenerstellung mussten stark strukturiert werden, um fehlende relevante Informationen in kurzer Zeit zu erhalten und verbleibende Interessenkon-

flikte lösen zu können. Dies erfolgte anhand eines Dokumententwurfs, der auf der Basis der gemeinsam verabschiedeten Protokolle erstellt wurde. In einem für die Entwicklung des Schlussdokuments erstellten Fragebogens gab es sowohl geschlossene als auch offene Antwortmöglichkeiten. Konkrete Fragen zielten auf spezifische Kommentare der Akteure ab; ihre Zustimmung zu bzw. Ablehnung von zusammenfassenden Statements wurde durch Ankreuzen von „ja“ oder „nein“ erhoben. Zusätzlich hatten die Akteure auch die Möglichkeit, an jeder Stelle freie Kommentare abzugeben. In der abschließenden Diskussion des Dokuments strukturierte der Moderator die Informationssammlung: zuvor vom Moderator aufgestellte und durch alle Teilnehmer angenommene Regeln definierten, wie viele Kommentare erlaubt wurden und wie man sich schließlich auf Formulierungen einigen sollte. Insgesamt war die Entwicklung des Schlussdokuments ein formalisierter Prozess.

Einen gemeinsamen Standpunkt aus vielen Einzeldokumenten zu entwickeln und die Stellungnahmen der Akteure einzuarbeiten, stellte sich als sehr kompliziert heraus. Eine Schwachstelle der Methode lag darin, dass sich der Aufwand seitens der Projektorganisation als deutlich höher als erwartet herausstellte. Zusätzlich wurde durch viele sich widersprechende Stellungnahmen zum ersten Entwurf des Dokuments deutlich, dass die abschließende Diskussion sehr intensiv vorbereitet und für alle Teilnehmer akzeptable Regeln entwickelt werden mussten, nach denen die Inhalte des Dokuments bestimmt wurden. Die Methode setzt engagierte Akteure voraus, die auch zwischen den Forumstreffen Zeit investieren. Das gemeinsame Schlussdokument zeigt eindrücklich, wie viel Informationen im Verlauf des Partizipationsprozesses gesammelt, diskutiert und bewertet wurden. Diese Leistung wäre ohne die Zusammenfassung in einem Dokument möglicherweise verloren gegangen. Das Dokument kann andere WRRL- und Partizipationsprozesse unterstützen, denn aus ihm kann z. B. über die Bewertung von Grundwasserschutzmaßnahmen oder über Moderationsmethoden gelernt werden. Die Arbeit an einem gemeinsamen Produkt, sei es ein Schlussdokument, ein Modell oder anderes, erwies sich als sehr sinnvolle Methode, um effektiv relevante Informationen auszutauschen und zusammen zu bringen.

Das Schlussdokument wurde schließlich als 36-seitige Broschüre in Druckform (Berkhoff et al. 2006) sowie im Internet (www.partizipa.net/dokumente.html) veröffentlicht und ist mittlerweile in zweiter Auflage erschienen.

2.8 Vergleichende Analyse

Welche Verallgemeinerungen lassen sich aus den untersuchten sechs partizipativen Methoden ziehen? Einen Überblick über diese Methoden, analysiert nach den oben erarbeiteten fünf Dimensionen, zeigt Tabelle 6.

Ein wichtiges Ergebnis ist, dass die angewendeten Methoden angemessen ausgewählt wurden und ihren Zielen gerecht wurden – mit Ausnahme des Nährstoffmodells STOFFBILANZ, das von den beteiligten Akteuren nicht angenommen wurde. Während Leitfaden-Interviews und Fokusgruppen im wesentlichen zur Erhebung von Informationen von Akteur/innen genutzt wurde, konnten letztere, ebenso wie CM und GMB, darüber hinaus den Informationsfluss zwischen den Akteur/innen erfolgreich unterstützen. Weiterhin waren die gemeinsame Entwicklung des ABMs sowie des Schlussdokuments beides geeignete Methoden, um den wechselseitigen Informationsfluss zwischen Akteur/innen und Projektorganisatoren zu fördern.

	Leitfaden-Interviews	Fokusgruppen	Agenten-basierte Modellierung (ABM)	Nährstoffmodellierung	Cognitive mapping (CM) / Group model building (GMB)	Entwicklung gemeinsames Schlussdokument	
Intention	Information von Akteuren erheben, ihre Interessen stimulieren	Hypothesen testen, Information zu Zeitverwendung und Entscheidungsprozessen erheben, Szenarien diskutieren	Tool für partizipative Szenarienentwicklung kreieren, potentielle zukünftige Entwicklungen charakterisieren und evaluieren	Angleichung des Nährstoffmodells an regionale Bedingungen; Evaluation von Grundwasserschutzmaßnahmen; Ergebnisse als Grundlage weiterer Diskussion	Erhebung individueller Perspektiven, Informationsreduktion, Entwicklung einer gemeinsamen Problemwahrnehmung	Zusammenfassung der Ergebnisse des Partizipationsprozesses, Input für Politik	
Partizipationsgrad	<i>Richtung des Informationsflusses</i>	Informationserhebung	Informationserhebung, Informationsfluss zw. Akteuren	gegenseitiger Informationsaustausch	gegenseitiger Informationsaustausch	Informationserhebung und Informationsfluss zwischen Akteuren	gegenseitiger Informationsaustausch
	<i>Einfluss auf den Prozess</i>	Aufnahme der Ergebnisse in weitere Methoden	Aufnahme von gemeinsamem Wissen im ABM	Einfluss auf kompletten Modellinput und -struktur, nicht auf den Partizipationsprozess	Einfluss auf Teile des Modellinputs, nicht auf Modellstruktur, freie Entscheidung über weitere Verwendung des Modells	Einfluss auf kompletten Modellinput und -struktur, Aufnahme der Ergebnisse in weitere Methoden	Einfluss auf kompletten Inhalt des Dokuments
Formalisierungsgrad	<i>Antwortmodus (offen / geschlossen)</i>	Offen; freie Antworten	Offen; freie Antworten	Modelldesign: offen; Parameterschätzung: geschlossen	teilweise offen: freie Antworten, eingeschränkt durch gegebene Modellstruktur	gemischt: vorgegebene Fragen und Ergebnispräsentation (CM), freie Antworten (GMB)	gemischt: freie Antworten und ja/nein-Entscheidungen
	<i>Moderation der Aggregation (strukturiert / unstrukturiert)</i>		Gruppenmeinung wird von Akteuren aggregiert und dargeboten	Modelldesign: unstrukturiert; Parameterschätzung: strukturiert	Stringente Modellstruktur, aber unstrukturiert aufgrund freier Entscheidungen	Strukturiert (aber flexibel): Regeln für Aggregation, Visualisierung, Diskussion	Strukturiert: Regeln für Aggregation, Diskussion, Entscheidung
Kontext	<i>Ressourcenbedarf (sehr gering – sehr hoch)</i>	Interviewer-/Analystenqualifikation: hoch; Zeit: sehr hoch	Moderationsqualifikation: hoch; Zeit, Besonders für Vorbereitung: hoch	Modellierer- / Moderationsqualifikation: sehr hoch; Zeit: sehr hoch	Modellierer- / Moderationsqualifikation: sehr hoch; Zeit: sehr hoch	Modellierer- / Moderationsqualifikation: hoch; Zeit: sehr hoch	Autoren- / Moderationsqualifikation: sehr hoch; Zeit: sehr hoch
	<i>Akteureigenschaften</i>	Heterogene Gruppe, hohe Expertise und Interesse	Homogene Gruppe (nur Frauen)	Homogene und heterogene Gruppen; starkes Engagement und Offenheit; Kontinuität	Heterogene Gruppe bzgl. Modellexpertise und Offenheit; hoch sensibles Thema	Heterogene Gruppe bzgl. Expertise, Problemwahrnehmung und Interesse; starke Offenheit	Heterogene Gruppe bzgl. Interesse, Einsatz und Kompromissfähigkeit
	<i>Phase im Prozess</i>	Anfangsphase	Zweite Hälfte des Prozesses	Ganzer Prozess	Mittlere Phase	Anfangsphase	Endphase
Evaluation	<i>Effektivität</i>	Information erhoben als Input für ABM	Erfolgreiche Informationserhebung von verschiedenen Perspektiven	Erfolgreiche Modellbildung und erfolgreiche Strukturierung und Reduktion komplexer Information	Modell an regionale Bedingungen angeglichen (für Forschungszwecke), keine weitere Anwendung als Tool zur Maßnahmenbewertung	Erfolgreiche Informationserhebung und Bündelung; Unterstützung für Fokussierung der Diskussionen und Konfliktlösung	Entwicklung eines relevanten Dokuments; Fokussierung der Diskussionen; Problem, unterschiedliche Perspektiven zu vereinen
	<i>Übertragbarkeit</i>	Hoch, klassische Konsultationsmethode	Hoch, konkretes Design abhängig von der Gruppe	Teilweise übertragbar; abhängig von Forschungsfokus und System	Übertragbar und bereits bewertet; in partizipativen Prozessen: eher für weniger „kritische“ Themen	Hoch wenn Akteursperspektiven unterschiedlich sind	Hoch, solange die Ressourcen verfügbar sind
	<i>Akzeptanz</i>	Hoch, denn Akteure fühlten sich ernst genommen	Hoch, besonders nach erstem Treffen, wo Skepsis abgebaut wurde	Hoch, Skepsis wurde im Laufe des Prozesses abgebaut	Sehr gering: Nützlichkeit wurde nicht anerkannt; kritische Sicht bzgl. Dateninput	Hoch, außer Schwierigkeiten, komplexe individuelle Modelle zu verstehen	Gemischt: hoch bei den meisten Akteuren, sehr gering bei einigen anderen

Tabelle 6: Vergleich der in beiden Fallstudien eingesetzten partizipativen Methoden.

Der vielfältige Informationsaustausch ermöglichte unterschiedliche Formen des Lernens. Im Sinne effektiver Informationsweitergabe lernten die Projektorganisatoren über die Wahrnehmungen und das Wissen der Beteiligten und passten das partizipative Forschungsdesign kontinuierlich entsprechend an. Der größte Wissenszuwachs bei den Beteiligten selbst lag bei den Herausforderungen durch die institutionellen Änderungen auf europäischer Ebene. Weiterhin förderte der wechselseitige Informationsaustausch zwischen Beteiligten Akteur/innen und Projektorganisatoren sowie unter den Akteur/innen selbst das kollektive Lernen über Kausalbeziehungen im jeweiligen sozial-ökologischen System. Die eingesetzten Methoden beförderten nicht nur einen fruchtbaren deliberativen Prozess, sondern halfen schließlich auch, konkrete Ergebnisse zu erzielen. So produzierte der St. Pöltener Prozess ein funktionierendes und ausführlich getestetes ABM als Instrument zum Ressourcenmanagement, während das Osnabrücker Akteursforum ein sorgfältig ausgearbeitetes und ausgewogenes Schlussdokument als Empfehlung für weitere regionale Implementationsprozesse im Rahmen der WRRL zum Ergebnis hatte.

In beiden regionalen Partizipationsprozessen ließ sich eine Veränderung von eher offenen und wenig formalisierten Methoden zu Beginn beider Prozesse hin zu weniger offenen, stringenteren und insgesamt stärker formalisierten Methoden zum Ende der Prozesse hin beobachten. Dies gilt sowohl für die einzelnen Methoden an sich wie auch für das gesamte eingesetzte Methodenspektrum. Allgemein scheint es empfehlenswert, mit eher unstrukturierten Methoden zu beginnen und zunächst sehr breit Information zu sammeln. In den späteren Phasen der Informationsreduktion und -verdichtung sind dann stärker formalisierte Methoden geeignet. Besonders in der Endphase des Osnabrücker Akteursforums stellte sich die stringente Strukturierung der Diskussionen und Entscheidungsprozesse als essentiell heraus, um in der knappen zur Verfügung stehenden Zeit das gemeinsame Schlussdokument fertig stellen und verabschieden zu können. Hier konnte der formalisierte Ansatz auch unerwünschte Gruppendynamiken bei der Fertigstellung des Dokuments ausgleichen, so dass dieses schließlich von allen Akteuren angenommen werden konnte, obwohl einige wenige den Ansatz als ganzes zuvor in Frage gestellt hatten. In ähnlicher Weise begann auch die partizipative ABM in St. Pölten mit offenen Diskussionen und entwickelte sich dann, je stärker das Modell Kontur annahm, in Richtung eines stärker strukturierten und formalisierten Prozesses.

Die Anwendung formalisierter Computermodelle wie etwa agentenbasierte oder Nährstoffmodelle in partizipativen Prozessen ist grundsätzlich mit Risiken für die Projektorganisatoren verbunden. Die Erfahrungen des PartizipA-Projekts legen zum einen nahe, dass die Akzeptanz seitens der Akteur/innen von der Phase, in der diese Modelle eingesetzt werden, abhängt (siehe auch Gottschick 2005). Computermodelle, die genutzt werden, um die Auswirkungen verschiedener Handlungsalternativen explizit zu machen, können, wie im Fall von STOFFBILANZ, von den Akteuren hinsichtlich ihrer Plausibilität in Frage gestellt werden. Wenn hingegen die Struktur des (zu erstellenden) Modells es erlaubt, die Akteur/innen von in der Konzeptphase des Modells einzubinden und die Modellergebnisse regelmäßig durch die Akteur/innen zu evaluieren, scheint die Akzeptanz höher zu sein: So sind die Beteiligten in ihrer Rolle als „Modell-Designer“ in hohem Maße verantwortlich für das Modell und seine Ergebnisse und entwickeln außerdem ein vertieftes Verständnis für die interne Modellstruktur bzw. ausreichend Zeit im Vorfeld für die Entwicklung des Modells besteht. Wenn also die Beteiligten spüren, dass sie das Modell selbst konzipiert haben, fällt es ihnen leichter, dessen Ergebnisse zu akzeptieren – selbst wenn ihnen nicht jedes Detail transparent gemacht werden kann. Gleichwohl eignen sich nicht alle Modelltypen für ein solches offenes Vorgehen. Wenn exis-

tierende Modellkonzepte in einem partizipativen Rahmen eingesetzt werden, so sind die Beiträge der Beteiligten durch die Modellstruktur limitiert. In diesem Zusammenhang möchten wir noch einmal die zentrale Rolle des Kontexts, in den die unterschiedlichen Methoden eingebettet sind, hervorheben. Die Bereitschaft der Akteur/innen zur Mitarbeit und ihre Neigung, Modellergebnisse zu akzeptieren hängen stark von ihren persönlichen Interessen – und damit auch vom politischen Rahmen des Prozesses –, ihrer Expertise und ihren kognitiven Fähigkeiten und der Zusammensetzung der Akteursgruppe ab. Auch kann die Bereitwilligkeit der Beteiligung steigen, wenn Mittel zur finanzielle Aufwandsentschädigung bereitstehen.

Die Annahme, dass stärkere Formalisierung von Methoden mit weniger Partizipation einhergeht, hat sich in dem Maße bestätigt, dass die Beteiligten in diesem Fall weniger Möglichkeiten haben, den Prozess oder die spezifische Methode zu beeinflussen. In Bezug auf die Richtung des Informationsflusses sind Formalisierung und Partizipation aber offenbar unabhängig. Ein hoher Formalisierungsgrad könnte daher sowohl mit Informationsweitergabe oder -gewinnung (z.B. CM) als auch mit wechselseitigem Informationsaustausch (z.B. ABM) verbunden sein.

Zur Übertragbarkeit der einzelnen Methoden stellten wir schließlich fest, dass diese für die „etablierten“ Methoden wie Leitfaden-Interviews und Fokusgruppen am höchsten ist. ABM, die hohe Ressourcen und Einsatzbereitschaft seitens der Beteiligten Akteur/innen erfordern, ist ein Werkzeug, das häufig nutzbringend eingesetzt werden kann, allerdings in starker Abhängigkeit vom jeweiligen Kontext. Obwohl die Nährstoffmodellierung mit STOFFBILANZ als solche ein sehr nützliches und vielfach erprobtes Werkzeug darstellt, wurde dieses von den beteiligten Akteuren kaum akzeptiert. Dies scheint letztlich auf die sensible Fragestellung zurückzuführen waren, die es in dem vorliegenden Zusammenhang nicht erlaubte, bestimmte Variablen präzise zu quantifizieren, da dies die Akteure in bestimmter Weise hätte verpflichten können. An Stelle dessen war eine ambitionierte Dokumentation des regionalen Umweltzustandes sowie von empfohlenen Maßnahmen in dem gemeinsamen Schlussdokument möglich und als solche auch erfolgreich. CM und GMB wiederum können als nützliche Methoden bewertet werden, vorausgesetzt dass tatsächlich Wahrnehmungsunterschiede bei den Akteur/innen vorliegen und ein Interesse daran besteht, diese in strukturierter Weise zusammenzubringen.

3 Übertragung von Projektergebnissen in die Praxis

Erklärtes Ziel von PartizipA war es, Projektergebnisse für die Anwendung nicht nur in anderen Forschungskontexten, sondern auch in der Praxis nutzbar zu machen (Transdisziplinarität). Dabei kam den beteiligten regionalen Akteur/innen in vielen Fällen eine wichtige Rolle zu. Teils haben diese solche transdisziplinären Aktivitäten bereits selbst in Angriff genommen und etwa im Raum Osnabrück einen Aktionstag für die regionale Bevölkerung (siehe 3.2) organisiert, wobei dem PartizipA-Projektteam nur eine unterstützende Rolle zukam.

3.1 Gemeinsame Handlungsempfehlungen für die Region Osnabrück / Hase-Einzugsgebiet

Vor dem Hintergrund der hohen Brisanz des Themas in der Region Osnabrück ist es beinahe erstaunlich, dass die Akteure sich schließlich doch entschlossen, die teilweise sehr umstrittenen Prozessergebnisse, vor allem Maßnahmenbewertungen, in einem gemeinsamen Schlussdokument schriftlich festzuhalten. Das Dokument wurde gemeinsam von Projektteam und Akteuren entwickelt und basiert ausschließlich auf den Aussagen der Akteure, spiegelt also auch ausschließlich deren Ansichten und Bewertungen wider. Der iterative Prozess seiner Erstellung führte zu einem erfolgreichen Abschluss des Dokuments (siehe Anlage), das von allen Akteuren zustimmend angenommen wurde.

Das Schlussdokument bildet somit den Abschluss des Akteursforums und fasst seine wesentlichen Ergebnisse zusammen. Die Ergebnisse des Modells STOFFBILANZ wurden nicht in das Schlussdokument aufgenommen, da zum Zeitpunkt der Dokumenterstellung nur vorläufige Modellergebnisse zur Verfügung standen; diese wurden von den Akteuren nicht als hilfreich für die Maßnahmenplanung eingeschätzt.

Die Ergebnisse umfassen nicht nur mögliche Maßnahmen im Sinne der WRRL, sondern auch wesentliche Erkenntnisse aus dem kommunikativen Prozess im Forum. Es soll vor allem ein praxisbezogenes Dokument sein und dient auch dem Ziel, den offiziellen Umsetzungsprozess der WRRL zu unterstützen. Das Schlussdokument richtet sich an alle Teilnehmer des Akteursforums sowie an das interessierte Fachpublikum. Es wurde bereits vielfältig verteilt und mit großem Interesse – auch überregional – angenommen.

Nach einem kurzen Einleitungskapitel zu Ausgangslage, Region und Ziel des Dokuments wird zunächst in Kapitel 2 der Kommunikationsprozess im Akteursforum dargestellt. Dieses Kapitel war ursprünglich nicht vorgesehen und wurde erst auf ausdrücklichen Wunsch einiger Akteure ergänzt. Es beschreibt die verschiedenen Phasen des Kommunikationsprozesses ebenso wie die angewandten Methoden und schließlich die Eigenschaften der Akteure als Voraussetzung für einen gelungenen Informationsaustausch.

Kapitel 3 umfasst den Hauptteil des Schlussdokuments. Hier wird die Diskussion des Forums über verschiedene Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffeinträge wiedergegeben. Während bei der Gründung des Forums der thematische Schwerpunkt auf landwirtschaftlichen Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL lag und dabei die Hauptverantwortlichkeit für die Gewässerbelastung durch diffuse Nährstoffeinträge in der Region zunächst bei der Landwirtschaft gesehen wurde, wurde dann im Rahmen der Diskussionen deutlich, dass – aus Sicht der Akteure – eine alleinige Zuordnung der Verantwortlichkeit zur Landwirtschaft zu kurz greift. Neben der Landwirtschaft wurden auch die Konsumenten als Verursacher thematisiert, weil sie durch ihr Konsumverhalten den Absatzmarkt für landwirtschaftliche Produkte beeinflussen und über diese Produktionsbedingung auch indirekt den Gewässerschutz. Im Dokument werden Maßnahmen daher anhand von fünf Handlungsfeldern (siehe Abbildung 14 auf Seite 58) beschrieben, die im Forum identifiziert wurden:

- Landwirtschaft
- Biogas und alternative Transportmöglichkeiten von Wirtschaftsdünger
- Forstwirtschaft
- Konsumenten
- übergeordnete Maßnahmen.

Jede Maßnahme wird kurz beschrieben, es werden Einschätzungen der damit verbundenen Kosten aufgeführt und vor allem die Vor- und Nachteile der Maßnahme genannt, die sich sowohl auf die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie als auch auf ökonomische und soziale Aspekte beziehen. Jede Beschreibung schließt mit einer kurzen zusammenfassenden Bewertung der Maßnahme ab.

Es ist hervorzuheben, dass die wiedergegebenen Aussagen in der Regel eine Mehrheitseinschätzung markieren. Wo kontroverse Meinungen vertreten waren, werden auch diese Kontroversen im Text wiedergegeben.

Das Kapitel 4 des Schlussdokuments vergleicht die Erwartungen der Teilnehmer, die zu Beginn und in der Mitte des Forumsprozesses erhoben wurden, mit den im Forum erreichten Erfolgen. Hier werden die Stärken, aber auch die Schwächen des Prozesses – wiederum aus Sicht der Akteure – dokumentiert.

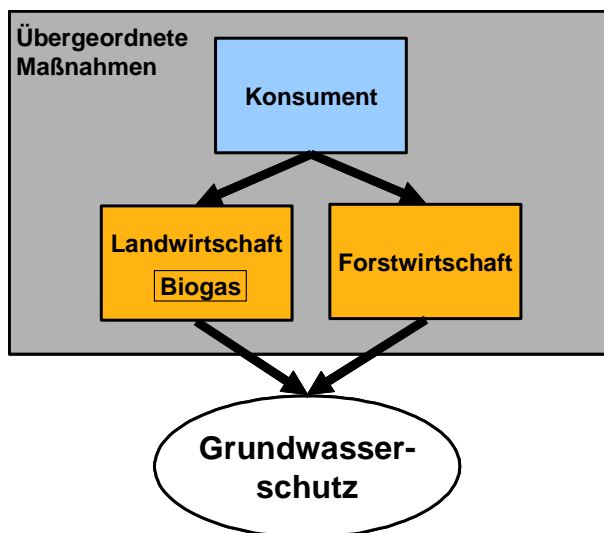


Abbildung 14: Im Akteursforum identifizierte Handlungsfelder.

Schließlich werden in Kapitel 5 die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst, Schlussfolgerungen gezogen und entsprechende Empfehlungen für die weitere regionale Umsetzung der WRRL gegeben.

3.2 Aktionstag für die regionale Bevölkerung

Durch das offene Forschungskonzept des Projekts konnten auch neue Bedürfnisse der Akteure berücksichtigt werden. So wurde von den Teilnehmern während der Forumssitzungen immer wieder betont, dass insbesondere eine Sensibilisierung des Verbraucher-Bewusstseins für die Zusammenhänge von Landwirtschaft, Wasserschutz und Konsumentenverhalten einen wesentlichen Beitrag zum Gewässerschutz leisten könne. Unter dem Motto „Ein Sonntag im Osnabrücker Land – Erlebe Natur, Wasser und Landwirtschaft aus einer Hand“ fand auf Wunsch der Akteure im Sommer 2006 ein Aktionstag statt, der durch zahlreiche Informationen, aber auch durch ein umfassendes Unterhaltungsprogramm, auf die Bezüge zwischen Gewässergüte und Verbraucherverhalten aufmerksam machen sollte. Eine Radtour entlang der

Hase zum Veranstaltungsort, Führungen durch ein Naturschutzgebiet, die Vermarktung regionaler, gewässerschonend produzierter Lebensmittel, Ausstellungen zur Trinkwasseraufbereitung und zum Gewässerschutz in der Landwirtschaft sowie ein Preisrätsel zur WRRL sind Beispiele der erfolgten Aktionen.

Methodisch war die Vorbereitung des Aktionstags über ein halbes Jahr durch fünf (zusätzlich zum Akteursforum) anberaumte Treffen angelegt. Die Sitzungen wurde von den Akteuren initiiert, wobei neben den teilnehmenden Organisationen des Akteursforums weitere Vertreter öffentlichkeitswirksamer Einrichtungen und Organisationen (z. B. Heimat- und Anglervereine und landwirtschaftliche Lohnunternehmen) eingebunden wurden. Die Teilnehmer haben hierbei ein hauptverantwortliches Kernteam zur Koordination der jeweiligen Planungsschritte (wie z. B. Öffentlichkeitsarbeit, Logistik und Programmgestaltung) gebildet. Einzig die Moderation der Treffen wurde auf Wunsch der Teilnehmer vom PartizipA-Projektteam übernommen. Der hohe Planungs- und Zeitaufwand, der sich neben den regelmäßigen Treffen im Akteursforum für die regionalen Teilnehmer durch den Aktionstag ergeben haben, sind Beleg dafür, welche große Bedeutung dieser öffentlichkeitswirksamen Veranstaltung beigemessen wurde. Hinzu kommt neben der zeitlichen eine erhebliche finanzielle Investition für die Veranstaltung, die ausnahmslos von den Veranstaltern selbst getragen bzw. organisiert wurde. Zudem wird diskutiert, die Veranstaltung auch in den kommenden Jahren zu wiederholen.

Als wesentlicher Mehrwert ist zu betrachten, dass mit dem Aktionstag eine öffentlichkeitswirksame Veranstaltung von Wasserwirtschaft, Landwirtschaft und Naturschutz gemeinsam geplant und durchgeführt wurde. Die einzelnen Kompetenzen wurden in der Erlebnisveranstaltung erfolgreich gebündelt, um auf diesem Weg interdisziplinär Wissen in die Region zu tragen. Erstmals für die Region wurde Praxiswissen aller drei Bereiche in Kooperation pädagogisch aufbereitet, um die Öffentlichkeit gemeinsam für die Zusammenhänge von Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Naturschutz zu sensibilisieren und Wissen so transdisziplinär zur Wirkung kommen zu lassen.

3.3 Bereitstellung der finalen Modellversion für regionale Akteure in St. Pölten

Das im Rahmen der österreichischen Fallstudie entwickelte Modell soll sowohl die Simulation unterschiedlicher globaler Entwicklungsszenarien ermöglichen als auch ein Umdenken der relevanten Akteure in Richtung Nachhaltigkeit zumindest anstoßen und den Prozess der Formulierung von Handlungsoptionen gemeinsam mit regionalen Stakeholdern unterstützen. Daher wurde das Modell mit einer interaktiven Nutzerschnittstelle ausgestattet, die es dem Nutzer ermöglicht, Rahmenbedingungen wie z. B. Fördersätze oder Preise landwirtschaftlicher Produkte während der Simulation zu verändern und die Auswirkungen dieser Veränderung auf mehrere Systemvariablen zu beobachten. Die interaktive Schnittstelle wurde gemeinsam mit den Stakeholdern entwickelt. Abbildung 15 zeigt die graphische Nutzerschnittstelle.

Veränderung von Parametern für die Simulation

Dieser Bereich des Modells erlaubt es, den Modellanwendern, Veränderungen an den Modellparametern vorzunehmen (z. B. können mit Hilfe des Reglers „Preise“ die Preise für land- und forstwirtschaftliche Produkte während der Simulation verändert werden). Die Auswirkungen der Veränderung des Parameters werden im Bereich „Simulationsergebnisse“ sichtbar. Wird z. B. der Regler „Preise“ verändert, zeigen sich direkte Auswirkungen auf das Jahreseinkommen pro Person. Folgende Parameter können vom Nutzer verändert werden.

Simulationsergebnisse

Die Graphiken im Bereich der Simulationsergebnisse wie z. B. das Jahreseinkommen pro Person oder die Anzahl der aufgegebenen Betriebe zeigen die Auswirkungen der Parameterveränderung.

Die Modellierung der verschiedenen Szenarien mit dem Modell hat gezeigt, dass der landwirtschaftliche Strukturwandel in der Untersuchungsregion noch keinesfalls abgeschlossen ist. Rein ökonomische Veränderungen, wie sie in den Szenarien durchgespielt wurden, führen selbst unter verhältnismäßig günstigen Rahmenbedingungen, wie sie im Nachhaltigkeitszenario angenommen wurden, zu einem fortgesetzten Rückzug der Landwirtschaft, also zu einer weiteren Reduktion von Betrieben und der Anzahl der in der Landwirtschaft tätigen Menschen. Damit verbunden ist eine, je nach Förderlandschaft und naturräumlichen Gegebenheiten, unterschiedlich stark ausgeprägte Veränderung der Landnutzung. Insbesondere die Wald- und allmählich verwaldenden Brachflächen nehmen stark zu, sodass sich das Landschaftsbild der agrarisch geprägten Untersuchungsregion entlang des Flusses Traisen in naher Zukunft deutlich wandeln wird.

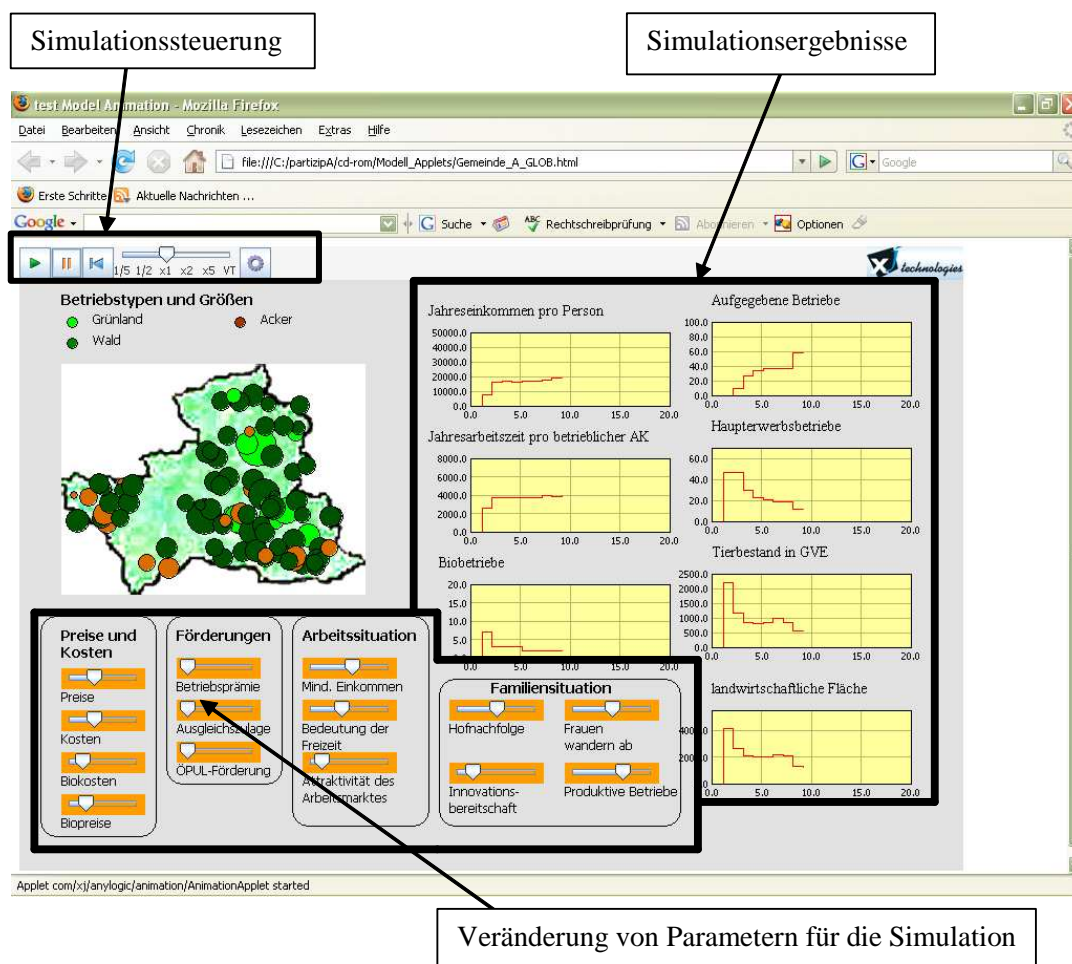


Abbildung 15: Graphische Nutzerschnittstelle. Quelle: Eigene Darstellung aus AnyLogic.

Vor allem unter der Annahme einer deutlichen Reduktion der landwirtschaftlichen Förderungen, wie sie dem Globalisierungsszenario zugrunde liegt, erscheint eine zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft wahrscheinlich. Damit verbunden wäre eine steigende Me-

chanisierung der Landwirtschaft, gepaart mit einem steigenden Einsatz auf Fossilenergie basierender Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Speziell im Grünland hätte der prognostizierte Einbruch bei den Milchviehbetrieben einen großen Einfluss auf die Landnutzung, zumal die Milchbetriebe die hügeligen Regionen des Alpenvorlandes vor Verwaldung bewahren. Der zu Beginn des Artikels beschriebenen, nicht nachhaltigen Entwicklungen der Landwirtschaft würde dadurch weiter Vorschub geleistet.

Die Tatsache, dass sich die Landwirtschaft trotz vergleichsweise günstiger ökonomischer Rahmenbedingungen aus der Fläche zurückzieht, ist vor allem durch den Anstieg des notwendigen Arbeitsaufwandes bei gleichzeitig steigenden Freizeitbedürfnissen jüngerer (potentieller) Betriebsführer erklärbar. Dies zeigt umso deutlicher, dass zum Verständnis und zur planvollen Steuerung landwirtschaftlicher Entwicklungen neben naturräumlichen und ökonomischen Parametern speziell soziale Indikatoren wie Zeitpräferenz, gesicherte Hofnachfolge oder das Vorhandensein eines/r Partner/in wesentlich bei der Entscheidungsfindung bezüglich der landwirtschaftlichen Produktion sind.

IV Ausblick und Forschungsbedarf

Die Ergebnisse des PartizipA-Projekts demonstrieren eindrücklich, dass partizipative Methoden in unterschiedlichen Kontexten geeignet sind, um regionale Handlungs- und Entwicklungsoptionen – hier in Agrarregionen unter Bedingungen institutionellen Wandels – auszuloten. Mit einer Ausnahme wurden alle eingesetzten Methoden von den regionalen gesellschaftlichen Akteur/innen akzeptiert. So gelang es nicht nur, Informationen zu erheben, zu strukturieren und gegebenenfalls zu aggregieren, sondern auch, soziale Lernprozesse bei den Akteur/innen anzustoßen und die Übertragung von Wissen in die Region zu initiieren. Partizipative Modellierung zeigt sich damit auch als wichtige Methode des „Empowerment“ für lokale Akteur/innen. Die Erfahrung aus dem Projekt zeigt, dass diese Akteur/innen bereit sind, sich stark auf einen solchen Prozess einzulassen, wenn sie auf dessen Verlauf Einfluss nehmen können und sich im Modell „wiederfinden“ (was zum Beispiel bei dem entwickelten agentenbasierten Modell gut gewährleistet werden konnte). Die Modellerstellung und -anwendung wird so zu einem Prozess, der geeignet ist, brennende Fragen offen zu diskutieren, diese Diskussion zu strukturieren und Kreativität zu fördern.

Gleichwohl zeigte sich auch, dass die Bereitschaft zur offenen Diskussion offenbar stark vom jeweiligen polit-ökonomischen Kontext abhängt. Werden nämlich die materiellen Interessenpositionen der Akteur/innen durch die Rahmung des Partizipationsprozesses potenziell negativ tangiert, so sinkt die Neigung der Beteiligten zur Offenheit und zur Akzeptanz konkreter Simulationsergebnisse, die – möglicherweise unerwünschte – politische Handlungsempfehlungen nach sich ziehen. So gelang dem Agentenmodell, welches das Anliegen von Landwirtinnen in der Region St. Pölten aufnahm, was dem Nährstoffmodell, das die Auswirkungen verschiedener Handlungsoptionen auf die landwirtschaftliche Nitratbelastung im Hase-Einzugsgebiet konkret simulierte, verwehrt blieb: die Akzeptanz durch die beteiligten Akteur/innen. Die Rahmenbedingungen, unter denen partizipative Methoden eingesetzt werden, spielen offenbar eine nicht zu unterschätzende Rolle für den Erfolg der Methoden.

Weiterhin hat der Projektverlauf auch klar erkennen lassen, dass den Akteur/innen und ihren Interessen eine Schlüsselrolle für die Gestaltung partizipativer Verfahren zukommt, die bis in die Themensetzung hineinreicht. Dass gerade dies eine Bedingung für den Erfolg der Methoden in Bezug auf Akzeptanz und Informationsgewinnung darstellt, hat die St. Pöltener Fallstudie klar demonstriert. Die Kehrseite dieses Umstands offenbart zugleich die Abhängigkeit der Methodenwahl von den Akteur/innen. So stieß das vom österreichischen Projektteam ursprünglich geplante Thema EG-Wasserrahmenrichtlinie auf keinerlei Resonanz bei den Akteur/innen und konnte daher nicht weiterverfolgt werden – jedenfalls nicht, wenn es auf die aktive Mitwirkung der Beteiligten ankommt und nicht lediglich Befragungen durchgeführt werden. Letztlich spiegelt dieser Tradeoff eine Grundeigenschaft partizipativer, transdisziplinärer und prozessorientierter Forschungsprojekte wider. Darin angelegt sind spezifische Herausforderungen für den Forschungsprozess wie etwa akteursbedingte Änderungen von Themen oder Untersuchungsfragen. Zugleich eröffnet diese Herangehensweise Möglichkeiten der Wissenserhebung, des Empowerments und der Übertragung von Wissen, die mit anderen Forschungszugängen so nicht möglich wären.

Ausgehend von den Erfahrungen des Projekts besteht weiterer Forschungsbedarf vor allem in zweierlei Hinsicht.

Partizipation in Mehrebenensystemen: Lassen sich die erfolgreichen Erfahrungen mit partizipativen (Modellierungs-) Prozessen auf lokalen und regionalen Skalen auf räumlich höherskalierte Ebenen übertragen? Inwieweit können dabei zum Beispiel andere Ebenen politischer Entscheidungen – von der Landes-, Bundes- bis zur EU- und globalen Ebene – mit einbezogen werden? Welche Akteursgruppen kämen hier in Betracht? Folgen Prozesse auf unterschiedlichen Skalen ihren eigenen Gesetzmäßigkeiten? Vergleichende Fallstudien auf unterschiedlichen (Entscheidungs-) Ebenen sind eine Möglichkeit, hier zu einem besseren Verständnis zu gelangen.

Partizipation und Nachhaltigkeit: Ist Partizipation tatsächlich geeignet, Transformationen in Richtung Nachhaltigkeit zu befördern? Die Ergebnisse des Projekts sind hier ambivalent. Einerseits haben die partizipativen Methoden in beiden Fallstudien eindeutig zu einem besseren Systemverständnis – auch bei den lokalen Akteur/innen – und zu sozialen Lernprozessen geführt, die sich zum Teil in konkreten Aktionen wie einem selbst organisierten Erlebnistag für die regionale Bevölkerung niedergeschlagen haben. Andererseits war die Bereitschaft auf Seiten der Akteure, ihr eigenes Handeln zu überdenken und nicht-nachhaltige Strukturen in Frage zu stellen, äußerst begrenzt. Es steht zu vermuten, dass dem jeweiligen Kontext eine erhebliche Bedeutung zukommt für den Erfolg partizipativer Prozesse für Transformationen in Richtung Nachhaltigkeit. Auch in dieser Frage scheinen vergleichende Fallstudien – auch bereits abgeschlossener Projekte und Verfahren – viel versprechend.

Verwendete Literatur

- Adensam, H.; Gaube, V.; Haberl, H.; Lutz, J.; Reisinger, H.; Breinesberger, J.; Colard, A.; Aigner, B.; Maier, R. & Punz, W. (2007): Landnutzung und landwirtschaftliche Entscheidungsstrukturen. Partizipative Entwicklung von Szenarien für das Traisental mit Hilfe eines agentenbasierten Modells. Social Ecology Working Paper No. 93, Institute of Social Ecology, Vienna.
- Atmanspacher, H. (2006): A semiotic approach to complex systems, in: A. Mehler & R. Köhler (Hrsg.): Aspects of Automatic Text Analysis, Berlin, 79-91.
- Beierle, T. C. & Cayford, J. (2002): Democracy in Practice. Public Participation in Environmental Decisions, Washington, DC.
- Berger, T. (2004): Agentenbasierte Modellierung von Landnutzungsdynamiken und Politikoptionen, in: Agrarwirtschaft 53 (2), 77-87.
- Berkhoff, K. (2005). Nutrient modelling in an area of intensive livestock husbandry - facing the demands of the WFD. Proceedings of the International Conference "Multifunctionality of landscapes", Justus-Liebig-University Giessen, Germany.
- Berkhoff, K. (2007): Groundwater vulnerability assessment to assist the measurement planning of the water framework directive - a practical approach with stakeholders, in: Hydrology and Earth System Sciences Discussion 4, 1133-1151.
- Berkhoff, K.; Kaldrack, K.; Kastens, B.; Newig, J.; Pahl-Wostl, C. & Schlußmeier, B. (Hrsg.) (2006): EG-Wasserrahmenrichtlinie und zukunftsfähige Landwirtschaft im Landkreis Osnabrück. Schlussdokument zum PartizipA-Akteursforum September 2004 – März 2006, Osnabrück.
- Berlekamp, J.; Fuest, S.; Glässer, W.; Matthies, M.; Schreck, P. & Thürkow, D. (2000): Trinkwasser aus privaten Hausbrunnen, Situation und Qualitätssicherung. Initiativen zum Umweltschutz, 19, Berlin.
- Bishop, P. & Davis, G. (2002): Mapping Public Participation in Policy Choices, in: Australian Journal of Public Administration 61 (1), 14-29.
- Carter, C. (2005): The Role of Participatory Processes in Environmental Governance: the example of agricultural GMOs, in: P. H. Feindt & J. Newig (Hrsg.): Partizipation, Öffentlichkeitsbeteiligung, Nachhaltigkeit. Perspektiven der Politischen Ökonomie, Marburg, 181-207.
- Catt, H. & Murphy, M. (2003): What Voice for the People? Categorising Methods of Public Consultation, in: Australian Journal of Political Science 38 (3), 407-421.
- Craps, M. (2003): Social Learning in River Basin Management. Leuven.
- Diduck, A. P. (2004): Incorporating participatory approaches and social learning, in: B. Mitchell (Hrsg.): Resource and Environmental Management in Canada: Addressing Conflict and Uncertainty, Toronto, 497-527.
- Doyle, J. K. & Ford, D. N. (1998): Mental models concepts for system dynamics research, in: System Dynamics Review 14 (1), 3-29.
- Dryzek, J. S. (1997): The Politics of the Earth. Environmental Discourses, New York.
- Edmonds, B. (1999): Modelling bounded rationality in agent-based simulations using the evolution of mental models, in: T. Brenner (Hrsg.): Computational Techniques for Modelling Learning in Economics, Dordrecht, 305-332.
- Fiorino, D. J. (1990): Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanisms, in: Science, Technology, & Human Values 15 (2), 226-243.
- Forschungszentrum Jülich (1991): Intensivlandwirtschaft und Nitratbelastung. Berichte aus der Ökologischen Forschung, Jülich.
- Froschauer, U. & Lueger, M. (1992): Das qualitative Interview zur Analyse sozialer Systeme, Wien.
- Fuest, S. (2000): Regionale Grundwassergefährdung durch Nitrat. Vergleich von räumlich differenzierten Überwachungsdaten und Modellrechnungen; Beiträge des Instituts für Umweltsystemforschung der Universität Osnabrück. M. Matthies. Osnabrück.
- Funtowicz, S. & Ravetz, J. (1993): Science for the post-normal age, in: Futures 25 (7), 739-755.

- Gebel, M.; Grunewald, K. & Halbfaß, S. (2005): STOFFBILANZ - Programmläuterung, Stand November 2005. Dresden: 1-33.
- Geisler, A. (1998): Quantifizierung und ökologische Bewertung des Stickstoffhaushaltes von Wien. Diplomarbeit, Universität Wien.
- Gottschick, M. (2005): Partizipative Stoffstromanalyse für Unternehmenskooperation am Beispiel der Altautoverwertung, Dissertation TU-Clausthal. Fortschritt-Berichte Reihe 15, Düsseldorf.
- Gramberger, M. (2001): Citizens as partners: OECD handbook on information, consultation and public participation in policy-making. Governance, Paris.
- Green, A. O. & Hunton-Clarke, L. (2003): A typology of stakeholder participation for company environmental decision-making, in: *Business Strategy and the Environment* 12, 292-299.
- Haberl, H.; Erb, K.-H.; Krausmann, F.; Adensam, H. & Schulz, N. B. (2003): Land-Use Change and Socioeconomic Metabolism in Austria, Part II: Land-Use Scenarios for 2020, in: *Land Use Policy* 20 (1), 21-39.
- HarmoniCOP (2003): Social Learning in River Basin Management. HarmoniCOP WP2 Reference Document. Leuven.
- Haugaard, M. (2003): Reflections on Seven Ways of Creating Power, in: *European Journal of Social Theory* 6 (1), 87-113.
- Hodgson, A. M. (1992): Hexagons for Systems Thinking, in: *European Journal of Operational Research* 59, 220-230.
- Hoepfl, M. C. (1997): Choosing Qualitative Research: A Primer for Technology Education Researchers, in: *Journal of Technology Education* Volume 9 (1), 47-63.
- Hölting, B. (1996): Hydrogeologie, Stuttgart.
- Kastens, B. & Newig, J. (2006): Participation as a key factor for the successful implementation of the Water Framework Directive – the case of agricultural groundwater protection in Northwest Germany. Paper read at the Conference ‘Participatory Approaches in Science & Technology (PATH)’, 4th-7th June 2006, Edinburgh, Scotland.
- Kastens, B. & Newig, J. (2007): The Water Framework Directive and Agricultural Nitrate Pollution: Will Great Expectations in Brussels be Dashed in Lower Saxony?, in: *European Environment* 17, 231-246.
- Kastens, B. & Newig, J. (2008): Will participation foster the successful implementation of the WFD? The case of agricultural groundwater protection in North-West Germany, in: *Local Environment* (accepted for publication).
- Kastens, B. & Newig, J. (accepted): Auf dem Weg zu einem flächendeckenden Gewässerschutz? Die Umsetzung der WRRL in Bezug auf landwirtschaftliche Nitratbelastungen, in: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*.
- Klohn, W. & Windhorst, H.-W. (2001): Das agrarische Intensivgebiet Süddoldenburg - Entwicklung, Strukturen, Probleme, Perspektiven. Vechtaer Materialien zum Geographieunterricht (VMG), Vechta.
- Klohn, W. & Windhorst, H.-W. (2003): Die sektoralen und regionalen Strukturen der Rinder- und Schweinehaltung in Deutschland, Vechta.
- Krausmann, F.; Haberl, H.; Schulz, N. B.; Erb, K.-H.; Darge, E. & Gaube, V. (2003): Land-Use Change and Socioeconomic Metabolism in Austria, Part I: Driving Forces of Land-Use Change 1950-1995, in: *Land Use Policy* 20 (1), 1-20.
- Kvale, S. (1996): *InterViews. An Introduction to Qualitative Research Interviewing*, Thousand Oaks, London, New Delhi.
- Lee, M. & Abbot, C. (2003): Legislation: The Usual Suspects? Public Participation Under the Aarhus Convention, in: *The Modern Law Review* 66 (1), 80-108.
- Littig, B. & Wallace, C. (1997): Möglichkeiten und Grenzen von Fokus-Gruppendiskussionen für die sozialwissenschaftliche Forschung. IHS, Reihe Soziologie Nr. 21, Wien.
- López Cerezo, J. A. & González García, M. (1996): Lay knowledge and public participation in technological and environmental policy; *Phil & Tech*. 2.

- LUBW (2006): Grundwasserströmung und Nitrattransport INTERREG III A-Projekt MoNit „Modellierung der Grundwasserbelastung durch Nitrat im Oberrheingraben“. Karlsruhe: 182.
- Luhmann, N. (1987): Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie, Frankfurt a. M.
- LWK Hannover/Weser-Ems (2003): Düngungsempfehlungen Stickstoff: Getreide, Raps, Hackfrüchte (Datenblatt, Stand Februar 2003). Hannover, Oldenburg.
- Maier, R.; Punz, W.; Dörflinger, A. N.; Eisinger, K.; Fussenegger, K.; Geisler, A. & Gergelyfi, H. (1997): Der natürliche Stoffhaushalt als Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung Wiens unter besonderer Berücksichtigung des natürlichen Kohlenstoff-, Stickstoff- und Bleihaushalts, in: Zoologisch-botanische Gesellschaft in Österreich.
- Merton, R. K.; Marjorie, F. & Kendall, P. L. (1990): The Focused Interview. A Manual of Problems and Procedures, 2nd Edition, New York/London.
- Minsch, J.; Feindt, P. H.; Meister, H.-P.; Schneidewind, U.; Schulz, T. & Tscheulin, J. (1998): Institutionelle Reformen für eine Politik der Nachhaltigkeit. Studie im Auftrag der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des Deutschen Bundestages, Heidelberg / New York / Berlin.
- ML Nds. (2005): Ministerium für Landwirtschaft Niedersachsen: Die Ernährungswirtschaft in Niedersachsen, Hannover.
- MU Nds. (2005): Erlass des Umweltministeriums vom 15.03.2005. Konzept für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im Geschäftsbereich des Niedersächsischen Umweltministeriums - Bildung von Gebietskooperationen, Hannover.
- Newig, J. (2005): Die Öffentlichkeitsbeteiligung nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Hintergründe, Anforderungen und die Umsetzung in Deutschland, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 28 (4), 469-512.
- Newig, J. (2007): Gewässerschutz am Runden Tisch – am Beispiel der Gebietskooperationen in Niedersachsen, in: J. Schreiner (Hrsg.): Integration von Wasserrahmenrichtlinie und Naturschutz – Bilanz der Umsetzung, Konfliktpotenziale, Lösungsansätze (= NNA-Berichte 20/1), Schneverdingen, 92-99.
- Newig, J.; Gaube, V.; Berkhoff, K.; Kaldrack, K.; Kastens, B.; Lutz, J.; Schlußmeier, B.; Adensam, H. & Haberl, H. (2006): The Role of Formalisation, Participation and Context in the Success of Public Involvement Mechanisms in Resource Management. Paper presented at the international workshop "Formalised and Non-Formalised Methods in Resource Management – Knowledge and Learning in Participatory Processes", 21-22 September 2006, Osnabrück.
- Newig, J. & Kaldrack, K. (2007): Sauberes Wasser durch Partizipation? Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie im Landkreis Osnabrück, in: M. Schäfer & B. Nölting (Hrsg.): Impulse für eine nachhaltige Landwirtschaft und Ernährung. Ergebnisse der sozial-ökologischen Forschung, Berlin.
- Newig, J.; Pahl-Wostl, C. & Sigel, K. (2005): The Role of Public Participation in Managing Uncertainty in the Implementation of the Water Framework Directive, in: European Environment 15 (6), 333-343.
- Newig, J.; Voß, J.-P. & Monstadt, J. (Hrsg.) (2007): Governance for Sustainable Development: Steering in Contexts of Ambivalence, Uncertainty and Distributed Control. Journal of Environmental Policy and Planning 9 (3/4), double special issue.
- Niederösterreichische Gesellschaft für Regionalforschung und Regionalplanung (1997): Landesübersicht Niederösterreich in Karten.
- Nischwitz, G. (1996): Sozioökonomische, ökologische und rechtliche Rahmenbedingungen für die Veredelungswirtschaft in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre, Vechta.
- Nischwitz, G.; Bartelt, A.; Kaczmarek, M. & Steuwer, S. (2002): Lobbyverflechtungen in der deutschen Landwirtschaft. Beratungswesen, Kammern, Agrobusiness; Ökologisches Wirtschaften. Wuppertal, Berlin.
- NLfB; NLÖ & Bezirksregierung Hannover (2004): Bericht 2005 - Grundwasser, Methodenbeschreibung.

- NLWK Betriebsstelle Cloppenburg (2004): Grundwassergütedaten für das Einzugsgebiet Hase (Grundwassergüte, Stammdaten).
- NLWKN (2005): Flussgebietseinheit Ems. B-Bericht Mittlere Ems, version of 16.03.2005.
- Ostrom, E. (1999): Institutional Rational Choice: An Assessment of the Institutional Analysis and Development Framework, in: P. A. Sabatier (Hrsg.): *Theories of the Policy Process*, 35-71.
- Pahl-Wostl, C. (2002a): Participative and Stakeholder-Based Policy Design, Evaluation and Modeling Processes, in: *Integrated Assessment* 3 (1), 3-14.
- Pahl-Wostl, C. (2002b): Towards sustainability in the water sector - The importance of human actors and processes of social learning, in: *Aquatic Sciences* 64, 394-411.
- Pahl-Wostl, C. (2005): Actor based analysis and modelling approaches, in: *Integrated Assessment* 5, 97-118.
- Pahl-Wostl, C.; Craps, M.; Mostert, E.; Taillieu, T.; Tabara, D. & Dewulf, A. Social learning and water resources management, in: *Ecology & Society*.
- Pahl-Wostl, C. & Hare, M. (2004): Processes of Social Learning in Integrated Resources Management, in: *Journal of Community & Applied Social Psychology* 14 (3), 193-206.
- Patton, M. Q. (1990): *Qualitative Evaluation and Research Methods*, Newbury Park.
- Pellizzoni, L. (2003): Uncertainty and Participatory Democracy, in: *Environmental Values* 12 (2), 195-224.
- Rauschmayer, F. (2000): *Entscheidungsverfahren in der Naturschutzpolitik: die Multikriterienanalyse als Integration planerischer, ökologischer, ökonomischer und ethischer Überlegungen*, Frankfurt a.M.
- Rauschmayer, F. & Wittmer, H. (2006): Evaluating deliberative and analytical methods for the resolution of environmental conflicts, in: *Land Use Policy* 23, 108-122.
- Renn, O. (2004): The Challenge of Integrating Deliberation and Expertise. Participation and Discourse in Risk Management, in: T. L. MacDaniels & M. J. Small (Hrsg.): *Risk Analysis and Society. An Interdisciplinary Characterization of the Field*, Cambridge, 289-366.
- Renn, O.; Webler, T. & Wiedemann, P. (Hrsg.) (1995a): *Fairness and Competence in Citizen Participation: Evaluating Models for Environmental Discourse. Technology, Risk and Society*, Dordrecht.
- Renn, O.; Webler, T. & Wiedemann, P. (1995b): The Pursuit of Fair and Competent Citizen Participation, in: O. Renn; T. Webler & P. Wiedemann (Hrsg.): *Fairness and Competence in Citizen Participation: Evaluating Models for Environmental Discourse*, Dordrecht, 339-368.
- Rowe, G. & Frewer, L. J. (2005): A Typology of Public Engagement Mechanisms, in: *Science, Technology, & Human Values* 30 (2), 251-290.
- Roy, B. (1996): *Multicriteria methodology for decision aiding* Dordrecht [u.a.].
- Schusler, T. M.; Decker, D. J. & Pfeffer, M. J. (2003): Social Learning for Collaborative Natural Resource Management, in: *Society and Natural Resources* (15), 309-326.
- SLIM (2004): *Social Learning as a Policy Approach for Sustainable Use of Water. A field-tested framework for observing, reflecting and enabling*.
- SRU (2004): *Umweltgutachten 2004: Umweltpolitische Handlungsfähigkeit sichern*, Bd. 1, Baden-Baden.
- Steele, J. (2001): Participation and Deliberation in Environmental Law: Exploring a Problem-solving Approach, in: *Oxford Journal of Legal Studies* 21 (3), 415-442.
- Tesfatsion, L. (2001): Introduction to the special issue on agent-based computational economics, in: *Journal of Economic Dynamics and Control* 25, 281-293.
- Thomas, J. C. (1995): *Public Participation in Public Decisions. New Skills and Strategies for Public Managers*, San Francisco.
- Tillman, T.; Larsen, T. A.; Pahl-Wostl, C. & Gujer, W. (2001): Interaction analysis of stakeholders in water supply systems, in: *Water Science and Technology* 43, 319-326.

- UNESCO (2006): Water. A shared responsibility. The United Nations World Water Development Report 2. Paris, New York.
- Vennix, J. A. M. (1996): Group model building: facilitating team learning using system dynamics, Chichester et. al.
- Yearley, S.; Cinderby, S.; Forrester, J.; Bailey, P. & Rosen, P. (2003): Participatory Modelling and the Local Governance of the Politics of UK Air Pollution: A Three-City Case Study, in: Environmental Values 12 (2), 247-262.

Anhang: Projektveröffentlichungen

- [1] Baranek, E.; Walk, H.; Fischer, C.; Dietz, K.; Hoffmann, E.; Gruner, S.; Jonuschat, H.; Kruse, S.; Schlußmeier, B. & Scurrill B. (2005): Diskussionspapier: Partizipation und Nachhaltigkeit. Reflektionen über Zusammenhänge und Vereinbarkeiten, Berlin.
- [2] Berkhoff, K. & Berlekamp, J. (2006): Modellierung landwirtschaftlicher Grundwasserschutzmaßnahmen gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie in einem partizipativen Prozess, in: J. Strobl ; T. Blaschke & G. Griesebner (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik 2006 – Beiträge zum 18. AGIT-Symposium Salzburg, Heidelberg. S. 47-52.
- [3] Berkhoff, K. (2005): Nutrient modelling in an area of intensive livestock husbandry – facing the demands of the WFD. Proceedings of the International Conference "Multi-functionality of landscapes", May 18-19, 2005, Justus-Liebig-University, Germany, S. 88.
- [4] Berkhoff, K. (2006): Application of a GIS-based groundwater vulnerability assessment in a participatory process; in: K. Tochtermann & A. Scharl (Hrsg.): Managing Environmental Knowledge, Aachen, S. 389-392.
- [5] Berkhoff, K. (2006b): Measurement planning according to the Water Framework Directive combining nutrient modelling and stakeholder participation, in: PIREN-Seine, Man and River Systems - Interactions among Rivers, their Watersheds, and the Sociosystem, S. 26-29, Paris.
- [6] Berkhoff, K. (2007): Groundwater vulnerability assessment to assist the measurement planning of the Water Framework Directive – a practical approach with stakeholders, in: Hydrology and Earth System Sciences Discussions, 4, 1133–1151, <http://www.hydrol-earth-syst-sci-discuss.net/4/1133/2007/hessd-4-1133-2007.pdf>.
- [7] Berkhoff, K.; Kaldrack, K.; Kastens, B.; Newig, J.; Pahl-Wostl, C. & Schlußmeier, B. (Hrsg.) (2006): EG-Wasserrahmenrichtlinie und zukunftsfähige Landwirtschaft im Landkreis Osnabrück. Schlussdokument zum PartizipA-Akteursforum September 2004 – März 2006., Osnabrück (in 2. Aufl. erschienen 2007).
- [8] Berkhoff, K.; Kastens, B. & Newig, J. (2004): Komplexität und Komplexe Adaptive Systeme – Ansätze des Santa Fe Instituts; in: Steuerung und Transformation. Überblick über theoretische Konzepte in den Projekten der sozial-ökologischen Forschung. Diskussionspapier 01, hg. Querschnittsarbeitsgruppe Steuerung und Transformation im Förderschwerpunkt Sozial-ökologische Forschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).
- [9] Berkhoff, K.; Lautenbach, S.; Berlekamp, J. & Pahl-Wostl, C. (2004): GIS-basierte Ermittlung des Grundwassergefährdungs-Potenzials zur Maßnahmenplanung in einer agrarischen Intensivregion. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Band 104, S. 39-40.
- [10] Feindt, P. H. & Newig, J. (2005): Politische Ökonomie von Partizipation und Öffentlichkeitsbeteiligung im Nachhaltigkeitskontext. Probleme und Forschungsperspektiven; in: P. H. Feindt & J. Newig (Hrsg.): Partizipation, Öffentlichkeitsbeteiligung, Nachhaltigkeit. Perspektiven der politischen Ökonomie, Marburg, S. 9-40.

- [11] Feindt, P. H. & Newig, J. (Hrsg.) (2005): Partizipation, Öffentlichkeitsbeteiligung, Nachhaltigkeit. Perspektiven der politischen Ökonomie, Marburg.
- [12] Gaube, V.; Lutz, J.; Haberl, H. & Adensam, H. (in Vorbereitung): Modelling the impacts of changes in agricultural subsidies on farm households, land use, and nitrogen flows: combining agent-based and system-dynamic approaches, Einzureichen bei: Land Use Science.
- [13] Gaube, V.; Reisinger, H.; Adensam, H.; Haberl, H.; Lutz, J. & Smetschka, B. (submitted): Agentenbasierte Modellierung von Szenarien für Landwirtschaft und Landnutzung im Jahr 2020, Traisental, Niederösterreich, eingereicht bei: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft.
- [14] Kastens, B. & Newig, J. (2005): Die aktuelle Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie – Konsequenzen und Perspektiven für die Landwirtschaft am Beispiel Niedersachsens; in: Berichte über Landwirtschaft 83 (3), S. 463-482.
- [15] Kastens, B. & Newig, J. (2006): Participation as a key factor for the successful implementation of the Water Framework Directive – the case of agricultural groundwater protection in Northwest Germany, Paper presented at the Conference ‘Participatory Approaches in Science & Technology (PATH)’, 4.-7. Juni 2006, Edinburgh, Schottland.
- [16] Kastens, B. & Newig, J. (2006): Successful implementation of the WFD at the regional scale – the example of a region with intensive agriculture. Paper presented at the ADE-CAGUA International Symposium: "New Water Policies. The Water Framework Directive", Barcelona, 17-18 Mai 2006.
- [17] Kastens, B. & Newig, J. (2007): The Water Framework Directive and Agricultural Nitrate Pollution: Will Great Expectations in Brussels be Dashed in Lower Saxony?, in: European Environment 17, 231-246.
- [18] Kastens, B. & Newig, J. (2008): Will participation foster the successful implementation of the Water Framework Directive? The case of agricultural groundwater protection in Northwest Germany, angenommen bei: Local Environment.
- [19] Kastens, B. & Newig, J. (accepted): Auf dem Weg zu einem flächendeckenden Gewässerschutz? Die Umsetzung der WRRL in Bezug auf landwirtschaftliche Nitratbelastungen, angenommen bei: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (ZfU).
- [20] Kastens, B.; Newig, J. & Pahl-Wostl., C. (in review): Network closedness and its consequences for implementing sustainable policies for agriculture at the regional scale; submitted to: Agriculture and Human Values.
- [21] Newig, J. & Kaldrack, K. (2007): Sauberes Wasser durch Partizipation? Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie im Landkreis Osnabrück, in: Martina Schäfer & Benjamin Nölting (Hrsg.): Vom Acker auf den Teller. Impulse der Agrar- und Ernährungsforschung für eine nachhaltige Entwicklung, Berlin, 137-147.
- [22] Newig, J. (2005): Die Öffentlichkeitsbeteiligung nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Hintergründe, Anforderungen und die Umsetzung in Deutschland; in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 28 (4), 469-512.

- [23] Newig, J. (2005): Erleichtert Öffentlichkeitsbeteiligung die Umsetzung (umwelt-) politischer Maßnahmen? Ein Modellansatz zur Erklärung der Implementationseffektivität; in: Peter H. Feindt & J. Newig (Hrsg.): Partizipation, Öffentlichkeitsbeteiligung, Nachhaltigkeit. Perspektiven der politischen Ökonomie, Marburg, S. 89-116.
- [24] Newig, J. (2007): Gewässerschutz am Runden Tisch – am Beispiel der Gebietskooperationen in Niedersachsen; in: Alfred-Toepfer-Akademie für Naturschutz (Hrsg.): Integration von Wasserrahmenrichtlinie und Naturschutz – Bilanz der Umsetzung, Konfliktpotenziale, Lösungsansätze = NNA-Berichte Jg. 20, H. 1, Schneverdingen, S. 92-99.
- [25] Newig, J.; Gaube, V.; Berkhoff, K.; Kaldrack, K.; Kastens, B.; Lutz, J.; Schlußmeier, B.; Adensam, H. & Haberl, H. (in review): The Role of Formalisation, Participation and Context in the Success of Public Involvement Mechanisms in Resource Management; to appear in: J. Newig; H. Haberl; C. Pahl-Wostl & D.S. Rothman (Hrsg.): Systemic Practice And Action Research, special issue.
- [26] Newig, J.; Haberl, H.; Rothman, D.S. & Pahl-Wostl, C. (Hrsg.) (in Vorbereitung): Formalised and Non-Formalised Participatory Methods in Resource Management; Systemic Practice And Action Research, Special Issue.
- [27] Newig, J.; Voß, J.-P. & Monstadt, J. (Hrsg.) (2007): Governance for Sustainable Development: Steering in Contexts of Ambivalence, Uncertainty and Distributed Control; Journal of Environmental Policy and Planning 9 (3/4) (=special issue).
- [28] Voß, J.-P.; Newig, J.; Kastens, B.; Monstadt, J. & Nölting, B. (accepted with revisions): Steering for Sustainable Development – A typology of empirical contexts and theories based on ambivalence, uncertainty and distributed power, angenommen bei: Journal of Environmental Policy and Planning, special issue, eds. J. Newig / J.-P. Voß / J. Monstadt.

Bisher erschienene Beiträge des Instituts für Umweltsystemforschung der Universität Osnabrück

1. Eberhard Umbach: Umweltverträgliches Wirtschaftssystem in den Bereichen Abfall und Emissionen. März 1997.
2. Stefan Trapp, Bernhard Reiter, Michael Matthies: Überprüfung und Fortentwicklung der Bodenwerte für den Boden-Pflanze-Pfad - Teilprojekt Transferfaktoren Boden-Pflanze. August 1997.
3. Michael Matthies (Hrsg.): Stoffstromanalyse und Bewertung. September 1997.
4. Dirk Melcher: Quantifizierung, Klassifizierung und Modellierung der Phytotoxizität organischer Chemikalien. Oktober 1997.
5. Stefan Schwartz: Organische Schadstoffe in der Nahrungskette - Vorstudie zur Validierung von Expositionsmodellen. November 1997.
6. Volker Berding: Private Hausbrunnen - Vergleichende Bewertung von Maßnahmen zur Verbesserung der Trinkwasserqualität. Oktober 1997.
7. Horst Malchow (Hrsg.): Modellbildung und -anwendung in den Wissenschaften I. Januar 1998.
8. Birgit Radtke: Bifurkationen in einem Modell mariner Planktodynamik. Januar 1998.
9. Werner Berens: Konzeption eines Umweltinformationssystems für die Universität Osnabrück. Juni 1998.
10. Michael Matthies (Hrsg.): Studienprojekte 1998. September 1998.
11. Michael Matthies (Hrsg.): Globaler Wandel. September 1998.
12. Klaus Brauer (Hrsg.): Institutsbericht. September 1998.
13. Klaus Brauer, Horst Malchow, Michael Matthies, Eberhard Umbach (Hrsg.): Materialien des Arbeitstreffens Systemwissenschaft in der Lehre, Universität Osnabrück, 29./30.9.1998. Dezember 1998.
14. Horst Malchow (Hrsg.): Modellbildung und -anwendung in den Wissenschaften II. Dezember 1998.
15. Horst Malchow (Hrsg.): Modellbildung und -anwendung in den Wissenschaften III. August 1999.
16. Michael Matthies (Hrsg.): Regionale Nachhaltigkeit. September 2000.
17. Markus Klein: Langjähriger Wasserhaushalt von Gras- und Waldbeständen. Entwicklung, Kalibrierung und Anwendung des Modells LYFE am Groß-Lysimeter St. Arnold. Juni 2000.
18. Markus Brune: Multimediale Umweltmodellierung mit Fuzzy-Mengen. Juli 2000.
19. Michael Matthies (Hrsg.): Fraktale in Hydrologie und Biologie. Oktober 2000.
20. Stefan Fuest (Dissertation): Regionale Grundwassergefährdung durch Nitrat. Dezember 2000.
21. Carsten Schulze (Dissertation): Modelling and evaluating the aquatic fate of detergents. Januar 2001.

Die Beiträge können gegen einen Selbstkostenpreis (ca. 10 EUR pro Exemplar) beim Institut für Umweltsystemforschung, Universität Osnabrück, 49069 Osnabrück bestellt werden.

Alle folgenden Beiträge sind herunterzuladen unter <http://www.usf.uos.de/usf/beitraege/>.

22. Horst Malchow (Hrsg.): Modellbildung und -anwendung in den Wissenschaften IV. Januar 2001.
23. Horst Malchow (Hrsg.): Modellbildung und -anwendung in den Wissenschaften V. August 2001.
24. Kai Leßmann (Diplomarbeit): Probabilistic Exposure Assessment. Parameter Uncertainties and their Effects on Model Output. November 2002.
25. Frank M. Hilker (Diplomarbeit): Parametrisierung von Metapopulationsmodellen. März 2003.
26. Nadja Rüter (Diplomarbeit): Habitat suitability for *Populus euphratica* in the Northern Amudarya delta - a fuzzy approach. Juni 2003.
27. Claudia Pahl-Wostl, Eva Ebenhöf (Hrsg.): Komplexe Adaptive Systeme. Juli 2003.
28. Horst Malchow (Hrsg.): Chaos und Ordnung in Natur und Gesellschaft. Dezember 2004.
29. Andreas Focks (Diplomarbeit): Modeling the transfer of antibiotic drug resistance genes between *E. coli* strains. Juni 2005.
30. Christiane Zarfl (Diplomarbeit): Modellierung von Arsen in der Mulde. Juni 2005.
31. Sven Lautenbach (Dissertation): Modellintegration zur Entscheidungsunterstützung für die Gewässergütebewirtschaftung im Einzugsgebiet der Elbe. November 2005.
32. Frank M. Hilker and Frank H. Westerhoff: Control of chaotic population dynamics: Ecological and economic considerations. November 2005.
33. Harold Fellermann (Diplomarbeit): Micelles as containers for protocells. Dezember 2005.
34. Jens Newig, Oliver Fritsch (Hrsg.): Effektivität von Beteiligungsprozessen. Mai 2006.
35. Ba Kien Tran (Diplomarbeit): Modellierung biologischer Invasionen mit Reaktions-Diffusionsgleichungen. Juli 2006.
36. Ivo Siekmann (Diplomarbeit): Agentenbasierte Modellierung von Persönlichkeitsunterschieden auf der Grundlage der PSI-Theorie. Juli 2006.
37. Tobias Ceglarek (Diplomarbeit): Irreguläre Oszillationen in drei- und vierkomponentigen populationsdynamischen Modellen. September 2006.
38. Horst Malchow (Hrsg.): Komplexe Systeme und nichtlineare Dynamik in Natur und Gesellschaft. Dezember 2006.