

**Multifunktionalität von Umweltmaßnahmen
- Quantifizierung multipler Umweltwirkungen und ihre Berücksichtigung in der Umweltplanung -**

Von der Fakultät für Architektur und Landschaft
der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover
zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)

genehmigte Dissertation
von Dipl.-Ing. Carolin Galler
geboren am 12.11.1971 in Göttingen

2016

Referentin:

Prof. Dr. Christina von Haaren
Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover

Koreferentin:

Prof. Dr. Mariele Evers
Geografisches Institut, Universität Bonn

Tag der Promotion: 29.06.2015

Vorwort und Danksagung

Die Arbeit knüpft an eine alte planungstheoretische Fragestellung nach der Planbarkeit komplexer Zusammenhänge an und greift ein augenscheinliches Dilemma auf: einerseits verspricht Multifunktionalität einen Mehrwert, weil neben dem intendierten Ziel weitere 'Nebenwirkungen' erzielt werden können. Andererseits besteht die Schwierigkeit, dass Planungsverfahren und Instrumente durch hohe Komplexität überfrachtet werden können. Politikansätze, die die Regel '1 Maßnahme = 1 Ziel' verfolgen, können als Reaktion auf komplexe, zu komplizierte und unübersichtliche Planungs- und Entscheidungszusammenhänge gesehen werden. Mit sektoralen, eindimensionalen Planungen wird aber der Blick auf multifunktionale Effekte weitgehend ausgeblendet. Integrierte Planungs- und Politikansätze haben daher an Bedeutung gewonnen. Gleichwohl bleibt die Berücksichtigung multifunktionaler Wirkungen schwierig. Die Dissertation zeigt einen praktikablen Ansatz zur Erfassung und Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen auf und beleuchtet darüber hinaus die planungspraktischen Probleme integrierter Maßnahmenkonzepte.

Ich danke meinen Betreuerinnen für die inhaltlichen Anregungen, die wesentlich zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben. Besonderer Dank gilt Prof. Dr. Christina von Haaren als Erstgutachterin für ihre Unterstützung während der gesamten Bearbeitungszeit. Prof. Dr. Mariele Evers danke ich als Zweitgutachterin insbesondere für ihre inhaltlichen Anmerkungen zum Abschluss der Dissertation.

Anerkennend erwähnen möchte ich die beständige familiäre Unterstützung in lebenspraktischen Dingen während der langen Zeit, die dieses Vorhaben in Anspruch genommen hat. Ein besonderes Dankeschön verdienen darüber hinaus mein Mann Björn und meine Kinder Katja und Inka für die ausdauernde Geduld, die sie aufgebracht haben.

Hannover, im März 2015

Carolin Galler

Inhaltsverzeichnis

Vorwort und Danksagung	3
Inhaltsverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis.....	7
Verzeichnis der Textboxen.....	7
Abkürzungen.....	9
Kurzfassung.....	11
Abstract.....	17
1. Einleitung - Hintergrund und Problemlage	21
2. Stand des Wissens.....	25
2.1 Erfassung und Bewertung von Multifunktionalität/ multifunktionaler Effekte von Umweltmaßnahmen (physisch-materielle Aspekte)	25
2.2 Berücksichtigung von Multifunktionalität in der Planungspraxis – Institutionelle Voraussetzungen	32
3. Forschungsfragen	42
4. Inhalte und Aufbau der kumulativen Dissertation.....	43
4.1 Übersicht über die Inhalte.....	43
4.2 Vorab veröffentlichte Teile der kumulativen Dissertation und ihr Beitrag zur Beantwortung der Forschungsfragen.....	45
5. Untersuchungsdesign.....	49
5.1 Methode zur Erfassung und Bewertung (Quantifizierung) multifunktionaler Effekte von Maßnahmen auf unterschiedliche Landschaftsfunktionen	49
5.1.1 Grundprinzip und methodische Schritte	49
5.1.2 Sicherung der natürlichen Ertragsfähigkeit/ Erosionsschutz.....	54
5.1.3 Sicherung des Wasserdargebots/ Wasserschutz.....	56
5.1.4 Klimaschutz	57
5.1.5 Biodiversität.....	58
5.1.6 Fallbeispiele	58
5.2 Analyse institutioneller Aspekte zur Berücksichtigung multifunktionaler Umweltwirkungen	59
6. Diskussion	62
6.1 Bedeutung multifunktionaler Umweltwirkungen für die Effektivität sowie die Flächen- und Kosteneffizienz von Maßnahmen und Möglichkeiten ihrer	

Quantifizierung (Zusammenführung der Ergebnisse zur Beantwortung der Forschungsfrage 1)	62
6.2 Bedeutung des institutionellen Rahmens für die Berücksichtigung multifunktionaler Umweltwirkungen und Implementierung multifunktionaler Maßnahmenkonzepte (Zusammenführung der Ergebnisse zur Beantwortung der Forschungsfrage 2)	67
6.3 Potenziale und Grenzen einer Quantifizierung multifunktionaler Umweltwirkungen unter Verwendung von Umweltqualitätszielen	77
6.4 Potenziale einer Integration des ÖSL-Ansatzes in die Landschaftsplanung für die Berücksichtigung (und Honorierung) multifunktionaler Umweltwirkungen	83
7. Schlussfolgerungen	85
Quellenverzeichnis	89
Anhang A – Übersicht über die vorab veröffentlichten Teile der Dissertation	101
Anhang B – Dokumentation der Interviews	103
B.1: Übersicht über die Interviewleitfragen (geordnet nach Themenfeldern)	104
B.2: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview A1	106
B3: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview A2	109
B4: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview A3	114
B5: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview B1	117
B6: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview B2	123
B7: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview C1	127
B8: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview C2	131
B9: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview C3	136
Wissenschaftlicher Werdegang	141
Eidesstattliche Erklärung	143

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Forschungsfragen und Arbeitsschritte der Untersuchung	44
Abbildung 2: Grundprinzip der Erfassung und Bewertung der Multifunktionalität von Umweltmaßnahmen	50
Abbildung 3: Vergleichende Darstellung der Umweltqualitätsziele und der Bewertungsmaßstäbe nach denen sie festgelegt wurden	81

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Arbeitsschritte zur Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen	53
Tabelle 2: Übersicht über die Experteninterviews	61
Tabelle 3: Übersicht der Ergebnisse der Anwendungen im Fallbeispiel	65
Tabelle 4: Vergleich qualitativer (ordinaler) Bewertungsverfahren mit dem entwickelten Verfahren zur quantitativen Bewertung der Multifunktionalität	79

Verzeichnis der Textboxen

Textbox 1: Der Begriff `Multifunktionalität`	26
Textbox 2: Die Begriffe `Landschaftsfunktion` und `Ökosystemleistung`	27
Textbox 3: Der Begriff `Umweltplanung`	37
Textbox 4: Die Begriffe `Koordination` und `Kooperation`	38
Textbox 5: Die Begriffe `Institution` und `Transaktionskosten`	39

Abkürzungen

AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
AG	Arbeitsgemeinschaft
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BW	Biotopwert
BWP	Biotopwertpunkte
CORINE	Corine Landcover – Bodenbedeckungsdaten
DPSIR	Abkürzung für: Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses; Modell zur Systematisierung von Ursache-Wirkungszusammenhängen zwischen Gesellschaft und Umwelt
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
GG	Grundgesetz
GIS	Geoinformationssystem
GWP/ TAC	Global Water Partnership - Technical Advisory Comitee
GWRL	EU-Grundwasserrichtlinie
HGrG	Haushaltsgrundsätzegesetz
HNV	High Nature Value
IBP	Integrierter Bewirtschaftungsplan
IFG	Informationsfreiheitsgesetz
IT	Informationstechnologie
IWG	Informationsweiterverwendungsgesetz
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LAWA	Bund/ Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LRP	Landschaftsrahmenplan
NIBIS	Niedersächsisches Bodeninformationssystem
NKomVG	Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
ÖSL	Ökosystemleistung
PSI-RL	Richtlinie über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
SUP	Strategische Umweltprüfung
TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity
THG	Treibhausgas
TÖB	Träger Öffentlicher Belange
UQZ	Umweltqualitätsziel
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG)

Kurzfassung

Schlagworte: Multifunktionalität, Landschaftsfunktionen, Landschaftsplanung

Der Naturhaushalt ist durch komplexe Wirkungszusammenhänge zwischen den Naturgütern und Funktionen und mit den verschiedenen Landnutzungen gekennzeichnet. Die Berücksichtigung von Synergien und Trade-Offs zwischen einzelnen Umweltbelangen ist daher als analytischer Ansatz von besonderer Bedeutung in der Umweltplanung. Zudem wird eine multifunktionale Landschaft als umwelt- und agrarpolitisches Ziel, zum Beispiel mit dem europäischen Konzept der Grünen Infrastruktur und im Rahmen der europäischen Agrarpolitik, verfolgt. Multifunktionalität wird auch als Strategie verfolgt, um der mangelnden Effektivität der Umweltpolitik zu begegnen. Gleichzeitig stellt die Erfassung multifunktionaler Umweltwirkungen und ihre Berücksichtigung in der Planungspraxis eine Herausforderung dar. In Planungs- und Entscheidungsprozessen werden Synergien und Trade-Offs zwischen verschiedenen Umweltsektoren zumeist nicht systematisch anhand intersubjektiver Bewertungen berücksichtigt. Eine umfassende und zielgerichtete Verknüpfung der einzelnen Sektorziele und Umsetzungsstrategien im Umweltbereich ist dringend erforderlich, aber bisher nicht oder nur in Ansätzen erfolgt.

Eine solche gesamthafte Betrachtung der verschiedenen Umweltbelange wird zum einen dadurch erschwert, dass die einzelnen Umweltplanungsinstrumente in unterschiedlichen Umweltrechtsbereichen geregelt und nur wenig aufeinander abgestimmt sind. Zum anderen ist die Umweltverwaltung sektoral organisiert, so dass die umweltspezifischen Aufgaben in Deutschland durch verschiedene Umwelt(fach)verwaltungen weitgehend unabhängig voneinander umgesetzt werden.

Die kumulative Dissertation verfolgte das Ziel, die Bedeutung multifunktionaler Effekte für die Wirksamkeit des Umwelt- und Naturschutzes aufzuzeigen und Voraussetzungen und Anforderungen für multifunktionale Planungsansätze in vorsorgeorientierten Umweltplanungen abzuleiten. Dazu befasste sich die Arbeit zum einen mit der Erfassung und Bewertung der Multifunktionalität der Landschaft und multifunktionaler Effekte von Umweltmaßnahmen auf Landschaftsfunktionen und Ökosystemleistungen. Zum anderen wurde der institutionelle Rahmen für Umweltplanungen in Deutschland, insbesondere mit Blick auf die Planungsinstrumente und die Verwaltungsorganisation der Bereiche Naturschutz und Wasserwirtschaft – und damit Bedingungen für die Konzeption und Umsetzung multifunktionaler Umweltmaßnahmen – untersucht. Die Arbeit beantwortet somit zwei Forschungsfragen: 1) Wie wirken sich multifunktionale Umweltmaßnahmen auf die Effektivität für den Umwelt- und Naturschutz sowie auf die Flächen- und Kosteneffizienz von Maßnahmen aus? 2) Inwieweit fördern oder hemmen die institutionellen Rahmenbedingungen die Implementierung multifunktionaler Umweltmaßnahmen und Konzepte?

Zur Abschätzung multifunktionaler Umweltwirkungen wurde zunächst ein Ansatz verfolgt und im Fallbeispiel für das Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue angewandt, der eine überschlägige Ermittlung potenzieller multifunktionaler Umweltwirkungen ermöglicht (v.Haaren/Saathoff/Galler 2012). Letztere erfolgt über die Anzahl der sich räumlich überlagernden Landschaftsfunktionen (Multifunktionalitätsstufen) und den Flächenumfang entsprechender Multifunktionalitätsstufen. Darauf aufbauend wurde

eine Methode entwickelt, die die Wirkungen auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen mit Bezug zu jeweils spezifischen Umweltqualitätszielen bewertet und die multifunktionalen Effekte von Maßnahmen als Summe der anteiligen Zielerreichung quantifiziert. Anhand des Kosten-Nutzen-Verhältnisses wird die Bedeutung multifunktionaler Umweltwirkungen für die Effizienz von Umweltmaßnahmen bewertet. Anwendungen in einer Beispielregion (Landkreis Verden) belegen die multifunktionalen Maßnahmeneffekte und ihre Wirkungen auf die Effektivität und Effizienz der Umweltmaßnahmen empirisch. In die Fallbeispielanwendungen wurden vier Landschaftsfunktionen integriert: die natürliche Ertragsfähigkeit (im Hinblick auf den Erosionsschutz), das Wasserdargebot (Wasserschutz im Hinblick auf Nährstoffeintrag), der Klimaschutz (im Hinblick auf CO₂-Emissionen aus dem Boden bzw. das CO₂-Retentionspotenzial des Bodens) und die Biodiversität (Arten- und Biotopschutz). Weitere Landschaftsfunktionen, wie z.B. die Landschaftserlebnisfunktion oder bioklimatische Ausgleichsfunktionen, können in zukünftige Weiterentwicklungen der Methode integriert werden. In der Beispielregion wurden zwei Anwendungen untersucht: Zum einen wurde ein Maßnahmenkonzept entwickelt, das Umweltmaßnahmen im gesamten Planungsraum einbindet. Die regionalen Umweltqualitätsziele wurden hier für den gesamten Landschaftsraum definiert. Zum anderen wurde der Handlungsraum auf die landwirtschaftlichen Flächen eingegrenzt und multifunktionale Effekte potenzieller Agrarumweltmaßnahmen wurden bewertet. Der Bezugswert für die Zielerreichung war hier der auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche entfallende Anteil an den regionalen Umweltqualitätszielen. Für jede Fallbeispielanwendung wurden verschiedene Szenarien untersucht: jeweils ein unkoordiniertes und ein koordiniertes, integriertes Baseline Szenario sowie Szenarien mit Maßnahmenprioritäten mit unterschiedlicher Ausrichtung (auf Flächen- oder Kosteneffizienz) aber gleichem Kostenrahmen von 40 Mio. € in einem Zeitraum von zehn Jahren.

Zur Ermittlung der institutionellen Rahmenbedingungen wurden eine Analyse der rechtlichen Grundlagen, eine Literaturlauswertung zu rechtlichen und verwaltungsorganisatorischen Fragen, eine Organisationsanalyse der Umweltverwaltungen am Beispiel Niedersachsen und Bayern sowie leitfadengestützte Experteninterviews durchgeführt. Die insgesamt acht Interviews mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der niedersächsischen Landes- und Kommunalverwaltungen der Bereiche Naturschutz, Wasserwirtschaft, Raumplanung und dem Querschnittsbereich Information und Kommunikation (IT) dienen insbesondere dazu, die anhand der Organisationsanalyse und Literaturlauswertung gewonnenen Ergebnisse in Einzelaspekten zu vertiefen und Gründe und Hintergründe zu ermitteln.

Ein wesentliches Ergebnis der Dissertation ist die entwickelte Methode zur Quantifizierung multifunktionaler Umweltwirkungen. Diese ermöglicht es, multifunktionale Effekte von Umweltmaßnahmen auf der Basis vorhandener Daten und unter Verwendung von in der Landschaftsplanung üblichen Vorgehensweisen zu quantifizieren. Die Methode ist geeignet, um für ein erweiterbares Set an möglichen Maßnahmentypen flächenkonkret zu quantifizieren, welche Wirkungen auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen bzw. Umweltziele zu erwarten sind.

Die Fallbeispielanwendungen haben gezeigt, dass in integrierten Konzepten, in denen multifunktionale Maßnahmen gezielt entwickelt werden, diese erheblich zu einer flächen- oder kosteneffizienten Umsetzung von Umweltzielen beitragen. Neben der Maß-

nahmenauswahl ist dafür vor allem die räumliche Steuerung von Maßnahmen in solche Räume von Bedeutung, in denen mit diesen Maßnahmen gleichzeitig mehrere Umweltziele gefördert werden können. In den Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass in integrierten Konzepten ein Mehrwert gegenüber unkoordinierten sektoralen Maßnahmenplanungen (und den hier zufällig auftretenden multifunktionalen Wirkungen) generiert werden kann, der je nach Ausrichtung in einer Erhöhung der Flächeneffizienz (Reduzierung der erforderlichen Maßnahmenfläche/ Erhöhung der Maßnahmeneffekte pro Flächeneinheit) oder einer Erhöhung der Kosteneffizienz (Reduzierung des Mitteleinsatzes bzw. Erhöhung der Effektivität bei gleichen Kosten) besteht. Die Managementstrategien konnten allerdings nicht gleichzeitig in Bezug auf die Flächeninanspruchnahme für Umweltmaßnahmen und die Maßnahmenkosten optimiert werden. Durch integrierte Maßnahmenkonzepte profitieren, gegenüber einer unkoordinierten Maßnahmenplanung, alle vier betrachteten sektoralen Umweltziele, am Meisten die Sicherung der Biodiversität. Ein nachteiliger Trade-Off ergibt sich für keines der Umweltziele. Bei einer sektoralen Maßnahmenplanung haben insbesondere die Klimaschutzmaßnahmen hohe multifunktionale Effekte für alle anderen Umweltziele. Durch sektorale Maßnahmen zur Umsetzung der anderen Umweltziele ergeben sich hingegen nur geringe Synergiewirkungen für den Klimaschutz (CO₂). Generell anzunehmende Synergiewirkungen zwischen Klima- und Naturschutz traten im Fallbeispiel nur in relativ geringem Umfang auf, insbesondere weil Biotopentwicklungsziele des Landschaftsrahmenplans ultimativ als sektorale Ziele (Biodiversität) übernommen und keine alternativen Entwicklungsziele und entsprechende Maßnahmenalternativen (mit höheren Effekten für die CO₂-Sequestrierung) betrachtet wurden.

Der Landschaftsplanung kommt für die inhaltliche Koordination der Umweltbelange eine besondere Bedeutung zu. Sie ist in Bezug auf die Ziele, die behandelten Schutzgüter und den Planungsraum die umfassendste Planung. Ihre Aufgabe besteht explizit auch in der umfassenden Gesamtschau der Schutzgüter bzw. Landschaftsfunktionen und darin, diese für den Planungsraum zu konkretisieren und ggf. gegeneinander abzuwägen bzw. räumliche Schwerpunkte zu setzen. Als Fachplanung des Naturschutzes obliegen der Landschaftsplanung zugleich auch Aufgaben einer Querschnittsplanung, in dem sie die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege auch für Planungen und Verfahren anderer Verfahrensträger mit Raum- und Flächenrelevanz aufzeigt. Allerdings erfüllt die Landschaftsplanung diese querschnittsorientierten Funktionen derzeit nicht in vollem Umfang.

Für die Landschaftsplanung ergeben sich nachfolgend aufgeführte Anforderungen, um multifunktionale Umweltwirkungen, wie sie in dieser Arbeit für Fallbeispiele quantifiziert und damit empirisch nachgewiesen wurden, in Planungen und Entscheidungen zu berücksichtigen und eine Anwendung der entwickelten Methode in der Planungspraxis zu ermöglichen:

- Multifunktionale Effekte auf Landschaftsfunktionen und Ökosystemleistungen sollten in der Landschaftsplanung systematisch erfasst werden. Dazu kann die entwickelte Methode angewandt werden. Die Umweltinformationen der Landschaftsplanung bilden eine gute Basis, um Multifunktionalität der Landschaft nachvollziehbar darzustellen und multifunktionale Wirkungen zu bewerten. Allerdings werden die

übergeordneten Naturschutzziele im Rahmen der Landschaftsplanung nicht immer ausreichend konkretisiert und für den Planungsraum quantifiziert (anders als die Umweltziele der WRRL, die meist direkt auch für die regionale Ebene angewandt werden können, besteht bei den Naturschutzziele der Bedarf einer inhaltlichen und räumlichen Schwerpunktsetzung). Die Bestimmung raumspezifischer und quantifizierbarer Umweltqualitäts- bzw. Umwelthandlungsziele ist erforderlich, um diese als `Messlatte` (Bewertungsmaßstab) für eine Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen sowie für ein Umweltmonitoring heranziehen zu können. Für einige Umweltziele (insbesondere solcher nach WRRL/ WHG) sind bereits Umweltqualitäts- bzw. Umwelthandlungsziele vorgegeben, die in der Landschaftsplanung aufgegriffen werden sollten. Im Rahmen der Landschaftsplanung besteht so die Möglichkeit, ein raumbezogenes integriertes Umweltqualitätsziel- und Handlungskonzept zu entwickeln und abzustimmen, das auch von anderen Fachplanungen als Maßstab zur Bewertung der (multifunktionalen) Umweltwirkungen herangezogen werden kann.

- In den Landschaftsplänen müssen ausreichend konkrete flächenspezifische Maßnahmen entwickelt werden, damit multifunktionale Effekte quantifizierbar sind. Im Zuge der Konkretisierung und Abstimmung verschiedener Teilziele sind Zielprioritäten (sachlich, räumlich, zeitlich) zu bestimmen und Mindestziele klar herauszustellen. Diese Aufgabe der Landschaftsplanung gewinnt an Bedeutung, um den Spielraum/ Handlungsrahmen für (multifunktionale) Maßnahmenkonzepte abzustecken. So kann sichergestellt werden, dass multifunktionale Effekte innerhalb spezifischer Umsetzungsstrategien optimiert und gleichzeitig Mindestziele vorrangig umgesetzt werden. Um Potenziale für multifunktionale Umweltwirkungen ausschöpfen zu können ist es darüber hinaus wichtig, dass Ziel- und Maßnahmenalternativen in (Landschafts-) Plänen bzw. landschaftsplanerischen Entwicklungskonzepten dargestellt werden.
- Die für Kosten-Nutzen-Analysen notwendigen Informationen über Maßnahmenkosten werden im Zuge der Landschaftsplanung nicht regelmäßig ermittelt. Damit wird zugleich auf Aussagen zur Maßnahmeneffizienz verzichtet, die jedoch für Abwägungs- und Entscheidungsprozesse von Bedeutung sind. Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob eine Ermittlung von Maßnahmenkosten (z.B. für ein priorisiertes Umsetzungskonzept) vor dem Hintergrund von Aufwand und Nutzen erfolgen soll und welche Kostenansätze (überschlägig oder detailliert/ einzelfallbezogen) verwendet werden sollten. Ggf. kann die Kostenermittlung zur Bewertung der Maßnahmeneffizienz aber auch anlassbezogen (nachträglich) ergänzt werden.
- Für die Berücksichtigung der Multifunktionalität ist das Prinzip der flächendeckenden und abgeschichteten Landschaftsplanung (überörtliche und konkretisierende örtliche Landschaftsplanung) von besonderer Bedeutung. Auf diese Weise kann eine Bewertung (potenzieller) multifunktionale Wirkungen auch für große Planungsräume überschlägig erfolgen und mit zunehmender räumlicher und inhaltlicher Konkretisierung verfeinert werden. Die Betrachtung auf unterschiedlichen Planungs-/ Maßstabsebenen kann zudem die Maßstabsabhängigkeit der Multifunktionalität abbilden.

In der Bewirtschaftungsplanung fehlt eine flächendeckende konzeptionelle Grundlage, die es z.B. erlaubt, sachgerecht zeitliche und räumliche Maßnahmenprioritäten und

Umsetzungsoptionen abzuleiten. Da in der Bewirtschaftungsplanung die Bestandserfassung nicht in unterschiedlichen Konkretisierungsstufen erfolgt, sondern für große Planungsräume, könnte eine Kopplung mit der abgeschichteten Landschaftsplanung die wasserwirtschaftlichen Planungen (Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne) unterfüttern.

Die Landschaftsplanung wurde in der Vergangenheit jedoch von den wasserwirtschaftlichen Fachverwaltungen nicht als Umweltinformations- und querschnittsorientiertes Planungsinstrument wahrgenommen und genutzt. Zwar findet bei Bedarf ein Austausch von Daten zwischen den Sektorverwaltungen Naturschutz und Wasserwirtschaft statt. Es bestehen aber nach wie vor technische und methodische Inkompatibilitäten zwischen Umweltdaten aus den Bereichen Naturschutz und Wasserwirtschaft, wie auch innerhalb eines Umweltsektors zwischen Landesbehörden und kommunaler Verwaltung.

Neben formalen institutionellen Voraussetzungen wie insbesondere die rechtlichen Grundlagen und die Aufbau- und Ablauforganisation beeinflussen auch weitere (planungspraktische) Faktoren die Planungsprozesse und Formen der Koordination und Kooperation, wie die Selbstverständnisse, die Intentionen und Interessen der Umweltverwaltungen, die Historie und Traditionen oder strategischen Überlegungen der Fachverwaltungen vor dem Hintergrund der eigenen Kompetenzen (z.B. eigene Umsetzungsinstrumente) und Ausstattung mit Personal und finanziellen Mitteln. Asymmetrien, die zwischen den Umweltsektoren Naturschutz und Wasserwirtschaft im Hinblick auf die Personal- und Mittelausstattung bestehen, sind von erheblicher Bedeutung für die sektorübergreifende Koordination und Kooperation. Einerseits bedingen diese Asymmetrien unterschiedliche (politische) Einflussmöglichkeiten und Machtpositionen, andererseits beeinflussen sie die Kooperationsbereitschaft der jeweiligen Verwaltungsmitarbeiter.

Mit der fortschreitenden Umsetzung der WRRL und der damit einhergehenden 'Ökologisierung' der Wasserwirtschaft hat sich bei den Verwaltungsmitarbeitern ein gegenseitiges Verständnis für die Ziele und Aufgaben des jeweils anderen Fachbereichs sowie ein zunehmender Austausch der beiden Umweltverwaltungen entwickelt. Eine zunehmend interdisziplinäre Zusammensetzung der Mitarbeiter, insbesondere in der Wasserwirtschaft, fördert diese Entwicklung. Zum anderen wurden durch ressort- und sektorübergreifende Gremien Lernprozesse initiiert und dadurch das gegenseitige Verständnis verbessert. Unabhängig von diesen institutionalisierten Gremien findet eine Abstimmung auf Arbeitsebene statt, die vor allem von einzelnen Personen und ihren persönlichen Kontakten getragen ist.

Eine sektor-/ ressortübergreifende Kooperation zur Entwicklung integrierter Ziel-/ Maßnahmen- und Umsetzungskonzepte erfordert in der Regel, dass Beteiligte ihre Handlungsoptionen nicht in vollem Umfang ausschöpfen und damit Autonomie zugunsten gemeinsamer Konzepte abgeben. Das Potenzial einer Anwendung der Methode zur Quantifizierung multifunktionaler Effekte liegt darin, den Akteuren die Vorteile eines abgestimmten Handelns vor Augen zu führen. Der Mehrwert an Umweltwirkungen kann so den Kosten, die den Beteiligten für die Koordination entstehen (z.B. in Form von Autonomieverlust oder Arbeits- und Zeitaufwand), gegenübergestellt werden.

Abstract

Keywords: Multifunctionality, Landscape functions, Landscape planning

Landscape multifunctionality serves as an analytical approach in landscape planning and as a normative concept in European policy (e.g. 'green infrastructure', Common Agricultural Policy). However, assessing multifunctional environmental effects is still challenging and is not yet systematically considered in planning and decision making processes. In Germany, the approach is constrained by fragmented environmental laws and a sector-oriented administration.

The objective of the dissertation is to assess the effects of environmental multifunctionality on the effectiveness and efficiency of environmental and nature conservation strategies. Part of this objective is to identify the requirements and practical implications for multifunctional approaches in environmental planning. Therefore, the research questions focus on two disciplinary fields: 1) How do multifunctional environmental effects impinge on the effectiveness and spatial and cost efficiency of implementation measures? 2) To what extent does the institutional framework foster or hamper the implementation of multifunctional environmental measures?

A first assessment approach was developed and applied in a case study (Biosphere Reserve 'Niedersächsische Elbtalaue'), which allowed for estimating multifunctional environmental effects. This was based on the number of overlapping landscape functions (multifunctionality level) and the spatial extent of these areas and their specific multifunctionality level (v.Haaren/Saathoff/Galler 2012). Based on this, a method was developed for quantifying effects on different landscape functions with respect to specific regional environmental quality objectives. Multifunctional effects were quantified as the sum of proportional objective fulfilled. Cost-benefit analysis was used to evaluate the impact of multifunctional effects on the efficiency of environmental measures. Applications in a case study region (county of Verden) substantiate the effects of multifunctionality on the effectiveness and efficiency of environmental measures (Galler/v.Haaren/Albert 2013; Galler/v.Haaren/Albert 2015). Four landscape functions were integrated in the case study: natural yield (erosion prevention), water quality (nutrient input), climate change mitigation (carbon sequestration of soils, CO₂-emissions from soil) and biodiversity (species and habitat protection). Two applications were analyzed in the case study region: First, a management concept was developed that includes measures for the whole case study region. Additionally, regional environmental quality objectives were defined for the entire region which served as reference values. Second, the area of action was reduced to the utilized agricultural area (UAA) and multifunctional effects of potential agri-environmental measures were assessed. Here, the reference value for achieving the regional objective was the proportion of objectives allotted to the UAA. For each application, an uncoordinated and a coordinated (integrated) baseline scenario was developed. Based on this, priority scenarios for spatial and cost efficiency were generated, each with a limited budget of 40 Mio. € in ten years.

The institutional framework was compiled by analyzing the legal background (national law), literature research, organizational analysis of the administration (on the example

of Lower Saxony and Bavaria), and structured interviews with experts. In total, eight interviews were completed with people from the federal-state and municipal administration, in the fields of nature conservation, water management, spatial planning, and in the field of information and communication service. The interviews were used for validating analysis results, to deepen specific aspects, and for investigating reasons and determining underlying circumstances.

A main result of the dissertation is the development of a method for quantifying multifunctional environmental effects. It enables the assessment of multifunctional effects of possible environmental measures, in a spatially explicit way, based on existing data, and using common landscape planning procedures.

The case studies showed that integrated management concepts, which systematically develop multifunctional measures, substantially contribute to efficient implementation, either in terms of spatial or cost efficiency. However, spatial and cost efficiency could not be achieved simultaneously. Critical factors for increasing efficiency were the selection of suitable types of measures and their allocation in areas where potential multifunctional effects of measures can evolve. The case study results demonstrate the added value of integrated management concepts compared to uncoordinated sector-concepts with randomly occurring multifunctional effects. Compared to uncoordinated sector-oriented planning, all four landscape functions profit from integrated planning and adverse effects do not occur. In fact, biodiversity profits the most. In the case of uncoordinated sector-oriented planning, measures for climate change mitigation have especially high multifunctional effects for other environmental objectives. In contrast, CO₂ emissions from soil are barely reduced by sector-oriented measures for other landscape functions. Predicted synergies between biodiversity measures and climate change mitigation only occurred in the case study to a small extent. This is mainly due to the fact that objectives and measures for safeguarding biodiversity were adopted from the regional landscape plan without providing alternative development measures, which probably could have had greater success in reducing CO₂ emissions.

Landscape planning is particularly important for coordinating environmental issues. It is the most inclusive form of environmental planning because it integrates different environmental objectives. Fundamentally, a main task of landscape planning is the overall assessment of the respective landscape functions, including concretizing, weighing, and prioritizing of environmental objectives. Furthermore, it considers the entire landscape on different spatial scales. In this way, landscape planning provides an environmental information base and proposes environmental measures for implementation within spatial planning or other sector-plans. However, in practice, landscape planning does not completely fulfill these tasks.

For applying the developed method for quantifying environmental multifunctionality and for better consideration of multifunctionality in planning practice, landscape planning needs to fulfill the following requirements:

- Multifunctional effects on landscape functions, respectively ecosystem services, should be systematically assessed in landscape planning. For this purpose, the developed method can be applied. Landscape planning provides useful information for estimating multifunctionality of the landscape. However, usually landscape plans do not provide regional environmental quality objectives for use as benchmarks to

quantify (multifunctional) environmental effects and for monitoring purposes. As far as environmental quality objectives are defined by other environmental sectors, e.g. environmental quality objectives after European Water Framework Directive (WFD), landscape planning should either adopt or refer to them. Landscape planning offers the possibility to develop a spatially explicit integrated management concept, including harmonized environmental quality objectives that other sector-administrations can refer to.

- For quantifying multifunctional effects, environmental measures that are proposed in landscape plans must be area specific. Non-negotiable objectives as well as possible alternative measures (factual, spatial or temporal) must be clearly identified. This landscape planning task of establishing a framework is important to ensure non-negotiable sector-objectives and to consider potential multifunctionality.
- Cost information is usually not provided by landscape plans. Hence, the efficiency of measures cannot be concluded. Against the background of costs and (potential) benefits, it must be decided on a case-by-case basis if implementation costs should be calculated.
- The all-encompassing and hierarchically structured landscape planning approach is of particular importance for considering multifunctionality. In this way, the (potential) multifunctional environmental effects can be assessed for large planning areas and regional scale estimations can be specified within local landscape planning.

Although the WFD pursues a catchment-wide approach, river basin management plans do not integrate an area-wide information base, the exception being the Corine Land Cover data. Aside from this, the planning system does not include different scales for a hierarchically structured concretization. Therefore, landscape planning can serve to underpin both river basin management plans and management programs, especially on the level of working units (subareas).

However, in the past, water administration has not made use of landscape planning as an information base or as an integrated environmental planning instrument. Nevertheless, cross-sectoral data exchange between water and nature conservation administration takes place. Technical and methodological incompatibilities do however still exist.

Aside from formal institutional preconditions, such as the legal background and administrative structures and procedures, additional factors influence both planning processes and forms of coordination and cooperation in administrative practice. These include intentions and interests of environmental administrations and the staff's self-perception, history and traditions or strategic considerations of sector-administrations against the background of their competences (e.g. implementation instruments), their personnel situation and financial allocation. Asymmetries in competences and political influence of sector-administrations play an important role in coordination and cooperation processes between environmental sectors. On the one hand, they cause differences in (political) influence and power. On the other hand, they influence the willingness of the administrative staff to cooperate.

The ongoing implementation of the WFD and the associated 'greening' of water resource management, has improved the interdisciplinary exchange in environmental administration. An increasingly interdisciplinary composition, especially in water administration, supports this trend. Furthermore, cross-sectoral working groups have been

initiated which promote mutual understanding. Other than these institutionalized working groups, coordination and interaction takes place between staff members on an informal, personal basis.

A cross-sectoral cooperation that aims at integrated planning and implementation strategies usually calls for an abandonment of autonomy and options for action (for the benefit of an integrated development). There is added value for applying the method developed in this papers research for quantifying multifunctional effects. It demonstrates the potential benefits of multifunctional environmental measures as compared to the usually high costs of integrated planning and implementation that occur for coordination and cooperation or costly integrative measures.

1. Einleitung - Hintergrund und Problemlage

In der Landschaft bestehen Wechselwirkungen und komplexe Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Naturgütern und mit den verschiedenen Landnutzungen (z.B. Bastian 1999: 15f). Diese können in Synergien oder Konflikte zwischen unterschiedlichen Landschaftsfunktionen (vgl. Textbox 2) münden (z.B. Loft 2009, zu ökologischen Zusammenhängen zwischen Klimaschutz und Biodiversitätserhalt). Solche multifunktionalen Umweltwirkungen sollten in Entscheidungen berücksichtigt werden.

Dies erfordert eine gesamthafte Betrachtung der verschiedenen Umweltbelange, die dadurch erschwert wird, dass die umweltplanerischen Aufgaben in Deutschland durch verschiedene Umweltplanungsinstrumente unterschiedlicher Umweltrechtsbereiche¹ umgesetzt werden, die überwiegend auf einzelne Umweltmedien wie Wasser, Luft, Boden ausgerichtet sind (Ramsauer 2014: §3, Rn. 52). Zwar wurden in den Umweltgesetzen bereits integrierte Ansätze verankert² (Raumsauer 2014: §3, Rn. 52), das fragmentierte Umweltrecht und die medienspezifische Ausrichtung erschweren jedoch eine ganzheitliche, umweltmedien- und sektorübergreifende Betrachtung der Umweltauswirkungen von Plänen und Projekten, insbesondere auch deshalb, weil für die Umsetzung der rechtlichen Vorgaben unterschiedliche Behörden zuständig sind (Ramsauer 2014: §3, Rn. 50, Council of Canadian Academies 2009). So bestehen mit der Landschaftsplanung als Fachplanung des Naturschutzes einerseits und der Bewirtschaftungsplanung andererseits zwei vorsorgeorientierte Umweltplanungen, für die zum einen die Naturschutzverwaltung, zum anderen die Wasserwirtschaftsverwaltung zuständig ist. Für Problemgebiete werden zudem Luftreinhalte- und Lärminderungspläne (durch die Kommunen) aufgestellt. Darüber hinaus werden Umweltbelange im Zuge nutzungsbezogener Fachplanungen zum Beispiel von der Fachverwaltung der Land- und Forstwirtschaft oder des Straßenbaus umgesetzt (vgl. Textbox 3).

Die Umweltverwaltungen sind zum Teil nicht auf ein integriertes Vorgehen eingestellt. So sind Erfassungs- und Umweltmonitoringsysteme auf die jeweiligen Zuständigkeiten der Sektorverwaltungen und die spezifischen Ziele der Fachplanungen ausgerichtet (SRU 2004: Tz 177; Bauer et al. 2006; SRU 2007). Dies bedingt, dass Umweltinformationen nicht in einer Weise zusammengeführt werden, die es erlaubt, Synergiepotenziale zwischen verschiedenen Umweltzielen systematisch zu erfassen und multifunktionaler Umweltwirkungen zu bewerten (Galler/ Gnest 2011; Galler, 2015; Bennett et al. 2009). Eine Berücksichtigung von Synergien und Trade-Offs (vgl. Textbox 2) zwischen verschiedenen Umweltsektoren in Entscheidungen basiert, wenn überhaupt, auf groben Annahmen statt auf objektiven Bewertungen (Carpenter et al. 2009; Grett 2011; Haarland et al. 2011) Auch die Strategische Umweltprüfung konzentriert sich auf mögliche Konfliktbereiche (Negativkoordination), während Synergiewirkungen auf Umweltziele kaum und zudem zumeist ohne konkreten Raumbezug betrachtet werden (Haustein 2015). In der Planungspraxis werden daher Synergien in Entscheidungen nur

¹ „spezialgesetzlich geregelte Einzelfachplanungen“ (Kloepfer, 2004: §5, Rn. 10)

² z.B. das Ziel der Gewässerbewirtschaftung, ein „hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt“ (§ 6 (1) Satz 2 WHG) zu gewährleisten

unsystematisch (‘zufällig’) berücksichtigt oder es werden nur wenige ausgewählte Nebeneffekte betrachtet. Auch bei der Umsetzung greifen die zuständigen Sektorverwaltungen auf Instrumente im eigenen Zuständigkeits-/ Kompetenzbereich zurück, während Handlungsfelder, die einer Koordination und Kooperation mit anderen Sektorverwaltungen bedürfen, weitgehend ausgeblendet werden (v. Haaren/Moss 2011). Das Bundesamt für Naturschutz (BfN 2009) mahnt, dass eine umfassende und zielgerichtete Verknüpfung der verschiedenen Strategien und einzelnen Sektorziele im Umweltbereich dringend erforderlich sind. Ein integrierter Planungsansatz und die Koordination unterschiedlicher Umweltsektoren und der Landnutzungen sind insbesondere auch im Sinne eines integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM - ‘Integrated Water Resource Management’, vgl. GWP/ TAC 2000: 22, 27) erforderlich, das mit dem Flussgebietsmanagement nach WRRL verfolgt wird.

Dies steht im Gegensatz dazu, dass die Multifunktionalität der Landschaft (vgl. Textbox 1) seit Langem in unterschiedlichen Politikansätzen verfolgt und als Leitprinzip einer nachhaltigen Entwicklung diskutiert wird (vgl. z.B. Wiggering et al. 2003; de Groot 2006; Selman 2009; Hansen/Pauleit 2014). Auch im Rahmen des Ökosystemleistungs-Konzepts kommt der Multifunktionalität (aus planungstheoretischer Sicht) eine besondere Bedeutung zu. In die Multifunktionalitätsbetrachtungen werden unterschiedliche Aspekte integriert. So werden in der Agrarpolitik unter dem Begriff der multifunktionalen Landwirtschaft ökologische wie auch sozio-ökonomische Koppelprodukte subsummiert (Rossing et al. 2007) und nicht zuletzt zur Legitimierung von Förderprogrammen angeführt (Marsden/Sonnino 2008; Rodrigues et al. 2004; Wiggering et al. 2006). Das Konzept der ‘Green Infrastructure’ (Europäische Kommission 2013) folgt dem Gedanken, dass sich verschiedene Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen (vgl. Textbox 2) räumlich überlagern und Synergiewirkungen zwischen ihnen erzielt werden können. Innerhalb eines Netzwerkes natürlicher und naturnaher Räume sollen unterschiedliche Ökosystemleistungen räumlich konzentriert gesichert und entwickelt werden, um so eine nachhaltige Entwicklung zu fördern. Auch für Maßnahmen der natürlichen Hochwasservorsorge werden die Synergiepotenziale für die Umsetzung anderer EU-Politiken (WRRL, HW-RL, FFH-RL) betont (Europäische Kommission 2014). Zudem ist es Aufgabe der Instrumente zur Umweltfolgenbewältigung (SUP, UVP, Eingriffsregelung), die verschiedenen Umweltbelange und multifunktionaler Umweltwirkungen zu berücksichtigen (vgl. § 1f UVPG, § 15 Abs. 2 BNatSchG). Die multifunktionale Ausrichtung ist auch eine Strategie, um der mangelnden Effektivität der Umweltpolitik in Europa (Jordan 2002; Knill/Lifferink 2007) zu begegnen.

Die Berücksichtigung multifunktionaler Umwelteffekte scheint geboten, weil dadurch Zielkonkurrenzen und –konflikte vermieden und Synergien gezielt genutzt werden können und dadurch die Effektivität der Maßnahmen (im Sinne der Gesamtziele) erhöht werden kann (Vejre/Abildtrup/Andersen et al. 2007:102). Zudem können multifunktionale Maßnahmen und Umsetzungskonzepte in politischen Entscheidungsprozessen eine höhere Überzeugungskraft entfalten, weil damit mehrere Umweltbelange adressiert werden, anstatt einzelner, sektoraler Umweltaspekte. Darüber hinaus ist die Lösung der Umweltprobleme in der Regel nicht allein mit den Instrumenten einzelner Sektorverwaltungen möglich, die jeweils nur über ein begrenztes Set an Umsetzungsinstrumenten verfügen (v.Haaren/Moss 2011). Vielmehr scheint ein konzertiertes Handeln der Akteure auf der Basis integrierter Konzepte erforderlich.

Wenn neben den angestrebten (sektoralen) Zielen, zum Beispiel für den Wasserschutz oder den Arten- und Biotopschutz, auch die Effekte für andere Umweltziele optimiert werden können, kann dies die Maßnahmeneffizienz erhöhen. Aufgrund begrenzter Ressourcen kann in der Regel nur eine Teilmenge der fachlich gebotenen Umweltmaßnahmen umgesetzt werden. Dieser Umstand ist eine wesentliche Motivation, um die mit begrenzten Mitteln erzielbaren Umwelteffekte zu optimieren. Andererseits entstehen durch den Koordinationsbedarf Transaktionskosten (vgl. Textbox 5), die die Effizienz¹ integrierter Umweltprogramme nachteilig beeinflussen (z.B. Uthes et al. 2010). Eine systematische raumbezogene Erfassung und Quantifizierung der Multifunktionalität von Umweltmaßnahmen (vgl. Textbox 1) und ihrer Bedeutung für die Maßnahmeneffektivität und -effizienz ist daher notwendig, um den Mehrwert koordinierter Maßnahmenkonzepte abschätzen und in Abwägungs- und Entscheidungsprozessen angemessen berücksichtigen zu können.

Inwieweit multifunktionale Maßnahmen in vorsorgeorientierten Umweltplanungen (insbesondere der Landschaftsplanung und der wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftungsplanung) und in umweltrelevanten nutzungsbezogenen Fachplanungen (zum Beispiel der Landwirtschaft, Forstwirtschaft) berücksichtigt werden, ist neben dem möglichen Mehrwert multifunktionaler Maßnahmen(konzepte) auch von den institutionellen Rahmenbedingungen der sektoral organisierten Umweltverwaltung abhängig. Die Berücksichtigung multifunktionaler Wirkungen erfordert integrierte, sektorübergreifende Planungsansätze der gewöhnlich separat arbeitenden Sektorverwaltungen (Werner et al. 1997). Die in der `versäulten`, sektoral organisierten Verwaltung häufig fehlenden sektorübergreifenden Konzepte und eine mangelnde Berücksichtigung von Querschnittsaufgaben werden vielfach als Grund für die mangelnde Effektivität der Umweltpolitik genannt (Erbguth 1986: 117ff; Ramsauer 2014: §3 Rn. 50ff; Magerum 2008: 496f). Daneben können aber auch limitierte Ressourcen, der fehlende Wille zur Regulierung, mangelnde Durchsetzungsfähigkeit der Verwaltung, ebenso wie steigende Komplexität der Umweltprobleme und `diffuse` Problemsituationen eine effektive Umsetzung (multifunktionaler) Maßnahmenkonzepte hemmen (Magerum 2008: 496f).

Eine Analyse der Voraussetzungen und Anforderungen zur Berücksichtigung multifunktionaler Wirkungen in (vorsorgeorientierten) Umweltplanungen in Deutschland muss daher unterschiedliche Aspekte betrachten:

- Zum einen die Multifunktionalität der Landschaft und multifunktionale Wirkungen von Nutzungen und Maßnahmen auf Natur und Landschaft als physische Effekte (materielle Aspekte) und Möglichkeiten einer systematischen Erfassung im Rahmen der Umweltplanung.

¹¹ „Effizienz“ bezeichnet das Verhältnis des eingesetzten Mittels (z.B. der Kosten) zu den damit bewirkten Ergebnissen (hier die Erreichung von Umweltzielen) und ist damit ein Maß für die Wirtschaftlichkeit. Die Effizienz kann immer nur relativ in Bezug auf ein bestimmtes Ziel ermittelt werden. Dabei kann zwischen dem „Maximalprinzip“, d.h. die Erreichung maximaler Ergebnisse mit vorgegebenen Mitteln, und dem „Minimalprinzip“, d.h. Erreichung eines vorgegebenen Ergebnisziels mit minimalem Mitteleinsatz, unterschieden werden (Eichhorn 1989; Monsees 2008). „Effektivität“ ist demgegenüber ein Maß für die Wirksamkeit, das das Verhältnis von erreichtem Ziel zum angestrebten Ziel beschreibt (unabhängig vom Aufwand bzw. den eingesetzten Mitteln) (Online-Verwaltungslexikon, www.olev.de).

- Zum anderen die institutionellen Rahmenbedingungen, insbesondere die Eignung der Instrumente der vorsorgenden Umweltplanung zur Umsetzung multifunktionaler Konzepte (instrumentelle Aspekte) sowie die dazu erforderliche Koordination und Kooperation innerhalb der Umweltverwaltung (organisatorische Aspekte).

Eine solche integrierte Betrachtung multifunktionaler Umweltwirkungen und der institutionellen Voraussetzungen für eine optimierte Maßnahmenplanung und –Umsetzung ist von hoher Relevanz für die Umsetzung eines wirksamen Umwelt- und Naturschutzes. Das Dissertationsvorhaben verfolgte das Ziel, die Potenziale sowie die Möglichkeiten und Grenzen multifunktionaler Planungsansätze unter Berücksichtigung der natur- wie auch der verwaltungswissenschaftlichen Perspektive aufzuzeigen und Konsequenzen für die Wirksamkeit des Umwelt- und Naturschutzes abzuleiten.

Im Folgenden (Kapitel 2) wird eine Übersicht über den Stand des Wissens in beiden Themenfeldern gegeben und der Forschungsbedarf aufgezeigt. In Kapitel 3 werden die daraus abgeleiteten Forschungsfragen dargestellt. Inhalte und Aufbau der kumulativen Dissertation mit ihren Einzelveröffentlichungen sind in Kapitel 4 dargestellt. Kapitel 5 erläutert das Untersuchungsdesign. Ergänzend zu den Ausführungen in den Einzelveröffentlichungen beschreibt Kapitel 5.1 die im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Methode zur Quantifizierung multifunktionaler Umweltwirkungen. Kapitel 5.2 erläutert die Analyse institutioneller Aspekte. In Kapitel 6 werden die Ergebnisse der Arbeit zusammengeführt und diskutiert. Die Schlussfolgerungen sind in Kapitel 7 dargestellt.

2. Stand des Wissens

2.1 Erfassung und Bewertung von Multifunktionalität/ multifunktionaler Effekte von Umweltmaßnahmen (physisch-materielle Aspekte)

Ansätze zur Erfassung und Bewertung multifunktionaler Wirkungen sind nicht neu. Sie gehen letztlich auf Erkenntnisse der Ökosystemforschung (Schönthaler et al. 2003) zurück, dass die Komponenten eines Ökosystems auf komplexe Weise miteinander in Wechselwirkungen stehen und die Veränderung einzelner Faktoren immer auch Wirkungen auf andere Funktionen und Umweltgüter mitsichbringt. Vor diesem Hintergrund sind die in der Vergangenheit entwickelten Ansätze einer stärker umfassenden und integrierten Betrachtung von Natur und Landschaft und den Nutzungsformen zu sehen (z.B. 'sustainable development' / 'sustainability assessment' (George 2001). Das Multifunktionalitäts-Konzept wird sowohl als normatives wie auch als analytisches Konzept verwendet (Wilson 2007). Theoretische Erörterungen zur Multifunktionalität der Landschaft und multifunktionalen Maßnahmenwirkungen (vgl. Textbox 1) enthalten Veröffentlichungen von Helming und Wiggering 2003; Mander et al. 2007; Brouwer und van der Heide 2009.

Die Multifunktionalität der Landschaft beschreibt den Umstand, dass in einem Landschaftsraum in der Regel mehrere Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen dargeboten werden, wobei sich diese aufgrund des ökosystemaren Wirkungsgefüges gegenseitig beeinflussen. Dabei wird der Begriff unterschiedlich weit ausgelegt und integriert unterschiedliche Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen (Brouwer/ van der Heide 2009:2f). Viele Ansätze beziehen Multifunktionalität darauf, dass die Landschaft und Landnutzungen sowohl ökologische, soziale und ökonomische Funktionen bzw. Wirkungen haben (z.B. Rode/ v. Haaren 2005; Wiggering et al. 2003:3; Wiggering et al. 2006; Vejre et al. 2007), je nach Blickwinkel verschiedener Disziplinen mit Schwerpunkten auf unterschiedlichen Aspekten (vgl. RUFUS – Rural Future Networks, Deliverable D2.2, 2008; Wilson 2007: 179ff). In dieser Arbeit werden unter den Begriff der Multifunktionalität der Landschaft die Landschaftsfunktionen betrachtet, die im Zusammenhang mit rechtlich verankerten Umweltzielen von Bedeutung sind (vgl. Textbox 2).

Die verschiedenen Landschaftsfunktionen (das Dargebot an Ökosystemleistungen, vgl. Textbox 2) werden entweder (mosaikartig nebeneinander) auf unterschiedlichen Teilflächen oder (überlagernd) auf derselben Fläche erfüllt (vgl. Rode/ v. Haaren 2005: 158). Dabei ist Multifunktionalität immer auch vom Betrachtungsmaßstab abhängig. So kann mitunter bei großräumiger Betrachtung eine Multifunktionalität des Landschaftsraums festgestellt werden, während bei kleinräumiger Betrachtung einzelne Teilräume monofunktional ausgerichtet sind (ebenda). Die Bedeutung eines Landschaftsraumes für eine Funktion äußert sich mitunter in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang, der den Betrachtungsraum übersteigt (vgl. de Groot/ Hein 2007:32; OECD 2001: 13). Zudem können die zeitlichen Dimensionen für unterschiedliche multifunktionale Effekte variieren (OECD 2001:13; Mander et al. 2007: 2; de Groot/Hein 2007: 28ff).

Die Bedeutung von Landschaftsteilräumen für einzelne oder mehrere Landschaftsfunktionen kann unterschiedlich sein, bedingt durch die naturräumlichen Voraussetzungen (raumspezifisches Potenzial). Ob ein Landschaftsraum aufgrund seiner natürlichen Ausstattung für wenige oder mehrere Funktionen von besonderer Bedeutung ist, ist zunächst wertfrei zu

betrachten. Die Multifunktionalität der Landschaft ist weder Wertkriterium noch Entwicklungsziel als solches. So kann ein Landschaftsraum, der eine herausragende Bedeutung für nur eine Funktion hat (z.B. für die Biodiversität/ den Artenschutz) ebenso wertvoll sein wie ein Landschaftsraum der für mehrere Funktionen von besonderer Bedeutung ist.

Die Multifunktionalität einer Maßnahme beschreibt ihre Wirksamkeit für mehrere Landschaftsfunktionen bzw. die Wirkungen zur Erreichung mehrerer Umweltziele. Der Begriff 'Synergien' ist demgegenüber breiter und weniger spezifisch auf die physischen Maßnahmeneffekte ausgelegt und kann sich auch auf positive Nebeneffekte z.B. auf der Ebene von Planungs- oder Umsetzungsinstrumenten beziehen.

In dieser Arbeit werden mit dem Begriff der multifunktionalen Maßnahmenwirkungen die Maßnahmenwirkungen angesprochen, die sich für die unterschiedlichen, in dieser Arbeit betrachteten Landschaftsfunktionen bzw. Umweltziele positiv auswirken. Der Begriff 'Trade-Off' wird verwendet, wenn positive Wirkungen auf eine oder mehrere Landschaftsfunktionen bzw. Umweltziele mit negativen Wirkungen auf eine oder mehrere andere Landschaftsfunktionen, Ökosystemleistungen bzw. Umweltziele verbunden sind.

Textbox 1: Der Begriff 'Multifunktionalität'

In der jüngeren Vergangenheit haben das Ökosystemleistungskonzept und die Entwicklung (quantitativer) Bewertungsmethoden die fachliche Weiterentwicklung von Multifunktionalitätsbetrachtungen gefördert. So betonen Baker et al. (2013: 3f), dass der Ökosystemansatz als ein holistisches Konzept die Entwicklung von einer traditionell eher sektoralen und auf einzelne Umweltmedien abstellenden Betrachtung hin zu einem Ansatz fördert, der auch die ökosystemaren Zusammenhänge berücksichtigt. Sie sehen die Stärke des Ansatzes in der integrierten Berücksichtigung des 'sozio-ökologischen' Systems. Zwar wird damit zunächst auf ökologische Wirkungszusammenhänge abgestellt, die einzelne Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen (vgl. Textbox 2) beeinflussen und es handelt sich nicht grundsätzlich um multifunktionale Wirkungen in dem hier betrachteten Sinne (vgl. Textbox 1). Jedoch unterstützt der Ökosystemleistungs-Ansatz eine sektor- und umweltmedienübergreifende Betrachtung und wirkt insofern günstig auf die Voraussetzungen für die Berücksichtigung von Multifunktionalität.

Landschaftsfunktionen umfassen die (derzeitige oder potenzielle) Leistungsfähigkeit bzw. das Dargebot der Landschaft zur nachhaltigen Erfüllung der gesellschaftlichen Ansprüche an den Naturhaushalt und an das Landschaftserleben (s. § 1 BNatSchG). Diese Ansprüche schließen immaterielle Bedürfnisse und ethische Ziele (Lebensqualität, Wunsch nach Geo- und Biodiversität) sowie die Ansprüche auf Erhaltung des Naturerbes auch für künftige Generationen ein (v. Haaren 2004:80). Die Landschaftsfunktionen definieren sich aus den rechtlich in den Umweltgesetzen (insbesondere dem BNatSchG) verankerten Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Die Landschaftsfunktionen können weitgehend mit dem Ökosystemleistungs-Dargebot gleichgesetzt werden.

Die Landschaftsfunktionen wurden bisher nicht abschließend definiert. Zwar hat sich in der Praxis die Behandlung bestimmter Landschaftsfunktionen etabliert (vgl. z.B. v. Haaren 2004, Gruehn 2003:31; Petry 2001:9ff). Eine fachliche Konventionen bzw. ein fachlicher Konsens über ein abschließendes Set der für die Umweltplanung relevanten Landschaftsfunktionen und eine klare Abgrenzung untereinander fehlt aber bisher.

Das Ökosystemleistungskonzept zielt darauf ab, „die vielfältigen Leistungen der Natur für den Menschen aufzuzeigen und greifbar zu machen. Über die verschiedenen Kategorien von Ökosystemleistungen wird der Zusammenhang zwischen Natur und menschlichem

Wohlbefinden sowie wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten systematisiert“ (Schröter-Schlaack et al., im Erscheinen). Das Ökosystemleistungs-Dargebot bezeichnet die Gesamtheit der Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Nutzen/ Wohlergehen, unabhängig davon, ob diese Beiträge tatsächlich genutzt werden. Der Nutzen kann in der Zukunft liegen oder unsicher sein (Optionswert), oder er besteht darin, dass dem Dargebot, wie im Falle der Biodiversität ein „Eigenwert“ zugesprochen wird. Dem Ökosystemleistungs-Dargebot kann also bereits aufgrund von nicht-nutzungsabhängigen Werten, wie Existenzwerten und Vermächtniswerten, oder von Optionswerten eine Bedeutung zugewiesen werden. Fachliche Bewertungsgrundlagen für das Ökosystemleistungs-Dargebot werden vor allem im Umweltrecht durch politische Setzungen wie Ziele oder Orientierungsstandards bereitgestellt. Der Teil der unmittelbar in Anspruch genommenen (direkt durch den Menschen gebzw. verbrauchten oder genossenen) Ökosystemleistungen kann davon abgegrenzt werden (Schröter-Schlaack et al., im Erscheinen).

Textbox 2: Die Begriffe `Landschaftsfunktion` und `Ökosystemleistung`

Für die Bewertung möglicher Synergien und Trade-Offs zwischen Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen in der vorsorgeorientierte Umweltplanung auf regionaler Ebene sind Methoden erforderlich, die konkrete landschaftliche Anordnungen und Zusammenhänge berücksichtigen (Scholles 2013:79ff; Viglizzo et al. 2012:80). Weder kleinmaßstäbige, globale Ansätze (wie z.B. UK NEA (<http://uknea.unep-wcmc.org/Home/tabid/38/Default.aspx>; Bateman et al. 2013) oder InVest (<http://www.naturalcapitalproject.org/InVEST.html>; Tallis/ Polasky 2009), noch Methodenansätze auf Betriebsebene, die auf einzelne Flächen abstellen, ermöglichen eine Berücksichtigung konkreter, regionaler landschaftlicher Zusammenhänge (vgl. Breokx et al. 2013:66). Auch Methoden, die eine Bewertung der Bereitstellung von Ökosystemleistungen an Flächenkategorien (insbesondere Nutzungstypen) koppeln (z.B. Burkhard et al. 2012), bewerten diese weitgehend unabhängig von der Landschaftsstruktur und räumlich-funktionalen Zusammenhängen (vgl. auch Scholles 2013:79ff). Demgegenüber ist die Multifunktionalität abhängig von der konkreten Ausprägung der Flächen und ihrer Einbindung in landschaftliche Zusammenhänge. Zum Beispiel ist die Bedeutung einer Ackerfläche für die Sicherung der Biodiversität abhängig von den Standortverhältnissen und ihrer räumlich-funktionalen Einbindung, wie der Funktion für den Biotopverbund. Die angemessene Berücksichtigung funktionaler Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen stellt eine Herausforderung dar (Schägner et al. 2013: 44). Zudem geht die Integration einer Vielzahl von Landschaftsfunktionen häufig mit einem Verlust an Exaktheit der Erfassungs- und Bewertungsmethoden einher. Neben der Komplexität ist dafür auch der Umstand relevant, dass für die multifunktionale Betrachtung Kenntnisse unterschiedlicher Disziplinen erforderlich sind (ebenda). Eine umfassende Erfassung und Bilanzierung von Synergien und Trade-Offs mehrerer Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen bleibt daher schwierig (Garnier et al. 2014:131, bezogen auf Veränderungen und Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen).

Zahlreiche Studien liefern Methodenbausteine für eine systematische, raumbezogene Bewertung und Quantifizierung von Synergien und Trade-Offs zwischen Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen (vgl. auch Schägner et al. 2013). Beispielhaft werden hier die folgenden Untersuchungen, v.a. Modelle und Modellverbünde, genannt:

- Untersuchungen zu Synergieeffekten zwischen einzelnen Landschaftsfunktionen bzw. Umweltzielen liegen zum Beispiel zwischen Zielen des Arten- und Biotopschutzes, des Bodenschutzes und der Abflussretention vor (Rüter 2008; Richert et al. 2011).
- Grabaum and Meyer (1998) entwickelten eine Methode zur multikriteriellen Landschaftsbewertung (Multicriteria Landscape Assessment and Optimisation (MULBO)) als raumspezifisches Entscheidungsunterstützungssystem. Das Modell integriert eine Reihe von Landschaftsfunktionen (Regulationsfunktionen, Habitatfunktionen, sozio-ökonomische Funktionen)
- Lovell et al. (2010) stellen mit MLAT einen Modellrahmen vor, der eine vergleichende ordinale Bewertung verschiedener Nutzungsformen im Hinblick auf Produktions- sowie kulturelle und ökologische Funktionen erlaubt und damit die Voraussetzungen für die Bestimmung der Multifunktionalität von Landschafts(teil)räumen liefert.
- Am Beispiel des High-Nature-Value (HNV)- Grünlandes entwickelten Matzdorf et al. (2010) eine Methode zur Quantifizierung und Monetarisierung von multiplen Umweltleistungen des HNV-Grünlands (Wirkungen auf Biodiversität, Wasserqualität und für die Klimaregulation sowie Produktionsleistung).
- Zur Bewertung der Multifunktionalität der Landwirtschaft wurde ein Modellrahmen (CHOICE) entwickelt, der eine Kosten-Nutzen-Analyse unter Einbindung der Landschaftsfunktionen 'Bereitstellung von Lebensraum für Flora und Fauna/ Artenvielfalt', 'Gewinnung und Rückhaltung von Wasser bestimmter Menge und Qualität' und 'Bereitstellung der Kulturlandschaft' ermöglicht (Borresch et al. 2005).
- Fürst et al. (2013) nutzen GISCAM, eine Software-Plattform, die GIS-Module in einen multikriteriellen Bewertungsrahmen einbindet, für eine Bewertung der Wirkungen von Landnutzungsstrategien (und hier v.a. die Nutzungsformen Aufforstung und Kurzumtriebsplantagen) auf sechs Ökosystemleistungen. Daraus werden Empfehlungen für die Regionalplanung abgeleitet.
- Raudsepp-Hearne et al. (2010) haben einen methodischen Rahmen entwickelt ('Ecosystem service-bundle-analysis'), um mehrere Ökosystemleistungen in der Agrarlandschaft zu analysieren. Sie identifizierten Trade-Offs zwischen Produktionsleistungen und fast allen Regulations- und kulturellen Leistungen. Darüber hinaus zeigten sie auf, dass Landschaftsräume mit vielfältigen Ökosystemleistungen auch höhere Regulationsleistungen erbringen.
- 'Nature value explorer' ist eine webbasierte Anwendung, um Auswirkungen von Landnutzungsänderungen auf Regulations- und kulturelle Ökosystemleistungen abzuschätzen. Ist für die Flanders-Region in Belgien entwickelt und berücksichtigt zur Unterstützung alltäglicher Entscheidungen.

Einige Untersuchungen beschäftigen sich mit den Zusammenhängen von Biodiversität und anderen Landschaftsfunktionen bzw. Leistungen (vgl. auch Brandt et al. 2014: 362f).

- Constanza et al. (2007) stellten einen Zusammenhang zwischen Biodiversität (gemessen am Kriterium der Pflanzenartenabundanz) und die Bereitstellung von Ökosystemleistungen fest.

- Brandt et al. (2014) zeigen an einer statistischen Fallbeispielanalyse (von Regenwäldern im pazifischen Nordwesten der USA) auf, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Bereitstellung verschiedener Ökosystemleistungen und der Artenvielfalt besteht und sich Räume hoher Multifunktionalität und hoher Biodiversität überlagern.
- Auch Onaindia et al. (2013) weisen einen solchen Zusammenhang zwischen Biodiversität und den Ökosystemleistungen Klimaschutz und der Wasserretention für das Gebiet eines Biosphärenreservats in Nordspanien nach. Ihre Ergebnisse zeigen, dass innerhalb eines Biotopverbundsystems auf vergleichsweise kleiner Fläche Ökosystemleistungen in beträchtlichem Umfang zur Verfügung gestellt werden.
- In einer kürzlich veröffentlichten Untersuchungen von Rodríguez-Loinaz et al. (2015) wurde ein Index (MESLI) zur Quantifizierung der Multifunktionalität der Landschaft auf lokalem bzw. regionalem Maßstab entwickelt und erprobt. Die Methode bewertet unterschiedliche Produktions-, Regulations- und kulturelle Funktionen sowie die Biodiversität anhand von Indikatoren, die auf der Basis vorliegender Daten ermittelt werden können und die bereits in anderen Untersuchungen zur Bewertung von Ökosystemleistungen angewandt wurden. Anders als viele bekannte Methoden (wie die oben vorgestellten Ansätze) bewerten Rodríguez-Loinaz et al. (2015) nicht absolute Quantitäten der Bereitstellung von Ökosystemleistungen, sondern leiten anhand gemessener Minimal- und Maximalwerte einen Zielwert ab.

Die dargestellten Methoden bewerten die Multifunktionalität der Landschaft. Sie können aber durch einen Vergleich des Vorher-Nachher-Zustands (Status Quo/ Ist-Zustand und Prognose/ Ziel-Zustand) auch zur Bewertung von Veränderungen angewendet werden und sind daher grundsätzlich auch geeignet, um Nutzungen/ Nutzungsänderungen und Maßnahmen im Hinblick auf deren multifunktionale Effekte zu bewerten. Die Maßnahmen werden dann anhand des angestrebten Zielzustands (im Vergleich zum Ist-Zustand) bewertet. Im Zuge der Literaturrecherche wurden hingegen kaum Aussagen oder Methoden zur Bewertung multifunktionaler Maßnahmeneffekte gefunden, die darauf ausgerichtet sind, Umweltmaßnahmen hinsichtlich ihrer spezifischen Wirkungen auf verschiedene Landschaftsfunktionen/ Umweltziele zu bewerten. Nur wenige Untersuchungen beziehen neben der Bewertung multifunktionaler Maßnahmenwirkungen bzw. Trade-Offs zwischen Ökosystemleistungen auch Maßnahmenkosten zur Bewertung der Maßnahmeneffizienz ein. Die Europäische Kommission (2014:6) betont, dass in Entscheidungen über die Verwendung von Mitteln für den Hochwasserschutz bauliche Maßnahmen gegenüber multifunktionalen Maßnahmen zum natürlichen Wasserrückhalt häufig bevorzugt werden, weil die multifunktionalen Effekte in der Kosten-Nutzen-Betrachtung nicht berücksichtigt werden. Dies ist der Fall, weil ein integrierter Methodenrahmen zur Ermittlung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses und der Kosteneffizienz von Maßnahmen bisher fehlt (ebenda:6, 11). Zwar gibt es einige Ansätze, die aber nicht direkt für die Bewertung multifunktionaler Effekte und ihrer Bedeutung für die Maßnahmeneffektivität und -Effizienz herangezogen werden können und jeweils Schwächen aufweisen, wie an der nachfolgenden beispielhaften Darstellung von Ansätzen deutlich wird:

- Maßnahmenwirkungen werden nur in Bezug auf eine Landschaftsfunktion bzw. ein Umweltziel genauer bewertet bzw. quantifiziert. Wirkungen auf weitere Landschaftsfunktionen bzw. Umweltziele werden lediglich pauschalisiert dargestellt (z.B. Osterburg et al. 2007). Schmidt/ Runge/ Osterburg (2007) entwickelten eine Methode zur Priorisierung von Maßnahmen zur Stickstoffreduktion auf landwirtschaftlichen Flächen, die neben dem Hauptkriterium der N-Reduktion auch Nebeneffekte der Maßnahmen auf andere Landschaftsfunktionen berücksichtigt. Diese Nebenwirkungen auf Klimaschutz, Landschafts- und Naturschutz, Bodenschutz, Erosion und Oberflächenabfluss wurden ordinal bewertet. Osterburg et al. (2007) formulieren den Bedarf, diese multifunktionalen Effekte zukünftig systematischer und quantifiziert zu erfassen.
- Die Evaluierungen der ELER-Programme zeigen auf, inwieweit die Programmierung sowie einzelne Agrarumweltmaßnahmen mehreren Umweltzielen dienen. (z.B. Grajewski et al. 2010: 34). Eine differenzierte Bewertung multifunktionaler Effekte wurde im Rahmen der Evaluierungen aber nicht durchgeführt, obwohl die Multifunktionalität der Landwirtschaft und multifunktionale Effekte für die Umwelt, das Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft im Zuge der Programmierung der gemeinsamen Agrarpolitik betont wurden. Ansätze einer Bewertung der Multifunktionalität von Agrarumweltmaßnahmen sind hingegen in unterschiedlichen Methoden oder Modellen zur Bewertung von Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen vorhanden (z.B. Dalgaard et al. 2007). Bewertungsansätze auf Betriebsebene, die unterschiedliche Landschaftsfunktionen integrieren und den landschaftlichen, räumlich-funktionalen Zusammenhang berücksichtigen, liefern Grundlagen für die Bewertung der Multifunktionalität (z.B. der Modellrahmen 'MANUELA' zur Bewertung von Umweltleistungen auf Betriebsebene (v. Haaren et al. 2008).
- In Verfahren zur Umweltprüfung wie der Umweltverträglichkeitsprüfung und zur Konzeption von Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung sind Methodenansätze zur Bewertung von Maßnahmenwirkungen auf unterschiedliche Schutzgutbereiche etabliert (vgl. z.B. Bechmann/Hartlik 2004; Köppel et al. 2004; Fürst/Scholles 2008). Im Rahmen der Eingriffsregelung werden neben verbal-argumentativen Verfahren auch quantifizierende Verfahren zur Bewertung der Umweltwirkungen eingesetzt, wie zum Beispiel das Biotopwertverfahren (Köppel et al. 2004:93). Der Biotopwert dient hier vor allem dazu den Kompensationsumfang abzuschätzen. Eine Bilanzierung der Wirkungen auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen erfolgt hingegen nicht. In der SUP und UVP wird vor allem auf Konflikte abgestellt (Haustein, Diss./ Veröffentlichung in Vorbereitung), IEMA (2011) konstatieren eine mangelnde Berücksichtigung summarischer Aspekte in der UVP, da die Umweltwirkungen i.d.R. schutzgutbezogen ermittelt werden, eine Zusammenschau der Umweltaspekte aber häufig zu kurz kommt ('Salamitaktik'; 'silo-thinking' (Morrison-Saunders/Therivel 2006)).
- In der Raum-/ Regionalplanung werden zur Abschätzung der Umweltwirkungen Präferenzbaum-Methoden verwendet. Eine Präferenzmatrix erlaubt aber immer nur den Vergleich von zwei Kriterien (Landschaftsfunktionen) (Fürst/Scholles 2008).

An den aufgeführten Beispielen wird die Vielfalt der Methoden zur Erfassung- und Bewertung der Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen deutlich. Derselbe Sachverhalt wird mit unterschiedlichen Indikatorensystemen/ Methoden bewertet (vgl. z.B. v.Haaren 2004; Brandt et al. 2014:363) und Ergebnisse sind nicht oder nur eingeschränkt vergleichbar. Für einzelne Landschaftsfunktionen, wie zum Beispiel die Klimaschutzfunktion, sind Bewertungsmethoden in der Entwicklung, aber noch nicht fachlich etabliert. Dabei ist die Wahl der Indikatoren auch abhängig von der räumlichen Bezugsebene (lokal, regional, überregional), auf die sich die jeweilige Untersuchung bezieht. Aber auch bei ähnlichen (regionalen) Betrachtungsmaßstäben besteht eine große Vielfalt der verwendeten Kriterien. Die Betrachtung multifunktionaler Wirkungen kann, basierend auf den Methoden zur Erfassung und Bewertung der einzelnen Landschaftsfunktionen, (folglich) ebenso vielfältig sein wie die Methoden zur Betrachtung einzelner Funktionen.

Zudem sind die Konzepte der Landschaftsfunktionen und Ökosystemleistungen offen, d.h. die einzelnen Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen sind nicht abschließend definiert (vgl. Textbox 2). So werden die fachlich etablierten Landschaftsfunktionen (vgl. v.Haaren 2004) derzeit im Zusammenhang mit dem Ökosystemleistungs-Ansatz erneut diskutiert und modifiziert (Naturkapital Deutschland - TEEB DE, im Erscheinen; Albert et al., in Bearbeitung). Damit fehlt auch eine klare Bestimmung/ Abgrenzung der Landschaftsfunktionen, die in einer Multifunktionalitätsanalyse zu berücksichtigen sind. In den Studien, die sich mit der Erfassung und Bewertung von Multifunktionalität der Landschaft mit Blick auf Produktions-, Regulations- und kulturelle Funktionen bzw. Leistungen beschäftigen, werden unterschiedliche Sets an Landschaftsfunktionen/ Ökosystemleistungen betrachtet. Je nach Anzahl der Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen, die in die Analyse integriert wurden sowie der verwendeten Erfassungs-/ Bewertungsindikatoren bilden sie die Multifunktionalität der Landschaft mehr oder weniger umfassend ab.

Für die vergleichende Betrachtung der Bedeutung eines Landschaftsraums für mehrere Landschaftsfunktionen bzw. der Auswirkungen von Nutzungen oder Maßnahmen auf mehrere Landschaftsfunktionen (respektive Ökosystemleistungen) wurden Werte berücksichtigt, die in verschiedenen physikalischen Einheiten und auf unterschiedlichen Skalen erfasst und bewertet wurden. Um eine Vergleichbarkeit herzustellen, wurde in den Untersuchungen unterschiedlich vorgegangen. Es können drei Bewertungsansätze unterschieden werden:

- Transformierung in eine einheitliche, ordinale Wertskala, (z.B. Skala von 1-5 oder 1-100; z.B. Fürst et al. 2013).
- Bewertung der relativen Zielerreichung (Rodríguez-Loinaz et al. 2015)
- Monetarisierung –Die Übersetzung physikalischer Werte in monetäre Werte erlaubt einen Vergleich unterschiedlicher Ökosystemleistungen und wird insbesondere im Zuge des Ökosystemleistungsansatzes als eine Möglichkeit herangezogen, um Wirkungen auf verschiedene Ökosystemleistungen in eine Gesamtbewertung zu integrieren (vgl. Broekx et al. 2013:66).

Die von Rodríguez-Loinaz et al. angewandte Methode, die erst kürzlich (2015) veröffentlicht wurde, zeigt Parallelen zu dem in dieser Arbeit verfolgten Bewertungsansatz. Die Bereitstellung der einzelnen Ökosystemleistungen sowie die Multifunktionalität

werden anhand der relativen Zielerreichung bewertet. Die Autoren betonen den Vorteil dieser Methode, der nicht nur einen Vergleich von Quantitäten erlaubt, sondern auch eine Einschätzung, inwieweit im gegenwärtigen Zustand oder durch bestimmte Maßnahmen die jeweiligen Ziele erreicht werden.

Für eine Effizienzbetrachtung ist neben der Bewertung der multifunktionalen Maßnahmenwirkungen auch eine Kostenermittlung erforderlich, die insbesondere in Landschaftsplanungen i.d.R. fehlt. Auch in den wasserwirtschaftlichen Planungen ist diese nur ansatzweise integriert, obwohl die WRRL einen Auftrag zur Berücksichtigung der Kosteneffizienz formuliert. Ansätze einer Berücksichtigung von Maßnahmenkosten werden von Schmitt et al. (2012) dargestellt. Eine landesweite Bilanzierung von Umsetzungskosten wurde von Grunewald und Syrbe (2013) durchgeführt.

Insgesamt kann zum Stand des Wissens hinsichtlich der Multifunktionalität der Landschaft und multifunktionaler Effekte konstatiert werden, dass Methoden zur Erfassung und Bewertung multifunktionaler Wirkungen zwar in Ansätzen vorliegen, aber nicht oder nur wenig standardisiert sind. Vor allem fehlen Daten sowie Methoden zur Quantifizierung des Beitrags multifunktionaler Effekte für die Effektivität und Effizienz von Umweltmaßnahmen (als Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umweltpolitik).

Probleme der Multifunktionalitätsbetrachtungen liegen in der Komplexität und darin, dass die zur Bewertung erforderlichen Informationen nicht für alle Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen vollständig vorliegen. Nicht zuletzt aus diesen Gründen werden in Multifunktionalitätsanalysen und in multifunktionalen Planungsansätzen in der Regel (nur) wenige ausgewählte Landschaftsfunktionen berücksichtigt und viele Ansätze sind von genereller und nicht oder nur wenig raumkonkreter Natur. Für die Planungspraxis sollte daher eine Methode entwickelt werden, die eine raum-/ flächenkonkrete/ raumspezifische und quantifizierende Bewertung multifunktionaler Wirkungen auf Basis vorliegender Daten erlaubt. Diese Bewertung ist ein Baustein für die Bewertung der Maßnahmeneffizienz in Kosten-Nutzen-Analysen.

2.2 Berücksichtigung von Multifunktionalität in der Planungspraxis – Institutionelle Voraussetzungen

Zielkongruenzen und –konkurrenzen im Umwelt- und Naturschutzrecht

Der Umweltschutz, einschließlich der verschiedenen Umweltmedien, des Naturhaushalts und der Biodiversität, ist als Staatsaufgabe im Grundgesetz verankert (Art. 20a GG; vgl. Ramsauer in Koch 2014: §3, Rn. 15; Jarass in Gärditz 2013: 606). Das deutsche Umweltrecht besteht aus einzelnen sektoral und zum Teil an einzelnen Umweltmedien ausgerichteten Rechtsbereichen. Wesentliche Bundesgesetze im Bereich des Umweltfachrechts sind das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Mitunter können auch das Waldgesetz und das Bundesimmissionsschutzgesetz dem Umweltfachrecht zugeordnet werden (Erbguth/Schlacke 2012: §5 Rn. 16f; Mengel 2001: 114f; Mengel et al. 1999: 163f; vgl. auch Textbox 3). Die rechtlichen Ziele sind nicht deckungsgleich. Zwischen ihnen bestehen Zielkongruenzen und Zielkonkurrenzen. Die Betrachtung der abstrakten Ziele der Umweltrechtsbereiche lässt generelle Schlüsse zu Synergie- wie auch Konfliktpotenzialen zu; inwieweit Synergien genutzt werden können oder Konflikte

entstehen, klärt sich erst im Zuge der Planung für einen konkreten Handlungsraum bzw. bei der flächenkonkreten Maßnahmenplanung (vgl. Gärditz 2013; Lasowski/Ziehm in Koch 2014; Sanden in Koch 2014; Grett 2011; Interview B2). Hier muss zudem berücksichtigt werden, dass auch der Zielkatalog eines Gesetzes (z.B. des Bundesnaturschutzgesetzes) in der Regel nicht konfliktfrei ist, sondern einer Abwägung und räumlichen Prioritätensetzung bedarf (Gärditz 2013; Haaren/Galler 2012; Albrecht 2012:41)

Große Überschneidungsbereiche bestehen zwischen Naturschutz- und Wasserrecht. Das Wasserrecht wurde insbesondere auf Grundlage der WRRL von einer Orientierung am Ressourcenschutz zu einem ökosystemaren Schutzansatz entwickelt (Gärditz 2013; Albrecht 2012). Für den Bereich des ökologischen Gewässerschutzes ergeben sich daher Konvergenzen der abstrakten Schutzziele des Wasserhaushaltsgesetzes mit dem Bundesnaturschutzgesetz. Eine detaillierte Darstellung der Zielsynergien und –konflikte zwischen Naturschutzrecht und den Umweltzielen gemäß Artikel 4 WRRL (umgesetzt insbesondere in den §§ 27, 44 und 47 WHG)-enthält Albrecht et al. (2012:37ff). Nachfolgend wird auf Zielkonvergenzen und –konkurrenzen/ -konflikte mit Bezug auf § 1 BNatSchG und den Regelungen des WHG insgesamt (für Binnengewässer, Küstengewässer und das Grundwasser) abgestellt. Zentrale Beispiele für Zielkonvergenzen sind die Orientierung der Bewirtschaftung an der Funktions- und Leistungsfähigkeit der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (§6 (1) Nr. 1 WHG) und die bereits im europäischen Recht angelegte Verschränkung von WRRL und FFH-RL. Trotz gleicher Zielrichtung differieren die rechtlichen Festsetzungen im Einzelnen, zum Beispiel beziehen sich die Umweltziele nach WRRL ausschließlich auf Gewässer ab einer bestimmten Mindestgröße (Fließgewässer $\geq 10 \text{ km}^2$ Einzugsgebiet, Seen $\geq 0,5 \text{ km}^2$ Wasserfläche). Für einige Bereiche sind die Leitbilder des Naturschutz- und Wasserrechts nicht deckungsgleich (Gärditz 2013:612; Albrecht et al. 2012: 37ff). Zum Beispiel ist der naturschutzrechtlich verankerte Aspekt der Landschaftsästhetik, für den Wasser und Gewässer von großer Bedeutung sind, im Wasserrecht nicht abgedeckt und auch der landschaftliche Zusammenhang wird durch das mediale Wasserrecht nur unzureichend erfasst (Gärditz 2013: 612). Nichtsdestotrotz kann die Umsetzung wasserwirtschaftlicher Umweltziele positive Effekte auf Vielfalt, Eigenart und Schönheit bzw. den Erholungswert der Landschaft haben (Albrecht 2012, p. 43). Für die Uferbereiche bzw. Gewässerrandstreifen machen die beiden Gesetze unterschiedliche Auflagen, die sich mit Bezug auf einen konkreten Raum addieren können. Auch direkte Konflikte zwischen wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen und Naturschutzzielen können auftreten, z.B. wenn Maßnahmen der Gewässerentwicklung nicht mit dem Kulturlandschaftsschutz kompatibel sind oder FFH-Arten oder Lebensraumtypen beeinträchtigen.

Ein wesentlicher Unterschied besteht zudem darin, dass das Wasserrecht, neben den ökologisch motivierten Bewirtschaftungsaufgaben auch (ggf. konkurrierende) nutzungsbezogene Bewirtschaftungsziele verfolgt und damit zu einer unterschiedlichen Gewichtung der Umweltziele führen kann¹. Die Gewässerbewirtschaftung dient insge-

¹ Insofern bleiben die naturschutzfachlichen Prüfungen der Eingriffsregelung und FFH-VP bei wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren trotz Integration der Umweltziele in das Wasserrecht weiterhin erforderlich und sinnvoll (Gärditz, 2013).

samt dem Ziel, „den Wasserhaushalt als Bestandteil des Naturhaushalts so zu ordnen, dass die unterschiedlichen Nutzungsinteressen möglichst nicht in Konflikt zu den Zielen der nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung treten“ (Laskowki/Ziehm in Koch 2014: §5 Rn. 57). Im Wasserhaushaltsgesetz wird damit der Schutz der ökologischen Gewässerfunktionen, der Ressourcenschutz und die Klimawandelfolgenvermeidung neben der Sicherung der menschlichen Nutzungen (wie zum Beispiel der öffentlichen Wasserversorgung) als Belang des wasserrechtlichen Allgemeinwohls verfolgt (Laskowki/Ziehm in Koch 2014: §5 Rn. 58). Innerhalb der wasserwirtschaftlichen Planungen erfolgt daher eine Abwägung der teilweise konfligierenden Belange, so dass die raumbezogenen Zielkonkretisierungen und Maßnahmenvorschläge nicht unbedingt ein naturschutzfachlich und aus Umweltsicht zu favorisierendes Optimum, sondern ein Abwägungskompromiss sind.

Die Kongruenzen und Konflikte von Naturschutz und den wasserwirtschaftlichen Aufgabenbereichen Bewirtschaftungsplanung und Hochwasserschutz sind unterschiedlich ausgeprägt. Zwar gelten die allgemeinen Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung grundsätzlich für alle wasserwirtschaftlichen Aufgabenbereiche, allerdings müssen sie vor dem Hintergrund der spezifischen Aufgaben/ des Planungsauftrags und der für ihre Umsetzung erforderlichen Maßnahmen betrachtet werden. Während die Synergien zwischen Naturschutz und Gewässerschutz/ Bewirtschaftungsplanung groß sind, stehen die Belange des Hochwasserschutzes den Umweltzielen oft entgegen. Auch die Expertenbefragung machte deutlich, dass im Bereich Gewässerentwicklung Kooperationspotenziale gesehen werden und beiderseits gemeinsame Ziele verfolgt werden, während Vertreter des Hochwasserschutzes z.T. gegensätzliche Ziele verfolgen (B1).

Schnittmengen bestehen auch zwischen Naturschutz- und Bodenschutzrecht. Das BBodSchG selbst setzt einen Schwerpunkt im Bereich des Umgangs und der Sanierung von Altlasten. Die Ziele des vorsorgenden Bodenschutzes umfassen qualitative Aspekte zur Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen sowie quantitative Aspekte im Sinne einer sparsamen und flächensparenden Bodennutzung (Sanden in Koch 2014). Dazu sind insbesondere Regelungen zur Verhinderung von Schadstoffbelastungen (§7 BBodSchG) und Regelungen zur guten fachlichen Praxis (gfP) der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung (§17 BBodSchG) verankert. Letztere werden durch Regelungen in anderen Gesetzen (insbesondere Regelungen zum Schutz vor (Schad-)Stoffeintrag in §3 PflSchG, §1a DMG und § 11(2) KrWG) ergänzt. Das Naturschutzrecht integriert den vorsorgenden Bodenschutz in §1 (3) Nr. 1 und 2 BNatSchG in qualitativer und quantitativer Hinsicht. Die Landschaftsplanung hat als Fachplanung des Naturschutzes den Auftrag, die Ziele des Bodenschutzes (die nicht über ein eigenes Planungsinstrument vertreten werden) für den Planungsraum zu konkretisieren (Köck 2007). Synergien für den Bodenschutz ergeben sich zudem durch das Wasserrecht (§48 (2), § 62, § 9 (1) Nr. 4 und §9 (2) Nr. 2 WHG).

In den verschiedenen Umweltrechtsbereichen sind auch die Informations- Planungs- und Umsetzungsinstrumente festgelegt. Dabei ist die instrumentelle Ausstattung der einzelnen Umweltsektoren sehr unterschiedlich. Vorsorgende Planungsinstrumente liegen mit der Landschaftsplanung als Fachplanung des Naturschutzes (§§ 8-12 BNatSchG) sowie mit der wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftungsplanung und den Maßnahmenprogrammen (§§ 82f WHG) vor. Im Bodenschutzrecht sind hingegen keine eigenen Planungsinstrumente verankert (vgl. Textbox 3). Den Instrumenten zur Um-

weltvorsorge kommen auch (jeweils spezifische) Aufgaben zur Erfassung und Bewertung des Umweltzustands, zur Umweltüberwachung und zum Monitoring zu. Als Umsetzungsinstrumente sind im Naturschutzrecht vor allem ordnungsrechtliche Regelungen verankert (insbesondere Schutzgebietsregelungen, artenschutzrechtliche Bestimmungen, Eingriffsregelung, FFH-VP) sowie auch Möglichkeiten des vertraglichen Naturschutzes und der Förderung (vgl. V. Haaren/Moss 2011:72). Auch das Wasserrecht umfasst eine Vielzahl ordnungsrechtlicher Regelungen (Schutzgebietsregelungen, Ver- und Gebote zur Wasserentnahme, -einleitung und zum Aufstau, Zulassungstatbestände wie Genehmigungs- und Bewilligungserfordernisse). Zudem regelt das Bundesnaturschutzgesetz explizit die Umsetzung der Naturschutzziele über die Integration in die räumliche Gesamtplanung. Eine Integration in Planungen und Entscheidungen anderer Fachverwaltungen wird für alle Umweltziele der verschiedenen Rechtsbereiche angestrebt.

Sektor- und Mehrebenenkoordination und die Rolle der staatlichen Umweltverwaltung

Dem zergliederten Umweltrecht folgend ist Umweltpolitik in Deutschland sektoral und gleichzeitig im föderalen Mehrebenensystem organisiert (Jänicke/Volkery 2005; Koch 2014; Bogumil/Jann 2009:85ff). Die Zuständigkeiten der Ministerien (‘Ressorts’) untergliedern sich in einzelne Aufgaben bzw. Fachbereiche, die als ‘Sektoren’ bezeichnet werden. Umweltsektoren sind demnach die (meist auf einzelne Umweltmedien ausgerichteten) Aufgaben-/ Fachbereiche, die sich in der Verwaltungsstruktur als eigene Verwaltungs(unter)einheiten (z.B. in Form von Referaten, Abteilungen, Fachdiensten) abbilden. Der Begriff ‘Umweltsektor’ ist insofern schwammig, als dass er sowohl eine Verwaltungseinheit bezeichnen kann, die in mehrere Teilaufgaben (mehrere Verwaltungseinheiten) untergliedert ist, wie auch auf die unterste Verwaltungseinheit bezogen sein kann. Dabei sind Ressort- und Sektorzuschnitte innerhalb der Verwaltungsebenen (z.B. von Bundesland zu Bundesland, von Landkreis zu Landkreis) sowie zwischen Verwaltungsebenen (obere, mittel- und untere Behörden) unterschiedlich und zudem veränderbar (Bogumil/Jann 2009:85ff, 154ff). Die vertikale Gliederung im Mehrebenensystem umfasst eine Vielzahl von Handlungsebenen, zu denen neben den Kommunen, den Ländern und dem Bund auch die Europäische Union zählt. Die Umweltsektoren zeichnen sich durch die Aufteilung der Verwaltungszuständigkeiten ab. Dabei sind sowohl die Naturschutzverwaltung wie auch die Wasserwirtschaft mit Aufgaben zur vorsorgenden Umweltplanung (vgl. Textbox 3) betraut. Neben diesen Umweltfachverwaltungen übernehmen nutzungsorientierte Fachverwaltungen und die räumliche Gesamtplanung Aufgaben des Umwelt- und Naturschutzes (vgl. Textbox 3). Damit gehen hohe Koordinationserfordernisse einher, sowohl zur Mehrebenenkoordination über verschiedene Handlungsebenen wie auch zur Sektorkoordination beteiligter Sektorpolitiken und –verwaltungen (mit zum Teil konkurrierenden Instrumenten). Dies stellt eine Herausforderung für einen wirksamen Umwelt- und Naturschutz dar (Jänicke/Volkery 2005; Knüppe/Pahl-Wostl 2013; Fürst 2014). Auch die Berücksichtigung multifunktionaler Umwelteffekte bedarf einer sektor- und ebenenübergreifenden Koordination innerhalb der Umweltverwaltung. Eine zunehmende Routinisierung und Spezialisierung der Umweltaktivitäten und eine Vernachlässigung integrierter Lösungen (Jänicke/Volkery 2005) erschweren die Bedingungen für multifunktionale Betrachtungen und unterstrei-

chen die Notwendigkeit einer verbesserten Koordination und Kooperation der zuständigen Verwaltungseinheiten, wie sie auch vom Sachverständigenrat für Umweltfragen in der Vergangenheit gefordert wurde (SRU 2004 und 2008; für den Gewässerschutz vgl. Kappert 2006).

Der staatlichen Verwaltung kommt eine bedeutende Rolle für die Umsetzung der Umwelt- und Naturschutzpolitik zu, auch wenn neben der traditionell ordnungsrechtlichen Ausrichtung andere Steuerungsformen an Bedeutung gewinnen (Benz et al. 2008; v. Haaren/Galler 2011). Mit den Zielen der Agenda 21 (Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro 1992) wurden Ansätze der Selbstregulierung und kooperative und partizipative Ansätze in der Umweltpolitik gestärkt. Umweltpolitische Steuerung vollzieht sich heute i.d.R. in Kooperationsbeziehungen, oft in breiten Netzwerken staatlicher und nichtstaatlicher Akteure (Jänicke/Volkery 2005). Im Zuge der Diskussionen um Governance-Konzepte gerieten neben der staatlichen Verwaltung (Government) auch die Beziehungen zwischen öffentlichen und privaten Akteuren in den Blickpunkt, die für das Steuern und Koordinieren/Regieren und Verwalten (Benz/Dose 2010: 22) von Bedeutung sind. Der Governance-Begriff umfasst die gesamte Bandbreite von Institutionen (vgl. Textbox 5) und Beziehungen, die in den Prozess des Regierens eingebunden sind (Pierre/Peters 2000:1) und bezieht neben hierarchischen Steuerungsformen auch Wettbewerb und Verhandlungen in die Betrachtung ein (Benz/Dose 2010). Dennoch bleibt das Instrumentarium der hierarchischen Regelsteuerung ein unverzichtbarer Bestandteil moderner Umweltpolitik und die Umweltverwaltung spielt nach wie vor eine wichtige Rolle in der Ausgestaltung und Umsetzung der Umweltpolitik in Deutschland (Jänicke/Volkery 2005). Auch v. Haaren und Moss (2011:71) zeigen die Bedeutung der staatlichen Behörden für die Steuerung im Umwelt- und Naturschutz auf und Ekhardt (2005) hält eine selbstregulative und informationelle Steuerung im Umwelt- und Naturschutz allein (wie sie im Zuge von Deregulierungsansätzen verstärkt diskutiert wurden) nicht für erfolgversprechend.

Unter dem Begriff 'Umweltplanungen' kann ein breites Spektrum an Planungen subsumiert werden. Zu den Umweltplanungen im weiteren Sinne zählen politisch-programmatische Konzepte wie Umweltprogramme ebenso wie umweltrelevante nutzungsbezogene Fachplanungen, die in der Regel umweltbeeinträchtigende Nutzungen regeln (wie z.B. Straßenplanungen, agrar- und forstwirtschaftliche Planungen). Sie zielen weniger auf eine umfassende Umweltvorsorge als vielmehr auf die (nachhaltige) Bewirtschaftung begrenzter Ressourcen (Weiland, Wohlleber-Feller 2007:41). Auch die räumliche Gesamtplanung kann zu den Umweltplanungen im weiteren Sinne gerechnet werden (Erbguth/Schlacke 2012:§5, Rn. 17).

Umweltplanungen im engeren Sinne sind die umweltspezifischen Fachplanungen, bei denen der Umwelt- oder Naturschutz vorrangiges Planungsziel ist (Erbguth/Schlacke 2012:§5, Rn. 14ff). Die umweltspezifischen Fachplanungen beziehen sich mit Ausnahme der Landschaftsplanung auf einzelne Umweltmedien bzw. Schutzgüter wie Wasser/ Gewässer, Klima und Luft ('Umweltgüter', vgl. Fürst/Scholles 2008: 76) oder sind auf die Verminderung spezifischer stofflicher oder akustischer Belastungen (wie Luftschadstoffe, Lärm) ausgerichtet. Die Landschaftsplanung wie auch die wasserwirtschaftliche Bewirtschaftungsplanung zeichnen sich durch ihren vorsorgeorientierten konzeptionellen Charakter aus. Im Gegensatz zu den vorsorgeorientierten und flächendeckend aufzustellenden Planungen des Naturschutzes (Landschaftsplanung, §§8ff BNatSchG) und der Wasserwirtschaft (Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme, §§82ff WHG) werden Luftreinhalte- und Lärmmin-

derungspläne (§47, §§47aff BImSchG) ausschließlich in Problemgebieten aufgestellt und sind gefahrenabwehrorientiert (Fürst/Scholles 2008:80). Auch die Abfallwirtschaftsplanung (§30 KrWG) als infrastrukturorientierte Planung befasst sich stärker mit Beeinträchtigungen menschlichen Wirtschaftens und weniger mit dem Schutz und der Entwicklung von Umweltgütern (Erbguth/Schlacke 2012:§5, Rn. 16; Fürst/Scholles 2008: 76, 80).

Die Abgrenzung der Umweltplanungen im engeren und im weiteren Sinne ist in der Literatur nicht einheitlich (vgl. z.B. Fürst/Scholles 2008: 76; Erbguth/Schlacke 2012:§5, Rn. 14ff; Gruehn 2003:33f) und kann nicht trennscharf getroffen werden. Dies wird daran deutlich, dass auch die wasserwirtschaftliche Bewirtschaftungsplanung neben Umweltzielen auch die Bewirtschaftung und Wasser- und Gewässernutzungen regelt. Die vorliegende Arbeit legt den Schwerpunkt auf vorsorgeorientierte Planungen, die vorrangig Umwelt- und Naturschutzziele verfolgen und gesamtträumlich/ flächendeckend angelegt sind, im Einzelnen die Landschaftsplanung und die wasserwirtschaftliche Bewirtschaftungsplanung (Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme). Sie sind für die Berücksichtigung der Multifunktionalität von besonderer Bedeutung, weil sie eine flächendeckende Abschätzung multifunktionaler Umweltwirkungen erlauben.

Textbox 3: Der Begriff `Umweltplanung`

Mechanismen der Koordination und Kooperation

In der Verwaltungswissenschaft wird zwischen Aufbau- und Ablauforganisation der Verwaltung unterschieden. Der Begriff `Aufbauorganisation` beschreibt die formale Gliederung der Verwaltung durch Arbeitsteilung und Hierarchie, die `Ablauforganisation` beschreibt die Regeln, die den Ablauf von Verwaltungsverfahren betreffen (Bogumil/Jann 2009: 138). Sowohl die Aufbau- wie auch die Ablaufstrukturen sind ausschlaggebend für die Koordination (und Kooperation) innerhalb und zwischen öffentlichen Stellen/ Verwaltungseinheiten. Sie können sektor- und ebenenübergreifende Koordination innerhalb der Verwaltung fördern oder hemmen. Aufbauorganisatorische Strukturen mit Koordinationsfunktion sind insbesondere Gremien, die dauerhaft oder temporär für die Abstimmung oder Zusammenarbeit verschiedener Verwaltungseinheiten eingerichtet werden, wie zum Beispiel Arbeitsgruppen, Workshops. Ablauforganisatorische Vorgaben/ Mechanismen zur Koordination sind im Umweltrecht selbst sowie im Verwaltungsverfahrensrecht verankert (Federführung, Informations- und Beteiligungsgebote; vgl. Bogumil/Jann 2009). Auch Berücksichtigungspflichten (z.B. § 9(5) BNatSchG) dienen der inhaltlichen Koordination der Verwaltungsentscheidungen. Zu den formalen/ bürokratischen Koordinationsmechanismen zählen Regelungen zur Mitzeichnung - u.a. Benehmens- und Einvernehmensregelungen (v.a. zur sektoralen Koordination, z.B. gegenseitige Berücksichtigungspflicht von Bewirtschaftungsplanung und Raumplanung (vgl. Köck/Bovet im Druck)) sowie Prüf-, Genehmigungs- und Aufsichtspflichten durch übergeordnete Behörden (vertikale Koordination) – oder die Beteiligung im Rahmen von Besprechungen oder Anhörungen (bei größeren Planungsverfahren auch TÖB-Beteiligung). Über diese Koordinationsregeln wird auch das (rechtlich verankerte) Gegenstromprinzip (z.B. § 1(3) ROG) umgesetzt. Diese Koordinationsmechanismen dienen sowohl zur Informationsbeschaffung und -verarbeitung wie auch zur Konfliktlösung und Konsensbildung). Allerdings eignen sich formale Koordinationsregeln vor allem zur Negativkoordination (vgl. Textbox 4), um Konflikte zu vermeiden, sind aber kaum geeignet aktiv Synergien/ Multifunktionale Maßnahmen zu fördern (Positivkoordination) (Fürst 2014; Bogumil/Jann 2009: 143ff).

Koordination ist ein Bestandteil von Kommunikation in Planungsprozessen (Selle 1996:17). Koordination bezeichnet das Abstimmen von Handlungen (wie zum Beispiel Maßnahmen, Programmen) unterschiedlicher Akteure in Bezug auf ein gemeinsames Ziel (Benz/ Dose 2010:27). Benz/ Dose (2010:22) bezeichnen die Koordinierung als zentrale Funktion des Regierens und zentrale Aufgabe der Verwaltung. Die Koordination kann dabei unterschiedliche Aspekte betreffen, wie den Informationsaustausch, operative und administrative Aspekte zur Organisation von Planungs- und Entscheidungsprozessen, die Abstimmung von Aufgaben und Handlungen (Alexander 1995). Die Tiefe und Intensität einer Koordinierung sind gegen die Grenzen der Koordinierung abzuwägen, die insbesondere in dem organisatorischen Aufwand, den Kosten sowie der politischen Durchsetzbarkeit liegen (BAW/ IW 2009: 235).

Fürst (2014: 452) betont die Ausrichtung der Koordination in (Regional-)Planungsprozessen auf einen Mehrwert. Er sieht die Bedeutung der Koordination für die (Regional-) Planung darin, dass „Akteure, deren Handeln sachlich, räumlich oder zeitlich in Beziehung zueinander steht, so aufeinander abzustimmen, dass ein Mehrwert entsteht. Dieser Mehrwert kann in der Vermeidung von Kosten liegen (z.B. Doppelarbeit, negative externe Effekte) oder er kann sich darin ausdrücken, dass das Vorhaben oder der Plan durch gemeinsames Handeln in der Funktion aufgewertet wird respektive die Ergebnisse eine höhere Qualität erreichen.“ Zu unterscheiden ist zwischen `negativer Koordination´ (beteiligte Verwaltungseinheiten achten lediglich darauf, dass das Vorhaben oder der Plan die eigene Sphäre nicht negativ berührt (Fürst 2014: 452)) und `positiver Koordination´ (beteiligte Verwaltungseinheiten bringen sich bei der Problemlösung ein; dies erfordert, dass die sektoralen Entscheidungsalternativen gemeinsam und gleichzeitig bedacht werden (Bogumil/Jann 2009: 144). Um einen sachlich-inhaltlichen Mehrwert zu erzielen, ist in der Regel `positive Koordination´ erforderlich.

Kooperation beschreibt die Zusammenarbeit selbständiger Akteure (Selle 1006:18) unterscheidet sich von Koordination dadurch, dass aktive Beiträge der Akteure zum Gelingen des Vorhabens oder Plans verlangt werden (Fürst 2014:452). Diemel (2010: 273ff) beschreibt Kooperation aus verschiedenen Perspektiven (u.a. psychologische, ökonomische, politikwissenschaftliche Perspektiven) und nennt als wesentliche Dispositionsfaktoren und Voraussetzungen für Kooperation die Kooperationsbereitschaft und das Vertrauen (psychologische Perspektive), das Konkurrenzverhältnis (ökonomische Perspektive) und Machtverhältnisse der Akteure (politikwissenschaftliche Perspektive).

Textbox 4: Die Begriffe `Koordination´ und `Kooperation´

In der Literatur werden unterschiedliche Einflussfaktoren genannt, die eine Koordination und Kooperation innerhalb der Verwaltung fördern oder hemmen können und dadurch auch für die Berücksichtigung multifunktionale Wirkungen oder integrierter Lösungen in Planungen und Umsetzung ausschlaggebend sein können. V. Haaren und Moss (2011:69ff) sehen in der „versäulten“ Umweltverwaltung ein Hemmnis für sektorübergreifende Koordination und Kooperation. Sie geben einen Erklärungsansatz, der Hindernisse aber auch Potenziale auf unterschiedlichen Ebenen sieht (u.a. Akteurskonstellation, Steuerungsansätze, Instrumente, Entscheidungs- und Handlungsräume, institutionelle Ressourcen). Entscheidend ist auch das Selbstverständnis der Fachplanungen/ Sektorverwaltungen: So war die Wasserwirtschaft traditionell an Nutzungsinteressen ausgerichtet ((techn.) Hochwasserschutz, Trinkwassernutzung, Förderung der landwirtschaftlichen Nutzung durch Melioration) und breite Umweltziele wurden erst in jüngerer Zeit in das Zielsystem integriert. Auf die Umsetzung von Umweltzielen wird, insbesondere gegenüber dem starken Akteur Landwirtschaft, verzichtet

bzw. werden die Interessen der Landwirtschaft in besonderem Maße berücksichtigt und suboptimale Lösungsansätze in Kauf genommen (Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen (z.B. AUM) werden eher nach dem Kriterium Akzeptanz als nach Effektivität und Effizienz ausgewählt) (v. Haaren/Moss 2011:74; Kastens/Newig 2007) Solche spezifischen und zwischen den verschiedenen Umweltsektoren unterschiedlichen Ziele bzw. Planungskulturen erschweren die Abstimmung und ein gemeinsames Handeln.

Fürst (2014:452) sieht Gründe für eine ausbleibende oder ungenügende Koordination in den „Kollektivguteigenschaften“ der Koordination: Während der Nutzen von Koordination einer größeren Gemeinschaft zu Gute kommt und weitgehend diffus bleibt, sind die Kosten konkret und können individuell unterschiedlich anfallen. Solche Kosten können zum Beispiel in Form von Verteilungslasten, der Aufgabe von Autonomie und (sonstigen) Transaktionskosten (vgl. Textbox 5) auftreten. Auch die Europäische Kommission (2014:7) sieht hierin ein Hemmnis für eine bessere Politikkoordination. In der Praxis mangelt es zudem an erfolgreichen `good practice`-Beispielen, mit welchen Mechanismen eine sektorübergreifende Koordination und Kooperation zur integrierten Umsetzung mehrerer Politikbereiche effektiv erfolgen kann (ebenda).

Der Begriff `Institution` ist in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften uneinheitlich definiert. Im Sinne der sozialwissenschaftlichen Institutionenanalyse bezeichnet der Begriff Regeln bzw. Regelsysteme, die das Verhalten von Akteuren steuern (Scott 2001 in Pahl-Wostl 2009:356). Die ökonomische Theorie der Neuen Institutionenökonomik fasst darunter Märkte, Organisationen und Rechtsnormen (Richter/ Furubotn 2006). Eine entscheidende Größe für die Genese und den Fortbestand von Institutionensystemen sind die Transaktionskosten.

Transaktionskosten umfassen die Kosten, die aufzuwenden sind, um Institutionen zu schaffen, zu erhalten und anzuwenden (Richter/ Furubotn 2006). Drei Arten von Transaktionskosten können unterschieden werden: Such- und Informationskosten, Verhandlungs- und Entscheidungskosten, Überwachungs- und Durchsetzungskosten (ebenda; Monsees 2008: 181). Die Aufgabenerfüllung führt in unterschiedlichen institutionellen/ organisatorischen Arrangements zu unterschiedlich hohen Transaktionskosten, zum Beispiel für die Informationsbeschaffung oder Kontrolle (Schuppert 2000: 577).

Textbox 5: Die Begriffe `Institution` und `Transaktionskosten`

Koordinationsbedarf in der Umweltplanung

Es ist ein umweltrechtliches und umweltpolitisches Ziel, den Umwelt- und Naturschutz in andere Politik- und Handlungsbereiche zu integrieren. So strebt die Europäische Union mit jüngeren Richtlinien wie zum Beispiel der Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG) eine Politikintegration an, um die Erfordernisse des Umweltschutzes bei der Festlegung und Durchführung der Unionspolitiken und –maßnahmen einzubeziehen (Art. 11 AEUV; Erbguth/Schlacke 2012: §7 Rn. 9 sowie §2, Rn. 28; vgl. auch RL 2000/60/EG, Erwägungsgrund Nr. 16). Auch in der deutschen Gesetzgebung ist dieser Gedanke umgesetzt, insbesondere durch Berücksichtigungsgebote (z.B. §2 und §9(5) BNatSchG, §1(6) Nr.7g) BauGB) und durch eine Aufnahme von Umwelt- und Naturschutzziele in den Gesetzen (z.B. §2 ROG, §1(6) Nr. 7 BauGB; vgl. auch Ramsauer in Koch 2014: §3 Rn. 53; Strenge 2004). Eine (Vor-)Abstimmung der Inhalte/ Maßnahmen

menvorschläge erhöht die Überzeugungskraft und damit die Chancen für die Integration von Umweltaspekten in andere Planungen und Verwaltungsentscheidungen.

Der Koordinationsbedarf umfasst zum einen die Akteure und die Verwaltungsorganisation, da die Zuständigkeiten und Kompetenzen auf mehrere Sektorverwaltungen und zudem im Mehrebenensystem auf unterschiedliche Verwaltungsebenen verteilt sind. Zum anderen betrifft er instrumentelle Aspekte, um die auf unterschiedliche Akteure/ Verwaltungseinheiten verteilten Planungs- und Umsetzungsinstrumente der verschiedenen Umweltrechtsbereiche im Sinne eines effektiven Umweltschutzes optimal einzusetzen. Ein Koordinationsbedarf in der Umweltplanung ergibt sich in folgenden Bereichen:

- Insbesondere mit der Umsetzung der WRRL sind Aufgabenüberlagerungen zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz hinzugekommen (Albrecht et al. 2012), die einer Abstimmung bedürfen. Dies umfasst auch Informations- und Monitoringprogramme und Erfassungs- und Bewertungsmethoden. Nähere Regelungen zur Koordinierung der Instrumente, insbesondere des Naturschutzes und der Wasserwirtschaft, sind in den Umweltgesetzen jedoch nicht enthalten. Gärditz (2013: 613) bemängelt, dass eine regelungstechnische Verzahnung von Landschaftsplanung und Bewirtschaftungsplanung nicht erfolgt ist. Auch die Kompetenzen zwischen Wasserwirtschaft und Raumplanung sind teilweise noch unscharf (Köck/ Bovet, im Druck). Zum anderen behandeln die unterschiedlichen (Fach-)Planungen (teilweise) denselben Planungsraum ((räumliche) Überlagerung der Planungsräume). Mit 'problems of fit' und 'problems of interplay' (Young 2002; Moss/Newig 2010) wird auf die teilweise Kongruenzen und Konkurrenzen der Planungsräume sowie der Akteure und Handlungsfelder abgestellt, während 'problems of scale' (ebenda) den Umstand beschreiben, dass die naturräumlich-funktionalen Zusammenhänge und Abhängigkeiten auf unterschiedlichen räumlichen Maßstabsebenen wirksam werden und auf einer Planungsebene nicht adäquat abgebildet werden können.
- Die Überschneidungen der Inhalte der Planwerke (Moss/Newig 2010; Koch 2014; Kloepfer 2004) erfordert eine Koordination, um die Planungen zu optimieren und die Effektivität der in den Plänen formulierten Umweltmaßnahmen zu erhöhen. Gegenseitige Abstimmungen und ggf. Integration von Zielen und Maßnahmen ermöglichen es, Trade-Off-Effekte zu berücksichtigen, d.h. Zielkonflikte zu lösen und Synergien (multifunktionale Wirkungen) zu nutzen. Der Koordinationsbedarf leitet sich auch aus dem allgemeinen Gebots der sparsamen Verwendung öffentlicher Mittel (z.B. § 6 Haushaltsgrundsätzegegesetz; § 110 (2) Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz) ab. Das Wasserrecht formuliert zudem explizit, dass kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen (vgl. Anhang III WRRL) festgelegt werden sollen. Darüber hinaus gebietet es der Grundsatz der Verwaltungseffizienz, Datenerhebungen und Datenverwaltung abzustimmen, um Doppelarbeit zu vermeiden.
- Die Sektorverwaltungen sollten Umsetzungsstrategien sachlich, räumlich und zeitlich abstimmen. Dieser Koordinationsbedarf entsteht auch dadurch, dass die Umweltfachpläne (insbesondere Maßnahmenprogramme der Wasserwirtschaft, Planwerke der Landschaftsplanung) Maßnahmenvorschläge enthalten, die sich an andere Fachverwaltungen bzw. Flächennutzungen richten und in deren Kompetenzbereich in eigene Fachpläne zu integrieren bzw. umzusetzen sind (z.B. Wasser-/ Gewässerschutz über Agrarumweltprogramme, vgl. Fichter/Moss:82f).

Vor allem der Landschaftsplanung als (einzige) umweltmedienübergreifende Planung kommt eine besondere Bedeutung für die Koordination der Umweltbelange zu. Sie bildet unterschiedliche Landschaftsfunktionen umfassend ab und umfasst damit für eine systematische Multifunktionalitätsanalyse notwendige Informationen. Bei der raumbezogenen Konkretisierung der Ziele und der Erstellung des Entwicklungskonzepts werden die unterschiedlichen Umweltbelange/ -ziele bereits teilweise berücksichtigt. Die Berücksichtigung der Multifunktionalität von Räumen und multifunktionaler Maßnahmenwirkungen kann z.B. entlang eines Entscheidungsbaums erfolgen (vgl. z.B. Bastian/Röder 1996, in: Bastian/Schreiber 1999: 416). Allerdings ist eine solche Berücksichtigung der Multifunktionalität nicht rechtlich vorgegeben und die breite Informationsbasis der Landschaftsplanung wird in der Regel nicht für eine systematische Analyse multifunktionaler Wirkungen genutzt. In der Planungspraxis fehlt eine Erfassung und Bewertung der multifunktionalen Wirkungen oder erfolgt nur ansatzweise, unsystematisch und häufig ohne objektive Wissensbasis.

3. Forschungsfragen

Vor dem Hintergrund des Stands der Forschung/ der Wissensdefizite wurden folgende Forschungsfragen und –Teilfragen abgeleitet:

Forschungsfrage 1

Wie wirken sich multifunktionale Umweltmaßnahmen auf die Effektivität für den Umwelt- und Naturschutz sowie auf die Flächen- und Kosteneffizienz von Maßnahmen aus?

- 1.1 Wie können die Multifunktionalität der Landschaft sowie die multifunktionalen Effekte von Maßnahmen auf verschiedene Landschaftsfunktionen erfasst und quantifiziert werden (auf der Grundlage vorliegender Daten)?
- 1.2 Welchen Mehrwert haben koordinierte Umweltmaßnahmen bzw. Maßnahmenkonzepte gegenüber unkoordinierten sektoralen Maßnahmen bzw. Konzepten in Bezug auf die erzielbaren Effekte für die Landschaftsfunktionen (Effektivität) und auf das Verhältnis von erzielten Effekten (‘Nutzen’) zur beanspruchten Fläche (Flächeneffizienz) sowie zu den erforderlichen Maßnahmenkosten (Kosteneffizienz)?

Forschungsfrage 2

Inwieweit fördern oder hemmen die institutionellen Rahmenbedingungen die Implementierung multifunktionaler Umweltmaßnahmen und Konzepte?

- 2.1 Inwieweit eignen sich vorhandene Planungsinstrumente (insbesondere die Landschaftsplanung) und welche Anforderungen bestehen, um multifunktionale Konzepte zu implementieren?
Inwieweit erfordern die (rechtlich verankerten) Ziele und Planungsaufträge der Umwelt(fach)planungen eine Koordination der vorsorgeorientierten Planungsinstrumente bzw. eine Integration anderer Umweltziele?
Inwieweit sind vorhandene Umweltdaten- und Überwachungssysteme als Informationsgrundlage für die Konzeption multifunktionaler Maßnahmen geeignet?
- 2.2 Sind die aufbau- bzw. ablauforganisatorischen Strukturen geeignet und werden sie genutzt, um sektorübergreifende Koordination und Kooperation (Abstimmung und Zusammenarbeit) zu ermöglichen/ zu fördern?

4. Inhalte und Aufbau der kumulativen Dissertation

4.1 Übersicht über die Inhalte

In einem ersten Teil befasste sich die Arbeit mit der Erfassung und Bewertung von Multifunktionalität der Landschaft und multifunktionaler Effekte von Umweltmaßnahmen auf Landschaftsfunktionen und Ökosystemleistungen (Forschungsfrage 1). Zunächst wurde ein Ansatz entwickelt und im Fallbeispiel angewandt, der eine überschlägige Erfassung/ Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen ermöglicht. Multifunktionale Umweltwirkungen wurden anhand räumlicher Überlagerungen verschiedener Landschaftsfunktionen bzw. von Flächen mit Handlungsbedarf für verschiedene Landschaftsfunktionen abgeschätzt. Der Ansatz berücksichtigt die Anzahl der sich auf einer Fläche überlagernden Landschaftsfunktionen (Multifunktionalitätsstufen) sowie den Umfang der Flächen entsprechender Multifunktionalitätsstufe. Eine Quantifizierung multifunktionaler Effekte erfolgt über den Flächenumfang.

Darauf aufbauend wurde der Ansatz im Sinne einer differenzierten Bewertung weiterentwickelt. Die entwickelte Methode bewertet die jeweiligen Wirkungen auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen mit Bezug zu jeweils spezifischen Umweltqualitätszielen und quantifiziert die multifunktionalen Effekte von Maßnahmen als Summe der anteiligen Zielerreichung. Zudem wurden anhand des Kosten¹-Nutzen-Verhältnisses Aussagen zur Bedeutung multifunktionaler Umweltwirkungen für die Effizienz von Umweltmaßnahmen abgeleitet. Es wurden vier Landschaftsfunktionen betrachtet: Natürliche Ertragsfähigkeit (Erosionsschutz), Wasserdargebot (Wasserschutz), Klimaschutz (CO₂-Emissionen aus dem Boden bzw. CO₂-Retentionspotenzial des Bodens), Biodiversität (Arten- und Biotopschutz). Die entwickelte Methode ist ein Teilergebnis der Arbeit. Durch Anwendungen in einer Beispielregion wurden die multifunktionalen Maßnahmeneffekte und ihre Wirkungen auf die Effektivität und Effizienz der Umweltmaßnahmen empirisch belegt (vgl. Abbildung 1).

Im zweiten Teil der Arbeit wurde der institutionelle Rahmen für die Umweltplanungen in Deutschland, insbesondere mit Blick auf die Planungsinstrumente und die Verwaltungsorganisation – und damit wesentliche Bedingungen für die Konzeption und Umsetzung multifunktionaler Umweltmaßnahmen – untersucht.

Hier wurde zum einen erörtert, inwieweit die vorsorgeorientierten Umweltplanungsinstrumente, speziell die Landschaftsplanung geeignet sind, um verschiedene Umweltziele zu integrieren und multifunktionale Maßnahmenkonzepte zu entwickeln. Dazu wurden zunächst Zielkongruenzen verschiedener Umweltrechtsbereiche dargestellt und die rechtlich verankerten Planungsaufträge gegenübergestellt. Es wurde dargelegt, inwieweit die Fachinformationssysteme und Monitoringprogramme der Umweltverwaltungen als Basis für integrierte Planungen geeignet sind und genutzt werden. Anforderungen an die Landschaftsplanung wurden abgeleitet. Zum anderen wurde die Aufbau-

¹ Kosten beschreiben die für die Herstellung von Gütern oder Dienstleistungen eingesetzten Produktionsfaktoren; sie werden häufig mit monetären Preisen (Geldwert) bewertet, können aber auch die einzelnen Produktionsfaktoren oder Aufwendungen, wie z.B. die beanspruchte Fläche, abbilden (Sönke et al. 2005).

und Ablauforganisation der sektoral organisierten Umweltverwaltung hinsichtlich der Koordinations- und Kooperationsmechanismen analysiert und Einflussfaktoren, die multifunktionale Maßnahmen fördern oder hemmen, wurden aufgezeigt. Zur Beantwortung der Forschungsfrage 2 wurden mehrere methodische Ansätze angewandt. Neben einer Analyse der rechtlichen Grundlagen, einer Literaturlauswertung und einer Organisationsanalyse der Umweltverwaltungen am Beispiel Niedersachsen und Bayern wurden leitfadengestützte Experteninterviews durchgeführt (vgl. Abbildung 1).

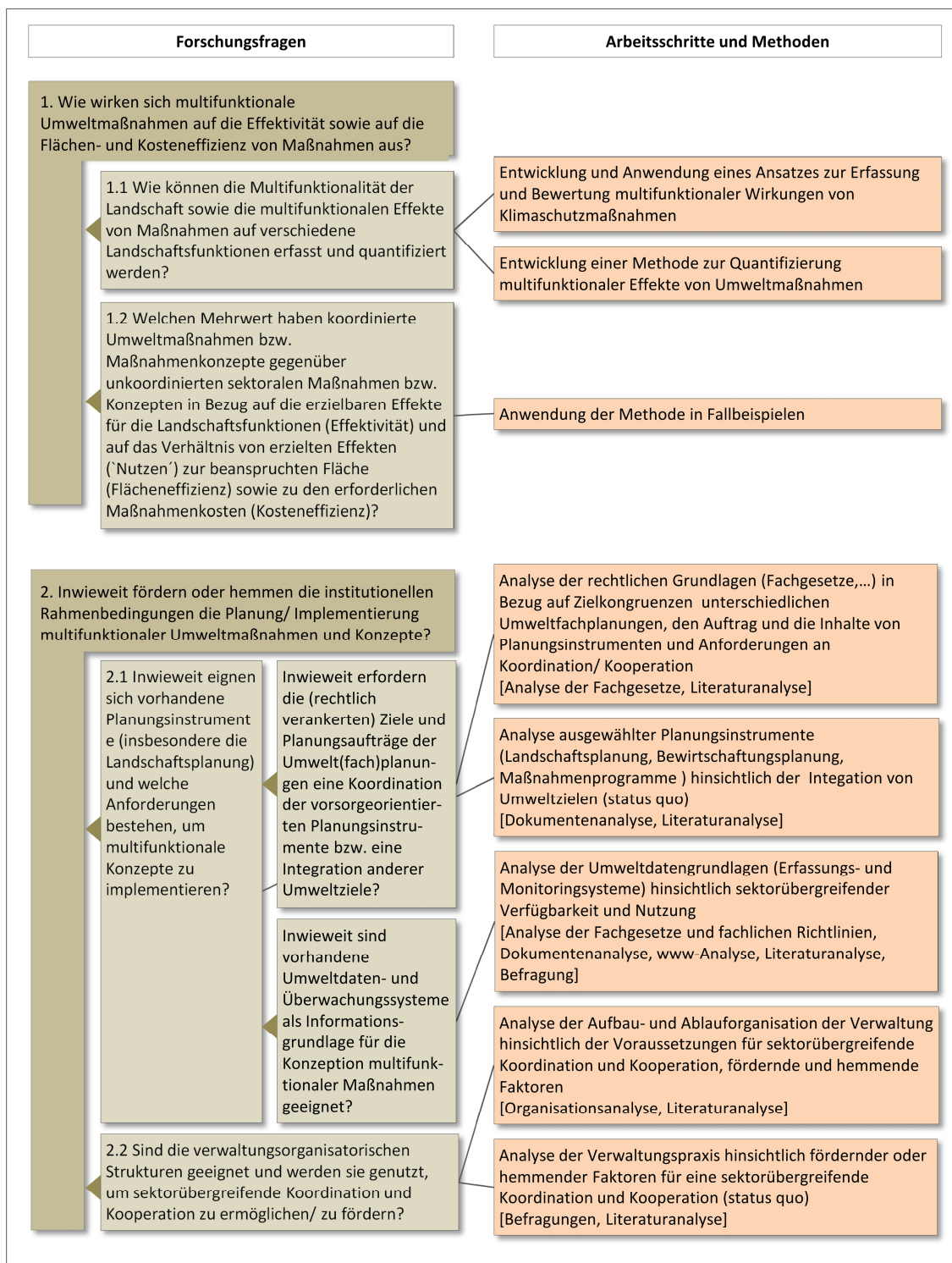


Abbildung 1: Forschungsfragen und Arbeitsschritte der Untersuchung

Die Zusammenführung der Ergebnisse aus der Betrachtung der zwei Teile - der physischen Maßnahmenwirkungen und des institutionellen Rahmens der Maßnahmenplanung - erlaubte eine Gegenüberstellung von, auf der einen Seite, der Bedeutung multifunktionaler Effekte für die Effektivität und die Effizienz von Umweltmaßnahmen und, auf der anderen Seite, der rechtlichen, verwaltungstechnischen und instrumentellen Voraussetzungen für ein integriertes Vorgehen der Umweltverwaltungen zur Erzielung/Generierung multifunktionaler Effekte. Daraus wurden Empfehlungen zu Anforderungen, Potenzialen und Hemmnissen für die Umsetzung multifunktionaler Maßnahmenkonzepte mit Blick auf die für die gesamte 'Handlungskette' relevanten Aspekte der Akteure (wer?), Instrumente (wie?) und Maßnahmen (was?) abgeleitet.

Basierend auf den Ergebnissen der Arbeit wurden zwei Aspekte diskutiert: Die Festlegung quantifizierter regionaler Umweltqualitäts-/ handlungsziele und ihre Bedeutung für eine handlungsorientierte Umweltplanung sowie Potenziale einer Integration des Ökosystemleistungsansatzes als Grundlage zur Förderung multifunktionaler Umweltmaßnahmen (mit Blick auf die Bewertungsmethoden wie auch die Zusammenarbeit von Sektorverwaltungen).

4.2 Vorab veröffentlichte Teile der kumulativen Dissertation und ihr Beitrag zur Beantwortung der Forschungsfragen

In die vorliegende Arbeit gehen 6 Beiträge ein, die in deutsch- und englischsprachigen Fachzeitschriften und in einer Schriftenreihe veröffentlicht wurden. Die Einzelbeiträge behandeln jeweils spezifische Forschungsfragen oder diskutieren Optionen oder Handlungsansätze auf Basis der Forschungsergebnisse. Die nachfolgend aufgeführten Veröffentlichungen sind Teil dieser Dissertation. Aus veröffentlichungsrechtlichen Gründen sind sie in dieser elektronischen Version nicht enthalten und in der Printversion nicht abgedruckt. Nachfolgend werden die Veröffentlichungen zitiert und es wird dargestellt, welchen Beitrag die einzelnen Veröffentlichungen zur Beantwortung der Forschungsfragen leisten. Anhang A enthält eine Liste der Zitierungen und Links zu den online verfügbaren Veröffentlichungen.

V. Haaren, C.; Saathoff, W.; Galler, C. (2012): Integration of climate protection and mitigation functions into landscape planning. In: Journal of Environmental Planning and Management 55 (1): 59-76.

Die Veröffentlichung leistet einen Beitrag zur Beantwortung der Forschungsfrage 1. Im Fallbeispiel wurde nachgewiesen, in welchem Umfang potenzielle Synergien zwischen Klimaschutzmaßnahmen und Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes, Boden- oder Wasserschutzes erzielt werden können. Das Synergiepotenzial für die Fallbeispielregion wurde quantifiziert über den Umfang der Flächen auf denen multifunktionale Effekte erzielt werden können, weil sich die Flächenkulissen für Klimaschutzmaßnahmen mit denen für Boden- und Wasserschutz oder mit Flächen für spezielle Arten- und Biotopschutzmaßnahmen überlagert und somit innerhalb dieser Räume multifunktionale Maßnahmeneffekte ermöglicht. Eine Quantifizierung der physischen Umweltef-

efekte erfolgte allerdings nur für den Klimaschutz (als potenzielle CO₂-Emissionen bzw. potenzielle CO₂-Retention des Bodens pro Flächeneinheit). Die Effekte auf die anderen betrachteten Landschaftsfunktionen wurden hingegen ausschließlich über den Umfang der Maßnahmenflächen bilanziert.

Galler, C.; v. Haaren, C.; Albert, C. (2013): *Planning Multifunctional Measures for Efficient Landscape Management: Quantifying and Comparing the added Value of Integrated and Segregated Management Concepts*. In: Fu, Bojie & Jones, K. Bruce (Hrsg.): *Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture*. Springer Netherlands, 249-284.

Der Beitrag umfasst Kerninhalte zur Beantwortung der Forschungsfrage 1. Es wurde eine Methode entwickelt und im Fallbeispiel (LK Verden) angewandt, um Wirkungen auf die Zielerreichung mehrerer Umweltziele (multifunktionale Effekte) zu erfassen. Der in Haaren/Saathoff/Galler (2012) angewandte Ansatz wurde um weitere Landschaftsfunktionen erweitert und im Sinne einer differenzierten Bewertung weiter entwickelt. Die Höhe multifunktionaler Effekte von Maßnahmen wurde als Summe der anteiligen Zielerreichung quantifiziert. Dazu wurden für die betrachteten Landschaftsfunktionen spezifische Umweltqualitätsziele definiert. In die Analyse wurden 4 Landschaftsfunktionen einbezogen: Bodenerosion, Wasserschutz, Klimaschutz, Biodiversität. Die Effekte für die Landschaftsfunktionen wurden indikatorbezogen anhand der Wirkungen auf die spezifischen Umweltziele bewertet. Unkoordinierte sektorale Maßnahmenkonzepte und integrierter Konzepte wurden hinsichtlich ihrer (multifunktionalen) Umwelteffekte verglichen.

Galler, C.; v. Haaren, C.; Albert, C. (2015): *Optimizing environmental measures for landscape multifunctionality: Effectiveness, efficiency and recommendations for agri-environmental programs*. Journal of Environmental Management 151, 243–257.

Der Beitrag stellt eine modifizierte Anwendung der in Galler/ Haaren/ Albert (2013) dargestellten Methode dar. Die Anwendung im Fallbeispiel (LK Verden) fokussiert auf die multifunktionalen Wirkungen von Umweltmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen. Es wird bewertet, inwieweit die Effektivität und Effizienz von Agrarumweltmaßnahmen durch eine Optimierung multifunktionaler Maßnahmeneffekte gesteigert werden kann. Der Beitrag umfasst Kerninhalte zur Beantwortung der Forschungsfrage 1.2.

Galler, C.; Gnest, H. (2011): *Daten und Monitoring als Entscheidungsgrundlagen*. In: von Haaren, Christina; Galler, Carolin (Hrsg.): *Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 234*. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, 118-127.

Der Beitrag besteht aus 3 Unterkapiteln: 1) Datenmanagement und Monitoringssysteme im sektoralen Verwaltungsaufbau (Galler/ Gnest 2011: 118-123), 2) Erfassung und Überwachung nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Galler 2011:123-124), 3) Erfassung und Überwachung von Gewässern im Rahmen eines integrierten Umweltmonitorings (Galler 2011: 124-127)

Die Veröffentlichung beantwortet die Forschungsfrage 2.1 für den Bereich der Umweltdaten- und Überwachungssysteme. Der Beitrag gibt einen Überblick über Erfassungs- und Monitoringprogramme der Umwelt(fach)planungen Naturschutz, Wasserwirtschaft und der räumlichen Gesamtplanung innerhalb des vertikalen und sektoralen Verwaltungsaufbaus in Deutschland und nennt die rechtlichen Grundlagen. Der status quo der Abstimmung bestehender Datensysteme, Lösungsansätze sowie hemmende und fördernde Faktoren werden erörtert und der Bedarf eines integrierten Umweltmonitorings abgeleitet. Das Erfassungs- und Überwachungssystem nach WRRL sowie ein integrierter Monitoringansatz werden dargestellt.

Galler, C. (2015): Koordinationsbedarf in der Umweltplanung zur Optimierung multifunktionaler Maßnahmeneffekte. In: Karl, H. (Hrsg.): Koordination raumwirksamer Politik. Mehr Effizienz und Wirksamkeit von Politik durch abgestimmte Arbeitsteilung. Hannover. Forschungsberichte der ARL 4, 152-173.

Der Beitrag führt Ergebnisse vorangegangener Veröffentlichungen (Galler/Gnest 2011; Galler/v.Haaren/Albert 2013) zusammen und zeigt die Bedeutung eines abgestimmten, koordinierten Handelns in der Umweltplanung am Beispiel diffuser Stoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer auf. Koordinationsdefizite und Ansätze sektorübergreifender Koordination werden auf drei Ebenen betrachtet:

- Informationsmanagement/ Koordination von Umweltinformationen; hier werden Ergebnisse einer Literaturanalyse aufgegriffen, die in Galler/Gnest (2011) ausführlich dargestellt sind. Es wird auch die Bedeutung der Landschaftsplanung als integriertes Umweltinformationssystem betrachtet.
- inhaltlich-räumliche Koordination von Umweltmaßnahmen; dazu werden Ergebnisse der Fallbeispielanalyse (Galler/Haaren/Albert 2013) verwendet.
- koordinierter Einsatz sektoraler Umsetzungsinstrumente; es wird auf den Bedarf sowie Potenziale und Defizite zur Koordination von Umsetzungsinstrumenten (u.a. Vertragsnaturschutz, naturschutzrechtliche Eingriffsregelung/ Ersatzzahlungen, Agrarumweltmaßnahmen, Nutzungsgebühren nach Wasserrecht) eingegangen, die im Zuständigkeitsbereich unterschiedlicher Umweltverwaltungen liegen. Es wird auch die Rolle der Landschaftsplanung zur Koordination landschaftsbezogener Fördermittel betrachtet.

Der Beitrag zeigt zum einen den Mehrwert (an Umwelteffekten) integrierter Umweltmaßnahmen und Maßnahmenkonzepte anhand der Ergebnisse der in Galler/v.Haaren/ Albert (2013) dargestellten Fallbeispielanalyse auf und leitet daraus einen sektorübergreifenden Koordinationsbedarf ab. Für den Handlungsbereich diffuser Stoffeinträge führt der Beitrag aus, inwieweit ein Bedarf sowie Ansätze und Defizite einer Koordination der Aufgaben unterschiedlicher Sektorverwaltungen für die Ermittlung und Bereitstellung von Umweltinformationen sowie für die Umsetzung von Umweltmaßnahmen bestehen. Der Beitrag liefert damit vor allem Ergebnisse für Forschungsfrage 2.1 (ergänzend zu Galler/Gnest 2011).

Galler, C.; Levin-Keitel, M. (2016): Innerstädtische Flusslandschaften als integriertes Handlungsfeld – Planungspraktische Einflussfaktoren der Koordination und Kooperation. *Raumforschung und Raumordnung* 74 (1), 23-38.

Der Beitrag betrachtet die Kooperation unterschiedlicher Verwaltungssektoren und –ebenen im Zusammenwirken mit weiteren Akteuren im Handlungsraum städtischer Flusslandschaften. Zum einen wurden die institutionellen Rahmenbedingungen wie rechtliche Grundlagen, Aufbau der Behördenstrukturen und Verwaltungsabläufe mittels Organisationsanalyse, Literaturrecherche und Experteninterviews im Hinblick auf die Voraussetzungen für Koordination und Kooperation beteiligter Verwaltungseinheiten analysiert. Zum anderen wurden zwei Fallbeispiele integrierter Planungsprozesse zur Erstellung innerstädtischer Entwicklungskonzepte aus planungskultureller Perspektive untersucht. Als Einflussgrößen der Koordination und Kooperation wurden institutionelle Strukturen als Handlungsrahmen sowie planungskulturelle Aspekte wie Fachsprachen, Selbstverständnisse und Interpretationen des Handlungsrahmens ausgemacht.

Der Beitrag erörtert die Bedingungen und Steuerungsoptionen für Kooperationsprozesse und gegenseitige Integration raumbedeutsamer (Umwelt-)Belange. Es wird aufgezeigt, dass formale Vorgaben ‚Leitplanken‘ bilden, innerhalb derer die Kooperation auf unterschiedlichste Art und Weise mit Leben gefüllt werden kann. Der Beitrag umfasst Kerninhalte zur Beantwortung der Forschungsfrage 2.2.

5. Untersuchungsdesign

5.1 Methode zur Erfassung und Bewertung (Quantifizierung) multifunktionaler Effekte von Maßnahmen auf unterschiedliche Landschaftsfunktionen

5.1.1 Grundprinzip und methodische Schritte

Die Methode zur flächenspezifischen Erfassung und Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen von Maßnahmen folgt dem DPSIR-Modell (Smeets and Weterings 1999; Tscherning et al. 2012; Europäische Umweltagentur 2007): Umweltmaßnahmen sind eine Reaktion („Response“) auf bestehende oder zu erwartende Beeinträchtigungen („Impact“) des Zustands von Natur und Landschaft („State“) und die diese verursachenden Belastungsfaktoren („Pressures“). Die Maßnahmenwirkungen werden in der Regel neben den maßnahmenspezifischen Wirkfaktoren und –Intensitäten von landschaftlichen Faktoren („State“) (insbesondere naturräumlichen/ landschaftlichen Voraussetzungen) beeinflusst. Die Methode entspricht damit dem Prinzip der ökologischen Wirkungs-/ Risikoanalyse (Bachfischer 1978). Letztere zeichnet sich dadurch aus, dass die Prognose der raumkonkreten/ flächenspezifischen Maßnahmenwirkungen auf der einen Seite aus der Bewertung der Wirkfaktoren und Wirkintensitäten der Maßnahmentypen und auf der anderen Seite aus der Bewertung der Umweltparameter (insbesondere der Empfindlichkeit) abgeleitet wird (vgl. Abbildung 2, Nr. 1-3; vgl. z.B. ARL, 1998: 161; Fürst/Scholles 2008: 458ff).

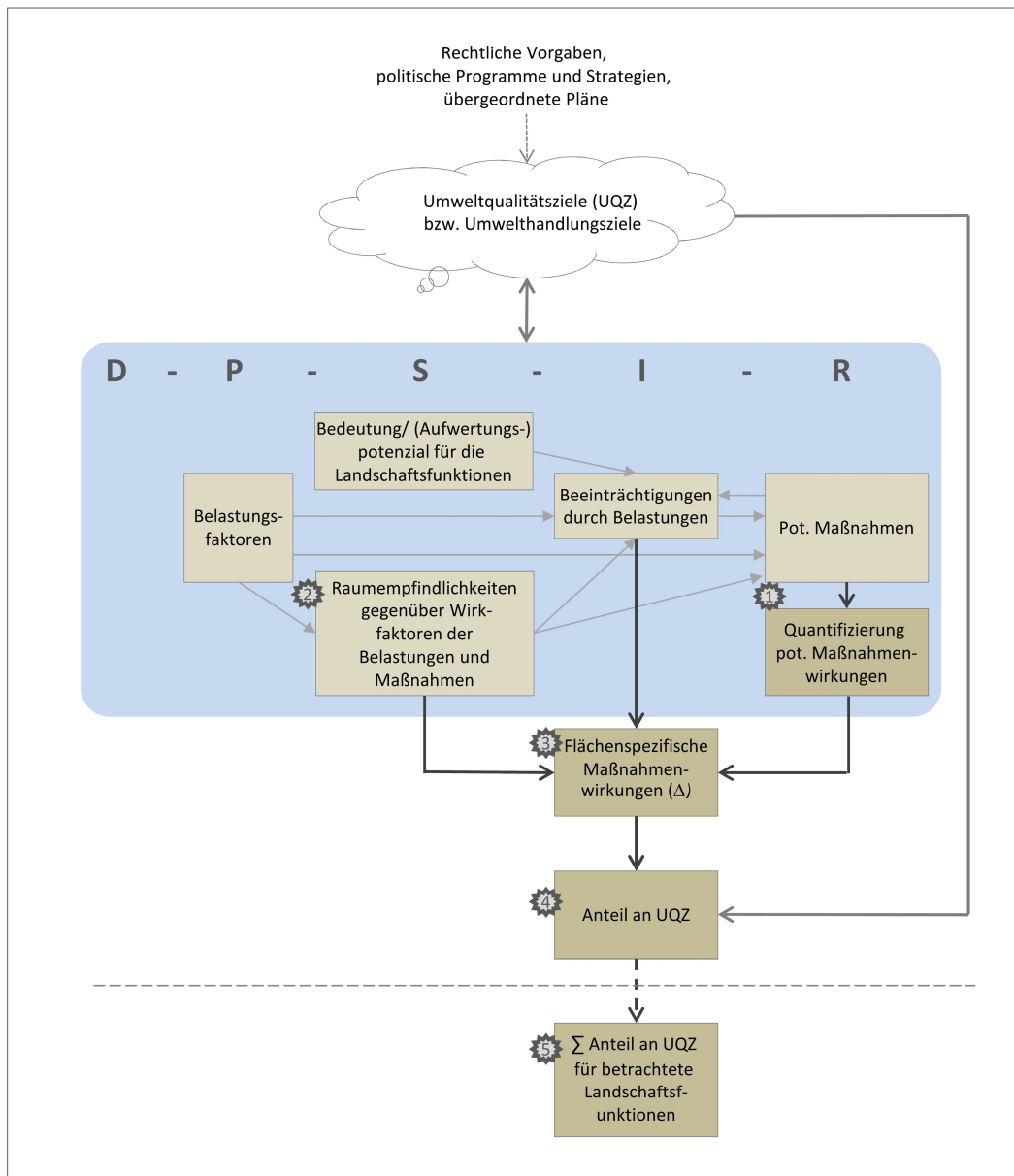


Abbildung 2: Grundprinzip der Erfassung und Bewertung der Multifunktionalität von Umweltmaßnahmen

Für die Erfassung und Bewertung des Bedarfs einer Sicherung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Landschaft für die betrachteten Landschaftsfunktionen und damit auch für die Abschätzung der potenziellen flächenspezifischen Maßnahmenwirkungen ist es erforderlich, die **Bedeutung bzw. das (Aufwertungs-) Potenzial** für die Landschaftsfunktionen (Ökosystemleistungen) sowie die **Raumempfindlichkeiten** gegenüber den Belastungsfaktoren (und den Maßnahmenwirkungen) und die aktuellen **Belastungen** zu bestimmen:

- **Bedeutung für die Landschaftsfunktion/ (Aufwertungs-)Potenzial:** Das flächenspezifische Aufwertungspotenzial für die Landschaftsfunktionen (Ökosystemleistungsdargebot) ergibt sich aus der Differenz der aktuellen und potenziellen Bedeutung eines Landschaftsraums für die Landschaftsfunktionen. In Gebieten, die aufgrund der naturräumlichen Voraussetzungen („von Natur aus“) nur eine geringe Funktionsfähigkeit (z.B. geringe Grundwasserneubildung) ha-

ben, kann die Funktionsfähigkeit nicht oder nur in sehr begrenztem Umfang durch Maßnahmen (z.B. Änderung der Vegetations-/ Nutzungsform) verbessert werden. In Gebieten, die aktuell aufgrund von Beeinträchtigungen (z.B. durch die Nutzungsform) eine geringe Bedeutung für die Landschaftsfunktion aufweisen, das naturräumliche Potenzial aber eine deutlich höhere Funktionsfähigkeit zulässt, ist das Verbesserungspotenzial durch Maßnahmen entsprechend hoch. Hier ist die potenzielle Funktionsfähigkeit höher als die aktuelle Funktionsfähigkeit.

- **Raumempfindlichkeit:** Die Flächen mit einer Empfindlichkeit gegenüber den relevanten Wirkfaktoren bilden die Raumkulisse, innerhalb derer die jeweils relevanten Belastungsfaktoren bzw. Maßnahmenwirkungen potenziell wirksam werden können. Die Empfindlichkeit gegenüber den relevanten Wirkfaktoren wird jeweils anhand spezifischer Indikatoren bewertet, die in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben werden (vgl. auch Albert et al., 2016, Tabelle 1).
- **Belastungen:** Flächen, auf denen aktuell eine Belastung vorliegt, stellen Flächen mit Handlungsbedarf dar und bilden die potentielle Maßnahmenkulisse für Maßnahmen zur Entwicklung oder Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit. Beispielsweise entfalten Maßnahmen nur auf erosionsgefährdeten Flächen eine erosionsmindernde Wirkung, auf denen eine Beeinträchtigung durch fehlende Dauervegetation vorliegt. Empfindliche Flächen ohne aktuelle Belastung bilden die Flächenkulisse für Sicherungs-/ Schutzmaßnahmen. Außerhalb dieser empfindlichen bzw. belasteten Gebiete treten keine nennenswerten Maßnahmeneffekte auf.

Regionale Umweltqualitätsziele (UQZ) bilden den angestrebten Zielzustand für den Planungsraum ab. Die in rechtlichen Grundlagen, politischen Programmen und/ oder übergeordneten Plänen vorgegebenen Umweltziele werden für die einzelnen Landschaftsfunktionen für den (regionalen) Bezugsraum konkretisiert und als Umweltqualitätsziele (UQZ) bzw. Umwelthandlungsziele (handlungsorientierte Umweltqualitätsziele) quantifiziert (vgl. Galler/ Haaren/ Albert, 2013, Tabelle 13.1). Im Idealfall (sofern sie für den Bezugsraum quantifiziert vorliegen) können die UQZ direkt übernommen werden. Sofern Sie nicht in ausreichender Konkretisierung für den Planungsraum definiert wurden (z.B. in Umweltfachplänen), müssen diese aus den genannten Grundlagen für den Planungsraum abgeleitet werden. Die Umweltqualitätsziele bzw. Umwelthandlungsziele können als Maßstab für die Bewertung der Landschaft in Bezug auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen herangezogen werden. Sie dienen in dieser Anwendung insbesondere als Maßstab bzw. Bezugswert zur Bewertung der Maßnahmeneffekte für die verschiedenen Landschaftsfunktionen. Die jeweilige anteilige Erreichung der UQZ dient als Maß für die Quantifizierung der multifunktionalen Maßnahmeneffekte.

Geeignete **Maßnahmen** können ggf. aus bestehenden Zusammenstellungen möglicher Maßnahmen ausgewählt oder aus Planungen oder Programmen übernommen werden. In den Fallbeispielen wurden die Maßnahmentypen aus dem Landschaftsrahmenplan abgeleitet. Zur Differenzierung der Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen wurden Agrarumweltmaßnahmen aus Osterburg et al. (2007) ausgewählt.

Für jeden Maßnahmentyp wurden die **potenziellen Maßnahmenwirkungen** abgeschätzt. Dazu wurden unterschiedliche Quellen herangezogen (vgl. 5.1.2 bis 5.1.5). Inwieweit eine Maßnahme diese potenziellen Wirkungen entfaltet, hängt in vielen Fällen von den Verhältnissen auf der Maßnahmenfläche, insbesondere der Empfindlichkeit und vorhandenen Belastungen, ab. Die tatsächliche flächenspezifischen Maßnahmenwirkungen wurden in der GIS-Analyse ermittelt.

Um eine Vergleichbarkeit der Maßnahmenwirkungen für die verschiedenen Landschaftsfunktionen herzustellen, werden die in unterschiedlichen Bezugsgrößen ermittelten Vorhabenwirkungen auf ein für jede Landschaftsfunktion festgelegtes regionales Umweltqualitätsziel (UQZ) bezogen und die anteilige Zielerreichung ermittelt. Die **Quantifizierung der multifunktionalen Maßnahmenwirkungen** erfolgt als anteilige Gesamtzielerreichung, ermittelt aus der Summe der anteiligen Umweltqualitätsziele für die verschiedenen Landschaftsfunktionen, die durch eine Maßnahme oder ein Maßnahmenkonzept erzielt werden, dividiert durch die Anzahl der betrachteten Landschaftsfunktionen. Die multifunktionalen Effekte unterschiedlicher Maßnahmenkonzepte (Szenarien) können auf diese Weise quantifiziert und verglichen werden.

Zur Ermittlung der Kosteneffizienz der Maßnahmen wurden die Kosten für die Durchführung der Maßnahmen ermittelt und mit den (multifunktionalen) Maßnahmenwirkungen in Relation gebracht. Die durchschnittlichen Maßnahmenkosten basieren auf Angaben zu Maßnahmenkosten von Agrarumweltmaßnahmen in Osterburg et al. (2007), angelehnt an die an Landwirte gezahlten Entgelte für Bewirtschaftungsbeschränkungen bzw. Mehrleistungen (ermittelt anhand von Deckungsbeitragsrechnungen für durchschnittliche betriebliche Verhältnisse) (ebenda:22) und der Kostendatei für Ersatzmaßnahmen des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (2003). Die Verwendung unterschiedlicher Quellen für Maßnahmenkosten war erforderlich, da die Quellen jeweils nur einen Teil der für die Fallbeispielanwendungen relevanten Umweltmaßnahmen behandeln. Daraus ergeben sich Unzulänglichkeiten im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Kosten, da die Kostenansätze Investitionskosten (Kosten für die Flächenverfügbarkeit, insbesondere Kauf-/ Pachtpreise) und Kosten für die (langfristige) Pflege in unterschiedlichem Maße einbeziehen. Weiterhin ist anzumerken, dass es sich um Durchschnittssätze handelt, die flächen- und betriebspezifische Unterschiede nicht abbilden. Die Grundlage für die Kostenkalkulation von Umweltmaßnahmen muss zukünftig verbessert werden und die Vergleichbarkeit der implizierten Kosten sichergestellt werden (s. dazu Grunewald/ Syrbe 2013).

Die Kosteneffizienz bezieht sich ausschließlich auf die Maßnahmenkosten. Transaktionskosten (z.B. für sektorübergreifende Koordination und Kooperation sowie für die Anwendung von Instrumenten zur räumlichen Steuerung von Umweltmaßnahmen; vgl. Galler, 2015) wurden hingegen nicht berücksichtigt.

Tabelle 1 stellt die einzelnen Arbeitsschritte dar. In Fallbeispielanwendungen können die tatsächlichen (multifunktionalen) Wirkungen automatisiert ermittelt werden (GIS, Anwendung des Model-Builders). Für unterschiedliche Maßnahmenkonzepte (Szenarien) werden die Maßnahmenkosten, der für die Maßnahmen beanspruchte Flächenumfang und die (multifunktionalen) Umwelteffekte (quantifiziert als anteilige Gesamtzielerreichung) gegenübergestellt.

Tabelle 1: Arbeitsschritte zur Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen

Methodische Schritte
1. Definition von Umwelthandlungs-/ Umweltqualitätszielen auf der Grundlage übergeordneter (rechtlich verankerter) Zielvorgaben
2. Bestimmung der Bedeutung der Landschaft für eine Landschaftsfunktion und der spezifischen Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren
3. Identifizierung geeigneter Maßnahmen und Quantifizierung potenzieller Maßnahmenwirkungen mit Bezug auf die Umwelthandlungsziele
4. Ermittlung der flächenkonkreten Maßnahmenwirkungen: durch Verknüpfung der quantifizierten potenziellen Maßnahmenwirkungen und der spezifischen Raumempfindlichkeit wird die flächenspezifische Maßnahmenwirkung für jedes Umwelt(handlungs)ziel prognostiziert und der anteilige Beitrag für die Zielerreichung bestimmt
5. Bestimmung der Summe der anteiligen Zielerreichung, die mit einer Maßnahme für unterschiedliche Umwelthandlungs-/ Umweltqualitätsziele erzielt werden kann
6. Ermittlung der Maßnahmenkosten und Kosten-Nutzen-Analyse zur Bewertung der Kosteneffizienz

Die verwendeten Indikatoren wurden so gewählt, dass für ihre Erfassung und Bewertung keine zusätzlichen Datenerhebungen erforderlich werden, sondern sie auf Basis von standardmäßig auf der regionalen Planungsebene vorliegenden Informationsgrundlagen dargestellt werden können. Sie sind vor allem an den in der Landschaftsplanung sowie in Bodeninformationssystemen und im Rahmen des Gewässermonitorings nach WRRL vorliegenden Umweltdaten und verwendeten Erfassungs- und Bewertungsmethoden orientiert. Eine Übersicht geeigneter Basisindikatoren geben Albert et al. (in Begutachtung: Tabelle 1). Dies ist aus planungspraktischen Gründen erforderlich, da insbesondere bei der integrierten Betrachtung mehrerer Landschaftsfunktionen zusätzliche Erhebungen zu erheblichem Aufwand (Arbeits- und Zeitaufwand und Koordinationsbedarf verschiedener Fachabteilungen) führen würde. Die Bewertungen erfolgen überschlägig auf Basis vereinfachter Annahmen zu Wirkungsbeziehungen oder Standortverhältnissen. Eine alternative oder ergänzende Verwendung weiterer Indikatoren könnte die Abschätzung der Multifunktionalität verfeinern¹.

Die Landschaftsfunktionen, die in die Methode integriert wurden, stellen eine Auswahl der relevanten Landschaftsfunktionen² dar. Weitere, wie z.B. Landschaftserlebnisfunktion, bioklimatische Ausgleichsfunktionen (u.a. zur Klimafolgenanpassung), sollten in zukünftige Weiterentwicklungen der Methode integriert werden.

¹ Zum Beispiel wurde als Beeinträchtigung der natürlichen Ertragsfunktion lediglich die Bodenerosion berücksichtigt, während Bodenverdichtung als Belastungsfaktor unberücksichtigt bleibt. Für den Klimaschutz wurden ausschließlich Kohlendioxidemissionen aus dem Boden berücksichtigt, während andere THG und hier insbesondere THG-Emissionen aus der Düngerganwendung unberücksichtigt bleiben.

² Eine Übersicht der Landschaftsfunktionen geben z.B. v. Haaren (2004), Gruehn (2003:31) und Petry (2001:9ff).

Im Folgenden wird auf die Methodenbausteine zur Quantifizierung der Wirkungen von Umweltmaßnahmen für die betrachteten Landschaftsfunktionen eingegangen. Im Einzelnen werden das festgesetzte Umweltqualitätsziel und die verwendeten Indikatoren (inkl. Bewertungsskalen und Wertstufen, Datengrundlagen und Erfassungsgenauigkeiten) zur Erfassung und Bewertung des landschaftlichen Einflussfaktoren (Aufwertungspotenzial, Empfindlichkeiten, Belastungen) beschrieben und ggf. einzelne Aspekte diskutiert.

5.1.2 Sicherung der natürlichen Ertragsfähigkeit/ Erosionsschutz

Zielsetzung/ Umweltqualitätsziel

Die natürliche Ertragsfähigkeit kann grundsätzlich nicht aufgewertet werden. Ziel ist es, die natürliche Ertragsfähigkeit langfristig zu sichern, in dem Beeinträchtigungen, insbesondere Bodenerosion durch Wind, Wasser oder Überschwemmungen, vermieden bzw. verringert werden. Ein Verbesserungspotenzial besteht für alle Flächen mit Erosionsrisiko, d.h. Flächen mit Erosionsempfindlichkeit und aktueller Belastung aufgrund fehlender Dauervegetation. Die Empfindlichkeit wird anhand weitgehend statischer Standortparameter abgebildet (s.u.), während eine aktuelle Belastung gegeben ist, wenn die landwirtschaftliche Nutzungsform Acker ist.

Das Umwelthandlungsziel für den Erosionsschutz ist eine Vermeidung von Bodenerosion auf allen erosionsgefährdeten Flächen. Das handlungsorientierte Umweltqualitätsziel für die Planungsregion wird definiert und quantifiziert über den Umfang der Flächen mit Erosionsrisiko auf denen eine angepasste Nutzung bzw. Maßnahmen zum Erosionsschutz anzustreben ist.

Indikatoren

Zur Bewertung der Raumempfindlichkeiten und Belastungen und zur Bestimmung des Aufwertungspotenzials der Landschaft wurden die im Landschaftsrahmenplan dargestellte flächenkonkrete Erosionsgefährdung und die Flächennutzungen (mit/ ohne ganzjährige Vegetationsbedeckung) herangezogen. Die Bewertung der Erosionsgefährdung basiert auf Daten und Methoden des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS, Müller 2004; vgl. ARUM 2005).

Die Wassererosion wird in der Methodenbank des NIBIS auf Grundlage der BÜK50 und des DGM50 differenziert ermittelt. Die Auswertung beruht auf der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG). In der ABAG wird die Vielzahl der den Erosionsprozess beeinflussenden Faktoren in sechs Hauptfaktoren zusammengefasst (Schwertmann et al. 1990):

- Hangneigung (standörtlich geprägt)
- Bodenerodierbarkeit (standörtlich geprägt)
- Niederschlag (standörtlich geprägt)
- Regenfaktor (wird aus Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) regionalisiert abgeleitet)
- Bodenerodierbarkeitsfaktor (wird aus Daten der BÜK50 errechnet)
- Hangneigungsfaktor.

In der Methode des NIBIS wird die potenzielle Erosionsgefährdung in 5 Stufen dargestellt. Im Landschaftsrahmenplan und in Rahmen dieser Arbeit wurden als Bereiche hoher Wassererosionsgefährdung alle Flächen der beiden höchsten Stufen übernommen (Wassererosionsgefährdung „groß“ (Stufe 4) und „sehr groß“ (Stufe 5)). Eine große oder sehr große potentielle Erosionsgefährdung tritt ab Hangneigungen von 5% auf (MÜLLER et al. 1997). Dies entspricht der Neigungsstufe N2.2 „mäßig schwach geneigt“ (AG BODEN 1994; vgl. auch ARUM 2005)

Wesentlicher Indikator zur Bewertung der Winderosionsempfindlichkeit ist der Bodentyp. Die im Landschaftsrahmenplan als Bereiche hoher Winderosionsgefährdung dargestellten Gebiete umfassen die Stufen 5 (sehr hoch) und Stufe 4 (hoch) der 5-stufigen Skala zur Bewertung der Winderosionsempfindlichkeit in Niedersachsen (NIBIS). Die Stufen 1 (sehr gering) bis 3 (mittel) werden nicht in die Kulisse erosionsempfindlicher Flächen einbezogen. Die Winderosionsempfindlichkeit wird unabhängig von der Vegetationsbedeckung ermittelt und umfasst Bereiche ohne Dauervegetation (Bereiche mit Belastungen/ akuter Winderosionsgefährdung) sowie mit Dauervegetation (potenzielle Gefährdung bei Verlust der Vegetation) (ARUM 2005).

Die Erosionsgefährdung in Überschwemmungsbereichen besteht insbesondere auf Ackerflächen und ist räumlich und zeitlich sehr unterschiedlich. Sie wird wesentlich bestimmt von folgenden Faktoren (vgl. ARUM 2005):

- Art und Wuchshöhe des Kulturpflanzenbestandes
- Fließtiefe der Überflutung
- Fließgeschwindigkeit der Überflutung
- der Turbulenz der Strömung
- der Bodenart.

Aufgrund ihrer geringen Wuchshöhe zum Zeitpunkt der für Weser und Aller charakteristischen Winter-Hochwässer bieten Ackerfrüchte gegenüber dem Grasbewuchs einen deutlich geringeren Bodenschutz (Garbrecht/ Haber 1979 in ARUM 2005). Bei Hochwasserereignissen, bei denen Fließgeschwindigkeiten von mehr als 1 m/sec erreicht werden, bieten die Ackerfrüchte selbst im Sommerhalbjahr keinen ausreichenden Erosionsschutz (ARUM 2005). Ackerflächen in Überschwemmungsbereichen werden daher generell als Bereiche mit aktuellen Belastungen eingestuft. Für Grünland in Überschwemmungsbereichen besteht eine Erosionsgefährdung bei Grünlandumbruch.

Die Maßnahmenwirkungen für den Erosionsschutz wurden nominal bewertet und lediglich in Maßnahmen unterschieden, die eine Erosionsschutzwirkung haben und solche, die keine Erosionsschutzwirkung haben. Bei Maßnahmen mit Erosionsschutzwirkung wurde davon ausgegangen, dass sie den Erosionsschutz auf der betroffenen Fläche vollumfänglich gewährleisten.

Diskussion

Eine Differenzierung der Maßnahmenwirkungen in unterschiedliche Wirkungsgrade erfolgte nicht. Ein Erosionsmodell zur Quantifizierung des Bodenabtrags bzw. des durch Erosionsschutzmaßnahmen vermiedenen Bodenabtrags wurde nicht angewendet. Die Wirkungen unterschiedlicher Erosionsschutzmaßnahmen könnten modellba-

siert quantifiziert und die Maßnahmen so hinsichtlich ihrer Erosionsschutzeffekte differenziert werden.

5.1.3 Sicherung des Wasserdargebots/ Wasserschutz

Zielsetzung/ Umweltqualitätsziel

Das Umweltqualitätsziel für den Wasserschutz ist der gute chemische Zustand aller Wasserkörper. Als wesentliches Kriterium für die Wasserqualität wird der Stickstoffgehalt im Grundwasser und in Oberflächengewässern herangezogen. Als Richtwert für den guten chemischen Zustand des Grundwassers wird eine Nitratkonzentration von 50 mg/l verwendet (Grundwasserrichtlinie, Anhang I), das regionale Umweltqualitätsziel für Oberflächengewässer wird mit 3 mg/l Nitratgehalt festgesetzt (vgl. Modellvorhaben AGRUM Weser, Kreins et al. 2010). Als regionales Umwelthandlungsziel wird daher die zur Erreichung eines guten chemischen Zustands des Grundwassers und der Oberflächengewässer erforderliche Reduktion des Stickstoffeintrags (N-Saldo) herangezogen. Zur Quantifizierung des regionalen Umwelthandlungsziels für den Wasserschutz in der Fallbeispielregion (LK Verden) wurde der N-Reduktionsbedarf für den LK Verden auf Basis des Modellvorhabens AGRUM Weser (Kreins et al. 2010) abgeleitet.

Indikatoren

Die Bewertung der Wasserschutzeffekte erfolgte anhand des Indikators Stickstoffüberschuss (N-Saldo, als Differenz zwischen Stickstoff-Zufuhr und Stickstoff-Abfuhr). Damit wurde ein Indikator gewählt, der (anders als z.B. die Stickstoff-Fracht des Sickerwassers) unabhängig von den Standortverhältnissen berechnet wird. Es wird davon ausgegangen, dass langfristig in der Gesamtbilanz eine Reduzierung des Stickstoffüberschusses (durch verminderte Stickstoffgabe) in gleicher Weise wirkt, unabhängig von der Lage oder Standorteigenschaft der Flächen (Osterburg et al. 2007; Kreins et al. 2010). Für den Indikator N-Saldo ergibt sich daher keine räumliche Differenzierung der potenziellen Wirksamkeit des landnutzungsbedingten Stickstoffeintrags bzw. von Maßnahmen zur Reduzierung des N-Eintrags je nach Stickstoffeintragsrisiko des Standortes oder der Lage der Flächen zu Oberflächengewässern (z.B. Gewässerrandstreifen). Die Wirksamkeit des Stickstoffeintrags sowie von Maßnahmen zu dessen Reduzierung wird daher flächendeckend einheitlich und standortunabhängig bewertet. Alle landwirtschaftlichen Flächen weisen eine Empfindlichkeit sowie potenzielle Belastung durch Stickstoffeintrag (einen potenziellen Stickstoffüberschuss) auf.

Ein Aufwertungspotenzial besteht daher auf allen landwirtschaftlichen Flächen, wobei extensiv genutzte Flächen (wie z.B. Maßnahmenflächen für den Wasser- oder Arten-/ Biotopschutz) ein geringes Aufwertungspotenzial aufweisen.

Die potenziellen Maßnahmeneffekte auf das N-Saldo wurden von Osterburg et al. (2007) übernommen. Zur Quantifizierung wurde das durchschnittliche N-Saldo herangezogen. Für einige Maßnahmentypen, die nicht Gegenstand der Untersuchung von Osterburg et al. waren, wurde das durchschnittliche N-Saldo anhand von ähnlichen Maßnahmentypen abgeleitet.

Diskussion

Die Wasserquantität (der mengenmäßige Zustand des Grundwassers) wird in der Methode nicht berücksichtigt.

Bei einer Berücksichtigung anderer stickstoffbezogener Parameter, wie z.B. N-Fracht oder Herbst-Nmin, würden - anders als beim N-Saldo - Standortunterschiede und Raumempfindlichkeiten differenzierter berücksichtigt werden. So weisen Gebiete mit geringer Schutzwirkung der Deckschichten und hoher Grundwasserneubildungsrate eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Stoffeintrag ins Grundwasser auf als Gebiete mit hoher Schutzwirkung. Dies wird durch den Indikator N-Saldo aber nicht abgebildet.

5.1.4 Klimaschutz

Zielsetzung/ Umweltqualitätsziel

Im Hinblick auf den Klimaschutz werden ausschließlich die CO₂-Sequestrierung der Böden (C-Speicherfähigkeit der Böden sowie potenzielle landnutzungsbedingte Kohlendioxidemissionen aus dem Boden) berücksichtigt.

Als regionales Umweltqualitätsziel wurde die potenzielle CO₂-Retention des Bodens landwirtschaftlicher Flächen (in t CO₂) herangezogen, die erzielt werden kann, wenn alle Moorstandorte naturnah ausgebildet und für eine C-Speicherung optimiert sind und alle landwirtschaftlichen Flächen auf hydromorphen mineralischen Standorten mit hohem CO₂-Speicherpotenzial in Grünlandnutzung sind. Das Umwelthandlungsziel ergibt sich aus den potentiellen landnutzungsbedingten CO₂-Emissionen des Status Quo.

Indikatoren

Das Aufwertungspotenzial für die Klimaschutzfunktion und die Empfindlichkeit von Flächen ist standortspezifisch unterschiedlich und abhängig von der Flächennutzung und dem Bodentyp. Die Bewertung der potenziellen CO₂-Retention des Bodens bzw. der potenziellen landnutzungsbedingten CO₂-Emissionen aus dem Boden anhand der Indikatoren Flächennutzung und Bodentyp erfolgte unter Anwendung der Methode nach Saathoff et al. (2012) (s. Galler/Haaren/Albert 2013: 257). Als Informationsgrundlagen wurden für die Flächennutzungen die Biotoptypenkartierung des LRP Verden sowie für die Bodentypen die Bodenübersichtskarte BÜK50 und ergänzend Informationen aus dem LRP, Karte „Besondere Werte und Böden“ („Extremstandorte feucht/nass“) herangezogen.

Potenzielle Maßnahmenwirkungen auf die Klimaschutzfunktion bestehen in einer Reduzierung der landnutzungsbedingten CO₂-Emissionen und einer Sicherung und Entwicklung der Funktion des Bodens als Kohlenstoffspeicher (z.B. Reduzierung der Mineralisierung durch Moorrenaturierung, Umwandlung von Acker in Grünland auf hydromorphen Böden).

Diskussion

Die angewandte Methode erfasst ausschließlich Kohlendioxidemissionen aus dem Boden. Nicht berücksichtigt wurden hingegen CO₂-Emissionen sowie sonstige THG-

Emissionen, die aus der Landnutzung selbst, insbesondere durch den Düngereinsatz, stammen.

5.1.5 Biodiversität

Zielsetzung/ Umweltqualitätsziel

Das übergeordnete Ziel der Sicherung der biologischen Vielfalt wird im Landschaftsrahmenplan in Form des Entwicklungskonzeptes konkretisiert. Die im Entwicklungskonzept angestrebten Biotoptypen bilden das Umweltqualitätsziel für den Planungsraum. Die Quantifizierung erfolgt anhand des Biotopwerts (BW) der Zielbiotope. Eine Zuordnung der Biotopwerte der Biotoptypen in ein fünfstufiges Bewertungssystem (Biotopwert I-V) liegt landesweit mit der Biotoptypenliste des Landes Niedersachsen (v.Drachenfels 2012) vor. Entsprechend des im Rahmen der Eingriffsregelung zur Bemessung des Kompensationsumfangs angewandten Biotopwertverfahrens (vgl. Köppel et al. 2004:93) wurden der Biotopwert des Biotoptyps mit der Flächengröße multipliziert (Biotopwertpunkte (BWP)=BW*ha). Die Summe der Biotopwertpunkte aller Flächen ($\sum BWP$) bildet das regionale Umweltqualitätsziel. Das Umwelthandlungsziel ergibt sich aus der Differenz der Biotopwertpunkte des status quo und Zielzustands (Aufwertungspotenzial).

Indikatoren

Als Indikator wird der Biotopwert nach v. Drachenfels (2012) (s.o.) verwendet. Die Maßnahmenwirkungen werden in Biotopwertpunkten (Aufwertung des Biotopwertes multipliziert mit der Flächengröße) quantifiziert. Ein Aufwertungspotenzial besteht grundsätzlich auf allen Flächen, die nicht den maximalen Biotopwert (V) aufweisen. Diese Aufwertungen in Form von Biotopwertpunkten werden als Maßnahmenwirkungen angerechnet, unabhängig davon, ob der durch die Maßnahme angestrebte Biotoptyp dem Zielbiotoptyp des landschaftsplanerischen Entwicklungskonzeptes entspricht.

Diskussion

Der Biotopwert wird als Indikator herangezogen. Dabei bleiben qualitative Merkmale wie die je nach räumlich-funktionalem Zusammenhang unterschiedliche Bedeutung eines Biotops (je nach Lage in der Landschaft) unberücksichtigt. Um Funktionszusammenhänge mit Wirkung auf die Biodiversität abzubilden (z.B. Populationsentwicklung, Artenausbreitung/ Biotopverbund), müssten ergänzend weitere Indikatoren oder Ergebnisse modellbasierter Untersuchungen herangezogen werden.

5.1.6 Fallbeispiele

Eine erste überschlägige Ermittlung multifunktionaler Umweltwirkungen erfolgte für die Beispielregion des Biosphärenreservats Niedersächsische Elbtalaue. Als weitere Beispielregion wurde der Landkreis Verden gewählt. Hier wurde die weiterentwickelte Methode zur Quantifizierung multifunktionaler Maßnahmenwirkungen angewandt.

Die Fallbeispiele erfüllen folgende Anforderungen: Entscheidende Voraussetzung war die Verfügbarkeit digitaler Daten über den Zustand von Natur und Landschaft (Erfassung und Bewertung der Landschaftsfunktionen oder Grundlageninformationen die diese Bewertung erlauben) sowie ein landschaftsplanerisches Ziel- und Maßnahmenkonzept. Mit dem digitalen Biosphärenreservatsplan (Niedersächsische Elbtalaue) und dem auch online verfügbaren Landschaftsrahmenplan des Landkreises Verden ist diese Anforderung in beiden Fallbeispielen erfüllt.

Der Landkreis Verden umfasst zudem Teile mehrerer Naturräume und weist dadurch eine landschaftliche Vielfalt auf. Die landwirtschaftlichen Flächen zeichnen sich durch unterschiedliche Nutzungsintensitäten aus.

In der Fallbeispielanalyse des Landkreises Verden sind die Siedlungsbereiche ausgenommen, da die verwendeten Datengrundlagen den Siedlungsraum teilweise nicht umfassen (keine Daten für den Siedlungsraum vorhalten) oder die Landschaftsfunktionen ungeachtet der Bebauung bewertet werden (z.B. die natürliche Ertragsfähigkeit oder die Grundwasserneubildung).

Für die Planungsregion des Landkreises Verden wurden unterschiedliche Szenarien entwickelt. In den unkoordinierten Szenarien wurden die einzelnen, jeweils auf ein Umweltziel/ eine Landschaftsfunktion ausgerichteten Maßnahmenkonzepte unkoordiniert, unabhängig voneinander erstellt. In den integrierten Szenarien wurden aus den sektoralen Maßnahmen solche ausgewählt, die eine optimale Erfüllung der betrachteten Landschaftsfunktionen/ Umweltziele ermöglichen (s. dazu Galler/Haaren/Albert 2015, Abbildung 2).

Diese Szenarien wurden in einer Untersuchung für die gesamte Landschaft (ausgenommen der Siedlungsräume) entwickelt (vgl. Galler/ Haaren/ Albert, 2013). In einer anderen Untersuchung wurden die Maßnahmenkulissen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen begrenzt (vgl. Galler/Haaren/Albert 2015).

5.2 Analyse institutioneller Aspekte zur Berücksichtigung multifunktionaler Umweltwirkungen

Vorgehensweise

Als Teil der institutionellen Rahmenbedingungen wurden die rechtlichen Anforderungen im Hinblick auf einen Koordinationsauftrag für die Sektorplanungen bewertet. Dies erfolgte auf der Basis einer Analyse der rechtlichen Grundlagen, insbesondere der bundesrechtlichen Regelungen, in Bezug auf Kongruenzen und Synergien von Zielen und Aufgaben der verschiedenen Planungsinstrumente sowie anhand einer Literaturauswertung.

Die Umweltverwaltungen wurden im Hinblick auf Strukturen betrachtet, die eine sektübergreifende Koordination und Kooperation fördern oder hemmen. Dazu wurde die Aufbau- und Ablauforganisation der Verwaltung auf Basis der Auswertung von Fachliteratur sowie einer internetbasierten Organisationsanalyse am Beispiel der Umweltverwaltungen Niedersachsen und Bayern untersucht. Betrachtet wurden insbesondere die Umweltfachverwaltungen Naturschutz und Wasserwirtschaft auf den verschiedenen Verwaltungsebenen des Mehrebenensystems. Die Ergebnisse wurden durch Experten-

interviews (s.u.) validiert. Die Experteninterviews dienten zudem dazu, Informationen zur Nutzung von Koordinationsmechanismen in der Praxis, zu Kooperationsformen und ihren Rahmenbedingungen sowie zu den Erfahrungen aus Koordinations- und Kooperationsprozessen zu sammeln. Durch die Interviews konnten auch solche Einflussfaktoren ermittelt werden, die sich nicht durch (formale) aufbau- oder ablauforganisatorische Strukturen begründen (wie z.B. Erfahrungen, Motivation, Hintergründe), die aber ebenso die Planungspraxis beeinflussen und integrierte Planungsansätze fördern oder hemmen können. Die Befragungsmethode wird im nachfolgenden Unterkapitel näher beschrieben.

Befragung

Experteninterviews sind eine qualitative Befragungsmethode und stellen eine Form des Leitfadeninterviews dar, in der die Befragten in ihrer Funktion als Experten für bestimmte Handlungsfelder angesehen und als Repräsentant einer Gruppe in die Untersuchung einbezogen werden (Mayer 2013: 38). Zur Strukturierung der Befragung ist, dem induktiven (qualitativen) Untersuchungsansatz entsprechend, ein „Vorverständnis“ (Kleining 1982: 231) des Untersuchungsgegenstands erforderlich (Mayer 2013: 24f, 28f), das auf Basis der Literaturrecherche zum Stand des Wissens entwickelt wurde.

Der Interviewleitfaden umfasst (weitgehend) offen formulierte Fragen zu mehreren Themenkomplexen: zum Aufgaben-/ Zuständigkeitsbereich, Verwendung der Landschaftsplanung und anderer Umweltinformationssysteme, Koordination und Kooperation mit anderen Umweltverwaltungen, Öffentlichkeitsbeteiligung sowie Einsatz und Bedeutung von Möglichkeiten der IT. Der Interviewleitfaden ist in Anhang B.1 dokumentiert. Für einige Gesprächspartner wurde das Fragenspektrum entsprechend ihres Tätigkeitsfeldes auf einzelne Themenkomplexe eingegrenzt.

Die Interviews dienten insbesondere dazu, die anhand der Organisationsanalyse und Literaturlauswertung gewonnenen Ergebnisse zu validieren, Einzelaspekte zu vertiefen und Gründe und Hintergründe zu ermitteln.

Insgesamt wurden acht Interviews durchgeführt. Auf Wunsch einzelner Interviewpartner wurde bei zwei Interviews jeweils eine weitere Person hinzugezogen. Drei Interviews wurden mit Mitarbeitern kommunaler Umweltverwaltungen (Untere Naturschutzbehörden der Landkreise, Fachbereich Bauwesen der Stadtverwaltung) geführt, zwei Interviews wurden mit Mitarbeitern eines Landesbetriebs (der Bereiche Wasser und Naturschutz) und drei Interviews wurden mit Vertretern von Ministerien (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) geführt (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht über die Experteninterviews

Interview (Code)	Verwaltungsebene
A1	Kommunalverwaltung
A2	<ul style="list-style-type: none"> • Landkreis • Kommune
A3	
B1	Landesverwaltung/ Fachbehörde
B2	<ul style="list-style-type: none"> • Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
C1	Landesverwaltung/ Ministerium
C2	<ul style="list-style-type: none"> • Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz • Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
C3	

Die Interviewpartner wurden (weitgehend) vorab festgelegt. Alle Interviewpartner sind Mitarbeiter der niedersächsischen Landes- oder Kommunalverwaltung. Kriterien für die Stichprobe waren die Zugehörigkeit zu Verwaltungsebenen und Fachgebieten (Sektorverwaltungen). Die Interviewpartner einer Verwaltungsebene (z.B. Landesebene, verschiedene Ministerien) wurden, soweit dies in der praktischen Umsetzung möglich war, aus derselben Hierarchiestufe gewählt. Ausschlaggebend für die Auswahl der Interviewpartner war, dass diese Kenntnisse und Erfahrungen („Expertenwissen“) über die praktische Umsetzung auf der „Arbeitsebene“ aufwiesen. Die Stichprobe wurde während der Untersuchung um einen Interviewpartner aus dem Arbeitsbereich Informations- und Kommunikationstechnologie ergänzt, da andere Interviewpartner darauf hingewiesen haben.

Die Interviews wurden als Telefoninterviews oder Gespräche vor Ort geführt. Sie wurden mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet (Audioaufnahme) und transkribiert (ohne parasprachliche Elemente). Die Interviewtranskripte wurden im Hinblick auf die Forschungsfrage und –Unterfragen in einem mehrstufigen Verfahren qualitativ ausgewertet. Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010). Nach dem inhaltsanalytischen Verfahren der Zusammenfassung wurden die Aussagen jedes Experten¹ auf die wesentlichen Sinngehalte reduziert und thematisch gegliedert (Kernaussagen). Die Interviewergebnisse sind anonymisiert als Kernaussagen der Befragten in Anhang B dokumentiert.

¹ Unabhängig davon, ob das Interview mit einer (weiblichen) Person oder mehreren Personen geführt wurde, wird allgemein der Ausdruck „der Befragte“ verwendet.

6. Diskussion

6.1 Bedeutung multifunktionaler Umweltwirkungen für die Effektivität sowie die Flächen- und Kosteneffizienz von Maßnahmen und Möglichkeiten ihrer Quantifizierung (Zusammenführung der Ergebnisse zur Beantwortung der Forschungsfrage 1)

Entwicklung einer Methode zur Quantifizierung multifunktionaler Umweltwirkungen

Die im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Methode ermöglicht es, multifunktionale Effekte von Umweltmaßnahmen auf der Basis vorhandener Daten und unter Verwendung von in der Landschaftsplanung üblichen Vorgehensweisen zu quantifizieren. Die Methode ist geeignet, um für ein erweiterbares Set an möglichen Maßnahmentypen flächenkonkret zu quantifizieren, welche Wirkungen auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen bzw. Umweltziele zu erwarten sind. Die Methode bewertet, entsprechend dem Prinzip der ökologischen Risikoanalyse, die Wirkfaktoren und ihre Intensität (potenzielle Maßnahmenwirkungen) und die landschaftlichen Voraussetzungen. Letztere werden im Hinblick auf das Beeinträchtigungsrisiko (Bedeutung der Flächen und spezifische Empfindlichkeit) und den (multifunktionalen) Handlungsbedarf für die Sicherung und Entwicklung der verschiedenen Landschaftsfunktionen (Beeinträchtigungen durch aktuelle Belastungen) bewertet (Defizit-/ Potenzialanalyse).

Für eine überblickshafte Betrachtung der Multifunktionalität der Landschaft bzw. zur Abschätzung multifunktionaler Maßnahmenwirkungen kann eine Überlagerung der Landschaftsfunktionen bzw. der Empfindlichkeiten gegenüber relevanten Wirkfaktoren (vgl. Tabelle 1, Schritt 2) genutzt werden. Die Anzahl der sich räumlich überlagernden Landschaftsfunktionen bzw. Raumempfindlichkeiten gibt erste Anhaltspunkte über den Grad der Multifunktionalität der Landschaft bzw. von Umweltwirkungen (vgl. Haaren/Saathoff/Galler 2012). Eine überschlägige Quantifizierung der potenziellen multifunktionalen Wirkungen kann über den Umfang der Flächen mit der jeweiligen Multifunktionalitätsstufe erfolgen (ebenda; Galler/Haaren/Albert 2013: 272ff). Dies ist die Grundlage für eine Abschätzung potentieller multifunktionaler Maßnahmenwirkungen, wie am Beispiel des Biosphärenreservats Niedersächsische Elbtalau beispielhaft dargestellt (Haaren/Saathoff/Galler 2012). Für das Fallbeispielgebiet wurden die Flächengrößen bestimmt, auf denen geeignete Maßnahmen Wirkungen auf eine oder mehrere Umweltziele bzw. Landschaftsfunktionen haben. Für eine differenzierte Bewertung und Quantifizierung multifunktionaler Umweltwirkungen und ihrer Bedeutung für die Flächen- und Kosteneffizienz sind darüber hinaus die regionalen Umweltqualitätsziele und Maßnahmenwirkungen mit Bezug auf die anteilige Zielerreichung zu bestimmen.

Die differenzierte Methode bringt insbesondere Vorteile für eine konsequente integrierte Betrachtung mehrerer Landschaftsfunktionen/ Umweltziele in der Landschaftsplanung. Bisher werden Synergien/ multifunktionale Effekte in der Landschaftsplanung lediglich intuitiv berücksichtigt und für Dritte nicht transparent dargestellt. Die Multifunktionalität der Landschaft und potenzielle multifunktionale Effekte können allenfalls

durch Überlagerung unterschiedlicher Themenkarten grob abgeschätzt werden. Innerhalb eines Planungsraums können multifunktionale Umweltwirkungen mithilfe der entwickelten Methode quantifiziert und verglichen werden. Ein Vergleich (multifunktionaler) Maßnahmenwirkungen in unterschiedlichen Planungsräumen ist hingegen nur möglich, wenn die Bewertung bezogen auf das gleiche Set an Landschaftsfunktionen und vergleichbare Umweltqualitätsziele erfolgt.

Fallbeispielsergebnisse

Die Methode zur Erfassung und Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen wurde für die Fallbeispielregion des Landkreises Verden angewandt. Zwei unterschiedliche Konstellationen wurden betrachtet: Zum einen wurde die gesamte Fläche des Landkreises Verden (mit Ausnahme bebauter Flächen) als potenzielle Maßnahmenfläche in die Untersuchung integriert. Die regionalen Umweltqualitätsziele wurden hier für den gesamten Landschaftsraum definiert. Dies entspricht dem Vorgehen zur Entwicklung eines Entwicklungs- und Maßnahmenkonzepts im Rahmen der Landschaftsplanung. Zum anderen wurde der Handlungsraum eingegrenzt auf die landwirtschaftlichen Flächen, um die multifunktionalen Effekte potenzieller Agrarumweltmaßnahmen zu bewerten. Der Bezugswert für die Zielerreichung war hier der auf die LF entfallende Anteil an den regionalen Umweltqualitätszielen. Für jede Fallbeispielanwendung wurden verschiedene Szenarien untersucht: jeweils ein unkoordiniertes und koordiniertes/ integriertes Baseline Szenario sowie Szenarien mit Maßnahmenprioritäten mit unterschiedlicher Ausrichtung aber gleichem Kostenrahmen von 40 Mio. € in einem Zeitraum von 10 Jahren (vgl. Galler/Haaren/Albert 2015, Abbildung 2).

Die Bandbreite der in die Szenarien integrierten Maßnahmen (vgl. Galler/v.Haaren/Albert 2013, Tabelle 13.2) leitete sich aus dem Bedarf zur Sicherung und Entwicklung der Funktionsfähigkeit mit Blick auf die vier betrachteten Landschaftsfunktionen ab (vgl. Kapitel 5.1).

Zu den Maßnahmen für den Erosionsschutz zählen sowohl nutzungsintegrierte Maßnahmen auf Acker wie der Anbau von Zwischenfrüchten oder Untersaaten (‘M1’) und pfluglose Bodenbearbeitung (‘M8’) sowie Maßnahmen, die eine Änderung der Nutzungform von Acker in Grünland (oder andere Nutzungsformen mit dauerhafter Bodenbedeckung) (‘M10’) erfordern und die Anlage von Feldhecken (‘M9’). Die sektoralen Wasserschutzmaßnahmen sind ausnahmslos nutzungsintegrierte Maßnahmen auf Acker (‘M1-5’) und auf Grünland (‘M5-7’). Für den Klimaschutz wurden zwei Maßnahmentypen ausgewählt, die je nach Standortverhältnissen auf organischen Böden (Moorrenaturierung, ‘M11’) bzw. auf hydromorphen mineralischen Böden in ackerbaulicher Nutzung (Umwandlung von Acker in extensives Grünland, ‘M10’) anzuwenden sind. Für den Arten- und Biotopschutz wurden die im Landschaftsrahmenplan für die betreffenden Teilräume empfohlenen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ausgewählt. Dazu zählen im Einzelnen folgende Maßnahmentypen: Extensive Grünlandnutzung, ggf. mit speziellen Anforderungen für den Arten- und Biotopschutz (‘M13’), naturnahe Waldentwicklung (‘M14’), Gewässerrenaturierung (‘M15’), Entwicklung naturnaher Moore/ Moorrenaturierung (‘M16’) sowie Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen von Magerrasen und Heiden (‘M17’) und die Pflege wertvoller Grünlandformen (‘M18’). Während die Maßnahmen für den Wasserschutz und zum großen Teil auch

solche für den Erosionsschutz alternativ verwendet werden können, sind die Klimaschutzmaßnahmen an die Standortverhältnisse und Arten- und Biotopschutzmaßnahmen zudem häufig an weitere räumliche Strukturen (Biotopstruktur, Vorkommen und Anforderungen relevanter Arten) gebunden und daher flächenspezifisch (i.d.R. nicht alternativ auf einer Fläche anwendbar).

Bei den meisten Maßnahmentypen handelt es sich um Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen, nur eine geringe Zahl an Maßnahmentypen wird außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen umgesetzt (insbesondere Maßnahmen im Wald oder an Gewässern). Auch der Flächenumfang der Maßnahmen außerhalb landwirtschaftlicher Flächen im integrierten Baseline Szenario, Fallbeispielanwendung 1 (Maßnahmenkonzept für den gesamten Landkreis), ist mit 11.944 ha deutlich geringer als der Flächenumfang von Maßnahmen auf Acker oder Grünland (47.169 ha).

Die Ergebnisse der Fallbeispielanalysen sind in Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt. Die flächen- und kosteneffizientesten Maßnahmen sind solche auf landwirtschaftlichen Flächen. Daher sind die Maßnahmenkonzepte der integrierten Szenarien mit Ausrichtung auf Flächen- und Kosteneffizienz (I1 und I2) für beide Fallbeispielanwendungen identisch. Da der mit den Umweltqualitätszielen gesetzte Zielmaßstab für die Fallbeispielanwendungen differiert (s.o.), führte dies zu unterschiedlichen anteiligen Zielerreichungen und in der Folge auch zu Differenzen in der Flächen- und Kosteneffizienz der integrierten Szenarien in den beiden Fallbeispielanwendungen (vgl. dazu auch Kapitel 6.3). Trotz dieser (geringen) Unterschiede bestätigten sich die nachfolgenden Grundaussagen in beiden Fallbeispielanwendungen.

Tabelle 3: Übersicht der Ergebnisse der Anwendungen im Fallbeispiel

	Fallbeispiel 1 (Maßnahmenkonzepte für den gesamten Landkreis Verden (ausgenommen bebauter Bereiche))								Fallbeispiel 2 (Maßnahmenkonzepte für landwirtschaftliche Flächen im Landkreis Verden (Umsetzung von Agrarumweltmaßnahmen))							
	anteilige Zielerreichung der (sektoralen) Umweltqualitätsziele (UQZ) in % *				Gesamtziel-erreichung **	Maßnahmen-fläche (ge-samt) in Hektar	Flächen-effizienz ***	Kosten-effizienz ****	anteilige Zielerreichung der (sektoralen) Um-weltqualitätsziele (UQZ) in % *				Gesamtziel-erreichung **	Maßnah-menfläche (gesamt) in Hektar	Flächen-effizienz ***	Kosten-effizienz ****
	(in grau: UQZ für die einzelnen Landschafts-funktionen)								(in grau: UQZ für die einzelnen Landschafts-funktionen)							
	E (ha)	W (t N/a)	K (t CO ₂)	B (VP)					E (ha)	W (t N/a)	K (t CO ₂)	B (VP)				
	19.506	1.500	10.604.017	63.995					18.083	1.500	10.604.017	47.909				
S1	21,5	45,1	5,3	9,1	20,3	23.030	0,9	1,97	22,4	45,9	5,7	12,4	21,6	23.064	0,9	1,85
S2	14,6	17,2	7,9	10,5	12,5	7.734	1,6	3,19	17,2	19,9	9,2	13,8	15	8.496	1,8	2,67
I1	9,4	6,5	8,5	9,6	8,5	1.912	4,4	4,71	9,6	6,5	8,5	12,8	9,4	1.912	4,9	4,27
I2	42,8	47,3	5,7	35,5	32,8	19.539	1,7	1,22	43,9	47,3	5,7	47,5	36,1	19.539	1,8	1,11

S1: Unkoordinierte sektorale Maßnahmenkonzepte bei gleicher Mittelverteilung auf die Sektoren und einem Gesamtkostenrahmen von 40 Mio. € innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren (Kostenrahmen zur Umsetzung jedes Umweltziels von 10 Mio. €)

S2: Unkoordinierte sektorale Maßnahmenkonzepte bei ungleicher Mittelverteilung auf die Sektoren mit dem Ziel einer ausgeglichenen anteiligen Zielerreichung der Umweltziele und einem Gesamtkostenrahmen von 40 Mio. € innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren

I1: Integriertes Maßnahmenkonzept zur Optimierung der Flächeneffizienz bei einem Gesamtkostenrahmen von 40 Mio. € innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren

I2: Integriertes Maßnahmenkonzept zur Optimierung der Kosteneffizienz bei einem Gesamtkostenrahmen von 40 Mio. € innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren

* Erosionsschutz (E), Wasserschutz (W), Klimaschutz (K), Sicherung der Biodiversität (B); festgelegte Umweltqualitätsziele für die einzelnen Landschaftsfunktionen

** \sum anteilige Zielerreichung_{E, W, K, B} / Anzahl der Umweltziele

*** anteilige Gesamtzielerreichung auf einer Maßnahmenfläche von 1.000 Hektar (in Prozent)

**** Maßnahmenkosten je 1% Gesamtzielerreichung (in Mio. €)

In den Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass mit einem integrierten Maßnahmenkonzept gegenüber unkoordinierten sektoralen Maßnahmenplanungen (und den hier zufällig auftretenden multifunktionalen Wirkungen) ein Mehrwert verbunden ist, der sich je nach Ausrichtung in einer Erhöhung der Flächeneffizienz (Reduzierung der erforderlichen Maßnahmenfläche/ Erhöhung der Maßnahmeneffekte pro Flächeneinheit) oder einer Erhöhung der Kosteneffizienz (Reduzierung des Mitteleinsatzes bzw. Erhöhung der Effektivität bei gleichen Kosten) äußert.

In beiden Fallbeispielanwendungen konnte die Flächeneffizienz (Zielerreichung auf 1.000 Hektar) im integrierten Szenario mit Ausrichtung auf Flächeneffizienz (I1) gegenüber der unkoordinierten Szenario-Variante S2 mehr als verdoppelt werden, gegenüber S1 sogar in etwa verfünffacht werden. In dem auf Kosteneffizienz ausgerichteten integrierten Szenario (I2) ist die Flächeneffizienz mindestens genauso gut oder besser als in den unkoordinierten Szenario-Varianten S1 und S2. Die Kosteneffizienz ist im integrierten und auf Kosteneffizienz ausgerichteten Szenario I2 in beiden Fallbeispielanwendungen rund 40% besser als in S1 und sogar um ca. 60% besser als in S2. In beiden Fallbeispielanwendungen ist die Kosteneffizienz des auf Flächeneffizienz ausgerichteten Szenario-Variante I1 deutlich ungünstiger als in allen anderen Szenario-Varianten.

Insgesamt konnte in den Fallbeispielen festgestellt werden, dass durch eine integrierte Maßnahmenplanung insbesondere Synergieeffekte für den Arten- und Biotopschutz erzielt werden können. Bei einer kostenoptimierten Ausrichtung integrierter Maßnahmen können die Effekte für die Biodiversität deutlich erhöht werden. Ein nachteiliger Trade-Off für andere sektorale Umweltziele ergibt sich dadurch nicht – gegenüber einer unkoordinierten Maßnahmenumsetzung (bei gleicher Mittelverteilung für die Sektorziele) profitieren alle anderen sektoralen Umweltziele (in geringerem Umfang) ebenfalls. Weiterhin wurde deutlich, dass Managementstrategien nicht gleichzeitig in Bezug auf die Flächeninanspruchnahme für Umweltmaßnahmen und die Maßnahmenkosten optimiert werden können, da flächeneffiziente Maßnahmenkonzepte in der Regel nicht kosteneffizient sind. Es wird daher von Fall zu Fall (je nach Flächenverfügbarkeit im Planungsraum) zu entscheiden sein, ob Maßnahmenkonzepte eher kosten- oder eher flächeneffizient ausgerichtet werden sollen.

Bei Implementierung eines bestimmten Maßnahmentyps kann bei gleichen Kosten mit derselben Maßnahme eine höhere Zielerreichung erzielt werden, wenn die Maßnahme auf Flächen mit höherer und für die potenziellen Maßnahmenwirkungen passfähiger Multifunktionalität gelenkt wird. Insbesondere die Klimaschutzmaßnahmen (Moorregeneration, extensive Grünlandnutzung auf hydromorphen Böden zur Reduktion landnutzungsbedingter CO₂-Emissionen aus dem Boden) können hohe multifunktionale Effekte für alle anderen Umweltziele erbringen. Dazu sind innerhalb der potenziell geeigneten Maßnahmenkulisse vorrangig dort Maßnahmen umzusetzen, wo auch ein entsprechender Handlungsbedarf für die anderen Umweltziele bzw. Landschaftsfunktionen besteht. Die Klimaschutzmaßnahmen können hier als Leitmaßnahmen herangezogen werden, die die Umsetzung der anderen Umweltbelange integrieren. Durch die sektorspezifischen Maßnahmen zur Umsetzung der anderen Umweltziele ergeben sich hingegen nur geringe Synergiewirkungen für den Klimaschutz (CO₂). Generell anzunehmende Synergiewirkungen zwischen Klima- und Naturschutz traten im Fallbeispiel nur in relativ geringem Umfang auf, insbesondere weil das Biotopentwicklungskonzept aus dem Landschaftsrahmenplan ultimativ als sektorales Ziel (Biodiversität)

übernommen und keine alternativen Entwicklungsziele und entsprechende Maßnahmenalternativen betrachtet wurden. Dies macht deutlich, dass die Darstellung von Ziel- und Maßnahmenalternativen in (Landschafts-) Plänen als Informationsgrundlage für die Entwicklung multifunktionaler Maßnahmen wichtig ist.

6.2 Bedeutung des institutionellen Rahmens für die Berücksichtigung multifunktionaler Umweltwirkungen und Implementierung multifunktionaler Maßnahmenkonzepte (Zusammenführung der Ergebnisse zur Beantwortung der Forschungsfrage 2)

Versäulte Umweltpolitik erschwert multifunktionale Betrachtung

Der Umweltschutz ist als Staatsaufgabe im Grundgesetz verankert. Daher ist grundsätzlich eine im Sinne des Gesamtziels Umweltschutz optimierte Umweltpolitik anzustreben. Um dies zu gewährleisten, sollten Synergien (multifunktionale Umweltwirkungen) und Trade-Offs zwischen einzelnen Umweltsektoren berücksichtigt werden. In den Umweltpolitikbereichen stehen einzelne, zumeist auf einzelne Umweltmedien bezogenen Umweltziele im Fokus, die nur wenig aufeinander abgestimmt sind. Auch die sektoral organisierten Umweltfachverwaltungen sind jeweils einzelnen, im zugrundeliegenden Umweltrechtsbereich verankerten Zielen verpflichtet. Der Naturschutz verfolgt als einziger Umweltsektor einen umweltmedienübergreifenden Ansatz, der mit den anderen Umweltbereichen und spezifischen Sektorzielen des Wasser- und Boden- und Immissionsschutzrechts Zielkongruenzen wie auch – Konkurrenzen aufweist. Dies bedingt, dass sich die Aufgabenbereiche der verschiedenen Umweltverwaltungen teilweise überschneiden oder nicht klar abgegrenzt sind. Zudem sind die Zielmaßstäbe für einzelne Umweltsektoren, zum Beispiel den Wasserschutz oder den Klimaschutz, aus der Perspektive der Wasserwirtschaft (gemäß WHG) andere als aus Naturschutz-Perspektive (gemäß BNatSchG). Dies erschwert die Bedingungen für eine Berücksichtigung multifunktionaler Wirkungen. Eine sektor- und auch ebenenübergreifende Koordination der verschiedenen Umweltbereiche ist erforderlich, zum einen zur Verzahnung der Instrumente zur Information, Planung und Umsetzung, zum anderen im Hinblick auf die Aufgaben und Kompetenzen der Akteure (Verwaltungsorganisation).

Voraussetzungen für die Berücksichtigung multifunktionaler Umweltwirkungen in vorsorgeorientierten Umweltplanungsinstrumenten

Geeignete Informationsgrundlagen zu den Schutzgütern des Umwelt- und Naturschutzes sind eine wesentliche Voraussetzung für die Erfassung und Berücksichtigung von Multifunktionalität in (vorsorgeorientierten) Umweltplanungen. Umweltinformationen werden im Wesentlichen im Rahmen von Erfassungs-, Überwachungs- und Monitoringprogrammen unterschiedlicher Umweltverwaltungen zur Verfügung gestellt.

Die Analyse der rechtlichen Grundlagen, Zuständigkeiten, Indikatoren und Inhalte von Umweltinformationssystemen (Galler/Gnest 2011) ergab, dass die einzelnen sektoralen Erfassungs-, Bewertungs- und Monitoringdaten in unterschiedlichen Datensystemen geführt werden, die inhaltlich (in Bezug auf die angewandten Methoden und verwendeten Indikatoren) sowie technisch weitgehend unabhängig voneinander entwickelt wurden. Es bestehen sektorale, fachspezifische Anforderungen an Erfassungs- und Bewertungsmethoden und die Darstellungsweise, für die Wasserwirtschaft zum Beispiel durch die WRRL selbst, die

‘Common Implementation Strategy’ (CIS, http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/objectives/implementation_en.htm) sowie Leitfäden der Bund/ Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), für den Naturschutz sind dies zum Beispiel länderspezifische Kartieranleitungen zur Erfassung und Bewertung von Biotoptypen oder zu Methoden und Inhalten der Landschaftsplanung. Die sektorspezifischen Regelungen führen dazu, dass die Landschaftsplanung als Datengrundlage für die Wasserwirtschaft weitgehend unbrauchbar ist (B2).

Die Bundesländer betreiben webbasierte Kartenserver mit Umweltinformationen, die in unterschiedlichen Sektorverwaltungen vorliegende Informationen zusammenführen (z.B. Daten- und Kartendienst der LUBW, <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/home/welcome.xhtml?jsessionid=226070ADACF1A3F4C840BBC6B2C3388D>). In vielen Bundesländern ist es bisher jedoch nicht gelungen, die wesentlichen Informationen aus allen Umweltsektoren zu integrieren (zum Beispiel fehlen in Niedersachsen Informationen zu Natur und Landschaft).

Die Aufträge der vorsorgeorientierten Umweltplanungen (Bewirtschaftungspläne/ Maßnahmenprogramme; Landschaftsplanung) erfordern eine Verknüpfung von Umweltinformationen zu unterschiedlichen Schutzgütern/ Landschaftsfunktionen. Für die Landschaftsplanung ergibt sich dies aus ihrem umweltmedienübergreifenden und querschnittsorientierten Ansatz. Es trifft aber auch für die Bewirtschaftungsplanung zu. So zeigt die WRRL den Koordinationsbedarf mit den Zielen nach FFH-RL auf (Art. 4 Abs. 1c WRRL) und stellt darauf ab, bestehende Monitoringverpflichtungen zu integrieren (vgl. Erwägungsgründe 21 und 52 WRRL; LAWA 2005: 2). Der Bedarf eines integrierten Gewässermonitorings und nach konsistenten Datengrundlagen, die auch sektorübergreifend nutzbar sind, wird von den Fachplanungen durchaus gesehen (v. Haaren et al. 2007; Wendler 2007: 76f; LAWA 2005). Die LAWA stellt die Bedeutung eines gegenseitigen Datenaustauschs für den reibungslosen Vollzug der Richtlinien heraus (LAWA 2007:12f). Dies dient der Koordination der in den verschiedenen Umweltfachplänen formulierten Ziele und Maßnahmen, um Synergieeffekte/ multifunktionale Umweltwirkungen in (vorsorgeorientierten) Umweltplanungen zu berücksichtigen.

Grundsätzlich kommt der Raumordnung die Funktion der Koordinierung von Fachplanungen zu (Fürst 2010:19f). Die Umweltbelange sollten aber vorabgestimmt werden, damit der Mehrwert multifunktionale Umwelteffekte bereits vor einer Abstimmung mit anderen Nutzungen und Belangen identifiziert und klar herausgestellt werden kann. Dafür eignet sich insbesondere die Landschaftsplanung. Sie ist in Bezug auf die Ziele, die behandelten Schutzgüter und den Planungsraum die umfassendste Planung: Sie integriert alle Ziele des § 1 BNatSchG (und damit die mit diesen kongruenten Ziele anderer Umweltgesetze (insbesondere WHG, BBodSchG). Ihre Aufgabe besteht explizit auch in der umfassenden Gesamtschau der Schutzgüter bzw. Landschaftsfunktionen und darin, diese für den Planungsraum zu konkretisieren und ggf. gegeneinander abzuwägen bzw. räumliche Schwerpunkte zu setzen. Als Fachplanung des Naturschutzes obliegen der Landschaftsplanung zugleich auch Aufgaben einer Querschnittsplanung, in dem sie die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege auch für Planungen und Verfahren anderer Verfahrensträger mit Raum- und Flächenrelevanz aufzeigt (§9 (1) BNatSchG; vgl. Maaß/ Schütte in Koch, 2014: §7 Rn. 61). Dieser Koordinationsauftrag wird durch Berücksichtigungsgebote unterstützt. So formuliert das BNatSchG für alle Bundes- und Landesbehörden den Auftrag, die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege im

Rahmen ihrer Zuständigkeiten zu unterstützen (§2(2) BNatSchG), die Inhalte der Landschaftsplanung sind zu berücksichtigen (§9(5) BNatSchG). In der Praxis werden diese institutionalisierten Mindestvorgaben mitunter vernachlässigt (A1, B2).

Allerdings erfüllt die Landschaftsplanung die querschnittsorientierten Funktionen derzeit nicht in vollem Umfang. Trotz der integrativen Ausrichtung der Landschaftsplanung erfolgt in der Regel keine systematische Erfassung und Berücksichtigung von Synergieeffekten. Zwar verwenden Landschaftsplaner das generierte Wissen über die verschiedenen Landschaftsfunktionen für die eigene Ziel- und Maßnahmenplanung, die häufig intuitiv multifunktional ausgerichtet wird. In vielen Plänen wird dieses Wissen bisher aber nicht systematisch ausgewertet und für Dritte (andere Umweltplanungen) nachvollziehbar zur Verfügung gestellt (Haaren/Galler 2012). Zudem wird der Landschaftsplanung „vorgeworfen“, dass sich die Planungen entgegen ihres umweltmedienübergreifenden und gesamthaften Planungsauftrags zumeist auf den Arten- und Biotopschutz konzentrieren und einzelne Schutzgüter/Landschaftsfunktionen (wie insbesondere natürliche Bodenfunktionen) vernachlässigt werden. So bemängelt Köck 2007, dass obwohl qualitative und quantitative Vorgaben zur Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen in der Landschaftsplanung verankert werden können, die Bodenfunktionen in der Praxis nur unzureichend behandelt werden. Auch die Klimaschutzfunktion wird derzeit in der Landschaftsplanung noch nicht standardmäßig erfasst.

Eine Integration der entwickelten Methode kann helfen, multifunktionale Effekte systematisch zu berücksichtigen. Das landschaftsplanerische Maßnahmenkonzept kann dadurch im Sinne einer Erhöhung der Umwelteffekte (Effektivität der Maßnahmen) oder einer Verbesserung der Maßnahmeneffizienz im Hinblick auf die jeweils knappen Ressourcen (z.B. finanzielle Mittel oder Flächenverfügbarkeit) optimiert werden. Aussagen zur Multifunktionalität der Landschaft bzw. zu Räumen mit potenziellem Handlungsbedarf für mehrere Landschaftsfunktionen können von anderen Umweltplanungen als Grundlage zur Abschätzung der Multifunktionalität von Maßnahmen herangezogen werden.

Für die Berücksichtigung der Multifunktionalität ist das Prinzip der flächendeckenden und abgeschichteten Landschaftsplanung (überörtliche und konkretisierende örtliche Landschaftsplanung) von besonderer Bedeutung. Auf diese Weise kann eine die Bewertung (potenzieller) multifunktionale Wirkungen auch für große Planungsräume auf der überörtlichen Ebene überschlüssig erfolgen und mit zunehmender räumlicher und inhaltlicher Konkretisierung verfeinert werden. Insbesondere die raumspezifische Konkretisierung übergeordneter Zielvorgaben für die jeweiligen Planungsräume in Form (quantifizierter) Umweltqualitätsziele erfordert ein hierarchisches Planungssystem, das eine Rückkopplung der lokalen, regionalen und überregionalen Anforderungen (im Sinne des Gegenstromprinzips) erlaubt.

Die Bewirtschaftungsplanung unterscheidet sich von dem umfassenden und flächendeckenden Planungsansatz der Landschaftsplanung. Sie ist vorrangig auf das Umweltmedium Wasser ausgerichtet. Die in § 6 WHG breit angelegten Umweltziele spiegeln sich in den Kriterien und den Planungsräumen der Bestandserfassung und Bewertung sowie in der Ziel- und Maßnahmenformulierung nicht wider; so ist die Bestandserfassung (räumlich und sachlich/ hinsichtlich der Indikatoren) weitgehend beschränkt auf die eigentlichen Wasserkörper (Kartierung der Gewässersohle und der Ufer, für die Auen und das sonstige Einzugsgebiet werden ausschließlich Flächennutzungen (basierend auf CORINE) dargestellt

¹ (B2).

Die Inhalte der Bewirtschaftungspläne und die Konzeption der Maßnahmenprogramme waren im Zuge des ersten Bewirtschaftungszyklus auf eine `1:1-Umsetzung` der Umweltziele der WRRL ausgerichtet. Mögliche Synergien mit dem Naturschutz wurden nur insoweit integriert, als sie keine zusätzlichen Aufwendungen (bei der Erfassung oder bei der Maßnahmenkonzeption und –Umsetzung) für die zuständige Wasserwirtschaftsverwaltung mit sich brachten (Galler 2011: 125f). Borchardt et al. (2010:19) kamen im Rahmen der Evaluierung von Bewirtschaftungsplänen zu dem Ergebnis, dass Aspekte des Naturschutzes, des Klimawandels sowie des Meeres- und Hochwasserschutzes in die Maßnahmenplanung mit eingebunden werden müssen. Auch für Maßnahmen zur natürlichen Hochwasserretention wird eine integrierte Betrachtung gefordert (Europäische Kommission 2014).

Die Maßnahmenprogramme sind in der Regel programmatisch ausgerichtet, so dass die Maßnahmenplanung in Niedersachsen (wie in den meisten Bundesländern) weitgehend ohne konkreten Raumbezug erfolgt. Die Maßnahmenprogramme legen somit keine flächenkonkreten Maßnahmen fest, sondern nennen lediglich für Teilräume geeignete Maßnahmentypen (Albrecht 2012). Sie erlauben daher zwar Aussagen über generelle Synergien und potenzielle multifunktionale Effekte (vgl. auch Panckow 2008), jedoch i.d.R. keine konkrete Erfassung und Quantifizierung, da unklar bleibt, auf welchen Flächen Maßnahmen umgesetzt werden sollen. Wie hoch multifunktionale Effekte sind, kann erst auf der konkreten Maßstabsebene/ bei flächenkonkreter Maßnahmenplanung bilanziert werden (vgl. Albrecht 2012; Interview B2), zum Beispiele im Rahmen von Gewässerentwicklungsplänen. Allerdings konstatieren Greiving, (2011:186) und Grett, (2011:256), dass die (wasserbezogene) Maßnahmenplanung und -ausführung in der Regel unkoordiniert abläuft.

Die Bestandserfassung in der Bewirtschaftungsplanung erfolgt nicht, wie die Landschaftsplanung, abgeschichtet in unterschiedlichen Konkretisierungsstufen. Sie wird auf Ebene von Bearbeitungsgebieten durchgeführt und wird dann für die Berichterstattung mit Bezug auf das gesamte Flussgebiet aggregiert. Zudem fehlen im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung weitgehende Aussagen zum status quo und zum Entwicklungspotenzial zu anderen Naturgütern als dem Wasser bzw. der Gewässer. Wichtige Funktionsräume wie die Auen sind bei der Bestandserfassung für die Gewässer ausgeschlossen (B2). Diese Umstände führen dazu, dass Informationen, die für eine (integrierte) Maßnahmenkonzeption und -konkretisierung erforderlich sind, innerhalb des wasserwirtschaftlichen Informationssystems nicht zur Verfügung stehen. Im Rahmen der Expertenbefragung wurde bestätigt, dass in der Praxis eine flächendeckende konzeptionelle Planung, die es erlaubt, sachgerecht Schwerpunkträume abzuleiten, fehlt (B1).

Gerade weil die wasserwirtschaftlichen Planungen (Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne) „makroskopisch“ auf den gesamten Wasserkörper ausgerichtet sind (Gärditz 2013), könnte eine Kopplung mit der für unterschiedliche Planungsebenen abgeschichteten Landschaftsplanung diese unterfüttern. So könnte die (überörtliche) Landschaftsplanung

¹ In der WRRL ist die Abgrenzung der Wasserkörper zu den Auen unklar, Auen werden aber als grundwasserabhängige Ökosysteme mittelbar integriert (vgl. Hasch/Jessel 2004). Zwar hat die die LAWA (2003a) empfohlen, die vom Grundwasser abhängigen Landökosysteme (und somit auch Auenbereiche) vollständig zu erfassen, in der Umsetzung hat sich dieses Vorgehen aber nicht als praktikabel herausgestellt. Die Erfassung wurde daher auf `bedeutende grundwasserabhängige Landökosysteme` beschränkt (LAWA 2003b); viele Bundesländer (darunter Niedersachsen) beschränken die Erfassung auf Natura 2000-Gebiete (Lutosch 2005).

auch Ziele und Maßnahmen der Bewirtschaftungsplanung integrieren und ggf. diese auf örtlicher Ebene konkretisiert (B1). Die Vorteile einer koordinierten Naturschutz- und Bewirtschaftungsplanung und insbesondere die Potenziale der Landschaftsplanung Konkretisierung und Abstimmung der Maßnahmen zur Gewässerentwicklung und zum Grundwasserschutz werden von Verwaltungsmitarbeitern vor allem der Naturschutzverwaltung betont (B1). Die befragten Mitarbeiter der Wasserwirtschaft sehen ebenfalls inhaltliche Synergiepotenziale, schätzen den möglichen Beitrag der Landschaftsplanung hingegen geringer ein (B2). Andererseits weisen die Naturschutzfachleute einhellig darauf hin, dass der rechtlich verankerte naturschutzfachliche Planungsauftrag in integrierten Planungsansätzen verwässern könnte. Die auch mit dem BNatSchG 2010 bekräftigte Forderung einer transparenten Darstellung der unabgewogenen naturschutzfachlichen Inhalte (Mengel in Lütkes/ Ewer 2011, §10 Rn. 11-13) sollte gewahrt bleiben (insbes. B1, A2).

Für Pläne und Programme ist eine strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen (§ 14a d UVPG)¹. Im Rahmen einer SUP sind die mit der Durchführung von Plänen und Programmen verbundenen erheblichen Umweltauswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter (§2(1) UVPG) zu ermitteln und zu überwachen (§14m UVPG). Die SUP verfolgt somit einen umweltmedienübergreifenden, integrierenden Ansatz, der auch Synergien und Trade-Offs zwischen den verschiedenen Schutzgütern einschließt. Dennoch kann die SUP nur bedingt als Instrument genutzt werden, um multifunktionale Umweltwirkungen zu ermitteln und darzustellen. Ein Grund dafür ist, dass die Umweltprüfung i.d.R. keine raumkonkrete Erfassung umfasst, was eine differenzierte Bewertung und Quantifizierung ausschließt (s.o.). Zudem beschränkt sich die Abschätzung der Wirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter in der Praxis in der Regel auf negative Wirkungen mit dem Ziel der Konfliktminimierung, während potenzielle Synergien und multifunktionale Effekte nicht oder nur cursorisch/ auf einer generellen Ebene betrachtet werden (Haustein 2015).

Chancen für eine Zusammenführung von Umweltinformationen und Abstimmung der verschiedenen Fachdatensysteme werden in der Umsetzung europäischer Vorgaben zur Umweltinformation und Öffentlichkeitsbeteiligung gesehen. Die Umsetzung von Umweltinformations- und Transparenzgesetzen (auf Bundesebene: IFG) in Form integrierter, webbasierter Umweltinformationssysteme kann zu einer besseren Abstimmung und Konsistenz der Fachdaten beitragen (C3). Darüber hinaus können Open Data-Ansätze, die eine Weiterverwendung der Informationen öffentlicher Stellen eröffnen (vgl. Europäische Kommission 2011; PSI-RL; IWG), diesen Prozess unterstützen und zu verbesserten Standards in der Datendokumentation führen, was die Verwendbarkeit der Daten aus unterschiedlichen Umweltsektoren fördert.

Ansätze und Anforderungen zur Implementierung der Methode zur Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen in der Landschaftsplanung

Die Umweltinformationen der Landschaftsplanung bilden eine gute Basis, um Multifunktionalität der Landschaft nachvollziehbar darzustellen und multifunktionale Wirkungen zu quantifi-

¹ Für die Maßnahmenprogramme nach § 82 WHG sowie für Risikomanagementpläne nach § 76 WHG ist eine strategische Umweltprüfung (SUP) verbindlich vorgeschrieben. Für die Planwerke der Landschaftsplanung ist seit der Novelle des BNatSchG 2009 keine SUP vorgeschrieben, eine SUP-Pflicht ergibt sich aber ggf. durch Landesrecht.

zieren/ zu bewerten. Die methodischen Schritte zur Bewertung (potenzieller) multifunktionaler Wirkungen (vgl. Kapitel 5.1.1, Tabelle 1) können zum Teil darauf aufbauen, stellen aber auch weitergehende Anforderungen an den Planungsprozess der Landschaftsplanung:

Die übergeordneten Naturschutzziele werden im Rahmen der Landschaftsplanung nicht immer ausreichend konkretisiert und im Sinne von Umweltqualitäts- oder Umwelthandlungszielen für den Planungsraum quantifiziert. Beispielsweise wird zwar ein raumkonkretes Ziel- und Maßnahmenkonzept entwickelt, es bleibt jedoch häufig unklar, ob dies die übergeordneten Naturschutzziele vollumfänglich abbildet oder ob und welche Alternativen denkbar sind. Der Schritt der Festlegung von (regionalen) Umweltqualitäts-/ Umwelthandlungszielen (Schritt 1) kann nur dann vollständig im Rahmen von Umweltplanungen (wie der Landschaftsplanung, Bewirtschaftungsplanung, Luftreinhalteplanung) erfolgen, wenn die rechtlichen Grundlagen eine direkte Ableitung raumkonkreter regionaler Umweltqualitäts-/ Umwelthandlungsziele erlauben. Sofern ein Interpretationsspielraum besteht, was in der Regel der Fall sein dürfte, erfordert die Festsetzung der Umweltqualitäts-/ Umwelthandlungsziele einen politischen Diskussions- und Entscheidungsprozess. Damit die Umweltqualitätsziele als Bezugsmaßstab für die Erreichung von Umweltzielen für die verschiedenen Fachplanungen herangezogen werden können, ist ggf. eine Abstimmung der naturschutzfachlichen Ziele mit den Zielen der sektoralen Umweltplanungen (wie der wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftungsplanung, der Luftreinhalte- und Lärminderungsplanung) erforderlich. Diese Abstimmung könnte im Zuge der Raumordnung erfolgen. Eine zentrale Bedeutung würde der Regionalplanung zukommen, die die regionalen Umweltqualitätsziele querschnittsorientiert und unter Anwendung des Gegenstromprinzips und Berücksichtigung übergeordneter Anforderungen und lokaler Belange festsetzen könnte. Die Landschaftsplanung kann dabei die Vorkoordinierung der Umweltziele übernehmen (s.o.). Die Umweltplanungen haben die Aufgabe, wesentliche Informationsgrundlagen zur Verfügung zu stellen, die für diesen Entscheidungsprozess notwendig sind. Dazu zählt die raumkonkrete quantitative Bewertung des Potenzials der Landschafts(teil)räume und des gegenwärtigen Zustands (Bedeutung, Empfindlichkeiten, Belastungen und Beeinträchtigungen), die Darstellung der übergeordneten Umweltziele und des zur Erreichung der Ziele notwendigen Handlungsbedarfs. Die Landschaftsplanung sollte abgestimmte Umweltqualitäts- bzw. Umwelthandlungsziele übernehmen und, sofern diese nicht vorliegen, Vorschläge für Umweltqualitätsziele machen und Umwelthandlungsziele ableiten, um diese als Bewertungsmaßstab für multifunktionale Effekte zu verwenden.

Die Bestimmung der Bedeutung der Landschaft für Landschaftsfunktionen und die spezifische Raumempfindlichkeit gegenüber bestimmten Wirkfaktoren (Schritt 2) ist ein Arbeitsschritt, der üblicherweise in den Umweltplanungen erfolgt. Eine Überlagerung der Raumempfindlichkeiten für die verschiedenen Landschaftsfunktionen/ Umweltziele erlaubt Aussagen zum potenziellen multifunktionalen Handlungsbedarf von Flächen/ Teilräumen und kann als Information zur überschlägigen Vorabschätzung möglicher multifunktionaler Effekte genutzt werden (z.B. von anderen Umweltplanungen bzw. Fachplanungen) (vgl. Kapitel 6.1). Diese Zusammenschau der Raumempfindlichkeiten in Bezug auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen/ Umweltziele ist insbesondere Aufgabe der Landschaftsplanung. Sie hat als einzige Umweltplanung diesen umweltmedienübergreifenden und querschnittsorientierten Auftrag.

Geeignete Umweltmaßnahmen (Schritt 3) werden in den verschiedenen Umweltplanungen festgelegt bzw. vorgeschlagen. Potenzielle Maßnahmenwirkungen (Spannen) können in der Regel aus der Literatur abgeleitet werden. Die flächenspezifischen Maßnahmenwirkungen

können hingegen nur bestimmt werden, wenn die Maßnahmenplanung entsprechend flächen-/ raumkonkret ist und die spezifischen Raumempfindlichkeiten bekannt sind.

Die durch die verschiedenen Maßnahmen erzielte anteilige Zielerreichung der jeweiligen für den Planungsraum definierten Umwelthandlungsziele sowie die Summe der anteiligen Zielerreichung für die verschiedenen betrachteten Umwelthandlungsziele (Schritt 4 und 5) kann als einfache Rechenoperation bestimmt werden. Darüber hinaus können auf Grundlage der Quantifizierung der Maßnahmeneffekte Bilanzen für unterschiedliche Maßnahmenkonzepte oder Bezugsräume erstellt werden.

Die für Kosten-Nutzen-Analysen notwendigen Maßnahmenkosten (Schritt 6) werden im Zuge der Landschaftsplanung nicht regelmäßig ermittelt. Gegebenenfalls enthalten die Pläne Angaben zu den Kosten einzelner Maßnahmen, sofern es sich um Pilotmaßnahmen oder um Maßnahmen integrierter Umsetzungskonzepte handelt.

Aufbau- und Ablauforganisation der öffentlichen Verwaltung als Voraussetzung für sektor- und ebenenübergreifende Koordination und Kooperation

Die formalen institutionellen Voraussetzungen der Aufbau- und Ablauforganisation bilden den Rahmen für die Planungsprozesse. Darüber hinaus beeinflussen aber auch weitere Faktoren die Prozesse der Umweltplanung und Formen der Koordination und Kooperation ('Im Schatten der Hierarchie', Börzel 2008:118; vgl. auch Knüppe/Pahl-Wostl 2013; Huitema et al. 2009). Die Befragungsergebnisse zeigen auf, welche formalen Strukturen für einen Austausch und eine Zusammenarbeit zwischen Umweltverwaltungen etabliert wurden und inwieweit sich diese bewährt haben; sie bestätigen zudem, dass die Bereitschaft der Umweltverwaltungen, sich mit anderen Sektorverwaltungen abzustimmen und im Rahmen von (integrierten) Planungsprozessen zusammen zu arbeiten, von unterschiedlichen planungspraktischen Faktoren bestimmt wird (Galler/ Levin-Keitel, im Erscheinen).

Mit dem Naturschutz und der Wasserwirtschaft bestehen zwei weitgehend unabhängig agierende Umweltverwaltungen. Die jeweiligen Fachplanungen erfolgten in der Vergangenheit weitgehend unabhängig voneinander. Dies, obwohl Wasserwirtschaft und Naturschutzverwaltung häufig im selben Ressort angesiedelt sind und auch, wie in Niedersachsen, die Fachbehörden beider Bereiche (Landesamt für Ökologie und Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz) verschmolzen wurden zum Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN). Aus der organisatorischen Trennung in der Vergangenheit haben sich zudem technische Hemmnisse ergeben, weil in den beiden Aufgabenbereichen unterschiedliche Fachdatensysteme entwickelt wurden, die heute IT-technisch nur schwer zu zentralen, integrierten Systemen zusammen gebracht werden können (C3). Am Beispiel Niedersachsens wird aber auch deutlich, dass sich mit der fortschreitenden Umsetzung der WRRL und der damit einhergehenden 'Ökologisierung' der Wasserwirtschaft (Moss 2009) ein zunehmender Austausch der beiden Umweltverwaltungen entwickelt. Zwar wurde die Bewirtschaftungsplanung (Überwachungs-/ Monitoringprogramme, Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme) im ersten Bewirtschaftungszyklus weitgehend ohne fachlichen Austausch mit der Naturschutzverwaltung durchgeführt. Im Zuge der Fortschreibung (2. Bewirtschaftungszyklus) haben sich jedoch Ansätze einer Abstimmung und Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschafts- und Naturschutzverwaltung entwickelt. Dies wurde in den Experteninterviews deutlich, deren Ergebnisse nachfolgend dargestellt sind.

Zur sektor- und ressortübergreifenden Koordination und Kooperation zwischen den Umweltverwaltungen Naturschutz und Wasserwirtschaft sowie zwischen diesen und weiteren umweltbezogenen Fachplanungen (insbesondere der Landwirtschaft und der Forstwirtschaft) haben sich aufbauorganisatorische Strukturen etabliert. Solche sektor- und ressortübergreifenden Gremien sind (in der niedersächsischen Landesverwaltung) auf unterschiedlichen Ebenen (innerhalb und zwischen Ministerien oder Fachbehörden wie Landesämtern und –betrieben, jeweils auf Leitungs- und/ oder Bearbeitungsebene) etabliert und umfassen jeweils unterschiedliche Sektorverwaltungen bzw. Ressorts. Von den befragten Experten wurden als Beispiele ressortübergreifender Gremien mit Vertretern der Ressorts Umwelt und Landwirtschaft die `AG Moorschutz` (B1, C2) sowie zahlreiche Gremien zum Bereich Grundwasserschutz im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen genannt. Letztere sind auf verschiedenen Verwaltungsebenen etabliert (B2). Innerhalb des NLWKN ist eine geschäftsbereichsübergreifende Arbeitsgruppe mit Vertretern der Bereiche Wasserwirtschaft und Naturschutz mit dem Ziel der Entwicklung eines gemeinsamen Förderprogramms „Gewässerlandschaften“ institutionalisiert. Die AG wurde „von oben“/ durch das Ministerium initiiert und gesteuert und in nachgeordnete Verwaltungen (NLWKN) delegiert (B1, B2). Für den Bereich der Oberflächengewässer ist vor allem ein Austausch mit dem Dachverband der Unterhaltungsverbände institutionalisiert, insgesamt sind für diesen Bereich aber deutlich weniger Gremien etabliert als für den Bereich Grundwasser (B2, C2). Weiterhin wurden AGs im Zuge der Aufstellung der Integrierten Bewirtschaftungspläne (IBP)¹ zur Darstellung der Erfordernisse zum Erhalt der Lebensräume und Arten von europäischem Interesse, v.a. zur Koordination der Bundesländer und Bund-Länder-Koordinierung etabliert (B1). Unabhängig von institutionalisierten sektor- und ressortübergreifenden Gremien findet eine Abstimmung auf Arbeitsebene statt, die vor allem von einzelnen Personen und ihren persönlichen Kontakten getragen ist (B1).

Grundlage für eine Abstimmung und Zusammenarbeit sind gemeinsame Ziele bzw. ein beiderseitiger Vorteil (z.B. durch Einspareffekte oder Ausweitung der Handlungsoptionen; vgl. Fürst 2014). Diese gemeinsame Basis ist zwischen den einzelnen Aufgabenfeldern des Naturschutzes und der Wasserwirtschaft in unterschiedlichem Maße gegeben. Zwischen Naturschutz und Flussgebietsmanagement, und hier v.a. mit der Gewässerentwicklung, bestehen größere Gemeinsamkeiten als Basis für eine Zusammenarbeit, während Naturschutz und Hochwasserschutz bisher kaum miteinander kooperieren (B1). Dennoch gibt es gemeinsame Handlungsfelder. So wurde die gemeinsame Konzeption der Förderung der Auenentwicklung als ein Beispiel für eine Kooperation von Hochwasserschutz und Naturschutz genannt. Für den Naturschutz ergeben sich dadurch Umsetzungswege durch die Integration von Naturschutzmaßnahmen in die Förderprogramme des Hochwasserschutzes (B1). Auf der anderen Seite eröffnen sich mit den integrierten Naturschutzmaßnahmen für die Wasserwirtschaft neue Handlungsoptionen zur (gemeinsamen) Umsetzung ihrer Ziele.

¹ Integrierte Bewirtschaftungspläne dienen der Umsetzung von Artikel 6 Absatz 1 der FFH-Richtlinie. Danach legen die europäischen Mitgliedstaaten Maßnahmen fest, die notwendig sind, um den langfristigen Erhalt bestimmter Lebensräume sowie bestimmter Tier- und Pflanzenarten zu gewährleisten. Neben den naturschutzfachlichen Zielen sollen dabei die wirtschaftlichen, sozialen, infrastrukturellen und regionalen Aspekte ausgewogen berücksichtigt (`integriert`) werden. Der IBP hat gutachterlichen Charakter. (<http://www.nlwkn.niedersachsen.de>)

Auch die Organisationsform der Fachverwaltungen spielt für die Koordination und Kooperation eine Rolle. So engen die betriebswirtschaftlichen Ziele der als Landesbetrieb aufgestellten Landesforstverwaltung den Spielraum für Kooperationen ein, wie zum Beispiel den (kostenfreien) Austausch von Umweltdaten und die Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen im Wald.

Die Mitarbeiter aus den Bereichen Naturschutz und Wasserwirtschaft, die in der Fachbehörde für Naturschutz und Wasserwirtschaft (NLWKN) mit operativen Aufgaben betraut sind, gaben an, dass es zur Etablierung formaler Strukturen zur sektor- und ressortübergreifenden Koordination und Kooperation einer Grundsatzentscheidung und des Rückhalts 'von oben' bedarf (Top-down-Aufforderung), um Arbeitszeit und Ressourcen entsprechend aufwenden zu können.

Für die kommunale Verwaltung innerhalb der Landkreise hat die Befragung ergeben, dass für den fachlichen Austausch zwischen den umweltbezogenen Fachbereichen keine aufbauorganisatorischen Strukturen angelegt sind bzw. diese nach ihrer Einführung wieder abgeschafft wurden. Die Befragten gaben an, dass in der Regel die formalen ablauforganisatorischen Koordinationsregeln ausreichen. Zusätzliche Gremien werden allenfalls projektbezogen, temporär eingerichtet, zum Beispiel im Zuge der Erstellung bzw. Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans (A1). Zudem sind sich innerhalb der Kreisverwaltung die zuständigen Mitarbeiter zumeist persönlich bekannt und die Koordination erfolgt auch über Kontakte und direkte (informelle) Gespräche der zuständigen Mitarbeiter (A1, A2, A3). Demgegenüber wurde der vertikale Informationsaustausch zwischen Sachbearbeitungs- und Führungsebene (z. B. über Dezernatsrunden) hervorgehoben (A2).

Ein interner Datenaustausch zwischen verschiedenen Abteilungen bzw. Geschäftsbereichen der gleichen Organisation findet statt und läuft in der Regel über einen gemeinsamen Server (Intranet). Dabei verfügen nicht alle Organisationen über ein webbasiertes Informationssystem im Intranet, das die verschiedenen sektoralen Umweltinformationen zusammenführt und als gemeinsame Datenbasis zur Verfügung steht. In solchen Fällen werden Daten über den gemeinsamen Server ausgetauscht. Vor allem Befragte der Kreisverwaltung geben an, dass eine Nachfrage nach einem integrierten Umweltinformationssystem auch seitens anderer Fachbereiche besteht (A2, A1). Allerdings bestehen nach wie vor technische und methodische Inkompatibilitäten zwischen Umweltdaten aus den Bereichen Naturschutz und Wasserwirtschaft, wie auch innerhalb eines Umweltsektors zwischen Landesbehörden und kommunaler Verwaltung.

Die Landschaftsplanung liegt heute bundesweit weitgehend flächendeckend vor (vgl. BfN 2013). In Niedersachsen wird die auf Landkreisebene vorliegende Landschaftsrahmenplanung vor allem von der Naturschutzverwaltung als Informationsgrundlage, Bewertungsmaßstab und Handlungskonzept genutzt. Ihre Verwendung über die Naturschutzbehörden hinaus ist hingegen unterschiedlich. Von der Raumordnung werden die Landschaftspläne der jeweiligen Planungsebene grundsätzlich genutzt, allerdings wurde im Interview angemerkt, dass die mangelnde Aktualität zu Informationslücken führt (C1). Von der Wasserwirtschaft wird die Landschaftsplanung allerdings nicht standardmäßig herangezogen, was im Hinblick auf das Berücksichtigungsgebot kritisch zu sehen ist. Die Interviewpartner aus dem Bereich der Wasserwirtschaft gaben an, keine Daten aus der Landschaftsplanung im Zuge der Erstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme verwendet zu haben. Gründe dafür waren fachspezifische methodische Anforderungen (s.o.) sowie umfangreiche eigene Erhe-

bungen. So wurde von einem Vertreter der Wasserwirtschaft angeführt, dass sie nicht auf die Daten der Naturschutzverwaltung angewiesen waren, da Mittel und Kapazitäten zur Bestandserfassung zur Verfügung standen (B2). Demgegenüber sieht sich die Naturschutzverwaltung aufgrund geringer Mittel und einer nur schmalen Personaldecke kaum in der Lage, flächendeckend die naturschutzfachlich erforderlichen Daten zu erheben (B1). Die Bereitschaft, Umweltinformationen von anderen Sektorverwaltungen zu übernehmen, ist daher höher als in der Wasserwirtschaft.

Mehrere Befragte aus den Bereichen Naturschutz und Wasserwirtschaft gaben an, dass bei den Verwaltungsmitarbeitern ein gegenseitiges Verständnis für die Ziele und Aufgaben anderer Fachbereiche besteht. Dieses hat sich in den vergangenen Jahren verbessert, zum einen durch eine zunehmend interdisziplinäre Zusammensetzung der Mitarbeiter, insbesondere in der Wasserwirtschaft. Zum anderen wurden durch ressort- und sektorübergreifende Gremien Lernprozesse initiiert und dadurch das gegenseitige Verständnis und damit die Voraussetzungen für Koordination und Kooperation verbessert (B2). Auf der anderen Seite haben die Experten angeführt, dass die hohe Komplexität der fachlichen Zusammenhänge (z.B. Bewertungskomponenten/ Monitoring nach WRRL, Artenschutz- und Gebietsschutzanforderungen gem. FFH-RL) dazu führt, dass zum Teil ein geringes Verständnis für die fachspezifischen Probleme und Anforderungen anderer Sektorplanungen, auch zwischen den Umweltverwaltungen Naturschutz und Wasserwirtschaft, vorhanden ist. Dies hemmt die sektorübergreifende Abstimmung und Zusammenarbeit.

Als ein wesentliches Hemmnis für sektorübergreifende Koordination und Kooperation innerhalb der Umweltverwaltung wurden Asymmetrien zwischen den Umweltsektoren im Hinblick auf die Personal- und Mittelausstattung genannt. So ist die Landesnaturschutzverwaltung mit deutlich weniger Personal ausgestattet als die Wasserwirtschaft und verfügt über deutlich weniger (Förder-)Mittel (B1; vgl. NLWKN 2014:41ff). Diese Asymmetrien bedingen unterschiedliche Einflussmöglichkeiten und Machtpositionen und beeinflussen die Kooperationsbereitschaft der jeweiligen Verwaltungsmitarbeiter.

Nicht zuletzt aus dieser Position des Naturschutzes mit geringem Personal- und Mittelbudget heraus, öffnet sich die Naturschutzverwaltung und ist an Daten und einer Zusammenarbeit interessiert. Sie verspricht sich Vorteile (Umweltinformationen, integrierte Naturschutzmaßnahmen, gemeinsame Umsetzungsprojekte). Die Wasserwirtschaft ist hingegen zurückhaltender, sieht kaum Vorteile einer Nutzung der Landschaftsplanung.

Eine erfolgreiche Kooperation zur Entwicklung integrierter Konzepte kann häufig nur gelingen, wenn (zumindest einzelne) Akteure (Umweltverwaltungen) darauf verzichten, ihre Kompetenzen vollumfänglich auszuschöpfen. Wenn es gelingt, den beteiligten Akteuren den Mehrwert des gemeinsamen Handelns zu verdeutlichen, wächst die Bereitschaft Autonomie zugunsten der Kooperation bzw. `systemischer Führung` aufzugeben (Fürst 2014: 453, 455). Hierin liegt das Potenzial einer Anwendung der Methode zur Quantifizierung multifunktionaler Effekte, da den Akteuren die Vorteile (der Mehrwert an Umweltwirkungen) eines abgestimmten Handelns vor Augen geführt werden. Die Quantifizierung der Umwelteffekte kann ein `Gegengewicht` zu den häufig besser erfassten Kosten für die Koordination (Transaktionskosten) bilden.

6.3 Potenziale und Grenzen einer Quantifizierung multifunktionaler Umweltwirkungen unter Verwendung von Umweltqualitätszielen

Für die Multifunktionalitätsanalyse ist es erforderlich, dass die in unterschiedlichen physikalischen Einheiten gemessenen bzw. anhand von Indikatoren ermittelten Maßnahmeneffekte für verschiedene Umweltziele auf eine einheitliche Skala übertragen werden. Die in dieser Arbeit entwickelte Methode zur Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen zieht regionale Umweltqualitätsziele als Bezugseinheit heran. Maßnahmenwirkungen auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen werden als anteilige Zielerreichung der relevanten Umweltqualitätsziele quantifiziert (vgl. Kapitel 5.1.1).

Damit unterscheidet sich die Methode grundlegend von qualitativen Bewertungsverfahren, die in verschiedenen Untersuchungen zur Bewertung der Multifunktionalität verwendet wurden (vgl. Kapitel 2.1). Diese bewerten die Landschaftsfunktionen bzw. Schutzgutbereiche ordinal bzw. werden vorliegende Daten auf eine einheitliche Ordinalskala transformiert. Damit ist in der Regel eine Klassifizierung und folglich ein Genauigkeitsverlust verbunden. Einer ordinalen Bewertung liegen immer (normative) Vorgaben, Setzungen oder ein Referenzzustand zugrunde (z.B. v. Haaren 2004), auch wenn dieser Werthintergrund nicht immer transparent dargestellt wird. Solche Methoden ermöglichen eine qualitative Bewertung der Stärke der multifunktionalen Wirkungen in Form von relativen Vergleichen. Dabei können entweder die Einzelwerte der verschiedenen Umweltwirkungen verglichen und berücksichtigt werden oder die Einzelwerte können zu einem Gesamtwert aggregiert werden (Fürst/Scholles 2008:403f, 525f; v.Haaren 2004: 99f) (vgl. Tabelle 4).

Demgegenüber zeichnet sich die entwickelte Methode dadurch aus, dass die Maßnahmenwirkungen kardinal erfasst und multifunktionale Effekte quantifiziert werden. Es besteht eine direkte Korrelation zwischen prognostizierten Umweltwirkungen, dem Wert der Multifunktionalität und den Umweltzielen. Anders als bei einer ordinalen Bewertung kann dadurch die Bedeutung der multifunktionalen Wirkungen für die Erreichung der Umweltziele (regionalen UQZ) quantifiziert werden. Die Ergebnisse können so genutzt werden, um zu prognostizieren, zu welchem Grad die für die Region (oder einen anderen Bezugsraum) gesetzten Umweltziele mit den geplanten Maßnahmen erreicht werden. Sie haben daher eine höhere Aussagekraft als abstrakte ordinale Bewertungen und unterstützen Entscheidungsfindungen.

Die kardinale Bewertung lässt eine mathematische Berechnung des Multifunktionalitätswertes zu. Gleichzeitig wird ein Genauigkeitsverlust, der bei der Transformation von Messwerten oder indikatorisch ermittelter Werte auf eine ordinale Skala durch die Zusammenführung in Klassen entsteht, vermieden. Eine Einschränkung der Methode ist, dass ausschließlich quantitative Merkmale bewertet werden können. Eine Einbeziehung qualitativer Parameter, wie bei der Verwendung ordinaler Skalen der Fall, ist hingegen nicht möglich.

Zur Relativierung unterschiedlicher Umweltwirkungen wird für jede Landschaftsfunktion ein Zielwert definiert und die relative Zielerreichung als einheitliche Bezugsgröße für den Vergleich unterschiedlicher Maßnahmenwirkungen herangezogen. Dadurch wird der normative Werthintergrund transparent und die Bewertung nachvollziehbar. Mit der Bestimmung regionaler Umweltqualitätsziele und Verwendung dieser als Bezugsgröße werden die raumspezifischen Voraussetzungen (naturräumlichen Potenziale) und die unterschiedlichen Bedeutungen von Teilräumen für die verschiedenen Landschaftsfunktionen bzw. Umweltziele bei der Bewertung der Multifunktionalität berücksichtigt. Allerdings bedingt diese Vorgehensweise,

dass die Ergebnisse nur innerhalb desselben Betrachtungsraums oder zwischen Betrachtungsräumen mit identischen Umweltqualitätszielen vergleichbar sind. Die gleichen Maßnahmen mit identischen Umweltwirkungen werden bei Anwendung in unterschiedlichen Bezugsräumen im Hinblick auf ihre Multifunktionalität anders bewertet, wenn für diese unterschiedliche regionalen Umweltqualitätsziele festgelegt wurden. Diese Vorgehensweise ist insbesondere für solche Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen kritisch zu sehen, deren Nutzen auf globaler Ebene entsteht und es unerheblich ist, wo die Leistungen generiert werden. Dies ist insbesondere beim Klimaschutz der Fall. Eine unterschiedliche Bewertung dergleichen Umwelteffekte ist dennoch insofern konsequent, weil in diesem methodischen Ansatz die raumspezifischen Ziele für den Bezugsraum im Vordergrund stehen.

Tabelle 4: Vergleich qualitativer (ordinaler) Bewertungsverfahren mit dem entwickelten Verfahren zur quantitativen Bewertung der Multifunktionalität

Qualitative (ordinale) Bewertungsverfahren zur Bewertung der Multifunktionalität	Quantitative Bewertung zur Bewertung der Multifunktionalität (entwickelte Methode)
Charakteristika der Bewertungsansätze	
<p>Skalentyp: Ordinale Bewertung der Maßnahmenwirkungen mit Bezug auf Referenzzustand oder normativen Werthintergrund (z.B. übergeordnete Umweltziele), jedoch stehen die Wertstufen i.d.R. nicht in Relation zum Grad der Zielerreichung</p>	<p>Kardinale Bewertung der Maßnahmenwirkungen</p>
<p>Bewertungsgrundlage: Eingangsgrößen sind qualitative oder quantitative Merkmale. Verwendung einer einheitlichen Ordinalskala (z.B. 3stufig, 5stufig) für die Bewertung der unterschiedlichen Maßnahmenwirkungen (auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen/ Umweltziele); ggf. Transformation vorliegender Bewertungssysteme auf eine einheitliche Ordinalskala (Klassifizierung)</p>	<p>Eingangsgrößen sind quantitative Merkmale (in beliebigen/ unterschiedlichen physikalischen Einheiten). Eine Transformation auf eine einheitliche Ordinalskala ist nicht erforderlich. Bestimmung quantitativer Bezugswerte für die jeweiligen Maßnahmenwirkungen. Als Bezugswerte (Zielwerte) werden regionale Umweltqualitätsziele herangezogen, die aus übergeordneten Umweltzielen abgeleitet werden.</p>
<p>Raumbezug: Die Ordinalskalen (Wertstufen) können entweder raumunabhängig oder unter Berücksichtigung der raumkonkreten Potenziale festgelegt werden. Keine Quantifizierung der Umweltziele erforderlich.</p>	<p>Die Bezugswerte werden in der in dieser Arbeit dargestellten Methode raumbezogen (als regionale Umweltqualitätsziele) entwickelt. Grundsätzlich ist aber auch eine raumunabhängige Setzung von Bezugswerten möglich.</p>
Aussagen zur Multifunktionalität	
<p>a) Anzahl der Landschaftsfunktionen/ Zielbereiche, für die die Maßnahme eine Wirkung entfaltet b) qualitative Bewertung der Stärke der multifunktionalen Wirkungen, bewertet durch Vergleich der Wertstufen für unterschiedliche Maßnahmenwirkungen (verbal argumentativ) c) qualitative Bewertung der Stärke der multifunktionalen Wirkungen, bewertet durch Aggregation der Einzelwerte für die verschiedenen Maßnahmenwirkungen zu einem „Multifunktionalitätsfaktor/ -wert“ („Verrechnung“ ordinaler Werte) nach einem festgelegten Aggregationschema</p>	<p>a) Anzahl der Landschaftsfunktionen/ Umweltqualitätsziele, für die die Maßnahme eine Wirkung entfaltet b) Differenzierte Quantifizierung der multifunktionalen Wirkungen anhand der anteiligen Zielerreichung der regionalen Umweltqualitätsziele. Verbal-argumentative Bewertung auf der Basis des Vergleichs der relativen Zielerreichung unterschiedlicher Umweltqualitätsziele möglich c) Quantifizierung der Multifunktionalität durch Errechnung der Gesamtzielerreichung (Summe der Zielanteile der Einzelziele; jedes Ziel geht zu gleichem Anteil in das Gesamtziel ein)</p>
<p>Die Methode ermöglicht relative Vergleiche der Ergebnisse (Multifunktionalität ist höher oder geringer, Maximal-, Minimalwert) und eine Bewertung der Multifunktionalität mit Bezug auf den Maximalwert (oder Medianwert). Der Multifunktionalitätswert erlaubt jedoch keine Aussage über den Beitrag der multifunktionalen Maßnahmenwirkungen zur Erreichung der Umweltziele (Grad der Zielerreichung).</p>	<p>Auf Basis der Quantifizierung der multifunktionalen Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen ist ein quantitativer Vergleich multifunktionaler Effekte möglich. Die Methode erlaubt zudem, die Bedeutung der multifunktionalen Wirkungen für die Erreichung der Umweltziele (regionalen UQZ) zu quantifizieren. Darüber hinaus ermöglicht die Methode relative Vergleiche der Ergebnisse (der Multifunktionalitätswerte) (Multifunktionalität ist höher/ geringer, Maximal-, Minimalwert) und eine Bewertung der Multifunktionalität mit Bezug auf den Maximalwert (oder den arithmetischen Mittelwert).</p>

Entscheidende Stellschrauben, die die Bewertungsergebnisse beeinflussen, sind zum einen die Definition der einzelnen regionalen Umweltqualitätsziele für die verschiedenen Landschaftsfunktionen, zum anderen die Gewichtung der verschiedenen Umweltqualitätsziele zueinander. So kann die Konkretisierung der übergeordneten Zielvorgaben für einen (regionalen) Bezugsraum unterschiedlich ausfallen, da die übergeordneten Ziele in der Regel alternative Konkretisierungen zulassen. Dabei können bei der Festlegung der jeweiligen Sektorziele unterschiedliche Maßstäbe angelegt werden, die sich sowohl an Mindestzielen (wie im Fallbeispiel die Richtwerte für den Nitratgehalt des Grundwassers) wie auch am (maximalen) Potenzial bzw. Optimum (wie beispielweise im Falle des Klimaschutzes) orientieren können (vgl. Abbildung 3). Bei einer Anwendung der Methode in der Praxis bedarf die Definition der Umweltqualitätsziele einer dem Gegenstromprinzip folgende fachlichen (und politischen) Abwägung und Abstimmung übergeordneter, überörtlicher und regionaler und lokaler Belange und Spezifika.

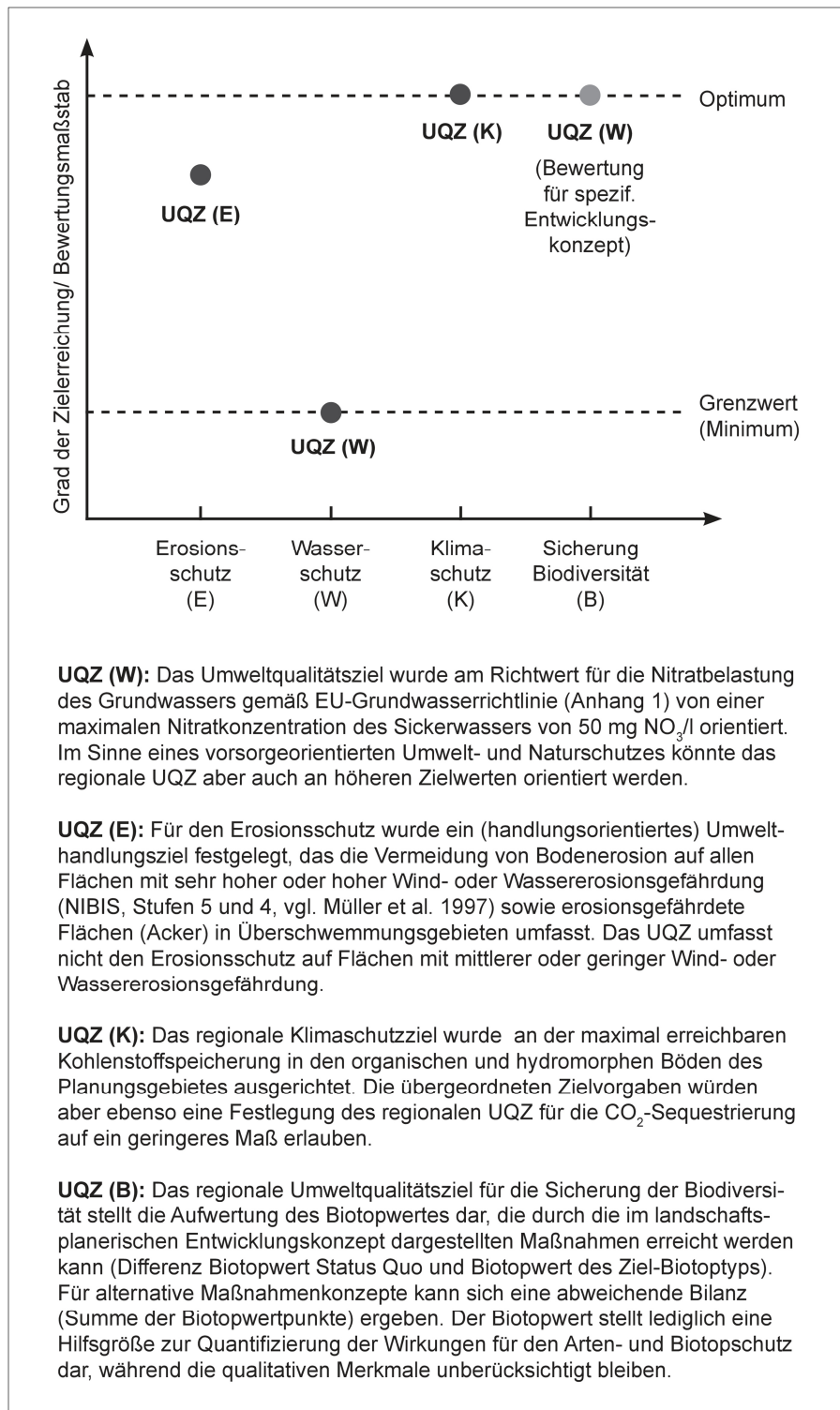


Abbildung 3: Vergleichende Darstellung der Umweltqualitätsziele und der Bewertungsmaßstäbe nach denen sie festgelegt wurden

Weiterhin ist die Gewichtung der regionalen Umweltqualitätsziele untereinander entscheidend für die Bewertung der Multifunktionalität. In den Beispielanwendungen wurden die einzelnen Sektorziele bzw. Landschaftsfunktionen gleichrangig behandelt. Jedoch sind in einem Bezugsraum die verschiedenen Landschaftsfunktionen bzw. die spezifischen Ziele in der Regel nicht in gleichem Maße relevant. Zum Beispiel kann der Erosionsschutz von un-

tergeordneter Bedeutung sein, weil das Geländere relief und damit die (Wasser-) Erosionsempfindlichkeit nur schwach ausgeprägt ist, während der Region aufgrund eines hohen Anteils an Moorstandorten eine relativ hohe Verantwortung für den Klimaschutz zukommt. Das regionale Umweltqualitätsziel für den Erosionsschutz ist dann vergleichsweise niedrig und mit relativ geringem Aufwand zu erreichen, das regionale Umweltqualitätsziel für den Klimaschutz hingegen hoch gesteckt und nur mit umfangreichen Maßnahmen zu erreichen. Eine gleiche Gewichtung der unterschiedlichen Umweltqualitätsziele führt in der Bewertung der multifunktionalen Wirkungen dazu, dass geringe Effekte für den Erosionsschutz einen gleichwertigen oder höheren Beitrag zur Multifunktionalität einer Maßnahme leisten als möglicherweise sehr hohe Wirkungen für den Klimaschutz. Um eine solche „Schieflage“ zu vermeiden, könnten die Effekte auf die verschiedenen Umweltqualitätsziele zur Bewertung der Multifunktionalität unterschiedlich gewichtet werden (z.B. mit Faktoren multipliziert werden). Dazu bedarf es einer normativen Setzung oder politischen Entscheidung darüber, in welchem Verhältnis die einzelnen Sektorziele im jeweiligen Planungsraum umzusetzen sind. Eine solche bezugsraumspezifische Gewichtung der Umweltqualitätsziele hat den Nachteil, dass dies zu vielfältigen Bewertungsschlüsseln für unterschiedliche Bezugsräume führen würde, was einen Vergleich unterschiedlicher Regionen erschwert und zu Intransparenz führen kann. Bei einer gleichrangigen Berücksichtigung der Umweltqualitätsziele (wie in den Fallbeispielen erfolgt) könnte die besondere Relevanz einzelner Umweltziele in der betrachteten Region ergänzend dargestellt und so im Zuge der Maßnahmenauswahl und –steuerung berücksichtigt werden (im Fallbeispiel über unterschiedliche Mittelzuweisungen). Auch kann der Umsetzung einzelner Umweltziele oder -Teilziele in einem Betrachtungsraum eine höhere Priorität zugesprochen werden (z.B. vorrangiger Schutz einzelner Arten).

Bei der Optimierung der Multifunktionalität, die mit Strategien wie z.B. ‘Green Infrastructure’ (Europäische Kommission 2013) verfolgt wird, sind die jeweiligen sektoralen Aufgaben und fachlichen Anforderungen maßgebend zu berücksichtigen. Die Multifunktionalität ist nicht das (alleinige) Ziel und die Maximierung der Gesamt-Effekte darf nicht das einzige Kriterium für die Auswahl der Maßnahmen sein. Vielmehr sind rechtlich verankerte Pflichtaufgaben und Mindestziele (bzw. Zielprioritäten) unabhängig vom Grad der multifunktionalen Wirkungen, die dadurch erreicht werden, vorrangig umzusetzen. Die in dieser Arbeit entwickelte Methode zur Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen ist allein auf die Analyse der Multifunktionalität ausgelegt. Ihre Anwendung kann daher die Entwicklung sektoraler Ziel- und Maßnahmenkonzepte nicht ersetzen, sondern nur ergänzen. Die Zielpriorisierung, d.h. die Differenzierung in Mindestziele und weitergehende optionale Ziele, ist sektorinterner Aufgabe der Umweltfachplanungen. Die Landschaftsplanung kann darüber hinaus eine Vorkoordination der verschiedenen sektoralen Umweltziele vornehmen und damit die sektorübergreifende Abwägung im Rahmen der Raumordnung vorbereiten.

Um eine quantifizierende Bewertung der Multifunktionalität in vorsorgeorientierten Umweltplanungen zu etablieren, ist es erforderlich, dass zukünftig Umweltqualitätsziele für alle Schutzgutbereiche bzw. Landschaftsfunktionen festgelegt werden. Grenz- bzw. Richtwerte, die für einzelne Schutzgutbereiche bereits bestehen (z.B. Richtwert für die Nitratkonzentration im Grundwasser), können als Grundlage genutzt werden, um Umweltqualitätsziele zukünftig für alle Landschaftsfunktionen und für die unterschiedlichen Planungsebenen abzuleiten. Diese Aufgabe, die grundsätzlich den Umweltfachplanungen zukommt, erfordert eine Koordination der Umweltverwaltungen. Zum einen vertikal innerhalb des Mehrebenensystems, um eine stringente Konkretisierung übergeordneter Ziele auf regionaler und lokaler

Ebene sowie eine vergleichbare Umsetzung in unterschiedlichen Planungsräumen derselben Ebene zu fördern. Zum anderen sektorübergreifend, um ein konsistentes System an Umweltqualitätszielen über die unterschiedlichen Umweltrechtsbereiche hinweg zu erzielen. Auf diese Weise könnte die Implementierung der Multifunktionalitätsanalyse die vom SRU (2008: Tz. 484) angemahnte Festlegung einheitlicher, die verschiedenen Umweltplanungen harmonisierender, Umweltqualitätsziele unterstützen.

6.4 Potenziale einer Integration des ÖSL-Ansatzes in die Landschaftsplanung für die Berücksichtigung (und Honorierung) multifunktionaler Umweltwirkungen

Die Berücksichtigung der Multifunktionalität ist auch im Ökosystemleistungs-Ansatz ein wichtiger Aspekt. Gleichzeitig weisen beide Ansätze, der Ansatz zur Berücksichtigung multifunktionaler Umweltwirkungen und der Ökosystemleistungs-Ansatz, eine Reihe von Parallelen auf, insbesondere in Bezug auf (Anforderungen an) die Quantifizierung und Bilanzierung (vgl. Galler/Albert/v.Haaren eingereicht). Die beiden Ansätze können sich daher hinsichtlich einer Integration in Instrumente der vorsorgeorientierten Umweltplanungen gegenseitig befördern:

Multifunktionale Wirkungen in Form von Trade-Offs (vgl. Textbox 2) sind ein zentraler Aspekt, der im ÖSL-Konzept zu berücksichtigen ist. Dazu ist es erforderlich, nicht nur einzelne Ökosystemleistungen, sondern „Bündel“ von Ökosystemleistungen zu betrachten (Maes et al. 2012; Bennett et al. 2009; Lovell/Taylor 2013). Aktuelle Veröffentlichungen zeigen, dass dies nicht immer der Fall ist und Trade-Offs zwischen verschiedenen Ökosystemleistungen nicht immer berücksichtigt werden. Insofern kann die Umsetzung des Ökosystemleistungs-Konzepts von der in dieser Arbeit entwickelten Methode zur Berücksichtigung multifunktionaler Wirkungen auf Landschaftsfunktionen bzw. auf das Dargebot an unterschiedlichen Ökosystemleistungen profitieren.

Auf der anderen Seite werden mit dem Ökosystemleistungs-Konzept quantitative Bewertungsansätze eingeführt, die auch für eine differenzierte Bewertung multifunktionaler Wirkungen (unter Anwendung der in dieser Arbeit entwickelten Methode) erforderlich sind. Sie sind zudem die Basis für Bilanzierungen, die sowohl für die Abbildung von ÖSL wie auch von multifunktionalen Wirkungen wichtig sind. Bilanzierungen ermöglichen eine vergleichende Betrachtung (Relation) mit Bezug auf eine Betrachtungseinheit. Sie können für unterschiedliche Bezugsräume (z.B. Hoheitsgebiete wie Kommunen, Landkreise, Bundesländer oder funktional abgegrenzte Planungsräume) erstellt werden. Ökosystemleistungen bzw. multifunktionale Wirkungen (z.B. von Umweltmaßnahmen oder als Auswirkungen von Flächennutzungen) werden für eine übergeordnete Raumeinheit aggregieren und auf diese Weise verglichen. Quantitative Bewertungsmethoden und Bilanzierungen sind in Umweltplanungen, speziell in der Landschaftsplanung, bisher kaum etabliert. Insofern fördert eine Integration des Ökosystemleistungs-Konzepts in Instrumente der (vorsorgenden) Umweltplanung eine standardisierte Erfassung und Berücksichtigung multifunktionaler Wirkungen.

Trade-Offs bzw. multifunktionale Wirkungen können anhand unterschiedlicher Bezugseinheiten quantifiziert und bilanziert werden, die sich als physische Effekte (wie in der Multifunktionalitätsanalyse mit Bezug auf Umweltziele bzw. als anteilige Zielerreichung) sowie monetäre

Werte darstellen (vgl. Kapitel 2.1). Die Methode zur Multifunktionalitätsanalyse integriert ökonomische Aspekte bisher ausschließlich über eine Kosten-Nutzen-Betrachtung. Diese könnte durch eine Monetarisierung des Nutzens entsprechend des Ökosystemleistungsansatzes erweitert werden. So kann für bestimmte (multifunktionale) Wirkungen z.B. eine Gegenüberstellung von Maßnahmenkosten und Geldwert der (multifunktionalen) Wirksamkeit einer Maßnahme (z.B. als vermiedene Schadenskosten durch CO₂-Einsparung) bzw. eines Maßnahmenkonzepts sinnvoll sein. Eine solche weitergehende ökonomische Bewertung, wie sie für die Bewertung von Ökosystemleistungen entwickelt wird (vgl. Naturkapital Deutschland – TEEB DE 2014), könnte im Rahmen der Multifunktionalitätsanalyse als weitere, ergänzende Bewertungsebene hinzugezogen werden. Auf diese Weise können ökonomische Argumente genutzt werden, die politisch oft durchschlagender sind als fachliche Begründungen.

Das Ökosystemleistungs-Konzept kann den Multifunktionalitäts-Ansatz unterfüttern bzw. als weitere Betrachtungsebene ergänzen, in dem nicht nur die Quantität der multifunktionalen Effekte berücksichtigt wird, sondern auch räumlich differenzierte Zusammenhänge von Angebot und Nachfrage. So können Gefahren einer Übernutzung von Umweltressourcen in die Entscheidung über Maßnahmenalternativen oder alternative Flächennutzungen einbezogen werden.

Darüber hinaus kann der Ökosystemleistungs-Ansatz die Basis für eine verbesserte Koordination und Kooperation (Kollaboration) der sektoralen Umweltverwaltungen sein. Zum einen, weil Ökosystemleistungen bzw. ihr Nutzen und Wert einen sektorübergreifenden Wert-/ Zielhintergrund und damit eine gemeinsame Bezugsebene für verschiedene (Umwelt-) Fachplanungen bilden können. Die Bewertung von Ökosystemleistungen könnte – neben den bestehenden sektoralen Erfassungs- und Bewertungsmethoden – in den verschiedenen (Umwelt-) Fachplanungen etabliert werden und damit ein gemeinsames Wert-/ Bezugssystem entstehen. Dieser Ansatz könnte auf höhere Akzeptanz bei den verschiedenen Sektorplanungen stoßen als eine stärkere Koordination und Integration der Methoden und Sektorprogramme selbst, da der Bewertungsansatz parallel zu den etablierten Methoden entwickelt werden kann. Zudem verbessert das Ökosystemleistungs-Konzept die Möglichkeit, auch die Effekte auf andere Umweltbereiche in Ansatz zu bringen und ggf. zu honorieren.

Grundlage für die Implementierung der Multifunktionalitätsanalyse wie auch für die Bewertung von Ökosystemleistungen in vorsorgeorientierten Umweltplanungen ist eine räumlich differenzierte und die verschiedenen Landschaftsfunktionen bzw. Ökosystemleistungen integrierende Informationsgrundlage. Damit bekräftigen die beiden Ansätze den Bedarf nach sektorübergreifender Abstimmung der Erfassungs- und Bewertungsmethoden und Monitoringsysteme sowie die besondere Rolle der Landschaftsplanung als integriertes Umweltinformationssystem.

7. Schlussfolgerungen

Die Multifunktionalitätsanalyse hat gezeigt, dass multifunktionale Wirkungen sehr unterschiedlich ausfallen können. Auch der gleiche Maßnahmentyp kann, je nach landschaftlichen Verhältnissen auf der Maßnahmenfläche, unterschiedlich hohe Effekte auf die verschiedenen Landschaftsfunktionen haben. Grobe ordinale Analyse- oder pauschale Schätzverfahren, die eine Einstufung der Multifunktionalität entweder nur anhand des Maßnahmentyps oder des Biotop- oder Nutzungstyps der Maßnahmenfläche vornehmen, bilden die multifunktionalen Wirkungen nicht adäquat ab. Eine differenzierte, quantifizierende Multifunktionalitätsanalyse liefert hingegen die erforderlichen Informationsgrundlagen, um Synergiepotenziale in Umweltplanungen zu berücksichtigen und gezielt nutzen zu können.

Die Anwendung in Fallbeispielen zeigt auf, dass eine quantifizierende Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen ohne zusätzlichen Erfassungsaufwand auf der Grundlage vorliegender Umweltinformationen möglich ist. Allerdings erschwert die mangelnde Abstimmung der Methoden und Programme zur Umwelterfassung und –überwachung eine standardisierte Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen. Die Zusammenführung der unterschiedlichen Umweltdatensysteme in einem integrierten Umweltinformationssystem (wie sie insbesondere vor dem Hintergrund von Umweltinformations- und Transparenzgesetzen angestrebt wird) kann die Voraussetzungen für die Berücksichtigung der Multifunktionalität in der Planungspraxis verbessern.

Ein Mehrwert durch die Optimierung multifunktionaler Effekte lässt sich nicht nur in integrierten, sondern auch in sektoralen Planungsansätzen erzielen. Im Rahmen sektoraler Umweltplanungen (z.B. der wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftungsplanung) sollten multifunktionale Effekte immer als Mehrwert angestrebt werden, der zusätzlich zu den eigentlichen Sektorzielen generiert werden kann und in der Abwägung nachrangig zu den fachlichen Zielen der Sektorplanung steht. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die zusätzlichen Umwelteffekte für andere Landschaftsfunktionen nicht auf Kosten fachspezifischer Belange umgesetzt werden und somit nicht im Konflikt zu sektoralen Interessen stehen. Gegenüber sektoralen Planungen können in integrierten Konzepten die Synergieeffekte deutlich erhöht werden, wie in Fallbeispielen nachgewiesen wurde. Zudem können die multifunktionalen Wirkungen für unterschiedliche Strategien wie eine flächen- oder kostensparende Umsetzung genutzt werden.

Einzelne Umweltfachplanungen werden in der Regel weitgehend unabhängig voneinander aufgestellt und ihre Ziel- und Maßnahmenkonzepte kaum abgestimmt. Eine Koordinierung der Instrumente zur vorsorgenden Umweltplanung und Abstimmung der Ziel- und Maßnahmenkonzepte erlaubt es, multifunktionale Effekte zu optimieren und so einen Mehrwert an Umweltwirkungen zu generieren. Der Landschaftsplanung als querschnittsorientierte und die verschiedenen Umweltziele integrierende Umweltplanung kommt eine besondere Bedeutung zu, um potenzielle multifunktionale Umweltwirkungen zu erfassen und zu quantifizieren und die Konsequenzen für die Effektivität und Effizienz von Umweltmaßnahmen aufzuzeigen.

Da die Berücksichtigung multifunktionaler Umweltwirkungen in Ziel- und Maßnahmenkonzepten und Umsetzungsprogrammen eine Vorabstimmung erfordert, fördert diese gleichzeitig die Integration von Umweltbelangen in die räumliche Gesamtplanung. Zudem wird die Argumentationsbasis gegenüber anderen Belangen verbessert, wenn in Bilanzierungen und ins-

besondere auch in Kosten-Nutzen-Betrachtungen neben den jeweiligen sektoralen Umweltzielen auch multifunktionale (Neben-) Wirkungen einbezogen werden. Eine Integration multifunktionaler Effekte in Kostenkalkulationen wurde auch von der Europäischen Kommission (2014:6f) für den Bereich der natürlichen Hochwasserretention gefordert. Auch bei Schutzgebietsausweisungen und Managementkonzepten (zum Beispiel für die Sicherung und Entwicklung von Natura 2000-Gebieten) kann eine gesamthafte Betrachtung der (multifunktionalen) Umwelteffekte für die Öffentlichkeitsarbeit sowie als Argument genutzt werden, um (Förder-)Mittel (auch aus dem Bereich des Hochwasserschutzes oder der Gewässerbewirtschaftung) in solchen Gebieten zu bündeln. Die Quantifizierung multifunktionaler Umwelteffekte kann auch für Bilanzierungen und für Monitoringaufgaben genutzt werden und so in 'Erfolgsbilanzen' des Natur-/ Umweltschutzes einfließen.

Eine Optimierung multifunktionaler Effekte und ihre strategische Nutzung in flächen- oder kosteneffizienten Konzepten erfordern es, die Maßnahmen räumlich zu steuern. Förderprogramme (zum Beispiel Agrarumweltmaßnahmen im Rahmen von ELER, wasserwirtschaftliche Förderprogramme zur Umsetzung der Umweltziele der WRRL) werden hingegen nach dem Prinzip der Freiwilligkeit ausgestaltet und als weitgehend offene Angebote für großräumige Bezugsräume konzipiert. Sie lenken die Allokation von Maßnahmen daher nur in geringem Maße. Die Ergebnisse der Multifunktionalitätsanalyse sind ein Argument dafür, von Instrumenten zur räumlichen Steuerung, wie zum Beispiel Flächenkulissen für Agrarumweltmaßnahmen oder Allokationsboni (vgl. Drechsler 2012), verstärkt Gebrauch zu machen, um die Effektivität und Effizienz von Agrarumweltmaßnahmen zu erhöhen. Die Multifunktionalitätsanalyse kann im Rahmen von Bonus-Modellen für eine zielorientierte Honorierung multifunktionaler Wirkungen genutzt werden. Da die Anwendung der Steuerungsansätze in der Regel mit Transaktionskosten verbunden ist, die sich auf die Gesamtkosten und damit die Effizienz eines Maßnahmen-/ Förderprogramms auswirken, sollten bei Entscheidungen über Managementstrategien die Transaktionskosten ggf. „nachträglich“ abgeschätzt und der möglichen Verbesserung der (Herstellungs-) Kosteneffizienz von Umweltmaßnahmen gegenübergestellt werden.

Insgesamt konnte in den Fallbeispielen festgestellt werden, dass Klimaschutzmaßnahmen und (in etwas geringerem Umfang) auch Maßnahmen zur Sicherung der Biodiversität relativ hohe multifunktionale Wirkungen auf andere Umweltziele haben. Die Synergieeffekte für den Klimaschutz bei der Umsetzung anderer Sektormassnahmen sind hingegen nur gering. Von einer integrierten Maßnahmenplanung profitiert insbesondere der Arten- und Biotopschutz. So können bei einer kostenoptimierten Ausrichtung der Maßnahmen die Effekte für die Biodiversität deutlich erhöht werden. Allerdings ist fraglich, inwieweit die Aussagen auch für andere Planungsräume zutreffen. Es besteht weiterer Forschungsbedarf zur Prüfung der Übertragbarkeit der Fallbeispielsergebnisse. Durch eine Anwendung der Methode in unterschiedlichen Landschafts-/ Naturräumen, können mitunter generelle Zusammenhänge (Gesetzmäßigkeiten) hinsichtlich standardmäßig anfallender multifunktionaler Wirkungen identifiziert werden.

Eine Herausforderung für die Anwendung der Methode zur Bewertung multifunktionaler Umweltwirkungen in der Praxis besteht in der Festsetzung von Umweltqualitätszielen für alle Schutzgutbereiche bzw. Landschaftsfunktionen. Bisher mangelt es an normativen Setzungen oder politischen Entscheidungen darüber, nach welchen Maßstäben und in welchem Verhältnis die einzelnen Umweltqualitätsziele im jeweiligen Planungsraum festzulegen sind.

Ein Bedarf einer Änderung formaler Strukturen, insbesondere der Aufbau- oder Ablauforganisation der Verwaltung konnte nicht ermittelt werden. Weitere formale Koordinations- und Kooperationsregeln würden die vielfältigen Faktoren, die eine Abstimmung und Zusammenarbeit der Akteure beeinflussen, nicht adressieren und zudem der Unterschiedlichkeit und Situationsspezifität der Planungen nicht gerecht werden. Mitunter können stark formalisierte Informations- oder Beteiligungsregeln kontraproduktiv wirken und eine Kooperation hemmen. Die formalen Koordinationsmechanismen bilden einen Rahmen, der einerseits ein Mindestmaß an Koordination vorgibt (u.a. Negativkoordination), der aber andererseits Spielraum für eine situationsangepasste Ausgestaltung und zusätzliche informelle Koordination und Kooperation zulässt. Allerdings besteht ein Umsetzungsdefizit des rechtlich verankerten Berücksichtigungsgebots der Landschaftsplanung in Planungen und Verwaltungsverfahren anderer Fachverwaltungen (§9 (5) BNatSchG).

In der Planungspraxis werden unterschiedliche Ansätze einer Abstimmung und Zusammenarbeit der Umweltverwaltungen verfolgt, die jedoch überwiegend abseits der (formalen) Umweltplanungsinstrumente umgesetzt werden. Solche Kooperationen sind zumeist interessen-geleitet, d.h. die Kooperationspartner versprechen sich einen Mehrwert. Das Potenzial der Anwendung der Methode zur Quantifizierung multifunktionaler Effekte liegt darin, den Akteuren den Mehrwert eines integrierten bzw. koordinierten und kooperativen Handelns (gemessen an Umweltwirkungen oder der Effizienz von Maßnahmen) aufzuzeigen.

Eine verpflichtende Zusammenarbeit durch die Normierung zusätzlicher Regeln kann nur schwer „verordnet“ werden. Am Beispiel der Zusammenlegung der niedersächsischen Fachbehörde für Naturschutz mit der Wasserwirtschaft im NLWKN wird zudem deutlich, dass formal aufbauorganisatorisch günstige Strukturen für eine Koordination und Kooperation von Umweltsektoren nicht automatisch zu koordinierten, integrierten Lösungen führen. Wichtig ist hingegen die „Weichenstellung“ von oben. So kann eine formale Legitimation des Zeit- und Arbeitsaufwands für sektorübergreifende Abstimmung und Zusammenarbeit (zum Beispiel durch eine Berücksichtigung in Aufgabenbeschreibungen und Zielvereinbarungen) die auf der Arbeitsebene bestehenden Ansätze einer Zusammenarbeit unterstützen. Insofern beeinflussen die formal-hierarchischen Verwaltungsstrukturen die Kooperation zwischen Verwaltungssektoren.

Die Nutzung von Informationstechnologie zur Umsetzung des Rechts auf Zugänglichkeit behördlicher Umweltinformationen (RL 2003/4/EG, RL 2003/35/EG und nationale Umsetzung, insbesondere im Umweltinformationsgesetz (UIG)) kann ein Motor für eine bessere Dokumentation und Abstimmung von Fachdatensystemen und den Aufbau integrierter Umweltinformationssysteme sein. Weitergehende Ländergesetze wie zum Beispiel das Hamburger Transparenzgesetz sowie die Umsetzung eines „One-Stop-Government“ (EU-Dienstleistungs-RL) und Regelungen zur Informationsweiterverwendung (PSI-RL, IWG) stellen zukünftig sogar weitergehende Anforderungen, die klare, sektor- und ebenenübergreifend abgestimmte Standards erfordern.

Weiterer Forschungsbedarf wird darin gesehen, das Zusammenwirken der institutionellen Rahmenbedingungen und sonstiger planungspraktischer Einflussfaktoren, wie zum Beispiel das Selbstverständnis einer Fachverwaltung oder eine historisch gewachsene Voreingenommenheit gegenüber anderen Disziplinen, breiter zu untersuchen. Weitere empirische Beispiele (wie Best Practice-Beispiele aus weiteren Bundesländern und anderen europäi-

schen Staaten) sollten herangezogen werden, um weitergehende Aussagen zu den Stell-schauben für eine koordinierte und integrierte Umweltplanung abzuleiten.

Quellenverzeichnis

Literatur und Internetquellen

- AG-Boden - Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden der Geologischen Landesämter und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe der Bundesrepublik Deutschland (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung, 4. Auflage, Berichtigter Nachdruck 1996, Hannover. Aufgerufen am 06.02.2015, <http://www.gbv.de/dms/goettingen/214798852.pdf>
- Albert, C.; Galler, C.; Hermes, J.; Neuendorf, F.; von Haaren, C.; Lovett, A. (2016): Applying ecosystem services indicators in landscape planning and management: The ES-in-Planning Framework. *Ecological Indicators* 61: 100-113. doi:10.1016/j.ecolind.2015.03.029.
- Albert, C.; Burkhard, B.; Daube, S.; Dietrich, K.; Engels, B.; Frommer, J.; Götzl, M.; Grêt-Regamey, A.; Job-Hoben, B.; Keller, R.; Marzelli, S.; Moning, Ch.; Müller, F.; Rabe, S.-E.; Ring, I.; Schwaiger, E.; Schweppe-Kraft, B.; Wüstemann, H. (2015): Diskussionspapier. Empfehlungen zur Entwicklung eines ersten nationalen Indikatorensets zur Erfassung von Ökosystemleistungen. BfN-Skripten 410. Bonn – Bad Godesberg, <http://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript410.pdf>
- Albrecht, J.; Schmidt, C.; Stratmann, L.; Hofmann, M.; Posselt, S.; Wendler, W.; Roßner, D.; Wachs, A. (2012): Die Wasserrahmenrichtlinie aus Sicht des Naturschutzes. Analyse der Bewirtschaftungsplanung 2009. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 120, Bonn-Bad Godesberg.
- Alexander, E. R. (1995): *How Organizations Act Together: Interorganizational Coordination in Theory and Practice*. Amsterdam: Gordon & Breach.
- ARUM - Arbeitsgemeinschaft Umweltplanung (2005): Zusatzinformationen Boden/ Wasser zum LRP Verden. Unveröffentlicht.
- Bachfischer, R. (1978): *Die ökologische Risikoanalyse*. Dissertation, Universität München.
- Baker, J.; Sheate, W. R.; Phillips, P.; Eales, R. (2013): Ecosystem services in environmental assessment — Help or hindrance? *Environmental Impact Assessment Review* 40: 3–13. DOI: 10.1016/j.eiar.2012.11.004.
- Bastian, O. (1999): Zur Notwendigkeit landschaftsökologischer Untersuchungen und Planungen. In: Bastian, Olaf; Schreiber, Karl-Friedrich (Hrsg.): *Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft*, 13-15, Heidelberg, Berlin: Spektrum-Akademischer Verlag Gustav Fischer.
- Bastian, O.; Röder, M. (1996): Beurteilung von Landschaftsveränderungen anhand von Landschaftsfunktionen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 28: 302-312.
- Bauer, M.W.; Bogumil, J.; Knill, C.; Ebinger, F.; Kraft, S.; Reißig, K. (2006): Modernisierung der Verwaltungsorganisation und von Verwaltungsverfahren im Umweltschutz. Gutachten im Auftrag des Rat von Sachverständigen für Umweltfragen. Endbericht. Aufgerufen am 27.01.2015, <http://www.polver.uni-konstanz.de/knill/forschung-projekte/gutachten-modernisierung-der-verwaltungsorganisation-und-von-verwaltungsverfahren-im-umweltschutz/?print=1>
- BAW - Institut für regionale Wirtschaftsforschung GmbH Bremen; IW - Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH (2009): Koordinierung raumwirksamer Politiken – Möglichkeiten des Bundes, durch die Koordinierung seiner raumwirksamen Politiken regionale Wachstumsprozesse zu unterstützen. Ergebnisbericht. Aufgerufen am 27.01.2015, <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gutachten-koordinierung-raumwirksamer-politiken.property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>

- Bechmann, A.; Hartlik, J. (2004): Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU). Eine Handlungsführung zur Umweltfolgeabschätzung – dargestellt am Beispiel der Umweltverträglichkeitsprüfung nach UVPG. Die Umweltverträglichkeitsprüfung in Deutschland, Teil III. Barsinghausen: Verlag Edition Zukunft.
- Bennett, E. M.; Peterson, G. D.; Gordon, L. J. (2009): Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters* 12 (12), 1394–1404. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x.
- Benz, A.; Dose, N. (2010): Von der Governance-Analyse zur Policytheorie. In: Arthur Benz und Nicolai Dose (Hrsg.): *Governance - Regieren in komplexen Regelsystemen. Eine Einführung*. 2., aktualisierte u. veränd. Auflage. 251-276, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Benz, A.; Koch, H.J.; Suck, A.; Fizek, A. (2008): *Verwaltungshandeln im Naturschutz. Herausforderungen und Folgen veränderter Rahmenbedingungen*. Naturschutz und Biologische Vielfalt, 66, Bonn-Bad Godesberg
- BfN - Bundesamt für Naturschutz (2009): *Klimawandel, Landnutzung und Biodiversität - Chancen erkennen - Synergien nutzen. Empfehlungen des BfN für die nächste Legislaturperiode*. Bonn, 14. Oktober 2009. Aufgerufen am 28.12.15, http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landwirtschaft/2009-10-07-pos-papier-kernpunkte_Klimawandel_landnutzung.pdf
- BfN - Bundesamt für Naturschutz (2013): *Durch Landschaftsrahmenplanung überplante Flächen in Deutschland*. Karte, Stand 31.12.2013. Aufgerufen am 13.03.2015, http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landschaftsplanung/031301_kartelrp.pdf
- BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); BfN - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) 2009: *Auenzustandsbericht. Flussauen in Deutschland*. Aufgerufen am 06.02.2015, <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/wasser/Auenzustandsbericht.pdf>
- Bogumil, J.; Jann, W. (2009): *Verwaltung und Verwaltungswissenschaft in Deutschland. Einführung in die Verwaltungswissenschaft*. 2., völlig überarb. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften/GWV Fachverlage GmbH.
- Borchardt, D.; Richter, S.; Völker, J. (2011): *Gewässerzustand 2010, Bewirtschaftungspläne und Maßnahmeprogramme zur Wasserrahmrichtlinie sowie Handlungserfordernisse des Bundes. Abschlussbericht (FKZ 370922202, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)*, http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/3709_22_202_gewaesserezustand_2010_bf.pdf
- Borresch, R.; Schmitz, K.; Schmitz, P. M.; Wronka, T. C. (2005): *CHOICE - ein integriert ökonomisch-ökologisches Konzept zur Bewertung von Multifunktionalität*. In: *Umwelt- und Produktqualität im Agrarbereich*. 44. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. vom 27. Bis 29. September 2004 in Berlin, 123-132, Münster: Landwirtschaftsverlag
- Börzel, T. A. (2008): *Der „Schatten der Hierarchie“ – Ein Governance-Paradox?* In: Schuppert, G.F.; Zürn, M. (Hrsg.): *Governance in einer sich wandelnden Welt*. Politische Vierteljahresschrift, 41, 118–131. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Brandt, P.; Abson, D. J.; DellaSala, D. A.; Feller, R.; Wehrden, H. von (2014): *Multifunctionality and biodiversity: Ecosystem services in temperate rainforests of the Pacific Northwest, USA*. *Biological Conservation* 169: 362–371. DOI: 10.1016/j.biocon.2013.12.003.
- Broekx, S.; Liekens, I.; Peelaerts, W.; De Nocker, L.; Landuyt, D.; Staes, J.; Meire, P.; Schaafsma, M.; Van Reeth, W.; Van den Kerckhove, O.; Cerulus, T. (2013): *A web application to support the quantification and valuation of ecosystem services*. *Environmental Impact Assessment Review*

- 40: 65–74. DOI: 10.1016/j.eiar.2013.01.003.
- Brouwer, F.; Heide, C. M. v.d. (2009): Multifunctional rural land management. Economics and policies, 360 S. London, Sterling/ VA: Earthscan.
- Burkhard, B.; Kroll, F.; Nedkov, S.; Müller, F. (2012): Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. Ecological Indicators 21: 17–29. DOI: 10.1016/j.ecolind.2011.06.019.
- Carpenter, S. R.; Mooney, H. A.; Agard, J.; Capistrano, D.; DeFries, R. S.; Diaz, S. et al. (2009): Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. Proceedings of the National Academy of Sciences 106 (5): 1305–1312. DOI: 10.1073/pnas.0808772106.
- Costanza, R.; Fisher, B.; Mulder, K.; Liu, S.; Christopher, T.; (2007). Biodiversity and ecosystem services: a multi-scale empirical study of the relationships between species richness and net primary production. Ecological Economics 61: 478–491.
- Council of Canadian Academies (2009): The sustainable management of groundwater in Canada. Expert panel on groundwater. Report to the Government of Canada. Aufgerufen am 27.01.2015, <http://www.scienceadvice.ca/uploads/eng/assessments%20and%20publications%20and%20news%20releases/groundwater/%282009-05-11%29%20gw%20report.pdf>
- Dalgaard, T.; Kjeldsen, C.; Hutchings, N.; Happe, K.; Osuch, A; Damgaard, M.; Zander, P.; Piorr, A. (2007): Multifunctional farming, multifunctional landscapes and rural development. In: Mander, Ü.; Wiggering, H.; Helming, K. (Hrsg.): Multifunctional Land Use. Meeting Future Demands for Landscape Goods and Services. Landscape Tomorrow, 183-193, Berlin, Heidelberg: Springer.
- De Groot, R.; Hein, L. (2007): Concept and valuation of landscape functions at different scales. In: Mander, Ü.; Wiggering, H.; Helming, K. (Hrsg.): Multifunctional Land Use. Meeting Future Demands for Landscape Goods and Services. Landscape Tomorrow, 15-36. Berlin, Heidelberg: Springer.
- De Groot, R. (2006): Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. Landscape and Urban Planning 75 (3-4): 175–186. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2005.02.016.
- Dienel, H.L. (2010): Kooperation. In: Henckel, D.; Kuczkowski, K. von; Lau, P.; Pahl-Weber, E.; Stellmacher, F. (Hrsg.) Planen - Bauen - Umwelt. Ein Handbuch, 273-276, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Drechsler, M. (2012): Modellbasierte Analysen zur kosteneffizienten räumlich-zeitlichen Allokation von Artenschutzmaßnahmen. Dissertation, 128 S. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ), http://www.ufz.de/export/data/global/37916_dissertation_06_2012.pdf
- Eichhorn, P. (1989): Wirtschaftlichkeit der Verwaltung. In: Chmielewicz, K.; Eichhorn, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der Öffentlichen Betriebswirtschaftslehre, 1795-1803. Stuttgart.
- Erbguth, W. 1986: Raumbedeutsames Umweltrecht, Systematisierung, Harmonisierung und sonstige Weiterentwicklung (Rechtswissenschaftliche Habilitationsschrift). Beiträge SWR, Bd. 102, 480 S. Münster.
- Erbguth, W.;Schlacke, S. (2012): Umweltrecht. 4. Auflage. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.
- Europäische Kommission (2011): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and social Committee and the Committee of the Regions. Open data – an engine for innovation, growth and transparent governance. COM (2011) 882 final, <http://eur-lex.europa.eu/procedure/EN/201185>
- Europäische Kommission (2013): Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat,

- den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Grüne Infrastruktur (GI) – Aufwertung des europäischen Naturkapitals. COM(2013) 249 final, <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/DE/1-2013-249-DE-F1-1.Pdf>
- Europäische Kommission (2014): EU policy document on Natural Water Retention Measures By the drafting team of the WFD CIS Working Group Programme of Measures (WG OpM). Technical Report 2014-082. DOI: 10.2779/227173
- Europäische Umweltagentur (2007): The DPSIR Framework used by the EEA. Aufgerufen am 04.02.2015, http://ia2dec.ew.eea.europa.eu/knowledge_base/Frameworks/doc101182
- Europäische Umweltagentur (2004): EUA-Strategie. Aufgerufen am 01.10.2013, http://www.eea.europa.eu/de/publications/corporate_document_2003_1
- Fichter, H.; Moss, T. (2003): Regionaler Institutionenwandel durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie. Ausgewählte Beispiele zum Umgang mit 'Problems of fit' - Ergebnisse aus der raumwissenschaftlichen Institutionenforschung des IRS. In: Dombrowsky, I.; Wittmer, H.; Rauschmayer, F. (Hrsg.): Institutionen in Naturschutz und Ressourcenmanagement - Beiträge der Neuen Institutionenökonomik. Ergebnisse eines Workshops am 26. Und 27. Juni 2003 am UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle. UFZ-Bericht 07/2004, 72–86.
- Fürst, D. (2010): Raumplanung. Herausforderungen des deutschen Institutionensystems. Planungswissenschaftliche Studien zur Raumordnung und Regionalentwicklung 1, 266 S. Detmold: Verlag Dorothea Rohn.
- Fürst, D.; Scholles, F. (Hrsg.) (2008): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung, 656 S. Detmold: Verlag Dorothea Rohn.
- Fürst, C.; Frank, S.; Witt, A.; Koschke, L.; Makeschin, F. (2013): Assessment of the effects of forest land use strategies on the provision of ecosystem services at regional scale. In: Journal of Environmental Management 127: 96–116. DOI: 10.1016/j.jenvman.2012.09.020.
- Galler, C.. (2011): Erfassung und Überwachung nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). In: v.Haaren, C.; Galler, C. (Hrsg.): Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 234, 123-124. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- Galler, C.. (2011): Erfassung und Überwachung von Gewässern im Rahmen eines integrierten Umweltmonitorings. In: v.Haaren, C.; Galler, C. (Hrsg.): Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 234, 124-127. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- Galler, C.; Gnest, H. (2011): Datenmanagement und Monitoringsysteme im sektoralen Verwaltungsaufbau. In: v.Haaren, C.; Galler, C. (Hrsg.): Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 234, 118-123. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- Galler, C.; v.Haaren, C.; Albert, C. (2013): Planning Multifunctional Measures for Efficient Landscape Management: Quantifying and Comparing the Added Value of Integrated and Segregated Management Concepts. In: Bojie Fu und K. Bruce Jones (Hrsg.): Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture, 249-284, Springer Netherlands, http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-6530-6_13
- Galler, C.; v. Haaren, C.; Albert, C. (2015): Optimizing environmental measures for landscape multifunctionality: Effectiveness, efficiency and recommendations for agri-environmental programs. Journal of Environmental Management 151: 243–257. DOI: 10.1016/j.jenvman.2014.12.011.
- Galler, C. (2015): Koordinationsbedarf in der Umweltplanung zur Optimierung multifunktionaler Maßnahmeneffekte. In: Karl, H. (Hrsg.): Koordination raumwirksamer Politik. Mehr Effizienz und

- Wirksamkeit von Politik durch abgestimmte Arbeitsteilung. Forschungsberichte der ARL 4, 152-173, Hannover,
- Galler, C.; Levin-Keitel, M. (2016): Innerstädtische Flusslandschaften als integriertes Handlungsfeld – Planungspraktische Einflussfaktoren der Koordination und Kooperation. *Raumforschung und Raumordnung* 74 (1), 23-38.
- Gärditz, K. F. (2013): Ökologischer Gewässerschutz zwischen Wasserrecht und Naturschutzrecht. *Natur und Recht* 35 (9): 605–613. DOI: 10.1007/s10357-013-2505-3.
- George C. (2001): Sustainability appraisal for sustainable development: integrating everything from jobs to climate change. *Impact Assessment and Project Appraisal* 19(2): 95.
- Grabaum, R.; Meyer, B. C. (1998): Multicriteria optimization of landscapes using GIS-based functional assessments, *Landscape and Urban Planning* 43: 21–34.
- Grajewski, R.; Forstner, B.; Bormann, K.; Horlitz, T. (2010): Halbzeitbewertung von PROFIL (Programm zur Förderung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen 2007-2013) im Rahmen der 7-Länder-Bewertung. Kurzfassung. Johann Heinrich von Thünen-Institut, entera Ingenieurgesellschaft für Planung und Informationstechnologie, im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung. Aufgerufen am 28.12.15, http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=1525&article_id=92991&psmand=7
- Greiving, S. (2011): Allgemeine Koordinationsregeln. In: v. Haaren, C.; Galler, C. (Hrsg.): *Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum*. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 234, 81-91. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- Grett, H.D. (2011): Synergien bei der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und den EG-Richtlinien zum Naturschutz, Meeresschutz, Hochwasserschutz und Klimaschutz. *Korrespondenz Wasserwirtschaft* 4 (5): 252–257. DOI: 10.3243/kwe2011.05.001.
- Gruehn, D. (2003): Zur Validität von Bewertungsmethoden in der Landschafts- und Umweltplanung. Handlungsbedarf, methodisches Vorgehen und Konsequenzen für die Planungspraxis, aufgezeigt am Beispiel der Validitätsprüfung praxistauglicher Verfahrensansätze zur Bewertung von boden-, wasser- und klimarelevanten Landschaftsfunktionen. Habilitationsschrift, TU Berlin, 577 S, Berlin: Mensch & Buch..
- Grunewald, K.; Syrbe, R.-U. (2013): Bilanzierung von ausgewählten Leistungen und Anforderungen der Landschaftspflege in Sachsen aus landesweiter Sicht. Schriftenreihe des LfULG, 17/2013. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen (Hrsg.). Aufgerufen am 27.01.2015, <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/32559.htm>
- GWP/ TAC - Global Water Partnership - Technical Advisory Comitee (2000): *Integrated Water Resources Management*. TAC Background Papers No. 4. Aufgerufen am 27.01.2015, http://www.gwp.org/Global/GWP-CACENA_Files/en/pdf/tec04.pdf
- Haaland, C.; Fry, G.; Peterson, A. (2011): Designing Farmland for Multifunctionality. *Landscape Research* 36 (1): 41–62. DOI: 10.1080/01426397.2010.536202.
- Hansen, R.; Pauleit, S. (2014): From Multifunctionality to Multiple Ecosystem Services? A Conceptual Framework for Multifunctionality in Green Infrastructure Planning for Urban Areas. *AMBIO* 43 (4): 516–529. DOI: 10.1007/s13280-014-0510-2.
- Hasch, B.; Jessel, B. (2004): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Flussauen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36 (8): 229-236.
- Haustein, N. (2015): Strategische Umweltprüfung in der Hochwasserrisikomanagementplanung -

- Pilotprojekt Hochwasseraktionsplan (HWAP) Fulda/Diemel. Dissertation, Universität Kassel, Fachgebiet Landschaftsplanung und Landnutzung, Fachbereich Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hebis:34-2015031747749>
- Helming, K.; Wiggering, H. (Hrsg.) (2003): Sustainable Development of Multifunctional Landscapes. Heidelberg: Springer- Verlag Berlin.
- Huitema, D.; Mostert, E.; Egas, W.; Moellenkamp, S.; Pahl-Wostl, C.; Yalcin, R. (2009): Adaptive water governance: assessing the institutional prescriptions of adaptive (co-) management from a governance perspective and defining a research agenda. Ecology and Society 14 (1): 26.
- IEMA - Institute of Environmental Management & Assessment (2011). The state of environmental impact assessment practice in the UK. Special Report. Aufgerufen am 28.12.2015, <http://www.iema.net/iema-special-reports>
- Jänicke, M.; Volkery, A. (2005): Umweltpolitik. In: Handwörterbuch der Raumordnung. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, 1179-1185. Aufgerufen am 28.12.2015, <http://arl-net.de/content/handwoerterbuch-der-raumordnung>
- Jordan A. (2002). The implementation of EU environmental policy: a policy problem without a political solution? In: Jordan A (Hrsg.): Environmental Policy in the European Union - Actors, Institutions and Processes, 301–328, London..
- Kappet, J. (2006): Qualitätsorientierter Gewässerschutz in Deutschland. Forum Umweltrecht. Nomos. Schriftenreihe der Forschungsstelle Umweltrecht der Universität Hamburg, Band 55.
- Kastens, B.; Newig, J. (2007); Auf dem Weg zu einem flächendeckenden Gewässerschutz? Die Umsetzung der WRRL in Bezug auf Landwirtschaftliche Nitrat Belastung. In: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht: Beiträge zur rechts-, wirtschafts-, und sozialwissenschaftlichen Umweltforschung 30 (4), 489-510.
- Kleining, G.(1982): Umriss zu einer Methodologie qualitativer Sozialforschung. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 34: 224-253
- Kloepfer, M. (2004): Umweltrecht. München: Verlag C.H. Beck.
- Knill C, Lieferink D. (2007): Environmental Politics in the European Union. Policy-Making, Implementation and Patterns of Multi-Level Governance. Manchester: Manchester University Press.
- Knüppe, K.; Pahl-Wostl, C. (2013): Requirements for adaptive governance of groundwater ecosystem services: insights from Sandveld (South Africa), Upper Guadiana (Spain) and Spree (Germany). Regional Environmental Change 13 (1): 53–66. DOI: 10.1007/s10113-012-0312-7.
- Koch, H.-J. (2014): Umweltrecht. Verlag Fanz Vahlen, München
- Koch, R. (o.J.): Flächenverbrauch im Freistaat Sachsen. Endbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben `Flächenverbrauch im Freistaat Sachsen`. Eigenforschungsvorhaben des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie. Berichtsstand 1996-2006/2007. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.). Aufgerufen am 06.02.2015, http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/luft/Flaechenverbrauch_im_Freistaat_Sachsen_Endbericht.pdf
- Köck, W.(2007): Effektivierung des raumbezogenen Planungsrechts zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. UBA_Bericht 01/07, 165-184.
- Köck, W.; Bovet, J. (2015): Koordinierung der Flussgebietsbewirtschaftung - unter besonderer Berücksichtigung der Abstimmung mit der Raumordnung. In: Karl, H. (Hrsg.): Koordination raumwirksamer Politik. Mehr Effizienz und Wirksamkeit von Politik durch abgestimmte Arbeitsteilung. Hannover. Forschungsberichte der ARL 4, 131-151 .
- Köppel, J.; Peters, W.; Wende, W. (2004): Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-

- Verträglichkeitsprüfung. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co.
- Kreins, P.; Behrendt, H.; Gömann, H. Hirt, U.; Kunkel, R.; Seidel, K.; Tetzlaff, B.; Wendland, F. (2010): Analyse von Agrar- und Umweltmaßnahmen im Bereich des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes vor dem Hintergrund der EG- Wasserrahmenrichtlinie in der Flussgebietseinheit Weser. Endbericht zum Forschungsprojekt AGRUM-Weser. Landbauforschung, Sonderheft 336, 308 S. Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI).
http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/dk043299.pdf
- Laskowski, S.R.; Ziehm, C. (2014): § 5 Gewässerschutzrecht. In: Koch, H.J. (Hrsg.): Umweltrecht, 4. Vollständig überarbeitete Auflage, 296-358. München: Verlag Fanz Vahlen.
- LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2007): RaKon Monitoring Teil B - Arbeitspapier V, Stand 07-11-2007. Aufgerufen am 04.09.2013, www.lawa.de
- LAWA - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser -Ausschuss "Grundwasser und Wasserversorgung" (2005): Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustands von Grundwasserkörpern (Eckpunkte). Aufgerufen am 04.09.2013, www.lawa.de
- LAWA - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2003a): Gemeinsamer Bericht von LAWa und LABO zu Anforderungen an eine nachhaltige Landwirtschaft aus Sicht des Gewässer- und Bodenschutzes vor dem Hintergrund der Wasserrahmenrichtlinie. Hannover.
- LAWA - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2003b): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Bearbeitungsstand 30.04.2003. Aufgerufen am 28.12.2015, http://www.lawa.de/documents/Arbeitshilfe_30-04-2003_314.pdf
- Lovell, S. T.; De Santis, S.; Nathan, C. A.; Olson, M. B.; Ernesto Méndez, V.; Kominami, H. C. et al. (2010): Integrating agroecology and landscape multifunctionality in Vermont: An evolving framework to evaluate the design of agroecosystems. *Agricultural Systems* 103 (5): 327–341. DOI: 10.1016/j.agsy.2010.03.003.
- Lutosch, I. (2005): Die Bedeutung der Wasserrahmenrichtlinie für den Schutz und die Entwicklung von Auen. In: Alfred Töpfer Akademie für Naturschutz (NNA) (Hrsg.): Fließgewässerschutz und Auenentwicklung im Zeichen der Wasserrahmenrichtlinie – Kommunikation, Planung, fachliche Konzepte. NNA-Berichte 18 (1), 79-85, Schneverdingen.
- Lütkes, S.B.; Ewer, W. (2011): Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz. C.H. München: Beck Verlag.
- Margerum, R. D. (2008): A Typology of Collaboration Efforts in Environmental Management. *Environmental Management* 41 (4): 487–500. DOI: 10.1007/s00267-008-9067-9.
- Mander, Ü.; Wiggering, H.; Helming, K. (Hrsg.) (2007): Multifunctional Land Use. Meeting Future Demands for Landscape Goods and Services. *Landscape Tomorrow*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Marsden, T., Sonnino, R., (2008): Rural development and the regional state: Denying multifunctional agriculture in the UK. *Journal of Rural Studies*, 24: 422-431.
- Matzdorf, B.; Reutter, M.; Hübner, C. (2010): Gutachten-Vorstudie Bewertung der Ökosystemdienstleistungen von Gutachten-Vorstudie Bewertung der Ökosystemleistungen von HNV-Grünland (High Nature Value Grassland). Abschlussbericht. Studie im Auftrag des BfN. Aufgerufen am 20.11.14, http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/recht/oekosdienstleist_hnv.pdf
- Mayer, H. O. (2013): Interview und schriftliche Befragung. Grundlagen und Methoden empirischer Sozialforschung. 6., überarb. Aufl., München: Oldenbourg Verlag.
- Mayring, P. (2010): Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Weinheim: Beltz.
- Mengel, A. (2001): Stringenz und Nachvollziehbarkeit in der fachbezogenen Umweltplanung. Disserta-

tion, Technischen Universität Darmstadt..

- Mengel, A. (2011): Kommentierung § 8-12 BNatSchG (Landschaftsplanung). In: Lütkes, S.B.; Ewer, W.: Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz, 130-146, München: C.H. Beck Verlag.
- Mengel, A.; Böhm, H.R.; Neumüller, J.; Heiland, P. (1999): Umweltfachpläne und Umweltgesetzbuch – Ein Beitrag zur Fortentwicklung des Umweltfachplanungssystems. 46. Darmstädter Seminar Umwelt und Raumplanung „Von der Landschaftsplanung zur Umweltplanung?“ Chancen und Probleme der Bündelung von Umweltfachplanung. Schriftenreihe WAR 118, Darmstadt.
- Meuser, M.; Nagel, U. (1991): Experteninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion. In: Garz, D.; Kraimer, K. (Hrsg.): Qualitativ-empirische Sozialforschung, 441-468, Opladen.
- Monsees, J. (2008): Governancestrukturen für Fließgewässer. Eine vergleichende Institutionenanalyse gewässerunterhaltender Verbände und Behörden. Neue Studien zur Politischen Ökonomie Band 3, Nomos.
- Morrison-Saunders, A.; Therivel, R. (2006): Sustainability and assessment. *Journal of Environmental Assessment, Planning and Management* 8(3): 281-298
- Moss, T. (2009): Zwischen Ökologisierung des Gewässerschutzes und Kommerzialisierung der Wasserwirtschaft: Neue Handlungsanforderungen an Raumplanung und Regionalpolitik. *Raumforschung und Raumordnung* 1/2009: 54-68.
- Moss, T.; Newig, J. (2010): Multilevel Water Governance and Problems of Scale: Setting the Stage for a Broader Debate. *Environmental Management* 46 (1): 1–6. DOI: 10.1007/s00267-010-9531-1.
- Müller, U. (2004): Auswertungsmethoden im Bodenschutz. – Dokumentation zur Methodenbank des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS) - 7. erweiterte und ergänzte Auflage. Arbeitshefte Boden 2004/2, 409 S., Hannover.
- Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2014): Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte. Kurzbericht für Entscheidungsträger. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig.
- Naturkapital Deutschland - TEEB DE (im Erscheinen): Inwertsetzung von Ökosystemleistungen ländlicher Räume. Leibniz Universität Hannover, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Leipzig
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) (2014): Jahresbericht 2013. Der Zukunft verpflichtet. Aufgerufen am 08.02.14, http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=7906&article_id=46059&psmand=26
- Onaindia, M.; Fernández de Manuel, B.; Madariaga, I.; Rodríguez-Loiñaz, G. (2013): Co-benefits and trade-offs between biodiversity, carbon storage and water flow regulation. In: *Forest Ecology and Management* 289, 1–9. DOI: 10.1016/j.foreco.2012.10.010.
- Osterburg, B.; Rühling, I.; Runge, T.; Schmidt, T.G.; Seidel, K. (2007): Kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen nach Wasserrahmenrichtlinie zur Nitratreduktion in der Landwirtschaft. In: Osterburg, B.; Runge, T. (Hrsg.): Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer - eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. vTI (FAL) (Landbauforschung Völkenrode FAL Agricultural Research, 307 (Special Issue)), 302 S. Aufgerufen am 04.09.2013, http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/bitv/zi042939.pdf
- Pahl-Wostl, C.; Lebel, L.; Knieper, C.; Nikitina, E. (2012): From applying panaceas to mastering complexity: Toward adaptive water governance in river basins. *Environmental Science & Policy* 23:

- 24–34. DOI: 10.1016/j.envsci.2012.07.014.
- Panckow, N. (2008): Entscheidungsunterstützungssystem im Flussgebietsmanagement – Emissionsmodellierung signifikanter Nährstoffeinträge aus der Fläche. Dissertation, Hannover.
- Petry, D. (2001): Landschaftsfunktionen und planerische Umweltvorsorge auf regionaler Ebene. Eine landschaftsökologische Verfahrensentwicklung am Beispiel des Regierungsbezirkes Dessau. Dissertation. UFZ-Bericht 10/2001.
- Pierre, J.; Peters, B.G. (2000): *Governance, politics and the state*. Basingstoke, UK: MacMillan.
- Ramsauer, U. (2014): Allgemeines Umweltverwaltungsrecht. In: Koch, H.J. (Hrsg.): *Umweltrecht*, 4. vollständig überarbeitete Auflage, 114-200. München: Verlag Fanz Vahlen.
- Raudsepp-Hearne, C.; Peterson, G. D.; Bennett, E. M. (2010): Ecosystem service bundles for analyzing tradeoffs in diverse landscapes. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107 (11), 5242–5247. DOI: 10.1073/pnas.0907284107.
- Richert, E.; Rüter, S.; Seidler, C.; Wilhelm, E.-G. (2011): Naturschutz und Hochwasservorsorge – unvereinbare Gegensätze? Ableitung und Bewertung von Maßnahmen aus interdisziplinärer Sicht. *Hercynia* 44: 39-52.
- Richter, R; Furubotn, E. (1996) *Neue Institutionenökonomik. Eine Einführung und kritische Würdigung*. Tübingen.
- Rode, M.; v. Haaren, C. (2005): Multifunktionale Landnutzung am Stadtrand. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 15. Bonn-Bad Godesberg.
- Rodrigues, M.R., Gómez, E.G., Lorente, J.C., (2004): Rural multifunctionality in Europe – The concept and policies. 90th EAAE Seminar Multifunctional agriculture, policies and markets: Understanding the critical Linkage. Rennes, France.
- Rodríguez-Loinaz, G.; Alday, J. G.; Onaindia, M. (2015): Multiple ecosystem services landscape index: A tool for multifunctional landscapes conservation. *Journal of Environmental Management* 147: 152–163. DOI: 10.1016/j.jenvman.2014.09.001.
- Rossing, W.A.H.; Zander, P.; Josien, E.; Groot, J.C.J.; Meyer, B. C.; Knierim, A. (2007): Integrative modelling approaches for analysis of impact of multifunctional agriculture: A review for France, Germany and The Netherlands. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 120 (1): 41–57. DOI: 10.1016/j.agee.2006.05.031.
- Rüter, S. (2008): Biotopverbund und Abflussretention in der Agrarlandschaft. Modellanalytische Untersuchungen am Beispiel des sächsischen Lösshügellandes. Dissertation. Beiträge zur räumlichen Planung 87. Schriftenreihe der Fachgruppe Landschaft, Fakultät für Architektur und Landschaft der Leibniz Universität Hannover.
- Saathoff, W.; v. Haaren, C.; Dechow, R.; Lovett, A. (2012): Farm-level assessment of CO₂ and N₂O emissions in Lower Saxony and comparison of implementation potentials for mitigation measures in Germany and England. *Regional Environmental Change* 13 (4): 825-841. DOI: 10.1007/s10113-012-0364-8.
- Sanden, J. (2014): Bodenschutz und Altlastenrecht. In: Koch, H.J. (Hrsg.): *Umweltrecht*, 4. Vollständig überarbeitete Auflage, 476-525. München: Verlag Fanz Vahlen.
- Schmitt, F.; Kliebisch, C.; Oerkermann, G.; Herrmann, S.; Schweppe-Kraft, B. (2012): *Naturschutz - effizient planen, managen und umsetzen. Methodenhandbuch und Ratgeber für Wirtschaftlichkeit im Naturschutz*. Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn-Bad Godesberg.
- Scholles, F. (2013): Ökosystemleistungen und Landschaftsfunktionen in Umweltprüfungen? UVP-Report 27 (1+2): 77–84.
- Schröter-Schlaack, C.; Lienhoop, N.; v. Haaren, C. (im Erscheinen): Ökosystemleistungen in ländli-

- chen Räumen: Identifizieren, Erfassen und Inwertsetzen. In: Naturkapital Deutschland - TEEB DE: Inwertsetzung von Ökosystemleistungen ländlicher Räume. Leibniz Universität Hannover, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Leipzig.
- Schwertmann, U.; Vogel, W.; Kainz, M. (1990): Bodenerosion durch Wasser - Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Gegenmaßnahmen, 2. Auflage, 64 S., Stuttgart: Ulmer.
- Scott, R.W. (2001): Institutions and Organizations. Sage Publications, Thousand Oaks.
- Selle, K. (Hrsg.) (1996): Planung und Kommunikation. Gestaltung von Planungsprozessen in Quartier, Stadt und Landschaft. Grundlagen, Methoden, Praxiserfahrungen. Unter Mitarbeit von Britta Rösener und Michael Rössig. Wiesbaden, Belin: Bauverlag.
- Selman, P. (2009): Planning for landscape multifunctionality. Sustainability: Science, Practice & Policy 5 (2): 45–52. <http://ejournal.nbj.org>
- Smeets, E., Weterings, R., 1999. Environmental indicators: Typology and overview. Technical report No 25. European Environmental Agency, Copenhagen, <http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>
- SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen (2004): Umweltpolitische Handlungsfähigkeit sichern. Umweltgutachten 2004. 1. Auflage. Baden-Baden: Nomos.
- SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen (2007): Umweltverwaltungen unter Reformdruck. Herausforderungen, Strategien, Perspektiven. Sondergutachten, 250 S. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen (2008): Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Umweltgutachten 2008. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Sönke, P.; Brühl, R.; Stelling, J.N. (2005): Betriebswirtschaftslehre. Einführung. 12., durchgesehene Auflage. München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Strenge, N. v. (2004): Naturschutzrecht außerhalb der Naturschutzgesetze. Eine Untersuchung über die rechtsgebietenübergreifende Integration des Naturschutzgedankens. 1. Auflage. Schriften zum Umweltrecht, Band 135, Berlin: Duncker & Humblot.
- Tallis, H., Polasky, S., (2009): Mapping and valuing ecosystem services as an approach for conservation and natural-resource management. Annals of the New York Academy of Sciences 1162, 265–283.
- Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (2003): Die Eingriffsregelung in Thüringen – Kostendatei für Ersatzmaßnahmen. Aufgerufen am 04.02.2015, <http://www.thueringen.de/th8/tmlfun/naturschutz/recht/eingriff/arbeitsmaterialien/index.aspx>
- Tscherning, K., Helming, K., Krippner, B., Sieber, S., Paloma, S.G.y., 2012. Does research applying the DPSIR framework support decision making? Land Use Policy 29 (1): 102-110.
- Köck, W. (2007): Fachplanung und Bodenschutz. In: Umweltbundesamt (Hrsg.): Effektivierung des raumbezogenen Planungsrechts zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Berichte 01/07, 165–184. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Uthes, S.; Matzdorf, B.; Müller, K.; Kaechele, H. (2010): Spatial Targeting of Agri-Environmental Measures: Cost-Effectiveness and Distributional Consequences. Environmental Management 46 (3): 494–509. DOI: 10.1007/s00267-010-9518-y.
- von Drachenfels, O. (2012): Liste der Biotoptypen in Niedersachsen mit Angaben zu Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit und Gefährdung (Rote Liste). Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 32: 1-60. Aufgerufen am 15.10.2012, http://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/naturschutz/biotopschutz/biotopkartierung/kartierschlüssel/einstufungen_biotoptypen/106307.html

- v. Haaren, C. (Hrsg.) (2004): Landschaftsplanung. 527 S., Stuttgart: UTB, Verlag Eugen Ulmer.
- v. Haaren, C. (2004): Gegenstand von Erfassung und Bewertung. In: v. Haaren, Christina (Hrsg.) (2004): Landschaftsplanung, 79-85. Stuttgart: UTB, Verlag Eugen Ulmer.
- v. Haaren, C.; Hülsbergen, K.J.; Hachmann, R. (2008): Naturschutz im landwirtschaftlichen Betriebsmanagement. EDV-Systeme zur Unterstützung der Erfassung, Bewertung und Konzeption von Naturschutzleistungen landwirtschaftlicher Betriebe. 268 S. u. Anhang, Stuttgart: Ibidem-Verlag.
- v. Haaren, C., Galler, C. (Hrsg.) (2011): Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 234, 220 S. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- v. Haaren, C.; Moss, T. (2011): Voraussetzungen für ein integriertes Management: Koordination und Kooperation der wasserrelevanten Akteure und Organisationen in Deutschland. In: v. Haaren, C.; Galler, C. (Hrsg.): Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL 234, 67-81. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- v. Haaren, C.; Galler, C. (2012): Landschaftsplanung. Grundlage nachhaltiger Landschaftsentwicklung. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz (BfN). Aufgerufen am 28.12.2015, https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Landschaftsplanung_2012.pdf
- v. Haaren, C.; Saathoff, W.; Galler, C. (2012): Integrating climate protection and mitigation functions with other landscape functions in rural areas: a landscape planning approach. *Journal of Environmental Planning and Management* 55 (1): 59–76. DOI: 10.1080/09640568.2011.580558.
- Vejre, H.; Abildtrup, J.; Andersen, E.; Andersen, P. S.; Brandt, J.; Busck, A.; Dalgaard, T.; Hasler, B.; Huusom, H.; Kristensen, L. S.; Kristensen, S. P.; Praestholm, S. (2007): Multifunctional agriculture and multifunctional landscapes – land use as an interface. In: Mander, Ü.; Helming, K.; Wiggering, H. (Hrsg.): *Multifunctional Land Use. Meeting Future Demands for Landscape Goods and Services*, 93-104. Berlin, Heidelberg.
- Viglizzo, E. F.; Paruelo, J. M.; Laterra, P.; Jobbágy, E. G. (2012): Ecosystem service evaluation to support land-use policy. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 154: 78–84. DOI: 10.1016/j.agee.2011.07.007.
- Weiland, U.; Wohlleber-Feller, S. (2007): Einführung in die Raum- und Umweltplanung. 322 S. Paderborn, München, Wien, Zürich: Schöningh, UTB.
- Werner, A.; Müller, K.; Wenkel, K.-O.; Bork, H.-R. (1997): Partizipative und iterative Planung als Voraussetzung für die Integration ökologischer Ziele in die Landschaftsplanung des ländlichen Raumes. *Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung* 38: 209-217.
- Wiggering, H.; Dalchow, C.; Glemnitz, M.; Helming, K.; Müller, K.; Schultz, A.; Stachow, U.; Zander, P. (2006): Indicators for multifunctional land use—Linking socio-economic requirements with landscape potentials. *Ecological Indicators* 6 (1): 238–249. DOI: 10.1016/j.ecolind.2005.08.014.
- Wiggering, H.; Müller, K.; Werner, A.; Helming, K. (2003): The Concept of Multifunctionality in Sustainable Land Development. In: Katharina Helming und Hubert Wiggering (Hrsg.): *Sustainable Development of Multifunctional Landscapes*, 3-18. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Wilson, G.A. (2007): *Multifunctional Agriculture. A Transitions Theory Perspective*. Wallingford: Cabi. DOI: [10.1079/9781845932565.0000](https://doi.org/10.1079/9781845932565.0000).
- Young, O. R. (2002): *The institutional dimensions of environmental change. Fit, interplay, and scale*. Cambridge: MIT Press.

Zitierte Rechtsnormen

Richtlinien der Europäischen Union:

AEUV - Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union vom 9. Mai 2008, ABl. EG Nr. C 115, S. 47

FFH-RL - Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) vom 21. Mai 1992, ABl. EG Nr. L 206, S. 7, geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997, Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. September 2003, Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006

GWRL - Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (Grundwasserrichtlinie) vom 12. Dezember 2006, ABl. L 372, S. 19

PSI-RL – Richtlinie 2013/37/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2013 zur Änderung der Richtlinie 2003/98/EG über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors, ABl. L 175 S. 1

WRRL - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EG - Wasserrahmenrichtlinie) vom 23. Oktober 2000, ABl. L 327, S. 1

Gesetze und Verordnungen des Bundes und der Länder:

BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 17. Mai 2013, BGBl. I S. 1274

BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542

GG - Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland vom 23. Mai 1949, BGBl. Teil III, Gliederungsnummer 100-1

HGrG - Gesetz über die Grundsätze des Haushaltsrechts des Bundes und der Länder (Haushaltsgrundsatzgesetz) vom 19. August 1969, BGBl. I S. 1273), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2398)

IFG – Gesetz zur Regelung des Zugangs zu Informationen des Bundes (Informationsfreiheitsgesetz) vom 5. September 2005 (BGBl. I S. 3154, 3160)

IWG – Gesetz über die Weiterverwendung von Informationen öffentlicher Stellen (Informationsweiterverwendungsgesetz) vom 13. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2913)

KrWG - Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz) vom 24. Februar 2012, BGBl. I S. 212

NKomVG - Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz (Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz) vom 17. Dezember 2010, Nds. GVBl., S. 576

UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 24. Februar 2010, BGBl. I S. 94

WHG - Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009, BGBl. I S. 2585

Anhang A – Übersicht über die vorab veröffentlichten Teile der Dissertation

Haaren, C. v.; Saathoff, W.; Galler, C. (2012): Integration of climate protection and mitigation functions into landscape planning. *Journal of Environmental Planning and Management* 55 (1): 59-76.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09640568.2011.580558>

Galler, C.; v. Haaren, C.; Albert, C. (2013): Planning Multifunctional Measures for Efficient Landscape Management: Quantifying and Comparing the added Value of Integrated and Segregated Management Concepts. In: Fu, Bojie & Jones, K. Bruce (Eds.): *Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture*. Springer Science+Business Media, 249-284.

http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-6530-6_13

Galler, C.; v. Haaren, C.; Albert, C. (2015): Optimizing environmental measures for landscape multifunctionality: Effectiveness, efficiency and recommendations for agri-environmental programs. *Journal of Environmental Management* 151: 243–257.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.12.011>

Galler, C.; Gnest, H. (2011): Daten und Monitoring als Entscheidungsgrundlagen. In: von Haaren, Christina; Galler, Carolin (Hrsg.): *Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum*. ARL Forschungs- und Sitzungsberichte 234. Hannover, S. 118-127.

Der Beitrag besteht aus 3 Unterkapiteln: (1) Datenmanagement und Monitoringssysteme im sektoralen Verwaltungsaufbau (Galler/ Gnest), (2) Erfassung und Überwachung nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Galler), (3) Erfassung und Überwachung von Gewässern im Rahmen eines integrierten Umweltmonitorings (Galler)

Galler, C. (2015): Koordinationsbedarf in der Umweltplanung zur Optimierung multifunktionaler Maßnahmeneffekte. . In: Karl, H. (Hrsg.): *Koordination raumwirksamer Politik. Mehr Effizienz und Wirksamkeit von Politik durch abgestimmte Arbeitsteilung*. Hannover. Forschungsberichte der ARL 4, 152-173.

<http://shop.arl-net.de/koordination-raumwirksamer-politik.html>

Galler, C.; Levin-Keitel, M. (2016): Innerstädtische Flusslandschaften als integriertes Handlungsfeld – Planungspraktische Einflussfaktoren der Koordination und Kooperation. *Raumforschung und Raumordnung* 74 (1), 23-38.

<http://link.springer.com/article/10.1007/s13147-015-0374-3>



Anhang B – Dokumentation der Interviews

B.1: Übersicht über die Interviewleitfragen (geordnet nach Themenfeldern)¹²

1. Aufgaben/ Zuständigkeitsbereich

Welche Planungs- und Genehmigungsverfahren liegen im Zuständigkeits-/ Aufgabenbereich der Behörde? (Federführend oder als beteiligte Behörde)

2. Vorhandene und genutzte Umweltinformationssysteme

Nutzen Sie die Landschaftsplanung?

Warum/ warum nicht?

In welcher Form liegt der Landschaftsplan vor?

Welche Bedeutung kommt der Landschaftsplanung in den Planungs- und Genehmigungsverfahren zu?

Wofür werden die Planwerke und Informationen der Landschaftsplanung eingesetzt, sind sie nützlich/ hilfreich, sind alle notwendigen Informationen enthalten? Was fehlt, was sollte anders sein?

Hilft IT - was sind die Vor- und Nachteile?

Stehen integrierte Umweltinformationssysteme zur Verfügung und werden sie genutzt? Welche?

Welche Vor- und Nachteile (webbasierter) integrierter Umweltinformationssysteme sehen sie?

Welche Faktoren fördern oder hemmen den Einsatz dieser Systeme?

Besteht eine Nachfrage nach einem umfassenden Umweltinformationssystem (im eigenen Ressort oder in anderen)?

Mit welchen öffentlichen Stellen/ Behörden und wie erfolgt ein Datenaustausch? Welche Daten fließen in die Informationssysteme ein?

3. Einbindung anderer Behörden/ öffentlicher Stellen in eigene Verfahren und Projekte

Wurden/werden andere Behörden/ öffentliche Stellen in die Planungs-/ Genehmigungsprozesse eingebunden, die von Ihrer Behörde federführend bearbeitet werden/ wurden? Wenn ja, welche?

Wie schätzen Sie den Beitrag anderer Behörden ein?

Zu welchen Verfahrensschritten in den jeweiligen Verwaltungsverfahren erfolgte die Einbindung anderer Behörden und mit welchem Ziel?

4. Einbindung der eigenen Behörde in Verfahren und Projekte anderer

In welche Planungs-, Genehmigungsverfahren oder Projekte anderer Fachbereiche oder Behörden sind Sie eingebunden? Was ist jeweils Ihre Aufgaben in den Verfahren (Unterlagen zur Verfügung stellen, Stellungnahmen abgeben, technisch betreuen)?

Wie erfahren Sie von Verfahren, an denen Sie selbst beteiligt werden sollen?

¹² Gesamtübersicht; Interviewpartnern wurden ggf. nur ausgewählte Fragen/ Fragen zu einzelnen Themenfeldern gestellt.

In welcher Form geben Sie Stellungnahmen zu den Planungs-, Genehmigungsverfahren oder Projekten anderer Fachbereiche oder Behörden ab/ welche `Kanäle` nutzen sie? (→ Möglichkeiten der IT)

5. Organisationsstrukturen für Koordination und Kooperation

Wie ist die (sektor-/ ressortübergreifende, vertikale) Koordination oder Kooperation institutionell verankert (aufbau-/ ablauforganisatorisch)?

Sind aufbauorganisatorische Strukturen für eine ressortübergreifende Koordination oder Kooperation vorhanden und werden sie genutzt?

6. Einschätzung der Bedeutung von Koordination und Kooperation

Inwieweit ist mit Ihren Aufgaben aus Ihrer Sicht ein sektor-/ ressortübergreifender Koordinations- oder Kooperationsauftrag verbunden?

Wie schätzen Sie die sektor-/ ressortübergreifende Koordination bzw. Kooperation ein? Welchen Stellenwert messen Sie der Einbindung anderer Behörden zu?

Welche Faktoren hemmen, welche fördern eine sektor-/ ressortübergreifende Koordination oder Kooperation?

7. Bedeutung der Öffentlichkeitsbeteiligung, Verhältnis der verwaltungsinternen Beteiligung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Inwieweit erfolgt in den Planungs- und genehmigungsverfahren eine Einbindung der Öffentlichkeit (Beteiligung von Bürgern, Verbänden und TÖBs)?

Werden/ wurden in den jeweiligen Verwaltungsverfahren/ Prozessen TÖB (sofern keine Behörden), Verbände oder die Öffentlichkeit beteiligt?

Geht die Beteiligung in den jeweiligen Verwaltungs- (Planungs- oder Genehmigungs-) Verfahren über die rechtlich vorgeschriebene (verpflichtende formelle) Beteiligung hinaus?

Wie ist die Resonanz auf die angebotenen Beteiligungsmöglichkeiten? Welche der angebotenen Beteiligungskanäle wurden tatsächlich genutzt (Nachfrage)?

8. Einsatz und Bedeutung von Möglichkeiten der IT

Welche Software nutzen Sie intern/ nutzen Ihre Auftragnehmer, um raumbezogene, planungsrelevante Daten zu erfassen?

Welche `Kanäle` nutzen sie, um andere Behörden/ TÖB/ die Öffentlichkeit zu beteiligen, über welche Kanäle beteiligen Sie sich in Verfahren anderer Behörden? Nutzen Sie dazu Möglichkeiten der IT („E-Government-Module“)?

Welche Rolle spielen die Möglichkeiten der IT - Fördert/ unterstützt die Anwendung von IT die ressortübergreifende Koordination und Kooperation? Haben sich Verwaltungsabläufe mit der Einführung/ der Anwendung von IT-Modulen verändert/ die Zusammenarbeit verbessert?

Welche Ziele verfolgen Sie mit den IT-Anwendungen in ihrem Aufgabenbereich/ in Planungs- und Genehmigungsverfahren?

Welcher Mehraufwand entsteht durch den Einsatz der IT-Module?

9. Technische Rahmenbedingungen

Angaben zur Arbeitsplatzausstattung

B.2: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview A1

Vorhandene und genutzte Umweltinformationssysteme

Landschaftsplanung:

Ein digitaler Landschaftsrahmenplan liegt vor und wird von der UNB genutzt (v.a. für RO-Verfahren, Genehmigungsverfahren). Es ist nicht bekannt, inwieweit andere Behörden (insbes. UWB) den LRP als Informationsgrundlage (z.B. zur Ausweisung von Ü-Gebieten) heranziehen. Der Begründungspflicht für Abweichungen vom Landschaftsplan wird häufig nicht genüge getan.

Der LRP ist öffentlich zugänglich (www).

(Weitere) (integrierte) Informationssysteme, die zur Verfügung stehen/ genutzt werden:

- (9) §30-Biotop (digital)
- Schutzgebiete (digital, im www),
- Naturraum-Steckbriefe im Intranet

Ein Kompensationskataster wird geführt. Alte Daten werden sukzessive ergänzt. Es wird ein eigenes Programm für das Kompensationsverzeichnis verwendet, da relativ hoher Aufwand innerhalb UNB für Liegenschaftsverwaltung (erfolgt nicht über Kämmerei).

Einbindung anderer Behörden/ öffentlicher Stellen in eigene Verfahren und Projekte

Häufig fehlt ein Problembewusstsein für den Naturschutz in anderen Fachbehörden, v.a. auf Arbeitsebene (Sachbearbeiter), bei leitenden Verwaltungsmitarbeitern eher besseres Verständnis.

Ein fachlicher Austausch mit NLWKN findet in Einzelfällen statt. Der NLWKN ist Fachbehörde, hat beratende Funktion. Die UNB ist nicht verpflichtet, den Rat des NLWKN zu befolgen.

Organisationsstrukturen für Koordination und Kooperation

Es gab früher mal eine hausübergreifende/ fachdienstübergreifende Besprechung. Diese wurde aber wieder eingestellt, UNB sieht keine Notwendigkeit für Vorabstimmung innerhalb des LK - es ist vielfach nicht notwendig und seitens der UNB nicht wünschenswert, dass der LK "geschmeidige" (=abgewogene) Stellungnahmen raus gibt, sondern Stellungnahmen der UNB, UWB etc. können abweichen. Es ist Aufgabe der Gemeinde, die verschiedenen Stellungnahmen abzuwägen und zu entscheiden.

Vorab-Koordination kann dazu führen, dass inhaltliche Positionen verwässern und im weiteren Prozess nicht mehr klar sind. Dadurch kann u.U. die Verhandlungsposition geschwächt werden, weil dann nicht deutlich wird, dass/ welche Kompromisse bereits eingegangen wurden.

Die Mitarbeiter innerhalb der Kreisverwaltung sind meist langjährig dabei, so dass jeder alle kennt, die Zuständigkeiten sind ebenfalls bekannt. Daher ist eine direkte Ansprache möglich. Dies ist der beste Weg. Sieht keine Notwendigkeit für zusätzliche Koordinationsstrukturen.

Ggf. sind weitergehende/ informelle Arbeitstreffen zur Abstimmung im Rahmen des Planungsprozesse sinnvoll, die dann jeweils von der Behörde initiiert werden müssten, die zuständig ist.

Der Befragte hatte im Zuge der Aufstellung des LRP hausintern Arbeitstreffen/ -kreis organisiert, um Inhalte zu kommunizieren und zu koordinieren (mit Wasserwirtschaft, ab und zu auch mit RO). Für Überschwemmungsgebiete wäre dies Aufgabe der Wasserbehörde, die dafür zuständig ist und daher dafür Sorge trägt, wie sie die erforderlichen Informationen zusammen bekommt.

Einschätzung der Bedeutung von Koordination und Kooperation

Die hierarchische Verwaltungsverfahrenorganisation ist grundsätzlich gut, die Koordination ist ausreichend (Federführung klar geregelt; koordinierende Funktion der Planfeststellungsinstanz). Koordinator im Sinne von Planfeststellungsinstanz (1 Person, bei der die Fäden zusammen laufen) ist Koordinator genug.

Bedeutung der Öffentlichkeitsbeteiligung, Verhältnis der verwaltungsinternen Beteiligung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

I.d.R. wird das gemacht, was gesetzlich vorgeschrieben ist (Pflichterfüllung). Bei Unterschutz-Stellungsverfahren wird eine informelle Beteiligung betrieben. Vor dem formalen Verfahren wird die Öffentlichkeit informiert, Schutzgebietsabgrenzung und geplante Verbote/ Gebote werden vorgestellt. Dies wird als wichtig erachtet, um Reaktionen abschätzen zu können und bei der offiziellen Beteiligung keinen Aufschrei zu haben.

Wenn Bürger eingebunden werden, werden sie in der Regel über die Presse (Zeitung) informiert. Bürger können geplantes Schutzgebiet/ Abgrenzung sowie Begründungen im www einsehen.

Kommentare von Bürgern gehen überwiegend per Post ein, z.T auch im Gespräch. Zu Schutzgebietsausweisungen werden auch öffentliche Informationsveranstaltungen durchgeführt.

Die Resonanz der Bürger und Verbände ist unterschiedlich. Bei LRP-Verfahren waren es ca. 30 Stellungnahmen, bei Schutzgebietsverfahren schwankt die Zahl der Stellungnahmen je nach Anzahl der Betroffenen und Art des Schutzgebietes/ Verordnungstext.

Einsatz und Bedeutung von Möglichkeiten der IT

Software zur Erfassung raumbezogener Daten:

- GIS

IT für behördeninternes Informations- und Datenmanagement:

Datenaustausch untereinander erfolgt über Intranet, jew. federführende Behörde kann Daten/ Informationen ändern, alle anderen können nur "lesen". Andere Abteilungen können sich selbständig im Intranet informieren. Wenn Sie Daten für die Bearbeitung wollen, fragen sie diese an, bekommen dann die Dateien (shapes) und können dies in ihre Systeme integrieren.

Ziele des IT-Einsatzes, Vor- und Nachteile

- Vorteile der webbasierten Veröffentlichung des LRP: Durch webbasierte Darstellung der LRP-Inhalte war eine breite Streuung möglich, Verfügbarkeit zu jeder Tages- und Nachtzeit.
- Darüber hinaus wurde eine Download-Option für shapes des LRP angeboten. Hauptvorteil ist die Arbeitsentlastung für den Zeichner.

-
- Durch den Einsatz von IT-Modulen ist es einfacher geworden, Informationen zusammen zu führen. Früher hatte man alles im Kopf, das wird heute aber immer schwieriger, weil die Informationsdichte höher ist und die flächenbezogenen Daten mehr geworden sind. Deswegen ist IT hilfreich, v.a. GIS ist eine Arbeitserleichterung.

Im Fachdienst Raumordnung sind Mitarbeiter besorgt, dass unsachgemäß veränderte Daten in Umlauf gebracht werden könnten, wenn diese über download zur Verfügung gestellt werden. Der Befragte bestätigt, dass sich dies nicht verhindern lässt. Es darf aber kein Grund sein, Informationen nicht im www zu veröffentlichen.

IT für Information und Beteiligung Dritter:

Im Zuge der LRP-Aufstellung wurde ein Beteiligungsmodul verwendet. Das Angebot wurde nur spärlich genutzt, die Resonanz war gering (nur eine Stellungnahme über System, sonst sind alle Stellungnahmen (ca. 30) anders eingegangen. Das Beteiligungsmodul war im Verhältnis zu teuer, weil es nicht angenommen wurde und nur rel. wenige Einwendungen zu verarbeiten waren (die kann man auch "zu Fuß" bearbeiten). Die Verwendung eines Beteiligungsmoduls wäre aber für größere Beteiligungsverfahren, z.B. in Raumordnung (RROP), sinnvoll. Heute gibt es ggf. auch einfacherer Modelle, das Modul hat damals nicht so gut funktioniert.

Aufgrund dieser Erfahrung hat der Fachdienst Raumordnung von dem Kauf und der Verwendung des Beteiligungsmoduls Abstand genommen. "Spaltenmäßige" Aufbereitung erfolgt händisch (aufwendig). Beteiligungsmodul wäre praktisch, ist aber im Verhältnis zu teuer.

Hemmende/ fördernde Faktoren für den IT-Einsatz:

Für IT sind Kosten entstanden, auch derzeit noch hosting-Leistung (Entera). Dies lohnt sich aber, weil deutliche Arbeitserleichterung und -Einsparung.

Technische Rahmenbedingungen

- Zugang Internet, Intranet,
- Fotocamera
- GIS
- Software für Kompensationsverzeichnis
- Mobiles Erfassungsgerät mit GPS-Verortung (funktioniert nicht gut).

B3: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview A2

Vorhandene und genutzte Umweltinformationssysteme

Landschaftsplanung:

Ein Landschaftsrahmenplan liegt digital vor. Die LRP-Daten wurden auch an die Gemeinden gegeben (kostenfrei, digital). Der LRP wird derzeit aktualisiert/ fortgeschrieben.

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) wird von der UNB verwendet als Informationsgrundlage (für den abiotischen und biotischen Bereich sowie das Landschaftsbild), als Bewertungsmaßstab sowie als inhaltliche Leitlinie. Auch Informationen zur Eignung der Flächen für Kompensation sind im LRP enthalten (Benennung von Zielräumen für Flächenankäufe), aber noch nicht so umfassend wie dies derzeit erarbeitet wird.

Die Daten/ Informationsgrundlagen des LRP werden schleichend aktualisiert, so dass die Daten im Prinzip aktuell vorliegen, auch wenn die Fortschreibung offiziell noch nicht erfolgt ist. Die (fortlaufende) (Daten-) Fortschreibung wird im Sinne eines Monitorings genutzt. Die Darstellung der Veränderungen ist eine wichtige Funktion des LRP (die insbesondere auch für die Bewertung aktueller Vorhaben genutzt wird).

Derzeit wird insbesondere das Thema Landschaftsbild überarbeitet (da Flächendruck durch Biogasanlagen, Stromleitungen, Außenstallungen). Auch Bewertungen/ Begründungen der einzelnen Flächen im Hinblick auf Arten- und Biotope müssen überarbeitet werden. Bewertungsmatrixbaum muss neu erstellt/ angepasst werden.

Der LRP übernimmt (im Zuge der Fortschreibung) die Daten der Gewässerstrukturgütekartierung. Diese liegen noch nicht abschließend vor.

Der LRP erfüllt im Wesentlichen die Anforderungen der Leitlinie, lediglich Klimasektor noch etwas schwach und Biotopverbund/ Natura 2000 sind nicht berücksichtigt. Dies wird jetzt nachgeführt.

Ein Problem/ Informationsdefizit liegt darin, dass keine umfassende Grünlandkartierung vorliegt. Die UNB bekommt daher viele Veränderungen auf diesen landwirtschaftlichen Flächen nicht mit.

(Weitere) (integrierte) Informationssysteme, die zur Verfügung stehen/ genutzt werden:

Das interne, intranetbasierte Informationssystem, das Informationen unterschiedlicher Bereiche (Wasser, Bauen, Naturschutz) integriert, ist Grundlage der täglichen Arbeit. Mittlerweile stehen 2 Stellen zur Verfügung (davon eine Geoinformatikerin), um das Auskunftssystem zu modernisieren. Durch den Einsatz von GIS (als Grundlage) sind die Bereiche Regionalplanung, Wasser, Bauen und Naturschutz (schon lange) über ein web-basiertes Auskunftssystem des LK miteinander vernetzt.

Für das allgemeine Auskunftssystem sind ca. 150 Kollegen freigeschaltet (Informationen LRP, Bauleitplanung, Naturschutzprojekte, RO, Liegenschaftsinformationen,...). Die Zugriffsrechte sind unterschiedlich. Amtsintern (UNB) ist die Regel, dass alle Sachbearbeiter alles benutzen dürfen. Andere Ämter haben keinen vollen Zugriff, für sie wurden Austauschordner eingerichtet.

Einbindung anderer Behörden/ öffentlicher Stellen in eigene Verfahren und Projekte

Eingebundene öffentliche Stellen (Verfahren: LRP-Erstellung): Landesbehörden (u.a. NLWKN, Straßenbauamt, MU), Kommunen, benachbarte LKs (auch in benachbartem Bundesland).

Im Vordergrund steht inhaltliche Optimierung/ Verbesserung der Ergebnisse des Planungsprozesses.

Neuaufstellung des LRP in der benachbarten Gebietskörperschaft: UNB hat Daten direkt zur Verfügung gestellt. Gleiches soll nun umgekehrt erfolgen, damit grenzübergreifende Koordination zwischen den Gebietskörperschaften stattfinden kann.

Austausch ist eher informell.

Einbindung der eigenen Behörde in Verfahren und Projekte anderer

Form der Benachrichtigung und Stellungnahme:

Viele TÖB-Beteiligungsverfahren laufen ausschließlich oder überwiegend digital.

Einfache „0-8-15“-Stellungnahmen erfolgen per Email, ansonsten Schriftform, da diese vorgeschrieben ist.

LK-interne Beteiligung:

LK ist Bündelungsbehörde. Daher gibt es immer einen Verfahrensführer, der von den anderen Fachbereichen Stellungnahmen einsammelt und diese dann komplett weiter gibt. Die interne Abstimmung läuft meist auf persönlichem Wege, ggf. auch per Intranet

Organisationsstrukturen für Koordination und Kooperation

Aufbauorganisation zur Koordination/ Kooperation nach Außen/ mit Nachbarlandkreisen:

Es besteht ein Regionalverbund über das regionale Entwicklungskonzept mit anderen LKs. Auf dieser Ebene findet ein Austausch statt, wie vorbereitende übergreifende Regionalplanung (als Zuarbeit für einzelnen RRÖPs), z.B. um Bodenabbauleitplanung zu integrieren.

Naturschutzintern bestehen Austauschzirkel mit anderen LKs. Mittlerweile pflegt auch die Landesverwaltung wieder einen Austausch mit den Landkreisen, z.B. in Form der großen Dienstbesprechungen und regionaler Dienstbesprechungen (Erfahrungsaustausch). Während der Zeit, in der das Land die Dienstbesprechungen eingestellt hatte, haben sich Mitarbeiter der UNBs untereinander getroffen. Treffen gab es zu unterschiedlichen Themenbereichen (z.B. GIS-Regionalzirkel).

Der Austausch mit Mitarbeitern aus anderem Bundesland gestaltet sich schwierig. Allerdings wurden diese Kollegen über die Gebietskooperation zur Umsetzung der WRRL eingebunden und auf diesem Wege beginnt ein bundesländergrenzen überschreitender Austausch.

Aufbauorganisation für vertikale Koordination innerhalb LK:

Dezernatsrunden, um wichtige Informationen nach oben (in schlanker Form) weiter zu geben.

Einschätzung der Bedeutung von Koordination und Kooperation

Bei selbst durchgeführten Verfahren wie Schutzgebietsausweisungen oder die Aufstellung/ Fortschreibung des LRP ist eine ressortübergreifende Koordination relevant.

Andererseits ist die UNB in andere Verfahren intensiv eingebunden, zum Beispiel in die Umsetzung der WRRL. V.a. die Durchgängigkeit der Fließgewässer ist ein Thema bei der Umsetzung der WRRL. Probleme bestehen bei der Entwicklung von Auen, da hier der Hochwasserschutz/ die Hochwasservorsorge massiv entgegensteht. Derzeit fördert das Land ein Projekt, in dem FFH-, WRRL- und Tourismus-Belange miteinander verknüpft werden sollen. Läuft derzeit als Gewässerentwicklungsplan (GEP), parallel dazu hat das Land letztes Jahr die Basiserfassung für den biotischen Bereich beauftragt, um die Bestandserfassung im Bereich FFH/ Natura 2000 "anzudicken".

Die derzeitige Praxis der ressortübergreifenden Abstimmung wird als ausreichend eingeschätzt.

Fördernde/ hemmende Faktoren:

Das Intranet fördert die ressortübergreifende Abstimmung. Im LK ist man darauf bedacht, das Ganze intern noch offener zu gestalten (z.B. auch Informationssystem für Abgeordnete). Man ist bestrebt, dass Informationsflüsse wirklich gut laufen.

Bedeutung der Öffentlichkeitsbeteiligung, Verhältnis der verwaltungsinternen Beteiligung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Bei Erstellung des LRP 2001 bereits halbdigitale Beteiligung. Weniger als 50 Ordner ausgedruckt, der Rest als CDs weitergegeben. Druckkosten/ Papierkosten sparen, es sei denn bestimmte Vorgaben müssen erfüllt werden; für Veröffentlichungen von Verordnungen kein eigenes Amtsblatt mehr, sondern digitales System; Veröffentlichung parallel über Ministerialblatt.

Beteiligungen gehen deutlich über das Maß hinaus was gemacht werden muss(formell). Über digitale Form kann Wissen sehr schnell weiter transportiert werden.

Ehrenamtliche werden eingebunden, um Informationsgrundlagen zu verbreitern - gerade im Naturschutzbereich.

Öffentliche Auslegung: Trend, dass weniger Einwendungen eingehen als früher. Hängt mitunter auch damit zusammen, dass ein strikt hoheitliches Vorgehen nicht mehr Arbeitsgrundlage ist, sondern vorab Beteiligung und Kooperation, insbesondere mit Landwirten. Die „Verdrahtung“ ist sehr gut.

Bei LRP-Aufstellung (2001) wurden Informationsversammlungen durchgeführt, in jeder betroffenen Gemeinde eine Veranstaltung zum Auftakt und eine zur Entwurfsfassung. Für die Fortschreibung ist kein großer Arbeitskreis vorgesehen, sondern es werden die Ansprechpartner angesprochen, die zuvor bereits gute Daten geliefert haben bzw. wo Unterstützung erwartet wird.

Ziel ist es, möglichst frühzeitig alle mitzunehmen, das erleichtert hinterher die Arbeit in der Abwicklung. Im Saale-Projekt gleich zu Anfang einen Arbeitskreis mit Interessenvertretern, Akteuren gegründet, der sehr zielführend und arbeitserleichternd war, bis dahin, dass Landwirte bei Umsetzung durch praktische Unterstützung (Zur Verfügung stellen von Geräten, Abfuhr,...) beigetragen haben.

Digitale Beteiligungsformen werden gut angenommen von Bürgern. Im analogen Verfahren nur eine handvoll Bürger. Ca. 15% analog, sonst gehen Einwendungen digital ein.

Problem in der Praxis liegt darin, dass die Anzahl der Anfragen über Email/ das hohe Email-Aufkommen Arbeitsabläufe behindert.

Einsatz und Bedeutung von Möglichkeiten der IT

Software zur Erfassung raumbezogener Daten:

Nutzen GIS, sind gerade dabei auf Terminal-Server umzustellen (Map-Solution von IP Syscon). Haben eine mobile Lizenz ArcPad, wird aber nicht fortgesetzt, da Projektvorbereitung und Nachbereitung zu aufwendig. Die Verortung im Gelände ist einfacher über Handy oder GPS-Geräte. Auch zwei Ehrenamtliche haben diese Geräte zur Verfügung gestellt bekommen, damit sie ihre Kartierungen genau verorten können.

IT für behördeninternes Informations- und Datenmanagement:

- Informationssystem über Intranet.
- Es sind Groupware-Lösungen vorhanden und werden genutzt.
- Im Aufbau: X-Planung für Regionalplanung (wird im LK nur nachgeordnet eingesetzt, da Personalressourcen nicht vorhanden).

IT für Information und Beteiligung Dritter:

- Sind derzeit dabei, abzuchecken, ob Hardware-Ressourcen ausreichen, um das intranet-basierte Informationssystem auszuweiten (z.B. auch für Gemeinden nutzbar zu machen).
- E-Government-Module kommen nicht zur Anwendung.
- Dokumentation: Vorgänge werden z.T. digital geführt. Sofern Streitigkeiten zu erwarten sind, werden gleichzeitig auch analoge Akten abgelegt (Handakte hier wichtig).
- Archivierung: Eigene Archivierung auf DVD, ansonsten läuft auch Auto-Sicherung über Intranet.
- Datenaustausch über Email, sofern Datenmengen nicht zu groß sind, ansonsten mit CD oder Festplatte. Derzeit erste Ideen für Bürgerbeteiligungsportale im Nachbar-LK. Nutzung einer Dropbox war nicht umsetzbar – der Versuch, mit benachbarten LK auf diese Weise einen Austausch vorzunehmen, schlug fehl (wegen Spamfilter/ Verbindung wird zu früh wieder unterbrochen). Datenaustausch mit dem Katasteramt erfolgt online (Daten werden online herunter geladen). Bundeslandübergreifend gestaltet sich Datenaustausch deutlich schwieriger (Beispiel: Katasterdaten).
- Eine Beteiligungssoftware wird nicht genutzt. Für Behörden besteht das Problem, dass die Eingaben gerichtsfest sein müssen („vor Gericht zählt nur Papier“).

Ziele des IT-Einsatzes, Vor- und Nachteile:

- Archivierung der Daten - ohne Datenbank funktioniert es nicht mehr. Datensätze können nicht mehr händisch verwaltet werden.
- Gemeinsame Benutzung
- aktueller Stand. Es gibt immer einen Themenverantwortlichen, der für die Aktualisierung verantwortlich ist.
- Gemeinsame Beschaffung von Grundlagendaten. Austausch von Daten - auch mit Nachbar-LKs, zukünftig auch mit wms.

Aufgabe einer neu eingestellten GIS-Kraft ist es, Informationen in einer Datenbank zusammenführen (derzeit viele kleine Einzeldatenbanken).

Einfluss der IT auf Verwaltungsabläufe:

Verwaltungsabläufe haben sich mit dem Einsatz von IT verändert. Im technischen Bereich (sowohl Bereich Wasser wie auch Naturschutz) werden Datenbanken verwendet. Informationen sind auf diesem Wege immer verfügbar.

IT vereinfacht Verwaltungsabläufe, verbessert Zusammenarbeit, vereinfacht Datenaustausch, ermöglicht schnellere Abwicklung, erleichtert Beteiligung der breiten Öffentlichkeit (v.a. Internet) sowie TÖB-Beteiligung. Darüber hinaus können neue Governance-Formen unterstützt werden, z.B. die Zusammenarbeit mit Privaten/ NGOs.

Kosten werden (bezogen auf das einzelne Verfahren) nicht gesenkt, aber indirekt Synergieeffekte, so dass insgesamt Kosten reduziert werden können.

Aufwand, der für den Einsatz der IT-Module entsteht:

Erst mal Mehraufwand, später werden Kosten eingespart.

Technische Rahmenbedingungen

- Jeder Arbeitsplatz hat Internet und Intranet
- bevorzugt PC, bei variablen Arbeitsplätzen Laptop
- Tablets langsam im Kommen für höhere Führungsebene
- Laptops für Geländeerfassung unbrauchbar.
- PDA rückläufig
- CD-Rom/ DVD - auslaufend, jetzt mehr USB-Sticks; codierte Sticks.
- GIS, Datenbanken, CAD z.T., Corel Draw, Office,

Erfassungssoftware Spezialdatenbanken:

- Bereich Wasser: K3Umwelt,
- Bereich Bauen: GeKos
- Bereich Naturschutz: eigene/ selbst gebaute Datenbanken, Landesstandards
- Softwareverteilungssystem, kaum noch Installationen auf dem PC, nur bei Bedarf durch Administrator.

B4: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview A3

Vorhandene und genutzte Umweltinformationssysteme

Landschaftsplanung:

Ein digitaler Landschaftsplan (LP) liegt vor (webbasiert). Im Zuge von Aufgaben der Bauleitplanung schaut der Befragte bei fraglichen Aufgaben in den LP rein. Dazu ist es gut, dass LP digital vorliegt. Bedeutung des LP als Bewertungsmaßstab eher gering. LP wird genutzt als inhaltliche Leitlinie/ Vorschläge für Erfordernisse und Maßnahmen im Zuge der Bauleitplanung. Das Umweltamt nutzt den LP zudem für die Planung/ Festlegung von Kompensationsmaßnahmen.

Zum Teil werden weitere Informationsgrundlagen genutzt, wie Informationen zu Wasser, Informationssystem LBEG.

(Weitere) (integrierte) Informationssysteme, die zur Verfügung stehen/ genutzt werden:

Es besteht ein gemeinsames webGIS auf Kreisebene, in das die meisten Kommunen bereits ihre Daten einspeisen, so dass ein übergreifendes Informationssystem für den gesamten LK zur Verfügung steht. Dort sollen auch die Bauleitpläne der Stadt Kölu eingestellt werden, auf die dann wiederum auch die Nachbargemeinden zugreifen könnten. Dann wäre es natürlich das Optimum, wenn auch der Landschaftsplan dort drin wäre, damit man wirklich ein integriertes System hat. Derzeit laufen viele Systeme parallel.

Viele Inhalte des Informationssystems stehen auch öffentlich zur Verfügung (eingeschränkter Zugriff).

Einbindung anderer Behörden/ öffentlicher Stellen in eigene Verfahren und Projekte

In den eigenen Planungsverfahren werden übergeordnete Behörden und Nachbarkommunen beteiligt. Die Beteiligung/ der Informationsaustausch läuft analog in Papierform (althergebracht), z.T. vorab per Mail. Alle Beteiligten bekommen das gleiche Pamphlet.

Als übergeordnete Behörde wird der Landkreis (UNB) beteiligt.

Interne Beteiligung des Bereichs Umwelt wie ein TÖB, damit die Stellungnahme separat eingeht. Dies ist eigentlich nicht notwendig, wird aber gemacht, um Umweltbelange transparent zu machen (vor der Integration/ Berücksichtigung oder eben nicht Berücksichtigung).

Meisten geht es über Pflichtbeteiligung hinaus, machen meistens eine frühzeitige Beteiligung, vor allem für die TÖBs, für Bevölkerung nur in strittigen Verfahren (z.B. Windkraft).

Einbindung der eigenen Behörde in Verfahren und Projekte anderer

Form der Benachrichtigung und Stellungnahme:

Austausch der Daten („wahnwitzigerweise“) per Email oder noch in Papierform (Mappe/ Hauspost).

Benachrichtigungen/ Information über Verfahren und Beteiligungsmöglichkeiten erfolgen analog in Papierform (nur wenn einer mal was „verpennt“ hat schnell per Email).

Die Beteiligung in Planungs-/ Genehmigungsverfahren anderer Behörden erfolgt analog auf dem Postweg. Ggf. wird wegen hoher Arbeitsbelastung oder weil keine eigenen Belange betroffen sind keine Stellungnahme abgegeben.

Organisationsstrukturen für Koordination und Kooperation

Aufbauorganisation:

Derzeit eine Arbeitsgruppe für Spielplätze (Beteiligte aus verschiedenen Fachgruppen (Fachbereichsleiter Gebäude/ Liegenschaften, Spielplatzbegeher, engagierte Mütter oder Kindergarten, Ordnungsamt), sonst keine AGs zur ressortübergreifenden Koordination.

Die verwaltungsinterne Koordination ist recht überschaubar, da kleine Verwaltungseinheit. Es gibt keine Vorgaben für die Vorgänge, Koordination und Kooperation erfolgt sehr individuell; ist in dieser Form ausreichend (s. auch Einschätzung unten).

Einschätzung der Bedeutung von Koordination und Kooperation

Eine Koordination und Kooperation ist erforderlich, sowohl vertikal wie auch horizontal. In F-Plan-Änderungsverfahren müssen unterschiedlichste Interessen berücksichtigt werden. Interessengruppen werden frühzeitig eingebunden, stadtverwaltungsintern erfolgt direkte Absprache. Dies ist gut möglich, da die Verwaltung recht klein und überschaubar ist.

Der Befragte sieht keine Hemmnisse für die Koordination und Kooperation unterschiedlicher Fachbereiche. Allerdings sagt er auch, dass es mitunter hemmend sein kann, dass es keine Strukturen, keine Ordnung für die interne Koordination gibt.

Bedeutung der Öffentlichkeitsbeteiligung, Verhältnis der verwaltungsinternen Beteiligung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

In F-Plan-Änderungsverfahren müssen unterschiedlichste Interessen berücksichtigt werden. Interessengruppen (v.a. TÖB) werden frühzeitig eingebunden.

Eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit/ Bevölkerung erfolgt nur in strittigen Verfahren (z.B. Windkraft). Die Beteiligung geht i.d.R. nicht über das verpflichtende Mindestmaß hinaus.

Information der Öffentlichkeit über Aushang, Pläne können eingesehen werden. Der Befragte würde die Pläne irgendwann gerne auch noch im Internet zur Verfügung stellen, aber das muss erst noch angegangen werden.

Einsatz und Bedeutung von Möglichkeiten der IT

Software zur Erfassung raumbezogener Daten:

- GIS (Kirchner), webGIS (Kirchner). Soll umgestellt werden, auf gemeinsames webGIS des Landkreises (LK), das bereits besteht (die meisten Gemeinden machen schon mit; s.o.).

IT für behördeninternes Informations- und Datenmanagement:

- Behördeninterner Zugriff über Server, personalisierte Zugriffsrechte, nicht öffentlich zugänglich

E-Government-Module werden im Zuge der Behörden- oder Öffentlichkeitsbeteiligung nicht eingesetzt.

IT für Information und Beteiligung Dritter:

- Ratsinformationssystem (wird aber nicht 100%ig genutzt)
- Ein Beteiligungsmodul wurde pilotmäßig im Zuge der Erstellung des LP eingesetzt.

-
- Digital, insbesondere über das Internet, werden nur Informationen zum Verfahren, aber keine Planinhalte öffentlich zur Verfügung gestellt.

Es erfolgt derzeit ein Generationswechsel in der Verwaltung und damit auch die Umstellung auf digitale Systeme.

Ziele des IT-Einsatzes, Vor- und Nachteile:

- Ziele des IT-Einsatzes sind Zeitersparnis, Papier und Ressourcen sparen, e-Ablage
- Ein Vorteil ist, dass die Arbeitsprozesse und Daten auch für Nachfolger nachvollziehbar sind (Überblick über Daten).

Aufwand für IT-Einsatz:

Durch den IT-Einsatz entsteht ein Mehraufwand in vertretbarem Umfang, insbesondere durch zweigleisiges Vorgehen analog und digital.

Verwaltungsabläufe haben sich mit dem Einsatz von IT verändert; zum Beispiel fallen Arbeitsschritte fallen weg, Umläufe fallen weg.

Hemmende/ fördernde Faktoren für den IT-Einsatz:

- Geld/ Kosten, Altersstruktur der Mitarbeiter in der Verwaltung.

Der Befragte stimmt zu, dass

der Einsatz von Informationstechnologie Verwaltungsabläufe vereinfacht, eine schnellere Abwicklung ermöglicht und dadurch die Verfahrensdauer reduzieren kann, die verwaltungsinterne Kommunikation und Zusammenarbeit verbessert, die Datenhaltung und den Datenaustausch vereinfacht, die Beteiligung, insbesondere der breiten Öffentlichkeit/ Bürger vereinfacht, die TÖB-Beteiligung erleichtert. Der Befragte ist nicht sicher, ob mit dem Einsatz von IT neue Governance-Formen gefördert werden und ob durch den IT-Einsatz die Kosten für Verwaltungsverfahren gesenkt werden. Ein höherer Personalaufwand ist seines Erachtens nicht erforderlich.

Technische Rahmenbedingungen:

Der Arbeitsplatz verfügt über:

- Zugang zum Intranet (Server), Zugang zum Internet, PC/ Laptop.
- Software: GIS, Datenbanken (Access)
- Kann nicht selbst Installationen am Rechner vornehmen.

B5: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview B1

Vorhandene und genutzte Umweltinformationssysteme

Landschaftsplanung:

Die Landschaftsplanung wird sehr intensiv genutzt im Rahmen der Raumordnung. Der Befragte schätzt den Anteil der Fälle, in denen die Fortschreibung des RROP auch Anlass ist, den LRP fortzuschreiben auf 60-70%. Es gibt allerdings Unterschiede, die auch personenabhängig sind. Bei LRP-Aufstellung wird häufig eine Übertragungskarte für Raumordnung erstellt, so dass im Prinzip eine vollständige Abwägungsgrundlage zur Verfügung gestellt wird. Es ist sehr effizient, wie die Landschaftsplanung in der Raumordnung Wirkung entfaltet, wenn eine gute Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Regionalplanung besteht.. Insgesamt hat der Befragte das Gefühl, dass die Umweltaspekte bei Raumordnern insbesondere vor dem Hintergrund Klimawandel stärker ins Bewusstsein rücken.

Der Landschaftsplanung kommt eine hohe Bedeutung zu, um landesweite Programme und Konzepte auf die regionale Ebene herunter zu brechen (zum Beispiel Moorschutz und Gewässerentwicklung). Es wird entscheidend sein, den entsprechenden Regionen ihre besondere Verantwortlichkeit zu vermitteln und sie zum koordinierten Handeln zu bewegen. Den Verantwortlichen ist klar geworden, dass dafür neben den Förderprogrammen des Landes eine programmatische, konzeptionelle Grundlage erforderlich ist. Diese kann die Landschafts(rahmen)planung liefern. Auch den Kollegen aus der Wasserwirtschaft sei bewusst, dass die landesweite Koordination verbesserungswürdig ist. Die Wasserwirtschaft sei zwar gut mit Förderprogrammen ausgestattet, es fehle ihr aber an landesweiten Steuerungsmöglichkeiten. Eine Koordinierung mit der Landschaftsrahmenplanung nach dem Gegenstromprinzip könnte eine solche Steuerung ermöglichen. Dazu muss Landschaftsplanung allerdings etwas interdisziplinärer begriffen werden. Gleichzeitig muss für die Kollegen aus der Wasserwirtschaft ein „Weg“ bereitet werden, damit sie Landschaftsplanung nicht als „komplexes Monstrum“ wahrnehmen.

Qualität der Daten, Datenformate

Sektorübergreifender Datenaustausch: Kompatibilität der Datengrundlagen zwischen WRRL-Daten und Landschaftsplanung/ Naturschutz ist nicht immer gegeben. Zum einen weil es eine räumliche Überlagerung nur für die Gewässerkörper gibt, aber nicht für die Auen und das sonstige Einzugsgebiet. Zum anderen sind die Gewässertypen nach WRRL nicht mit dem niedersächsischen Biotoptypen-Kartierschlüssel nach Drachenfels kompatibel. Der Versuch, die Anforderungen aus der WRRL für die Gewässerbiotoptypen zu integrieren, ist nicht ausreichend gelungen, ein Kompromiss konnte bisher nicht erzielt werden. An dieser Stelle ist der Naturschutz überzeugt, dass der niedersächsische Biotoptypenschlüssel nach Drachenfels sehr gut ist und von diesem guten System will man nicht abrücken.

Vertikaler Datenaustausch/ Übermittlung von Daten aus den Landkreisen an die Fachbehörde: In einfachen Fällen (wie bei Arten) ist ein Datenaustausch üblich, das ist aber nicht in allen Fällen so. Damit die Fachbehörde die Daten in landesweite Systeme einpflegen kann, müssen diese nach landesweiten Standards erstellt werden. Daran halten sich nicht alle UNBs, weil sie die Methoden/ Verfahrensweisen nicht gut genug kennen oder eine andere Auffassung vertreten (z.B. sind manchmal die Bewertungsräume zu groß). Meistens werden die Daten (sofern sie den fachlichen Anforderungen entsprechen) im NLWKN eingepflegt/

zusammengeführt. Oft stellen die UNBs die Daten nicht zur Verfügung (weil sie wissen, dass sie nicht den Standards entsprechen). Vor allem die Daten der Biotoptypenkartierung passen häufig nicht zusammen. Gründe: hohe Fehlerhäufigkeit, es werden wenig Zusatzinformationen aufgenommen, für landesweite Auswertung zu heterogen, FFH-Lebensraumtypen werden häufig nicht mit kartiert. Eine Datenübernahme der Bewertungsdaten ist eher möglich, z.B. werden Karten der schutzwürdigen Bereiche verwendet. Diese sind insbesondere wichtig, um sie z.B. dem Straßenbau zur Verfügung zu stellen, da auf Landesebene Informationslücken bestehen.

(Weitere) (integrierte) Informationssysteme, die zur Verfügung stehen/ genutzt werden:

Niedersächsische Umweltkarten: Es besteht eine Nachfrage, der Kartenserver wird sehr gut genutzt. Hier sollte man weitere Informationen der Öffentlichkeit zugänglich machen (die mit Aufstellung LaPro entstehen).

Einbindung anderer Behörden/ öffentlicher Stellen in eigene Verfahren und Projekte

Es gibt sektorübergreifende Koordinierung mit der Wasserwirtschaft, insbesondere im Bereich Gewässerentwicklung. So ist das naturschutzfachliche Fließgewässerschutzprogramm teilweise in der Kulisse der prioritären Fließgewässer aufgegangen. Allerdings bezieht sich das Konzept der prioritären Fließgewässer ausschließlich auf die Gewässerkörper während das Fließgewässerschutzprogramm auch die Auenbereiche integriert.

Mit der Förderrichtlinie Fließgewässerentwicklung verfügt die Wasserwirtschaft über ein gut/ mit viel Geld ausgestattetes Förderprogramm zur Umsetzung von Maßnahmen. Dieses soll zukünftig mit dem naturschutzfachlichen Aktionsprogramm Gewässerlandschaft zur Auenentwicklung koordiniert werden, damit die Fördermittel aus beiden Bereichen möglichst effektiv eingesetzt werden. Ziel ist ein gemeinsames Konzept Gewässerlandschaften, das auch als Baustein in das Landschaftsprogramm eingehen soll.

Ein inhaltlicher Überschneidungsbereich und eine Kooperationsbereitschaft besteht vor allem mit dem wasserwirtschaftlichen Aufgabenbereich des Flussgebietsmanagements – es gibt eigentlich keine Konflikte, die nicht irgendwie zu klären wären. Dies ist anders beim Hochwasserschutz, dessen Positionen zum Teil nicht mit dem Naturschutz vereinbar sind. Dies macht deutlich, dass keine vollständige Zielkongruenz mit der Wasserwirtschaft besteht. Auch bei einer Kooperation und frühzeitigen Integration wasserwirtschaftlicher Belange in das LaPro muss daher sichergestellt sein, dass in den wesentlichen Punkten der naturschutzfachlich gutachterliche Charakter des Landschaftsprogramms gewahrt bleibt.

Formelle Beteiligung in Verfahren:

Das LaPro ist nach niedersächsischem Recht SUP-pflichtig, so dass eine Beteiligung stattfinden muss. Wie das erfolgen soll ist noch unklar. Grundsätzlich ist vorgesehen, das LaPro als fachplanerisches Instrument mit gutachterlichem Charakter in die Ressortbeteiligung zu geben. Auch die Naturschutzstrategie soll ressortabgestimmt werden.

Einbindung der eigenen Behörde in Verfahren und Projekte anderer

Einbindung als Fachbehörde für Naturschutz.

Organisationsstrukturen für Koordination und Kooperation

Aufbauorganisation:

Aufbauorganisatorische Strukturen zur ressortübergreifenden Koordination und Kooperation:

- Z.B. AG Moorlandschaften des MU (beteiligt sind unter anderem MU, NLWKN, ML, LBEG). Der Befragte ist selbst Mitglied in AG Moorlandschaften, hat hier zudem besondere Rolle für Beratung in konzeptionellen Dingen. Der Bereich Biotopschutz des NLWKN ist zuständig für die Erstellung einer Kulisse der Moorlandschaften aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes und Einspeisung dieser in die Kulisse Moorschutz, die federführend beim LBEG bearbeitet wird. Soweit bekannt gibt es dafür keine gemeinsame Plattform, sondern die Daten werden hin und her geschoben. Es gibt gemeinsame Arbeitstreffen und Kooperation innerhalb der AG zwischen LBEG und NLWKN.
- z.B. Planungsgruppe zum IBP Elbe (bundeslandübergreifende Zusammenarbeit von drei BL und Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes). Steuerungsgruppe mit 30-40 Personen und kleinere Unterarbeitsgruppen (ca. 5 Personen). Der Datenaustausch zwischen den drei BL und dem Bund (Wasserschifffahrtsverwaltung) erfolgte über sharepoint (Dokumente abgestimmt, Entwürfe ausgetauscht) (s.u.).

Sektorübergreifende Koordination (ressort-/ behördenintern):

- Für diese Koordination von Wasserwirtschaft und Naturschutz werden die Weichen auf höchster Ebene gestellt. Aufbauorganisatorisch wurde dafür eine geschäftsbereichsübergreifende Arbeitsgruppe eingerichtet (Federführung durch den Geschäftsbereich `Landesweiter Naturschutz`. `Regionaler Naturschutz` und wasserwirtschaftliche Geschäftsbereiche GB 1, 2 und 3 sind eingebunden).
- Gleichzeitig läuft eine intensive Abstimmung auf der Arbeitsebene, vor allem getragen von einzelnen Personen.

Vertikale Koordination:

- Der NLWKN wird bei der Erstellung von Landschaftsrahmenplänen (durch die Unteren Naturschutzbehörden) als Fachbehörde beteiligt. Es gab mal einen Erlass, der die Unteren Naturschutzbehörden zur Beteiligung der Fachbehörde für Naturschutz verpflichtete. Dieser Erlass ist ausgelaufen, so dass eine Beteiligung des NLWKN nicht mehr verpflichtend vorgeschrieben ist. Eine Beteiligung erfolgt in den meisten Fällen trotzdem noch. Allerdings ist auch festzustellen, dass die UNBs den NLWKN teilweise nur zu Beginn des Planungsprozesses beteiligen, weil sie Daten von der Landesverwaltung übernehmen möchten. Der NLWKN liefert Daten aus den Erfassungsprogrammen. Es besteht zudem die Möglichkeit, dass auch ehrenamtliche Kartierungen in Bereiche gesteuert werden, wo LRPs anstehen.

Einschätzung der Bedeutung von Koordination und Kooperation

Beispiele inhaltlicher Koordination:

- Rechtlich ist es so, dass WRRL-Umsetzung sich an Naturschutzziele orientieren soll, auch dass bei Maßnahmenprogrammen Landschaftspläne berücksichtigt werden sollen. Wird in der Praxis durch Inkompatibilität der Daten teilweise eingeschränkt (s.o.)
- Für Moorlandschaften koordiniert der NLWKN/GB VII landesweit, aber auch die Kollegen aus den Betriebsstellen sind z.T. sehr intensiv eingebunden.
- Erstellung der Agrarumweltprogramme: Selbst nicht involviert. Sieht, dass man versucht, Naturschutzaspekte weitreichend in Programme einzubringen. Z.B. bei Gewässerentwicklungs-RL haben wir versucht, die richtigen Stichwörter dort rein zu bekommen, damit

Anknüpfungspunkte da sind, um Maßnahmen möglichst multifunktional auszurichten. Ist aber nicht ausgereizt. Insgesamt bei Fließgewässerentwicklung und Moorlandschaften ganz gut aufgestellt, aber bei dem Rest, gerade beim Wald, ist noch Potenzial für Verbesserung.

- Gemeinsame Stellungnahme (Wasserwirtschaft, Naturschutz) des NLWKN zum Landesraumordnungsprogramm – darin ein oder zwei Punkte, mit denen man aus Naturschutzsicht nicht zufrieden war.

Auf der Arbeitsebene gibt es, v.a. gebunden an Personen, gute Ansätze einer Kooperation von Naturschutz und Wasserwirtschaft. Der Naturschutz habe aber teilweise das Problem, dass er sich gegen eine personell deutlich besser ausgestattete Wasserwirtschaft nur schwer behaupten kann. „Wir sind nur wenige, die Wasserwirtschaft sind Heerscharen“. Asymmetrien bestehen auch bei der Mittelausstattung, z.B. für Förderprogramme. Asymmetrien in Personal- und Mittelausstattung werden als Hauptproblem gesehen.

Der Stellenwert einer sektorübergreifenden Koordination und Kooperation wird sehr unterschiedlich gesehen. In Bezug auf WRRL sei diese sehr gewinnbringend, auch weil die Wasserwirtschaft über Ressourcen verfügt, die der Naturschutz nicht hat und die durch eine Koordination/ Kooperation auch im Sinne des Naturschutzes genutzt werden können. Der Naturschutz habe seinerseits gute Konzepte, die er der Wasserwirtschaft anbietet. Eine Bündelung von Naturschutz und Gewässerentwicklung nach WRRL verspreche neuen Schwung. Dazu wird es als günstig angesehen, wenn Naturschutzkriterien für die Auenentwicklung bei der Wasserwirtschaft stärker verankert werden könnten, weil der Naturschutz davon inhaltlich, methodisch und datentechnisch profitieren könnte. Weiterhin kann der Naturschutz von Gutachten profitieren, die von der Wasserwirtschaft, z.B. im Zuge des Hochwasserschutzes finanziert werden (z.B. Gutachten Oker zum integrierten Auenmanagement, unter der Überschrift des Hochwasserschutzes geht es auch um Natura 2000 und Umsetzung WRRL). Der Naturschutz hätte hier nicht ohne weiteres die nötigen finanziellen Mittel, um eine solche Studie zu finanzieren.

Die sektorübergreifende Koordination und Kooperation mit der Forstverwaltung lief in der Vergangenheit unterschiedlich gut, zum Teil sehr schleppend, so dass die Naturschutzverwaltung nur schwergängig Daten von der Forstverwaltung zur Verfügung gestellt bekommen hat. Ein Problem wird darin gesehen, dass die niedersächsischen Landesforsten als Landesbetrieb unter wirtschaftlichem Druck stehen. Man kann daher von der NLF nur eingeschränkt erwarten, größere Zugeständnisse zu machen. Eine Auftrag und entsprechende Ressourcen müssen von oben/ vom ML ausgehen. Um an EFRE-Fördermitteln zu partizipieren ist Eigenanteil erforderlich, der ggf. vom ML zur Verfügung gestellt werden muss, da die (wenigen) Ressourcen des MU für den Offenlandbereich benötigt werden.

Gegenseitiges Verständnis: In der Wasserwirtschaft besteht ein Verständnis für Naturschutzbelange. Dadurch, dass sich Umweltziele in der Wasserwirtschaft entwickelt haben, hat sich auch der fachliche Hintergrund des Personals gewandelt, früher vor allem von Bauingenieuren geprägt, heute viele Biologen und Landespfleger. Daher heute mehr gemeinsame Blickweisen auf bestimmte Zusammenhänge. Hier auf dem Flur sind sowohl Kollegen aus Wasserwirtschaft wie aus Naturschutz vertreten, gegenseitiges Verständnis ist sehr hoch.

Fördernde/ hemmende Faktoren:

Als Faktoren, die einer sektorübergreifende Koordination hemmen, wirken vermutlich insbesondere die Asymmetrien zwischen den Sektoren Wasserwirtschaft und Naturschutz im Hinblick auf personelle und finanzielle Ressourcen. Durch die personell bessere Ausstattung der Wasserwirtschaft, gelingt es eher, Personalbedarfe zu vermitteln (weil Fachverwaltung größer und präsenter ist, tradierte Kanäle nutzt und dadurch mehr Resonanz entfalten kann).

Stärkung des Naturschutzes (im Koalitionsvertrag: „auf Augenhöhe“ mit anderen Fachverwaltungen), könnte man ruhig noch ein bisschen weiter treiben. Auch durch Budget ist Naturschutz untergeordnet. Umweltressort an sich hat schon kleines Budget, aber Naturschutz hat davon nur kleinen Teil („homöopatischer Anteil“).

Bedeutung der Öffentlichkeitsbeteiligung, Verhältnis der verwaltungsinternen Beteiligung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Öffentlichkeitsarbeit ist einer unserer Aufträge. Hier läuft viel über die Homepage, z.B. für IBP eigene Seite. Teilweise kennwortgeschützte Bereiche für AG-Mitglieder.

Sonstige Medien, denen eine hohe Bedeutung beigemessen wird, sind der Informationsdienst, Schriftenreihen sowie populäre Veröffentlichungen.

Es gibt aktuell eine neue Mitarbeiterin im Bereich Öffentlichkeitsarbeit. Der Befragte hofft, dass sie neue Ideen zur Nutzung Neuer Medien, wie Foren oder Chats mitbringt. Es muss aber sichergestellt sein, dass es nicht zu viel wird und gepflegt werden kann. Der Befragte sieht, wie viel Arbeit das bereits für ihn bedeutet, die Inhalte im Netz aktuell zu halten.

Bestimmte Inhalte werden zentral von Direktion in Norden eingestellt.

Einsatz und Bedeutung von Möglichkeiten der IT

Software zur Erfassung raumbezogener Daten:

Keine Kartiersoftware wie z.B. Ardini. Die Zuarbeit der Ehrenamtlichen läuft noch altmodisch über Kartierbögen, die ausgefüllt werden und die dann anschließend übertragen werden. Eine Modernisierung (internetbasierte Dateneingabe) ist angedacht. Es wurde als Problem erkannt, dass Nachwuchs bei den ehrenamtlichen Kartierern fehlt und dass man sich modernisieren muss bei Erfassungsprogrammen. Man hat immer noch sehr hohen Anspruch, was die Qualität angeht.

IT für behördeninternes Informations- und Datenmanagement :

Es gibt ein gemeinsames Laufwerk für Geofachdaten (Server). Hier liegen ausgewählte Daten aus den verschiedenen Bereichen. Für jeden Datensatz gibt es einen Verantwortlichen, der die allgemein zugänglichen shapes aktuell hält. In einzelnen Fällen werden Daten nicht 1:1/ nur sehr kontrolliert weiter gegeben, z.B. zum Artenvorkommen (avifaunistische Daten).

Groupware: Wurde gerade eingerichtet für Gewässerlandschaften zur Koordination der Zusammenarbeit der verschiedenen über das Land verstreuten Betriebsstellen – übergreifendes Portal, auf das die geschäftsbereichsübergreifende AG gemeinsam zugreifen kann. Im Naturschutz gibt es auch ein betriebsstellenübergreifendes Portal wo Daten eingestellt werden (z.B. alle LRP-Daten), so dass alle Mitarbeiter als Informationsgrundlage darauf zugreifen können. Im Naturschutz (soweit bekannt) keine Differenzierung der Zugriffsrechte (nicht erforderlich).

E-Akte: Es muss ein Aktenverzeichnis erstellt werden. Informationen werden digital und analog abgelegt, eine Papierakte muss immer geführt werden. Die elektronische Akte ist umfangreicher, aber die Papierakte ist „handlicher“, schnell einsehbar.

IT für Information und Beteiligung Dritter:

AG zum IBP Elbe: Der Datenaustausch zwischen den drei BL und dem Bund (Wasserschiff-fahrtsverwaltung) erfolgte über share-point (Dokumente abgestimmt, Entwürfe ausgetauscht) (s.u.). Das funktionierte ganz gut. Gutachterbüro, das letztendlich alles verschriftlicht hat – Korrekturen und Anmerkungen konnten gut über sharepoint abgewickelt werden.

B6: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview B2

Vorhandene und genutzte Umweltinformationssysteme

Landschaftsplanung:

Die Landschaftsplanung wurde für die Erstellung der BewPI und MaßnPro in NI nicht verwendet. Die einzigen naturschutzfachlichen Daten, die verwendet wurden, sind die räumlichen Abgrenzungen der FFH-Gebiete. Weitere naturschutzfachliche Daten werden für die Aufgaben der Bewirtschaftungsplanung nach WRRL nicht als erforderlich erachtet.

Die Wasserwirtschaft müsse sich hier viel breiter aufstellen. Zudem produziere die Wasserwirtschaft massenhaft eigene Daten. Sie sei daher nicht auf andere Daten angewiesen.

(Weitere) (integrierte) Informationssysteme, die zur Verfügung stehen/ genutzt werden:

- Niedersächsische Landesdatenbank Wasser (große Lösung). Dort werden nicht alle Daten integriert, die im Rahmen der Umsetzung der WRRL verwendet werden, aber ein großer Teil.
- Nach außen werden (ausgewählte) Daten über Kartendienst des MU zur Verfügung gestellt. Weitere Daten werden auf Anfrage an Landkreise oder Kommunen weiter gegeben.

Innerhalb des Landesbetriebs stehen die wasserwirtschaftlichen Daten auch für den Geschäftsbereich Naturschutz zur Verfügung (kann auf Laufwerke/ Datenbanken/ Server/ Plattform zugreifen (Leserechte). Der Naturschutz profitiert von den Daten, die von der Wasserwirtschaft im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung nach WRRL erhoben und zur Verfügung gestellt werden. Der Naturschutz hat großes Interesse/ es besteht Nachfrage an den Daten und der Naturschutz übernimmt die Daten der Wasserwirtschaft in stärkerem Maße als die Wasserwirtschaft Naturschutzdaten verwendet.

Erfassung/ Bewertung von Auen: Auen sind in BewPI ausgeklammert (die WRRL sieht eine Integration der Auen nicht vor). Wurden aber als wichtig für Maßnahmen zur Verringerung diffuser Einträge erkannt. Es ist beabsichtigt, Programme für Auen gemeinsam mit Naturschutz aufzustellen. Auen können so als potenzieller Handlungsraum für eine integrierte Umsetzung Naturschutz und Wasserschutz/ Gewässerentwicklung sowie Hochwasserschutz betrachtet werden.

Einbindung anderer Behörden/ öffentlicher Stellen in eigene Verfahren und Projekte

Gebietskooperationen: Für die Umsetzung der WRRL in NI wurden Gebietskooperationen als Arbeitsgruppen auf regionaler Ebene eingerichtet. Dies sind freiwillige Zusammenschlüsse unterschiedlicher Stakeholder. Für ganz NI um die 30 Gebietskooperationen. Die Teilnehmer werden zwei Mal im Jahr in Sitzungen über die Prozesse zur Umsetzung der WRRL informiert. Die Beteiligung zum gesamten Bewirtschaftungsplan (für das gesamte Flussgebiet) wurde als formelle Beteiligung, d.h. Auslegung, durchgeführt. Aber die Gebietskooperationen sind natürlich schon im Vorwege „mitgenommen“.

Die Maßnahmenprogramme werden in den Gebietskooperationen vorgestellt. Theoretisch ist es so, dass das Gremium zur Abstimmung/ Koordination von Maßnahmen dient. Es können auch mal Ideen geboren werden, die ggf. von jmd. Anderem aufgegriffen werden. Dafür ist der Austausch schon gedacht, aber „die Gebietskooperationen sind nicht die Narbe des

Rades, um die sich alles dreht“, sie haben letztlich keine Zuständigkeiten. Um Maßnahmen durchzuführen braucht man einen Maßnahmenträger, der sich sowohl rechtlich wie auch finanziell.

Organisationsstrukturen für Koordination und Kooperation

Aufbauorganisation:

Sektor-/ Ressortübergreifende Koordination und Kooperation:

- Im Bereich Agrarumweltmaßnahmen/ Grundwasserschutz gibt es zahlreiche Gremien (Workshops, Arbeitsgruppen, Besprechungen) auf den verschiedenen Ebenen. Koordination läuft auch zentral über die Ministerien MU und ML. Für den Grundwasserschutz wird die Abstimmung mit ML für sehr wichtig erachtet.
- Für den Bereich der Oberflächengewässer gibt es deutlich weniger Austausch-/ Koordinations- oder Kooperationsgremien, hier vor allem mit den Unterhaltungsverbänden. Vor allem wird mit dem Wasserverbandstag als Dachverband der Unterhaltungsverbände zusammengearbeitet, um übergeordnete Lösungsansätze zu finden.
- Eine Kooperation mit dem Naturschutz besteht auf konzeptioneller Ebene im Zuge der Integration des Fließgewässerschutzprogramms in die prioritären Gewässer. Darüber hinaus besteht eine Zusammenarbeit zum Baustein Gewässerlandschaften als Teil des Landschaftsprogramms. Die Kooperation wird vom MU aus gesteuert und in Lenkungs- und Steuerungsgruppen auf nachgeordnete Verwaltungen delegiert.

Es wird, gerade bei Themen von landesweiter Relevanz und mit politischem Hintergrund (wie z.B. Grundwasserschutz), als erforderlich erachtet, dass der Anstoß/ eine klare Aufforderung top down an die nachgeordneten Verwaltungseinheiten weiter gegeben wird. Es bedarf einer Grundsatzentscheidung „von oben“, gerade wenn der landwirtschaftliche Bereich betroffen ist.

Koordination/ Kooperation im Zuge IBP-Erstellung: Die integrierten Bewirtschaftungspläne (Natura 2000) haben keine Auswirkungen auf die Bewirtschaftungspläne und MaßPro nach WRRL. Die für die Erstellung der BewPI und MaßnPro zuständigen Mitarbeiter wurden nicht an dem Prozess zur Erstellung der IBPs (Weser, Elbe) beteiligt. Eine Einbindung/ Berücksichtigung von Inhalten der IBPs im Zuge der Fortschreibung der BewPI und ManPro ist nicht vorgesehen. Der Bewirtschaftungsplan weist auf die IBPs hin.

Einschätzung der Bedeutung von Koordination und Kooperation

Die Einbindung anderer Fachplaner durch ressortübergreifende Gremien fördert das Verständnis zwischen den einzelnen Sparten. Das gegenseitige Verständnis wurde dadurch verbessert. Als Beispiel wurde genannt, dass Vertreter der Landwirtschaft (LWK) dadurch Kenntnisse über wasser- und gewässerrelevante Zusammenhänge erworben haben, die sie vorher nicht hatten/ einen Lernprozess durchlaufen haben.

Allerdings wurde auch betont, dass die Beteiligung sehr aufwendig und personalintensiv ist und nicht mehr in dem anfänglichen Umfang geleistet werden konnte und kann. Die Arbeit in den Gebietskooperationen wurde daher reduziert.

Die Maßnahmenumsetzung ist vor allem von ihrer Finanzierung abhängig. Auch das Engagement von Stakeholdern wirkt sich aus.

Es werden grundsätzlich hohe Synergiepotenziale mit dem Naturschutz gesehen. Die Synergien klären sich aber immer (erst) im Konkreten. In einem landesweiten Plan lässt sich das nicht abbilden

Verzahnung der Planungsinstrumente BewP/ MaßnPro und Landschaftsplanung: Eine Konkretisierung der Maßnahmen aus dem MaßnPro in Landschaftsplänen oder Landschaftsrahmenplänen erfolge in der Praxis nicht. In der Regel würden nur textliche Aussagen dazu gemacht, was gemacht werden könnte, aber die Maßnahmen würden nicht verortet. I.d.R. würde die Darstellung der prioritären Gewässer in der Landschaftsplanung übernommen („aber mehr auch nicht“). Ein Bezug zum MaßnPro und eine Konkretisierung würde in den LPs auch deswegen nicht gemacht, weil die Kommunen die Umsetzung der WRRL als Aufgabe des Landes ansehen. Der Interviewpartner sieht zudem auch im Rahmen der Landschaftsplanung das Problem, dass es an Laien nur schwer vermittelbar sei, dass geplante Maßnahmen nicht automatisch umgesetzt werden.

Eine Konkretisierung und räumliche Verortung der Maßnahmen könnte die Planung zwar dichter an die Leute heranbringen und Betroffenheiten herstellen und damit das Interesse wecken. Dies ist aber insofern als problematisch erachtet, da das Prinzip der Freiwilligkeit verfolgt wird. Es wird befürchtet, dass die Bürger nicht unterscheiden können zwischen einer unverbindlichen Planung und einer konkreten Umsetzung und dadurch eine „Riesenaufregung um Nichts“ entsteht. Außerdem wäre damit ein hoher Arbeitsaufwand verbunden, der sich nur zu einem geringen Teil in einer tatsächlichen Maßnahmenumsetzung niederschlagen würde.

Zudem wird die Gefahr gesehen, dass raumkonkrete Planungen in Meldungen nach Brüssel eingeschlossen werden müssen und Verpflichtungen nach sich ziehen. Dies will man vermeiden. Andere BL machen das anders (Bsp. Thüringen).

Bedeutung der Öffentlichkeitsbeteiligung, Verhältnis der verwaltungsinternen Beteiligung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Zuge der Umsetzung der Meeresstrategierahmenrichtlinie wurde ein elektronisches Beteiligungsverfahren durchgeführt. Bei Erstellung von Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen nach WRRL wurde keine spezielle Software für die Beteiligung eingesetzt. Die Beteiligung wurde „herkömmlich“ durchgeführt, weil so viele Stellungnahmen gar nicht eingehen. Bei der Meeresstrategierahmen-RL waren es auch nicht viele, aber dort wurde einfach mal ein Beteiligungsmodul ausprobiert. Bei der WRRL erschien der Aufbau eines solchen Systems im Vergleich zum Nutzen und den eingehenden Stellungnahmen zu hoch. Es interessiert zu wenig Leute. Es schreiben meist nur die Behörden und Umweltverbände und für diese wird kein aufwendiges Portal benötigt. Es ist verständlich, dass sich Bürger nicht melden, da keine Betroffenheiten bestehen. Deswegen kommt die WRRL beim Bürger eigentlich auch gar nicht an, es sei denn bei der Umsetzung einer konkreten Maßnahme an einem Gewässer, denn dann sind sie betroffen.

Beteiligungsformen: Es wird versucht, viele Informationen über das Internet zur Verfügung zu stellen. Das Beteiligungsverfahren wird aber ganz schlicht gehalten. Das Interesse in der Bevölkerung ist nicht da. Es sind die Behörden und die Umweltverbände, die sich einbringen, aber das ist ein überschaubarer Rahmen.

Im Bereich der HWRM-RL hat man ein Portal eingerichtet und die Kommunen aufgefordert, Hochwasserschutzmaßnahmen einzutragen. Das hat gut funktioniert, ist gut angenommen worden.

In Gebietskooperationen haben wir das mit Listen versucht. Die Kommunen sehen das meist nicht als ihre Aufgabe sondern betrachten Gewässerentwicklung als Aufgabe des Landes. Bei den Kommunen war für den Bereich HW-Schutz das Interesse größer, weil ihre Betroffenheit größer ist/ anders wahrgenommen wird.

Einsatz und Bedeutung von Möglichkeiten der IT

Bei Kompatibilität der Dateiformate und Dokumentation der Metadaten bestehen noch Probleme. Beschreibung der Metadaten ist auch ein Zeitproblem. Dies ist ein fortlaufender Prozess, der eigentlich nie abgeschlossen werden kann/ nie „fertig“ sein wird.

B7: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview C1

Vorhandene und genutzte Umweltinformationssysteme

Landschaftsplanung:

Im Zuge der landesweiten Raumordnung wird ein **digitaler Landschaftsplan** genutzt, da auf Landesebene kein Landschaftsprogramm (LaPro) vorliegt, das hinreichend aktuell ist. Wenn das LaPro aktualisiert vorliegt, könnte dies in das Fachinformationssystem Raumordnung (FIS-RO) integriert werden, um die Querabstimmung mit dem LROP zu unterstützen. Derzeit werden stattdessen in Einzelfällen Fachdaten aus dem ehemaligen Portal-U genutzt (z.B. um festzustellen, ob eine Planung in einem Natura 2000-Gebiet liegt).

Die Landschaftsplanung wird als Fachplanung betrachtet, wie andere auch. Allerdings werde versucht, sich mit der Landschaftsplanung bzw. der Naturschutzverwaltung frühzeitig abzustimmen, da dem Umweltbereich bei der Fortschreibung des LROP eine wesentliche Bedeutung zukommt. In der aktuellen LROP-Fortschreibung ist die Raumordnung besonders auf Fachinformationen des Naturschutzes angewiesen, da der Biotopverbund mit der LROP-Fortschreibung umgesetzt werden soll. Auch bei anderen Themen, wie beispielsweise der Festlegung der Vorranggebiete zur Torferhaltung und Moorentwicklung, sei die Raumordnung darauf angewiesen, dass die Naturschutzverwaltung entsprechende Informationen liefert, denn ohne die entsprechenden Datengrundlagen können keine rechtssicheren Ziele festgelegt werden.

(Weitere) (integrierte) Informationssysteme, die zur Verfügung stehen/ genutzt werden:

Mit dem Fachinformationssystem FIS-RO liegt ein webbasiertes Informationssystem vor. Ein Teil der Informationen ist öffentlich zugänglich, dahinter liegen weitere Daten, die nur intern zugänglich sind (Raumordnungskataster). Das Informationssystem wird anlassbezogen ausgebaut und um neue Themenblätter erweitert.

Einbindung anderer Behörden/ öffentlicher Stellen in eigene Verfahren und Projekte

Vor der Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgt eine Ressortabstimmung. Es geht immer der ressortabgestimmte und durch das Kabinett freigegebene Entwurf in das Beteiligungsverfahren, da das LROP kein Fachplan der obersten Landesplanungsbehörde ist sondern das Programm der Landesregierung darstellt. Nach Berücksichtigung der Stellungnahmen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung geht der (geänderte) Entwurf erneut in die Ressortabstimmung.

Einbindung der eigenen Behörde in Verfahren und Projekte anderer

Die Raumordnungsbehörde wird in zahlreichen Verfahren beteiligt (insbesondere Planungen und Verfahren der Planungsverbände, Landkreise und Kommunen sowie des Bundes und der Fachbehörden des Landes). Bei den meisten Vorhaben und Planungen besteht eine gesetzliche Beteiligungspflicht.

Behörden und Kommunen sind verpflichtet, raumrelevante Planungen, Maßnahmen und Einzelvorhaben den Landesplanungsbehörden frühzeitig mitzuteilen (§16 NROG). In den meisten Fällen werde die Raumordnungsbehörde durch die Verfahrensträger/ federführenden Behörden (insbesondere Planungsverbände, Landkreise und Kommunen) per (postalischem) Anschreiben und beigefügten Unterlagen informiert und zur Stellungnahme aufge-

fordert. Es gibt aber auch Verfahren, in denen Face-to-face-Veranstaltungen (z.B. Konsultationen, Erörterungstermine) stattfinden, zu denen die Behörde dann üblicherweise eingeladen werde.

Die Träger dieser Verfahren haben in der Regel keine mit dem LROP-online vergleichbare Beteiligungsplattform. Sie stellen ihre Pläne zwar online, eine online-Beteiligung sei aber die Ausnahme.

Organisationsstrukturen für Koordination und Kooperation

Ablauforganisation:

- Formelle ablauforganisatorische Regeln, z.B. Mitzeichnungsregelungen zur ressortübergreifenden Koordination
- Organisierte Kommunikationsstrukturen und Abstimmungswege im hierarchischen Verwaltungsaufbau von unten nach oben innerhalb des Ressorts. Auf diese Weise werden von den Fachleuten in der Verwaltung Entscheidungsempfehlungen für den Minister vorbereitet.

Aufbauorganisation:

Sektor-/ ressortübergreifenden Koordination und Kooperation:

- Als formelle Strukturen werden Kabinettsreferate und Spiegelreferate in den Ministerien, die den Austausch zwischen diesen Häusern organisieren, genannt.
- Als informelle Strukturen haben sich in der Praxis Arbeitskreise, Runde Tische oder Workshops (eine bis mehrere Sitzungen) etabliert, zu denen die betreffenden Ressorts eingeladen werden. Die Ressortabstimmung zum LROP erfolge über Runde Tische mit allen Ressorts, zu speziellen Themen ggf. auf bilaterale Gespräche mit einzelnen Ressorts.

Vertikale Koordination:

- Dienstbesprechungen mit den Ämtern für regionale Landesentwicklung sowie einmal jährlich eine Regionalplanertagung zur ebenenübergreifenden Koordination.

Einschätzung der Bedeutung von Koordination und Kooperation

Der Einbindung anderer Behörden sowie der Kammern, Verbände, Kommunen und Privater wird ein hoher Stellenwert beigemessen (insbesondere für die Raumordnung wichtig), zum Einen um die Akzeptanz der Planung zu erhöhen, zum anderen um die Planung zu qualifizieren.

Die Raumordnung sei im Unterschied zu einer Fachplanung, die eigene fachliche Wissensgrundlagen schaffe, darauf angewiesen, das Wissen anderer Fachplanungen sowie der kommunalen Ebene, der Verbände und Privater zu nutzen, um eine qualifizierte Planung machen zu können. Die Zusammenführung der verschiedenen Fachinformationen ermögliche eine Quervernetzung, um auf dieser Grundlage gangbare Wege und Kompromisse oder besser Konsenslösungen auszuarbeiten.

Der Interviewpartner hat den Eindruck, dass es in der Landesverwaltung eine relativ hohe Bereitschaft gibt, (ressortübergreifend) miteinander zu kommunizieren. Es gibt Kommunikationsstrukturen zwischen den Ressorts, die genutzt und gepflegt werden. Nur in Einzelfällen werde die ressortübergreifende Koordination und Kooperation dadurch gehemmt, dass sich einzelne Fachverwaltungen in ihrem Aufgabenbereich und Kompetenzen beschnitten fühlen,

was insbesondere aufgrund des querschnittorientierten Anspruchs der RO der Fall sein könne. In solchen „Streitfällen“ sei das traditionelle hierarchische Verwaltungsprinzip hilfreich, wonach Konflikte, die auf einer Ebene nicht gelöst werden können, auf der nächsthöheren Ebene aufgegriffen werden (d.h. Abteilungsebene der beteiligten Häuser, dann Staatssekretäre, dann Minister und schließlich (jedoch sehr selten) Ministerpräsident).

Der Interviewpartner führt das Zeitproblem an, das sich aufgrund der hierarchischen Abstimmungswege innerhalb der Ministerien (oder auch anderer Verwaltungseinheiten) ergibt. Eine Koordination mit einem anderen Ressort bedeute daher i.d.R., dass die in der jeweilige Fachabteilung vorbereiteten Entscheidungen oder Stellungnahmen erst mal dem Minister vorgelegt werden und erst dann die abgestimmte „Hausmeinung“ über die Koordinierungsreferate an die Koordinierungsreferate der anderen Ministerien geleitet werden. Diese geben das dann nach „unten“ in die jeweiligen Fachreferate, die geben die vorbereitete Entscheidung dann wieder nach oben zum Minister. Erst nach diesem langen Prozess kommt möglicherweise als Ergebnis heraus, dass ein Ressort nicht mitzeichnet, sondern Maßgaben für die Planung hat und der Abstimmungsprozess erneut stattfinden muss (im schlimmsten Fall Jojo-Effekt). Trotzdem, so der Interviewpartner, sei die Verwaltungshierarchie ein effizientes Instrument. Das (bürokratische) Verwaltungshandeln habe eine erstaunliche Effektivität, dauert zwar lange, ist aber letztlich die schnellste Abstimmung die möglich ist.

Andererseits ist es fallweise auch üblich, Dinge auf der Fachebene mit den Fachreferaten anderer Ministerien schon mal vorabzustimmen, um solche „Jojo-Effekte“ zu vermeiden.

Unabhängig von den Strukturen gibt es auch personenbezogene Konflikte und Animositäten.

Bedeutung der Öffentlichkeitsbeteiligung, Verhältnis der verwaltungsinternen Beteiligung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Bei der Fortschreibung des LROP wird die breite Öffentlichkeit beteiligt. Auch im Rahmen von Raumordnungsverfahren sehen es die oberen und obersten Landesplanungsbehörden als gute Praxis an, auch Stellungnahmen von Bürgern oder zumindest von Verbänden und Bürgerinitiativen zuzulassen (nach §15 (3) ROG nicht verpflichtend, aber Gute Praxis). Dies erleichtere die Verfahren.

Zudem finde (schon vor Beginn des offiziellen Beteiligungszeitraums) eine frühzeitige Information und Einbindung interessierter Verbände statt (insbesondere über Vortragsreisen). Über Arbeitsrunden würden die Verbände unterstützt, ihre Stellungnahme qualifiziert vorzubereiten.

Die Resonanz in der Öffentlichkeit auf Informations- und Beteiligungsverfahren in der Raumordnung ist niedrig. Als Grund dafür wurde genannt, dass die Themen relativ abstrakt seien. In der Regel geben die Bürger erst in anschließenden Planungsschritten, wenn die RO konkret wird und ein Vorhaben kurz vor der Vorhabenumsetzung steht, Stellungnahmen ab.

Derzeit gebe es einen Trend, zusätzlich zu den formalen Verfahren auch sogenannte Bürgerforen durchzuführen. Allerdings sei nicht geklärt, wie diese Verfahren zu den formellen Verfahren stehen (z.B. in Form einer Anwaltsplanung, kreative Runde). Solche parallel laufenden Beteiligungsverfahren sollten mit formellen Beteiligungsverfahren verknüpft werden.

Eine „Überbeteiligung“ kann die Bürger aber auch überfordern (auch durch zeitlichen Umfang).

Einsatz und Bedeutung von Möglichkeiten der IT

IT für Information und Beteiligung Dritter :

Beteiligungssoftware: Die Nutzung einer Beteiligungssoftware wird als wichtig und richtig angesehen und auch zukünftig weiter verfolgt. Allerdings werde das Beteiligungsmodul derzeit nur sehr wenig genutzt und sei in der Praxis noch nicht ganz zufriedenstellend. Insbesondere bei öffentlichen Stellen treten technische Schwierigkeiten auf, da die Software die hierarchischen Entscheidungsstrukturen nicht abbildet. So ist der LROP-Entwurf und seine Darstellung auf der Beteiligungsplattform thematisch (kapitelweise) gegliedert. Umfängliche Stellungnahmen z.B. von den kommunalen Spitzenverbänden beziehen sich immer auf mehrere Kapitel. Aufgrund der internen Abstimmungsprozesse innerhalb der Verbände oder innerhalb einer Behörde zwischen verschiedenen Referaten/ Fachbereichen und der Behördenspitze ist eine thematische Zuordnung der Stellungnahmen unpraktikabel. Die Behörde verfasst i.d.R. eine Stellungnahme, die unterschiedliche thematische Aspekte umfasst und ordnet diese nicht den verschiedenen Kapiteln oder Themen zu. Dies ermöglicht dann auch eine zentrale Unterschrift durch die Behördenspitze (z.B. Minister, Landrat). Andererseits sind Einwender zum Teil überfordert, eine thematische Zuordnung sinnvoll vorzunehmen. Daher entstehe für die Raumordnungsbehörde der Aufwand, die verschiedenen Aspekte im Nachhinein den jeweiligen Kapiteln des LROP (und damit i.d.R. auch verschiedenen Sachbearbeitern) zuzuordnen. Stellungnahmen werden heute standardmäßig zentral durch die oberste Landesplanungsbehörde in thematische Pakete aufgegliedert und den einzelnen Kapiteln zugeordnet.

Es wird ein Partizipationsdienstleister eingebunden (ENTERA). Dieser ist für die Programmierung der online-Plattform zuständig und stellt den Server zur Verfügung.

Ein Entwicklungspotenzial der IT-Anwendungen wird darin gesehen, dass Stellungnahmen, die zu Verfahren eingereicht werden, in denen sie nicht berücksichtigt werden können, weil sie in diesem Verfahren (auf dieser Planungsstufe) nicht von Belang sind, automatisch in andere, in der Regel nachgelagerte Verfahren eingestellt werden. Dadurch bräuchte der Einwender keine erneute Stellungnahme fristgerecht in (das nachfolgende) Verfahren einreichen. Dies sei allerdings allerdings deswegen schwierig, weil zwischen den Verfahren zum Teil ein großer zeitlicher Abstand liegt und Einwender möglicherweise verzogen (oder verstorben) seien. Um Bürgerfreundlichkeit zu erreichen, müsse jedoch die Transparenz aufeinanderfolgender Verfahren hergestellt werden. Soweit dem Interviewpartner bekannt, zielen alle Beteiligungsformen immer nur auf ein Verfahren ab. Es werde nicht berücksichtigt, dass von der ersten Idee bis zur Grundsteinlegung mehrere Verfahren hintereinandergeschaltet werden. Hier sieht der Interviewpartner ein Entwicklungspotenzial für IT in der Verknüpfung der unterschiedlichen Foren.

Visualisierungstechniken werden in Verfahren zum LROP nicht eingesetzt. Ggf. gibt es diese in ROV, dann aber durch den Vorhabenträger erstellt.

B8: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview C2

Vorhandene und genutzte Umweltinformationssysteme

(Integrierte) Informationssysteme, die zur Verfügung stehen/ genutzt werden:

Im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung nach WRRL wurden **Wasserkörperdatenblätter** erstellt. Die Belastungen am Gewässer wurden auf der Grundlage von Monitoringergebnissen festgestellt und im Datenblatt dokumentiert. Soweit sie vorliegen wurden auch Inhalte von Gewässerentwicklungsplänen herangezogen. Insofern verknüpfen die Datenblätter Informationen und weisen auf weiterführende Informationsgrundlagen hin.

Mögliche/ erforderliche Maßnahmen werden grob (im Sinne von Maßnahmentypen, vgl. LAWA-Maßnahmenkatalog) beschrieben.

Dieses System ist optimierungsfähig und kann verbessert werden im Hinblick auf die Detailtiefe der Defizitanalyse. Eine detailliertere Maßnahmenbeschreibung wird als problematisch angesehen, weil die Zuständigkeiten für die Maßnahmendurchführung nicht im eigenen Aufgaben-/ Kompetenzbereich liegen, sondern bei unterschiedlichen Akteuren wie z.B. Kommunen und Wasserverbänden. Im Maßnahmenprogramm sollen keine Maßnahmen konkretisiert werden, von denen nicht klar ist, ob sich ein Maßnahmenträger findet. Es handelt sich um Maßnahmenvorschläge (Angebotsplanung), die auch finanziell hinterlegt sein sollten (durch Förderprogramme). In Niedersachsen und auch deutschlandweit gilt das Freiwilligkeitsprinzip. Das heißt, niemand kann dazu verpflichtet werden, eine Maßnahme durchzuführen.

Darüber hinaus betreibt das Umweltministerium einen **Kartendienst**, der mit den Daten der Wasserkörperdatenblätter verknüpft ist bzw. verknüpft werden soll. Mit dem Kartendienst liegen die Daten (über thematische Karten) öffentlich zugänglich vor. Die Benutzung setzt eine gewisse GIS-Affinität des Benutzers voraus. Vom Prinzip ist alles angelegt, allerdings muss der Benutzer genau wissen, was er sucht und wo diese Informationen zu finden sind). Für den Wasserwirtschaftsbereich basiert der Kartendienst auf einer Datenbankanwendung des NLWKN. Die Datenbankanwendung dient dazu, die regional erhobenen Daten (Monitoringergebnisse) von den für die Überwachung zuständigen Mitarbeitern dezentral einzutragen und zentral zusammenzufassen.

Der „**WasserBLICK**“ ist als länderübergreifendes Informations- und Berichtssystem zur Umsetzung der WRRL konzipiert. Die Informationen, die hier zur Berichterstattung an die Kommission länderübergreifend flussgebietsweise zusammen getragen werden, entsprechen den veröffentlichten Informationen auf dem www-Kartenserver des Umweltministeriums.

Es gibt darüber hinaus **Entwicklungen von den Flussgebietsgemeinschaften** selber. Z.B. haben die Flussgebietsgemeinschaften Elbe und Weser sogenannte Fachinformationssysteme. Hier werden die Daten – zumeist Monitoringergebnisse und Einzelmessungen an ausgewählten bedeutsamen Messstellen des Stroms - flussgebietsweise zusammengetragen. Die Informationen werden auf den Internetseiten der Flussgebietsgemeinschaften für Interessierte veröffentlicht.

Die **Berichterstattung** nach Brüssel ist ebenfalls ein Instrument zur umfassenden Information. Die über Datensablonen für das elektronische Reporting eingetragenen Daten können intern ebenfalls abgerufen werden (Anmeldung erforderlich).

Für den Aufgabenbereich der **Havarievorsorge** wird ein selbstentwickeltes Gis-basiertes Informationssystem eingesetzt (v.a. in der Außenstelle in Cuxhaven). Dieses fasst das Wissen über die Bekämpfung von Meeresverschmutzung in Deutschland zusammen. Die Programmierung ist inzwischen nicht auf dem letzten Stand, aber inhaltlich ist es ein gutes Hilfsmittel.

Das Informations- und Einsatzentscheidungssystem umfasst alle Informationen, die für den Havariefall benötigt werden, bis hin zur konkreten Ebene, z.B. wo sich welche Gerätschaften befinden oder welche Zuständigkeiten bestehen. Die Küstenabschnitte sind in Luftbildern zusammengefasst. Dieses System wird vor allem von den Kollegen in Cuxhaven konkret angewendet.

In Teilen gibt es **Gewässerentwicklungspläne (GEPI)**, die mit dem bzw. vom Naturschutz aus entwickelt wurden. Soweit GEPI vorliegen, werden diese als Ideengeber herangezogen.

Verknüpfung von Monitoringdaten unterschiedlicher Sektoren/ Fachbereiche (insbesondere Wasserwirtschaft, Naturschutz):

Zu Beginn der Umsetzung der WRRL wurde diskutiert, ob beim Monitoring nach WRRL und FFH-RL Synergieeffekte genutzt werden können. Man hat sich daraus für beide Fachbereiche (Wasserwirtschaft, Naturschutz) viel erhofft, doch dann musste man feststellen, dass sich die Sichtweisen und Herangehensweisen unterscheiden.

Die konkreten Daten der biologischen Untersuchung liegen bei den Kollegen des NLWKN, die für den Wasserbereich zuständig sind. Sie sammeln diese in Datenbanken, auf die die Mitarbeiter im Ministerium auch nicht immer tagesaktuell Zugriff haben. Ob es innerhalb des NLWKN eine geschäftsbereichsübergreifende Zugriffsmöglichkeit auf die Daten gibt, entzieht sich der Kenntnis der Interviewpartner. Es wird vermutet, dass dies nicht der Fall ist. Es gibt aber grundsätzlich Möglichkeiten sich auszutauschen.

Einbindung anderer Behörden/ öffentlicher Stellen in eigene Verfahren und Projekte

Der sektorübergreifende Austausch ist im Grundwasserbereich wesentlich stärker als im Oberflächengewässerbereich. Im Aufgabenbereich Oberflächengewässer besteht insbesondere bei der Seensanierung ein enger Kontakt mit der Landwirtschaftsverwaltung. Hier sind vergleichbare Maßnahmen erforderlich wie im Grundwasserbereich, die als „Agrarumweltmaßnahmen“ durchgeführt werden (z.B. Beratung).

Absprachen und eine sektor-/ ressortübergreifende Verzahnung sind auch deswegen erforderlich, weil das Landwirtschaftsressort die Finanzhoheit über die ELER-Mittel hat. Zunächst wird die Höhe der Mittel je Ressort festgelegt, dann die Mittel für einzelne Maßnahmentypen. Inhaltlich ist eine Koordination einzelner Maßnahmen (z.B. zum Grundwasserschutz, Naturschutzmaßnahmen) sinnvoll, damit diese sich sinnvoll ergänzen, ggf. räumlich abgestimmt werden können und Synergieeffekte bringen. Allerdings ist der Verwaltungsaufwand für die Maßnahmenkoordination sehr hoch und zudem die Arbeitsbelastung der mit diesem Aufgabenbereich befassten Personen sehr hoch. Zudem besteht das Problem, dass fördertechnische Gründe z.T. eine multifunktionale Ausrichtung von Maßnahmen behindern. So muss jede Maßnahme kontrollierbar gestaltet werden. Grundsätzlich dürfen nicht mehrere Maßnahmen auf einer Fläche durchgeführt werden. Die Maßnahmen schließen sich also teilweise gegenseitig aus. Dies sind Restriktionen, die das Wunschdenken in Bezug auf die inhaltliche Koordination von Umweltmaßnahmen manchmal behindern. Für den Grundwasserbe-

reich gibt es aber Maßnahmen, die eine Maßnahmenkombination auf der Fläche ermöglichen.

Es gibt einen engen Kontakt zur Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Ganz aktuell ist die Entwicklung der unteren Ems, bei dem das drohende Vertragsverletzungsverfahren abzuwenden ist (v.a. Beeinträchtigungen durch Überführung von Kreuzfahrtschiffen). Hier gibt es zudem eine enge Zusammenarbeit mit dem Wirtschaftsministerium. Das Baggergutmanagement und Sedimentmanagement in der Tideelbe ist ein weiteres Beispiel bei dem enge Berührungspunkte mit der Bundeswasserstraßenverwaltung bestehen.

Einbindung der eigenen Behörde in Verfahren und Projekte anderer

Einbindung in die Erstellung Integrierter Bewirtschaftungspläne (IBP)

Bei den IBP handelt es sich um eine unverbindliche Fachplanung zur Umsetzung Natura 2000 in den Flussästuaren. Wir haben als Wasserwirtschaft unseren Beitrag dort eingebracht (speziell zum Thema Wasserrahmenrichtlinie, weil der gute ökologische Zustand auch zur Herstellung eines guten Erhaltungszustandes beitragen kann). Die Erwartungen an den IBP waren hoch, konnten im Nachhinein nicht erfüllt werden. Z.B. war beabsichtigt, dass man mit den Inhalten des IBP für bestimmte Vorhaben eine Verträglichkeitsprüfung durchführen kann. Diese Arbeitserleichterungen sind aber nicht eingetreten. Der IBP umfasst letztlich eine Sammlung von naturschutzfachlichen Möglichkeiten, um den Erhaltungszustand der betreffenden FFH- und Vogelschutzgebiete zu verbessern bzw. einen guten Erhaltungszustand zu erhalten. Es werden hingegen keine Aussagen dazu gemacht, inwiefern die Maßnahmen realisierbar und finanzierbar sind. Es fehlt die Verbindlichkeit.

Organisationsstrukturen für Koordination und Kooperation

Ablauforganisation

In Niedersachsen werden die klassischen Verfahren zur Ressortabstimmung genutzt. Die sektor-/ressortübergreifende Beteiligung zu Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen (1. Bewirtschaftungszyklus) hat in der Vergangenheit gezeigt, dass die Beiträge der anderen Fachverwaltungen sehr überschaubar sind. Im nun laufenden zweiten Bewirtschaftungszyklus wird daher auf eine intensive Einbindung verzichtet. So wurde z.B. vor der Veröffentlichung der neuen Entwürfe keine Ressortabstimmung durchgeführt. Die Ressorts werden sich im Zuge der Kabinettsentscheidung in einem Jahr äußern können. Eine Information findet aber grundsätzlich statt.

Aufbauorganisation:

Es wurden Fachgruppen eingerichtet. Es gibt solche auf der technischen und wasserwirtschaftlichen Ebene. Zudem gibt es erweiterte Fachgruppen, sowohl für Oberflächengewässer als auch für Grundwasser. Diese beziehen auch andere Kreise mit ein, wie das Landwirtschaftsressort und den Wasserverbandstag.

Die Beteiligung wurde im 1. Bewirtschaftungszyklus intensiver durchgeführt. Da die Beiträge überschaubar waren, muss man sich Aufwand und Nutzen genau überlegen. Gleichwohl finden Dialogprozesse statt, konkret im Bereich eines Projekts zur Seensanierung. Zum Themenbereich Nährstoffe gibt es mit den Kollegen aus dem Aufgabenbereich Grundwasserschutz einen interministeriellen Arbeitskreis.

Die Gebietskooperationen binden zugleich Behörden und die Öffentlichkeit (TÖB, Verbände) ein. Auch dort waren die Intensität und der Informationsbedarf im ersten Bewirtschaftungsplanzyklus höher.

Einschätzung der Bedeutung von Koordination und Kooperation

Sektor-/ ressortübergreifenden Kooperation:

Die Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Wasserwirtschaft im Rahmen der Erstellung IBP funktioniert gut.

Die Zusammenarbeit zwischen den Fachverwaltungen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft ist manchmal schwierig. Früher war die Zusammenarbeit etwas einfacher, weil die Wasserwirtschaft klassischerweise die Landwirtschaft als Kunden hatte und auch in demselben Ressort angesiedelt war. Dies ist in Niedersachsen - anders als in anderen Bundesländern - nun nicht mehr der Fall. Der Befragte hat manchmal den Eindruck, dass den Beteiligten auf Seiten der Landwirtschaft die Probleme der Gewässerbelastung nicht bewusst sind.

Das sektorübergreifende Verständnis ist besser geworden. Zum Beispiel ist die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung durch Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes und des Wasserstraßengesetzes selber zuständig geworden für die Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung von Umweltzielen im Bereich der Durchgängigkeit von Bundeswasserstraßen. Früher war unklar, ob dies eine Länderaufgabe ist. Die Bundeswasserstraßenverwaltung ist mittlerweile also selber als zuständige Behörde mit eingebunden in diesen Prozess.

Im Zuständigkeitsbereich des Referats liegt die Fließgewässerentwicklung und damit vor allem flussbauliche Maßnahmen am Gewässer. Im Vordergrund steht dabei die Durchgängigkeit für Organismen. Wasserkraft ist in diesem Zusammenhang ein großes Thema. Insbesondere die Seensanierung erfordert auch die Betrachtung des Einzugsgebiets. Zudem planen wir erstmalig Maßnahmen an Übergangs- und Küstengewässern.

Die gewässerbezogenen Maßnahmen werden mit Naturschutzmaßnahmen in der Aue koordiniert. Dies erfolgt insbesondere im Zuge der neuen Schwerpunktsetzung. Maßnahmen werden in Bereichen konzentriert, in denen ein guter Zustand erreicht werden kann. Die Fördermittel werden also in Schwerpunkträumen konzentriert. Die Maßnahmenfindung erfolgt gemeinsam mit dem Naturschutz. Der Naturschutz hat nach wie vor auch eigene Förderprogramme, die auch erhalten werden, aber besser verschnitten werden sollen. Beide Bereiche sollen unter ein Dach gebracht werden. Das wird zurzeit beim NLWKN vorbereitet. Befragter findet das sinnvoll, wichtig und eigentlich unumgänglich. Die Ziele der Wasserwirtschaft und des Naturschutzes sind im Prinzip die gleichen, deshalb sollte man vorhandene Synergien nutzen.

Kooperationsbereitschaft:

Problem, dass die Adressaten der Planung (zuständige Behörden, potenzielle Maßnahmen-träger) kein Interesse daran haben, dass im Zuge der Bewirtschaftungsplanung der Handlungsbedarf und die Maßnahmen klar dargestellt werden. Ihre Zuständigkeit wird von den Betroffenen in vielen Fällen nicht wahrgenommen. Sie sehen das Land in der Verantwortung/ Zuständigkeit. Das Land ist aber nur für die Umsetzung von Maßnahmen an landeseigenen Gewässern zuständig. Es muss ein Maßnahmenträger gefunden werden. Die potenziell zuständigen/ Maßnahmenträger sind aber oft der Meinung, dass die Gewässer gut seien oder sie sehen keine Vorteile für sich.

Meinung, ob eine quantitative Defizitanalyse das Problemverständnis unterstützt:

Die Bewertung der Gewässer ist sehr komplex, Fachwissen ist erforderlich. Sowohl biologische als auch chemische Komponenten müssen berücksichtigt werden. Wenn nur eine dieser Komponenten einen Grenzwert überschreitet bzw. einen Zielwert nicht erreicht, führt das zur Einstufung in einen nicht guten Zustand. Das Prinzip des 'one out all out' kann bei einer quantitativen Auswertung schnell zu einer negativen Darstellung führen (flächendeckend schlechter Zustand). Das ist auch ein Kommunikationsproblem. Wir versuchen, für jede Qualitätskomponente Karten zu erstellen und somit eine detaillierte Bewertung vorzulegen, um Verbesserungen einzelner Komponenten sichtbar zu machen. Dies kann den Bürger allerdings wiederum mit Informationen erschlagen. Es ist einfacher z.B. die Durchgängigkeit in den Vordergrund zu stellen und zu sagen, das ist für die Fische und Fischwanderung positiv. Das ist einfacher zu kommunizieren, als die genaue Untersuchung oder Zählung von Kleinstlebewesen.

Faktoren, die eine sektor-/ ressortübergreifende Koordination und Kooperation fördern oder hemmen:

Problem der Vermittelbarkeit: Die Erreichung der (ökologischen) Ziele, die mit der Gewässerbewirtschaftung verfolgen, kann man nicht sehen, sondern nur über intensives biologisches Monitoring ermitteln.

Insgesamt ist die Kommunikation durch die Richtlinie forciert worden. Die Richtlinie verfolgt einen integrierten Ansatz, d.h. jeder Bereich soll dazu beitragen, die Ziele zu erreichen. Auch die Landwirtschaftsverwaltung hat sich etwas angenähert, allerdings fehlt die Bereitschaft zu einem eigenen Beitrag der Landwirtschaft noch.

Auch mit der Meeresstrategie richtlinie wird das Aufgabenfeld insgesamt interdisziplinärer. Für die Umsetzung der Richtlinie sind auch Fischerei, Schall und Lärm als Themen zu behandeln. Die klassischen Wasserthemen, wie Nährstoff- oder Schadstoffbelastung treten, anders als man es ursprünglich gedacht hat, in den Hintergrund. Man hat inzwischen erkannt, dass dies keine neuen Themen sind und die WRRL diese abdeckt. Die Europäische Kommission legt Wert darauf, dass die Themen nicht doppelt benannt werden. Trotzdem hat die Wasserwirtschaft die Federführung, was es für diese nicht einfach macht.

Bedeutung der Öffentlichkeitsbeteiligung, Verhältnis der verwaltungsinternen Beteiligung zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Rahmen der Gebietskooperationen werden sowohl öffentliche Stellen, wie auch andere TÖB und Verbände beteiligt.

Einsatz und Bedeutung von Möglichkeiten der IT

Mitschriften o.ä. von Sitzungen, die in Papierform dicke Ordner füllen, werden heute elektronisch verschickt, um nicht Unmengen an Papier zu verbrauchen.

Technische Rahmenbedingungen

Die IT-Ausstattung der eigenen Behörde wird den Anforderungen z.T. nicht gerecht. Es gibt Probleme, da Dokumente nicht geöffnet werden können, weil die aktuellen Programmversionen nicht zur Verfügung stehen. Warten auf eine Aufrüstung in diesem Bereich.

B9: Dokumentation der Kernaussagen der Befragten – Interview C3

Vorhandene und genutzte Umweltinformationssysteme

(Integrierte) Informationssysteme, die zur Verfügung stehen/ genutzt werden (status quo, Einschätzung):

Eine gemeinsame Datenhaltung/ ein abgestimmtes Datenmanagement sei bisher nur in Teilen realisiert. Dies ist der Fall

- für das Pegelwesen, das mit der Hochwasservorhersagezentrale zentralisiert wurde, sowie für die Luftüberwachung. Für beide Bereiche gab es einen Handlungsdruck, der die Abstimmung forcierte. Der Bedarf einer (schnellen/ schlagkräftigen) Hochwasservorhersage führte dazu, dass man sich IT-seitig und hausleitungsseitig durchsetzen konnte.
- Im Bereich der Luftüberwachung. Hier haben vor allem die EU-Vorgaben (insbesondere Anforderungen an die Berichterstattung; tägliche Weiterleitung von Messwerten an das UBA, von dort Übermittlung der Daten an europäischen Server) dazu geführt, dass in diesem Bereich bereits Anforderungen an die „Prozessierung“ der Daten (schnelle/ automatische Weitergabe, Formate, Maschinenlesbarkeit) erfüllt wurden. Dadurch war ein funktionierendes Informationssystem etabliert, das als Grundlage für eine Handy-Application genutzt werden konnte. Die App wurde im letzten Jahr entwickelt und steht nun frei zur Verfügung. Sie ermöglicht es, sich Messwerte (Ozon, Feinstaub, klimatische Parameter) auf dem Smartphone/ Tablet-PC anzuschauen, mit stündlicher Aktualisierung. Auf das LÜN-Informationssystem kann jeder zugreifen, z.B. auch App-Entwickler, die diese Daten weiter verwenden wollen.
- Als Reaktion auf die Anforderungen der EU-Umgebungslärm-RL ist ein webGIS entwickelt worden, auf das Verwaltungsmitarbeiter der Kommunen und Landkreise zugreifen und Lärmschutzmaßnahmen in ihrem Zuständigkeitsbereich selbst eintragen können.
- Derzeit laufen Gespräche mit Kollegen vom Wasserbereich zum Aufbau einer Landesdatenbank Wasser. Schwierigkeiten in diesem Zusammenhang: Datenzulieferung durch Landkreise (s.u.)

In den anderen Fachgebieten oder gar fachgebietsübergreifend wurden Daten bisher nicht koordiniert und es wurden keine integrierten Datenmanagementkonzepte umgesetzt. Ein Fachinformationssystem Naturschutz ist seit langem angedacht, Konzept wurde bereits entwickelt. Es sind bisher aber kaum Daten eingestellt. Der Interviewpartner hat den Eindruck gewonnen, dass Mitarbeiter „ihre“ Daten nicht „rausgeben“ (weitergeben) wollen. Als einen Grund dafür nennen sie, dass die verantwortlichen Mitarbeiter sicherstellen wollen, dass nur abschließend bearbeitete Daten weitergegeben werden (Qualitätsstandards eingehalten werden), die Daten aber unterschiedliche Bearbeitungsstände aufweisen und Datensätze möglicherweise noch nicht vollständig oder abschließend bearbeitet wurden. Die Interviewpartner sehen es als Problem, dass aktuelle Fachdaten erst mit großer zeitlicher Verzögerung weitergegeben und veröffentlicht werden (als Beispiel werden Messwerte von Koli-bakterien in Badeseen angeführt, die keinen Nutzen haben, wenn sie nicht aktuell veröffentlicht werden). Laut Interviewpartner könne das Problem nicht abschließend prozessierter Daten durch Disclaimer gelöst werden.

Ziel solle es sein, dass zukünftig alle Daten/ Informationen von öffentlichem Interesse, die nachgefragt werden, aktuell im Internet bereitgestellt werden, nach Möglichkeit maschinenlesbar.

Was mittlerweile ganz gut funktioniert sind die Kartendienste über die web-Kartenserver. Dieses Angebot wird am meisten nachgefragt. An den Zugriffszeiten ist zudem zu erkennen, dass die Nutzer zum großen Teil Fachleute sind.

Demgegenüber werden andere Daten, wie z.B. das LÜN oder die Pegelstände, nur wenig nachgefragt. Die Interviewpartner sehen in den Nutzerzahlen auch eine Rechtfertigung für ihre Tätigkeiten/ ihren Aufwand und beabsichtigen daher, die Informationsangebote im Internet (wie Pegelstände, LÜN-App) zukünftig besser zu vermarkten (→ bekannt zu machen), um bessere Zugriffszahlen zu erzielen.

Öffentlich zugängliche Mapserver, die Interaktive Funktionen wie z.B. Kommentare ermöglichen, werden von der Landesverwaltung nicht betrieben und seien auch nicht gewünscht, da nicht sichergestellt werden könne, dass keine strafbaren Inhalte eingestellt werden.

Das Antragsverfahren Bundesimmissionsschutzgesetz erfolgt mittlerweile digital über eine Software (→

http://www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=16817&article_id=72382&psmand=37).

Das MU betreibt ein Umweltinformationsportal (NUMIS). Das System basiert auf einer Software, die im Rahmen eines Bund-Länder-Kooperationsprojektes entwickelt wurde. Die Entsprechende Verwaltungsvereinbarung wurde allerdings gerade vom Bund gekündigt. Das Portal-System wird zukünftig als open-source-software weiter geführt (→

<http://www.umwelt.niedersachsen.de/service/umweltinformationssysteme/numisportal/95671.html>).

In der Zusammenarbeit mit Ehrenamtlichen (insbesondere Naturschutzverbänden) werden IT-Systeme zur digitalen Datenerhebung eingesetzt.

Ziele, Vor- und Nachteile:

Die Interviewpartner sind der Meinung, dass integrierte Informationssysteme einen großen Mehrwert bringen. Diese Ansicht wird von den Verwaltungsmitarbeitern des IT-Bereichs sowohl im MU wie auch im NLWKN geteilt.

Bereits die (bestehenden) Anforderungen des Umweltinformationsgesetz (UIG) machen ein integriertes/ koordiniertes Umweltinformationssystem erforderlich. Weitergehende Anforderungen erwarten die Interviewpartner vor dem Hintergrund des angekündigten niedersächsischen Informationsfreiheitsgesetzes, das als ambitioniertes Gesetzesvorhaben angelehnt an das Hamburger Transparenzgesetz angekündigt wurde. Daraus ergeben sich in naher Zukunft Anforderungen, die nur bedient werden können, wenn Klarheit über die Datenflüsse und Datenstrukturen besteht. Für einen Landesbetrieb wie den NLWKN sollte dazu eine gemeinsame Datenbank verwendet werden oder zumindest sollten die verschiedenen Datenbanken gut dokumentiert sein, so dass schnell auf (Daten-/ Informations-) Anfragen reagiert werden kann.

Fördernde/ hemmende Faktoren:

Ein wesentliches Hemmnis wird darin gesehen, dass der NLWKN zersplittert ist, sowohl physikalisch in unterschiedliche Betriebsstellen wie auch in fachliche Fraktionen, die in der Vergangenheit nicht zusammengearbeitet haben. Dadurch haben sich unterschiedliche Sys-

teme etabliert, z.B. unterschiedliche Laborsysteme in den Betriebsstellen, unterschiedliche Fachdatensysteme und verschiedene Datenbanken.

Zudem haben die Interviewpartner den Eindruck, dass zwischen den Fachbereichen Naturschutz und Wasser „Befindlichkeiten“ (→ Vorbehalte) bestehen (→ die Mitarbeiter der Fachbereiche Naturschutz und Wasser gegenüber dem jeweils anderen Fachbereich voreingenommen sind). Auch zwischen den Fachabteilungen und dem Bereich IT bestehen Vorbehalte. Für die Mitarbeiter aus dem Aufgabenbereich IT (→ IuK) sei es äußerst schwierig („dickes Brett“), die Kollegen aus den Fachabteilungen davon zu überzeugen, dass gemeinsame Formate, definierte Schnittstellen für die Datenabgabe nach außen wichtig sind.

Schwierigkeiten in allen Fachinformationssystemen und insbesondere auch in der Vermittlung nach außen/ an die Öffentlichkeit gebe es bei den amtlichen Kartengrundlagen. Zum einen führe die Gebührenordnung dazu, dass die Nutzungsrechte der amtlichen Karten eine Verwendung für frei zugängliche Informationssysteme erschweren. Zum anderen seien Datenformate (AAA-Konzept) zum Teil noch nicht ausgereift und ermöglichen zum Teil keinen angemessenen „Workflow“. WMS-Dienste stellen häufig keine geeignete Alternative dar, weil sie insbesondere für großformatige Plots ungeeignet sind.

Die Organisationsform als Landesbetrieb (NLWKN) und die damit verbundenen Anforderungen einer betriebswirtschaftlichen Führung/ die Notwendigkeit einer Generierung von Einnahmen könne dazu führen, dass für die Datenweitergabe Gebühren erhoben werden. Dies steht dem UIG vom Grundsatz her entgegen.

Die Interviewpartner sehen verwaltungsintern keine Nachfrage nach einem gemeinsamen (integrierten) Umweltinformationssystem. Die Integration von Daten, so die Interviewpartner, sei eindeutig IT-getrieben (wird von den IT-Verantwortlichen forciert), um Kosten und Personal zu sparen. Durch die gemeinsame Nutzung von Datensystemen können Synergien erzeugt werden.

Als ein möglicher Grund für die mangelnde/ geringe Unterstützung integrierter Datenlösungen in den Fachabteilungen wurde angeführt, dass es für die einzelnen Zuständigen einer Umstellung langjähriger Praxis bedarf („das haben wir schon immer so gemacht“).

Die mit der Verwaltungsreform verbundene Verlagerung von Aufgaben von der Landesebene auf die Kommunen beeinflusst eine gebündelte Datenhaltung negativ. Die Interviewpartner berichten, dass in vielen Fällen die Zulieferung der Daten von den Landkreisen an das NLWKN unregelmäßig und damit uneinheitlich läuft, so dass ein Einpflegen der Daten sehr aufwendig ist.

Die Umsetzung von IT-Konzepten bedarf (vor dem Hintergrund eines knappen Personal- und Kostenbudgets) einer klaren Prioritätensetzung und Durchsetzung von oben. Die Interviewpartner haben den Eindruck, dass es derzeit sowohl an den finanziellen Ressourcen wie auch an dem (politischen) Willen hapere.

Die Interviewpartner führen an, dass es für die Umsetzung (integrierter) Datenmanagementkonzepte finanzieller Mittel bedarf. Kurzfristig entstünden Mehrkosten, mittel- und langfristig können aber Kosten gespart werden

Die Vorgaben der EU, die ein integriertes und koordiniertes Datenmanagement erfordern, werden als Motor für laufende Prozesse zur Umsetzung von IT-Konzepten betrachtet. Vor dem Hintergrund knapper finanzieller und personeller Ressourcen werden vornehmlich

Pflichtaufgaben erfüllt, während freiwillige Aufgaben gekürzt werden. Insofern haben sich europäische Vorgaben (z.B. WRRL, FFH-RL, HWRM-RL, Umgebungslärm-RL) positiv auf die Umsetzung integrierter Informationssysteme ausgewirkt, so die Interviewpartner

Um integrierte Informationssysteme aufzubauen und nach außen darzustellen muss erst noch ein „Vorschritt“ erfolgen: Daten müssten bei den eigentlichen Datenhaltern zunächst so organisiert werden, dass die Datenstrukturen transparent sind, d.h. klar ist, welche Daten wo vorliegen, in welchen Formaten, wann die Daten erhoben wurden und in welchem Turnus eine Aktualisierung erfolgt.

Ein interessantes geplantes Umsetzungsprojekt im Sinne einer integrierten Daten- und Informationsplattform ist das Klimafolgeninformationssystem. Die Klimaschutzkommission Niedersachsen hatte diese Aufgabe, neben vielen anderen, formuliert. Die Klimafolgenbewältigung ist ein Querschnittsthema, in das unterschiedlichste Fachbelange involviert sind. Es ist vorgesehen, sämtliche Geschäftsbereiche der Verwaltung sowie Private wie Versicherungen als Kooperationspartner einzubinden. Dafür werden insgesamt 3 Stellen eingerichtet (allerdings angesichts des Koordinations- und Moderationsaufwands sehr gering). Dieses Projekt könne ein Motor werden für weitere integrierte Informationssysteme.



Wissenschaftlicher Werdegang

- 1992-1998 Studium der Landschafts- und Freiraumplanung, Abschluss Diplom-Ingenieurin
- 1999-2001 Tätigkeit im Planungsbüro Trüper Gondesen Partner, Lübeck
- seit 2001 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover
- 2008-2011 Geschäftsführung des Arbeitskreises `Wasser und Raumplanung`, Akademie für Raumforschung und Landesplanung
- 2011-2013 Mitglied im Arbeitskreis `Koordination raumwirksamer Politiken`, Akademie für Raumforschung und Landesplanung
- seit 2014 Geschäftsführung des Arbeitskreises `Großräumige Kompensation und landesweiter Biotopverbund`, Akademie für Raumforschung und Landesplanung

Publikationen:

- Galler, C.; Levin-Keitel, M. (2016): Innerstädtische Flusslandschaften als integriertes Handlungsfeld – Planungspraktische Einflussfaktoren der Koordination und Kooperation. *Raumforschung und Raumordnung* 74 (1), 23-38.
- Albert, Christian; Galler, Carolin; Hermes, Johannes; Neuendorf, Felix; Haaren, Christina von & Lovett, Andrew (2016): Applying Ecosystem Services Indicators in Landscape Planning and Management: the ES-in-Planning framework. In: *Ecological Indicators* 61 (1): 100-113.
- Galler, Carolin; Haaren, Christina von & Albert, Christian (2015): Optimizing environmental measures for landscape multifunctionality: Effectiveness, efficiency and recommendations for agri-environmental programs. In: *Journal of Environmental Management* 151, 243-237.
- Vohland, Katrin; Doyle, Ulrike; Albert, Christian; Bertram, Christine; Biber-Freudenberger, Lisa; Bonn, Aletta; Brenck, Miriam; Burkhard, Benjamin; Förster, Johannes; Fuchs, Elmar; Galler, Carolin; Haaren, Christina von; Ibsch, Pierre L.; Kaphengst, Timo; Klassert, Christian; Klenke, Reinhard; Klotz, Stefan; Kreft, Stefan; Kühn, Ingolf; Marquard, Elisabeth; Mehl, Dietmar; Meinke, Insa; Naumann, Karin; Reckermann, Marcus; Rehdanz, Katrin; Rüter, Stefan; Saathof, Wiebke; Sauermann, Julia; Scholz, Matthias; Schröder, Uwe; Seppelt, Ralf; Thrän, Daniela & Witing, Felix (2015): Ökosystemleistungen, Biodiversität und Klimawandel: Grundlagen, Kapitel 3. In: Volkmar Hartje, Henry Wüstemann & Aletta Bonn (Hrsg.): *Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte*. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. 66-99.
- Galler, Carolin; Krätzig, Sebastian; Warren-Kretschmar, Bartlett & Haaren, Christina v. (2014): Integrated Approaches in Digital / Interactive Landscape Planning. In: Wissen Hayek, U., Fricker, P. & Buhmann, E. (Hrsg.): *Peer Reviewed Proceedings of Digital*

-
- Landscape Architecture 2014 at ETH Zurich. Herbert Wichmann Verlag, VDE VERLAG GMBH: Berlin/Offenbach, 70-83.
- Galler, Carolin; Haaren, Christina v. & Albert, Christian (2013): Planning Multifunctional Measures for Efficient Landscape Management: Quantifying and Comparing the added Value of Integrated and Segregated Management Concepts. In: Fu, Bojie & Jones, K. Bruce (Eds.): Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture. Springer Science+Business Media, 249-284. [ISBN: 978-94-007-6529-0]
- v. Haaren, C.; Galler, C. (2012): Landschaftsplanung. Grundlage nachhaltiger Landschaftsentwicklung. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz (BfN). Aufgerufen am 28.12.2015, https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Landschaftsplanung_2012.pdf
- Albert, Christian; Haaren, Christina v. & Galler, Carolin (2012): Ökosystemdienstleistungen – Alter Wein in neuen Schläuchen oder Impuls für die Landschaftsplanung. In: Naturschutz und Landschaftsplanung, 44 (5): 142-148.
- Haaren, Christina v.; Saathoff, Wiebke & Galler, Carolin (2012): Integration of climate protection and mitigation functions into landscape planning. In: Journal of Environmental Planning and Management 55 (1): 59-76.
- Haaren, Christina v. & Galler, Carolin (2011): Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum. Forschungs- und Sitzungsberichte der ARL Nr. 234, Hannover
- Haaren, Christina v.; Galler, Carolin & Albert, Christian (2011): Analyzing landscape multifunctionality: A contribution to efficient landscape management and solving scaling problems? The example of optimizing land use for climate protection, biodiversity and soil protection. Proceedings of 8th World Congress of the International Association for Landscape Ecology (IALE) "Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture", 18-23 August 2011, Beijing (China)
- Herrmann, Sylvia; Döllefeld, Manuel; Berkhoff, Karin; Galler, Carolin & Bredemeier, Birte (2010): Single Case Study Report Straubing-Bogen. RUFUS Deliverable, online verfügbar unter: <http://www.rufus-eu.de>
- Galler, Carolin; Haaren, Christina v. & Horlitz, Thomas (2009): Landschaftsplanung: unwirksam oder unverzichtbar? Eine Einschätzung vor dem Hintergrund aktueller Herausforderungen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 41(2): 57-63.
- Haaren, Christina v.; Galler, Carolin & Ott, Stefan (2007): Landschaftsplanung - Grundlage vorsorgenden Handelns. Hg.: Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 52 S.
- Galler, Carolin (2000): Auswirkungen der Windenergienutzung auf Landschaftsbilder einer Mittelgebirgsregion - Optimierung und Standortplanung. Schriftenreihe des Institutes für Landschaftspflege und Naturschutz, Arbeitsmaterialien 43, Hannover, 154 S.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorliegende Dissertation selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt zu haben. Die Arbeit wurde noch nicht als Dissertation oder als Prüfungsarbeit vorgelegt.

Teile der Dissertation wurden mit Zustimmung der Betreuer, Prof. Dr. Christina von Haaren und Prof. Dr. Mariele Evers, in folgenden Beiträgen vorab veröffentlicht:

- Haaren, C. v.; Saathoff, W.; Galler, C. (2012): Integration of climate protection and mitigation functions into landscape planning. *Journal of Environmental Planning and Management* 55 (1): 59-76.
- Galler, C.; v. Haaren, C.; Albert, C. (2013): Planning Multifunctional Measures for Efficient Landscape Management: Quantifying and Comparing the added Value of Integrated and Segregated Management Concepts. In: Fu, Bojie & Jones, K. Bruce (Eds.): *Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture*. Springer Science+Business Media, 249-284.
- Galler, C.; v. Haaren, C.; Albert, C. (2015): Optimizing environmental measures for landscape multifunctionality: Effectiveness, efficiency and recommendations for agri-environmental programs. *Journal of Environmental Management* 151, S. 243–257.
- Galler, C.; Gnest, H. (2011): Daten und Monitoring als Entscheidungsgrundlagen. In: von Haaren, Christina; Galler, Carolin (Hrsg.): *Zukunftsfähiger Umgang mit Wasser im Raum*. ARL Forschungs- und Sitzungsberichte 234. Hannover, S. 118-127 (Der Beitrag besteht aus 3 Unterkapiteln).
- Galler, C. (2015): Koordinationsbedarf in der Umweltplanung zur Optimierung multifunktionaler Maßnahmeneffekte. . In: Karl, H. (Hrsg.): *Koordination raumwirksamer Politik. Mehr Effizienz und Wirksamkeit von Politik durch abgestimmte Arbeitsteilung*. Hannover. *Forschungsberichte der ARL* 4, 152-173.
- Galler, C.; Levin-Keitel, M. (2016): Innerstädtische Flusslandschaften als integriertes Handlungsfeld – Planungspraktische Einflussfaktoren der Koordination und Kooperation. *Raumforschung und Raumordnung* 74 (1), 23-38.

Hannover, den 17. März 2015

Carolin Galler

