

BMBF Verbundprojekt ELaN



*Entwicklung eines integrierten **Landmanagements** durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in **Nordostdeutschland***

Schlussbericht

The ZALF logo consists of the lowercase letters 'zalf.' in white, bold, sans-serif font, centered within a green square that is tilted slightly to the right.

Leibniz - Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V. (ZALF)

Prof. Gunnar Lischeid
Dr. Petra Koeppel
Dr. Sebastian Maaßen
Dr. Dagmar Balla
Prof. Katharina Helming
Till Hermanns
Dr. Rosemarie Siebert
Astrid Artner-Nehls

Müncheberg, 28.04.2016

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mittel des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 033 L 025 A gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt beim Autor.

Schlussbericht

I Kurzdarstellung; II Eingehende Darstellung;
IV Berichtsblatt; V Dokument Control Sheet

zu Nr. 3.2 BNBest-BMBF 98
- Schlussbericht ELaN – ZALF

Zuwendungsempfänger:

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.
Müncheberg

Förderkennzeichen:

033 L 025 A

Vorhabenbezeichnung:

Entwicklung eines integrierten **Landmanagements** durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in **Nordostdeutschland (ELaN)** – Teilvorhaben A.

Der Bericht für das ZALF Müncheberg umfasst die Darstellung folgender Teilprojekte:

TP00 „Projektmanagement“

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow Welse Niederung“

TP12 „Partizipation“

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Laufzeit des Vorhabens:

01.01.2011 – 30.04.2016

Inhaltsverzeichnis

Seite

I.	Kurzdarstellung	1
1	Aufgabenstellung	1
2	Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	2
3	Planung und Ablauf des Vorhabens	3
4	Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	6
5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	9
II.	Eingehende Darstellung	11
1	Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele	11
2	Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	16
3	Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	16
4	Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans	17
5	Während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen	18
6	Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses	19
III.	Erfolgskontrollbericht (nicht öffentlich)	21
IV.	Berichtsblatt (Kurzfassung - dt)	22
V.	Document Control Sheet (Kurzfassung – eng).....	24

I. Kurzdarstellung

1 Aufgabenstellung

Vom ZALF waren drei Institute mit Teilprojekten und Arbeitsgruppen im ELaN-Projekt vertreten. Das Institut für Landschaftswasserhaushalt hatte mit dem Teilprojekt „Projektmanagement“ (TP00) die Projektleitung und bearbeitete außerdem das Teilprojekt „Wasser- und Stoffhaushalt Randow-Welse-Niederung (TP01)“. Das Institut für Sozioökonomie war an der Arbeitsgruppe „Partizipation“ des Teilprojektes 12 (Konstellationsanalyse und Partizipation) beteiligt, und das Institut für Landnutzungssysteme an der Arbeitsgruppe „Nachhaltigkeitsbewertung“ des Teilprojektes 13 (Szenarienentwicklung und Nachhaltigkeitsbewertung).

TP00: „Projektmanagement“

Das „Projektmanagement“ war verantwortlich für die fristgerechte Berichterstattung aller Verbundpartner (s. Abb. 1) gegenüber dem Projektträger Jülich, für das Management und für die Organisation der verbundinternen Treffen, für den Datenaustausch sowie für den internen und externen Informationstransfer. Insbesondere sollte der Internetauftritt und die Darstellung der ELaN-Projektergebnisse sichergestellt und unterstützt werden.



Abbildung 1: ELaN Verbundpartner – vier Hochschulen und acht außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow Welse Niederung“

Die Arbeiten in TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt Randow-Welse-Niederung“ dienen dem Ziel, die Umweltverträglichkeit des Einsatzes von gereinigtem Abwasser als zusätzliche Wasser- und Nährstoffressource auf einem grundwassernahen, wiedervernässten Niedermoorstandort hinsichtlich der Belastungen von Boden, Grundwasser und Oberflächengewässer mit anthropogenen Spurenstoffen zu prüfen. Eingebunden in die Untersuchungen zum Stoffmonitoring war das Monitoring der hydrologischen Randbedingungen (Wasserstände, oberirdischer Zufluss, unterirdischer Zu- und Abfluss) sowie die modellgestützte Ermittlung des Kontaminationsrisikos der angrenzenden Grundwasserleiter sowie der Gebietsvorfluter.

TP12 „Partizipation“

Die ZALF-Arbeitsgruppe im Teilprojekt 12 „Konstellationsanalyse und Partizipation“ hatte die Aufgabe, mögliche flächenbezogene Konflikte zu identifizieren und ggf. eine größere Akzeptanz für alternative Landnutzungskonzepte auf den jeweiligen Versuchsflächen bei Betroffenen zu erzielen.

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Das Ziel von TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“ war es, die in ELaN entwickelten Landnutzungsszenarien hinsichtlich ihrer Wirkung auf die nachhaltige Entwicklung zu bewerten. So mussten die in den Themenbereichen „Wasser- und Stoffströme“, „Landnutzung“ und „Sozioökonomische Steuerung“ erarbeiteten technischen Innovationen zur Abwassernutzung und -verwertung, zum Landmanagement bzw. zur Anpassung der erforderlichen rechtlichen und

politisch-administrativen Rahmenbedingungen auf einer höheren Skala (Landschaft, Planungsregion) miteinander verzahnt, regionalisiert und in Abhängigkeit von der räumlichen Verortung bezüglich ihrer Potenziale sowie ihrer Wechsel- und Folgewirkungen unter Beachtung sich verändernder politischer, ökonomischer und klimatischer Rahmenbedingungen bewertet werden. Im Teilprojekt 13 wurde hierzu eine robuste und übertragbare Methodik einer integrierten Nachhaltigkeitsbewertung entwickelt und im Rahmen partizipativer Planungsprozesse erprobt.

2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

TP00: „Projektmanagement“

In TP00 konnte auf die Erfahrungen des ZALF bei der Durchführung und Koordination größerer interdisziplinärer und transdisziplinärer Verbundprojekte zurückgegriffen werden. So war zeitgleich am Institut für Sozioökonomie das wissenschaftliche Begleitvorhaben der gleichen Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement-Modul B“ mit seiner Arbeitsgruppe koordinierend tätig. Mit der Koordination des ELaN-Forschungsverbunds wurde das Institut für Landschaftswasserhaushalt unter der Leitung von Prof. Dr. Gunnar Lischeid beauftragt. Die fachlichen Expertise liegt hier auf Prozessstudien, Monitoring, Modellierung und Entwicklung von Managementstrategien für eine ökonomisch und ökologisch nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen und expliziter Berücksichtigung der stofflichen und biotischen Aspekte.

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow Welse Niederung“

Die Bearbeiter/-in von TP01 haben seit vielen Jahren Fragen zur Hydrologie, zum Wasserverbrauch und zur Stoffdynamik in Feuchtgebieten, insbesondere von Niedermooren, untersucht. Im Rahmen zweier Wiedervernässungsprojekte (1997 – 2003) wurden an der Pilotanlage Biesenbrow, einer 8 ha große Niedermoorfläche, intensiv Untersuchungen u. a. zur Hydrologie, Boden- und Hydrochemie sowie zum Anbau nachwachsender Rohstoffe durchgeführt. Die Pilotanlage Biesenbrow ist die einzige uns bekannte Anlage auf grundwassernahen Niedermoorstandorten in Deutschland, die eine in-situ Untersuchung zum Stoffabbau bei der Verwendung von gereinigtem Abwasser aus ländlichen Räumen bei gleichzeitiger Biomasseproduktion ermöglicht.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Durchführung der Untersuchungen bestand in der Erteilung der Genehmigung zur Aufbringung von gereinigtem Abwasser durch die Untere Wasserbehörde, unter der Bedingung, dass kein Risiko einer schädlichen Veränderung des Grundwassers besteht. Dafür war die tägliche Abwassermenge auf 20 m³ begrenzt. Die Kompensierung der täglichen Wasserverluste (Verdunstung, Abströmung) bedingt einen täglichen Zusatzwasserbedarf, der etwa das 20fache der genehmigten Abwassermenge übersteigt. Demzufolge war zur Deckung des täglichen Wasserbedarfes eine Mischung aus gereinigtem Abwasser und Zusatzwasser eine notwendige Voraussetzung.

TP12 „Partizipation“

Aufgrund zunehmender Proteste und Konflikte bei politischen Entscheidungen und der Forderung nach mehr Mitbestimmung wird die Akzeptanz von politischen Maßnahmen durch die Gesellschaft immer wichtiger. Prozesse der Planung und Entscheidungsfindung in Landnutzungsfragen sind zunehmend durch Versuche gekennzeichnet, wichtige Akteure

einzubinden. Um eine größtmögliche Akzeptanz durch die lokalen Akteure zu erzielen, ist es sinnvoll, potenzielle Konfliktfelder bereits vorab zu identifizieren, mit den Interessengruppen bzw. deren VertreterInnen zu diskutieren und gemeinsam nach konsensfähigen Lösungen zu suchen. Ziel dieser Arbeit im ELaN Verbund war es, die Akzeptanz für die jeweiligen ELaN-Lösungsstrategien zu erhöhen.

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Für die Umsetzung der Ziele des TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“ war am ZALF ein Doktorand beschäftigt. Dieser arbeitete zunächst im Institut für Landschaftssystemanalyse und wechselte dann zu der Arbeitsgruppe Nachhaltigkeitsbewertung, die heute am Institut für Landnutzungssysteme angesiedelt ist. Diese Arbeitsgruppe verfügt über ein breites quantitatives und qualitatives Methodenspektrum zur Nachhaltigkeitsbewertung.

Neben dieser Expertise wurde an verschiedenen Stellen der Arbeiten im TP13 auf die Vorkenntnisse aus den anderen Themenbereichen und Teilprojekten im ELaN-Projekt zurückgegriffen. Besonders wurde auf den TB4 (Wissensintegration) und TP12 (Konstellationsanalyse) und das gemeinsame entwickelte Problemverständnis zurückgegriffen. Dieses diente bei der Nachhaltigkeitsbewertung als Basis zur Ableitung der Nachhaltigkeits-relevanten Themen, Indikatoren und Entwicklungsziele. Aufbauend auf die bisher erschienenen ELaN-Discussion Papers (bspw. Nölting & Daedlow 2012) und fortlaufenden Experteninterviews mit den Mitarbeitern mehrerer Teilprojekte wurde die Bewertungsmethodik entwickelt und die Landnutzungsszenarien in ELaN hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeitswirkung beurteilt. In der AG „Szenarientwicklung und Nachhaltigkeitsbewertung“ wurde zudem die Expertise der Teilprojekte in mehreren Treffen integriert.

3 Planung und Ablauf des Vorhabens

TP00 „Projektmanagement“

Für das Teilprojekt „Projektmanagement“ waren insbesondere kontinuierlich organisatorische Arbeiten über die gesamte Laufzeit des Projektes hinweg wahrzunehmen. Dazu gehörte unter anderem die Vorbereitung der Teilnahme am jährlichen Statusseminar der Fördermaßnahme, die Vernetzung zu anderen Verbundvorhaben der gleichen Ausschreibung sowie die Organisation und Einberufung der jährlichen Veranstaltungen mit dem Praxisbeirat des Projekts und die regelmäßigen (zweimonatlichen) Treffen des ELaN Koordinations-Teams. Die Teilprojektleiter/-innen wurden außerdem regelmäßig über regionale und überregionale Veranstaltungen informiert, in die die Ergebnisse des Verbunds eingespeist werden konnten.

Weitere Aufgaben waren:

- Organisation des Informations- und Datenaustausches innerhalb des Verbundvorhabens,
- Organisation und Einberufung des jährlichen internen Workshops,
- Aufbau und Pflege der Webseite,
- Öffentlichkeitsarbeit und Pflege der Medienkontakte,
- Organisation von größeren Stakeholdertreffen in Abstimmung mit TP12,
- Organisation und redaktionelle Fertigstellung der Zwischen- und Endberichte an den Zuwendungsgeber.

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow Welse Niederung“

Die Untersuchungen wurden in dem Zeitraum 2011 - 2014 durchgeführt, sodass ein 3-jähriges Aufbringen von gereinigtem Abwasser während der Vegetationsperiode möglich war. Im ersten Versuchsjahr (Frühjahr 2011) wurde gemeinsam mit dem Projektpartner Wasser- und Bodenverband (WBV) Welse die Versuchsfläche sowie die Versuchsanlage für das Aufbringen von Abwasser vorbereitet. Das schloss folgende Maßnahmen ein: Ernte des Schilfes zur Erneuerung des Bestandes, boden-chemische und bodenökotoxikologische Bestandsaufnahme an 5 Bodenschürfen (gemeinsam mit den Verbundpartnern HUB und ECT), Installation bzw. Wiederinbetriebnahme des Grundwassermessnetzes, Höhenvermessung der Fläche und Einmessung der Messtechnik durch den WBV Welse, Installation der Messstation zur Untersuchung der Grundwasser-Grabenwasserübergangszonen (Redox, Temperatur, Wasserstand), Einrichtung von Referenzmessplätzen mit einer direkten Aufleitung von gereinigtem Abwasser sowie umfangreiche Reparaturen am Wasserpump-, speicher- und verteilssystem inklusive Erneuerung der Stausysteme durch den WBV Welse.

Bedingt durch Bauarbeiten im Klärwerk Passow, von dem das gereinigte Abwasser bezogen wurde, konnte die Beschickung der Fläche erst im August 2011 beginnen. Im Ergebnis der Spurenstoffanalysen, die seit Mai 2011 bis zum Ende der Vegetationsperiode (31.10.2011) durchgeführt wurden, war die Feldversuchsanordnung entsprechend der Spurenstoffgehalte im gereinigten Abwasser zu justieren. Aufgrund der geringen Konzentrationen im gereinigten Abwasser sowie der notwendigen Zuspeisung von Zusatzwasser musste die Gesamtfracht erhöht werden, um Effekte im Grundwasser und im Boden nachweisen zu können. So wurden im 2. Versuchsjahr folgende Veränderungen vorgenommen: Ausschluss der Vermischung von geklärtem Abwasser in den Speicherbecken durch die Verlegung der Abwassereinleitung an den Einlauf in das Wasserverteilsystem, Verringerung der beaufschlagten Fläche von 8 ha auf 5 ha, Erhöhung der täglichen Abwassermenge auf 30 m³. In den darauffolgenden Versuchsjahren wurde diese Anordnung beibehalten. Das begleitende Monitoring von Grund- und Oberflächenwasser fand monatlich statt. Die Spurenstoffanalytik wurde entscheidend erweitert, sodass insgesamt zu 8 Terminen Proben des gereinigten Abwassers, des Grundwassers an den zwei Referenzplätzen sowie im Oberflächenwasser der Vorflut durch die Projektpartner BWB, ergänzend durch BfG Koblenz, untersucht wurde. Nach Beendigung der Versuche wurde, gemeinsam mit der ECT, das bodenchemische und ökotoxikologische Monitoring durchgeführt.

Das Vorhaben stellt ein Pilotvorhaben unter natürlichen Bedingungen dar, dessen Ergebnis aufgrund der vollkommen unbekanntem und schwer abschätzbaren Spurenstoffproblematik sowie der variierenden Randbedingungen kaum theoretisch voraussagbar war. Mit Hilfe der Modellierung der Grundwasserströmung und Stoffverlagerung (FEFLOW) wurden, begleitend zum Monitoring, durch die Anpassung der gemessenen hydrologischen Randbedingungen, Grundwasseraufenthaltszeiten und Stoffaustauschmengen berechnet und mit dem Monitoring-Messnetz abgeglichen. Auf diese Art und Weise konnte gewährleistet werden, dass die Probenahme in Übereinstimmung mit den potenziellen Transportzeiten und Verlagerungstiefen vorgenommen wurde.

Zu wesentlichen Beeinflussungen des Wasserregimes der Pilotanlage trugen vielfache Störungen bei, die durch Biberaktivitäten und Metalldiebstahl hervorgerufen worden sind. Mehrfach wurde dazu in der Lokalpresse über das F/E-Projekt und die entstandenen Schäden berichtet, wobei die Sachschäden durch Projektmittel und aus Eigenmitteln beglichen wurden.

TP12 „Partizipation“

Der Beginn der Arbeiten in diesem Teilprojekt hat sich um ein Vierteljahr verzögert, damit das Teilprojekt Partizipation an den Vorarbeiten der TP12-Arbeitsgruppe Konstellationsanalyse (TUB-ZTG) anknüpfen und aufbauen konnte. Im ersten Jahr wurden wie geplant qualitative Interviews durchgeführt. Für die beiden Flächentypen wurden relevante Landnutzer/-innen und deren Akzeptanz hinsichtlich der Nutzung von gereinigtem Abwasser zur Wiedervernässung der Flächen identifiziert. Konfliktfelder wurden analysiert und Konfliktpotenziale erkannt. Im zweiten Jahr wurde ein Beteiligungsverfahren zu möglichen Konfliktfeldern auf dem Flächentyp „Rieselfeld“ im Rahmen eines Workshops und mit Unterstützung des Teilprojektes 14 (3D-Visualisierung) durchgeführt.

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Die Bewertung der Landnutzungsszenarien war zunächst in Form mathematischer Szenarienmodellierung geplant. Es stellte sich schnell heraus, dass die bekannten Modellansätze der Komplexität und Interdisziplinarität des Vorhabens nicht gerecht werden konnten, da Modelle zwar räumlich und zeitlich hochaufgelöst spezifische Prozesse abbilden können, jedoch nur unzureichend die Verknüpfung verschiedener ökologischer, sozialer und ökonomischer Prozessketten wiedergeben. Es wurde außerdem klar, dass partizipative Ansätze nötig sind, um die Ansprüche verschiedener Stakeholder bei der Skizzierung des Nachfrageportfolios an nachhaltiger Landnutzung berücksichtigen zu können. Deshalb wurde von der mathematischen Modellierung abgesehen und stattdessen eine Kombination aus Strategieanalyse, Expertenbewertung und partizipativer Nachhaltigkeitsbewertung entwickelt. Dabei konnte z. T. auf vorhandene, bereits am Institut entwickelte und erprobte Bewertungsmodelle zurückgegriffen werden.

Die Arbeit dieses Teilprojektes beinhaltete drei wesentliche Phasen. Für die **Identifizierung von nachhaltigkeitsrelevanten Themen**, Indikatoren und Entwicklungszielen für die Landnutzung in Nordostdeutschland und auf den beiden Flächentypen Niedermoor und Rieselfeld wurden zunächst Formulierungen in relevanten gesellschaftlichen Strategiedokumenten (Politik- und Akteursstrategien, Planungskonzepte und Gesetze) ausgewertet. Die Entwicklungsziele wurden dann zu Landnutzungsansprüchen (Haupt- und Nebennutzungsansprüchen) an die Landnutzung in Nordostdeutschland und auf den Flächentypen kondensiert (Hermanns et al. 2015). Gleichzeitig wurden bestehende Indikatorensets (z. B. AG Kernindikatoren) analysiert und in iterativen Schritten mit den anderen Teilprojekten diskutiert, um eine **Long-List an Indikatoren** zu finden, die zu den spezifischen Landnutzungsfunktionen passen und in der Nachhaltigkeitsbewertung Verwendung finden können. Anschließend wurde die entwickelte Methodik dann in **partizipativen Workshops** mit Experten aus dem ELaN-Projekt unterschiedlicher Fachrichtungen und relevanten Stakeholdern (Projektbeirat) eingesetzt (Hermanns et al. 2015).

4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

TP00 „Projektmanagement“

Für eine nachhaltige, ressourcenschonende Wirtschaftsweise ist die Entwicklung und Implementierung systemarer Lösungen notwendig. ELaN hat diesen Ansatz aufgegriffen und mit seiner speziellen Projektstruktur, insbesondere das frühzeitige Einbinden der Thematik des Wissenstransfers und mit dem Teilprojekt „Projektmanagement“ dem ELaN-Konsortium Grundlagen und Möglichkeiten für ein systemares Arbeiten zur Verfügung gestellt.

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow Welse Niederung“

Im Allgemeinen wird gereinigtes Abwasser aus der Kläranlage direkt in einen Vorfluter eingeleitet und unter schnellstmöglicher Vermischung mit dem Oberflächenwasser abgeführt. In speziellen Fällen – auf Flächen mit sandigen Böden und einem Grundwasserflurabstand > 1,5 m – ist in Brandenburg eine Verrieselung oder Verregnung erlaubt (Voraussetzung eingeschränkte Wechselwirkung mit dem Grundwasser; siehe z. B. Brandenburg: Verwaltungsvorschrift des MLUR zur Einleitung gereinigter Abwässer in das Grundwasser, 2001). Ein Beispiel dafür bietet die seit Jahrzehnten zum Vorteil der landwirtschaftlichen Flächennutzer praktizierte Abwassernachreinigung im Gebiet des Abwasserverbands Braunschweig (Ternes et al. 2007). Für grundwassernahe Flächen, teilweise ebenfalls mit organischen Böden, liegen national Erfahrungen nur aus dem Nuthegrabengebiet südlich Berlins vor (Heinzmann & Möller 2008). Die Genehmigungsfähigkeit des Einsatzes von gereinigtem Abwasser ist auf derartigen Flächen aufgrund des vorsorgenden Grundwasserschutzes nur in Ausnahmefällen gegeben.

Schilfbewachsene Niedermoorböden können nach der Abwasseraufbereitung als zusätzlicher Stoffretentionsraum wirken. Hohe Anteile an organischer Substanz liefern Elektronendonoren für einen mikrobiellen Stoffabbau. Geringe Fließgradienten bzw. Durchlässigkeiten der Torfe führen zu hohen Verweilzeiten, auch in grundwasserregulierten sandunterlagerten Niedermooren (Balla & Quast 2002). Dadurch bedingte niedrige Redoxpotenziale ermöglichen einen anaeroben Stoffabbau bei der Boden- und Grundwasserpassage und bewirken so eine weitergehende Reinigungswirkung. All diese Faktoren erhöhen die Effizienz des Abbaus. Die Einleitung von kommunalem gereinigtem Abwasser in Moore ist aus Nordfinland bekannt (Ronkanen & Klöve 2005). In Spanien werden Klärwerksabflüsse zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes in Salzmarschen eingesetzt bei gleichzeitiger Verbesserung der Gewässergüte, z. B. des Flusses Besos, durch die Einrichtung von vorgelagerten Feuchtgebieten (Sasa et al. 2009). Entscheidend für den Stoffabbau in Mooren sind mikrobielle Aktivitäten. Eigene Untersuchungen zur Phosphormobilität in Niedermooren belegten hohe mikrobielle Aktivitäten in den organischen Sedimenten der Gräben von Niedermoor-Feuchtgebieten (Maassen & Balla, 2010), wobei die Intensität des Stoffabbaus von den Zu- oder Abstrombedingungen an der Grabensohle abhängt.

Generell ist der internationale Kenntnisstand zur Abbauleistung von Moorstandorten gegenüber Spurenstoffen äußerst gering. Das unterstreicht zum einen das hohe Forschungsrisiko, zum anderen auch den entsprechenden Neuheitsgrad der Ergebnisse.

Literatur:

Balla, D. & Quast, J (2000): Solute retention in a groundwater table controlled fen area with respect to various land use scenarios. *International Peat Journal* 10: 33-47.

- Heinzmann, B. & Möller, K. (2008): Weitergehend gereinigtes Abwasser als Ressource zur Stützung des Landschaftswasserhaushaltes in der südlichen Region Berlins. - In: GWF Wasser Abwasser 149 (3): 228-235.
- Maassen, S. & Balla, D. (2010): impact of hydrodynamics (in- and exfiltration) on the microbially controlled phosphorus mobility in running water sediments of a managed Northeast German wetland. Ecological Engineering 36, 1146-1155.
- Ronkanen, A. K. & Kløve, B. (2005): Hydraulic soil properties of peatlands treating municipal wastewater and peat harvesting runoff. SUO-Peat and Mires 56 (2): 43-46.
- Sasa, J.; Vila-Escale, A.; Maza, A.; Folch, M.; Huertas, E. & Salgot, M. (2009): Water quality discharges from the constructed wetlands in the Besos River bed. 3rd Wetland Pollution Dynamics and Control-WETPOL 2009 – Barcelona. Abstracts: 47-48.
- Ternes, T.; Bonerz, M.; Herrmann, N.; Teiser, B., Andersen, H. R. (2007): Irrigation of treated wastewater in Braunschweig, Germany: An option to remove pharmaceuticals and musk fragrances. Chemosphere 66 (5): 894–904.
- MLUR (2001): Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung zur Einleitung gereinigten Abwässers in das Grundwasser. ABl./01.[Nr. 09], S.193; unter <https://bravors.brandenburg.de/de/verwaltungsvorschriften-216754> geprüft 18.04.2016

TP12 „Partizipation“

Akzeptanzprobleme sind bekannt insbesondere in Bezug auf Naturschutzgebiete. So kam es bei der Etablierung des Nationalparkprogramms, das 1990 in Ostdeutschland in Kraft trat und 14 Schutzgebiete auf knapp 5.000 km² Fläche umfasst (Stoll 1999), zu heftigem Widerstand der Bevölkerung; ebenso bei der Gründung des Nationalparks Bayerischer Wald (Rentsch, 1988). Auch der Erfolg von Naturschutzmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen hängt maßgeblich von der Akzeptanz der LandnutzerInnen bzw. -besitzerInnen ab (Siebert et al. 2005, Prager 2002). Akzeptanz befindet sich nach Lucke (1995) in einem Spannungsfeld zwischen Subjekt, einem Objekt und dem umgebenden Kontext. Nach Stoll (1999) lässt sich dieses Modell auf Untersuchungen in Großschutzgebiete übertragen. Dieses Funktionsmodell der Akzeptanz wird im ELaN-Kontext betrachtet und analysiert. Eine Nicht-Akzeptanz kann, wie Rentsch (1988) beschreibt, zum Konflikt führen. Es gibt eine Vielzahl von Konflikttheorien, die sehr unterschiedlichen sozialen Problemlagen entspringen. Nach Sauer et al. (2005) interagieren in einem Konflikt mehrere Subjekte (z. B. Landwirte) in Bezug auf ein Objekt (z. B. Wiedervernässung). Eine Konfliktanalyse zielt darauf, die in Konflikt zueinander stehenden Subjekte und ihre Interessengegensätze sowie die sie umgebenden Kontextbedingungen zu erfassen. Um alle relevanten Konflikte systematisch zu ordnen, eignen sich Typologien (z. B. Eckert et al. 1992, Berkel 2002, Rosner 2002). Diese Methode wurde zur Analyse potenzieller Konfliktfelder im ELaN Kontext eingesetzt.

Literatur:

- Berkel, K. (2002): Konflikttraining: Konflikte verstehen, analysieren, bewältigen. Arbeitshefte Führungspsychologie 15. Heidelberg (7. Aufl.).
- Eckert, R.; Willems, H. & Goldbach, H. (1992): Konfliktintervention. Perspektivenübernahme in gesellschaftlichen Auseinandersetzungen. Opladen: Leske + Budrich.
- Lucke, D. (1995): Akzeptanz: Legitimität in der „Abstimmungsgesellschaft“. Opladen: Leske + Budrich.
- Prager, K. (2002): Akzeptanz von Maßnahmen zur Umsetzung einer umweltschonenden Landbewirtschaftung bei Landwirten und Beratern in Brandenburg. Weikersheim: Margraf.
- Rentsch, G. (1988): Die Akzeptanz eines Schutzgebietes untersucht am Beispiel der Einstellung der lokalen Bevölkerung zum Nationalpark Bayerischer Wald. Kallmünz/Regensburg: Laßleben.
- Rosner, S. (2002): Gelingende Kommunikation. 2. verbesserte Auflage. Mering: Hampp.
- Sauer, A.; Luz, F.; Suda, M. & Weiland, U. (2005): Steigerung der Akzeptanz von FFH-Gebieten. BfN-Skripten 144.

- Siebert, R.; Knierim, A. & Müller, K. (2005): Zur Akzeptanz von umweltschonender Landnutzung durch Landwirte. In: Hampicke, U.; Litterski, B. & Wichtmann, W. (Hrsg.): Ackerlandschaften: Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten. Berlin: Springer.
- Stoll, S. (1999): Akzeptanzprobleme bei der Ausweisung von Großschutzgebieten. Frankfurt am Main: Peter Lang.

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Zur Bewertung der Folgen von Landnutzungsszenarien auf die nachhaltige Entwicklung im TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“ ist die regionale Verknüpfung der mit der Landnutzung verbundenen Funktionen mit der gesellschaftlichen Nachfrage essentiell (Wiggering et al. 2006). Als Basis der *ex-ante* Nachhaltigkeitsbewertung wird dafür ein analytischer Ansatz, der auf dem „Driver-Pressure-State-Impact-Response“ Konzept basiert, verwendet (DPSIR; Helming et al. 2011). Desweiteren wird ein zielgeleiteter Ansatz zur Bewertung von nachhaltiger Entwicklung angewendet (Pope et al. 2004).

In Verbindung mit der Bestimmung der Funktionen der Landnutzung gibt es verschiedene Ansätze: Besonders etabliert ist das Konzept der Ökosystemleistungen (MEA 2003). Aufbauend auf diesem Konzept wurde für den europäischen Kontext das Konzept der Landnutzungsfunktionen (LUF; Perez-Soba et al. 2008) entwickelt. Landnutzungsfunktionen werden definiert als Güter und Dienstleistungen, welche mit der Landnutzung in einer Region in Verbindung stehen (ebd.). Die LUF basieren auf dem Konzept der Multifunktionalität, welches die Nachfrage nach öffentlichen und privaten Gütern operationalisiert. Für die Arbeit von TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“ wurde auf die Landnutzungsfunktionen zurückgegriffen, da dieses Konzept balanciert die drei Nachhaltigkeitsdimensionen betrachtet und besser als das Konzept der Ökosystemleistungen für anthropogen beeinflusste Flächen passt (Schöber et al. 2011). Zur Bestimmung der gesellschaftlichen Nachfrage nach Funktionen, die mit der Landnutzung in Verbindung stehen, gibt es verschiedene wissenschaftliche Ansätze (Hacking & Guthrie 2006). Als Zielgrößen der Nachhaltigen Entwicklung der Landnutzung können wissenschafts-basierte (Kopfmüller et al. 2001) oder externe gesellschaftlich definierte Ziele (Sheate et al. 2008) genutzt werden. Zur Analyse von Stakeholderzielen auf verschiedenen Governance-Ebenen wurde auf das Konzept der Environmental Policy Integration (Jordan & Lenschow 2010) und auf die Politikanalyse von Söderberg & Eckerberg (2013) zurückgegriffen. Das Konzept der Environmental Policy Integration wurde entwickelt, um die unvermeidlichen Zielkonflikte zwischen den drei Nachhaltigkeitsdimensionen (Ökologie, Ökonomie und Soziales) zu operationalisieren und zu einem Greening sektoraler Politikziele beizutragen (Jordan & Lenschow 2010). Um die Wirkung von Landnutzungsszenarien auf Indikatoren abzuschätzen, gibt es quantitative und qualitative Ansätze (Morris et al. 2011). Bei den qualitativen Ansätzen wird meistens zusammen mit Experten und Stakeholdern eine partizipative Folgenabschätzung vorgenommen. Im Rahmen von TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“ wurde für die partizipative Abschätzung der Wirkungen von Landnutzungsszenarien auf die Landnutzungsfunktionen und deren Gegenüberstellung mit der gesellschaftliche Nachfrage das Framework of Participatory Impact Assessment (FoPIA; Morris et al. 2011) genutzt. Dieses wurde dann auf die Forschungsfragen von TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“ und den Raum-Zeit-Bezug des ELaN-Projekts adaptiert. Während der gesamten Laufzeit des Forschungsvorhaben wurde die Literaturrecherche weitergeführt.

Literatur:

- Hacking, T. & Guthrie, P. (2006): Sustainable development objectives in impact assessment: Why are they needed and where do they come from? *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 8(3): 341-371.
- Helming, K.; Diehl, K.; Bach, H.; Dilly, O.; König, B.; Kuhlman, T.; Perez-Soba; M.; Sieber, S.; Tabbush, P.; Tscherning, K.; Wascher, D. & Wiggering, H. (2011): Ex Ante Impact Assessment of Policies Affecting Land Use, Part A: Analytical Framework. *Ecology and Society* 16(1): 27.
- Jordan, A. & Lenschow, A. (2010): Environmental Policy Integration: a State of the Art Review. *Environmental Policy and Governance* 20: 147-158.
- Kopfmüller, J.; Brandl, V.; Jörisen, J.; Paetau, M.; Banse, G.; Coenen, R. & Grunwald, A. (2001): Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren.
- Millennium Ecosystem Assessment (2003): *Ecosystems and Human Well-Being*; Island Press: Washington, DC, USA.
- Morris, J. B.; Tassone, V.; de Groot, R.; Camileri, M. & Moncada, S. (2011): A Framework for Participatory Impact Assessment: Involving Stakeholders in European Policy Making, a Case Study of Land Use Change in Malta. *Ecology and Society*: 16(1), 12.
- Perez-Soba, M.; Petit, S.; Jones, L.; Bertrand, N.; Briquel, V.; Omodei-Zorini, L.; Contini, C.; Helming, K.; Farrington, J. H.; Tinacci Mossello, M.; Wascher, D.; Kienast, F. & De Groot, R. (2008): Land use functions: a multifunctionality approach to assess the impact of land use changes on land use sustainability. - In: Helming, K.; Pérez-Soba, M. & Tabbush, P. (Eds.) *Sustainability impact assessment of land use changes*: 375-404; Berlin (Springer), Germany.
- Pope, J.; Annandale, D.; Morrison-Saunders, A. et al. (2004): Conceptualising sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 24: 595-616.
- Schöber B.; Helming K. & Wiggering H. (2010): Assessing Land Use Change Impacts – a comparison of the SENSOR Land Use Function approach with other frameworks. *Journal of Land Use Science* 5: 159-178.
- Sheate, W. R. et al. (2008): Sustainability Assessment of Future Scenarios: Methodology and Application to Mountain Areas of Europe. *Environmental Management* 41: 282-299.
- Söderberg, C. & Eckerberg, K. (2013): Rising policy conflicts in Europe over bioenergy and forestry. In: *Forest policy and Economics*: 112-119.
- 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: 238-249.

5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

TP00: „Projektmanagement“

Zu Beginn des Projektes wurde ein Kommunikationskonzept erstellt, um Verantwortlichkeiten nicht nur für den internen, sondern auch für den nach außen gerichteten Informationsfluss zu regeln. Danach lassen sich unterschiedlichen Ebenen differenzieren: „Projekt-intern“, zwischen Arbeitsgruppen der Teilprojekte eines ELaN-Themenbereichs, aber auch zwischen den ELaN-Themenbereichen untereinander und „Projekt-extern“ zu Praxispartnern, Akteuren und Stakeholdern.

Sehr gewinnbringend und zielführend für die Gesamt-Koordination des Projektes war die sehr enge Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe um Frau Prof. Dr. Dr. M. Schäfer (Teilprojekt 12-TUB-ZTG, „Konstellationsanalyse als Brückenkonzept für inter- und transdisziplinäre Verständigung und Ergebnissynthese“), dem ELaN-Koordinationssteam und dem ELaN-Praxisbeirat.

Eine sehr gute und harmonische Zusammenarbeit mit dem Grafikbüro Sujet.design unterstützte die Außendarstellung des Gesamtprojektes. Neben der Gestaltung des Corporate

Designs und zahlreicher grafischer Elemente wurde gemeinsam die Ergebnisdarstellung erarbeitet.

Mit dem wissenschaftlichen Begleitvorhaben der gleichen Fördermaßnahme wurden Zusammenarbeiten in unterschiedlichen Themen unterstützt und vermittelt, beispielsweise zum Thema Governance, zur Begriffsdefinition des „Nachhaltiges Landmanagement“, zur Broschüre „LandSichten - Nasses Land“ und zum Weiterbildungsmodul „Wertschöpfung“. Zudem wurden auch Zusammenarbeiten zu den Projekten LÖBESTEIN, VIP, RePro, AgroForNet, BEST, CC-LandStraD und NaLaMa-nT der gleichen Fördermaßnahme vermittelt und unterstützt.

Auch Anfragen von Behörden und Institutionen nach Expertisen zu relevanten Themen wie „Boden und Wasser als gewerbliche Ressource – Wege in eine nachhaltige Wirtschaft“ (IHK-Potsdam) oder „Bewässerung der Kurzumtriebsplantage mit (gereinigtem) Abwasser an der Teichkläranlage Winkel der Stadt Uebigau-Wahrenbrück“ wurden wahrgenommen.

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow Welse Niederung“

In TP01 erfolgte eine enge Zusammenarbeit mit TP03 „Toxikologie“ des Verbundpartners ECT (Oekotoxikologie GmbH) hinsichtlich der ökotoxikologischen Effekte der Abwasseraufleitung. Außerdem erfolgte eine enge Zusammenarbeit mit TP03 (Berliner Wasserbetriebe – „Schadstoffdynamik“) beim Schadstoffmonitoring, welches in der erteilten wasserrechtlichen Erlaubnis als Voraussetzung für eine Aufbringung von gereinigtem Abwasser in Biesenbrow gefordert war. Ergebnisse zur nachhaltigen Moornutzung sowie zum Wasserhaushalt sind in TP05 „Nachhaltige Moornutzung“ und TP07 „Energieholzanbau“ eingeflossen.

TP12 „Partizipation“

Mit den Teilprojekten TP12 „Konstellationsanalyse“ (TUB-ZTG), TP14 „3D-Visualisierung“ (HNEE) und TP07 „Energieholzanbau“ (HNEE) wurde eng zusammengearbeitet.

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Während der Durchführung des TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“ erfolgte an mehreren Stellen die inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit im ELaN-Verbundvorhaben. Im Rahmen der AG „Szenarien und Indikatoren“ wurde mit Experten verschiedener Teilprojekte und aller Themenbereiche des ELaN-Projekts diskutiert und zusammengearbeitet. Mit dem ELaN-Projektbeirat (ausgewählte Stakeholder des Land- und Wassermanagements und Experten) wurden die Nachhaltigkeitsbewertung der beiden polarisierenden Niedermoorszenarien durchgeführt und diskutiert.

Externe Zusammenarbeit:

Im Rahmen der Fördermaßnahme Nachhaltiges Landmanagement erfolgte in der AG Kernindikatoren die Zusammenarbeit bei der Auswahl der Indikatoren und Zuordnung der Ober- und Unterziele.

II. Eingehende Darstellung

1 Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

TP00: „Projektmanagement“

Das „Projektmanagement“ hatte ausschließlich organisatorische Aufgaben, um insbesondere die Arbeiten der wissenschaftlichen ELaN-Koordinatoren/-innen zu unterstützen. Mit diesem Teilprojekt wurde der Prozess des Datenaustauschs und Informationstransfers innerhalb des Verbunds und nach außen hin organisiert. In einem Kommunikationskonzept wurden Verantwortlichkeiten und die Lenkung von Dokumenten festgehalten. Mit Beginn des Projektes wurde eine Webseite eingerichtet und ein interner Bereich zur Daten- und Dokumentensicherung mit verschlüsseltem Zugang angelegt. Nutzungsberechtigt waren alle ELaN-Mitarbeiter/-innen.

Nicht alle 12 Verbundpartner und 27 Arbeitsgruppen hatten identische Projektlaufzeiten. 2011 – 2013 gab es für ELaN eine „Kernzeit“, in der alle Arbeitsgruppen mit insgesamt 70 wiss. Mitarbeiter/-innen und Verbundpartnern (12) gemeinsam Problemlösungen erarbeiten konnten. Ende 2014 war für 4 Verbundpartner (ATB, BIOPOS, IGB, ECT) mit 5 Arbeitsgruppen die Projektlaufzeit ebenso wie für weitere 9 Arbeitsgruppen beendet. Mit dieser Fluktuation der Arbeitsgruppen musste insbesondere die Datensicherung und der Informationstransfer zeitnah angepasst, kontrolliert und koordiniert werden.

TP00 hat in der Regel alle zwei Monate das 7-köpfige ELaN Koordinationsteam (Koordinatoren/-innen der 4 ELaN-Themenbereiche, ELaN-Projektleiter und Mitarbeiter/-innen Projektmanagement) zu Abstimmungsgespächen einberufen und diese protokolliert. Diese regelmäßigen Treffen des ELaN-Koordinatons teams sicherten die Projektlenkung und ein erfolgsorientiertes und zielgerichtetes Arbeiten in den einzelnen Teilprojekten und förderte insbesondere die Vernetzung innerhalb des Verbunds. Hier wurden gemeinsam die jährlichen Sitzungen des Projektbeirats und die Verbundtreffen inhaltlich vorbereitet. Um den aktuellen Stand der Arbeiten im Projekt vorzustellen, zu diskutieren und ggf. frühzeitig praxisrelevante Einwände/Änderungen für weitere Arbeiten zu berücksichtigen, wurde der Projektbeirat immer zeitversetzt nach den jährlichen Verbundtreffen einberufen.

Mit einer projekteigenen Schriftenreihe (ELaN Discussion Papers) mit vorgegebendem internem Review-Verfahren wurde dem ELaN-Konsortium die Möglichkeit gegeben, disziplinäre und insbesondere interdisziplinäre Ergebnisse zum Forschungsgegenstand „Verwendung gereinigten Abwassers auf besonderen Standorten“ zu veröffentlichen. Das „Projektmanagement“ war verantwortlich für die redaktionelle Bearbeitung, den Druck und die Verteilung und Meldung der Broschüren an den Projektträger Jülich und an die Bibliotheken (Nationalbibliothek, Bibliothek Berlin-Brandenburg, ZALF-Bibliothek).

Neben den jährlichen Ankündigungsmeldungen zu den Verbundtreffen und abschließender kurzer Berichterstattung wurden aktuelle Meldungen aus dem Projekt regelmäßig der Presse (26 Meldungen) und dem Newsletter des Wissenschaftlichen Begleitvorhabens gemeldet.

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow Welse Niederung“

Auf der Untersuchungsfläche (Pilotanlage Biesenbrow), einer ehemals stark degradierten, wiedervernässten 8 ha großen Niedermoorfläche in der Randow-Welse-Niederung in Brandenburg, wurde in den Jahren 2011 bis 2013 während der Vegetationsperiode, in Ergänzung zum täglichen Zusatzwasserbedarf von 6 mm, gereinigtes kommunales Abwasser in Höhe von 0,6 mm aus einer ländlichen Gemeinde zur Erzielung hoher Grundwasserstände oberflächenah verrieselt. Dabei wurde von der Hypothese ausgegangen, dass die Torfböden mit einem hohen Gehalt an organischer, auch frisch gebildeter, Substanz (> 30 %) sowie lange Aufenthaltszeiten bei der Grundwasserpassage in angrenzende Fließgewässer den Abbau von Spurenstoffen, die nach einer Abwasserreinigung noch im Klärwerksabfluss enthalten sind, begünstigen können. Prozesse wie Photodegradierung, aerobe und anaerobe Biodegradation und Adsorption an die organische Bodensubstanz sind dabei von Bedeutung. Eine Besonderheit lag dabei in der Durchführung der Untersuchungen unter realen natürlichen Feldbedingungen, die sowohl lokale Heterogenitäten der Versuchsfläche als auch temporär veränderliche hydrologische Bedingungen über einen Untersuchungszeitraum von drei Jahren einschließen.

In einem hydrologischen Monitoring (Wasserstände, Spurenstoffanalytik für Grund- und Oberflächenwasser für insgesamt 73 Substanzen, hydrochemische Parameter), durch Untersuchung der Spurenstoffadsorption an der Torfsubstanz sowie durch ökotoxikologische Tests in den Torfböden wurden die Auswirkungen der Spurenstoffapplikation analysiert. Begleitet wurden diese Messungen durch die modellgestützte Ermittlung von Aufenthaltszeiten im System Grund- und Grabenwasser.

Im gereinigten Abwasser wurden die höchsten Konzentrationen für die Medikamentenwirkstoffe Carbamazepin und Diclofenac sowie für die Korrosionsschutzmittel Benzotriazol und Tolytriazol ermittelt. Sie betragen etwa das 100-fache der Bestimmungsgrenzen. Während und nach der Applikation wurden keine Spurenstoffe im Grund- und Oberflächenwasser nachgewiesen, ausgenommen in einer Grundwasserprobe (von insgesamt 36) während des Sommers in einer Phase des Grundwasserspiegelabfalls infolge von Trockenheit (Diclofenac 0,3 µg/l). Der Torfboden zeigte eine nur geringfügige Adsorption von Carbamazepin und Diclofenac. Die ökotoxikologischen Tests zeigten keine nennenswerten Beeinträchtigungen der Bodenflora und -fauna.

Diese unter natürlichen Bedingungen gewonnenen Ergebnisse lassen einen Schadstoffabbau bei der Grundwasser- Oberflächenwasserpassage in Niederungsgebieten vermuten, erfordern aber auch weitergehende Prozessuntersuchungen unter den vorherrschenden Randbedingungen im Labor.

TP12 „Partizipation“

- Relevante LandnutzerInnen und deren Akzeptanz hinsichtlich der Nutzung von gereinigtem Abwasser und Wiedervernässung auf den Flächentypen „Rieselfelder“ und „Niedermoore“ wurden identifiziert,
- Qualitative Interviews mit Stakeholdern wurden durchgeführt, transkribiert und ausgewertet (MAXQDA)¹. Auch Interviews, die von anderen ELaN-Arbeitsgruppen (TP10, TP11, TP09, TP12-ZTG) durchgeführt wurden, wurden bei der Auswertung berücksichtigt.
- Konfliktfelder für die Flächentypen „Rieselfelder“ und „Niedermoore“ konnten analysiert und Konfliktpotenziale identifiziert werden.
- Potenzielle Konfliktfelder wurden ausgewählt, die mittels partizipativer Methoden weiter bearbeitet wurden.
- Es wurden Beteiligungsverfahren konzipiert:
 - Planung und Absprache des Vorgehens zur Durchführung des Beteiligungsverfahrens im Rahmen eines Workshops zu Kurzumtriebsplantagen (KUP) auf Rieselfeldern mit Vertretern der Berliner Stadtgütern.
 - Planung der Visualisierung für das Beteiligungsverfahren zu KUP auf Rieselfeldern mit Unterstützung des TP14-3D-Visualisierung (HNEE)
- Inhaltliche und organisatorische Vorbereitung sowie Durchführung des Workshops: KUP auf Rieselfelder - Möglichkeiten, Auswirkungen, Konfliktpotenziale und Lösungsansätze am 23. April 2013 in Berlin
- Die Vorstellungen der unterschiedlichen Stakeholder zu KUP auf Rieselfelder wurden in einem moderierten Dialog aufgegriffen. Es wurden verschiedene KUP-Anbauvarianten erarbeitet, mit Hilfe des Visualisierungssystems Biosphere 3D visualisiert, diskutiert und bewertet. Es wurde bestätigt, dass die Visualisierung dazu beitragen kann, Strategien zur Konsensfindung zu unterstützen.
- Planung und Unterstützung bei der Durchführung eines Workshops in der Nuthe-Nieplitz-Niederung und in den Belziger Landschaftswiesen am 16.10.2013 (Flächentyp Niedermoore). Ziel des Workshops war es, Landwirte über ein LIFE-Projekt (Ziel des Projektes: Verbesserung der Brut- und Nahrungshabitate für Großtrappe, Rohrdommel und Wachtelkönig) zu informieren und für das Projekt zu gewinnen.
 - Durchführung und Dokumentation von Telefoninterviews mit den betroffenen Landwirten zur Vorbereitung des Workshops. Die betroffenen Landwirte standen dem Projekt sehr kritisch gegenüber, da sie sich zum Teil in ihrer Existenz bedroht sahen.
 - Auf der Basis der durchgeführten Interviews wurden die Interessen und Konflikte der Landwirte mit einer Power-Point Präsentation vorgestellt.
 - Moderation des Workshops und Unterstützung bei der Dokumentation der Ergebnisse.

Im Gegensatz zu den ursprünglichen Annahmen im Antrag konnten auf den ELaN-Flächenbausteinen keine unmittelbar virulenten Konflikte identifiziert werden, was z. T. auch an der geringen Größe der Flächen liegt. Daher wurden die Workshops Flächentyp-bezogen durchgeführt und hatten eher vorbeugenden Charakter (KUP-WS) bzw. es wurde sogar auf die Nuthe-Nieplitz-Niederung ausgewichen.

Die Ergebnisse des Teilprojektes sind in den ELaN Discussion Papers Nr.04 und Nr.08 (Artner-Nehls & Siebert 2013, Artner-Nehls et al. 2014) veröffentlicht. (s. II.6).

¹ MAXQDA ist eine Auswertungssoftware, die insbesondere auf die Analyse von qualitativen Daten ausgerichtet ist.

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Im Vergleich zu der ursprünglichen Zielstellung des Teilprojektes, quantitative Impact-Modelle für die Bewertung der Wirkung der Szenarien auf die Indikatoren einzusetzen, wurde die Zielstellung im Laufe der Projektdurchführung geändert und eine qualitative Methodik zur *ex-ante* Nachhaltigkeitsbewertung weiterentwickelt. Anstatt der Anwendung von Impact-Modellen wurde auf eine qualitative und partizipative Folgenabschätzung zurückgegriffen und als Bewertungsmaßstab gesellschaftliche Entwicklungsziele herangezogen (siehe I.3).

Zur Bewertung der Wirkung von Landnutzungsszenarien auf die nachhaltige Entwicklung bedarf es politikübergreifender und transsektoraler Indikatoren und Ziele. Vor dem Hintergrund eines politischen Mehrebenensystems und sektoraler Zuständigkeiten sind zudem Ziele auf verschiedenen Governance-Ebenen (EU, national, föderal) essentiell.

Untersuchungsregion und Flächentypen

Als räumlicher Untersuchungsrahmen wurden im ELaN-Projekt die Flächentypen **Niedermoore** und **Rieselfelder** in Nordostdeutschland analysiert. Diese Flächentypen sind in der Untersuchungsregion besonders mit sinkenden Grundwasserspiegeln und anderen Herausforderungen für die nachhaltige Entwicklung (Eutrophierung von Fließgewässern, Notwendigkeit alternativer Nutzungskonzepte und Wertschöpfung im ländlichen Raum) konfrontiert. Als Systemgrenze der Nachhaltigkeitsbewertung von Niedermoorszenarien wurden im ELaN-Projekt die Randow-Welse-Niederung und die dazugehörigen Wertschöpfungsketten in der Region Barnim / Uckermark gewählt. In der ersten Projektphase bis 2013 wurden die Flächenbausteine Rieselfelder Hobrechtsfelde und Niedermoor Biesenbrow als Ansatzpunkt für die Entwicklung eines Nachhaltiges Landmanagement in Nordostdeutschland (Berlin/Brandenburg) betrachtet. In der zweiten Projektphase wurde die Methodik für die Flächentypen Rieselfeld und Niedermoor angewandt.

Forschungsfragen des Teilprojekts 13 „Nachhaltigkeitsbewertung“ waren:

- Welches sind die externen Zielgrößen für nachhaltige Landnutzungsstrategien?
- Welche externen gesellschaftlichen Zielgrößen für die Landnutzung in Nordostdeutschland und auf den Flächentypen Niedermoor und Rieselfeld gibt es?
- Wie können die antizipierten Wirkungen der Landnutzungsszenarien einer Vielzahl an externen gesellschaftlichen Zielgrößen gegenüber gestellt werden?
- Was sind geeignete Themen und Indikatoren für die Bewertung der Wirkungen der Landnutzungsszenarien auf die nachhaltige Entwicklung?
- Was sind die Wirkungen von Landnutzungsszenarien auf die Nachhaltige Entwicklung?

Im Zuge des gesamten Forschungsvorhabens wurde der methodisch-konzeptionelle Rahmen zur Beantwortung der Forschungsfragen der Nachhaltigkeitsbewertung der Landnutzungsszenarien in ELaN entwickelt (Hermanns et al. 2015).

Konzeptionell fußt der **DPSIR-basierte Ansatz** der Nachhaltigkeitsbewertung insbesondere auf einer Strategieanalyse vor dem Hintergrund der Multifunktionalität und Environmental Policy Integration. Methodisch basiert der Ansatz hauptsächlich auf einer Frame-Analyse (Söderberg & Eckerberg 2013) und einer angepassten Anwendung des FoPIA-Ansatzes (Morris et al. 2011). Die Anwendung des entwickelten methodisch-konzeptionellen Rahmens für die *ex-*

ante Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien beinhaltet folgende wesentliche Arbeitsschritte:

A) Strategieanalyse:

- Auswahl und Festlegung der relevanten Strategiedokumente auf verschiedenen Governance-Ebenen → Strategieanalyse der Region Nordostdeutschland (Berlin/Brandenburg) und der Flächentypen Niedermoor und Rieselfeld
- Identifizierung von Nachhaltigkeits-relevanten Themen und externen Entwicklungszielen (Long-List) für die zukünftige Landnutzung
- Zuordnung der Nachhaltigkeits-relevanten Themen zu den neun Landnutzungsfunktionen und Verbindung der Entwicklungsziele mit den spezifizierten Landnutzungsfunktionen
- Erarbeitung von Indikatoren-Vorschlägen (Long-List) zu den Themen
- Analyse und Aggregation der Entwicklungsziele via Frame-Analyse → Identifizierung von Haupt- und Nebennutzungsansprüchen. Verbindung der identifizierten Haupt- und Nebennutzungsansprüche mit den spezifizierten Landnutzungsfunktionen

B) Partizipative Folgenabschätzung:

- Vor-Auswahl der Nachhaltigkeits-relevanten Themen und Indikatoren pro Landnutzungsfunktion mit Experten oder Stakeholdern
- Gewichtung (Skala: 0 - 10) der spezifizierten Landnutzungsfunktionen für die regionale nachhaltige Entwicklung mit Experten und Stakeholdern
- Gegenüberstellung der antizipierten Zustandsänderungen von Nachhaltigkeits-relevanten Themen und Indikatoren der neun Landnutzungsfunktionen je nach Landnutzungsszenario mit den externen Haupt- und Nebennutzungsansprüchen (Skala: + 3 bis – 3)

Ergebnisse von TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Bei der Strategieanalyse von Stakeholderzielen konnten über 40 Nachhaltigkeits-relevante Themen identifiziert und den neun Land Use Functions (Landnutzungsfunktionen – LUF) zugeordnet werden (Hermanns et al. 2015). Eine integrative, alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit berücksichtigende Landschaftspolitik für Niedermoore und Rieselfelder gibt es nicht, sondern immer nur politikspezifische Überschneidungen mit dem Landschaftskontext (Hermanns et al. 2015). So sind die ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielgrößen der analysierten Stakeholderstrategien unterschiedlich flächendifferenziert und unterschiedlich stark auf das Konzept der LUF anwendbar. Außerdem fehlen bei mehreren LUF für den analysierten Flächentypen Niedermoor und Rieselfeld spezifische Entwicklungsziele für die Nachhaltigkeits-relevanten Themen. So sind flächenspezifische Entwicklungsziele in den analysierten Politikstrategien für den Flächentypen Niedermoor kaum vorhanden. In regionalen Planungskonzepten sind mehr flächenspezifische Ziele vorhanden.

Während der Stakeholderanalyse konnten anhand der Frame-Analyse sechs Hauptnutzungsansprüche in Verbindung mit dem zukünftigen Landmanagement und der Ressourcennutzung auf regionaler Ebene identifiziert werden (Hermanns et al. 2015). Diese sechs Hauptnutzungsansprüche und deren Definition sind: Land- und Wassermanagement für (1) Nachhaltige Intensivierung; (2) Umwelt-, Natur- und Ressourcenschutz; (3) Klimaanpassung und –schutz; (4) Regionale und ländliche Entwicklung; (5) Stadt-Land-Verflechtungen und (6) Lebensqualität. Den sechs Hauptnutzungsansprüchen konnten während der Strategieanalyse jeweils regionale und

flächen-spezifische Nebennutzungsansprüche an die zukünftige Landnutzung zugeordnet werden (Hermanns *et al.* 2015).

Nachhaltigkeitsbewertung der Landnutzungsszenarien

Der entwickelte methodisch-konzeptionelle Rahmen für die *ex-ante* Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien wurde für den Flächentypen Niedermoor getestet (Hermanns *et al.* 2015). Zusammenfassend kann man feststellen, dass mit den polarisierenden Niedermoorsszenarien entweder insbesondere ökologische oder ökonomische Nachhaltigkeitsgewinne verbunden sind. Das bedeutet, dass einmal die regional-spezifische Nachfrage nach ökologischen LUF, wie und externe Landnutzungsansprüche bspw. der Erhalt der biologischen Vielfalt erreicht wird, und einmal die Nachfrage nach ökonomischen LUF, wie bspw. die Wertschöpfung im ländlichen Raum.

Für den Flächentypen Rieselfeld wurde wie bei dem Flächentypen Niedermoor das gesellschaftliche Nachfrage-Portfolio bestimmt und für die neun Landnutzungsfunktionen eine Long-Liste an Nachhaltigkeits-relevanten Themen und Indikatoren identifiziert.

2 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

TP00, TP01, TP12, TP13:

Für alle Teilprojekte lagen die höchsten Ausgaben bei den Personalkosten, gefolgt von „Vergabe von Aufträgen“ bspw. für das Grafikbüro, die Druckerei oder Instandsetzungsarbeiten an der Pilotanlage Biessenbrow, der Anlieferung des gereinigten Abwassers per Tankwagen zur Pilotfläche und den Kosten für das Monitoring von organischen Spurenstoffen. Vergleichsweise gering fielen hingegen die allg. Verwaltungsausgaben und Reisekosten aus. Die über die gesamte Projektlaufzeit angefallenen Kosten in den einzelnen Positionen sind dem Verwendungsnachweis zu entnehmen.

3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

TP00 „Projektmanagement“

Das Projektmanagement hat insbesondere das wissenschaftliche Koordinatonssteam bei kontinuierlichen und organisatorischen Aufgaben entlastet und unterstützt. Die Lenkung von Dokumenten, Ergebnissen und Informationen innerhalb des Projektes haben die Einhaltung der Meilensteine des Gesamtprojektes gewährleistet.

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow-Welse-Niederung“

Die durchgeführten Arbeiten waren notwendig, um mittels chemischer, hydrologischer und mikrobiologischer Untersuchungsmethoden überprüfen zu können, ob gereinigtes Abwasser zur Wiedervernässung degradiertes Niedermoorflächen verwendet werden kann, ohne die Qualität des Grund- und Oberflächenwasser negativ zu beeinflussen. Das Monitoring sowie das Versuchsdesign waren angemessen und geeignet, diese Fragen zu beantworten.

TP12 „Partizipation“

Die Ergebnisse von TP12 liefern wichtige Grundlagen zur Definition und Charakterisierung der regionalen Akteure und der Interessenlage und möglicher potenzieller Konfliktfelder. Es wurden

Akzeptanzhindernisse und Konflikte herausgearbeitet, die auf den beiden Flächentypen Rieselfelder und Niedermoore bereits heute bestehen bzw. die in Zukunft potenziell entstehen können. So konnten aus der Analyse der Akzeptanzprobleme und Konflikte für beide Flächentypen Handlungsstrategien abgeleitet werden (Artner-Nehls & Siebert 2013).

Die Forschungsergebnisse bilden die Basis für eine vertiefende Analyse von Konfliktpotenzialen, die sich künftig durch den Anbau von Kurzumtriebsplantagen auf dem Flächentyp Rieselfelder und von Paludikulturen auf dem Flächentyp Niedermoore bei gleichzeitiger Stabilisierung des Wasserhaushaltes ergeben könnten. Für die beiden Flächentypen gibt es bisher nur wenige Anhaltspunkte über die Akzeptanz der Bevölkerung, der BewirtschafterInnen der Flächen und von Interessengruppen. Daher war es notwendig, mögliche Konflikte bereits frühzeitig zu identifizieren und nach Nutzungsoptionen zu suchen, die möglichst breite Zustimmung erfahren.

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Nachhaltige Entwicklung von Landnutzungssystemen ist eine normative, trans-sektorale und multi-Governance Aufgabe politischer und gesellschaftlicher Akteure. Im Zuge der großen gesellschaftlichen Herausforderungen, wie bspw. der Anpassung an den Klimawandel, die Sicherung der Energieversorgung und der Notwendigkeit der Wertschöpfung in ländlichen Räumen, ist das Wissen über die Wirkungszusammenhänge von Treibern, zukünftigen Landnutzungsoptionen und deren Wirkung auf sich verändernden gesellschaftlichen Nachfrage und normativen Werten von großer Bedeutung. Am Beispiel von TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“ wurde an dieser Schnittstelle ein analytischer Ansatz entwickelt und erprobt. Die geleistete Arbeit von TP13 war daher angemessen.

Zielgruppen der Nachhaltigkeitsbewertung in ELaN:

Durch die Folgenabschätzung der Landnutzungsszenarien kann analysiert werden, welche externen Einflussfaktoren nicht-nachhaltige Landnutzungsformen fördern und welche Möglichkeiten die regionalen Akteure haben, im Rahmen dieser Einflussfaktoren nachhaltige Landnutzungsoptionen umzusetzen. Auf diese Weise kann die Ableitung von nachhaltigen Governance- und Akteursstrategien unterstützt werden. Die Adressaten der entwickelten Methodik für die *ex-ante* Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien sind daher die Politik, Behörden, Verbände und die Land-, Forst- und Wasserwirtschaft auf kommunaler, regionaler und überregionaler Ebene.

4 Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

TP00: „Projektmanagement“

Die Arbeiten im „Projektmanagement“ lieferten keine konkreten wissenschaftlichen Ergebnisse, sondern stellten den Rahmen für eine integrative Betrachtung von Wasser- und Landmanagement zur Verfügung.

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow-Welse-Niederung“

Das Teilprojekt lieferte Grundlagen für die Erarbeitung eines wissenschaftlich-technischen Anforderungskatalogs für den Transfer der Ergebnisse in technische Planungen zur Aufleitung

von gereinigtem Abwasser auf natürliche Standorte mit hohem organischem Gehalt. Außerdem bildeten die Ergebnisse des Feldexperiments die Grundlage für tiefergehende Laborexperimente zur Prozessaufklärung des Abbaus organischer Spurenstoffe in organischen Böden. Zwar können aufgrund der niedrigen Konzentrationen und Frachten von Spurenstoffen, die auf die Fläche aufgeleitet wurden, keine Obergrenzwerte für eine Unbedenklichkeit definiert werden. Die Untersuchungen bilden aber eine solide und reale Voraussetzung für weitergehende Untersuchungen zur Ableitung von Richtwerten der zulässigen Beaufschlagung.

TP12 „Partizipation“

Der frühzeitige Einbezug des in der Praxis vorliegenden Wissens und insbesondere auch die Kenntnis über Bedenken, Akzeptanz und mögliche Konfliktfelder, die hinsichtlich der angestrebten Handlungsstrategien für ein integriertes Wasser- und Landmanagement vorliegen, ist eine wesentliche Voraussetzung für die praktische Umsetzung. Die problembezogene Synthese von Teilergebnissen ist von hoher wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Relevanz und kann sehr gut in weitere Vorhaben auf nationaler und internationaler Ebene eingespeist werden.

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Die Chancen der Anwendbarkeit des in TP13 entwickelten methodisch-konzeptionellen Rahmens sind gut. Die Übertragbarkeit ist unter bestimmten Rahmenbedingungen (z. B. bilaterale Indikatorenschärfung, Anpassung der Methodik an die untersuchten Raum-Zeitskalen) gegeben. Die entwickelte Methodik kann im Rahmen von partizipativen Workshops mit Experten und Stakeholdern zur Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien genutzt werden (Hermanns et al. 2015). Außerdem kann die Methodik zur interdisziplinären Wissensintegration in Verbundprojekten eingesetzt werden. Die in der Strategieanalyse identifizierten gesellschaftlichen Ziele sind allerdings oftmals für die Raumnutzung in Deutschland oder in der Region Nordostdeutschland konzipiert, selten flächenspezifisch und kaum flächenkonkret (Hermanns et al. 2015).

Daher ist der entwickelte methodisch-konzeptionelle Rahmen insbesondere für die *ex-ante* Nachhaltigkeitsbewertung von nicht-flächenkonkreten Landnutzungsszenarien auf der regionalen Ebene geeignet (Hermanns et al. 2015).

5 Während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

TP00: „Projektmanagement“

Im Bereich Projektmanagement und Koordination waren keine vergleichbaren Vorhaben bekannt.

In Bezug zur Thematik alternativer Nutzungskonzepte unter Verwendung gereinigten Abwassers wurden die Arbeiten des Projekts vom Umweltbundesamt - UFOPLAN-371321232: „Rahmenbedingung für die umweltgerechte Nutzung von aufbereitetem Abwasser zur landwirtschaftlichen Bewässerung“ beobachtet, um möglichst zeitnah insbesondere Ergebnisse zur Ausarbeitung der „ELaN-Empfehlung zum Risiko-basierten Management“ anpassen zu können.

Ausgesuchte ELaN-relevante Forschungsfragen, beispielsweise Agrarholzanbau oder Szenarienentwicklung, wurden bei den Verbundprojekten LÖBESTEIN, RePro, NaLaMa-nT, CC-LandStraD, AgroForNet und BEST aus der gleichen Fördermaßnahme interessiert verfolgt und Kontakte zu ELaN-Arbeitsgruppen vermittelt.

TP01 „Wasser- und Stoffhaushalt in der Randow Welse Niederung“

Umfangreiche Literaturrecherchen (Leitfaden, Veröffentlichungen) belegen auch nach Projektende den hohen Neuheitsgrad von in-situ Untersuchungen zu Abbauprozessen in wiedervernässten Niedermooren.

TP12 „Partizipation“

Im kurzen Zeitraum der Teilprojektlaufzeit wurden keine vergleichbaren Vorhaben Dritter, die an transdisziplinären Forschungsverbänden den Partizipationsprozesse und Konfliktdanalysen untersuchen, bekannt.

TP13 „Nachhaltigkeitsbewertung“

Im Rahmen der AG Kernindikatoren wurde in dem Verbundvorhaben Nachhaltiges Landmanagement des BMBF ein Kern-Satz an Indikatoren entwickelt. Das Teilprojekt Nachhaltigkeit und Anschlussfähigkeit (Modul 9) im VIP-Projekt hat einen ähnlichen Ansatz entwickelt, um nachhaltige Entwicklung in Form von ökologischen, ökonomischen und sozialen Handlungszielen zu operationalisieren.

6 Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses

Die ZALF-ELaN-Teilprojekte haben zusammen 22 Veröffentlichungen, davon zwei ELaN Discussion Paper und 2 peer-reviewed Artikel, herausgebracht.

Erfolgte Veröffentlichung:

- Artner-Nehls, A & Siebert, R. (2013): Akteurinnen und Akteure, Akzeptanz und Konfliktpotenziale im nachhaltigen Land- und Wassermanagement im Rahmen von ELaN. Müncheberg: ZALF. (EDP-04).
- Artner-Nehls, A.; Röhrich, W. J. C.; Siebert, R. & Zeidler, M. (2014): Interessen und Konfliktpotenziale bei einer geplanten Bewirtschaftung von Rieselfeldern in Berlin-Brandenburg durch Kurzumtriebsplantagen (KUP). Müncheberg: ZALF. (EDP-08).
- Balla, D.; Maassen, S. & Dannowski, R. (2012): Value-adding of rewetted fen peatlands using their purification potential with respect to surface water. - Peatlands in balance: Proceedings of the 14th International Peat Congress, Stockholm, Sweden, 3-8 June 2012. International Peat Society Theme 1.2, abstract 423.
- Balla, D.; Maaßen, S. & Dannowski, R. (2012): Wiedervernässte Niedermoore: Wertschöpfung durch die Ausnutzung ihres Reinigungspotentials bezüglich gereinigten Abwassers. - Klimawandel: Was tun! IALE-D Jahrestagung 2012, 24.-26.10.2012 Eberswalde, Tagungsband: S. 68-73.
- Gaasch, N.; Lischeid, G. & Weith, T. (2011): Nachhaltiges Landmanagement – Überblick und beispielhafte Aspekte des Grundwasserschutzes, ELaN – Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland, DWA-Landesverband Nord-Ost, Bad Suderode 26./27. Mai 2011. S. 94-112.
- Gaasch, N.; Lischeid, G.; Weith, T.; Steinhardt, U.; Schäfer, M.; Moss, T. & Nölting, B. (Feb 2012): Herausforderungen der Wasserbewirtschaftung im Kontext eines nachhaltigen Landmanagements. Korrespondenz Wasserwirtschaft, 5. Jahrgang Nr. 2, Feb. 2012, S. 72-78.
- Hermanns, T. & Helming, K. (2013): Nachhaltigkeitsbewertung zukünftiger Land- und Wassermanagementstrategien - In: Walz, U., & Syrbe, R.U. (Hrsg.): Jahrestagung der IALE-Region Deutschland, Dresden, 10.-12.10. 2013, Tagungsband S. 35-36.

- Hermanns, T. & Helming, K. (2014). Sustainability Impact Assessment of land use scenarios in northeastern Germany in the area of tension between space production and reproduction. In: Collection of Abstracts. Early Career Researchers Conference: Integrating the Social and Natural Dimensions of Sustainability. Oct. 8-10, 2014, Lund, Sweden, S. 10.
- Hermanns, T.; Schmidt, K. & Helming, K. (2014): Framing von Politik- und Stakeholderstrategien für die Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien - In: Tappeiner, U.; Schirpke, U.; Bottarin, R. & Zerbe, S. (Hrsg.): Jahrestagung der IALE-Region Deutschland, Bozen, 15.-17.10.2014, Tagungsband S. 21.
- Hermanns, T.; Helming, K.; Schmidt, K.; König, H. J. & Faust, H. (2015). Stakeholder strategies for Sustainability Impact Assessment of land use scenarios: Analytical Framework and identifying Land Use Claims. *Land* 4(3): S. 778-806.
- Hermanns, T. & Helming, K. (2015): Framing stakeholder strategies for Sustainability Impact Assessment of peatlands use scenarios. Vortrag. In: Fürst, C., Kleemann, J. & Frank, S. (Hrsg.) Jahrestagung der IALE-Region Deutschland, Bonn, 20.-23.10.2015, Tagungsband: S. 83.
- Koeppe, P.; Lischeid, G.; Moss T.; Nölting, B.; Schäfer, M. & Steinhardt, U. (Mai 2012): Ressource Abwasser nutzbar machen. *B & B Agrar* 5/2012, S. 15-17.
- Koeppe, P.; Artner-Nehls, A.; Koim, N.; Lischeid, G.; Moss T.; Nölting, B.; Schäfer, M. & Steinhardt, U. (Sep 2014): Mit ELaN zur alternativen Abwassernutzung. *WWT* 9/2014, S. 33-36.
- Koeppe, P. & Lischeid, G. (2015): Behandeltes Abwasser – Ressource oder Reststoff? Tagungsband „Industrietage Wassertechnik 2015“, DECHEMA – Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V. (Hrsg), Frankfurt/Main, S. 149-153, 11.11.2015.
- Lischeid, G.; Schäfer, M.; Steinhardt, U.; Moss, T. & Nölting, B. (Nov 2011): ELaN - Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland. In: Tagungsband 3. Internationales Symposium „Re-Water Braunschweig“, 21. und 22. November 2011, Heft 81, S. 115-126.
- Maaßen, S.; Balla, D. & Dannowski, R. (2012): Nutzung des Reinigungspotenzials wiedervernässter Niedermoore zum Abbau prioritärer Stoffe. - Jahrestagung 2012 der Deutschen Gesellschaft für Limnologie und der deutschen Sektion der Societas Internationalis Limnologicae, Abstractband, 24.-28.09.2012. Universität Koblenz-Landau, Koblenz 2012: S. 91-92.
- Maassen, S. (akzeptiert 8/2015): Bibliometric analysis of research on wastewater irrigation during 1991–2014. - *Irrigation and Drainage*.
- Maassen, S.; Balla, D. & Dannowski, R. (2013): Use of rewetted fen peatland for the degradation of emerging pollutants. - In: Chazarenc, G. & Méchineau, M. (Hrsg.): 5th International Symposium on Wetland Pollutant Dynamics and Control: WETPOL 2013, 13.-17.10.2013 Nantes, France, Book of Abstracts: S. 78-79.
- Maassen, S.; Balla, D. & Dannowski, R. (2015): Fate of xenobiotics in restored fen peatlands - a case study with treated waste water application. - In: Nachtnebel, H.P. & Kovar, K. (Hrsg.): HydroEco 5th International Multidisciplinary Conference, 13.-16.04.2015 Vienna, Austria, Volume of Abstracts. University of Natural Resources and Life Sciences Vienna: S. 62-63.
- Maassen, S.; Balla, D. & Dannowski, R. (2015): Long-term behavior of groundwater chemistry in a periodically rewetted fen area covered with macrophytes. - *Journal of Environmental Management* 150: S. 412-419.
- Moss T. ; Lischeid, G.; Nölting, B.; Schäfer, M. & Steinhardt, U. (2012): Mit ELaN! Forschung für integrierte Land-, Wasser- & Stoffnutzung. *RaumPlanung* 162/3-2012, S.53-54.
- Schäfer, M, Steinhardt, U., Moss, T., Nölting, B. & Lischeid, G. (2011): Integriertes Land-, Wasser- und Stoffmanagement in Nordostdeutschland. Das inter- und transdisziplinäre Forschungsprojekt ELaN. *Soziale Technik* 4/2011: 9-10.

Geplante Veröffentlichung:

- Koeppe, P. & Lischeid, G.: Mit ELaN zum integrierten Wasser- und Landmanagement. (einzureichen in *WWT*; vorraussichtliches Erscheinen 05/2016 od. 05/2016).
- Maassen, S.; Richter, E.; Coors, A. & Balla, D.: Dissipation of micropollutants in rewetted fen peatlands - a field study with treated wastewater usage (einzureichen in *WATER*).
- Hermanns, T.; Helming, K.; König, H.J.; Schmidt, K.; Qiuri, L.; Faust, H.. Sustainability Impact Assessment of peatlands use scenarios: Confront supply scenarios with multi-level demand strategies. (in Vorbereitung).

III. Erfolgskontrollbericht (nicht öffentlich)

- separate Anlage beim Projektträger -

IV. Berichtsblatt (Kurzfassung - dt)

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Bericht	
3. Titel ELaN-Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch Nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland. Teilvorhaben A: Projektmanagement, Wasser- und Stoffhaushalt Biesenbrow, Partizipation, Nachhaltigkeitsbewertung.		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Lischeid, Gunnar; Koepe, Petra; Maaßen, Sebastian Balla, Dagmar Siebert, Rosemarie; Artner-Nehls, Astrid Helming, Katharina; Hermanns, Till		5. Abschlussdatum des Vorhabens 30.04.2016
		6. Veröffentlichungsdatum Mai 2016
		7. Form der Publikation Bericht
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. Eberswalder Straße 84 15374 Müncheberg		9. Ber. Nr. Durchführende Institution -
		10. Förderkennzeichen 033 L 025 A
		11. Seitenzahl 22
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn		13. Literaturangaben 28
		14. Tabellen -
		15. Abbildungen 1
16. Zusätzliche Angaben		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) Projektträger Jülich, Postfach 61 02 47, 10923 Berlin im Mai 2016 Technische Informationsbibliothek – Deutsche Forschungsberichte – Welfengarten 1B, 30167 Hannover, im Mai 2016		
18. Kurzfassung Mit dem Projekt ELaN wurde ein geeigneter konzeptioneller Rahmen geschaffen, um das „Management by Participation“ zielorientiert unter besonderer Berücksichtigung der Inter- und Transdisziplinarität durchführen zu können. Zielsetzung Mit dem Projektmanagement und seinen rein administrativ organisatorischen Aufgaben wurde dem ELaN-Verbund Grundlagen und Möglichkeiten für ein systemares Arbeiten zur Verfügung gestellt. Bei der Verwendung von gereinigtem Abwasser zu Beregnung und Nutzung von Sonderstandorten in Brandenburg wurden am ZALF die Umweltverträglichkeit am Niedermoorstandort beurteilt, potenzielle Konfliktfelder bei einer angepassten Landnutzung identifiziert und Landnutzungsszenarien hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeitswirkung beurteilt und bewertet.		

Fortsetzung 18. Kurzfassung

Methode

Für das Projektmanagement und die Projektleitung hat sich der konzeptionelle Rahmen, die hierarchische Struktur und das „Management by Participation“ (MbP) für die zielorientierte Durchführung des inter- und transdisziplinären Forschungsprojektes bewährt. Zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit auf dem Niedermoorstandort wurden bodenchemische und bodenökotoxikologische Bestandsaufnahmen protokolliert und Messstationen und Referenzmessplätze eingerichtet. Ein monatliches Monitoring zur Spurenstoffanalytik von Grund- und Oberflächenwasser wurde durchgeführt und die Aufenthaltszeiten im System Grund- Grabenwasser modelliert. Um potenzielle Konfliktfelder bei einer angepassten Landnutzung zu identifizieren, wurden qualitative Interviews und ein Beteiligungsverfahren im Rahmen eines Workshops durchgeführt. Zur Bewertung der Landnutzungsszenarien hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeitswirkung wurde auf bereits entwickelte und erprobte Bewertungsmodelle zurückgegriffen und Strategieanalyse, Expertenbewertung und die partizipative Nachhaltigkeitsbewertung miteinander kombiniert.

Ergebnis

Die unter natürlichen Bedingungen gewonnenen Ergebnisse lassen den Schluss eines möglichen Schadstoffabbaus bei der Grundwasser- Oberflächenwasserpassage in Niederungsgebieten zu. Die ökotoxikologischen Tests zeigten keine nennenswerten Beeinträchtigungen der Bodenflora und –fauna. Für beide ELaN-Flächentypen konnten Konfliktfelder identifiziert und Handlungsstrategien abgeleitet werden. Für die ex-ante Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien wurde ein methodisch-konzeptioneller Rahmen entwickelt und für beide ELaN-Flächentypen nachhaltigkeitsrelevante Themen, Indikatoren und Entwicklungsziele für die Landnutzung formuliert. Die entwickelte Methode wurde mit Hilfe durchgeführter partizipativer Workshops mit Experten und Stakeholdern erfolgreich getestet.

Schlussfolgerung/Anwendungsmöglichkeiten

TP00: Konzeptionelles-koordiniertes Arbeiten mit einem „Management by Participation“ (MbP) bietet sich nach unserer Erfahrung bei inter- und transdisziplinären Großprojekten an. Ebenso ist für eine zielführende Wissensintegration das frühe Einbinden eines eigenständigen Teilprojektes zu empfehlen.

TP01: Es konnten Grundlagen für die Erarbeitung eines wissenschaftlich-technischen Anforderungskatalogs für die technische Planung zur Aufleitung von gereinigtem Abwasser auf natürliche Standorte mit hohem organischem Gehalt, generiert werden.

TP12: Mit den abgeleiteten Handlungsstrategien könnten mögliche Lösungen einer angepassten Landnutzung für die ELaN Flächentypen implementiert und gleichzeitig eine größere Akzeptanz bei Betroffenen für diese veränderte Landnutzung erzielt werden.

TP13: Die entwickelte Methodik kann im Rahmen von partizipativen Workshops mit Experten und Stakeholdern zur Nachhaltigkeitsbewertung von Landnutzungsszenarien genutzt werden, aber auch zur interdisziplinären Wissensintegration in Verbundprojekten eingesetzt werden. Der entwickelte methodisch-konzeptionelle Rahmen ist insbesondere für die ex-ante Nachhaltigkeitsbewertung von nicht-flächenkonkreten Landnutzungsszenarien auf der regionalen Ebene geeignet.

19. Schlagwörter

Projektmanagement, Risikobewertung, organische Spurenstoffe, Niedermoor, Konfliktanalyse, Partizipation, Nachhaltigkeitsbewertung, DPSIR

20. Verlag

21. Preis

V.Document Control Sheet (Kurzfassung – eng)

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Report	
3. title ELaN – Developing an Integrated Land Management Scheme for Sustainable use of Water, Nutrients and Carbon in North-East Germany. Subproject A: Management, Water, Nutrient and Carbon Fluxes - Biesenbrow, Participation, Sustainable Assessment		
4. author(s) (family name, first name(s)) Lischeid, Gunnar; Koeppe, Petra; Maaßen, Sebastian Balla, Dagmar Siebert, Rosemarie; Artner-Nehls, Astrid Helming, Katharina; Hermanns, Till	5. end of project	
	6. publication date May 2016	
	7. form of publication Report	
8. performing organization(s) (name, address) Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research Eberswalder Straße 84 15374 Müncheberg Germany	9. originator's report no. -	
	10. reference no. 033 L 025 A	
	11. no. of pages 22	
12. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. no. of references 28	
	14. no. of tables -	
	15. no. of figures 1	
16. supplementary notes		
17. presented at (title, place, date) Projektträger Jülich, Postfach 61 02 47, 10923 Berlin in May 2016 Technische Informationsbibliothek – Deutsche Forschungsberichte – Welfengarten 1B, 30167 Hannover, in May 2016		
18. abstract The ELaN project was an appropriate conceptual framework to perform the "Management by Participation" with special emphasis on interdisciplinarity and transdisciplinarity. Objective With the project management and its purely administrative organizational tasks, the ELaN network was given the basis and opportunities for systemic work. For the use of treated wastewater for irrigation on special locations in Brandenburg, an environmental impact assessment was performed at a few sites, potential areas of conflict under adapted land use were identified and land use scenarios were assessed and evaluated on their sustainability impact.		



continue 18. abstract

Method

For the project management, the conceptual framework as well as the hierarchical structure and the "Management by Participation" (MBP) has proved effective for the target-oriented implementation of this inter- and transdisciplinary research project. To assess the environmental impact on the fen site, soil chemical and ecotoxicological analyses were performed and monitoring stations and reference measuring stations were set up. A monthly monitoring for trace substance analysis of ground- and surface water was performed and the residence times in the groundwater system was modeled. To identify potential areas of conflict with an adapted land use, qualitative interviews and a participation procedure were carried out in a workshop. To evaluate the land use scenarios in terms of their sustainability impact, already developed and tested evaluation models were used. Strategy analysis, expert review and participatory sustainability assessment were combined.

Results

From the results at the studied fen site, obtained under natural conditions, a possible degradation of the contaminants in the groundwater - surface water passage in lowland areas of these kind can be concluded. The ecotoxicological tests showed no significant adverse effects on the soil flora and fauna. For both ELaN area types, conflict areas were identified and strategies were derived. For ex-ante sustainability impact assessment of land use scenarios, a methodical-conceptual framework was developed and sustainability-related themes, indicators and development goals for land use were formulated. The developed method has been successfully tested at participatory workshops with experts and stakeholders.

Conclusion and Applications

TP00: Conceptual-coordinated work with a "Management by Participation" (MBP) to our experience is very effective at inter- and transdisciplinary major projects. Likewise, it is recommended to include a separate subproject for a target-oriented integration of knowledge from the beginning of the project work.

TP01: The basis for the development of a catalogue of scientific and technical requirements applicable for the irrigation with treated wastewater on natural sites with high organic content was generated.

TP12: With the derived action strategies, possible solutions of an adapted land use for the different ELaN area types could be implemented. At the same time, a greater acceptance by those affected for these changes in land use can be achieved.

TP13: The methodology developed can be used in the context of participatory workshops with experts and stakeholders for sustainability evaluation of land use scenarios, but also for interdisciplinary knowledge integration of collaborative projects. The methodological and conceptual framework developed is particularly suitable for the ex-ante sustainability impact assessment of non-area-specific land use scenarios at the regional level.

19. keywords

Project management, risk assessment, organic trace substances, fen peat, conflict analysis, participation, sustainability assessment , DPSIR

20. publisher

21. price

BMBF-Vordr. 3831/03.07_2

