



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



# Perspektiven für das Land

Innovative Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
<hr/>	
Gemeinsame Lösungen für die Ressource Land	3
<hr/>	
Die Forschungsverbünde	6
<hr/>	
AgroForNet – Wertschöpfung mit Holz	8
BEST – Bioenergie-Regionen stärken	12
ELaN – Abwasser als Ressource nutzen	16
EUDYSÉ – Ressourceneffizienz: Kleine Schritte zur Auflösung „unlösbarer“ Widersprüche	20
€LAN – Bewegte Region: Steigende Energiepreise und ihre Auswirkungen auf die Landnutzung	24
KuLaRuhr – Urbane Landwirtschaft im Ruhrgebiet	28
LaTerra – Kohle für den Boden	32
LÖBESTEIN – Landschaft mit Zukunft	36
NaLaMa-nT – Nachhaltiges Landmanagement im Norddeutschen Tiefland	40
Null-Emissions-Gemeinden – Regional genial: Klimaschutz durch Stoffstrommanagement	44
RegioProjektCheck – Frühwarnsystem für Kommunen	48
RePro – Best out of the Rest	52
VIP – Nasse Bewirtschaftung von Moorstandorten	56
<hr/>	
Die Lösungen	60
<hr/>	
Stadt und Land = plus	62
Energie braucht Land	64
Land für Wasser – Wasser für Land	66
Wertschöpfung durch Land	68
Produkte für die Praxis	70
Wissen von allen für alle	72
<hr/>	
Gemeinsam für zukunftsfähige Regionen – ein Ausblick	76
<hr/>	
Daten, Fakten, Koordinaten	78
<hr/>	
Impressum	85
<hr/>	



## Vorwort

Land ist Lebensraum und genauso begrenzt wie andere Ressourcen. Deshalb müssen auch bei der Landnutzung soziale, ökologische und ökonomische Ziele miteinander in Einklang gebracht werden. Auf unserem Weg zu einer nachhaltigen Lebensweise fordert uns die Energiewende, zum Beispiel durch den Flächenbedarf für nachwachsende Rohstoffe, genauso heraus, wie der Umgang mit dem Klimawandel und der demographische Wandel.

Wir brauchen Handlungsoptionen für einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Land, und dafür brauchen wir die Forschung, die sich unter Einbindung aller wesentlichen Akteure den Veränderungsprozessen widmet – von der wissenschaftlichen Analyse der Nutzungskonflikte bis hin zu konkreten Lösungs- und Umsetzungsmöglichkeiten. Das war das Ziel der BMBF-Fördermaßnahme „Innovative Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“, deren Ergebnisse in diesem Band vorgestellt werden.

Gemeinsam haben Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen, Akteure aus Politik, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft zu unterschiedlichen Themenbereichen Strategien für einen zukunftsfähigen „Lebensraum Land“ erarbeitet. Es wurden konkrete Technologie- und Produktentwicklungen auf den Weg gebracht und übergeordnete Planungs- und Entscheidungshilfen, Handlungsempfehlungen und Leitfäden vorgelegt. Gerade Planungsinstrumente zum Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten unterstützen Kommunen dabei, einen Weg zu finden, um Roh- und Reststoffe für eine dezentrale Energieversorgung oder zur Bodenverbesserung zu nutzen.

Diese Fördermaßnahme und die daraus hervorgegangenen Ergebnisse zeigen: Forschung ist der Schrittmacher für eine nachhaltige Entwicklung. Diese werden wir nur erreichen, wenn es uns gelingt, zeitnah Forschungsergebnisse konkret anzuwenden – mit den Menschen und für die Menschen.

Prof. Dr. Johanna Wanka  
Bundesministerin für Bildung und Forschung



## Gemeinsame Lösungen für die Ressource Land

Dieser Band enthält Lösungen der Forschung für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Ressource Land, die unser Lebensraum ist. Sie sind praxiserprobt, umsetzbar und auf Wirtschaftlichkeit orientiert.

Entstanden ist dieser Band aus einer Fördermaßnahme, die auf Gemeinsamkeit setzt. In 13 Forschungsverbänden suchten Experten unterschiedlichster Kompetenzen – Natur- und Sozialwissenschaftler, Unternehmer und kommunale Akteure – gemeinsam Antworten auf die immer drängender werdenden Fragen nachhaltiger Lebensweise: Wie können wir das Land so nutzen, dass alle profitieren: Menschen, Klima, Wirtschaft und Natur? Heute und künftig? Denn die Ansprüche an die begrenzte Ressource Land sind enorm und konkurrieren miteinander: Land ist Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe zur Energieerzeugung, für Futter und Nahrungsmittel. Es ist Siedlungs- und Verkehrsfläche, soll Raum bieten für das Wachstum urbaner Zentren. Seine Wälder, Wiesen und Seen werden als Erholungsraum gebraucht.

Mit der Fördermaßnahme „Innovative Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit 43,5 Millionen Euro Forschungsverbände gefördert, die regional ausgerichtet und umsetzungsorientiert gearbeitet haben. Ihre Schwerpunkte: regionale Wertschöpfungsnetze für Rohstoffe und Ressourcen, integriertes Management von regionalen Energie- und Stoffströmen, gleichwertige Entwicklung

von Stadt und Land. Dafür schlossen sich Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen mit Akteuren aus Kommunen, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zusammen und errichteten ihre gemeinsamen Labore gewissermaßen im regionalen Lebensalltag. Dieser Ansatz, der über Fachdisziplinen und -interessen hinweg und in konkreten regionalen Handlungsräumen denkt, ist angesichts der drängenden Fragen nach Nachhaltigkeit notwendig.

### Ein ertragreicher Ansatz

Es ist ein ertragreicher Ansatz, wie die Forschungsergebnisse nach insgesamt sechs Jahren Laufzeit zeigen. Beispiel Wertschöpfungsnetze: Das Projekt „KuLaRuhr“ begleitete den Wandel des einstigen Industriestandortes Ruhrgebiet hin zu einer Kulturlandschaft, die sozial, ökologisch und wirtschaftlich ist. Ein Grundstein: urbane Landwirtschaft, die sich als Versorger und Dienstleister der Region etabliert. Ein weiterer: der Erhalt und die Pflege von Naturräumen des Emscher Landschaftsparks mit Hilfe eigener Mittel (Seite 28).

Anderer Projektergebnisse zeigen Strategien, wie Stadt und Land ihre unterschiedlichen Ansprüche an das Land vereinen können. Zum Beispiel mit einer vorausschauenden Siedlungspolitik. Mit der Software „RegioProjektCheck“ etwa können Kommunen Ausmaß und Auswirkungen neuer Bauvorhaben verlässlich im Voraus kalkulieren. Fundiertes Wissen erleichtert ihnen die Entscheidung für oder gegen neue Gewerbe- oder Wohnstandorte.

Dieses Kalkulations-Tool nutzen inzwischen Kommunen aus mehreren Bundesländern (Seite 48).

Mit dem Forschungspreis für „Nachhaltige Entwicklungen“ wurde ein weiteres Projekt ausgezeichnet, das Team der Vorpommerschen Initiative „VIP“. Aus renaturiertem Land, aus Mooren, gewann es Baumatériau und erneuerbare Energie. Wirtschaftlichkeit und Naturschutz wurden so miteinander vereint. Diese neuartige Win-Win-Situation der regionalen Wertschöpfung ist global übertragbar (Seite 56).

### Die Verständigung über das Wie

Diese wie auch die anderen Projekte brachten über ihr Forschungsthema hinaus einen weiteren Ertrag: Wenn Wissenschaftler unterschiedlicher Fachgebiete und regionale Akteure, Politiker und Unternehmer gemeinsam arbeiten, braucht es auch die Verständigung über das Wie. Wie greifen Forschung und Praxis ineinander, wer zieht daraus welchen Nutzen? Einige Forschungsverbände, etwa die „Null-Emissions-Gemeinden“, haben dafür Regionalmanager engagiert. Eine dieser Experten arbeitet über die Projektdauer hinaus als Koordinatorin. Sie koordiniert den begonnenen Weg der Gemeinden hin zur Klimaneutralität (Seite 44).

Damit sind die Ergebnisse der 13 Forschungsprojekte auch Modelle für die Prozesse erfolgreicher Zusammenarbeit, die weiter wirken und verbreitet werden. Sie wurden übergreifend begleitet. Als wissenschaftliches Begleitvorhaben sorgte das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung für einen Austausch der Teams untereinander. Es bündelte und vermittelte Erfahrungen, Erkenntnisse und Ergebnisse der Verbände. Es schuf die Online-Plattform „Wissensthek“, die die gemeinsamen Lösungen öffentlich zugänglich machte. Im vorliegenden Band geben alle 13 Projektteams auf ganz individuelle Weise Einblicke in ihre Arbeiten, ihre Ergebnisse und Lösungen. Genannt und beschrieben werden Ansprechpartner, Modelle und Tools. Links führen zu weiteren Informationen.

Der Band blickt zudem auf nachfolgende Förderaktivitäten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zur Ressource Land.

Der begonnene Weg braucht selbst Nachhaltigkeit, soll er dauerhaft erfolgreich bleiben. Er braucht auch die Akteure und Entscheider in den unterschiedlichen Regionen Deutschlands, die Verantwortung für ihren

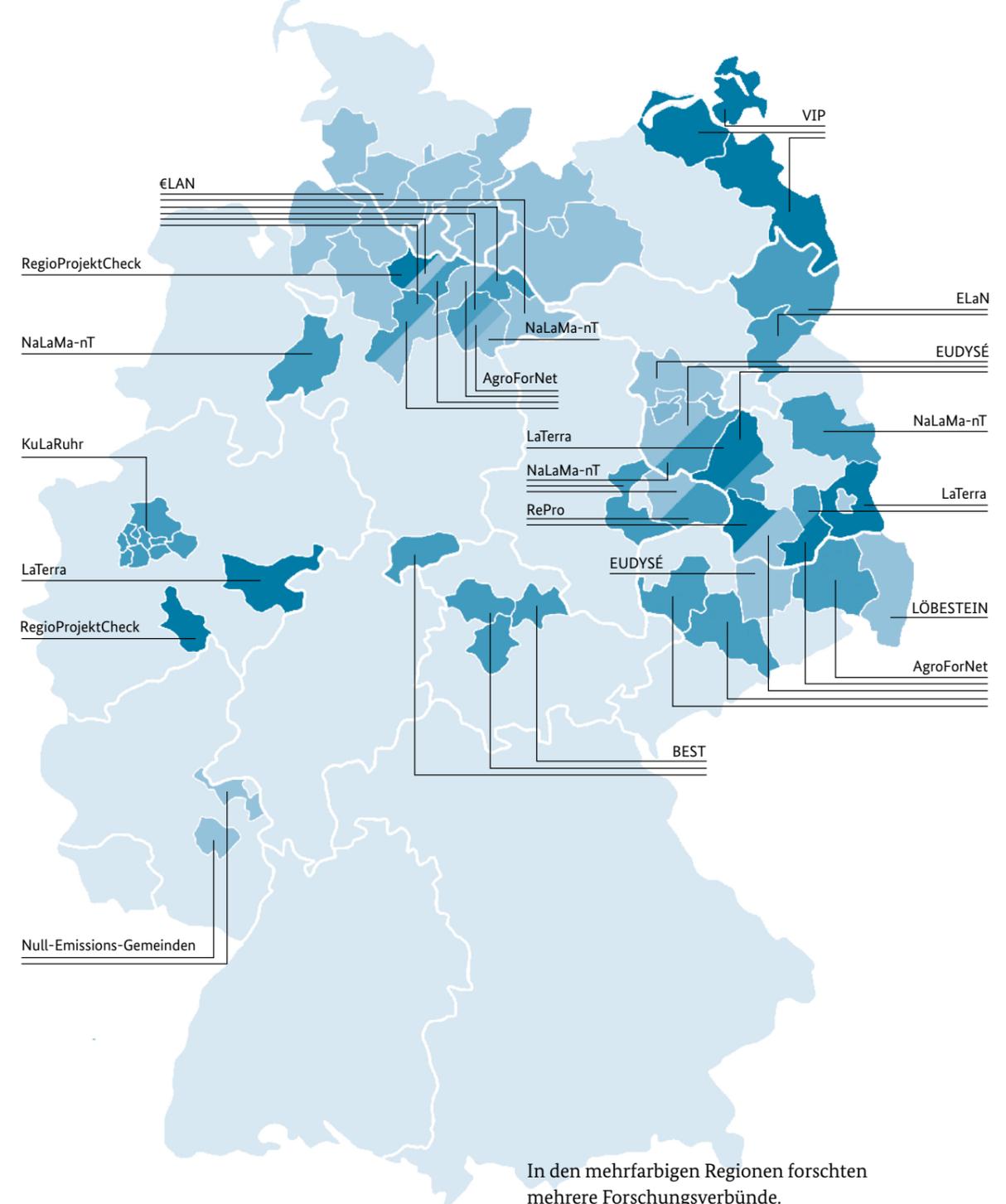
Lebensraum tragen. Insofern versteht sich dieser Band ausdrücklich als Einladung, die Innovationen der Forschungsverbände für die regionale Praxis aufzugreifen und fortzuführen.



Land ist Lebensraum, der auch künftig nachhaltig genutzt und gestaltet werden soll.

### Forschung lokal konkret

Die 13 Forschungsverbände der „Innovativen Systemlösungen“ agierten in Regionen, die starken Veränderungen unterworfen sind – urbane Ballungszentren sowie strukturschwache Gebiete.



Nachhaltiges Landmanagement wächst dort auf fruchtbarem Boden, wo Fragen nach Zukunft vorherrschen und der Wille zu tragfähiger Veränderung groß ist. Wo sich Experten unterschiedlicher Kompetenzen und Disziplinen an einen Tisch setzen, gemeinsam in die Moore gehen, Brachflächen und Abwässer erforschen und diese neu und anders nutzen.

In Vorpommern und in Sachsen, in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und andernorts entstanden regionale Wertschöpfungsnetze für Sekundärressourcen und Energie, wird der Bedarf von Flächen für Natur, Wirtschaft und Siedlung zusammengedacht und gelenkt.

13 innovative Systemlösungen für die Herausforderungen von demografischem Wandel, Energiewende und Klimaanpassung.

13 Teams von Vorreitern, Bewahrern, Machern aus unterschiedlichen Regionen Deutschlands, die im folgenden Kapitel Einblick in ihre Projekte geben.

Die Themen und Lösungen der 13 Verbundprojekte eröffnen neue Perspektiven für die lebenswichtige Ressource Land.

## Die Forschungsverbünde



## AgroForNet – Wertschöpfung mit Holz

Holz als Heizmaterial schont das Klima, verkürzt Versorgungswege und stärkt die regionale Wirtschaft. Wie schnell wachsende Bäume tragfähige Geschäftsmodelle für Unternehmen und kommunale Verbraucher entstehen lassen, praktiziert „AgroForNet“ in Sachsen und der Metropolregion Hamburg. Die Potenziale von Kurzumtriebsplantagen.

### Energieträger Holz

Als regenerativer Energieträger wird Holz zunehmend für die Produktion von Wärme, Strom und Kraftstoffen genutzt. Diese Entwicklung wird politisch gefördert, um mit der energetischen Nutzung von Biomasse einen Beitrag zur Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu leisten. Bisher wird Holz als Heizmaterial vorwiegend in großen zentralen Biomasseheizkraftwerken oder in Privathaushalten verwendet. Sein Potenzial zur nachhaltigen und effizienten Bereitstellung von Energie in Anlagen auf kommunaler Ebene hingegen bleibt weitestgehend ungenutzt.

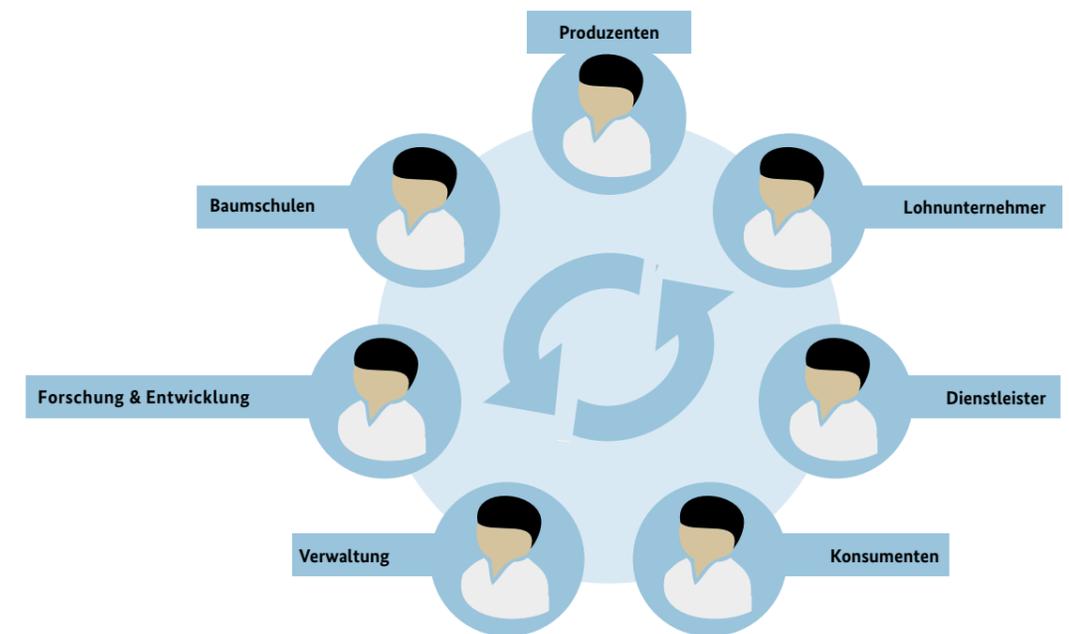
Das Projekt AgroForNet zeigt die Chancen der energetischen Nutzung von Dendromasse, holzartiger Biomasse, als Teil dezentraler Energiekonzepte. Seine realen Wertschöpfungsnetze haben Beispielcharakter. Neben dem Vorteil, den erneuerbare Energien mit sich bringen, nutzen sie Land nachhaltig. Und sie schaffen Arbeitsplätze in der Region.

### Regionale Wertschöpfungsnetze

Ziel des Projektes AgroForNet war es, den Anteil unterschiedlicher Holzquellen – Holz aus Kurzumtriebsplantagen, der Landschaftspflege oder Waldrestholz – an der dezentralen Energieversorgung zu maximieren. Dafür wurden regionale Geschäftsmodelle zur

Erzeugung und Bereitstellung von Dendromasse aus Land- und Forstwirtschaft sowie der offenen Landschaft aufgebaut. Der Schwerpunkt des Projektes lag in den drei Modellregionen Lausitz, Mittelsächsisches Lößhügelland und südliche Metropolregion Hamburg. Die gebildeten Wertschöpfungsnetze sollen nach Projektende wirtschaftlich selbstständig weiterarbeiten und als Beispiele für andere Regionen in Deutschland dienen.

Die Wertschöpfungsnetze im Detail: In den Modellregionen wurde von land- und forstwirtschaftlichen Unternehmen Dendromasse nachhaltig produziert und bereitgestellt. Dienstleistungsunternehmen transportierten, trockneten und kompaktierten die Masse. Kommunen, Kraftwerke sowie Industriebetriebe nutzten sie für die Energieversorgung. Die beteiligten Unternehmen wurden über innovative Geschäftsmodelle, die im Rahmen des Projektes fallspezifisch erarbeitet wurden, miteinander verbunden. Hierdurch sollte in allen drei Regionen das Dendromassepotenzial erhöht und die regionale Wirtschaft sowie die nachhaltige Flächennutzung gefördert werden.



Einige der regionalen Akteure, die bei AgroForNet am Aufbau von energieholzbasieren Wertschöpfungsnetzen beteiligt waren.

### Wissenschaft als Impulsgeber für Regionen

Die teilnehmenden Unternehmen wurden in diesem Prozess wissenschaftlich begleitet: beispielsweise durch Untersuchungen zum Rohstoffpotenzial des Holzes aus unterschiedlichen Quellen und zur Verfügbarkeit des Holzes in den Einzugsgebieten. Auch der standortbezogene Ertrag von Kurzumtriebsplantagen wurde eingeschätzt. Wissenschaftlich beraten wurde ebenso bei Schädlingsbefall. Da Kurzumtriebswirtschaft eine neue und weitgehend unbekannt Landnutzung ist, bestehen bei ihrer Einführung häufig Anbauhindernisse vor Ort. Der Grund: Die relevanten rechtlichen und förderrechtlichen Bedingungen für diese Nutzungsform sind zu wenig bekannt. Teil der wissenschaftlichen Begleitung war dementsprechend eine rechtswissenschaftliche Beratung, um eventuelle Unsicherheiten seitens der Landwirte und Behörden zu klären.

Durch den Aufbau der Geschäftsmodelle in den Modellregionen etablierte AgroForNet folgende Nachhaltigkeitsaspekte:

- eine nachhaltige regionale Wirtschaftsentwicklung,
- ein nachhaltiges Flächenmanagement,
- die Stärkung der Kooperation und Kommunikation regionaler Akteure,
- die dezentrale Versorgung von Wärme- und Stromproduzenten mit Dendromasse sowie
- eine effiziente und nachhaltige energetische Nutzung von Dendromasse.

### Intensive Kooperation von Forschungs- und Praxispartnern

Die Vernetzung von Produzenten mit kommunalen, gewerblichen und industriellen Verwertern sowie Dienstleistern, Banken, Rechtsberatern und öffentlichen Verwaltungen ist als Modell neu und beispielhaft. Die regionale Ausrichtung stellte sicher, dass der Mehrwert in der Region bleibt und so ein Beitrag zur Sicherung von Arbeitsplätzen geleistet werden kann. Ganz unterschiedliche Aspekte wurden miteinander vereint: Produktionsbedingungen, Naturschutz und Landschaftsökologie. Die Entwicklung von Geschäftsmodellen, Nachhaltigkeitskriterien und Raumplanungsinstrumenten beruhte auf der intensiven Kooperation und Kommunikation der Forschungspartner und der regionalen Akteure.

In der Broschüre des Leibniz-Instituts für Länderkunde mit dem Titel „Erfahrungsberichte zur Vernetzung von Erzeugern und Verwertern von Dendromasse für die energetische Nutzung“ werden die erfolgreich initiierten Wertschöpfungsnetze und die gemachten Erfahrungen für Interessenten detailliert beschrieben (online verfügbar: <http://tinyurl.com/otgmlwh>). Im Buch „Holzwege in eine neue Landschaft? Perspektiven für holzige Biomasse aus der Sicht von Akteuren“ (Aufland Verlag) berichten die Autoren über aktuelle Formen der energetischen Holznutzung sowie praktischen Erfahrungen in den AgroForNet-Modellregionen und darüber hinaus.

### Engagement der Akteure entscheidet über Erfolg

Die Verbundpartner aus Wissenschaft und Praxis verfolgten eine Vielzahl von Ansätzen zum Aufbau Dendromasse-basierter Wertschöpfungsketten, von denen nicht alle realisiert werden konnten.

Hierfür gab es mehrere Gründe, die bei Projekten im Bereich Bioenergie mit ähnlicher Zielstellung beachtet werden sollten. Eine Umsetzung im Rahmen eines zeitlich begrenzten Forschungsprojektes ist nur dann vielversprechend, wenn sich die kommunalen Entscheidungsträger schon im Vorfeld mit der Thematik auseinandergesetzt haben und grundlegende Kenntnisse besitzen.

**„Mit AgroForNet haben wir uns auf schnell wachsende Baumarten und sogenannte Kurzumtriebsplantagen konzentriert, um tragfähige Alternativen zur Energieerzeugung aufzuzeigen.“**

*Prof. Dr. Albrecht Bemann, TU Dresden*

Verweise auf erfolgreiche Wertschöpfungsnetze können Interesse wecken. Durch AgroForNet konnten Akteure für bestimmte Ansätze sensibilisiert und der Grundstein für zukünftiges Handeln gelegt werden. Eine Umsetzung entwickelter Nutzungspfade innerhalb der Projektlaufzeit konnte jedoch kaum geleistet werden. Es empfiehlt sich daher, an Kommunen und Unternehmen heranzutreten, die mit der Thematik vertraut sind, selbst aktiv nach entsprechenden Ansätzen für Wertschöpfungsnetze suchen oder fachliche Unterstützung bei konkreten Projekten benötigen.

Darüber hinaus sind für eine erfolgreiche Umsetzung unbedingt Ansprechpartner vor Ort notwendig, die hinter der Projektidee stehen und das Vertrauen der Bevölkerung genießen. Der klare Wille zur Realisierung muss bei den Entscheidungsträgern in Kommunen und Unternehmen vorhanden sein.

### Forschung kann Projekte anbahnen

Die Umstellung von fossilen Energieträgern auf Dendromasse ist teilweise mit hohem Aufwand und Kosten verbunden. In der Regel ist dies nur dann sinnvoll, wenn alte Anlagen schon abgeschrieben sind



Kurzumtriebsplantagen können auch im Winter geerntet werden.

und ersetzt werden müssen. Die Investitionskosten für Planung, Anschaffung und Betrieb einer Holzheizanlage sind verglichen mit Gas und Öl höher. Das stellt zunächst eine Hürde dar. Dafür liegen die Brennstoffkosten im Falle von Gas und Öl zum Teil über denen von Holz und dürften weiterhin schneller steigen.

Aus diesem Grund empfiehlt es sich, bei energieholz-basierten Wärmekonzepten im Vorfeld einen Schwerpunkt auf den Aufbau effizienter Logistikketten zu legen. Auch sollten alle vorhandenen Fördermöglichkeiten für erneuerbare Energien geprüft werden. Zudem sollten die langfristigen ökonomischen Auswirkungen für die Region errechnet werden. Dabei wird sich in vielen Fällen zeigen, dass nach einer längeren Standzeit der Heizung Holz wirtschaftlich am vorteilhaftesten ist.

Für eine seriöse Planung von Wärmekonzepten mit Dendromasse sind Machbarkeitsstudien als Grundlage der Planung jedoch unerlässlich. Hierfür müssen entsprechende Ingenieurbüros eingebunden werden.

Je nach Umfang des Vorhabens sind die damit verbundenen Kosten erheblich. Nicht selten scheitert der Weg zur Umsetzung eines Bioenergiekonzeptes an dieser ersten finanziellen Hürde.

**„Unser Vernetzungsansatz ist spannend für Unternehmen und Kommunen, die nach nachhaltigen Energiequellen suchen.“**

*Dr. David Butler Manning, TU Dresden*

Anhand der Erfolge sowie Rückschläge, die die Partner im AgroForNet-Verbund während der vier Jahre erlebt haben, lässt sich festhalten, dass ein solches Forschungsprojekt durchaus viel in Bewegung setzen kann – etwa durch Initialberatungen zur Bioenergienutzung und das Anbahnen von Wertschöpfungsnetzen. Die Erwartungen aller Beteiligten müssen eingedenk der komplexen Materie jedoch realistisch bleiben.

### Produkte von AgroForNet

- „Bioenergy from Dendromass for the Sustainable Development of Rural Areas“ – Fachbuch für Landwirte und Energiewirtschaft, gemeinsam mit BEST
- „Erfahrungsberichte zur Vernetzung von Erzeugern und Verwertern von Dendromasse für die energetische Verwertung“ – Berichte für Landwirte und Energiewirtschaft
- „Energieholzanbau und Qualifizierung – Praxis-hinweise“; „Energieholzanbau und Qualifizierung – Früherkennung und Praxisrelevanz“ – neue Qualifizierungsanforderungen für Landwirte und Landwirtschaftsberatung
- „Kurzumtriebsplantagen“ – ein Film für Landwirtschaft und Energieerzeuger
- „Energieholzplantagen in der Landwirtschaft“ – ein Buch für die landwirtschaftliche Praxis
- „KUP-Kalkulator für die Praxis“ – ein Excel-basiertes Werkzeug zur Abschätzung des Gewinnbeitrages von Kurzumtriebsplantagen
- „Merkblätter/Standards der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) für die landwirtschaftliche Praxis“ – DLG-Merkblätter 371, 372 und 392: zu Kurzumtriebsplantagen
- „Holzwege in eine neue Landschaft?“ – Lesebuch mit Perspektiven für holzige Biomasse aus der Sicht von Akteuren

### Kontakt AgroForNet

Technische Universität Dresden, Institut für Internationale Forst- und Holzwirtschaft  
Professur für Forst- und Holzwirtschaft Osteuropas  
Pienner Str. 19, 01737 Tharandt

Prof. Dr. Albrecht Bemann  
E-Mail: [albrecht.bemann@forst.tu-dresden.de](mailto:albrecht.bemann@forst.tu-dresden.de)  
Telefon: +49 (0)35203 38 31281

[www.agrofor.net](http://www.agrofor.net)  
[www.energieholz-portal.de](http://www.energieholz-portal.de)



## BEST – Bioenergie-Regionen stärken

**Wieviel Energie steckt in Holz – in den Resten des Waldes, den Gehölzen des offenen Landes und den schnellwachsenden Hölzern auf Kurzumtriebsplantagen? Die Forschungen des Göttinger Projekts „BEST“ nutzen Holz in doppelter Weise: als Rohstoff und für eine klimaneutrale Energieversorgung.**

### Warum Bioenergie?

Bioenergie stammt aus organischen Stoffen von Pflanzen oder Tieren – der sogenannten Biomasse. Im Unterschied zu den fossilen Energieträgern zählt die Bioenergie zu den erneuerbaren Energien, da sich die Biomasse immer wieder neu produzieren und nachliefern lässt. Bei den fossilen Energieträgern ist das dagegen nur in ungeheuer langen, „geologischen Zeiträumen“ möglich.

Weil die Vorräte fossiler Energieträger definitiv endlich sind, gilt es, neue Wege zu finden und zu gehen. Eine „Energiewende“ sollte es ermöglichen, Energie nachhaltig und möglichst ohne große Transportverluste am Ort des Verbrauchs bereitzustellen. Dabei sollte die Produktion der Energie auch Ökosysteme und Umwelt nicht beeinträchtigen. In diesem Sinne kann die Gewinnung von Energie aus Biomasse einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen und klimaneutralen Energieversorgung leisten.

### Das Besondere an Holz

Holz ist ein nachwachsender Rohstoff. Als Energieträger hat Holz eine lange geschichtliche Tradition. Vor Beginn des „fossilen Energiezeitalters“, dessen Ende womöglich absehbar ist, stand über viele Jahrhunderte und Jahrtausende das „hölzerne Energiezeitalter“.

Beim Holz kann man hierzulande auf regionale Ressourcen und Anbieter zurückgreifen und sich damit teilweise unabhängig von Energieimporten machen.

Ob die Nutzung von Holz nachhaltig ist, hängt allerdings von dessen Herkunft ab. Die natürlichen Vorkommen und Anbaumöglichkeiten für Holz sind begrenzt. In Deutschland und vielen anderen Ländern hat nachhaltige Forstwirtschaft eine lange Tradition. Der Begriff und das Konzept sind nunmehr schon über 300 Jahre alt: Die Nachhaltigkeitsidee wurde vom sächsischen Forstmann Hans Carl von Carlowitz erstmals 1713 veröffentlicht.

Bei der nachhaltigen Forstwirtschaft wird stets nur so viel Holz genutzt wie nachwächst. Für ein erhöhtes Aufkommen an Holz für die Bioenergiebereitstellung müssen zusätzlich zur traditionellen Forstwirtschaft neue Produktionswege erkundet werden. Das BEST-Projekt widmete sich unter anderem der Frage, wie gut sich Holz in neuartigen, schnellwachsenden Plantagen oder in Kombination mit ackerbaulicher Produktion oder Grünland erzeugen lässt.

### Breite Forschung in sieben Themenclustern

Ziel von BEST war es, Konzepte und Lösungsansätze für eine regionale Produktion von Biomasse zu entwickeln und deren Konsequenzen für Wirtschaft und Umwelt zu erforschen. Der Fokus lag dabei auf Holz.

BEST arbeitete mit Versuchsflächen in Thüringen (Thüringer Ackerebene) und Südniedersachsen (Landkreis Göttingen). Im Landkreis und in der Stadt Göttingen sind beispielsweise rund 30 Prozent der Fläche Wälder. Das ist ein ähnlich großer Flächenanteil wie in Deutschland insgesamt. Im Rahmen von BEST wurde das energetisch nutzbare Holzpotenzial für Waldrestholz, Offenlandgehölze und Kurzumtriebsplantagen (KUP) ermittelt.



Forscher bei der Bilanzierung von klimawirksamen Spurengasen in einem Agroforstsystem.

Die Produktion von Bioenergie steht wegen der begrenzten Anbauflächen und befürchteter Umweltwirkungen im Spannungsfeld unterschiedlicher Beurteilungen und Interessen. Sie muss auch hinsichtlich ihrer ökologischen Konsequenzen umfassend bewertet werden, daher war ein zentraler Aufgabenbereich von BEST. Das Verbundprojekt gliederte sich in die folgenden sieben übergeordneten thematischen Bereiche (Cluster), unter denen sich insgesamt 31 Teilvorhaben einordneten:

- „Ökologische Landschaftsfunktionen“: Hier wurden die naturalen Grundlagen der Biomasseproduktion untersucht (Klima, Bodenverhältnisse, Wasserhaushalt, Spurengasbilanzen etc.).
- „Innovationsfeld Holzreserven“: Wie lassen sich zusätzliche Kontingente an Energieholz wirtschaftlich und umweltverträglich auf der bestehenden Waldfläche mobilisieren?
- „Innovationsfeld Anbausysteme“: Wie lassen sich zusätzliche Produktionsflächen und –systeme am besten begründen und bewirtschaften?
- „Innovationsfeld neue Holzwerkstoffe und Kaskadennutzung“: Vorschaltung einer stofflichen Nutzung vor der finalen thermischen Verwertung, mit entsprechend höherer gesamter Wertschöpfung
- „Ökologische Folgenabschätzung“: Welche potentiell positiven und negativen Umweltwirkungen gehen von neuen Biomasse-Produktionssystemen aus und wie lassen sich letztere kontrollieren und vermindern?
- „Sozioökonomische Bewertung“: Welche betriebswirtschaftlichen und sozialen Effekte sind zu erwarten auf unterschiedlichen Skalen vom Einzelbetrieb bis zur Region?
- „Umsetzung und Partizipation“: Wie vermitteln wir Ergebnisse, Folgerungen und Strategien aus dem BEST-Projekt, so dass sie angenommen und mittel- bis langfristig in praktisches Handeln überführt werden?

### Konfliktfelder und Lösungswege

Die steigende Nachfrage nach Energiepflanzen führt zu einer deutlichen Konkurrenz um die verfügbaren landwirtschaftlichen Nutzflächen. Eine verstärkte Nachfrage nach Anbauflächen treibt die Preise nach oben. Das Landesamt für Statistik Niedersachsen berichtet über einen Anstieg der Pachtpreise für landwirtschaftlich genutzte Flächen in Niedersachsen zwischen 2010 und 2013 um 22 Prozent. Rund 50 Prozent der Flächen eines niedersächsischen landwirtschaftlichen Betriebes sind Pachtflächen. In Deutschland wurden 2013 auf rund 2,1 Millionen Hektar Energiepflanzen angebaut. Verschiedene Prognosen sagen voraus, dass der Flächenbedarf für Bioenergie bis 2020 auf 4 Millionen Hektar ansteigen kann.

Bedingt durch die immer intensivere Nutzung und den damit verbundenen Verlust an geeignetem Lebensraum wurde in den letzten Jahrzehnten ein starker und auch heute noch anhaltender Rückgang

der Artenvielfalt auf landwirtschaftlichen Flächen verzeichnet.

Weniger intensiv (d.h. extensiv) bewirtschaftete Flächen wie Ackerbrachen, Getreidefelder ohne den Einsatz von Düngern und chemischen Unkrautvernichtungsmitteln oder nicht gedüngte Wiesen und Weiden sind die letzten Rückzugsräume für viele Arten in leerräumten, intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten. Die Untersuchungen im Rahmen des BEST-Projektes haben beispielsweise gezeigt, dass die Zahl der Begleitkrautarten in extensiven Getreidefeldern vier- bis fünfmal höher ist als in konventionell bewirtschafteten Beständen.

**„Wir entwickeln nachhaltige Konzepte für holzige Biomasse, die möglichst in der Nähe der späteren energetischen oder stofflichen Nutzung angebaut werden soll.“**

Prof. Dr. Christian Ammer, Georg-August Universität Göttingen

#### Ökologische Impulse durch schnellwachsende Hölzer

Der Anbau von Energiepflanzen kann nicht pauschal als positiv oder negativ für die ökologischen Funktionen, das Landschaftsbild oder die Erholungseignung der Landschaft angesehen werden. Es gibt eine Vielzahl von Energiepflanzen, die sich in Bezug auf Höhe, Blüte und Anbausystem und damit auch in ihrer Wirkung auf das Landschaftsbild unterscheiden. Beispielsweise wirken die in Deutschland häufigsten Energiepflanzen Mais und Raps visuell sehr unterschiedlich. Durch neue und wenig verbreitete Energiepflanzen kann zusätzliche Vielfalt in die Landschaft gebracht werden. Besonders positiv für das Landschaftsbild sind Blühpflanzenmischungen, die sich durch eine hohe strukturelle Vielfalt und farbliche Pracht auszeichnen. Auch Kurzumtriebsplantagen (KUP) können die Strukturvielfalt in der Landschaft erhöhen. In gewissen Maßen können streifenförmige KUP Hecken ersetzen, die durch Flurbereinigungsmaßnahmen in der Vergangenheit als wertvolle Elemente der Kulturlandschaft verloren gegangen sind.

#### Die zukunftsfähige Region

Die Stadt und der Landkreis Göttingen möchten in Zukunft die Energieversorgung größtenteils mit regionalen erneuerbaren Energien bestreiten, um den Ausstoß an Treibhausgasen zu vermindern. Um diese Ziele zu erreichen, müssen diese ausgebaut und gleichzeitig der Energieverbrauch gesenkt werden. Rund 30 Prozent der verfügbaren Energie in der Region Göttingen wird von Privathaushalten in Form von Wärme, Warmwasser und Strom genutzt.

Der größte Anteil des Energieverbrauchs der Privathaushalte entfällt dabei auf den Heizungswärmebedarf.



Brennholz wird immer gefragter – doch die Holzvorräte in den Wäldern sind begrenzt.

BEST hat wesentliche Beiträge zur Entwicklung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Göttingen und kreisangehörige Kommunen sowie zum Masterplan „100% Klimaschutz“ der Stadt Göttingen geleistet.

In Verbindung mit energieeffizienten Gebäuden, sinnvollen Gesamtenergiekonzepten und einer nachhaltigen Forstwirtschaft ist die Holzenergienutzung ein wichtiger Baustein im Energiemix aus erneuerbaren Energien. Je besser die Wärmedämmung von Gebäuden und je effizienter die Verbrennung, desto mehr Häuser können nachhaltig mit Holz beheizt werden.

Mit der Kombination aus innovativem Wissenschaftsstandort und ländlich geprägtem Umland bietet die Region Göttingen gute Voraussetzungen für den

#### Produkte von BEST

- „Bioenergy from Dendromass for the Sustainable Development of Rural Areas“ – Fachbuch für Landwirte und Energiewirtschaft, gemeinsam mit AgroForNet
- „BEAST“ (Bioenergy Assessment and Scenario Tool) – ein Beratungstool für energiewirtschaftliche Planer und Kommunen
- Beiträge zum Integrierten Klimaschutzkonzept für den Landkreis Göttingen und den Masterplan „100% Klimaschutz“ der Stadt Göttingen
- Marktreife Holzwerkstoffe aus Energieholzsortimenten für die Kaskadennutzung – für Produzenten und Vermarkter von Holzwerkstoffen
- Die „Best-Bibliothek“ – virtuelle Fachbibliothek für Landwirte, Forstwirte und regionale Entscheidungsträger:  
[www.BEST-Bibliothek.de](http://www.BEST-Bibliothek.de)
- Bodenbasiertes Laser-Scan Inventurverfahren für die Erfassung von Biomasse – für Forstwirte und Betreiber von Kurzumtriebsplantagen

#### Kontakt BEST

Georg-August-Universität Göttingen  
Forschungszentrum Waldökosysteme  
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen

Prof. Dr. Christian Ammer  
E-Mail: [christian.ammer@forst.uni-goettingen.de](mailto:christian.ammer@forst.uni-goettingen.de)  
Telefon: +49 (0)551 39671  
[www.best-forschung.de](http://www.best-forschung.de)

Ausbau der regenerativen Energien und insbesondere auch der Bioenergie. Der Prozess der Mitsprache und Teilhabe, der im Bereich Bioenergie in die Wege geleitet wurde, war ein Grundbaustein für die Entstehung des Netzwerkes Regenerative Energien, das vom BEST-Projektpartner Energieagentur Region Göttingen betreut wird.



## ELaN – Abwasser als Ressource nutzen Pilotprojekte in der Region Berlin-Brandenburg

**Kann Abwasser Grundwasser ersetzen? Das Projekt „ELaN“ erprobt im Großraum Berlin neue Wege für den Einsatz behandelten Abwassers in Feuchtgebieten und Mooren sowie auf Plantagen. Abwasser wird zum Wertstoff. Ein Auftakt.**

### Lästiger Reststoff oder wertvoller Rohstoff?

Abwasser als Ressource sinnvoll zu nutzen ist in vielfacher Hinsicht eine wünschenswerte Aufgabe. Behandeltes Abwasser wird heute in der Regel in Flüsse eingeleitet, womit mehrere Probleme verbunden sind. Zum einen geht das Wasser dem regionalen Wasserhaushalt verloren; zum anderen landen die noch im gereinigten Abwasser vorhandenen Nähr- und Schadstoffe in den Fließgewässern und anschließend in der Ost- und Nordsee. Hier tragen sie zur Nährstoffanreicherung mit entsprechend negativen Folgen für die Gewässerqualität bei.

Zusätzlich sind weitere problematische Spurenstoffe – z. B. aus Arzneimitteln oder Kosmetika – im gereinigten Abwasser enthalten, die bei Anreicherung als Gifte die

Lebewesen in den Gewässern bedrohen können. Die EU-weit geltende Wasserrahmenrichtlinie greift dieses Problem auf und verpflichtet alle Mitgliedsstaaten zu einer Verringerung der Nähr- und Schadstoffeinträge in Oberflächengewässer. Alternativ zum bisherigen Umgang mit behandeltem Abwasser ist es denkbar, die Nährstoffe (Stickstoff, Phosphor) als Düngemittel für die Landwirtschaft und das Abwasser für die Stabilisierung des regionalen Wasserhaushalts zu nutzen.

Gerade in Regionen, die aufgrund des Klimawandels mit einem weiteren Rückgang der ohnehin geringen Niederschläge rechnen müssen, kann behandeltes Abwasser zum Bestandteil eines nachhaltigen Wasser-, Land- und Stoffmanagements werden.

### Risiken und Potenziale der Abwassernutzung

Von Beginn an kooperierte das Projekt ELaN intensiv mit Praxispartnern wie den Brandenburger und Berliner Wasserbehörden, Wasser-, Boden- sowie landwirtschaftlichen Verbänden, Umweltorganisationen und Akteuren der Regionalplanung. Der Einsatz von behandeltem Abwasser wurde auf ehemaligen Rieselfeldern am Rand des Stadtgebiets Berlin sowie einer Niedermoorfläche im ländlichen Raum Brandenburgs erprobt.

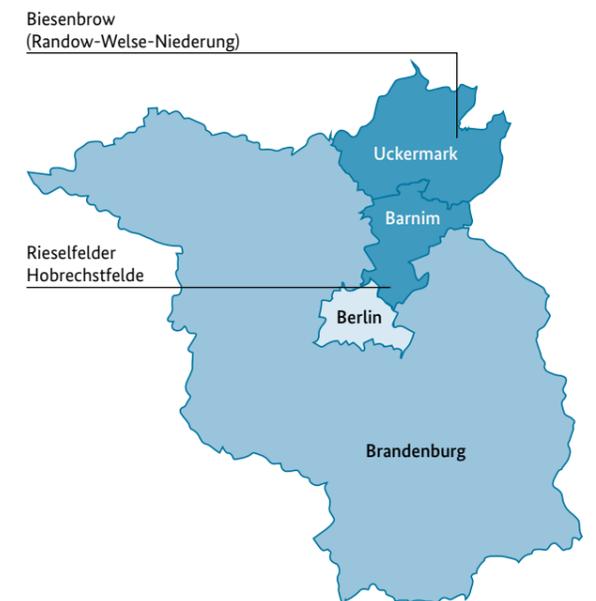
*„Durch die Ausbringung von behandeltem Abwasser können Feuchtgebiete mit vielfältigen Pflanzen- und Tierarten erhalten bleiben.“*

*Dr. Petra Koeppe, Projektkoordinatorin ELaN*

Die Risiken der Abwassernutzung wurden von Hydrologen, Chemikern und Ökotoxikologen abgeschätzt. Gleichzeitig befassten sich Agrarwissenschaftler mit alternativen Landnutzungen und Sozialwissenschaftler mit möglichen Veränderungen der rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen.



Schwerpunktt Themen im ELaN-Projektverbund.



ELaN nutzte zwei Modellgebiete für den Praxiseinsatz von behandeltem Abwasser.

### Rieselfelder als Quellen für Naherholung und Energieerzeugung

Rund um den Ballungsraum Berlin finden sich insgesamt 22.000 ha ehemalige Rieselfelder. Mit Beginn des 19. Jahrhunderts wurde hier über Jahrzehnte unbehandeltes Abwasser ausgebracht, so dass der Boden bis heute stark mit Schadstoffen belastet ist. Die Eigentümer – größtenteils das Land Berlin – sind dafür verantwortlich, die Flächen so instand zu halten, dass die davon ausgehenden Risiken z. B. für angrenzende Fließgewässer und das Grundwasser gering bleiben. Gleichzeitig sind sie interessiert daran, die Flächen für das lokale Umfeld attraktiv zu gestalten und geeignete Kulturen anzubauen, mit welchen die Kosten für die Instandhaltung gesenkt werden können.

Auf den ehemaligen Rieselfeldern Hobrechtstfelde ist es durch eine Mischung von Wald, Wiese und Busch gelungen, Lebensraum für unterschiedliche Tiere und eine reizvolle Erholungslandschaft zu erschaffen. Hierzu trägt auch die Ausbringung von behandeltem Abwasser aus dem nahegelegenen Klärwerk Schönerlinde bei, wodurch Feuchtgebiete mit vielfältigen Pflanzen- und Tierarten erhalten bleiben.



Proben aus dem Niedermoor Biesenbrow zeigen, wie sich die Schadstoffbelastung des Bodens verändert.

Auf den ehemaligen Rieselfeldern Wansdorf wird der Anbau schnellwachsender Hölzer wie Erle und Pappeln zur Energiegewinnung erprobt. Die Bewässerung mit behandeltem Abwasser kann hier zur Versorgung der Pflanzen in Trockenperioden beitragen. Die im Projekt ELaN durchgeführten Versuche verdeutlichen, dass für einen Energieholzanbau geringer belastete Flächen identifiziert werden müssen. Um die Transportkosten zu minimieren, empfiehlt es sich ferner, das Energieholz in der Nähe der Kläranlage anzubauen und auf kurze Wege für die weitere energetische Nutzung zu setzen.

#### Wiedervernässung von Mooren fördert Klimaschutz und Produktideen

Brandenburg verfügt über umfangreiche Feuchtgebiete und Moorflächen. Die Moorböden haben den größten Teil der Torfschicht verloren, da sie in den letzten Jahrzehnten weitgehend entwässert wurden, um eine intensive landwirtschaftliche Nutzung zu ermöglichen. Da Moore wichtige CO<sub>2</sub>-Speicher darstellen, hat ihre Erhaltung und Wiederherstellung im Zuge des Klimawandels an Bedeutung gewonnen. Vieles spricht deshalb für eine Wiederanhebung des Grundwasserstands auf diesen Flächen. Die landwirtschaftliche Nutzung an die jeweiligen Standortbedingungen anzupassen und nicht umgekehrt würde einen Paradigmenwechsel bedeuten.

Denkbar sind verschiedene standortangepasste Nutzungen wie etwa der Anbau von Schilf oder Rohrglanzgras für die stoffliche oder energetische Verwertung oder eine Beweidung mit Wasserbüffeln. Einige Wasser- und Bodenverbände sowie Landwirte haben die Zeichen der Zeit erkannt und sind aufgeschlossen für veränderte Bewirtschaftungsformen.

Die Untersuchungen in ELaN machen deutlich, dass sich die Bewirtschaftung vernässter, schwer befahrbarer Flächen bislang nicht rentiert, da unter anderem

Vermarktungsmöglichkeiten für die neuen Produkte fehlen. Wenn die Landwirtschaft durch die standortangepasste Bewirtschaftung von Moorflächen einen wichtigen Beitrag zum Klima- und Naturschutz leistet, sollte dies daher durch entsprechende Rahmenbedingungen honoriert werden.

Die im Modellgebiet vergleichsweise geringen Abwassermengen können nur bei direkter Nachbarschaft der Kläranlage einen Beitrag zur Wiedervernässung solcher Flächen leisten. Ein Großteil der Feuchtgebiete und Moore ist auf ein verändertes Wassermanagement angewiesen, damit die Grundwasserstände wieder ansteigen.

#### ELaN empfiehlt Risikoabwägung

Hierzulande ist es gesetzlich verboten, behandeltes Abwasser in die Landschaft oder auf landwirtschaftliche Flächen auszubringen, da eine Verunreinigung des Grundwassers befürchtet wird. Allerdings werden die oben genannten Argumente, die für ein stärker regional orientiertes Wasser- und Stoffmanagement sprechen, sowie die Problematik beim Schutz der Oberflächengewässer von den Behörden zunehmend wahrgenommen; auch das Interesse an Pilotprojekten mit begleitender Forschung steigt.

Die Notwendigkeit, sich mit der Problematik zu befassen, hat sich auch durch die Forderung im „Water Blueprint“ der EU (2012) nach EU-weit einheitlichen Standards zur Nutzung gereinigten Abwassers verstärkt. Hier besteht Handlungsbedarf.



Im Niedermoor Biesenbrow wird die Wiedervernässung mit Abwasser aus der Kläranlage erprobt.

Eine der wesentlichen Ziele von ELaN war es daher, potentiellen Nutzern von behandeltem Abwasser sowie den Wasserbehörden Empfehlungen für eine Risikoabwägung in Form von Entscheidungshilfen an die Hand zu geben. Die Aufbereitung des Wissensstandes und die Unterstützung bei der Abwägung von Risiken wurde von Anwendern als sehr hilfreich empfunden.

Da das Thema durch die Entwicklungen in der EU überaus aktuell ist, kann man davon ausgehen, dass die Empfehlungen von ELaN auf reges Interesse stoßen werden. Mit einfachen und allgemeingültigen Lösungen ist jedoch nicht zu rechnen, da der jeweilige ökologische und gesellschaftliche Nutzen sowie die potentiellen Risiken von Fall zu Fall abgewogen werden müssen.

#### Weichen stellen für nachhaltige Land- und Wassernutzung

Eine veränderte Bewirtschaftung von Sonderstandorten wie Mooren oder ehemaligen Rieselfeldern ist mit erheblichen Unsicherheiten und Risiken für alle Beteiligten verbunden. Mittelfristig angelegte Pilotprojekte mit entsprechender Begleitforschung sind deshalb für die Beteiligten – u.a. Genehmigungsbehörden, Landnutzer, Anwohner sowie Interessensgruppen wie Umwelt- und Naturschutzverbände – wichtig, um Erfahrungen zu sammeln und Unsicherheiten abzubauen.

Auch Instrumente wie DSS-TORBOS, das in ELaN entwickelte digitale Entscheidungsunterstützungssystem, können hierzu beitragen: DSS-TORBOS zeigt den Landwirten die Vor- und Nachteile verschiedener Bewirtschaftungsformen bei unterschiedlichen Grundwasserständen und bezogen auf die spezifischen Bedingungen ihrer Flächen auf. In größerem Maßstab wird sich nachhaltiges Land- und Wassermanagement jedoch nur durchsetzen können, wenn auch die Rahmenbedingungen sich ändern. Die Untersuchungen in ELaN verdeutlichen, dass ein gesellschaftlicher Diskussionsprozess über den Wert einer multifunktionalen Landwirtschaft, die neben der Erzeugung von Marktprodukten auch aktiven Klima- und Naturschutz leistet, notwendig ist. Die in ELaN entwickelten Szenarien und das ELaN-Strategiekonzept beleben den Diskussionsprozess; zudem ermöglichen sie es Entscheidungsträgern auf verschiedenen Ebenen, eine Vorstellung der Entwicklungsrichtungen zu erhalten und sich ihrer Handlungsspielräume bewusst zu werden.

#### Produkte von ELaN

- „Empfehlung zum risikobasierten Management der Verwendung von gereinigtem Abwasser in der Landschaft“ – ein praxisnahes, operatives Instrument für Antragsteller, Planungs- und Ingenieurbüros sowie genehmigende Behörden
- „Gereinigtes Abwasser in der Landschaft“ – ein Orientierungsrahmen für strategische Entscheidungsprozesse – für Entscheidungsträger in Wasserwirtschaft, Landnutzung, Politik und Verwaltung
- „DSS-TORBOS“ – webbasiertes Entscheidungsunterstützungssystem für Landwirte zur Abwägung ressourcenschonender Bewirtschaftungsformen landwirtschaftlich genutzter Niedermoores (www.dss-torbos.de)
- „Landschaft Quo Vadis“ – Landnutzungsszenarien und 3D-Visualisierung zum Land-, Wasser- und Stoffmanagement in der Region Uckermark-Barnim [www.landwandel-randow.hnee.de](http://www.landwandel-randow.hnee.de)
- ELaN Discussion Papers – projekteigene Publikationsreihe für Wissenschaft und Praxis

Alle Ergebnisse auf: [www.elan-bb.de/dokumente.html](http://www.elan-bb.de/dokumente.html)

#### Kontakt ELaN

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.  
Institut für Landschaftswasserhaushalt  
Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg

Prof. Dr. Gunnar Lischeid  
E-Mail: [lischeid@zalf.de](mailto:lischeid@zalf.de)  
Telefon: +49 (0)33432 82-300  
[www.elan-bb.de](http://www.elan-bb.de)



## EUDYSÉ – Ressourceneffizienz: Kleine Schritte zur Auflösung „unlösbarer“ Widersprüche

„EUDYSÉ“ verhilft Stadt und Land zum Zusammenspiel: Mit gemeinsam genutzten Verkehrswegen, neuem Bauland im Stadttinneren und Kreisläufen für Abwasser. Die Lösungen in Sachsen und Brandenburg zeigen, wie kleine Schritte Bevölkerungsschwund und -wachstum zukunftsfähig ausgleichen können.

### Konkretisierung eines Leitbildes für die Planungspraxis

Eine dauerhaft umweltverträgliche Entwicklung erfordert einen sparsamen Umgang mit Flächen, Rohstoffen, Wasser und Energie. Siedlungsentwicklung und Landnutzung sind dabei von zentraler Bedeutung. Hierzu gibt es auf der politischen Ebene vielfältige Ziele und Leitbilder.

Um diese umzusetzen, müssen sie in konkrete Planungsaufgaben eingebunden werden. Dies war Anliegen des Vorhabens EUDYSÉ. Im Landkreis Meißen und der Region Havelland-Fläming entwickelte EUDYSÉ lokale Lösungen: für Siedlung, Verkehr, für Wasser, Abwasser und Energie.

### Gesellschaftliche Veränderungsprozesse als Ausgangspunkt

Der Bevölkerungsrückgang stellt eine besondere Herausforderung dar. Rückläufige Siedlungsdichten, Baulücken und Brachen, ökonomische Tragfähigkeitsprobleme bei der Bereitstellung von Straßen, Wasser- und Abwasserleitungen sowie ansteigende Bauabfallmengen aus Abrisstätigkeit sind mögliche Folgen. Hinzu kommen Veränderungen gesellschaftlicher Wertesysteme:

- Mit der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie liegen konkrete Reduktionsziele der Flächenneuanspruchnahme vor,
- die Energiewende rückt erneuerbare Energien in den Vordergrund,
- das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert höhere Verwertungsquoten ein,
- die Mantelverordnung des Bundesumweltministeriums zielt auf eine stärkere Berücksichtigung des Boden- und Gewässerschutzes bei der Verwertung von Bauabfällen.

Hieraus erwachsen vielfältige Anforderungen an die zukunftsfähige Gestaltung und Transformation der Flächen- und Siedlungsnutzung.

### Widersprüchlichkeiten sind der Normalfall

Transformationsprozesse verlaufen nicht konfliktfrei – Widersprüche sind der Normalfall. Bei der Entwicklung und Umsetzung einer Transformation muss ein geeigneter Umgang mit ihnen gefunden werden. Ziele und Methoden unterschiedlicher Planungsebenen können Gegensätze hervorrufen, z.B. bei der Ausrichtung einer flächensparenden Siedlungsentwicklung. Vielfältige Nutzungsansprüche an das Straßennetz erschweren Effizienzbewertungen.

Neues tritt in Konflikt mit Tradiertem, etwa bei der Einführung neuartiger Sanitärsysteme in der Abwasserbehandlung. Das aktuelle Tagesgeschäft bindet die Aufmerksamkeit und entzieht langfristigen Weichenstellungen den Raum. Umbau kann mittelfristig Ineffizienzen hervorrufen, z.B. in Form von „Doppelschließung“ bei Nachrüstung mit dezentralen Systemen; neue Ansprüche führen zu Bewertungs- und Nutzungskonflikten, z.B. im Zuge des Ausbaus von Bioenergie.



Gemeinsame Nutzung von Straßen durch Stadt und Land schafft finanzielle Kapazitäten für deren Erhalt.

### Strategischer Umgang mit Widersprüchlichkeiten

Einfache analytische Ansätze führen nur in seltenen Fällen zu akzeptablen Lösungen, die zur Auflösung der beschriebenen Konflikte beitragen können. Dies steht der Umsetzung einer nachhaltigen Landnutzung und effizienten Siedlungsentwicklung entgegen. EUDYSÉ stellte deshalb den aktiven strategischen Umgang mit Widersprüchlichkeiten in den Vordergrund: Das Verbundteam arbeitete entsprechende Strategien entlang konkreter Planungsfragen in den Beispielregionen heraus und bot integrierte Lösungsansätze für den Umgang damit an. Nachfolgende Beispiele sollen dies verdeutlichen.

### Regionale Potenziale und lokale Umsetzung der Innenentwicklung

Um darzustellen, wie an der Fläche durch Bestandsnutzung „gespart“ werden kann, wurden alle Gemeinden der Region Havelland-Fläming nach Siedlungsstruktur und Marktsituation typisiert. Damit wurde eine Brücke zwischen regionalplanerischen Zielstellungen und kommunalen Handlungsansätzen geschlagen. Am Beispiel der Stadt Luckenwalde wurden Nutzungen von Baulücken und Brachen mit Hilfe städtebaulicher Entwürfe dargestellt. Stadtplaner bekamen darüber eine Vorstellung der erreichbaren Qualitäten im Stadtgebiet, die sie gegenüber Bauwilligen als zusätzliche Argumente für innerstädtische Standortentscheidungen einsetzen konnten.

### Erschließungseffizienz auf dem Land: Lassen sich Kosten reduzieren und Flächen sparen?

Straßen und Wege müssen vielfältige Anforderungen erfüllen: Verbindung von Siedlungen, Erreichbarkeit landwirtschaftlicher Flächen oder touristische Nutzung. Vor allem in ländlichen Gemeinden kommt es zu starken Überlagerungen. Am Beispiel der Gemeinde Lommatzsch im Landkreis Meißen wurde das Wege- und Straßennetz nach Nutzungskategorien bewertet unter Beachtung des motorisierten Individualverkehrs, des öffentlichen Personennahverkehrs, touristischer Belange und des landwirtschaftlichen Verkehrs. Zwingend erforderliche Verbindungen lassen sich damit von solchen unterscheiden, bei denen Ausweichmöglichkeiten bestehen. Dies bietet die Möglichkeit für sachliche Entwicklungs- und Anpassungsdiskussionen in einem Themenfeld, das von der Öffentlichkeit äußerst sensibel wahrgenommen wird.

**„Im Verbundprojekt EUDYSÉ untersuchten wir, wie sich das Ressourcen-Leitbild unter den jeweiligen lokalen Bedingungen und Trends – z. B. demografische Entwicklung – umsetzen lässt.“**

Dr.-Ing. Georg Schiller, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)

**Ressourceneffiziente Abwasserentsorgung: Verharren in starren Pfaden oder umlenken?**

Stoffstromtrennung und kleinräumige Kreisläufe bergen große Effizienzpotenziale. Zugleich bestehen vielfältige Vorbehalte gegenüber diesen innovativen Technologien. Mit einem Bilanzierungsmodell wurden Abwasserentsorgungslösungen in beiden Beispielregionen kleinräumig simuliert und bewertet. Eine Zusammenführung dieser Anpassungsoptionen mit einer übergemeindlichen Transformationskostenbetrachtung, die eine Lokalisierung von Optionsräumen für die Erprobung innovativer Technologien ermöglicht, wird Kommunen ein neues Verfahren an die Hand geben; damit können robuste vorhandene Strukturen mit neuen Lösungen kombiniert werden.



Wie lässt sich Bauschutt nachhaltig entsorgen oder verwerten? EUDYSÉ entwickelte ein integriertes Konzept.

**Verwerten von Bauschutt und Ressourcen schonen: Ein Gegensatz?**

Verringert sich die Bevölkerung, wird mehr abgerissen und die Bauabfallmenge steigt. Mit einer an ein Siedlungsmodell gekoppelten Materialflussanalyse wurden zukünftige Bauabfallmengen im Landkreis Meißen

abgeschätzt und Folgen für die Verwertungswirtschaft dargestellt. Es wurde deutlich, dass zur Bewältigung der Mengen eine integrierte Betrachtung von Entsorgungs- und Deponieplanung unter Beachtung von Verwertungszielen, Bodenschutz und Gewässerschutz erforderlich ist. Ferner gilt es auf Landesebene wegweisende Konzepte zu entwickeln, wozu der EUDYSÉ-Verbund bereits Impulse geliefert hat.

**Mit Abfall nachwachsende Rohstoffe ersetzen**

Der Ausbau von Bioenergie erfordert große Mengen an Biomasse. Grünschnittabfälle, die auf Siedlungsflächen oder entlang von Straßen und Gewässern anfallen, werden hierfür bislang kaum genutzt. In der Region Havelland-Fläming wurden Potenziale dieser Flächen mit einer GIS-basierten Schätzmethode ermittelt.

Das Projektteam zeigte interessierten Gemeinden Möglichkeiten auf, wie die Potenziale erfasst, energetisch genutzt und damit nachwachsende Rohstoffe ersetzt werden können. Dabei wurden Barrieren zwischen abfallwirtschaftlichen und rohstoffwirtschaftlichen Planungsdisziplinen aufgebrochen.

**Wärme oder Gastransport?**

Unter Berücksichtigung der Wärmenachfrage in Siedlungen und dem Wärmeangebot von Anlagen wurden in der Region Havelland-Fläming Machbarkeitsuntersuchungen von Wärmenetzen an bestehenden Biogasstandorten durchgeführt. Für ausgewählte Standorte wurden Umsetzungsschwierigkeiten betrachtet und Lösungsmöglichkeiten vorgeschlagen.

Diese sind vielfältig: Sie reichen von einfachen Lösungen wie Wärmenutzung durch Holz Trocknung bis hin zu Pilotlösungen, die Biogasanlage und Heizkraftwerk trennen. Auch konventionelle Gasverteilungssysteme gehören dazu, die zum Einspeisen des Biomethans genutzt werden.

**Nachhaltiges Landmanagement und Effizienz verknüpfen**

Auslöser für Anpassungen sind Störungen. Neue Flächennutzungsanforderungen sowie das Leitbild Ressourceneffizienz können solche Störungen auslösen und Widersprüche im Planungsalltag erzeugen. Patentlösungen gibt es nicht. Um die notwendigen Schritte einleiten und die kritische Distanz der Praktiker zu neuen Lösungswegen überwinden zu können, braucht es kleinräumige experimentelle Lösungen.

**„Für die Wasserver- und Abwasserentsorgung gibt es keine Standardrezepte. Sinnvoll ist: in kleinen Schritten vorgehen und vorhandene sowie neue Systeme miteinander kombinieren.“**

Dr.-Ing. Georg Schiller, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)

Diese sollten zu einer Gesamtstrategie zusammengeführt werden, die Bestehendes verbessert, Akzeptanz fördert und Innovationen ermöglicht. Die in EUDYSÉ erarbeiteten Methoden und Werkzeuge helfen, Lösungen für den Umgang mit Widersprüchlichkeiten zu entwickeln. Zusammengefasst werden diese in der Buchpublikation „Wege zur Umsetzung von Ressourceneffizienzstrategien in der Siedlungs- und Infrastrukturplanung“.



Natürliche Ressource im Wasserkreislauf: Der Briesener Bach.

**Produkte von EUDYSÉ**

- Strategien für die Transformation von Siedlungs- und Infrastrukturen – ein übergreifender Ansatz für regionale und kommunale Siedlungs- und Infrastrukturplaner
- Siedlungsmodell für die kommunale Planung – Verfahren zur kleinräumigen Schätzung von Planungsparametern zur Unterstützung der strategischen Siedlungs- und Infrastrukturplanung
- Integrierte Bewertung von Nutzungsfunktionen der Siedlungerschließung und der landwirtschaftlichen Erschließung im Straßen- und Wegenetz ländlicher Gemeinden – Verfahren für die kommunale Praxis
- Bilanzierungsmodell von Abwasserentsorgungslösungen – Modell für die Kommunen und Wasserver- und Abwasserentsorger
- Abschätzung von Biomassepotenzialen entlang von Linieninfrastrukturen und Gewässern – Modell für die Abfallwirtschaft, Kommunen und regionale Energieversorger
- Strategien einer bestandsorientierten Siedlungsentwicklung – Ansatz für regionale Planer und Entscheidungsträger
- Abschätzung ungenutzter Wärmepotenziale von Biogasanlagen an bestehenden Standorten – Verfahren für Betreiber, Kommunen und Landwirte

**Kontakt EUDYSÉ**

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)  
Weberplatz 1, 01217 Dresden

Prof. Clemens Deilmann  
E-Mail: c.deilmann@ioer.de  
Telefon: +49 (0)351 46 79-251  
www.eudyse.de



## €LAN – Bewegte Region: Steigende Energiepreise und ihre Auswirkungen auf die Landnutzung

**Wo wollen Menschen leben, wenn die Energiepreise steigen? Wo siedeln sich dann Unternehmen an? „€LAN“ vereint Mobilität und Raumplanung zu einem integrierten Landnutzungs- und Verkehrsmodell für die Metropolregion Hamburg. Das Pilotvorhaben bewegt zum Umdenken.**

### Beeinflussen Energiekosten die Standortwahl?

Bereits heute muss der durchschnittliche Haushalt in Deutschland für Wohnen, Energie und Mobilität etwa 30 Prozent seines Nettoeinkommens aufwenden. Dieser Anteil wird voraussichtlich langfristig weiter zunehmen. Durch die steigende Nachfrage nach Rohstoffen auf den globalen Märkten und die Endlichkeit fossiler Energieträger ist langfristig von steigenden Energiepreisen auszugehen. Energiepreise (Kraftstoff, Heizung und Elektrizität) wirken sich direkt auf die Kosten in den Bereichen Wohnen und Verkehr aus. Daher spielen sie eine zentrale Rolle bei der Standortwahlentscheidung von Haushalten und Unternehmen. Das Projekt €LAN untersuchte, inwieweit ein dauerhafter Anstieg der Energiepreise Haushalte und Unternehmen zu einem veränderten Mobilitäts- bzw. Standortverhalten zwingen wird. Hierbei war vor allem von Interesse, welche Haushaltstypen und welche Raumstrukturtypen besonders stark betroffen sein werden. Auch die Wechselwirkungen zwischen einem Anstieg der Energiepreise und anderen starken Trends der Raum-, Sozial- und Wirtschaftsentwicklung wurden betrachtet.

Das transdisziplinäre Team aus Forschung und Praxis widmete sich auch der Frage, in welchem Umfang Politik und Planung diese Betroffenheit abbildern.

Welche Rückwirkungen haben diesbezügliche Optionen auf ökonomische, ökologische und soziale Systeme?

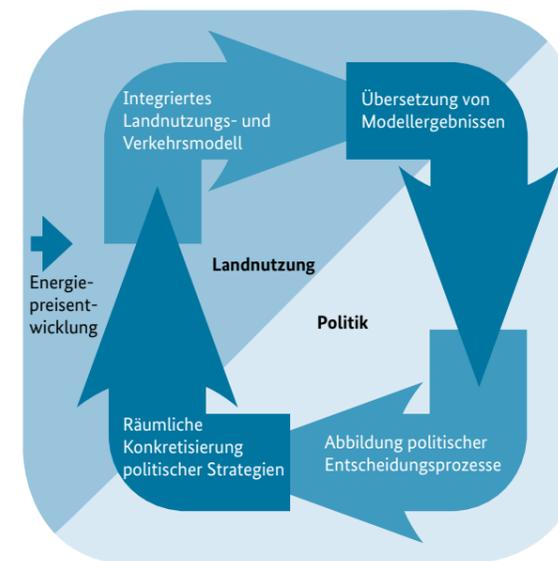
Ziel des Projektes war es, Handlungsstrategien für Politik und Planung abzuleiten und dabei die Anschlussfähigkeit dieser Strategien mit Blick auf andere für die Landnutzung bedeutsame Themen, z.B. Klima, Demografie, soziale Gerechtigkeit, darzustellen.

### Simulationsexperiment mit Modell und Planspiel

Für das Projekt €LAN wurde ein methodischer Ansatz erarbeitet, der auf einer intensiven inter- und transdisziplinären Zusammenarbeit fußt. Dazu wurde ein integriertes Landnutzungs- und Verkehrsmodell entwickelt, mit dessen Hilfe sich Auswirkungen der Energiepreisentwicklung und anderer Faktoren räumlich konkret auf Mobilitäts- und Standortentscheidungen der Bevölkerung sowie der Wirtschaft simulieren lassen.

Dieses Modell wurde mit einem sozialwissenschaftlichen Experiment – einem Planspiel – gekoppelt, in dessen Rahmen die beteiligten Akteure aus Politik und Verwaltung aufgefordert waren, Ziele, Maßnahmen und Strategien in ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereichen zu definieren, um den im Modell simulierten Auswirkungen der Energiepreisentwicklung zu begegnen. Dadurch entstand ein iterativ aufgebautes

Simulationsexperiment aus Modell und Planspiel, das für den konkreten Untersuchungsraum der erweiterten Metropolregion Hamburg und einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren (2010-2030) durchlaufen wurde.



Iterative Phasen kennzeichnen das €LAN-Modell.

Als Input für die Planspiele wurden die Modellergebnisse in anschauliche Materialien wie beispielsweise einen „Raummonitor“ und fiktive Mediaclippings übersetzt. Auf Grundlage dieser Arbeitsmittel haben verschiedenste Akteure aus der kommunalen Ebene sowie von der Ebene der Länder und des Bundes in einer Reihe von moderierten Sitzungen, die den Entscheidungsprozess abbildeten, zusammen über Handlungsoptionen diskutiert und Antworten in Form von Maßnahmen und Strategien auf die prognostizierten Szenarien formuliert.

### Zusammenhänge zwischen Energie und Landnutzung

Mit Hilfe des Modells konnte nachvollzogen werden, wie sich steigende Energiepreise im Untersuchungsraum auf die privaten Haushalte auswirken werden. Ein Anstieg der Energiepreise bewirkt demnach steigende Ausgaben für Verkehr und Wohnen, was wiederum zu verringerten Sparquoten und zu Einschränkungen im Konsum führen kann. Besonders die Budgetrestriktionen der Geringverdiener setzen diese zunehmend unter Druck, geeignete Anpassungsmaßnahmen vorzunehmen, um den Anstieg der Energie-

preise finanziell abfedern zu können. Ohne einen solchen Handlungsdruck reagieren private Haushalte in vielen Fällen jedoch nicht unmittelbar auf Energiepreissteigerungen. Steigende Energiepreise führen nicht nur zu unterschiedlichen Betroffenheiten bei den privaten Haushalten, sie wirken auch räumlich selektiv. Langfristig werden somit die preissensibleren Haushalte und Unternehmen zum Handeln gezwungen werden, wenn sie durch schlecht angebundene oder periphere Standorte ihre steigenden Mobilitätskosten nicht mehr durch andere Maßnahmen oder Effekte kompensieren können.

Diese Verschiebungen finden ihre Rückkopplung wiederum in den Wohnungsmärkten, den Einwohnerzahlen von Gemeinden und Regionen, aber auch in den Nutzungshäufigkeiten des ÖPNVs. Je nach tatsächlicher Höhe der Preise finden kleinere oder größere Verschiebungen statt, die insgesamt demografische Trends der Raumentwicklung noch verstärken. Große Zentren werden eher unter dem Druck einer schneller ansteigenden Bevölkerung leiden, mit allen Folgen für die eigene Infrastruktur und die sozialen Ausgaben, wohingegen die ländlicheren Gemeinden noch stärker von Einwohnerverlusten und Überalterung betroffen sein werden. Die Mittelzentren könnten jedoch dahingehend „profitieren“, dass Bevölkerungsverluste kompensiert werden.

### Anpassung an Energiepreissteigerungen

Einige Elemente für prägnante kommunale Handlungsstrategien sind in folgender Tabelle als Schlaglichter zusammengefasst. Vielfach wurden im Planspiel Maßnahmen genannt, die weitestgehend aus den Strategien zur Anpassung an den demografischen Wandel stammen. Dabei geht es vor allem um den Erhalt von Angeboten (soziale Infrastruktur, Einzelhandel) durch Umorganisation, Subventionierung oder Umbau.

Die Zentren könnten hingegen unter (zu) starken Druck auf ihre Wohnungsmärkte geraten und suchen daher nach Möglichkeiten, die Infrastrukturausbaubedarfe (u.a. auf den Hauptachsen und -knotenpunkten des ÖPNV) in den Griff zu bekommen. Aufgrund der Individualität der Gemeinden und ihrer Problemlagen kann jedoch keine verallgemeinernde Optimierungsstrategie genannt werden. Die Einordnung der lokalen Maßnahmen auf eine größere regionale Ebene zeigt, dass Grenzen der universellen Anwendung identischer Maßnahmen bestehen und die regionale Perspektive

Berücksichtigung finden muss. Die Attraktivitätssteigerung einer Kommune durch die Kompensation von Energiepreis-Nachteilen des Standorts kann beispielsweise nur so lange positive Entwicklungen bewirken, wie diese Strategie einen Vorteil gegenüber anderen Kommunen darstellt.

### Synergien mit Projekten zu Demografie und Klimaschutz nutzen

Darüber hinaus fehlt es an Zielsystemen der Politik und Gesellschaft. Hier kommt zunächst der übergeordneten Ebene des Bundes die Aufgabe zu, Leitgedanken zu kommunizieren, so dass eine Anpassung der weiteren Systeme erfolgen kann. Die Bemühungen von einzelnen Gebietskörperschaften sind im Wesentlichen hiervon abhängig. Zwar sind vielversprechende Ansätze auf kommunaler Ebene vorhanden; dennoch scheint

### Maßnahmen zur Anpassung an Energiepreissteigerungen

Maßnahme	Beschreibung
Effizienteres Wohnen und Mobilität durch energiesparsamere Fahrzeuge und Immobilien	Auto-abhängige (kleine) Gemeinden sehen keine Chance, das Auto zu ersetzen. Zielrichtung ist daher eine Effizienzsteigerung durch effizientere Fahrzeuge und eine Erhöhung des Besetzungsgrades. Für alle Gemeinden wird die Nutzung des im Gebäudesektor vorhandenen Energieeinsparpotenzials als Chance gesehen, das mittels verschiedener Maßnahmen realisiert werden sollte.
Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) als Mobilitätsretter und das neue Glück auf zwei Rädern	Gemeinden am Rande attraktiver ÖPNV-Bediensstandards sehen den ÖPNV als Retter der Mobilität und denken über signifikante Verbesserungen nach. Dabei vermuten sie große Berührungängste ihrer Einwohner mit dem ÖPNV. Viele Kommunen sehen im E-Bike-Trend eine große Chance, insbesondere unter den Verknüpfungsmöglichkeiten mit dem ÖPNV. Es wird die Hoffnung formuliert, dass über die Kopplung mit den positiv behafteten E-Bikes ein Stück weit das positive Image (auch bei Älteren) auf den ÖPNV übertragen wird.
Autarkie auf verschiedenen Ebenen und Energiepreis-Nachteile des Standorts wegkompensieren	Einige Gemeinden streben nach einer möglichst vielschichtigen Autarkie: eigene Energieerzeugung (Windkraftparks, Bioenergieort etc.), dezentrale Unternehmensansiedlung (in der eigenen Gemeinde), Halten von Infrastrukturen, Bindung von Kaufkraft, usw. Diese Strategie setzt jedoch für jedes Themenfeld entsprechende vorhandene Ansatzpunkte voraus (Kaufkraft, Schule etc. muss vorhanden sein). Einige (eher periphere) Gemeinden versuchen, die ihnen durch die Energiepreisentwicklung entstehenden Standortnachteile durch die Herausarbeitung anderer Standortvorteile auszugleichen.
E-Everything mit lokaler Verankerung und/oder rollende Angebote – Der Service kommt zu uns	Viele Kommunen sehen in den digitalen Medien ein erhebliches Potenzial für eine energieeffizientere Mobilität ihrer Bürger. Sehr wichtig ist dabei aber die lokale Verankerung. Diese hat sowohl bauliche Komponenten (z.B. Carsharing-Angebote und den hellen und freundlich gestalteten Pendlerparkplatz am Ort) als auch soziale Komponenten (kommunale Initiative zur Nutzung von Carsharing, App-Mentoren etc.). Im sehr ländlichen Raum werden mobile Angebote wieder als Alternative diskutiert.

die nötige Durchsetzungskraft solcher Ideen im Fokus bisher zu fehlen. Zudem wirken Maßnahmen stark von Klimawandel oder demografischem Wandel geprägt.

Daher sind politische Akteure schon heute dazu aufgerufen, die Folgen von Energiepreissteigerungen insbesondere auf die Landnutzung in die theoretische Diskussion und vor allem in die Planungspraxis zu integrieren. Dabei sind die Trends des demografischen Wandels sowie der Reurbanisierung, deren Auswirkungen auf die Landnutzung ähnlichen Mustern folgen, in die Prozesse einzubeziehen. Bereits in den Planspielen zeigte sich, dass die formulierten Reaktionen der Praxispartner auf steigende Energiepreise häufig im Einklang mit den genannten anderen großen Themenbereichen des Landmanagements stehen. Die vorhandenen Synergieeffekte mit Programmen z.B. zum demografischen Wandel oder regenerativen Energien sowie insbesondere auch dem Klimaschutz sollten entsprechend genutzt und angepasst werden, um hier einen Gestaltungsspielraum offenhalten zu können.

### Potenziale des Landnutzungs- und Verkehrsmodells

Die Verbindung des integrativen Landnutzungs- und Verkehrsmodells mit den Planspielen hat sich als innovative Methodik bewährt. Daneben hat sich gezeigt, dass die angewandte Methodik ebenfalls wirksam zur Förderung von Kooperationen der einzelnen Gebietskörperschaften untereinander angewendet werden kann, da sich die Interaktion von verschiedensten Akteuren auf der kommunalen Ebene als gewinnbringend herausgestellt hat. Dieser Punkt hat deutlich gemacht, dass eine entsprechende Schnittstelle zwischen den Akteuren bisher fehlt bzw. die bereits vorhandenen Schnittstellen bei gewissen komplexeren Problematiken an ihre Grenzen stoßen.

Ebenso bietet das im Projekt entwickelte Modell Möglichkeiten einer sinnvollen Verwertung. Auch wenn die vollständige Dynamisierung in der kurzen Projektlaufzeit nicht erreicht werden konnte, beinhaltet das integrierte Landnutzungs- und Verkehrsmodell im Vergleich zu bisherigen Verkehrsmodellen ein weitaus differenzierteres Abbild der Realität und bietet bei entsprechender Weiterentwicklung großes Potenzial für verschiedene Anwendungsfelder. Denkbar wäre z.B. die Aufnahme von CO<sub>2</sub>-Kennwerten in das Modell. In einem Leitprojekt der Metropolregion Hamburg

zu Erreichbarkeitsanalysen werden die aufgebauten Datengrundlagen für die Weiterentwicklung durch die Gebietskörperschaften der Metropolregion eingebracht. Darüber hinaus wird an einer Forschungs Kooperation mit dem ILS Dortmund zur Weiterentwicklung gearbeitet.

### Produkte von €LAN:

- €LAN-Datenbank: Strukturdaten der Metropolregion Hamburg (MRHH), insbesondere für Landnutzung und Verkehr – ein Ansatz für weitere Erreichbarkeits- und Verkehrsmodelle – für kommunale Entscheidungsträger
- Landnutzungs- und Verkehrsmodell – das erste integrierte Flächennutzungs- und Verkehrsmodell für die Metropolregion Hamburg mit Standortentscheidungen
- Planspiel-Methodik – Know-how für Planspiele mit Entscheidungsträgern aus Politik und Verwaltung für raumplanerisch relevante Fragestellungen
- Kurzfilm zum €LAN-Energiepreisszenario 2025 – für kommunale Entscheidungsträger

### Kontakt €LAN

Technische Universität Hamburg-Harburg  
Institut für Verkehrsplanung und Logistik  
21071 Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Carsten Gertz  
E-Mail: gertz@tu-hamburg.de  
Telefon: +49 (0)40 4 28 78-3518  
www.energie-landnutzung.de



## KuLaRuhr – Urbane Landwirtschaft im Ruhrgebiet

**Der Emscher Landschaftspark liegt mitten im Ruhrgebiet, ein grünes Land mit Industriedenkmalen, Wohnsiedlungen und Gewerbe. Das Forschungsprojekt zeigt, wie der Erhalt des Parks finanzierbar wird. Es setzt zudem auf urbane Landwirtschaft. Ein Erfahrungsbericht.**

### Landwirtschaft in einem der größten Ballungsräume Europas

Die Metropole Ruhr ist eine Region im schnellen Umbruch. Dieser Umbruch bringt viele Herausforderungen in der Infrastruktur mit sich: in der Wasser- und Energiewirtschaft, bei Logistik und Verkehr. Im Verbundprojekt KuLaRuhr arbeiteten Wissenschaftler und Praktiker in zahlreichen Arbeitsgruppen, Dialogprozessen und Werkstätten an diesen Herausforderungen.

Wer hätte gedacht, dass der größte Landnutzer der Metropole Ruhr, deren Gesicht vom Bergbau geprägt ist, die Landwirtschaft mit einem Flächenanteil von fast 40 Prozent ist? Wenngleich ein Großteil dieser Flächen im periurbanen Bereich des Ballungsraumes liegt, spielt die Landwirtschaft auch im urbanisierten Zentrum der Metropolregion eine wichtige Rolle. Hier konzentrieren sich Landwirtschaft und Gartenbau auf die „regionalen Grünzüge“ des Emscher Landschaftsparks zwischen Dortmund, Essen, Bochum usw. Landschaftsprägender Akteur des Regionalparks ist mit einem Flächenanteil von etwa 37 Prozent die Landwirtschaft. In den 1990er Jahren ging es überwiegend um ästhetisch ansprechende Neunutzungskonzepte von Industrieflächen und -trassen, die zu Räumen für Freizeit und Erholung umgestaltet wurden. Heute hingegen rückt die häufig als „Freiraum“ bezeichnete Agrarfläche mehr und mehr

in den Fokus der Betrachtung. Im Kontext dieses Wandels und des globalen Trends „urban gardening“ kann die urbane Landwirtschaft zu einem wichtigen Akteur und Partner für den Emscher Landschaftspark, aber auch die gesamte Metropole Ruhr werden.

### Bedeutung und Ausstrahlung der urbanen Landwirtschaft

Im Verbundprojekt KuLaRuhr konnte gezeigt werden, dass die urbane Landwirtschaft aufgrund der Polyzentralität eng mit den Ballungskernen verzahnt und an die besonderen Rahmenbedingungen der größten deutschen Metropolregion angepasst ist. Hierzu gehören wertschöpfungsstarke Sonderkulturen, Direktvermarktungskonzepte und diverse Dienstleistungsangebote. So trägt die urbane Landwirtschaft zur Stadtökonomie bei und erbringt parallel vielfältige Funktionen und Leistungen für die Gesellschaft und Umwelt.

Die Netzwerkarbeit mit Landwirten und Gärtnern, öffentlichen Verwaltungen, Planern, Wissenschaft und der breiten Öffentlichkeit war daher ein Schwerpunkt in KuLaRuhr, um die Bedeutung der urbanen Landwirtschaft sowohl in der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Praxis als auch in raumrelevanten Planungs- und Entscheidungsprozessen zu verankern. Hier bieten die begonnenen Allianzen zwischen dem

Regionalverband Ruhr (RVR) als Träger des Emscher Landschaftsparks und der Landwirtschaftskammer erfolgversprechende Anknüpfungspunkte. Diese Ansätze können sich positiv auf die Gesellschaft und urbane Kulturlandschaft auswirken sowie als Vorbild für andere Ballungsräume dienen.

### Biomasse-Nutzung finanziert Landschaftspflege

Der Emscher Landschaftspark war die Flächenkulisse von KuLaRuhr. Hier müssen neben den landwirtschaftlichen Flächen sowohl die touristischen Destinationen, wie das Welterbe Zollverein oder der Landschaftspark Duisburg-Nord, als auch das Patchwork von Stadtteilparks, Siedlungsgrün und Verkehrsbegleitgrün, Wohnbebauung, Industrie, Gewerbe und Infrastruktur betrachtet werden. Die Pflege und Weiterentwicklung dieser gesamten Flächen benötigt Management sowie eine ausreichende Finanzierung, was für die meisten Ruhrgebietskommunen eine schwierige Aufgabe ist. Daher wurde in KuLaRuhr analysiert, ob ein regionales Grünflächenmanagement in Kombination mit der energetischen Nutzung des anfallenden Grünschnitts

dazu beitragen, die Kulturlandschaft angemessen zu erhalten.

Als Werkzeug zur Erfassung der Mengen und Energiegehalte des Grünschnitts, der Jahr für Jahr im Emscher Landschaftspark anfällt, wurde ein Biomassecode entwickelt, der es erlaubt, diese Daten genau und schnell anzugeben.

Die Untersuchungen zeigten, dass eine regional organisierte Verarbeitung der anfallenden Biomassen die Chance bieten würde, Stoffströme im Sinne regionaler Wertschöpfungsketten aufzubauen.

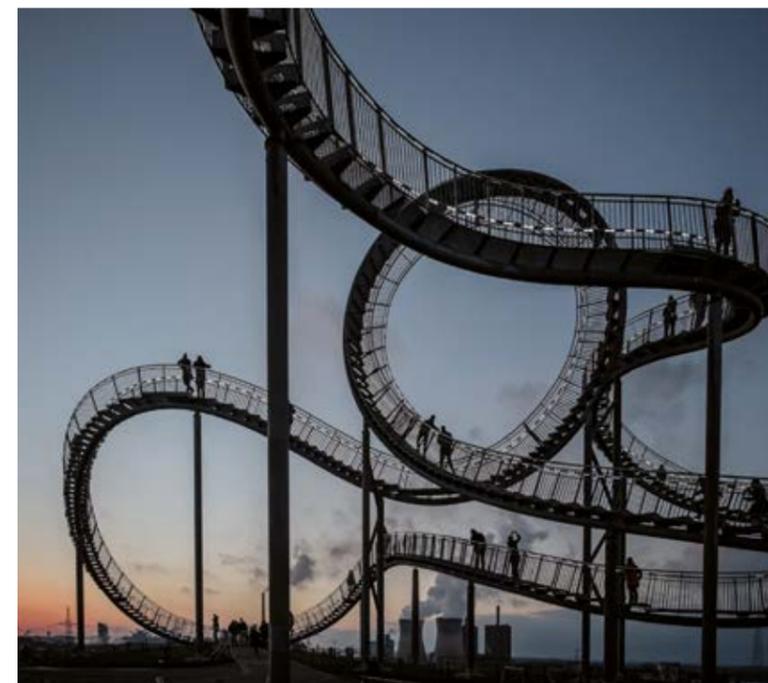
Gleichzeitig müsste es jedoch technische Weiterentwicklungen geben, z.B. bei der Verwertungstechnik von Grünschnitt, der für die energetische Nutzung nur schwer verwertbar ist. Unter diesen Bedingungen könnte ein deutlicher finanzieller Beitrag zu den Pflegekosten erwirtschaftet werden.

Die bisherigen Überlegungen zur Biomassestrategie haben bereits wichtige Anreize geliefert, die Zusammenarbeit der Städte und Kreise zu intensivieren und an der Gestaltung des Emscher Landschaftsparks mitzuwirken.

Unter Berücksichtigung aller Biomassesubstrate, die zur Gewinnung von Bioenergie genutzt werden können, wurde zudem ein integriertes Logistikkonzept entwickelt, das die Entscheidungsprozesse bei der Planung und Steuerung der Energiegewinnung aus Biomasse unterstützt. Diesem liegen alle wesentlichen Komponenten der Bioenergy Supply Chain (Bioenergie-Versorgungsketten) zugrunde, von der Biomassequelle bis zur Energiegewinnungsanlage.

### Impulse für Stadtklima und Regenwasserbewirtschaftung

Für die Entwicklung tragfähiger Siedlungsstrukturen ist eine Sichtung der Flächenfunktionen wichtig, bei der vor allem Aspekte der Anpassung an den Klimawandel sowie der nachhaltigen Bewirtschaftung der Siedlungsgebiete im Vordergrund stehen. Anhand ausgewählter Modellsiedlungen wurden Handlungsoptionen identifiziert und zu logischen Maßnahmenpaketen zusammengefasst. Diese stützen sich einerseits auf die Möglichkeiten, die Freiräume im Sinne des Stadtklimas und der Freiraumnutzung zu optimieren. Andererseits behandeln sie auch die Frage der Weiterentwicklung



Tiger and Turtle: Magic Mountain in Duisburg.

einen Teil der Parkpflege finanzieren kann. Dies könnte

der Siedlungsstruktur im Kontext des Stadtklimas und der Regenwasserbewirtschaftung.

Als praktische Anwendung wurde ein Konzept zur dezentralen Speicherung von Niederschlagswasser durch gesteuerte Zisternen erprobt. Hierbei wurde der Wasserstand in Zisternen auf Basis von Niederschlagsprognosen gesteuert. So kann im Fall eines Starkregenereignisses ausreichend Speichervolumen für die Wassermengen bereitgestellt werden. Darüber hinaus zeigte KuLaRuhr Ansätze zur Verbesserung der Gesamtwirkungsgrade der Siedlungen und auch für die Nutzung von Biomasse auf. Über eine Folgenabschätzung entlang der Themen Freiflächenpflege, Energieversorgung, Freiraumqualität und soziale Verträglichkeit wurden die Handlungsansätze miteinander verglichen und beurteilt. Die Maßnahmenpakete sind in einem Werkzeugkasten gebündelt. Mit dessen Hilfe lassen sich die bestehenden Siedlungsstrukturen so weiterentwickeln, dass sie den multifunktionalen Anforderungen im Kontext des Emscher Landschaftsparks entsprechen.



Großprojekt: Umgestaltung des Emscher-Systems.

### Neue Handlungsoptionen für Flächenumnutzung

Wie sind unterschiedliche Interessen und Flächenansprüche mit einem nachhaltigen Landmanagement vereinbar? Diese Frage untersuchte das Projektteam an ausgewählten Flächen anhand von alternativen Entwicklungsszenarien. Neben wirtschaftlichen Gesichtspunkten wurde hierbei besonderes Augenmerk auf Nachhaltigkeitsaspekte gelegt. Mittels Szenarien und Testentwürfen wurden Alternativen zu den bestehenden Planungen dargestellt; die inhaltliche Ausrichtung



Entspannung an der Emscher.

dieser Planungsalternativen basierte auf den Gegebenheiten und Erfordernissen der jeweiligen Flächen und des Emscher Landschaftsparks. Die Szenarien für den jeweiligen Standort wurden dann anhand der sich ändernden Biotopstrukturen, der städtebaulichen Kennzahlen und des Stadtklimas vergleichend bewertet.

Die Testentwürfe thematisierten neben einer Verwertung der Flächen im Sinne einer städtebaulichen Entwicklung auch Aspekte des Naturschutzes und der Freiraumentwicklung. Zudem integrierten sie aktuelle Themen wie Zwischennutzung der Flächen oder den gezielten Anbau von Biomasse. So wurden mögliche Zukunftsbilder der Flächen im Emscher Landschaftspark skizziert. In Kombination mit dem Bewertungskatalog ergeben sich für die Flächenentwickler Handlungsalternativen, die sich in den Kontext des Emscher Landschaftsparks einfügen und abwägen lassen.

### Konzepte für naturnahe Umgestaltung von Gewässern

Die Auswirkungen des Bergbaus zeigen sich deutlich bei der Umgestaltung des Emscher-Systems – einem der größten Vorhaben zum naturnahen Umbau von Gewässern in Europa. Der Fluss Emscher und Teile seiner Nebengewässer wurden vor über 100 Jahren zu offenen Abwasserkanälen ausgebaut; bergbaubedingte Geländesenkungen machten ein unterirdisches Kanalsystem unmöglich. Erst mit dem Abklingen des Bergbaus wurde es möglich, die Kanäle unterirdisch zu verlegen.



Auch Frösche gehören zum ökologischen Potenzial des Parks.

*„Der Park ist ein Patchwork aus Industriekultur, renaturierten Industrieflächen, ökologisch wertvollen Brachen sowie Grünanlagen und Landwirtschaft. Diese Vielfalt soll durch tragfähige Nutzungskonzepte erhalten und gestärkt werden.“*

*Prof. Dr. Bernd Sures, Universität Duisburg-Essen*

In den letzten Jahren wurde damit begonnen, diese Bäche ökologisch zu verbessern: Das Abwasser wird unterirdisch abgeführt und das Gerinne naturnah gestaltet. Die Pflanzen und Tiere in den naturnah umgestalteten Bachläufen wurden in Abhängigkeit der jeweiligen Umweltbedingungen (z.B. der Landnutzung im Gewässerumfeld) untersucht. Hierbei zeigten fast 40 Prozent der untersuchten Probestellen ein gutes ökologisches Potenzial. Aus den detaillierten Ergebnissen leitete KuLaRuhr Vorschläge für die naturnahe Umgestaltung urbaner Gewässer ab, die von Planern und Wasserverbänden genutzt werden können. Die von KuLaRuhr gesammelten Erkenntnisse in den Zukunftsfeldern Wasser, Energie und Fläche und ihre Anwendung in der Metropole Ruhr sind wichtige Bausteine für eine lebenswerte urbane Landschaft.

### Produkte von KuLaRuhr

- „Bioenergie Supply Chain Designer“ – Planungswerkzeug zur Untersuchung von Bioenergie-Lieferketten für kommunale Entscheidungsträger [www.kularuhr.de/index.php/ergebnisse.html](http://www.kularuhr.de/index.php/ergebnisse.html)
- „Biomassecode“ – Wegweiser zur Nutzung regionaler Biomasse am Beispiel des Emscher Landschaftsparks für Kommunen, große öffentliche Flächenbewirtschafter des Bundes und Landes und andere Kooperationsgemeinschaften, die Biomasse entsorgen
- Gesteuerte, dynamische Regenwasserzisternen für ein „smart home“ – ein Speicher, der nach Bedarf Retentionsraum bei Starkregen und Brauchwasser bei Trockenheit liefert – für Besitzer von Ein- und Mehrfamilienhäusern
- „Zukunftsforum Urbane Landwirtschaft“ – eine allgemeine Informationsbroschüre
- „Bauernhoferlebnisse im Emscher Landschaftspark“ – ein Leseband für Ausflügler und Touristen
- „Natur und Landschaft“, Ausgabe 8, Sonderheft zum Schwerpunkt: Kulturlandschaft Metropole Ruhr – Publikation für Naturschutz und Landschaftspflege

### Kontakt KuLaRuhr

Universität Duisburg-Essen  
Universitätsstraße 5, 45141 Essen

Prof. Dr. Bernd Sures  
E-Mail: [bernd.sures@uni-due.de](mailto:bernd.sures@uni-due.de)  
Telefon: +49 (0)201 18 3-2617  
[www.kularuhr.de](http://www.kularuhr.de)



## LaTerra – Kohle für den Boden

**Die Biokohle von „LaTerra“ stärkt geschädigte und ausgezehnte Böden. Energiepflanzen und Bäume in der Lausitz und im Sauerland können auf Land wachsen, das mit regional produziertem Kohlesubstrat wieder fruchtbar wird. Aus einer uralten Tradition gelingt Innovation.**

### Biokohlekompost für „Problemböden“

Das Projekt LaTerra konzentrierte sich darauf, mit Biokohlekomposten Bodenprobleme in drei unterschiedlichen Regionen zu mindern. Zunächst in einer Region in Brandenburg, in der die Nutzung von Böden durch sogenannte militärische Altlasten eingeschränkt ist. Hier ging es z.B. um Böden, die mit großen Mengen ausgelaufener Kraftstoffe verunreinigt wurden.

Darüber hinaus wurden in der Lausitz Böden ins Visier genommen, die nach der Nutzung als Braunkohletagebau wieder in gesunde Landschaften verwandelt werden sollen. Hier fehlt den neuen Böden vor allem der Humus, die Substanz, die erst Leben und wichtige Funktionen möglich macht. Ferner beschäftigte sich LaTerra mit den Böden von Waldflächen im Sauerland, die durch die Folgen des Jahrhundertsturms Kyrill (2007) um ihren Baumreichtum gebracht wurden. Auf den oftmals am Hang liegenden Flächen wieder neue Bäume anzusiedeln, fordert dem Boden einiges ab.

Für alle Regionen galt folgendes Prinzip: Der Boden soll durch Komposte verbessert werden, denen Biokohle zugesetzt wurde, um die Wirkungen des Kompostes zu verbessern und zu verstetigen. Diese sogenannten Biokohlekomposte oder Biokohlesubstrate sollen den Böden helfen, wieder ein intaktes Bodenleben zu entwickeln, Nährstoffe und Wasser besser im Boden zu halten sowie Schadstoffe schneller abzubauen. Generell

soll die Bodenfruchtbarkeit und damit auch die Ertragsfähigkeit der auf diese Weise behandelten Böden nachhaltig gesteigert werden.

### Bodenverbesserer „Terra Preta“

Das Verbundprojekt machte sich hier die Ergebnisse der Terra-Preta-Forschung zunutze. Bei Terra Preta handelt es sich um schwarze Böden, die vor allem im Amazonasgebiet gefunden wurden und sich durch eine überdurchschnittlich hohe Bodenfruchtbarkeit auszeichnen. Sie wurden von der indigenen Bevölkerung, die dort vor Hunderten von Jahren lebte, durch eine sinnvolle Wiedernutzung der anfallenden Abfälle in ihren Gärten erstellt. Dabei nutzten die Menschen auch die Holzkohlereste ihrer Herdfeuer. Vor allem letztere sollen den Böden zu einer über Jahrhunderte anhaltenden hohen Ertragsfähigkeit verholfen haben.

Und noch eines war im LaTerra-Projekt sehr wichtig: Alle in den Biokohlesubstraten (BKS) verarbeiteten Reststoffe sollten aus den Regionen stammen und damit der Kreislaufwirtschaft und dem Stoffstrommanagement vor Ort wichtige Impulse verleihen. So wurden in den einzelnen Regionen die anfallenden Stoffströme genau unter die Lupe genommen und vor allem bisher noch nicht genutzte organische Reststoffe aufgespürt. Darüber hinaus erfolgte eine umfangreiche Betrachtung zur wirtschaftlichen Machbarkeit dieser Ideen.

### Altlasten werden zu Anbauflächen für nachwachsende Rohstoffe

Bei Bodenuntersuchungen wurde festgestellt, dass in den Böden, die mit Biokohlesubstraten behandelt wurden, die Mikroorganismen aktiver werden: So wurden die in den Böden vorgefunden Verunreinigungen mit Mineralölen schneller abgebaut und das Wachstum der Versuchspflanzen nachhaltig verbessert.

*„Für diese Gebiete haben wir einen ganzheitlichen Ansatz entwickelt, um Schadstoffe in Böden abzubauen, schwache Böden aufzuwerten und neue Stoffkreisläufe zu etablieren.“*

*Prof. Dr. Konstantin Tertytze, FU Berlin*



Tankstellen-Baracke auf ehemaliger militärischer Liegenschaft.

Bei einer weiteren untersuchten Bodenverunreinigung – polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe als Überbleibsel einer ehemaligen Teerfabrik – wurde die Gefahr einer Aufnahme durch Pflanzen sowie einer möglichen Kontamination des Grundwassers reduziert. Die Bioverfügbarkeit der vorliegenden Schadstoffe wurde signifikant herabgesetzt.

Der Einsatz der Biokohlesubstrate könnte in der Tat dabei helfen, die riesigen ungenutzten Flächen der militärischen Altlasten im Bundesland Brandenburg – immerhin 8 Prozent der Landesfläche – wieder einer

landwirtschaftlichen Nutzung zuzuführen, z. B. für den Anbau nachwachsender Rohstoffe. Diese stehen oft bereits in Konkurrenz zum Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln. In der Region fanden bisher verschiedene Workshops mit interessierten Akteuren, darunter Agrargenossenschaften und landwirtschaftliche Betriebe, Kompostierer, Abfallverbände, Gewässerunterhaltungsverbände und Bodensanierer, statt. Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse hat u.a. eine große Bodensanierungsanlage ihr Interesse bekundet, das innovative Verfahren der Dekontamination verunreinigter Böden durch den Einsatz von Biokohlesubstraten praxisnah in ihrem Betrieb zu testen.

Darüber hinaus konnte zusammen mit einem Nutztier-Ökobetrieb ein auf den Betrieb abgestimmtes Konzept zur Biokohlesubstratherstellung erarbeitet werden. Auf Grundlage dieses Konzeptes erfolgte die praktische Umsetzung der Biokohlesubstratherstellung, bei der die Biokohle schon als Einstreu in den Stall dient und anschließend zusammen mit den Tierexkrementen kompostiert wird. Eine anwendungsorientierte Mehrfachnutzung der Biokohle konnte so aufgezeigt werden.

### Aus Tagebau wird Landschaft

Nach dem Tagebau sind die neu aufgeschütteten Böden oftmals schwierig zu bepflanzen, denn ihnen fehlt vor allem das, was der Boden braucht, um gut funktionsfähig zu sein: der Bodenhumus oder die organische Substanz. Auch in der Lausitz wurden mit den in unterschiedlichen Mengen zugeführten Biokohlesubstraten erste Erfolge erzielt. Die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen belegen eine deutliche Anhebung der organischen Substanz sowie des für Pflanzen sehr wichtigen Nährstoffs Stickstoff in den mit Biokohlesubstraten behandelten Böden. Zudem war in den Feldversuchen auch im vierten Jahr nach der BKS-Anwendung noch eine Verbesserung der Kalium- und Phosphorversorgung im Vergleich zur herkömmlichen reinen Mineraldüngung gegeben. Feld- und Gefäßversuche ergaben auch positive Effekte im Hinblick auf für den Boden wichtige Parameter wie die Kationenaustauschkapazität, die Wasserspeicherfähigkeit und die mikrobielle Aktivität.

Zwar sanken am Anfang des Projekts die Pflanzenerträge sogar, da die Biokohle die vorhandenen Nährstoffe stark an sich gebunden hat. In den beiden letzten Jahren hingegen konnten in den Feldversuchen für die

Rekultivierungsstandorte klare Steigerungen der Korn-erträge durch den Einsatz von Biokohlesubstrat im Vergleich zur Mineraldüngung nachgewiesen werden.

**„Wenn es gelingt, die Bodenqualität von belasteten Flächen wieder zu heben, können auf ehemaligen Militärarealen auch nachwachsende Rohstoffe angebaut und zur Energieerzeugung genutzt werden.“**

Prof. Dr. Konstantin Terytze, FU Berlin

#### Kraft für junge Bäume im Sauerland

Ein verheerender Sturm kann schnell das Baumwachstum vieler Jahrzehnte vernichten. Nach Beseitigung der Sturmschäden ist es für die jungen Bäume oft schwer, auf am Hang liegenden Flächen genügend Nährstoffe zu bekommen, um gut anzuwachsen und die Wunden in der Landschaft durch kräftiges Neuwachstum zu schließen. Die eingesetzten Biokohlesubstrate konnten helfen, das Problem der Nitratauswaschung in der Modellregion zu vermindern. Sie helfen die Nährstoffe zu binden und den Pflanzen bei Bedarf zur Verfügung zu stellen.

Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Anwendung von Biokohlesubstraten die Vitalität von jungen Buchen stärkt. Eine Steigerung des Biokohleanteils im Kompost bringt hier weitere Vorteile.

#### Stoffstrompotenziale und wirtschaftliche Machbarkeit

Die Stoffstromanalyse in den Untersuchungsregionen Teltow-Fläming und Lausitz hat gezeigt, dass zahlreiche ungenutzte Potenziale zur Herstellung von Biokohlesubstraten vorhanden sind. Schwerpunkte hierbei sind verschiedene biogene Reststoffe, unter anderem Grün- gut aus der kommunalen Sammlung, Gärreste aus Biogasanlagen sowie Material aus der Gewässerinstandhaltung. Diese ungenutzten Stoffströme verfügen in der Regel derzeit über keinen Marktwert, können jedoch durch den Aufbau tragfähiger Nutzungspfade in Wert gesetzt werden. Im Rahmen einer Geschäftsfeldanalyse wurden neben der Betrachtung der Herstellung von

Biokohle, der Herstellung von BKS und der Integration einer Strom- und Wärmeerzeugung im Gesamtprozess, folgende Geschäftsfelder der Nachnutzung untersucht und mit Hilfe eines Berechnungstools simuliert: 1) der Verkauf von Biokohle, 2) der Verkauf von Biokohlesubstrat, 3) die landwirtschaftliche Nutzung, 4) die Rekultivierung und 5) die Sanierung kontaminierter Böden. Ergebnis der Geschäftsfeldanalyse ist, dass der Abverkauf von Biokohle (1) und von BKS (2) die interessantesten Perspektiven darstellen, da das Hochpreissegment des Garten- und Landschaftsbaus bedient werden kann. Der Einsatz in der Landwirtschaft (3) und bei der Rekultivierung (4) kann nur insofern für Anwender interessant werden, wenn ökologische Ziele verfolgt werden und sehr hohe Ertragssteigerungen nachgewiesen werden können.

Der Einsatz auf Konversionsflächen (5) wird interessant, wenn die Sanierungsdauer langfristig angesetzt wird und die zu sanierende Fläche einer land- und forstwirtschaftlichen Nachnutzung (z.B. Kurzumtriebsplantagen) zugeführt werden soll. Gleichzeitig resultieren aus der BKS-Anwendung im Boden positive externe Effekte, die eine staatliche Unterstützung rechtfertigen. Um die Höhe einer solchen Subventionierung zu ermitteln, müssen die externen Effekte mit einem Geldwert hinterlegt werden. Für einige positive externe Effekte ist eine Monetarisierung möglich: die CO<sub>2</sub>-Sequestrierung (15 €/t BKS), die Verringerung



Das LaTerra-Team entnimmt Bodenproben, um den Nährstoffgehalt zu ermitteln.

der Mineraldüngeremissionen (2,30 €/t BKS) und der Aufbau einer Humusschicht (8 €/t BKS). Der ermittelte Gesamtwert der positiven externen Effekte in Höhe von ca. 25 €/t BKS muss jedoch theoretisch noch um den aktuell nicht zu ermittelnden Wert der Erhaltung der Biodiversität und der Reduktion von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser erhöht werden.

Ähnlich wie bei der Entwicklung der Photovoltaik in Deutschland wird es auch bei dem Einsatz von Biokohlesubstraten darauf ankommen, über Nischenmärkte und staatliche Unterstützungsmaßnahmen so viele Erfahrungen zu sammeln, dass die Kosten für die Erstellung der Biokohlesubstrate auf ein Niveau gedrückt werden, das auch für konventionelle Landwirte mit problematischen Böden interessant ist.



Eines der Versuchsfelder: ehemalige militärische Liegenschaft in Brandenburg.

#### Handlungsanleitung für Praktiker und Politik

Über das Projekt hinaus wäre es wichtig festzustellen, ob die Wirkung der Biokohle, die mit den Komposten dem Boden zugeführt wurde, wirklich über viele Jahre anhält. Es gibt derzeit in unseren gemäßigten Breiten noch wenige Ergebnisse über längere Perioden. Dünger könnte so langfristig eingespart werden, die Böden könnten möglicherweise resistenter gegenüber fehlenden Niederschlägen durch die Klimaveränderung werden. Die Ergebnisse der einzelnen Teilprojekte sind in einer Handlungsanleitung zusammengefasst, die eine Übertragung der Resultate auf andere Regionen mit ähnlicher Problemlage ermöglichen soll. Sie soll sowohl interessierten Praktikern vor Ort Anleitung geben, als auch Behörden die Thematik näher bringen.

#### Produkte von LaTerra

„Die Anwendung der Terra-Preta-Technologie auf militärischen Konversionsflächen und ertragschwachen Standorten“ – eine Handlungsanleitung für Landwirte und kommunale Entscheidungsträger, u.a. mit folgenden Themen:

- Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von Biokohlesubstraten
- Rechtliche Belange, Güte- und Qualitätssicherung
- Von pflanzlichen/biogenen Reststoffen zu hochwertigen Biokohlesubstraten – Herstellung, Produktdesign von Biokohlesubstraten
- Fallbeispiele für die Möglichkeiten der Förderung der Bodenqualität durch den Einsatz von Biokohlesubstraten
- Stoffstrombilanzierung – Erhebung von Potenzialen an biogenen Reststoffen in Regionen und Wege zur Wertschöpfung an ausgewählten Beispielen
- Instrumente zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit und ihre Anwendbarkeit im Zusammenhang mit der Erschließung der Potenziale biogener Reststoffe in Regionen

Weitere Ergebnisse auf:

[www.laterra-forschung.de/veroeffentlichungen/](http://www.laterra-forschung.de/veroeffentlichungen/)

#### Kontakt LaTerra

Freie Universität Berlin  
Institut für Physische Geographie  
AG Geoökologie (FUB)  
Malteser Straße 74-100, 12249 Berlin

Prof. Dr. mult. Dr.h.c. Konstantin Terytze  
E-Mail: [terytze@zedat.fu-berlin.de](mailto:terytze@zedat.fu-berlin.de)  
Telefon: +49 (0)30-838-70481  
[www.laterra-forschung.de](http://www.laterra-forschung.de)



## LÖBESTEIN – Landschaft mit Zukunft

**Wie lässt sich der Anbau von Energiepflanzen mit dem Schutz von Umwelt und Natur vereinbaren? Statt auf Maismonokulturen setzt das Projekt „LÖBESTEIN“ auf einen Mix der Arten und der Technologien. Antworten aus Sachsen, die mit Hilfe von Zukunftsszenarien entstanden sind.**

### Bioenergie im Dilemma

In LÖBESTEIN lag der Fokus auf der Betrachtung von Biogas und Energieholz. Biogas gehört seit der Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 zu den am meisten diskutierten Energiethemen in der Politik, Gesellschaft und Medienlandschaft. Im Vordergrund der öffentlichen Debatte stand dabei vor allem die sogenannte Teller-Tank-Diskussion. Dabei geht es um die ethische Frage, inwiefern es gerechtfertigt ist, Lebensmittel für energetische Zwecke zu „verbrennen“, während immer noch viele Menschen weltweit an einer Unterversorgung mit Nahrungsmitteln leiden.

Ein weiteres Beispiel, das nach wie vor häufig thematisiert wird, ist der übermäßige Anbau von Mais, der auch gern als „Vermaisung“ bezeichnet wird. Die Diskussion wurde parallel zum vermehrten Bau von Biogasanlagen in Deutschland geführt, die mit einer weiteren Begünstigung durch das EEG ab etwa 2005 einsetzte und die Anlagenzahl von 2.680 Anlagen auf 7.960 im Jahr 2014 anwachsen ließ. Genau diese Problematik der Maismonokulturen war ein zentrales Thema des Projektes LÖBESTEIN. An der Auflösung der Diskrepanz, dass die Bioenergie als erneuerbare Energieform eigentlich zum Schutz von Klima und Natur beitragen sollte, forschten im Projekt gemeinsam Agrarwissenschaftler, Biologen,

Forstwissenschaftler, Geographen, Juristen und Landschaftsplaner.

Um die Forschung möglichst praxisnah zu gestalten, wurden die Lausitzer Erzeugungs- und Verwertungsgemeinschaft nachwachsender Rohstoffe e.V. (LEVG) und das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) in das Projekt eingebunden. Die LEVG e.V. stellte dabei das Bindeglied zu Unternehmen und Landwirten dar, die Bioenergie erzeugen. Das LfULG brachte die naturschutzfachliche Expertise, umfangreiche (Geo-)Daten und eine weitere Praxisperspektive ein. Als Untersuchungsgebiet wurde der Landkreis Görlitz ausgewählt, da er mit Ausnahme von Küsten und Hochgebirgen alle für Mitteleuropa typischen Naturräume umfasst.

### Szenarien für künftige Bioenergienutzung

Der Forschungsprozess war auf die Szenariotechnik angelegt. Konkret bedeutet das, dass zukünftig mögliche Entwicklungen prognostiziert wurden, um potenzielle Fehlentwicklungen erkennen zu können. Zu diesem Zweck identifizierten die Wissenschaftler zunächst mit Hilfe der Bevölkerung die Treiber der Bioenergie-Nutzung. Dies geschah in einer gemeinsamen Diskussionsrunde mit den unterschiedlichsten Teilnehmern (wie z.B. Landwirte, Forstwirte, interessierte Bürger,

Zivilgesellschaft). Es wurden das Erneuerbare-Energien-Gesetz, die Gemeinsame Agrarpolitik der EU (GAP), die Technologieentwicklung und das Engagement der Akteure als Schlüsseltriebkraft ausgewählt. Diese wurden in einem zweiten Schritt dazu genutzt, „Geschichten“ (Storylines) für die Szenarien zu entwickeln, deren Zeithorizont bis zum Jahr 2020 reicht. Insgesamt wurden drei Szenarien entwickelt.



Szenario-Workshop 2012 in St. Marienthal.

Das erste Szenario „Trend“ nimmt eine Trendfortschreibung an. Dabei wurde davon ausgegangen, dass die Bedingungen im EEG ähnlich bleiben, die GAP im bisherigen Rahmen fortgesetzt wird, weiterhin bewährte Technologien eingesetzt werden und die Akteure kein besonderes Engagement in Richtung umweltgerechter Bereitstellung von Biomasse zeigen.

### Extremszenarien: Umweltrelevanz oder freier Markt?

Die weiteren Szenarien beschreiben dagegen zwei extreme Entwicklungen. Das erste Extremszenario „Dezentral“ sieht vor, dass eine Förderung von Bioenergie nur mit verstärkten Umweltauflagen erfolgt. So müssen Landwirte, die Biogas erzeugen, einen Mindestanteil an Fläche mit alternativen Energiepflanzen bestellen. Auch GAP richtet sich in diesem Szenario ausschließlich an einer nachhaltigen Landnutzung aus. Landwirte erhalten nur noch Zahlungen durch die EU, wenn sie Umweltleistungen erbringen. Die Technologien werden

in Richtung dezentraler Kleinanlagen weiterentwickelt. Dazu bilden an der Bioenergiebereitstellung interessierte Akteure vermehrt Zusammenschlüsse, die den Anlagenbau ermöglichen sollen.

Das zweite Extremszenario „Zentral“ geht davon aus, dass eine Politik des „freien Marktes“ durchgesetzt wird. Damit fallen die beiden Förderinstrumente EEG und GAP ersatzlos weg. Die Technologien entwickeln sich dadurch in eine Richtung, die nur noch die Errichtung von Großanlagen zulässt, da diese als einzige Anlagenform noch profitabel sind.

### Abschätzung der ökologischen Folgen

Zur Umweltfolgenabschätzung auf Basis der Szenarien war es unumgänglich, die Ausgangslage im Jahr 2012 zu kennen. Dazu wurden alle Bioenergieanlagen mit den Informationen zu Leistung und Einsatzstoffen im Landkreis Görlitz aufgenommen. Zusätzlich wurden Daten zur Bodenqualität im Landkreis gesammelt. Um die Umweltfolgen gut abschätzen zu können, war es notwendig zu wissen, wo Energiepflanzen in der Region angebaut werden. Da hierfür keine konkreten Daten existieren, wurde auf Basis der vorliegenden Daten in einem Geoinformationssystem berechnet, wie die Agrarflächen angeordnet sind. Dieser Ist-Zustand und die Bedingungen in den drei Szenarien wurden wiederum mit dem Fachwissen der Bevölkerung im Landkreis Görlitz kombiniert, die basierend auf dem Ist-Zustand einen Anlagenzubau bis 2020 in Karten verorteten. Für die Szenarien wurden sogenannte Standardanlagen kreiert und nach dem gleichen Schema wie bei den Bestandsanlagen die Anbaufläche für Energiepflanzen berechnet.

Auf dieser Kartenbasis konnte mit der Abschätzung der Umweltfolgen begonnen werden. Hierfür wurden für den Landkreis Görlitz die Biomasseanbaubereiche der Bestands- und Szenarioanlagen mit sehr kleinteiligen, hochdifferenzierten Einheiten der naturräumlichen Gliederung in Bezug gesetzt. So wurde für jede einzelne Naturraumeinheit bewertet, wie sich der Energiepflanzenanbau in den Bereichen Bodenabtrag (Wind und Wasser), Nitratauswaschung, Treibhausgasbindung, Biodiversität und Landschaftsbild je nach Szenario auswirkt.

**„Für den Biomasseanbau kann man eigene Gestaltungsmöglichkeiten nutzen. Negative Umweltauswirkungen und Flächenkonkurrenzen lassen sich reduzieren. Möglich wird das z.B. durch vorrangige Nutzung von Reststoffen und Landschaftspflegematerial sowie durch eine größere Vielfalt beim Energiepflanzenanbau.“**

Dr. Gerd Lupp, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)

#### Starke Unterschiede bei ökologischen Folgen der Szenarien

Die Abschätzung der Umweltfolgen zeigte, in welchen Gebieten des Landkreises Görlitz künftig Risiken (für Umwelt bzw. Naturhaushalt) entstehen können, wenn die Szenarien tatsächlich eintreten. Im Szenario „Trend“ führt die Intensivierung der Landwirtschaft zu einem verstärkten Abbau von Humus im Oberboden und damit zu einer Freisetzung von Treibhausgasen. Eine Ausdehnung des Maisanbaus durch den Einsatz von Biogasanlagen zieht eine höhere Bodenerosionsgefahr nach sich, da Mais erst spät ausgesät wird und der Boden dementsprechend nicht geschützt ist. Schönheit und Einzigartigkeit der Landschaft werden sich vermindern, indem vermehrt Monokulturen das Landschaftsbild prägen und die Nutzungsintensität der Wälder (für Energieholz) zunimmt. Insgesamt wachsen



Maisanbau für die Biogasnutzung.

die Risiken für das Naturkapital auf landwirtschaftlichen Flächen und auch in Wäldern.

Im Szenario „Dezentral“ nehmen die Speicherung von Kohlenstoff und damit die Bindung von CO<sub>2</sub> leicht zu, da die Anbauverfahren humusschonend sind und mehr Gehölze angepflanzt werden. Auch die Gefährdung des Bodens durch Erosion lässt dank schonender Anbauverfahren, Fruchtartenvielfalt und Gehölzpflanzungen nach. Die Agrarlandschaft gewinnt durch die geringere Nutzungsintensität an Attraktivität für Flora und Fauna (Biodiversität). Außer im Umkreis von Biogasanlagen sinken die Risiken für das Naturkapital auf landwirtschaftlichen Flächen und in Wäldern.

#### Hohe Umweltrisiken durch Großanlagen

Im Szenario „Zentral“ führt die intensive Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen und Wäldern zu einer deutlich geringeren Kohlenstoffbindung. Nur der Anbau schnell wachsender Energiehölzer auf landwirtschaftlich uninteressanten Flächen kann dem geringfügig entgegen wirken.

Die Energiehölzer auf den vorher offenen Flächen können die Biodiversität verändern, z.B. im Offenland brütende Vogelarten beeinträchtigen. Auch das Landschaftsbild wird negativ beeinflusst, da aus Kostengründen sowohl Ackerflächen als auch Energieholz auf extrem großen zusammenhängenden Flächen angelegt werden. Die Risiken für den gesamten Naturhaushalt steigen deutlich.

#### Entwicklung über Förderrecht steuern

Aus diesen Entwicklungen leitet sich ab, in welchen Bereichen von Ordnungs-, Planungs- und Förderrecht gegengesteuert werden sollte. Insbesondere im landwirtschaftlichen Ordnungsrecht ist erkennbar, dass der Landwirt als positiv handelnd verstanden wird. Das heißt, es wird angenommen, dass der Landwirt weiß, was für die Bewirtschaftung seines Landes „gut“ ist (Gute fachliche Praxis) und es wird ihm ein gewisses autonomes Handeln zugebilligt.

Dass inzwischen Betriebe mit dem Zweck der Gewinnerzielung unter industriellen Bedingungen die Felder bewirtschaften, wird wenig bis gar nicht thematisiert. In vielen Bereichen fehlen definierte Grenzwerte. Das Planungsrecht kann zwar eine landwirtschaftliche Nutzung für eine Fläche festsetzen, aber nicht vorgeben, wie diese Nutzung aussieht.



Umweltverträgliche Nutzung von Biomasse: Durchgewachsene Silphie auf den Versuchsfeldern des LfULG in Pommritz.

Das Förderrecht, im Wesentlichen dargestellt durch EEG und GAP, kann am ehesten auf die Bereitstellung von Bioenergie einwirken. So könnten bestimmte alternative Energiepflanzen gefördert werden, die deutlich naturverträglicher sind und gleichzeitig einen hohen Ertrag sichern, wie z.B. die Durchgewachsene Silphie oder Blümmischungen. Nur so kann eine umweltverträgliche Nutzung von Biomasse für energetische Zwecke erreicht werden.

#### Produkte von LÖBESTEIN

- „Nachhaltige Nutzung von Energiepflanzen für eine regionale Entwicklung im Landkreis Görlitz“ – ein Handlungsleitfaden für regionale Entscheidungsträger, Land- und Forstwirte, Anlagenbetreiber und Investoren
- „Ökosystemdienstleistungen – Konzept, Methoden und Fallbeispiele“ – ein Buch für potenzielle Anwender
- „Planungsrechtliche Steuerung des Anbaus nachwachsender Rohstoffe unter besonderer Berücksichtigung von Natur und Landschaft“ – Fachinformation für Wissenschaftler und Fachplaner
- „Kurzumtriebsplantagen im Einklang mit dem Naturschutz. Entwicklung einer Methodik für die Beurteilung der Eignung von Ackerflächen für Kurzumtriebsplantagen im Einklang mit dem Naturschutz – getestet am Beispiel des Landkreises Görlitz“ – Broschüre für Naturschutz und Planung
- „National and regional land-use conflicts in Germany from the perspective of stakeholders“ – wissenschaftlicher Beitrag zu Landnutzungskonflikten zwischen verschiedenen Akteursgruppen

#### Kontakt LÖBESTEIN

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)  
Weberplatz 1, 01217 Dresden

Dr. Ralf-Uwe Syrbe  
E-Mail: r.syrbe@ioer.de  
Telefon: +49 (0)351-4679-219  
www.loebestein.de



## NaLaMa-nT – Nachhaltiges Landmanagement im Norddeutschen Tiefland

Wie können Land-, Forst- und Wasserwirtschaft sich gemeinsam auf den Klimawandel einstellen?

NaLaMa-nt entwickelte aus Klima-Szenarien Lösungen für einen Umstieg auf robustere Kulturpflanzen und Baumarten im Norddeutschen Tiefland. Ihr gemeinsames Vorgehen empfiehlt sich für andere Regionen.

### Notwendigkeit eines Nachhaltigen Landmanagements

Das Ausmaß der bereits eingetretenen sowie die Geschwindigkeit der sich weiter abzeichnenden klimatischen Veränderungen sowie der weltweiten Vernetzung der Rohstoff-, Waren- und Finanzmärkte stellen große ökologische, ökonomische und soziale Herausforderungen unserer Gesellschaft dar. Die wichtigsten Aspekte sind insbesondere zu sehen in

- einer steigenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln, Rohholz und anderen nachwachsenden Rohstoffen,
- steigenden Intensitäten der landwirtschaftlichen und der forstlichen Landnutzung,
- veränderten Produktionsgrundlagen, Risiken und Ertragsaussichten durch die erwarteten bzw. bereits eingetretenen klimatischen Veränderungen und atmosphärischen Stoffeinträge aus der Luft,
- einem steigenden Trinkwasserbedarf in den Ballungszentren und Nutzwasserbedarf in der Landwirtschaft,
- einer zunehmenden Flächenkonkurrenz zwischen den Landnutzungsformen (Forst- und Landwirtschaft) sowie den Produktionslinien (Ernährung, stoffliche und energetische Nutzung),
- der Flächenkonkurrenz mit dem Naturschutz sowie

- erwarteten bzw. sich verschärfenden Nutzungs- und Interessenkonflikten zwischen den Landnutzern in der Konkurrenz um die Ressource Wasser.

All dies beeinflusst zunehmend die Chancen und Risiken der Landnutzungsformen in ländlichen Räumen und zwingt verstärkt dazu, das Landmanagement des 21. Jahrhunderts nachhaltig zu gestalten. Doch was kennzeichnet ein Nachhaltiges Landmanagement? Das Forschungsprojekt NaLaMa-nT beantwortet diese Frage wie folgt:

### Regionen sind unterschiedlich betroffen

Ein zukunftsfähiges Nachhaltiges Landmanagement erfordert demnach Anpassungsmaßnahmen und ggf. Neuausrichtungen. Sie sollten so gestaltet sein, dass sie flexibel auf sich wandelnde Rahmenbedingungen reagieren können. Sie sollten zudem die Wechselwirkungen zwischen den Landnutzungssystemen beachten. Die von Veränderungen betroffenen ländlichen Räume unterscheiden sich stark hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit („Verwundbarkeit“) gegenüber diesen Einflüssen sowie ihrer entsprechenden Reaktions- und Anpassungspotenziale.

Für das Projekt wurde das Norddeutsche Tiefland mit den vier Modellregionen Diepholz, Uelzen, Fläming und Oder-Spree als Untersuchungsraum gewählt.

### Szenarien skizzieren Entwicklung bis 2070

Im Rahmen des Projektes wurde – unter Berücksichtigung der projizierten Klimaänderungen und der erwarteten Preisveränderungen – die Entwicklung der Wälder und der landwirtschaftlichen Produktion vom Jahr 2010 bis zum Jahr 2070 modellgestützt fortgeschrieben. Dazu wurden drei „Entwicklungspfade“ betrachtet und modelltechnisch umgesetzt. Ausgehend von einer Fortschreibung des Status quo, dem Referenzszenario, wurden zwei weitere kontrastierende Szenarien beschrieben, bei denen sich zum einen die Entwicklung der Landnutzung vorrangig an Klimaschutzziele und zum anderen vorrangig an den landnutzungsbezogenen Zielen der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung orientiert.

### Fokus Wasserwirtschaft

Die Modellergebnisse zeigen, dass im betrachteten Zeitraum bis 2070 der Klimawandel – neben einer leichten Verringerung der Gesamtniederschlagsmenge – vorrangig zu einer Umverteilung der jährlichen Niederschläge führen wird. Es werden relativ mehr Niederschläge im Winterhalbjahr als im Sommerhalbjahr fallen, heißere Sommer erhöhen die Transpiration, so dass im Ergebnis den Pflanzen weniger Wasser in der Vegetationszeit zur Verfügung steht. Davon werden die östlichen Modellregionen Fläming und Oder-Spree stärker betroffen sein als die beiden westlichen Modellregionen. Dies hat Folgen für die Grundwasserneubildung, die Nitratkonzentration im Sickerwasser, den Erhaltungszustand der Fließgewässer und den Beregnungsbedarf in der Landwirtschaft. Gleichzeitig müssen zukünftig insbesondere Maßnahmen zur Rückhaltung der Winterniederschläge in der Fläche in vielen Bereichen des Norddeutschen Tieflandes stärker bedacht werden.

### Fokus Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist mit ihren in der Regel jährlich kultivierten Fruchtarten in der Lage, relativ kurzfristig und flexibel auf veränderte Umwelt- und Rahmenbedingungen zu reagieren. Dennoch muss auch sie sich schrittweise umstellen. Dies gilt insbesondere für die östlichen Modellregionen, in denen das Wasserangebot in der Vegetationszeit deutlich sinken wird. Auch züchterische Fortschritte in Bezug auf eine erhöhte Trockenstresstoleranz der heute üblichen Ackerfrüchte werden es vermutlich nicht verhindern, dass es aus ökologischen wie ökonomischen Gründen zu Veränderungen in den Fruchtfolgen kommen wird. Der Ausbau

und die Effizienzsteigerung von Beregnungssystemen können zwar ggf. dazu beitragen, die Erträge dieser Kulturen kurz- bis mittelfristig zu gewährleisten, langfristig muss aber hierfür eine nachhaltig ausreichende Grundwasserneubildung gesichert sein. Dies erscheint aber bereits heute in einigen Regionen schon fraglich. Insofern muss auch über den Anbau von Kulturpflanzen nachgedacht werden, die einen geringen Wasserbedarf haben.

*„Unser Ansatz basiert auf einer gemeinsamen Betrachtung von Land-, Forst- und Wasserwirtschaft. So können wir Wechselwirkungen und Wirkungsgefüge für diese Landnutzungsformen aufzeigen, die üblicherweise meist noch separat behandelt werden.“*

*Dr. Georg Leefken, Norddeutsche Forstliche Versuchsanstalt*

### Fokus Forstwirtschaft

Die Langfristigkeit der forstlichen Produktion zählt zu den herausragenden Merkmalen der Forstwirtschaft. Wälder, die heute gepflanzt werden, können je nach Baumart erst in 80, 120 oder gar 250 Jahren wirtschaftlich genutzt werden. Bei den heute zu verjüngenden Beständen müssen die Baumarten und Mischungen der Folgegeneration bereits unter Berücksichtigung der zu erwartenden Klimaänderungen weit vorausschauend gewählt werden, damit sie auch in Zukunft stabil sind. Die mit den realen Ausgangssituationen der Wälder in den Projektregionen beginnenden Waldentwicklungsszenarien des Projektes NaLaMa-nT zeigen, welche langer Atem selbst bei konsequenter Umsetzung aller Maßnahmen notwendig ist, um forstwirtschaftliche Ziele zu erreichen.

Die Mehrzahl unserer Waldbestände ist heute noch vergleichsweise jung. Die meisten sind weniger als 60 Jahre alt. Daher würde z.B. ein heute begonnener Umbau der Wälder mit dem Ziel, deren Klimaschutzfunktion durch erhöhte Fixierung von Kohlenstoffdioxid im Boden, in Bäumen und produziertem Nutzholz zu stärken, seine volle Wirkung erst nach dem Jahr 2070 entfalten. Wälder eignen sich insofern nicht für Aktionismus und zur kurzfristigen Erreichung angestrebter Ziele.



Vielfalt der Landnutzungen in der Modellregion Diepholz.

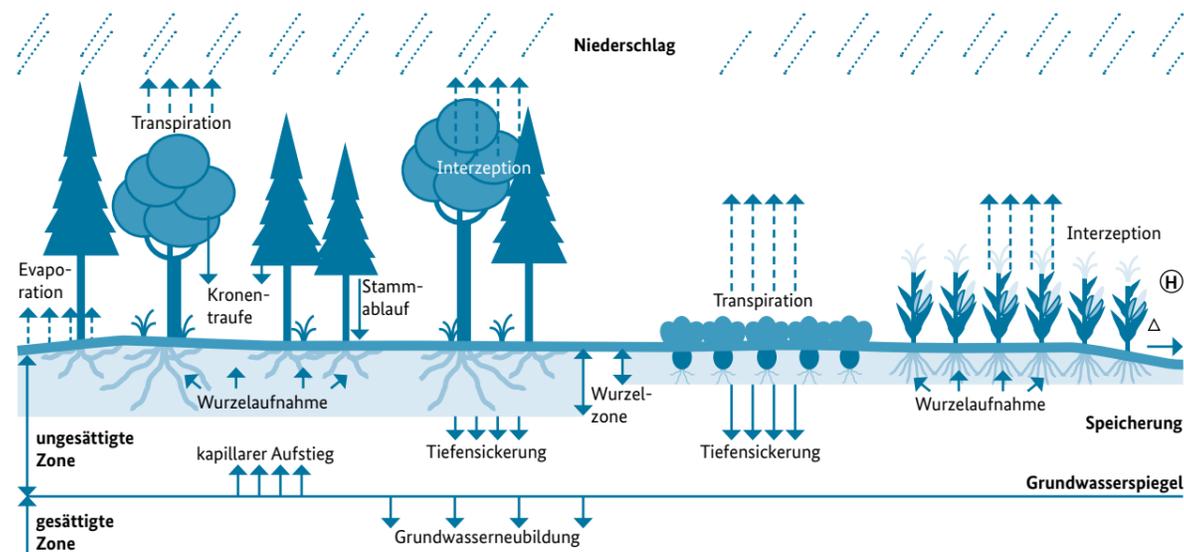
### Praxisnähe durch aktive Beteiligung der Regionen

Die Modellergebnisse zeigen Handlungskorridore auf und liefern Entscheidungshilfen zur Lösung potenzieller Interessenskonflikte zwischen unterschiedlichen Landnutzungen bzw. Ressourcenansprüchen.

Die intensive Beteiligung der Regionalpartner und relevanter Akteure in den Projektregionen und wichtiger überregionaler Stakeholder während der gesamten Laufzeit des Verbundprojekts sicherte die Praxisnähe, machte die Veränderungsnotwendigkeiten erfahrbar und förderte die Bereitschaft zur Umsetzung der Forschungsergebnisse. Der Diskurs zwischen Wissenschaft und Praxis wurde beschleunigt und legte die Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen Landnutzungssystemen offen. Hierdurch wurde ein besseres gegenseitiges Verständnis ermöglicht, der Interessenausgleich indirekt gefördert und die Zukunftsfähigkeit der ländlichen Räume gestärkt.

### Bewertung der Landnutzungen mit neuem Indikatorensystem

Die gemeinsame Betrachtung von Land-, Forst- und Wasserwirtschaft im Verbundprojekt ermöglichte eine bis dahin nicht oder nur in Ansätzen mögliche Gesamtsicht der wichtigsten Landnutzungsformen mit ihren Wechselwirkungen und Wirkungsgefügen. Die für diesen Zweck speziell ausgewählten bzw. entwickelten Nachhaltigkeitskriterien und -indikatoren schaffen eine gemeinsame Bewertungsgrundlage für ein integriertes Landmanagement. Mit diesen Indikatoren lassen sich heutige Zustände bewerten, Veränderungen aufzeigen und Leitbilder konkretisieren. Zudem decken sie Interessenkonflikte und Änderungserfordernisse auf. Die überprüften Entwicklungspfade beschreiben mögliche Handlungsoptionen mit ihren Auswirkungen.



Wasserkreislauf im Überblick.

*„Von unserer Modellierung können Land- und Forstwirte, aber auch Kommunen und Landkreise mit ihren Fachverwaltungen profitieren.“*

*Prof. Dr. Hermann Spellmann, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt*

Das entwickelte Indikatorensystem ist ein wichtiger Beitrag zur Erarbeitung operationaler Umsetzungsstrategien, die eine ökologisch und ökonomisch tragfähige Landnutzung dauerhaft sichern. Die gewonnenen Ergebnisse und Erfahrungen können für die Beratungs- und Entscheidungstätigkeit örtlicher oder regionaler Institutionen genutzt werden. Sie können ferner für die Konzipierung und Überprüfung von Förderprogrammen und rechtlichen Regelungen im Bereich von Land-, Forst- und Wasserwirtschaft sowie Natur- und Umweltschutz verwendet werden und so die Wirksamkeit politischer Steuerungsinstrumente wesentlich erhöhen. Darüber hinaus decken sie unmittelbaren Handlungsbedarf auf.

Für die beteiligten Modellregionen wurden gemeinsam abgestimmte Leitbilder entwickelt, deren weitere Umsetzung nun durch die Modellregionen verfolgt werden kann. Ergebnisse wurden der Praxis vorgestellt, u.a. Vertretern des Europäischen Fachzentrums Moor und Klima (EFMK), des Grünlandzentrums Niedersachsen/Bremen, der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, der Kreisbauernverbände u.a. und finden im forstlichen Bereich Eingang in die regionale Baumartenplanung und in Merkblättern zur Pflege und Entwicklung der vorhandenen Bestände im Rahmen eines adaptiven Managements.

Weitere Umsetzungen erfolgten u.a. durch einen Beitrag für den Ausschuss für Kreisentwicklung des Landkreises Diepholz oder durch konkrete Betriebsplanungen der Trinkwasserversorgung Magdeburg GmbH.

### Produkte von NaLaMa-nT

- Nachhaltigkeitsindikatoren für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft – ein Indikatorenset für Forschung, Planer und kommunale Entscheidungsträger
- Regionale Leitbilder der Modellregionen Diepholz, Uelzen, Fläming und Oder-Spree – Leitbilder einer nachhaltigen Landnutzung für die regionale Planung und Entscheidungsträger
- Regionale Mitteilungsblätter aus dem Projekt: [www.nalama-nt.de/dokumente.html](http://www.nalama-nt.de/dokumente.html)
- Regionalbroschüren für die vier Modellregionen Diepholz, Uelzen, Fläming und Oder-Spree – Informationen für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft
- „Waldplaner“ – eine Erweiterung – Anwendersoftware für Forschung, Waldbesitzer und Forstberatung: [www.nw-fva.de/?id=216](http://www.nw-fva.de/?id=216)
- „Nachhaltiges Landmanagement im Norddeutschen Tiefland – Einblicke in ein Forschungsprojekt“ – ein Film des Verbundvorhabens: [www.nalama-nt.de/videos/nalama.html](http://www.nalama-nt.de/videos/nalama.html)

### Kontakt NaLaMa-nT

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt  
Grätzelstraße 2, 37079 Göttingen

Prof. Dr. Hermann Spellmann  
E-Mail: [hermann.spellmann@nw-fva.de](mailto:hermann.spellmann@nw-fva.de)  
Telefon: +49 (0)551 6 94 01-122  
[www.nalama-nt.de](http://www.nalama-nt.de)



# Null-Emissions-Gemeinden – Regional genial: Klimaschutz durch Stoffstrommanagement

Zwei Modellkommunen in Rheinland-Pfalz wirtschaften auf ein emissionsfreies Leben hin. Ihr Schlüssel: Stoffströme zu Kreisläufen schließen und dabei Energie, Abfälle, Land und Wasser zusammen denken. Aus konkreten Ideen wird konkrete Praxis.

## Ganzheitliche Lösungsansätze gefordert

Dynamische Wandlungsprozesse im technischen, sozialen und kulturellen Kontext haben in den vergangenen Jahren stark zugenommen und erhöhen den Handlungsbedarf auf kommunaler Ebene. Insbesondere in ländlichen Räumen werden die Herausforderungen des demografischen Wandels, der Energiewende sowie divergierender Landnutzungsinteressen schnell sichtbar und verlangen nach neuen Lösungsansätzen, für eine zukunftsfähige Regionalentwicklung. Diese Lösungsansätze sind jedoch oft nur Teillösungen und greifen zu kurz. Synergien bleiben daher ungenutzt.

## Null-Emission als Managementprozess

Das Projekt Null-Emissions-Gemeinden rückte die vielfältigen Entwicklungspotenziale der Kommunen in ländlich geprägten Räumen in den Mittelpunkt der Betrachtung. Die Null-Emissions-Gemeinden sollen ihre Ressourcen wie Flächen und Infrastruktur gezielt in Wert setzen. Bisherige Null-Emissions-Konzepte zielten primär darauf ab, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei der Energieproduktion zu senken und rechnerisch eine Klimaneutralität zu erreichen. Das Projektteam verfolgte hier einen erweiterten Ansatz: Null-Emission versteht sich als kontinuierlicher Management- und

Verbesserungsprozess. Dies trägt dazu bei, den notwendigen Strukturwandel für eine nachhaltige Landnutzung zu gestalten und den Wandel der konventionellen Verwaltungsstruktur zu einem aktiven Management zu erreichen. Hierdurch sollen die Flächeninanspruchnahme verringert, (regionale) Mehrwerte generiert und der Druck auf das Gesamtsystem gesenkt werden.

Um Null-Emission auf kommunaler Ebene zu erreichen, wird der Aufbau einer regionalen Kreislaufwirtschaft mittels Stoffstrommanagement in den Handlungsbereichen Energie, Wasser, Sekundärrohstoffe und Kulturlandschaft forciert. Damit einhergehende Nutzungskonflikte hinsichtlich der bestehenden und einer zukünftigen Landnutzung werden in den „Null-Emissions-Gemeinden“ systematisch offengelegt, um unter der Prämisse eines Nachhaltigen Landmanagements Lösungsansätze formulieren zu können.

Um die Implementierung dieser Strategie auf kommunaler Ebene zu erleichtern, wurde ein hierarchisches Zielsystem entwickelt, an welchem sich die Null-Emissions-Gemeinden künftig ausrichten.

## Null-Emission

OBERZIELE	UNTERZIELE		Strategieziele
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximale regionale Wertschöpfungseffekte</li> <li>• Minimierung von Klima- und Umweltbelastungen</li> <li>• Optimale Flächennutzung</li> <li>• Optimale Biodiversität</li> <li>• Optimale Lebensqualität</li> </ul>	<b>Handlungsziele</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategiefeld Null-Emission</li> <li>• Optimale Bürger- und Akteursbeteiligung</li> <li>• Optimal angepasste Daseinsvorsorge</li> <li>• Optimale Verwaltungsstrukturen</li> <li>• Optimale Attraktivität des Landschaftsbildes</li> <li>• Optimale regionale Finanzierung und Teilhabeoptionen</li> </ul>
	<b>Handlungsfeld Wasser</b>	<b>Handlungsfeld Abfälle und Sekundärrohstoffe</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Null Abwasser</li> <li>• Null Nährstoffverluste im Abwasser</li> <li>• Optimal angepasste Trinkwassernutzung</li> <li>• Maximale Wasserverfügbarkeit</li> <li>• Maximale Wasserqualität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Null Restmüll</li> <li>• Vom Abfall zu Sekundär- und Tertiärressourcen</li> <li>• Maximale Abfallvermeidung</li> <li>• Maximale Abfallverwertung</li> <li>• Von der Entsorgungswirtschaft zur bedarfsorientierten Kreislaufwirtschaft</li> </ul>	
	<b>Handlungsfeld Energie</b>	<b>Handlungsfeld Kulturlandschaftsmanagement</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Null fossile Energieträger durch optimal angepasste Erschließung der EE-Potenziale</li> <li>• Null fossile Energieträger durch optimale Erschließung der Energieeffizienz-Potenziale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Null C-Verluste</li> <li>• Null N-Verluste</li> <li>• Null P-Verluste</li> <li>• Optimale Ertragsfähigkeit</li> </ul>	

Strategien für steigende Energiepreise: Das Null-Emissions-Modell.

*„Eine Gemeinde kann sich nur nachhaltig organisieren, wenn eine ganzheitliche Betrachtung der Kommune erfolgt und die Bevölkerung die Entwicklung akzeptiert.“*

*Heike Müller, Landmanagerin, VG Sprendlingen-Gensingen*

## Von der Theorie in die Praxis – Die Modellkommunen

Mit den beiden Modellkommunen Sprendlingen-Gensingen und Rockenhausen (beide in Rheinland-Pfalz gelegen) wurde die Praxistauglichkeit der neuen Landnutzungsstrategien bereits während der Entwicklung erprobt. Die unterschiedlichen räumlichen und strukturellen Gegebenheiten der beiden Verbandsgemeinden (VG) boten die Gelegenheit, die Landnutzungsstrategien zu spezifizieren und die jeweiligen Auswirkungen abzugleichen. Die VG Sprendlingen-Gensingen gilt als wirtschaftlich starke Zuzugsregion, die im Einzugsgebiet des Rhein-Main-Ballungsraums liegt. Sprendlingen-Gensingen hat sich zum Ziel gesetzt, seinen Gesamtstrombedarf bis zum Jahr 2018 vollständig aus erneuerbaren Energien zu decken. Die VG Rockenhausen hingegen ist eine ländlich geprägte, strukturschwache Mittelgebirgsregion, die von den Auswirkungen des demografischen Wandels besonders

betroffen ist. Bis zum Jahr 2020 möchte Rockenhausen seine Treibhausgasemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 um 80 Prozent senken.

## Landmanager stärken Partizipation und Vernetzung

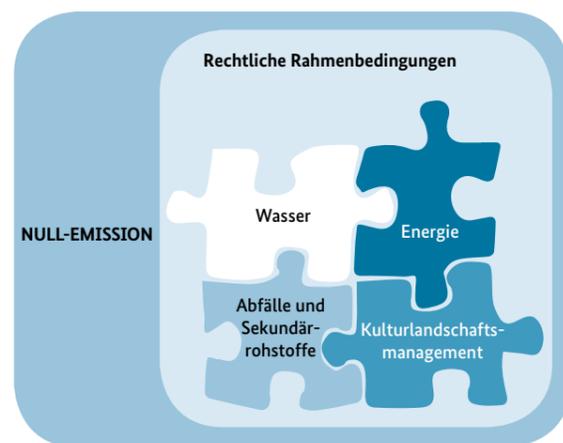
Eine Vernetzung zwischen Wissenschaft und Praxis wurde in den Modellkommunen durch die sogenannten Landmanager gewährleistet, welche bereichsübergreifend an Null-Emissions-Strategien arbeiten. In der VG Sprendlingen-Gensingen wurde die Stelle des Landmanagers bereits zur Stabstelle für Nachhaltigkeit weiterentwickelt und dabei mit der VG-eigenen Energieagentur vernetzt. Hier arbeiten Landmanager und Klimaschutzmanager gemeinsam an einer zukunftsfähigen Landnutzung. Neben den Landmanagern wurden zahlreiche Praxisakteure aus Politik, Wirtschaft und Bürgerschaft in Form von Zukunftswerkstätten, Workshops und Werkstattgesprächen in die Strategieentwicklung einbezogen. Zudem hat die Zusammensetzung des Projektkonsortiums (wissenschaftliche Einrichtungen und privatwirtschaftliche Unternehmen) sowie die partizipative Entwicklung von „Next-Practice-Projekten“ unmittelbar zur Vernetzung zwischen Wissenschaft und Praxis beigetragen.

### Potenziale erfassen und zur Anwendung bringen – ein übertragbares Modell

Im Rahmen des Projektes wurde ein strukturiertes Vorgehensmodell erarbeitet, auf dessen Grundlage die Kommunen künftig ihre Null-Emissions-Strategien planen können. Das Modell kombiniert Zielplanung und eine indikatorenbasierte Stoffstromanalyse. Damit können die Ausgangssituation sowie die Erfassung von Landnutzungspotenzialen innerhalb der Handlungsfelder Energie, Wasser, Sekundärrohstoffe und Kulturlandschaftsmanagement bestimmt werden. Das Vorgehensmodell wurde praktisch erprobt.

*„Bisherige Null-Emissions-Konzepte zielten darauf ab, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei der Energieproduktion zu reduzieren und rechnerisch eine Klimaneutralität zu erreichen. Wir gehen ganzheitlicher vor und erweitern den Ansatz um die Bereiche Wasser, Abfälle sowie Sekundärrohstoffe.“*

*Prof. Dr. Peter Heck, Hochschule Trier*



Die vier Handlungsfelder auf dem Weg zur Null-Emissions-Gemeinde.

### Wesentliche Projektergebnisse:

- Umfassende Zieldefinition einer kommunalen Null-Emissions-Strategie sowie daraus abgeleitetes Indikatoren-Set zur Operationalisierung der Zielstellungen
- Erfassung und Evaluation von Ausgangssituation sowie Optimierungspotenzialen einer nachhaltigen Landnutzung innerhalb der Handlungsfelder Energie, Wasser, Sekundärrohstoffe, Kulturlandschaftsmanagement
- Visualisierung der Strategieauswirkung auf die Flächennutzung, durch die Kombination des Vorgehensmodell mit einem integrierten GIS-Planungsinstrument zur Verortung von Potenzial- und Konfliktflächen
- Bewertung ökologischer, sozialer und insbesondere ökonomischer Entwicklungspotenziale anhand von Szenarien-Modellen und regionaler Wertschöpfungsberechnungen
- Organischer Sorptionsfilter (OSF): Konzepte zur Nährstoffrückhaltung, bei gleichzeitiger Produktion von Dünger-Substrat aus den Filtermaterialien und Bewässerung mit gereinigtem Abwasser
- Untersuchungen zum Einfluss von Dauerkulturen (Miscanthus/Agrarholz) und Biokohle(substrate) auf die Bodeneigenschaften sowie Potenzialerfassung zur Kohlenstoffspeicherung anhand von Versuchsflächen
- Entwicklung GIS-basierter Wärme- und Solardachkataster im Gebäudesektor für die Modellkommunen
- GIS-basierte Niederschlags- und Abflussmodellierungen zur Erfassung und Verbesserung von erosionsgefährdeten Flächen

### Null-Emission als langfristiger Entwicklungsansatz

Nach Ablauf der Projektlaufzeit werden die beiden Modellkommunen weiter an der Umsetzung ihrer Null-Emissions-Strategien arbeiten und dabei von den erzielten Projektergebnissen profitieren können. Die Stabstellen der Landmanager sollen dauerhaft in den Verbandsgemeinden angesiedelt bleiben, um das Themenfeld des nachhaltigen Landmanagements zunehmend in die Verwaltungs- und Planungsprozesse der Gemeinden vernetzend einbringen zu können. Dabei profitieren die Landmanager insbesondere von der Kombination des entwickelten Vorgehensmodells in Verbindung mit dem integrierten GIS-Planungsinstrument.

Hierdurch soll die Verortung, Bewertung und Bewirtschaftung von Potenzial- und Konfliktflächen zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess eines nachhaltigen Landmanagements führen und dieses positiv beeinflussen.

*„Die nachhaltige Energieversorgung ist ein Schlüssel, um die lokale Wertschöpfung zu verbessern und gleichzeitig umweltbelastende Emissionen zu vermindern.“*

*Prof. Dr. Peter Heck, Hochschule Trier*

Um eine hohe und praxisorientierte Übertragbarkeit der wissenschaftlichen Erkenntnisse auf andere Regionen zu erreichen, werden diese in Form eines Handbuchs (Leitfaden) für Kommunen verbreitet. Darin wird eine detaillierte Prozessanleitung zu Aufbau und Umsetzung kommunaler Null-Emissions-Strategien dargelegt und mit den evaluierten Auswirkungen der Modellstudien Sprendlingen-Gensingen und Rockenhausen beispielhaft hinterlegt.

*„Die Kommunen sind offen für innovative Ansätze, wenn sie den wirtschaftlichen Mehrwert für sich entdecken.“*

*Marco Angilella, Hochschule Trier*



Schon das Klima: Bürgersolarpark Sprendlingen der Gedeo-Ingelheim.

### Produkte von Null-Emissions-Gemeinden

- Next-Practice-Projekte: unter der Prämisse geschlossener Energie-, Wasser- und Sekundär-Rohstoffkreisläufe sowie neuer Landnutzungsmodelle – Beispiele für kommunale Planer und Entscheidungsträger
- Null-Emissions-Wohngebiet (VG Sprendlingen-Gensingen): energieautarke Versorgung des Neubaugebietes mit Erneuerbaren Energien sowie Null-Abwasser-Strategie durch Wiedernutzung des gereinigten Abwassers als Brauch- und Bewässerungswasser – ein Beispielprojekt als Vorbild für eine zukünftige Kommunalentwicklung
- Null-Emissions-(Bio)Energiedorf Bisterschied (VG Rockenhausen): integriertes Energie- und Landnutzungskonzept zur Produktion von Energiehölzern bei gleichzeitiger Umsetzung von Maßnahmen zur Erosionsminderung auf Ackerflächen – ein Konzept für kommunale Planer und Entscheidungsträger
- Bio-Energie und Rohstoffzentrum (VG Rockenhausen und Sprendlingen-Gensingen): zentrale Erfassung verfügbarer lokaler (Sekundär)-Ressourcen mit dem Ziel, diese vor Ort stofflich und energetisch zu nutzen – ein Ansatz zur regionalen Stoffstromoptimierung für die teilnehmenden Gemeinden
- Öko-Konto als systemischer Biotopverbund zur innovativen Kulturlandschaftsentwicklung: Modell zur Einbindung von Naturschutz- und Kompensationsflächen in ein integriertes Flächen- und Rohstoffmanagement – ein Konzept für kommunale Planer und Entscheidungsträger

### Kontakt Null-Emissions-Gemeinden

Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld  
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)  
Campusallee 9926, 55768 Hoppstädten-Weiersbach

Prof. Dr. Peter Heck  
E-Mail: p.heck@umwelt-campus.de  
Telefon: +49 (0)6782 17-1221  
www.null-emissions-gemeinden.de



## RegioProjektCheck – Frühwarnsystem für Kommunen

Das Software-Tool des Hamburger „RegioProjektCheck“ verhilft zu vorausschauender Ansiedlungspolitik bei Wohn-, Gewerbe- und Einzelhandelsvorhaben. Standort-Entscheidungen lassen sich so mit Blick auf die Gesamtheit des Flächenmanagements treffen.

### Ein mögliches Szenario

Es ist kein Einzelfall: Eine kleine Gemeinde am Rand einer größeren Stadt wuchs. Damit diese Dynamik nicht gebremst wurde, hat sie sich vor 10 Jahren dafür entschieden, ein neues Wohngebiet auszuweisen und zu entwickeln. Schließlich spülen neue Bürger Steuereinnahmen in die kommunalen Kassen, und der Supermarkt, der gleichzeitig mitentwickelt wurde, sollte auch die Haushalte der angrenzenden Wohngebiete mitversorgen. Kaufkraftpotenzial sei ja ausreichend vorhanden, das hatten damals alle gesagt, und über die neue Umgehungsstraße sei auch der neue Supermarkt gut zu erreichen.

Für die Entwicklung standen zu Beginn der Debatte drei Flächen zur Auswahl: je eine im Norden, Süden und Westen. Alle Beteiligten vor Ort waren der Meinung, man solle möglichst schnell entwickeln – der Projektentwickler sei auch mit der Nachbarkommune in Verhandlungen. „Welche Fläche aber nun am besten geeignet war, das konnte man nicht so genau sagen“, erzählt der ehemalige Bürgermeister. Der Investor wollte am liebsten die Fläche im Norden entwickeln: Die sei am besten zu erreichen und außerdem wäre man dort schon in Vorverhandlungen mit dem

Landwirt, der gerne verkaufen wollte. Sein Betrieb war nicht mehr wirtschaftlich, für ihn war das eine willkommene Gelegenheit, sich zur Ruhe zu setzen.

### Standortentwicklung nach Bauchgefühl

Der Bürgermeister kann sich ganz gut an die damaligen Diskussionen erinnern: „Wir haben natürlich erörtert, ob die Vorstellungen der Projektentwickler mit unseren Vorstellungen als Kommune übereinstimmen.“ Nach Einschätzung der Fachplaner sei der westliche Standort deutlich besser geeignet gewesen. Schließlich gab es im Westen der Gemeinde keinen Supermarkt, und die letzten kleineren Wohngebiete wurden auch hier entwickelt. Aber das war eher ein „Bauchgefühl“, das man eigentlich erst einmal hätte ordentlich untersuchen müssen. Für eine Prüfung aller drei Flächen sei aber damals nicht genug Zeit gewesen. Weitere verantwortliche Lokalpolitiker hätten zudem nicht mittragen wollen, dass man für Flächen, die nur „eventuell“ entwickelt werden sollten, überhaupt Geld für Gutachten ausgeben solle. „Das wäre zu teuer und politisch nicht umsetzbar gewesen“, resümiert der Bürgermeister. Auch weil der Landwirt, dem die Fläche im Norden gehörte, gut mit den Lokalpolitikern aus der größten Fraktion konnte. Der Projektentwickler

war damals bereit, sich an den Planungs- und Gutachterkosten zu beteiligen, aber nur für sein präferiertes Grundstück im Norden. Sicher, heute sei man schlauer, aber damals? „Wir hätten eine Entscheidung gegen die Fläche im Norden inhaltlich gar nicht begründen können“, so der Fachplaner der Kommune.

*„Unser Simulations-Tool schätzt die regionalen Auswirkungen eines Bauvorhabens ab und lenkt den Blick auf Nachhaltigkeitsaspekte.“*

*Prof. Dr.-Ing. Thomas Krüger, HafenCity Universität Hamburg*

gewachsen. Dafür müssen jetzt die Bewohner aus dem inneren Kernstadtbereich in den Norden fahren, da es im Zentrum keine Nahversorgung mehr gibt. „Das war in der Tat nicht geplant, aber die Gutachten, die uns der Entwickler vorgelegt hat, haben uns attestiert, dass der Norden unserer Gemeinde zwei Supermärkte vertragen würde“, erläutert der zuständige Fachplaner.

Die Realität sieht anders aus: Der Einkaufsweg für viele Kunden sei jetzt länger geworden. „Mit dem Wissen von heute“, so der Bürgermeister, „hätten wir das Projekt bestimmt nicht durchgewunken. Wir hätten eine Art kostenloses Gutachten für alle drei Standorte gebraucht, dann hätten wir objektiv abwägen können. Aber so eine Grundlage hatten wir nicht.“

### REGION



Wirkungsbereiche des Software-Tools.

### Fehleinschätzungen belasten Kommunen und Bürger

In der Zwischenzeit wurde die Fläche im Norden entwickelt. Allerdings nicht so schnell, wie erhofft. Die Kosten für die technische Infrastruktur waren auch höher und die Steuereinnahmen deutlich geringer als erwartet. Mittlerweile sind zwar 60 Prozent der Häuser gebaut und verkauft, aber richtig gut läuft es in dem Wohngebiet nicht. Einzig der neue Supermarkt boomt, spätestens seit der nahe gelegene „alte“ Markt schließen musste. Der war der modernen Konkurrenz nicht



Vermeidbare Fehler: Supermärkte am Stadtrand.



Kommunen können mit RegioProjektCheck die Folgen von Wohn- und Gewerbeprojekten frühzeitig abschätzen.

### RegioProjektCheck stützt die Planung

Die vorliegende Geschichte ist fiktiv, kann aber ähnlich in vielen Kommunen – besonders im Umfeld von Metropolregionen – erzählt werden. Das Beratungswerkzeug RegioProjektCheck setzt hier an und soll als Entscheidungshilfe unterstützend in der frühen Planungsphase genutzt werden. Damit können Kommunen die positiven und negativen Wirkungen, die durch neue Wohngebiete, Gewerbeflächen und Einzelhandelsansiedlungen zu erwarten sind, überschlägig abschätzen. Betrachtet werden sieben Wirkungsbereiche:

- kommunale Infrastrukturkosten,
- kommunale Einnahmen,
- Verkehrsauswirkungen auf Straßen im Projektumfeld,
- Energieverbrauch durch den Bau und Betrieb neuer Gebäude,
- Veränderung der ökologischen Wertigkeit von Flächen,
- Erreichbarkeit von infrastrukturellen Grundausstattungen und Arbeitsplätzen,
- Standortkonkurrenz bei der Neuansiedlung von Lebensmittelmärkten.

Die Wirkungen werden nicht an den administrativen Grenzen einer Kommune beschnitten, sondern können auch für die angrenzenden Kommunen, d. h. im regionalen Kontext dargestellt werden.

### Folgen frühzeitig abschätzen

RegioProjektCheck ersetzt kein fachlich fundiertes und auf den Einzelfall bezogenes Gutachten (das im spezifischen Fall immer viel genauer ist); es kann aber Informationen zu geplanten Projekten zu einem sehr frühen Planungszeitpunkt – also dann, wenn noch keine Standortentscheidungen gefallen sind – bereitstellen, Diskussionen vor Ort objektivieren und damit Abwägungsprozesse unterstützen.

Die Akteure vor Ort sollen zu jeder Zeit „Herren des Verfahrens“ bleiben.

RegioProjektCheck trifft also keine Entscheidungen für oder gegen ein Projekt oder einen Standort. Das Beratungswerkzeug kann jedoch die Wirkungen von unterschiedlichen Projekten oder von Projekten an verschiedenen Standorten grob abschätzen und miteinander vergleichen.

### Use it yourself

RegioProjektCheck ist als OpenSource-Werkzeug konzipiert. Interessierte Kommunen, Stadtplanungsämter und private Planungsbüros können es von der Projekthomepage [www.regioprojektcheck.de](http://www.regioprojektcheck.de) kostenfrei heruntergeladen und auf dem Rechner installieren. Anwender benötigen als Systemvoraussetzung die Software ArcGIS sowie die Bereitschaft, sich in die Nutzeroberfläche einzuarbeiten.

Um nach der Installation die Berechnungen starten zu können, müssen zunächst projektspezifische Daten eingegeben und das Projekt auf einer Karte eingezeichnet werden. In den nächsten Schritten werden noch einige Rahmendaten zur Kommune und Region abgefragt. Bei der Konzeption des Werkzeugs bestand die Herausforderung, den Aufwand für die Beschaffung der Daten und deren Eingabe möglichst gering zu halten, aber gleichzeitig möglichst belastbare Ergebnisse zu erzeugen.

Die Ergebnisse in den einzelnen Wirkungsbereichen werden in Form von Tabellen, Karten und Abbildungen ausgegeben und nicht untereinander gewichtet. Das heißt, die Entscheidung über die Bedeutung der einzelnen Wirkungen muss nach wie vor von den zuständigen Fachleuten vor Ort getroffen werden.

Dabei soll der thematisch recht breite Ansatz von sieben unterschiedlichen Wirkungen dem Nutzer die Möglichkeiten geben, ökonomische, ökologische und soziale Aspekte zusammenzubringen und – sofern der Nutzer es denn möchte – gemeinsam zu betrachten.

### Wissen teilen: RegioProjektCheck weiterentwickeln

Die inhaltliche und technische Konzeption des Beratungswerkzeugs war überaus anspruchsvoll. Das hat sich auch in den Diskussionen innerhalb der Projektgruppe und mit den eingebundenen Experten und Modellregionen gezeigt. Nach den positiven Erfahrungen in den Regionen – u.a. Landkreis Harburg und Rheinisch-Bergischer Kreis – geht das RegioProjektCheck-Team davon aus, dass es gelungen ist, ein anwendungsfreundliches und gleichzeitig fachlich fundiertes Tool zu entwickeln.

Deshalb hat man sich entschlossen, zusätzlich zur kostenlosen Download-Möglichkeit die Programmierung des Beratungswerkzeugs beim offenen Hosting-Dienst [www.github.com](http://www.github.com) einzustellen. Dadurch erhalten alle Interessierten die Möglichkeit, die Software von RegioProjektCheck weiterzuentwickeln und bei Bedarf an die spezifischen Bedürfnisse einer Kommune anzupassen.

Die Verbundpartner hoffen, dass dieses Angebot genutzt und RegioProjektCheck vielerorts eingesetzt wird. Im Fokus steht die Leitidee, Kommunen bei der Entscheidungsfindung zur Standortentwicklung praxisnah zu unterstützen.

*„Die wichtigen Entscheidungen der Landnutzung fallen nach wie vor auf kommunaler Ebene.“*

*Prof. Dr.-Ing. Thomas Krüger, HafenCity Universität Hamburg*

### Produkte von RegioProjektCheck (RPC)

- RegioProjektCheck-Online-Tool: kostenfreier ArcGIS-basierter Werkzeugkasten zur regionalen Bewertung von geplanten Wohngebieten, Gewerbeflächen und Einzelhandelsansiedlungen – ein Tool für Planer und kommunale Entscheidungsträger: [www.regioprojektcheck.de/rpc-download/](http://www.regioprojektcheck.de/rpc-download/)
- Weiterentwicklung des RegioProjektCheck-Online-Tools: Verfügbarkeit auf [www.github.com](http://www.github.com) mit der Möglichkeit, die Bewertungstools zu verändern und weiterzuentwickeln – ein Tool für Planer und kommunale Entscheidungsträger
- „RegioProjektCheck: Werkzeuge zur regionalen Evaluierung geplanter Projekte für Wohnen, Gewerbe und Einzelhandel“ – Informationsschrift für kommunale Entscheidungsträger
- RegioProjektCheck: Projekt-Monografie für Wissenschaft und Praxis

### Kontakt RegioProjektCheck

HafenCity Universität Hamburg (HCU)  
Winterhuder Weg 29, 22085 Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Thomas Krüger  
E-Mail: [thomas.krueger@hcu-hamburg.de](mailto:thomas.krueger@hcu-hamburg.de)  
Telefon: +49 (0)40 4 28 27-4537  
[www.regioprojektcheck.de](http://www.regioprojektcheck.de)



## RePro – Best out of the Rest

Ein neues Heizkraftwerk, betrieben mit Restholz; gereinigtes Abwasser, das Pflanzen nährt – das Projekt „RePro“ schöpft Potenzial aus Sekundärressourcen. Forscher und Kommunen etablieren regionale Reproduktionsketten für Abwasser, Biomasse und Abwärme. Über die Kreativität, aus Resten das Beste zu machen.

### Zum Wegwerfen zu schade

„Schrumpfende Regionen im ländlichen Raum werden oft mit der Problembrille betrachtet. Wir haben uns auf die Potenziale konzentriert“, sagt Andreas Claus, Bürgermeister der brandenburgischen Stadt Uebigau-Wahrenbrück. Gemeinsam mit dem Landkreis Wittenberg hat sich die Stadt im transdisziplinären Forschungsverbund „RePro – Ressourcen vom Land“ für die regionale Wertschöpfung aus ländlichen, bisher ungenutzten Ressourcen engagiert. Denn in Zeiten demografischer Schrumpfung, Klimaanpassung und Energiewende können ländliche Sekundärressourcen wie Grünschnitt, Waldrestholz oder Biogas-Abwärme

zur regionalen Wertschöpfung beitragen, innovative Landnutzungen ermöglichen und den Aufbau dezentraler, postfossiler Versorgungsstrukturen für Strom und Wärme befördern. Konkret haben die beiden Regionen gemeinsam mit Forscherinnen und Forschern der BTU Cottbus-Senftenberg, Hochschule Anhalt, TU Berlin und des Berliner inter 3 Instituts für Ressourcenmanagement sieben umsetzbare regionale Re-Produktionsketten identifiziert, einzelne Ketten vor Ort aufgebaut und vielfältige Instrumente zur Verstärkung der Strategien für andere interessierte Gemeinden entwickelt. Seit Sommer 2013 können sie ländliche Ressourcen bei sich vor Ort mithilfe eines RePro-Planers in Wert setzen und vermarkten.

### Re-Produktionsketten im Bereich Energie und Wasser

Ausgangspunkt des dreijährigen Forschungsprojekts war die Frage, wie man in ländlichen, schrumpfenden Regionen neue, nachhaltige Wertschöpfungsketten tragfähig umsetzen kann. Entlang dieser Leitfrage hat der Forschungsverbund Re-Produktionsketten beforcht, die für die Praxispartner realisierbar sind und für die ausgereifte Techniken bereits erfolgreich angewendet werden. Dabei wurden auf Grundlage des Konzepts der (Re)Produktivität (vgl. Biesecker/Hofmeister, 2006) nicht nur konkrete Projekterträge, Gewinne und Renditen untersucht, sondern darüber hinaus die stofflich-energetischen und wirtschaftlich-sozialen Auswirkungen auf regionaler Ebene betrachtet. Zum RePro-Team

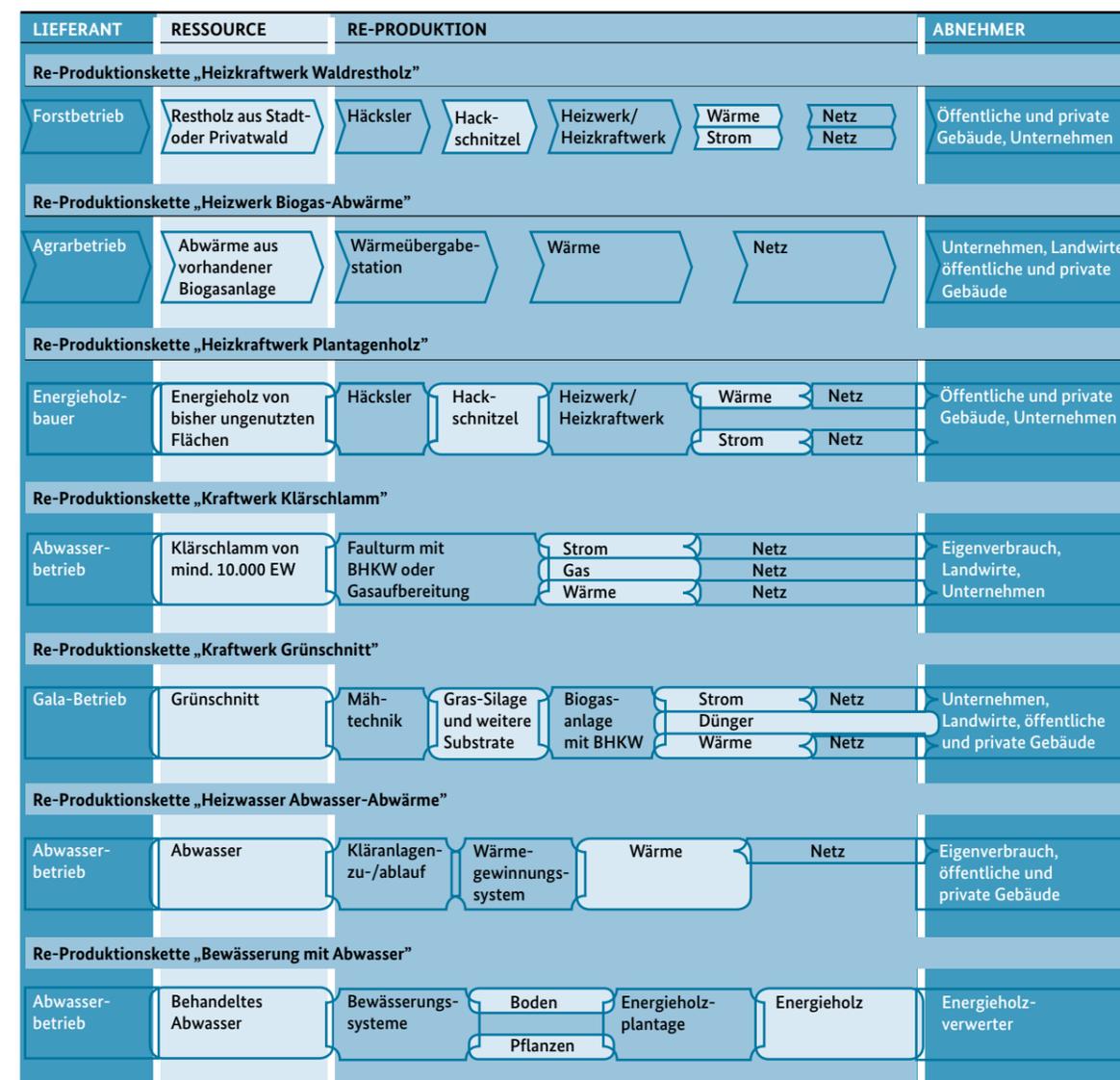


Hackschnitzelproduktion aus Waldrestholz in Waldgebieten des Landesbetriebs Forst bei Oppelhain in Südbrandenburg.

gehörten in beiden Regionen regionale Landmanager, die lokale Akteure beim Aufbau örtlicher Allianzen für regionale Wertschöpfungsketten unterstützten. Als erstes Ergebnis wurde ein Portfolio aus sieben Re-Produktionsketten rund um die Wasser- und Energie-Infrastruktur erarbeitet, die unter heutigen Bedingungen technisch umsetzbar, wirtschaftlich betreibbar und ökologisch wie sozial verträglich sind: Abwärme, Biomasse, Abfall, geklärtes Abwasser, Klärschlamm, Grünschnitt und Restholz (s. Grafik). Ob eine konkrete Nutzung vor Ort wirtschaftlich möglich ist, muss in jedem Einzelfall untersucht werden.

### RePro-Planer stärkt regionale Wertschöpfung

Das Team hat als zweites Ergebnis den RePro-Planer (Grafik Seite 62) entwickelt: einen Werkzeugkasten, der lokalen Akteuren in den Praxisregionen – und darüber hinaus in allen interessierten Kommunen – Informationen über ökonomische, ökologische und soziale Aspekte der Re-Produktionsketten bereitstellt und dadurch die Projektplanung unterstützt. Im Projekt haben die Forscher mit Bürgermeistern, Bauamtsleitern, Unternehmern und anderen Praxispartnern sogenannte Lern-Partnerschaften gegründet.



Wie aus Abfall Wertschöpfung entsteht – die sieben Re-Produktionsketten von „RePro“.



Die vier Bausteine des RePro-Planers.

Hier wurden Ideen und Erfahrungen mit der Wiederverwertung von Sekundärrohstoffen gesammelt und ermittelt, welche Instrumente für den Aufbau der Re-Produktionsketten nötig sind. Dann analysierten die Forscher verschiedene Projektansätze und befragten weitere Experten, beispielsweise zu forstwirtschaftlichen, bewässerungstechnischen oder rechtlichen Details. Die Ergebnisse diskutierten sie mit den Praktikern im Hinblick darauf, welche Sekundärrohstoffe sich nachhaltig und unternehmerisch lohnend nutzen lassen und welche Ansätze auf andere Gemeinden übertragbar sind.

Der RePro-Planer ist modular und anwenderfreundlich aufgebaut. Er beinhaltet zahlreiche Broschüren, Steckbriefe, Fachinformationen und Arbeitshilfen für den Aufbau der Re-Produktionsketten inklusive nachhaltigem Stoffstrommanagement. Die verschiedenen Instrumente geben Aufschluss darüber, welche Ressourcen beim Aufbau der regionalen Wertschöpfungsketten notwendig sind, wie sich die Potenziale bewerten lassen, was bei der Planung zu beachten ist und wie sich Fehler beim Transfer in die Praxis vermeiden lassen.

#### Landmanager initiieren neue Allianzen

Sowohl der Landkreis Wittenberg als auch die Stadt Uebigau-Wahrenbrück haben für das Projekt regionale Landmanager eingestellt, die lokale Akteure beim Aufbau örtlicher Allianzen für regionale Wertschöpfungsketten unterstützen. „Vertrauenswürdigkeit, Fachkompetenz, Initiative und ein robuster Optimismus sind die Schlüsselfaktoren für die Arbeit der Landmanager“, sagt Dr. Susanne Schön, Geschäftsführerin von

inter 3 und Leiterin des Projekts. Denn trotz unbe-streitbarer Nutzenerwartungen bleibe der Aufbau der Re-Produktionsketten voraussetzungsvoll: Es müssen ungewohnte technische Konzepte von neuen Allianzen angepackt werden, deren Akteure meist in ihr Alltagsgeschäft als Bürgermeister, Geschäftsführer oder Landwirt eingebunden sind.

Die Klärung gemeinsamer Interessen und das Austarieren zwischen Einzel- und Gemeinwohlinteressen sind aufwändig und brauchen Zeit. Nicht zuletzt sind im Kontext einer tradierten Ökonomik die „Gewinne“ vorsorgenden Wirtschaftens wie Gemeinwohl, gutes Leben oder Fürsorge für Mensch, Tier, Umwelt nur schwer darstellbar. „Genau die müssen aber sichtbar gemacht werden, um lokale Akteure zu motivieren, eingeübte Handlungsrountinen zugunsten alternativer Praktiken aufzugeben“, betont Schön. „Diesen Prozess haben die Landmanager in beiden Regionen aktiv vorangetrieben; sie haben Impulse gegeben, Treffen organisiert und als neutrale Instanz allen Beteiligten zur Seite gestanden.“



Bürgermeister Andreas Claus startet die Bepflanzung der Energieholzplantage im Ortsteil Winkel, Mai 2013.

#### Aktuelle Projektplanung in der Region

Die Stadt Uebigau-Wahrenbrück hat sich auf den Aufbau drei konkreter Re-Produktionsketten konzentriert: die Restholz- bzw. Abwärmenutzung und den Aufbau von Nahwärmenetzen in zwei Ortsteilen sowie eine künftig mit gereinigtem Abwasser zu bewässernde Energieholzplantage. Konkret soll neben der bestehenden Wärmeversorgung der Grundschule Wahrenbrück mit Holzhackschnitzeln ein weiteres Holzhackschnitzel-Kraftwerk entstehen. „Die Stadt hat sich genügend Waldrestholz beim Landesforstbetrieb gesichert, um das Kraftwerk langfristig betreiben zu können“, erzählt Landmanagerin Yvonne Raban. Bei einem anderen

Projekt der Stadt soll mit dem gereinigtem Abwasser der Teichkläranlage eine Energieholzplantage bewässert werden, so dass eine wirtschaftliche Produktion auch auf ertragsarmen Böden möglich ist. Auch die Stadt Gräfenhainichen im Landkreis Wittenberg plant die Verwertung von Restholz aus der umliegenden walddreichen Dübener Heide im bestehenden Nahwärmenetz.

#### Auf dem Weg zur Avantgarde

Beide Partnerregionen ist es gelungen, ihre Landmanager über ein weiteres Projekt zu beschäftigen. Sie konzentrieren ihre Arbeit zum einen auf regionale Bildungs- und Beratungsangebote zur Ressourcennutzung, zum anderen auf die Etablierung geeigneter Organisationsstrukturen für den Aufbau regionaler Re-Produktionsketten, beispielsweise einer Bürgerenergie-Genossenschaft oder eines Vereins. Die Stadt Uebigau-Wahrenbrück veranstaltet dazu jährlich eine Erneuerbare-Energien-Messe und baut die ehemalige Brikettfabrik LOUISE zum Transformationszentrum für Erneuerbare Energien aus.

Im Landkreis Wittenberg hat man sich gemeinsam mit dem Landkreis Anhalt-Bitterfeld und der Stadt Dessau-Roßlau der „Energieavantgarde Anhalt“ angeschlossen. Mit diesem Projekt wollen die Pioniere einer dezentralen Versorgung ihre ganze Region mit selbst gewonnener grüner Energie versorgen.

„Die regionale Ressourcennutzung benötigt neben brachliegenden Ressourcen auch regionalen Bedarf, sprich: mögliche Abnehmer und geeignete Geschäftsmodelle“, betont Landmanager Felix Drießen.

„Deswegen hängt viel davon ab, lokale Vordenker und ein breites Netzwerk für die neue Idee zu gewinnen.“

#### Wissenschaft bringt Know-how in Kommunen

Forscher wollen Neues entdecken – Praktiker hingegen möchten auf dem aufbauen, was sich in der Praxis bereits bewährt hat. Dazu benötigen sie Forschungsergebnisse, die sie nicht erst mühsam übersetzen müssen. Diesem für die anwendungsorientierte Forschung typischen Spannungsfeld hat sich der Forschungsverbund „RePro- Ressourcen vom Land“ bewusst gestellt. Regionale Landmanager und die intensive Zusammenarbeit zwischen Praxis und Wissenschaft in Lern-Partnerschaften sowie die Konzentration auf technisch ausgereifte Re-Produktionsketten und den allgemein verständlichen RePro-Planer tragen dazu bei, einer

nachhaltigen regionalen Ressourcennutzung den Weg zu ebnet. „Die Energiewende muss für die Kommunen zur Pflichtaufgabe werden“, ist Marion Winkler, Leiterin für Raumordnung und Regionalentwicklung im Landkreis Wittenberg, überzeugt. „Die Umsetzung vor Ort erfordert allerdings Expertenwissen, für das in den oft klammen Kommunen häufig das Geld fehlt. Diese Lücke kann der RePro-Planer zur effizienten Verwertung regionaler Ressourcen schließen helfen.“

#### Produkte von RePro

- „Re-Produktionsketten“ – Informationsflyer für kommunale Entscheidungsträger und Energieversorger
- „RePro kompakt“ – Welche Ressourcen sind geeignet? Wie kommen Lieferanten, Produzenten und Abnehmer von Strom, Gas, Wärme, Wasser und Dünger miteinander ins Geschäft? – Leitfäden für kommunale Entscheidungsträger
- „Potenzialanalyse“ – Was ist vor Ort möglich? Wie können Sekundärressourcen erschlossen werden? – Steckbriefe und Kurz-Checks für Kommunen, Energieversorger und Landwirte
- „Schritt für Schritt“ – Was ist technisch machbar? Was lohnt sich wirtschaftlich? – Fachinformationen und Praxis-Check für Kommunen, Energieversorger und Investoren
- Finanzierung, Betrieb und Risiken regionaler Re-Produktionsketten – Welche Fachleute werden gebraucht? Was ist bei der Umsetzung zu beachten? – Fachinformationen und Praxis-Check für kommunale Entscheidungsträger, Energieversorger und Investoren

#### Kontakt RePro

inter 3 Institut für Ressourcenmanagement  
Otto-Suhr-Allee 59, 10585 Berlin

Dr. Susanne Schön  
E-Mail: schoen@inter3.de  
Telefon: +49 (0)30 – 34 34 74 52  
www.reproketten.de



## VIP – Nasse Bewirtschaftung von Moorstandorten

**Klimaschutz plus Ökonomie: „VIP“ nutzt in Vorpommern Moore als Rohstoff- und Energielieferanten. Es stellt aus Schilf Baumaterial und Briketts für die regionale Wärmeversorgung her. Das Projekt schafft einen regionalen Win-Win-Kreislauf. Ein preisgekröntes Modell.**

### Moore werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt

Die Schwerpunkte der Moorverbreitung in Deutschland liegen in der Norddeutschen Tiefebene (78 Prozent) und im Alpenvorland (20 Prozent). Moore haben sich dort gebildet, wo aufgrund dauerhafter Wassersättigung (Sauerstoffabschluss) die abgestorbenen Pflanzenteile nicht vollständig zersetzt wurden und sich als Torf akkumulierten.

Der Gesamtbestand der Moore (Moorböden) in Deutschland wird auf 1.419.000 ha geschätzt. Davon gehören 336.000 ha zu den Regenmooren (Hochmoore) und 1.083.000 ha zu den Niedermooren. Über 910.000 ha (65 Prozent) werden landwirtschaftlich genutzt.

### Massive Folgen der Moornutzung

Die herkömmliche Landnutzung auf Moorstandorten wie die Grünfütter-, Silage- und Heugewinnung oder eine ackerbauliche Nutzung wie der Anbau von Mais erfordert die Absenkung der Grundwasserstände.

Infolge der Trockenlegung wird der über Jahrtausende gebildete Torfkörper durch Mikroorganismen zersetzt, was zu Bodendegradation und Sackung der Oberfläche führt. Die Folgen sind steigende Entwässerungskosten, zunehmende Bewirtschaftungsprobleme sowie der

Verlust landwirtschaftlicher Produktionsflächen. Aus den entwässerten Mooren in Deutschland entweichen dabei jährlich 27,2 Millionen Tonnen Kohlendioxid.

### Lösung durch Paludikultur

Paludikultur („palus“ – lat.: Sumpf), die nasse Nutzung von Moorböden, erhält den Torfkörper und schont das Klima wie die Umwelt. Paludikultur erzeugt nachwachsende Rohstoffe ohne Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion und bietet Einkommensalternativen in strukturschwachen Regionen. Paludikultur schafft eine dauerhafte Nutzungsoption und bietet Synergien für den Umwelt-, Natur- und Klimaschutz.

Bei der Paludikultur werden Pflanzen genutzt, die an hohe Wasserstände angepasst sind. Die häufigsten nutzbaren halmgutartigen Pflanzenarten auf wiedervernässten Niedermooren sind Gemeines Schilf (*Phragmites australis*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Rohrkolben (*Typha spec.*) und Großseggen (*Carex spec.*).



Oberirdische Biomasse aus nassen Mooren wird mit Spezialtechnik geerntet und stofflich bzw. energetisch verwertet.

### Praxisnahe Konzepte zur Bewirtschaftung nasser Moore

Sechs Millionen Tonnen Kohlendioxidäquivalente werden jährlich aus den entwässerten Mooren in Mecklenburg-Vorpommern freigesetzt. Das entspricht 27 Prozent der Treibhausgasemissionen des Bundeslandes. Es müssen neue Konzepte zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Mooren entwickelt und umgesetzt

werden, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Das Projekt „VIP - Vorpommern Initiative Paludikultur“ hat neue Akzente bei der Bewirtschaftung nasser Moore gesetzt. Die Untersuchungsräume erstreckten sich überwiegend auf den Landkreis Vorpommern-Greifswald. Die Paludikultur wurde hier für den weltweiten Einsatz erprobt – unter besonderer Berücksichtigung der Schließung regionaler Wasser- und Stoffkreisläufe



Schilfkultur für die Gewinnung von Dachreet.

zur Steigerung regionaler Wertschöpfung und als Beitrag zum Klimaschutz.

Das VIP-Team erarbeitete die Grundlagen für die Umsetzung eines nachhaltigen Landmanagements auf Moorstandorten. Die Ergebnisse des Verbundprojektes sind in einer gemeinsamen Buchpublikation zusammengefasst.

Arbeitsfelder von „VIP – Vorpommern Initiative Paludikultur“:

- Einsatz und Entwicklung angepasster Erntetechnik
- Entwicklung neuer Produkte aus der stofflichen Verwertung von Schilf und Rohrkolben
- Untersuchung der energetischen Verwertungspotenziale von Niedermoorbiomasse in Form von Biogas, Pellets und Briketts
- Bestimmung der Potenziale und der Rentabilität der stofflichen und energetischen Verwertung
- Analyse der rechtlichen, agrarpolitischen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen
- Beratung von Landwirten und Entscheidungsträgern
- Evaluierung der Moornutzung hinsichtlich der Auswirkungen auf Biodiversität und Klima
- Analyse der gesellschaftlichen Wahrnehmung von Mooren und Schutz begründungen
- Dialog mit Akteuren aus Politik, Verwaltung und Agrarwirtschaft sowie Bürgern der Region
- Untersuchung der Anschlussfähigkeit und Nachhaltigkeit der nassen Moorbewirtschaftung
- Gestaltung nationaler und internationaler Rahmenbedingungen für die Umsetzung eines nachhaltigen Landmanagements auf Mooren
- Übertragung von Paludikultur nach Weißrussland, Indonesien und China

**„Paludikultur ist die einzige Möglichkeit, Moore klimaschonend zu bewirtschaften.“**

*Prof. Dr. Hans Joosten, Universität Greifswald*



Idealer Baustoff: Lehmbauplatte mit Schilf.

#### Baustoff und Energieträger

In dem Projekt wurden unter anderem neue Produkte mit Biomasse aus nassen Mooren entwickelt. Schilf eignet sich hervorragend als Grundmaterial für innovative Baustoffe. Speziell aufgefasertes Schilf kann z.B. mit einem mineralischen Binder zu hitzebeständigen Brandschutzplatten verarbeitet werden. Aus Rohrkolben entstand eine umweltfreundliche Einblas-Dämmung.

**„Die gesetzlichen Rahmenbedingungen müssen aber noch angepasst werden, damit Schilf in wiedervernässten Mooren angebaut werden kann. Die zerstörerische Nutzung von Mooren ist paradoxerweise erlaubt und wird gefördert, klimaschonende Alternativen werden hingegen eingeschränkt.“**

*Christian Schröder, Universität Greifswald*

Ein weitaus größeres Marktpotenzial besteht für die energetische Nutzung der Biomasse. Im Biomasseheizwerk in Malchin (Mecklenburg-Vorpommern) wird

mittlerweile Biomasse aus nassen Mooren verfeuert und Wärme erzeugt. Schilf überzeugt hierbei im Vergleich mit fossilen Energieträgern durch eine bessere Klimabilanz und günstigere Brennstoffkosten.

#### Impulse für weltweiten Klimaschutz

Der renommierte Forscher Prof. Dr. Hans Joosten hat mit seinem Team wesentliche Grundlagen für die Weiterentwicklung und internationale Verbreitung der nassen Moornutzung erarbeitet. So wurde das Konzept von Paludikultur nun auch in die Rahmenverhandlungen zum Klimaschutz durch den Weltklimarat (IPCC), das Europäische Parlament sowie die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) aufgenommen – ein wichtiger Meilenstein für die Änderung der Landnutzung auf Moorstandorten.

Das VIP-Projekt wurde für seine Arbeiten mit dem Forschungspreis Nachhaltige Entwicklung (2013) sowie dem CULTURA-Preises 2013 durch die Alfred Töpfer Stiftung ausgezeichnet.



Prof. Joosten (rechts) erhält für VIP den Forschungspreis für Nachhaltige Entwicklung 2013 von Staatssekretär Dr. Georg Schütte.

#### Produkte von VIP

- „Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore“: Strategien für Landnutzer, Planer und Entscheidungsträger in der Verwaltung zur Wiedervernäsung von Mooren unter Berücksichtigung von Klimaschutz, Biodiversität und regionaler Wertschöpfung
- „Potenziale und Hemmnisse für Paludikultur auf Niedermoorstandorten in Vorpommern“: Akteurs- und Werkstattgespräche für Planer, Naturschützer und weitere Interessierte zu Potenzialen und Hemmnissen von Paludikultur
- „Soziale Anschlussfähigkeit von Entwicklungsstrategien für degradierte Moore“ – Projektbericht als Grundlage für die Organisation und Durchführung eines Dialogs mit Akteuren und Stakeholdern über Strategien zur Entwicklung von degradierten Mooren für Landnutzer, Planer und Entscheidungsträger in der Verwaltung
- Strategien und Ansätze zur Stärkung der Projektkommunikation – VIP-Kommunikationskonzept für Landnutzer, Planer und Entscheidungsträger in der Verwaltung
- Entwicklungs-Szenarien für nachhaltige Nutzung des Niedermoorgebietes Thurbruch – Szenarien für die Anwendung auf Moorstandorten für Landnutzer, Planer und Entscheidungsträger in der Verwaltung
- Kriterien und Indikatoren zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Landnutzungen – für Forscher, Planer und regionale Entscheidungsträger

#### Kontakt VIP

Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald  
Institut für Botanik und Landschaftsökologie  
Grimmer Straße 88, 17487 Greifswald

Prof. Hans Joosten (Projektleiter)  
Email: joosten@uni-greifswald.de  
Telefon: +49 (0)3834 86-4177  
www.paludikultur.de

Wissenschaft trifft kommunale Entscheider, trifft Unternehmer, trifft Landnutzer. Aus gemeinsamen Fragestellungen werden gemeinsame Lösungen, die im alltäglichen Bedarf ihren Nährboden, in der Anwendung vor Ort ihre Zukunft haben.

Die Lösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement reichen über ihre konkreten Projektorte und -regionen hinaus. Aus den einzelnen Ergebnissen zieht das Begleitvorhaben der Fördermaßnahme für die Wissenschaft übergreifende und verbindende Erkenntnisse, die es im folgenden Kapitel detailliert beschreibt. Diese dienen als Grundlage weiterer Forschungen und Anwendungen. Ein thematischer Überblick, ergänzt um Einblicke in die Wissenslandschaften.

## Die Lösungen



## Stadt und Land = plus

**An der Schnittstelle von Stadt und Land wird der Landnutzungswandel besonders deutlich. Die unterschiedlichen Räume sind eng miteinander verflochten: bei der Produktion von Gütern und Dienstleistungen, bei Stoff- und Energieströmen, im Hinblick auf Wohnen und Mobilität sowie bei Bildung, Kultur und Freizeit.**

### Herausforderungen im Stadt-Land-Geflecht

Konflikte um die Nutzung von Land zeigen sich hier in besonderer Vielschichtigkeit und Brisanz. So gilt es bei der Planung von Siedlungs- oder Gewerbeflächen am Stadtrand zu berücksichtigen, wie sich diese auf Verkehrsströme, Arbeitsplätze, Umweltschutz und Erholung auswirken – und dies nicht nur in der eigenen Kommune, sondern in der gesamten Region.

Die klassischen Planungsinstrumente nehmen diese übergreifenden Wirkungen jedoch kaum in den Blick. Ein vorausschauendes Landmanagement steht daher vor der Aufgabe, durch neue Ansätze der Zusammenarbeit eine integrierte Gestaltung von Stadt-Land-Räumen zu ermöglichen.

### Grenzziehungen überwinden

Eine klare Teilung von Stadt und Land in separate Räume ist nach wie vor üblich. Ausgehend vom Mittelalter mit trennenden Stadtmauern setzt sich diese Vorstellung bis heute in Klassifizierungsansätzen und Typologien fort. Allerdings sind Stadt und Land aber inzwischen durch intensive wechselseitige

Abhängigkeiten und eine zunehmende Verwischung der Grenzen gekennzeichnet.

Insbesondere Ströme von Menschen, Gütern und Dienstleistungen, Kapital und Energie sowie von Wissen und Innovationen verbinden Stadt und Land. Diese Austauschbeziehungen werden jedoch zunehmend komplexer, indem etwa Pendlerströme nicht mehr nur von ländlichen in städtische Räume gerichtet und zunehmend auch tangential gestaltet sind. Dies geht einher mit veränderten Wohn- und Mobilitätsbedürfnissen. Hinsichtlich agrarisch genutzter Flächen geht es nicht mehr nur um die Bereitstellung von Nahrungsmitteln, sondern im Zuge der Energiewende auch um die Produktion erneuerbarer Energien. Zugleich werden zunehmend auch städtische Flächen landwirtschaftlich genutzt. Im Zuge des demografischen Wandels und schrumpfender Regionen werden Formen der Zusammenarbeit, etwa bei der Gestaltung regionaler Wertschöpfungsketten, immer wichtiger.

### Aktive Gestaltung der Verflechtungen

Integrierte Ansätze für Stadt-Land-Regionen, die eine nachhaltige Gestaltung dieser Verflechtungen in den Fokus rücken, sind daher erforderlich. Auswirkungen von Landnutzungsentscheidungen über die einzelne Kommune hinaus zu betrachten, gehört bisher jedoch nicht zum Alltagsgeschäft. Kompetenzen für die räumliche Planung sowie für die einzelnen Fachpolitiken, wie Wasser- oder Agrarpolitik, bleiben zumeist an Verwaltungs- und Fachgrenzen ausgerichtet. Dadurch werden insbesondere in Verflechtungsräumen Koordinationsdefizite offensichtlich, die auch Barrieren für eine nachhaltige Entwicklung darstellen. Ansiedlungsplanungen für Wohnen und Gewerbe, Verkehrsinfrastruktur, Erfordernisse der Energie- und Nahrungsmittelversorgung ebenso wie die des Freiraumerhalts und Naturschutzes erfordern jedoch einen Blick für wechselseitige Abhängigkeiten. Eine Reihe von Verbundprojekten der Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement – Innovative Systemlösungen“ erarbeitete daher Ansätze für eine integrierte Stadt-Land-Entwicklung.

### Stadt und Land im Verbund

Eine Region wie das Ruhrgebiet, in der sich städtische und ländliche Elemente sehr kleinräumig abwechseln, bildet das Handlungsfeld des Projekts KuLaRuhr. Vor dem Hintergrund der Einbindung des Emscher Landschaftsparks in die Kulturlandschaft des Ruhrgebiets generierte das Projekt Ansätze für einen nachhaltigen Umgang mit den Ressourcen Fläche, Wasser und Energie. Dazu wurde ein Dialogprozess initiiert, um die verschiedenen Interessenvertreter auf kommunaler und regionaler Ebene an einen Tisch zu bringen. So wurden unter anderem Konzepte für die Verbindung von Parkentwicklung, Grünflächenpflege und Biomasseverwertung sowie landwirtschaftlicher Nutzung in städtischem Umfeld entwickelt.

Das Projekt €LAN setzte an den Auswirkungen steigender Energiepreise auf Siedlungsstruktur und Mobilität an. Um deren Bedeutung für Standortentscheidungen zu simulieren, wurde ein Landnutzungs- und Verkehrsmodell für den Beispielraum der Metropolregion Hamburg entwickelt. Zusammen mit diesem Modell wurde ein Planspiel durchgeführt, in dem Kommunen und Landkreise gemeinsam Perspektiven für den regionalen Raum diskutierten. Hierbei wurden Themenfelder identifiziert, in denen verstärkt interkommunal zusammengearbeitet werden soll, wie etwa

die Sanierung des Geschosswohnungsbaus im Hinblick auf steigende Wohnraumnachfrage in zentrumsnahen Lagen.

Schwerpunkt von RegioProjektCheck war die frühzeitige Abschätzung der Auswirkungen von kommunalen Planungsentscheidungen auf die Gesamtregion. Weil diese zumeist auf kommunaler Ebene getroffen werden, wurde ein Bewertungswerkzeug entwickelt, mit dem Kommunen die Auswirkungen von geplanten Wohn-, Gewerbe- und Einzelhandelsprojekten auf die Gesamtregion erkennen können.

Um Entscheidungsprozesse entsprechend zu unterfüttern, werden damit kommunale Infrastrukturkosten und Einnahmen, Verkehrsauswirkungen, Energieverbrauch, Fläche und Ökologie, Erreichbarkeit sowie Standortkonkurrenzen im Einzelhandel in den Blick genommen. Positive und negative Folgen einzelner Vorhaben können so simuliert und die Perspektive für die regionale Entwicklung gestärkt werden.

Auch in weiteren Projekten wie AgroForNet oder RePro wurden Stadt-Land-Verflechtungen thematisiert. Dabei ging es unter anderem um Ansätze für regionale Wertschöpfungsketten und den nachhaltigen Einsatz von Sekundärressourcen zur stofflichen und energetischen Nutzung.



Nicht zu vernachlässigen: Erhalt von Freiräumen und Naturschutz.



## Energie braucht Land

Die Gewinnung von Energie, ihr Transport und die Speicherung sowie die effiziente Nutzung sind derzeit in der öffentlichen Diskussion. Diese wird verstärkt seit der Reaktorkatastrophe in Fukushima (Japan) im März 2011 geführt, nach der die Bundesregierung den Ausstieg aus der Kernenergie und eine Beschleunigung der Energiewende in Deutschland beschloss.

### Impulse für die Energiewende

Hintergrund für die deutsche Energiepolitik sind zum einen die Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels: So soll mit der Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen die Erderwärmung begrenzt werden. Zum anderen sind die Prämissen zum effizienten Umgang mit endlichen Ressourcen bestimmend: Die fossilen Brennstoffe wie Kohle und Öl müssen zukünftig durch regenerative Quellen ersetzt werden.

In dieser Diskussion stehen aber nicht nur energiepolitische Ziele und Maßnahmen im Vordergrund. Alle Elemente der Energiekette wirken sich auf die Landnutzung aus. Daher sind die Herausforderungen wie die Lösungen zum nachhaltigen Umgang mit Energie untrennbar mit einem nachhaltigen Landmanagement verbunden. Nachhaltiges Landmanagement trägt daher zur Energiewende bei.

### Trog, Tank und Teller

Immer mehr Flächen werden für die Bereitstellung von Energie in Anspruch genommen. Dies erhöht den Nutzungsdruck auf diesen Flächen und verursacht oder verschärft Landnutzungskonflikte. So bestehen nicht nur Konflikte zwischen verschiedenen Landnutzungsarten, wie zum Beispiel der Konflikt zwischen der

Siedlungsentwicklung und der Landwirtschaft. Vielmehr nimmt auch der Druck innerhalb der Landnutzungsarten zu. Insbesondere in der Landwirtschaft konkurrieren die Belange des Anbaus nachwachsender Rohstoffe miteinander, um diese für Futtermittel, die stoffliche Verwertung (zum Beispiel Holz für Möbel), Nahrungsmittel oder die Energiegewinnung zu nutzen. Das Nachhaltige Landmanagement bietet hier



Maisanbau für Biogasanlagen.

innovative Lösungsansätze, um diese Herausforderungen anzugehen. Dies wird insbesondere durch die integrierte Verbindung des nachhaltigen Umgangs mit Energie wie mit Land ermöglicht. So kann das Ziel erreicht werden, eine regionale Energieversorgung zu gewährleisten und den Klimaschutz zu fördern und dabei die Bedürfnisse von Mensch und Umwelt zu berücksichtigen. Da in der Energiewende verstärkt dezentrale Lösungen diskutiert werden, leisten die in den Projektregionen gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen wichtige Impulse.

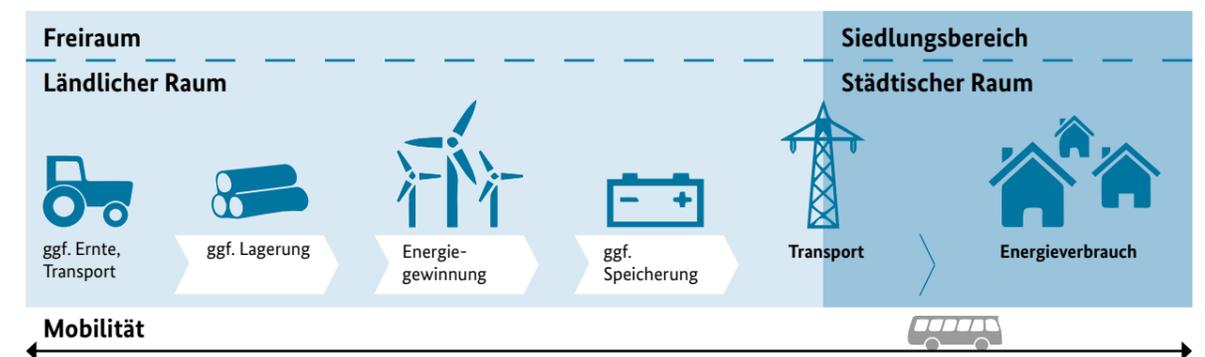
### Energieketten in Stadt und Land

Die Verbundprojekte haben für die verschiedenen Elemente der Energiekaskade – von der Gewinnung über den Transport und die Speicherung bis zur Nutzung der Energie – jeweils spezifische Lösungen entwickelt. Ebenso ergeben sich, räumlich betrachtet, unterschiedliche Lösungen für Stadt und Land.

sinnvoll ist. Sie können zwar nicht alleine das bestehende energieräumliche System umbauen. Aber sie leisten wertvolle Arbeit, indem sie Potenziale aufzeigen, wichtige Akteure der Energiekaskade zusammenbringen und somit die Umsetzung der innovativen Systemlösungen befördern.

### Innovationen für „Energieräume“

Die Verbundprojekte der Fördermaßnahme setzten an unterschiedlichen Elementen der Energiekette an. So stand im Verbundprojekt BEST die Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Landnutzungskonzepte für die Bioenergie-Produktion und damit die Gewinnung nutzbarer Energie im Vordergrund. Ein Lösungsansatz war hierbei der optimierte Einsatz von Kurzumtriebsplantagen. Das Verbundprojekt RePro konzentrierte sich dagegen auf die Nutzung von Sekundärrohstoffen, um Stoffkreisläufe zu schließen.



Die Energiekette zwischen Land und Stadt.

Hinter diesen unterschiedlichen Elementen der Energiekette und den Teilräumen in Stadt und Land stehen zudem verschiedene Akteursgruppen. Ein integriertes Energie- und Landmanagement erfordert daher, in einer Region die vielfältigen Motivationen, Restriktionen und Handlungsmöglichkeiten zu erkennen. Die Umsetzung der Energiewende ist daher nicht nur ein Beitrag zur nachhaltigen Ressourcennutzung, sondern auch zum nachhaltigen Zusammenwirken der Akteure vor Ort. Vor dem Hintergrund bestehender überörtlicher Rahmenbedingungen entsteht so eine energieräumliche Governance in den Regionen.

Bei der Akteursvielfalt zeigt sich, dass der Einsatz von Energie- oder Landmanagern, wie er in den Verbundprojekten der Fördermaßnahme erprobt wurde,

Damit wurden zugleich wichtige Impulse für die Stärkung der regionalen Wertschöpfung in ländlichen Regionen gegeben, die mit den gesellschaftlichen und räumlichen Folgen des demografischen Wandels zu kämpfen haben. Stärker auf die Perspektiven der Verbraucher und der Siedlungsstruktur ging das Verbundprojekt Null-Emissions-Gemeinden ein. Hier stand die Entwicklung regionaler Handlungsstrategien für eine klima- und ressourcenschonende Stoff- und Energiesystembewirtschaftung durch ein nachhaltiges Landmanagement im Vordergrund. Das Verbundprojekt €LAN beschäftigte sich schließlich mit den Zusammenhängen zwischen Mobilitätskosten und Siedlungsstrukturen. Praxispartner diskutierten in Szenarien die Veränderung des Mobilitätsverhaltens und die raumstrukturellen Konsequenzen.



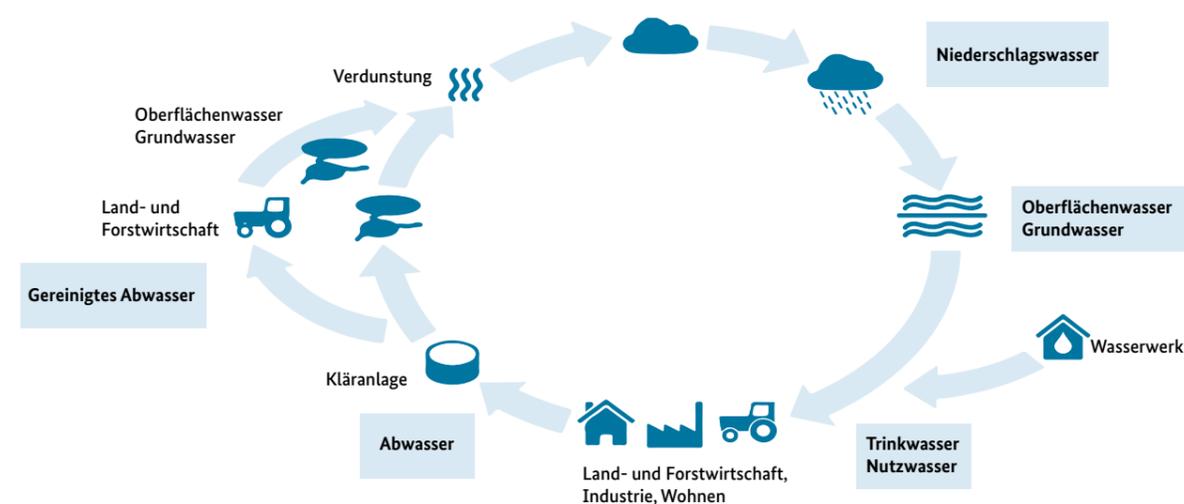
## Land für Wasser – Wasser für Land

Die Wissens- und Entscheidungsgrundlagen um ein Nachhaltiges Landmanagement leisten einen erheblichen Mehrwert zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Wasserressourcen. Diese Kernaussage trifft für die Ergebnisse gleich mehrerer Verbundprojekte zu und unterstreicht damit die inter- und transdisziplinäre Ausrichtung der Forschungen.

### Hochkomplexes Handlungsfeld

Für innovative Systemlösungen in dem hochkomplexen Handlungsfeld der nachhaltigen Land- und Wassernutzung werden regionale und integrierte Managementansätze benötigt, denn der Wasserhaushalt und die Landnutzung stehen in direkter Wechselbeziehung zueinander.

Diese Wechselwirkungen im Rahmen der Fördermaßnahme zeichnen sich dadurch aus, dass einerseits die verschiedenen Ansprüche an Land und dessen Nutzung einen erheblichen Einfluss auf die regionale Verfügbarkeit und Qualität von Wasser sowie auf den gesamten regionalen Wasserhaushalt nehmen. Andererseits bestimmen regionale Unterschiede im Wasserangebot die Verteilung, Art und Intensität der Landnutzung



Schnittstellen von Land- und Wassernutzung im regionalen Wasserkreislauf.

ganz wesentlich. Dies betrifft insbesondere die Land- und Forstwirtschaft, aber ebenso die Siedlungsentwicklung.

### Verbundprojekte erproben Lösungsansätze

Im Sinne der Forschung für nachhaltige Entwicklungen bedürfen Entscheidungen zur Nutzung von Land und Wasser einer angemessenen Berücksichtigung der komplexen Wechselwirkungen, um sozioökonomische Interessen und Ansprüche an ein nachhaltiges Landmanagement in Einklang zu bringen. Mit den Herausforderungen der unterschiedlichen Nutzungsinteressen im Spannungsfeld Land und Wasser beschäftigten sich vorrangig die Verbundprojekte ELaN, EUDYSÉ, KuLaRuhr, NaLaMa-nT, RePro und VIP. Der Fokus lag jeweils auf den zu entwickelnden Lösungsansätzen im Wechselspiel der vielfältigen Nutzungsinteressen in ländlichen und siedlungsgeprägten Räumen.

Ein Forschungsschwerpunkt, der verbundübergreifend thematisiert wurde, ist die Nutzung gereinigten Abwassers (sogenanntes Klarwasser). Dieses wurde zum Beispiel in der Landwirtschaft zur Bewässerung von Kurzumtriebsplantagen (KUP) verwendet - und somit für die energetische Biomasseproduktion. Des Weiteren wurden die Potenziale gereinigten Abwassers zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes in Regionen mit niedrigen Jahresniederschlagsmengen abgeschätzt.



Nutzung von gereinigtem Abwasser.

In die Untersuchungen zur Nutzung gereinigten Abwassers flossen sowohl Forschungsergebnisse zur gesteigerten Grundwasserneubildung beziehungsweise Rückführung in die Oberflächengewässer als auch zur Auswirkung auf die Qualität von Grund- und Oberflächenwasser ein. Die Vorbehalte gegenüber diesem Ansatz sowie erfolgsfördernde Faktoren waren Gegenstand der Untersuchungen. Die Erfolgsfaktoren wurden maßgeblich durch die Beteiligung lokaler Akteure aus Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit befördert. Das Verbundprojekt VIP hat sich mit der Weiterentwicklung des Konzepts der nassen Moorbewirtschaftung befasst. Diese sogenannte Paludikultur wurde in Mecklenburg-Vorpommern als globale Modellregion erprobt - unter besonderer Berücksichtigung der Schließung regionaler Wasser- und Stoffkreisläufe zur Steigerung regionaler Wertschöpfung und als Beitrag zum Klimaschutz. Die Untersuchungen zur Bewirtschaftung wiedervernässter Moorstandorte zielten insbesondere auf eine nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung und die Verwertung der aus Paludikultur erzeugten Produkte ab.

### Kooperation als strategischer Kompass

Zur Erreichung der politischen Ziele und Vorgaben aus der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), dem deutschen Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und den länderspezifischen Regelungen ist ein lokales und sektorales Handeln nicht ausreichend. Für einen integrierten Managementansatz von Land und Wasser bedarf es vielmehr der Kooperation beziehungsweise der Zusammenarbeit von Akteuren einer Region auf verschiedenen Handlungsebenen.

Hieraus lassen sich die zukünftigen Handlungsansätze ableiten: Entscheidungsstrukturen überdenken und gemeinsames Lernen sowie Kooperationen gestalten. Ein weiterer wichtiger Aspekt eines zukunftsfähigen integrierten Managementansatzes liegt im Zusammenspiel eines Bedarfs- und Angebotsmanagements, das verändernde regionale Gegebenheiten reflektiert. Hierbei spielen Anpassungen an den Klimawandel, den demografischen Wandel sowie an den Landnutzungswandel eine entscheidende Rolle.

Diese Wechselwirkungen, deren sozioökonomischen und ökologischen Folgen sowie weiterführende wissenschaftliche Themen stellen konkrete Forschungsbeispiele mehrerer Verbundprojekte dar.



## Wertschöpfung durch Land

**Die Welt vernetzt sich immer stärker. Digitale Medien und moderne Verkehrsmittel verbinden die Menschen miteinander. Keiner ist mehr auf die Enge der Heimatgemeinde, die Grenzen der Region beschränkt. Das Gleiche gilt für die Herstellung und den Vertrieb von Produkten: Entwicklung, Rohstoffeinsatz, Fertigung, Vertrieb und Konsum verteilen sich auf weite Flächen.**

### Produkte aus der Region

Woher kommt zum Beispiel der Strom, der zu Hause aus der Steckdose fließt? Immer mehr Menschen stellen sich die Frage, ob die globale Vernetzung in allen Lebenslagen in jedem Falle sinnvoll ist. Oder gibt es auch Gründe für dezentrale Versorgungsstrukturen, um die Produktentwicklung und damit die Wertschöpfung zu regionalisieren? Und welche Auswirkungen hat dies für die Entwicklung einer Region? Im Blickpunkt stand der wechselseitige Zusammenhang von regionaler Wertschöpfung und Landnutzung.

### Eine gute Balance

Die Regionalisierung der Wertschöpfung verbindet die heimischen Akteure und schafft Logistik- und Wettbewerbsvorteile für die Region. Landnutzungskonflikte werden vor Ort gelöst.

Zugleich bilden sich durch die Regionalisierung von Stoff- und Energiekreisläufen kurze Wege der Produktion und der Logistik heraus. Dies hat positive Umweltauswirkungen. Darüber hinaus entstehen Wettbewerbsvorteile, weil sich regionale Akteure untereinander vernetzen. Die regionale Nachhaltigkeit ermöglicht demnach eine Balance zwischen Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und Sozialverträglichkeit.



Holz aus regionaler Produktion.



Stufen regionaler Wertschöpfung zwischen Land und Stadt.

### Vorteile für Stadt und Land

Regionale Wertschöpfung ist in verschiedenen Handlungsfeldern möglich, etwa in der Land- und Forstwirtschaft, der Wasserver- und -entsorgung sowie in der dezentralen Energieversorgung. So werden zum Beispiel saisonale Lebensmittel zur nachhaltigen Versorgung eingesetzt, Holz aus der Region stofflich verarbeitet, Biomasse als Wärmequelle genutzt und Kreislaufstrukturen in der Wasserwirtschaft gestärkt. Auch Aspekte der Siedlungsstruktur und -entwicklung sind dabei eingebunden.

Denn das Konzept der regionalen Wertschöpfung bedeutet auch, dass Produkte insbesondere in ländlichen Teilen einer Region produziert, vorwiegend aber in den Städten verbraucht werden. Die Ausgestaltung regionaler Wertschöpfung schließt regionale Stoffkreisläufe ein. Dies stärkt die Stadt-Land-Beziehungen. Ländliche Teilräume erfahren so eine Aufwertung: zunächst hinsichtlich der Landnutzung, darüber hinaus aber auch im ökonomischen und – damit verknüpft – im sozialen Sinne.

### Akteursnetze flechten und stärken

Regionale Wertschöpfungsnetze bestehen aus verschiedenen Stufen sowie vielfachen Querverbindungen und Verflechtungen zwischen einzelnen Akteuren (Abbildung: Stufen regionaler Wertschöpfung). Diese Beziehungen finden sich sowohl auf einer Stufe als auch zwischen verschiedenen Stufen. Soll die Wertschöpfung in einer Region gestärkt werden, gilt es, all diese Verflechtungen zu stärken.

Das Nachhaltige Landmanagement setzte an der Stärkung der Akteursnetze an. Zugleich verknüpfte es die Ziele, unter den gegebenen wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen die regionale Wertschöpfung zu erhöhen, Landnutzungskonflikte zu verringern und das Land verantwortungsvoll zu nutzen. In der Praxis bewährte sich der Einsatz von Regionalmanagern. Diese weisen auf Potenziale für regionale Wertschöpfungsketten hin, initiieren die Vernetzung zwischen Akteuren und befördern die Umsetzung der innovativen Systemlösungen. Da Wirt-

schaftlichkeit und Landnutzung integriert betrachtet werden, reicht diese Aufgabe über die Wirtschaftsförderung hinaus. Zwar gehen neue Management- bzw. Steuerungsansätze, die sich auf das regionale Handeln im globalen Kontext beziehen, nicht mehr von einem alleinverantwortlichen Manager aus; vielmehr ist ein Management für ein Netzwerk der vielfältigen beteiligten Akteure erforderlich. Dennoch ist es vorteilhaft, wenn ein Koordinator in der Region die integrierten Fragen vorantreibt.

### Mehrwert durch die Verbundprojekte

Die Projektverbünde orientierten sich an regionalen Fragestellungen. In der Verbindung mit ökonomischen Perspektiven entstanden auf diese Weise wertvolle Ergebnisse, die auch in anderen Regionen zur Förderung der regionalen Wertschöpfung eingesetzt werden können.

So stellte das Verbundprojekt RePro die Schließung von Stoffkreisläufen in den Mittelpunkt. Durch die Nutzung von Sekundärrohstoffen wurden in den stark vom demografischen Wandel betroffenen Partnerregionen Beiträge zur regionalen Wertschöpfung und darüber hinaus zur Stabilisierung der Region insgesamt geleistet.

Das Verbundprojekt VIP untersuchte die Konsequenzen der Wiedervernässung von Moorstandorten. Neben den ökologischen Vorteilen wurden auch die ökonomischen Potenziale betrachtet. Die Moore können sowohl als Standort für die Zucht von Wasserbüffeln genutzt werden als auch zur Gewinnung von Schilf für die anschließende stoffliche Verwertung.

Das Verbundprojekt AgroForNet entwickelte neue Geschäftsmodelle im Bereich der Holzverarbeitung. Auch hier war die intensive Kommunikation und Kooperation zwischen den Praxisakteuren von großer Bedeutung.



## Produkte für die Praxis

**Die Produkte der Projekte sind vielfältig – von Informationsbroschüren für Praxisakteure und Forscher bis hin zu Handlungsleitfäden. Über Veranstaltungen, Netzwerke und Veröffentlichungen erreichen sie ihre Adressaten.**

### Informieren, informieren, informieren!

Eine Vielzahl an Produkten zielt darauf ab, die Praxisakteure über spezifische Verfahren und Lösungsansätze zu informieren. So sind beispielsweise Leitfäden, Merkblätter und Broschüren erschienen. In der Heftenreihe LandSichten werden kurz, informativ und anschaulich die Ansätze der Verbundprojekte thematisch zusammengefasst. Eine Vielzahl an Informationen ist über praxisnahe Zeitschriften verbreitet worden wie BauernZeitung, LandinForm, AFZ – Der Wald oder Korrespondenz Wasserwirtschaft. Auch in regionalen und bundesweiten Tages- bzw. Wochenzeitungen wie DIE ZEIT erschienen Beiträge. Thematisch fokussierte Kurzpräsentationen, eine Wanderausstellung oder eine virtuelle Fachbibliothek stellen Informationen bereit. Erfolgsgeschichten auf Webseiten informieren und inspirieren. Neben Fernseh- und Hörfunkbeiträgen bieten Videofilme Einblick in verschiedene Teilbereiche des Nachhaltigen Landmanagements. Regelmäßige Newsletter berichteten über die neuesten Erkenntnisse.

### Für eine nachhaltige Landnutzung sensibilisieren

Neben dem reinen Informieren war der aktive Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis aber auch zwischen Praxisakteuren ein zentraler Gedanke der Fördermaßnahme. Über 100 Regionalkonferenzen, Dialogveranstaltungen, Vortrags- und Werkstatttreffen, Fachseminare, Planspiele sowie Szenarien- und

Leitbildprozesse wurden durchgeführt. Informationsstände stützten den Austausch vor Ort. Darüber hinaus wurden zahlreiche Exkursionen und Feldtage angeboten. Schließlich ermöglichten Formate wie der Tag der offenen Tür, die Lange Nacht der Wissenschaft in Berlin, die Woche der Umwelt oder auch die Veranstaltung „Leibniz im Bundestag“ Einblicke in das Nachhaltige Landmanagement

### Bildungsauftrag nachhaltige Landnutzung

In vier interaktiven Weiterbildungsmodulen des wissenschaftlichen Begleitvorhabens wurden für Praxispartner sowie Schüler und Studenten komplexe Themen informativ verpackt. Das bereits bestehende Online-Lexikon der Nachhaltigkeit wurde um Beiträge zu den Themen Landmanagement, Flächenmanagement, Stadt-Land-Verflechtungen und Wissensmanagement ergänzt. Das Verbundprojekt AgroForNet veröffentlichte den Praxishinweis „Energieholz und Qualifizierung“, in dem der berufliche Qualifizierungsbedarf für das Tätigkeitsfeld Energieholzplantagen beschrieben wird. Das Team von ELaN präsentierte seine Ergebnisse im Rahmen von Weiterbildungen der Brandenburgischen Landwirtschaftsakademie und der Landwirtschaftsschule Oranienburg-Luisenhof. Der Schülerforschertag am ZALF bot u.a. Einblick in die Forschung zur nachhaltigen Landnutzung.

### Entscheidungen qualifizieren

Zahlreiche Produkte dienen aktiv der Unterstützung von Praxisakteuren bei der Findung von Entscheidungen, die letztlich die Landnutzung bestimmen. Mit dem RePro-Planer können beispielsweise Gemeindevertreter in vier Schritten den Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten für ihre Gemeinde planen.

Neben Excel-basierten Kalkulatoren zur Ertragsschätzung von Kurzumtriebsplantagen und deren Wirtschaftlichkeit stehen onlinebasierte Entscheidungshilfen zur Verfügung. Mit dem Beratungswerkzeug BEAST (Bioenergy Assessment and Scenario Tool) können Anwender, insbesondere Fachplaner, Potenziale für holzige Biomasse regional abschätzen. Als Download steht der GIS-gestützte Werkzeugkasten RegioProjektCheck zur Verfügung, der die Wirkungen neuer Wohngebiete, Gewerbeansiedlungen und Einzelhandelsvorhaben regional abbildet. Die online-basierte Planungshilfe DSS-TORBOS bietet vor allem Landwirten Unterstützung bei der Umstellung auf eine torfschonende Niedermoorbewirtschaftung.

Das €LAN-Modell, mit dessen Hilfe sich Auswirkungen der Energiepreisentwicklung räumlich konkret auf das Verkehrs- und Wohnverhalten der Bevölkerung und Wirtschaft simulieren lassen, wird bereits von der Metropolregion Hamburg genutzt.

### Neue Produkte, innovative Verfahren

Schließlich wurden auch technische Produkte für ein nachhaltiges Landmanagement weiterentwickelt und getestet, wie Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe, Sandwich-Spanplatten und Faserplatten aus schwach dimensionierten Holzsortimenten wie Kurzumtriebsplantagen. Des Weiteren wurden Baudämmstoffe, Dämmputze und Brandschutzplatten aus Schilf und Rohrkolben sowie Pellets aus Biomasse nasser Moorstandorte zur energetischen Nutzung hergestellt. Für die Ernte dieser Biomasse wurde eine „Paludiraupen“ weiterentwickelt, um eine Schädigung des Bodens weitgehend zu vermeiden. Im Kontext der Etablierung von Kurzumtriebsplantagen wurde das Dombelüftungsverfahren zur Trocknung von Hackschnitzeln weiterentwickelt und zum Patent angemeldet. Zudem wurden Verfahren zur Rückführung von Nährstoffen in den Boden, wie die Nutzung von Rinde-Asche-Pellets oder Terra-Petra-Substrat, geprüft.



Eine umgebaute Schneeraupe beim Ernteeinsatz auf Moorflächen.



## Wissen von allen für alle

**Nachhaltig bleiben die „Innovativen Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ in einem weiteren Sinn: durch öffentliche Wissensthek und interne Vernetzung, durch übergreifende Forschungen und Koordination des Wissenschaftlichen Begleitvorhabens. Über die vorausschauenden und dauerhaften Formate des Wissens.**

### Virtuelle Gemeinschaft des Know-how: die Wissensthek

Als wissenschaftlicher Begleiter der Fördermaßnahme sichert das Team des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) in Müncheberg den Austausch, die Synthese und den Fortschritt von Wissensbeständen. So sorgten die Müncheberger Wissenschaftler gemeinsam mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) auch dafür, dass die Lösungen, Produkte und wissenschaftlichen Erkenntnisse öffentlich verfügbar sind und bleiben. Die interaktive „Wissensthek Nachhaltiges Landmanagement“ ist der im Laufe der Förderjahre entstandene Fundus der „Innovativen Systemlösungen“. Sie vereint über 250 Beiträge der Forschungsprojekte, etwa ein Drittel davon richtet sich an Partner in Kommunen, Unternehmen und Verbänden, zwei Drittel davon sind wissenschaftlich orientiert. So lassen sich praktische Entscheidungshilfen, Tools, Kalkulatoren und Leitfäden ebenso nutzen, wie Forschungsberichte und Beiträge in Fachzeitschriften und -medien. Kontinuierlich wird die

Wissensthek mit neuen Beiträgen bereichert. Als interaktive Plattform verbindet die Wissensthek zu dem Forscher und Praxisakteure – eine Community of Practice. Sie dient – neben dem Transfer der Wissensbestände – in einem angeschlossenen Forum auch dem Dialog und Austausch untereinander. Nach Kategorien und Adressaten geordnet, schafft das System der Wissensthek schnelle Zugänge zu den Forschungsthemen.

### Vernetzt und verankert – Wissenschaft denkt weiter

Die 13 Projektteams präsentierten zahlreiche Ergebnisse ihrer Forschungen auf nationalen und internationalen Fachkonferenzen und publizierten diese in Fachzeitschriften. Darüber hinaus ebnete die Fördermaßnahme weitere Wege in die Wissenslandschaft: Über 50 Doktoranden führten im Rahmen der Verbundprojekte sowie der Wissenschaftlichen Begleitforschung ihre eigenen Forschungen durch. Einrichtungen wie die Universität Potsdam und die Humboldt-Universität zu Berlin integrierten das

Nachhaltige Landmanagement in ihre Lehrpläne. So kommt der Lebensalltag der Landnutzung wiederum zurück in die Wissenschaft.



Infostand zum Nachhaltigen Landmanagement.

Das ZALF-Team des Wissenschaftlichen Begleitvorhabens organisierte für die Beteiligten der „Innovativen Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ auch regelmäßige Formen des Austausches. Durch persönliche Begegnungen, Kick-Off-Veranstaltungen und Statuskonferenzen entstand ein enges Netzwerk.



Impulse für die Praxis: die Printreihe „LandSichten“ präsentiert Ergebnisse aus den Projekten.

Weitere Beispiele dafür sind auch lokale und regionale Workshops und Fachveranstaltungen von Wissenschaftlern und Anwendern aus kommunaler Wirtschaft und Verwaltung. Auch diese Veranstaltungen blieben nicht nur auf die einzelnen Projektthemen beschränkt. Zu Querschnittsthemen des Nachhaltigen Landmanagements wie Governance, Kommunikation sowie inter- und transsektoralen Indikatoren bildeten sich Arbeitsgruppen, die in regelmäßigen Abständen zum Fachaustausch tagten.

Das Wissenschaftliche Begleitvorhaben wurde für seine vernetzende Arbeit als „UNESCO-Projekt: Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnet. Die gesamte Fördermaßnahme wurde in das internationale Forschungsnetzwerk „Global Land Project“ aufgenommen, einer beratenden Institution für internationale politische Gremien und Entscheider.





Diskussion von Szenarien mit Vertretern unterschiedlicher Gruppen.

**Vertiefende Forschung – Lösung Kontinuität**

Zusammenführen, weiterführen: Neben der Vernetzung und internen wie externen Kommunikation der Forschungsprojekte sorgte das Begleitvorhaben auch übergreifend für das Weiter- und Querdenken der Ergebnisse und Lösungen. Mit ihrer langjährigen Expertise in der Entwicklung ökologisch und ökonomisch vertretbarer Landnutzungssysteme richteten die Wissenschaftler des ZALF ihre Fragen in die Tiefe und in die Breite. Wie lassen sich die Ergebnisse umsetzen, übertragen und verstetigen? Was kann Transfer leisten? Dafür erstellte das Begleitvorhaben in Zusammenarbeit mit Experten der TU Berlin Weiterbildungsmodule zu den Erkenntnissen aus allen Verbundprojekten. Zudem verankerten sie projektübergreifende Themen für den Erkenntnisprozess:

- Nachhaltiges Landmanagement: Was heißt das aus Sicht verschiedener Akteure? Welche Indikatoren können hierfür identifiziert werden?
- Modelle und Szenarien im Nachhaltigen Landmanagement
- Bedeutung von Management und Governance von Land
- Beteiligung, Partizipation und Transdisziplinarität

Diese Themen, auch das ergeben die Müncheberger Forschungen, bedürfen weiterer Lösungen in anwendungsorientierten Projektverbänden.

*„Die Nutzung von Land ist heutzutage oftmals immer noch nicht nachhaltig. Wir müssen dem Land neue Perspektiven geben.“*

Prof. Dr. Klaus Müller, ZALF

**Produkte des Wissenschaftlichen Begleitvorhabens**

- „Wissensthek“ – Kompendium des Nachhaltigen Landmanagements für alle Landnutzer
- Heftreihe „Landsichten“ – Projektergebnisse für Praxis und Öffentlichkeit
- Interaktive Weiterbildungsmodule – Landnutzung kompakt für Lehre und Studium
- International Winter School „Towards Sustainable Land Management“ 2014
- Newsletter Nachhaltiges Landmanagement
- Diskussionspapiere – Projekteigene Publikationsreihe zu Themen des Nachhaltigen Landmanagements für Wissenschaft und Praxis
- Beiträge zu internationalen Konferenzen und Netzwerken (z.B. Global Land Project, Future Earth)
- Fachartikel zu diversen Themen des nachhaltigen Landmanagements in hochrangigen Journals

Alle Produkte zu finden unter:  
<http://modul-b.nachhaltiges-landmanagement.de>

**Kontakt Wissenschaftliches Begleitvorhaben**

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.  
 Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg

apl. Prof. Dr.-Ing. Thomas Weith  
 E-Mail: [Thomas.Weith@zalf.de](mailto:Thomas.Weith@zalf.de)

Zielgruppen und Produkte der „Innovativen Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“

	Wissenschaft	Politik und Verwaltung	Zivilgesellschaft	Wirtschaft
<b>Anwendungsreife Lösungen und Produkte</b>				
<b>Technische Produkte</b>	Spezielle Messmethoden			
	Modellierungswerkzeuge			
			Biokohlesubstrat	
			Erntetechnik für Kurzumtriebsplantagen und Schilf	
			Trocknungsverfahren für Holz aus Kurzumtriebsplantagen	
			Pellets und Werkstoffe aus Kurzumtriebsplantagen und Schilf	
<b>Konzepte</b>			Entscheidungshilfen: online-, Excel-basiert, GIS-gestützt	
			Regionale Leitbilder und Szenarien	
			Stoffstromkonzept, Regionale Wertschöpfungsketten	
			Regionale Biomassestrategie	
			Bürgergutachten	
		Nachhaltigkeitsbewertung		Pflegekonzept Offenland
			Leitfäden	
<b>Information und Kommunikation</b>				
<b>Publikationen</b>	Wissenschaftliche Beiträge			
	Doktorarbeiten			
			Diskussionspapiere	
			Artikel Fachzeitschriften mit Artikel Zeitungen	
			Filme mit Rundfunk und Fernsehen	
			Wanderausstellung	
			Weiterbildungsmodule (z.B. zur Innenentwicklung, Regionaler Wertschöpfung etc.)	
			Virtuelle Fachbibliothek Bioenergie	
			Wissensthek – Ergebnisse auf einen Blick	
		Homepage mit Newsletter		
<b>Seminare</b>	Lehrveranstaltungen und Fachseminare			
<b>Veranstaltungen</b>			Planspiele	
				Messebeiträge
		Abschlussveranstaltungen		
			Regionalkonferenzen mit Vortragsreihen und Exkursionen	
		Netzwerk Global Land Project		
			Lange Nacht der Wissenschaften	
			Beiträge Woche der Umwelt	
		Beiträge für internationale Organisationen zu Welt-ernährung, Entwicklung und Klima (FAO, UNEP, IPCC)		



## Gemeinsam für zukunftsfähige Regionen – ein Ausblick

Wie können wir die Ressource Land, unseren Lebensraum, so nutzen, dass alle profitieren: Menschen, Klima, Wirtschaft und Natur? Heute und künftig? Wie praktizieren wir, konkret in und für die Regionen, Nachhaltigkeit?

Die 13 Forschungsverbände der Fördermaßnahme „Innovative Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ haben darauf unterschiedliche Antworten gefunden. In der Gemeinschaft wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und kommunaler Akteure entstanden regionale Lösungen für neue Wertschöpfungsnetze sowie für ein integriertes Management von Flächen, Energie- und Stoffströmen. Sie wurden in der Praxis erprobt und sind auf andere Regionen übertragbar.

### Die Ebene der Kommunen und Regionen

Ein verantwortungsvoller Umgang mit der Ressource Land braucht indes auch die regionenübergreifende Vernetzung. Deswegen tragen und tragen die Projektpartner ebenso wie das Wissenschaftliche Begleitvorhaben ihre Lösungen in kommunale und überregionale Gremien, etwa den Deutschen Städtetag oder den Verband der Landwirtschaftskammern. Auch über Kontakte zu Stiftungen und durch Präsentationen auf den großen Branchentreffen wie der Grünen Woche und der Hannover-Messe entstand ein Netzwerk, das

über die Fördermaßnahme hinaus besteht und wächst. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung führt mit neuen Fördermaßnahmen seinen erfolgreichen Ansatz des fach- und disziplinübergreifenden Forschens fort. Dafür hat es die Maßnahmen „Innovationsgruppen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ (2014-2019) und „Kommunen innovativ“ (2016-2020) ins Leben gerufen. Die Fördermaßnahme „Innovationsgruppen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ schließt sich unmittelbar an die in diesem Band beschriebenen „Innovativen Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ an. Auch ihre Projektteams wollen die verschiedenen Ansprüche an den Lebensraum Land vereinen, wollen regionale wirtschaftliche Kreisläufe und Wertschöpfung schaffen. Das Besondere an den neun Projekten dieser Fördermaßnahme: Sie haben neben ihren Forschungsthemen den Innovationsprozess selbst zum Schwerpunkt. Die Innovationsgruppen entwickeln aus Ideen anwendungsreife Lösungen. Gleichzeitig entsteht ein detailliertes Konzept für deren Umsetzung. Damit dies gelingt, qualifizieren sich Forscher, Unternehmer und kommunale Akteure in Innovationsmanagement.

Die Fördermaßnahme „Kommunen innovativ“ wiederum konzentriert sich auf Kommunen als maßgebliche Akteure im demografischen Wandel. Wie lässt sich ein



Gemeinsam für ein Nachhaltiges Landmanagement: Klaus Töpfer auf der Statuskonferenz 2014.

kommunales Gefüge stabilisieren, dessen Bevölkerung sich durch demografischen Wandel verändert? Lösungen für die soziale Infrastruktur, für zukunftsfähige Siedlungsformen und Energieversorgung sind beispielsweise angestrebt. Daneben fördert die Maßnahme auch Tools, mit denen sich kommunales Wachstum oder Bevölkerungsrückgang berechnen lassen. Und weil Veränderung den Dialog braucht, erstellen die Projekte zudem Konzepte, wie Bürger und kommunale Entscheidungsträger sich austauschen und gemeinsam für ihre Kommunen und deren Zukunft verantwortlich sein können.

### Die internationale Ebene

Doch wachsende Ansprüche an die Ressource Land enden nicht an regionalen oder staatlichen Grenzen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung engagiert sich mit Förderaktivitäten zum Land

deshalb auch auf europäischer und internationaler Ebene. So besteht die Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ aus den in diesem Band beschriebenen „Innovativen Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ (Modul B) und „Wechselwirkungen zwischen Landmanagement, Klimawandel und Ökodieleistungen“ (Modul A).

Die zwölf internationalen Forschungsverbände des Modul A analysierten komplexe Zusammenhänge zwischen Landnutzung, Globalisierung, Klimawandel, Verlust der Biodiversität, Wachstum der Bevölkerung und Urbanisierung. Die Teams erarbeiteten Lösungen, die ihre Projektregionen für Veränderungen stärken. Ihr Wirkungsradius: Regionen in Afrika, Asien, Südamerika und Europa.

Aus den weiteren Aktivitäten sei das europäische Projekt „RETHINK“ erwähnt. Es untersucht, welchen Einfluss modernisierte landwirtschaftliche Unternehmen auf die Entwicklung ihres Umfeldes nehmen können. Wie daraus ein Schneeballeffekt entstehen könnte, beispielsweise.

Das Projekt „INTEGRAL“ der Fördermaßnahme „CLIENT“ verbindet Kontinente. In brasilianisch-deutscher Zusammenarbeit entstanden im Umland von Rio de Janeiro z.B. effiziente Erntetechnologien für den Anbau von Zuckerrohr sowie ein modernes Abwasserentsorgungskonzept für eine ganze Gemeinde.

Auch für diese länder- und fachübergreifenden Forschungsverbände gilt: Sie sind gemacht für die Menschen vor Ort, die das Know-how des Nachhaltigen Landmanagements dauerhaft nutzen wollen.



Bürger beteiligen sich an Forschungsprojekten.

## Daten, Fakten, Koordinaten

„Innovative Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ (Modul B) der Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (2010-2016).

### Wissenschaftliches Begleitvorhaben



#### ZALF

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.  
Förderkennzeichen 033L004

#### Verbund-Webseite:

[www.nachhaltiges-landmanagement.de](http://www.nachhaltiges-landmanagement.de) (Modul B)

### Forschungsverbünde



#### AgroForNet

Nachhaltige Entwicklung ländlicher Regionen durch Vernetzung von Produzenten und Verwertern von Dendromasse für die energetische Nutzung  
Förderkennzeichen 033L024

#### Koordination:

- Technische Universität Dresden

#### Projektpartner:

- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- Leibniz-Institut für Länderkunde e. V.
- Leibniz Universität Hannover
- Ostdeutsche Gesellschaft für Forstplanung mbH
- Landratsamt Bautzen
- Landratsamt Mittelsachsen
- Hüttmann GmbH
- Agraset-Agrargenossenschaft e.G.
- Biomasse Schraden e.V.
- Lehmann Engineering GmbH
- P&P Dienstleistungs GmbH & Co. KG
- Dettendorfer Wertstoff GmbH & Co. KG
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie DLG e.V.
- Bundesinstitut für Berufsbildung
- Büro für Landschaftskommunikation
- Ingenieurbüro Neumeister
- Forstprodukte Diecke
- NABU
- Vattenfall Europe New Energy GmbH
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen

#### Projektregionen:

Lausitz, Mittelsächsisches Lößhügelland, südliche Metropolregion Hamburg

#### Verbund-Webseite:

[www.energieholz-portal.de](http://www.energieholz-portal.de)



#### BEST

Bioenergieregionen stärken – neue Systemlösungen im Spannungsfeld ökologischer, ökonomischer und sozialer Anforderungen  
Förderkennzeichen 033L033

#### Koordination:

- Georg-August-Universität Göttingen

#### Projektpartner:

- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.
- Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
- Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
- Universität Kassel

#### Projektregionen:

Bioenergieregion Göttinger Land (Netzwerk aus der Stadt Göttingen und dem Landkreis Göttingen), Thüringer Ackerebene (BERTA)

#### Verbund-Webseite:

[www.best-forschung.de](http://www.best-forschung.de)



#### ELaN

Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland  
Förderkennzeichen 033L025

#### Koordination:

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

#### Projektpartner:

- Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.
- Bundesanstalt für Gewässerkunde
- Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme e. V.
- Berliner Wasserbetriebe
- ECT Oekotoxikologie GmbH
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei e. V.
- Freie Universität Berlin
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung e. V.
- Technische Universität Berlin

#### Projektregionen:

Barnim, Uckermark

#### Verbund-Webseite:

[www.elan-bb.de](http://www.elan-bb.de)

# EUDYSÉ

## EUDYSÉ

Effizienz und Dynamik. Siedlungsentwicklung in Zeiten räumlich und zeitlich disparater Entwicklungstrends

Förderkennzeichen 033L009

### Koordination:

- Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V.

### Projektpartner:

- Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.
- Beckmann-Institut für biobasierte Produktlinien e. V.
- HafenCity Universität Hamburg
- Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
- ILS - Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH
- Technische Universität Dresden
- Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming
- Landkreis Meißen

### Projektregionen:

Landkreis Meißen, Planungsregion Havelland-Fläming

### Verbund-Webseite:

[www.eudyse.de](http://www.eudyse.de)



## €LAN

Energiepreisentwicklung und Landnutzung  
Förderkennzeichen 033L016

### Koordination:

- Technische Universität Hamburg-Harburg

### Projektpartner:

- Universität Stuttgart
- Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln

### Projektregion:

erweiterte Metropolregion Hamburg

### Verbund-Webseite:

[www.energie-landnutzung.de](http://www.energie-landnutzung.de)



## KuLaRuhr

Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr  
Förderkennzeichen 033L020

### Koordination:

- Universität Duisburg-Essen

### Projektpartner:

- Technische Universität Darmstadt
- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
- Regionalverband Ruhr
- Emschergenossenschaft/Lippeverband
- Technische Universität Braunschweig
- Hochschule Ostwestfalen-Lippe
- Ruhr-Universität Bochum
- Universität Kassel

### Projektregion:

Emscher Landschaftspark

### Verbund-Webseite:

[www.kularuhr.de](http://www.kularuhr.de)



## LaTerra

Nachhaltige Landnutzung durch regionales Energie- und Stoffstrommanagement bei der Nutzung der Terra Preta-Technologie auf militärischen Konversionsflächen und ertragsschwachen Standorten  
Förderkennzeichen 033L021

### Koordination:

- Freie Universität Berlin

### Projektpartner:

- Forschungsinstitut für Bergbau- Folgelandschaften e. V.
- Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie
- Hochschule Lausitz

### Projektregionen:

Fläming, Hochsauerlandkreis, Lausitz

### Verbund-Webseite:

[www.latterra-forschung.de](http://www.latterra-forschung.de)

# LÖBESTEIN

## LÖBESTEIN

Landmanagementsysteme, Ökosystemdienstleistungen und Biodiversität; Entwicklung von Steuerungsinstrumenten am Beispiel des Anbaues nachwachsender Rohstoffe

Förderkennzeichen 033L028

### Koordination:

- Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V.

### Projektpartner:

- Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- Internationales Begegnungszentrum St. Marienthal

### Projektregion:

Landkreis Görlitz

### Verbund-Webseite:

[www.loebestein.de](http://www.loebestein.de)



## NaLaMa-nt

Nachhaltiges Landmanagement im Norddeutschen Tiefland unter sich ändernden ökologischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen

Förderkennzeichen 033L029

### Koordination:

- Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt

### Projektpartner:

- Georg-August-Universität Göttingen
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- Universität Rostock
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Technische Universität Berlin
- Universität Vechta
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V.
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ
- Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.
- Landesbetrieb Forst Brandenburg
- Landkreis Diepholz
- Landkreis Uelzen
- Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming
- Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree
- Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg

### Projektregionen:

Landkreis Diepholz, Landkreis Oder-Spree, Landkreis Uelzen, Region Fläming

### Verbund-Webseite:

[www.nalama-nt.de](http://www.nalama-nt.de)



## Null-Emissions-Gemeinden

als strategische Zielsetzung für eine nachhaltige Landnutzung

Förderkennzeichen 033L006

### Koordination:

- Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld

### Projektpartner:

- Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld
- Verbandsgemeinde Rockenhausen
- Verbandsgemeinde Sprendlingen-Gensingen
- areal Gesellschaft für nachhaltige Wasserwirtschaft mbH
- IZES gGmbH
- Peschla + Rochmes GmbH

### Projektregionen:

Verbandsgemeinde Sprendlingen-Gensingen, Verbandsgemeinde Rockenhausen

### Verbund-Webseite:

[www.null-emissions-gemeinden.de](http://www.null-emissions-gemeinden.de)



## RegioProjektCheck

Werkzeuge zur regionalen Evaluierung geplanter Projekte für Wohnen, Gewerbe und Versorgung im Rahmen eines nachhaltigen Landmanagements

Förderkennzeichen 033L019

### Koordination:

- HafenCity Universität Hamburg

### Projektpartner:

- ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH Dortmund

### Projektregionen:

Landkreis Harburg, Rheinisch-Bergischer Kreis

### Verbund-Webseite:

[www.regioprojektcheck.de](http://www.regioprojektcheck.de)



#### RePro

Ressourcen vom Land: Re-Produktionsketten in der Wasser- und Energie-Infrastruktur in schrumpfenden Regionen

Förderkennzeichen 033L008

#### Koordination:

- inter 3 GmbH Institut für Ressourcenmanagement

#### Projektpartner:

- Stadt Uebigau-Wahrenbrück
- Brandenburgische Technische Universität Cottbus
- Hochschule Anhalt (FH) Hochschule für angewandte Wissenschaften
- Technische Universität Berlin
- Landkreis Wittenberg

#### Projektregionen:

Landkreis Elbe-Elster, Landkreis Wittenberg

#### Verbund-Webseite:

[www.reproketten.de](http://www.reproketten.de)



#### VIP

Vorpommern Initiative Paludikultur

Förderkennzeichen 033L030

#### Koordination:

- Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

#### Projektpartner:

- Universität Rostock
- Fachhochschule Stralsund
- ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
- Hochschule Neubrandenburg
- DUENE e. V. – Institut für dauerhaft umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde
- Kranemann GmbH
- MRG Mineralische Rohstoffmanagement GmbH
- Hanffaser Uckermark
- Gut Darß GmbH & Co. KG
- IBZ Innovations- und Bildungszentrum Hohen Luckow e. V.

#### Projektregion:

Mecklenburg-Vorpommern

#### Verbund-Webseite:

[www.paludikultur.de](http://www.paludikultur.de)

## Impressum

### Herausgeber

Bundesministerium  
für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit  
53170 Bonn

### Bestellungen

schriftlich an  
Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09  
18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: <http://www.bmbf.de>  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1  
Fax: 030 18 10 272 272 1

### Stand

Juli 2016

### Druck

BMBF

### Gestaltung

Gröschel\_Geheeb\_ Responsible Branding GmbH

### Bildnachweis

Appel flic.kr/p/egQYVY: S. 63, avda-foto flic.kr/p/ftQJQF: S. 24,  
Awaya Legends: S. 68, O. Bastian (IÖR): S. 38, BEST: S. 12-15,  
deSousa flic.kr/p/bU2PCM: S. 66, Marc Darchinger: S. 59, Maik  
Denner: S. 37-38, Energie Agentur NRW: S. 64, ELaN: S. 16/18,  
EUDYSË: S. 21/22/23, Christian K. Feld (UDE): S. 62, Christian  
Fischer: S. 64, Birgit Fleischer: S. 39, Fotolia: S. 4/44/76, Fa. Gedeo:  
S. 47, goodluz/123rf: Titel/S. 6/7/70, Universität Greifswald: S. 56,  
Gutsche: S. 50, B. Herold: S. 57, Joky\_One: S. 67, Christine Knust: S.  
10/11, Presse- und Informationsamt der Bundesregierung,  
Steffen Kugler: Vorwort (Porträt Prof. Dr. Johanna Wanka),  
LÖBESTEIN: S. 36, MKM: S. 32, Neptuul: S. 2, Erwin Noack: S. 52,  
Frank Nürnberger: S. 72/77, RegioProjektCheck: S. 48/49, RePro: S.  
52/54, A. Schäfer: S. 56, Schmidt: S. 42, C. Schröder: S. 57, Christian  
Schröder: S. 71, Catharina Stolte: S. 40, Jörg Strackbein (UDE):  
S. 28/29/30/31/73/77, VIP: S. 58, Florian Worzyk: S. 33/34/35,  
ZALF: S. 8/74, 123rf: S. 20/60/61

### Quellenachweis

AgroForNet: S. 9, ELaN: S. 17, ELAN: S. 25, NaLaMa-nT: S. 42,  
Null-Emissions-Gemeinden: S. 45/46, RegioProjektCheck: S. 49,  
RePro: S. 53/54, Ponczek in Anlehnung an Beckmann et al. 2013, S. 4  
ff.: S. 65, Ponczek: S. 67/69, Projektträger Jülich, Forschungszentrum  
Jülich GmbH: S. 75

### Redaktion

Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH, Leibniz-  
Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., die 13  
Projektteams der Fördermaßnahme und Gröschel\_Geheeb\_  
Responsible Branding GmbH

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung, unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

