

01.14

altlasten spektrum

23. Jahrgang
Februar 2014
ISSN 0942-3818
20565

Herausgegeben vom
Ingenieurtechnischen Verband für Altlastenmanagement
und Flächenrecycling e.V. (ITVA)

www.ALTLASTENdigital.de

Mit dieser Ausgabe erhalten Sie das Jahresinhaltsverzeichnis 2013

Inhalt

J. Frauenstein
Sackgasse oder Durchbruch – Bodenschutz in Europa?

E. Casals, C. Horeis, P. Reich, R. Röder, M. Söllner
Sanierung eines LCKW-belasteten Standortes durch Kombi-
nation von ISCO mit konventionellen Verfahren

*C. Strauß, D.B. Kaiser, Th. Weith, W.D. Sondermann, U. Häpke,
D.R. Dangel, B. Sures, K. Terytze, I. Vogel, F. Worzyk, R. Macholz,
M. Liese, S. Zundel*
Altlastenmanagement und Flächenrecycling: Bausteine für
ein nachhaltiges Landmanagement

R.B. Richter, P. Hosemann, M. Schmülling
Behandlung und Deponierung natürlicher radioaktiver
Abfälle (NORM) der Erdöl- und Erdgasindustrie – ein Über-
blick

K. Schelle
„Boden und Grundwasser – Berufsbilder der Zukunft“

P. Doetsch
Silberhochzeit mit (bei) den Akteuren der Altlastensa-
nierung – 25 Jahre „Handbuch Altlastensanierung und
Flächenmanagement“



Organ des ITVA

Altlastenmanagement und Flächenrecycling: Bausteine für ein nachhaltiges Landmanagement

C. Strauß, D.B. Kaiser, Th. Weith, W.D. Sondermann, U. Hápke, D.R. Dangel, B. Sures, K. Terytze, I. Vogel, F. Worzyk, R. Macholz, M. Liese, S. Zundel

In der Fördermaßnahme Nachhaltiges Landmanagement (Modul B) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) analysieren 13 Verbundprojekte Landnutzungskonflikte und entwickeln Beiträge zu deren innovativen Systemlösungen anhand von Untersuchungen auf Modellflächen innerhalb der Bundesrepublik Deutschland. Die Fördermaßnahme ist Bestandteil des BMBF-Rahmenprogramms „Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ (FONA) und trägt damit zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung bei [1: 225].

Ausgewählte Verbundprojekte, die den nachhaltigen Umgang mit Boden und Fläche erproben, zeigen die Verbindungen zwischen Altlastenmanagement, Flächenrecycling und Landmanagement unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit. Diese Verknüpfung ist für die nachhaltige Entwicklung in urbanen und ruralen Räumen von grundlegender Bedeutung.

Ziel des folgenden Beitrages ist es, diese Verbindungen aufzuzeigen. Daraus leiten sich weiterführende Fragen zur Entwicklung eines integrierten Governance-Verständnisses ab.

Hierfür werden zunächst in Kapitel 1 das Flächenrecycling und das Altlastenmanagement in den Kontext des nachhaltigen Landmanagements gesetzt. In Kapitel 2 liegt der Fokus auf den Erfahrungen aus dem Verbundprojekt LaTerra zu einem integrierten Altlastenmanagement. In Kapitel 3 werden die Erkenntnisse aus dem Verbundprojekt KuLaRuhr zum Flächenrecycling dargelegt. Abschließend werden die Ergebnisse dieser integrativen Betrachtung zusammengefasst und ein integriertes Governance-Verständnis abgeleitet.

1. Land und nachhaltiges Landmanagement: Integration der Handlungsfelder

Mit dem Begriff der Fläche werden im Baugesetzbuch (BauGB) Art und Maß der baulichen Nutzung, Bauweise und überbaubare Grundstücksfläche im Bebauungsplan festgesetzt. Auch wenn der Begriff für andere Nutzungen Verwendung findet (z.B. landwirtschaftlich genutzte Fläche), ist er bauplanungsrechtlich mit allen Vorhaben im Sinne des § 29 Abs. 1 BauGB verknüpft und wird vor allem in einem siedlungsstrukturellen Kontext genutzt [2]. Entsprechend hatte auch die BMBF-Fördermaßnahme „Forschung für die

Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement (REFINA)“ einen siedlungsstrukturellen Schwerpunkt [3].

Mit dem Flächenrecycling wird folgerichtig insbesondere die bauliche Wiedernutzung einer nach Nutzungsaufgabe brachgefallenen Siedlungsfläche konnotiert [4]. Im Sinne des umweltpolitischen Vorsorgeprinzips sollen gemäß der seit 1998 geltenden Bodenschutzklausel des § 1 a Abs. 2 S. 1 Baugesetzbuch (BauGB) [5] mit Grund und Boden sparsam umgegangen sowie Eingriffe in Natur und Landschaft vermieden, minimiert oder ausgeglichen werden.

Das Altlastenmanagement trägt zum Recycling von Siedlungsflächen bei, indem brachgefallene Grundstücke von ihrer bisherigen Nutzung beräumt und auf Altlastenverdacht überprüft werden, um ggf. Sanierungsmaßnahmen zu veranlassen. Im Mittelpunkt steht hierbei die Verbesserung der Bodenqualität.

Vor dem Hintergrund von Altlastenmanagement und Flächenrecycling eröffnet der Begriff „Land“ ein umfassenderes Verständnis als die Begriffe Boden und Fläche. So stellt Leopold [6] fest: „Land ist mehr als nur Boden.“

Der Begriff Land bezieht sich gleichermaßen auf bebaute und nicht bebaute Flächen. Er umfasst damit alle Bereiche der Erdoberfläche mit Ausnahme von Wasserflächen. Mit den damit verbundenen vielfältigen Landnutzungsarten und -funktionen sind auch weitaus komplexere Nutzungskonflikte verbunden. So bestehen nicht nur Konflikte zwischen der Siedlungs- und Freiraumentwicklung. Vielmehr entstehen mit neuen Treibern der Landnutzung, wie etwa der Energiewende [1: 197], auch neue Konflikte innerhalb des Freiraums; bei der Energiewende werden diese populär mit „Trog, Tank oder Teller“ zusammengefasst. Für das daran anknüpfende Verständnis des nachhaltigen Landmanagements liegt bislang noch keine einheitliche Definition vor, vielmehr erfolgen derzeit Auseinandersetzungen mit diesem Verständnis. Grundlagen hierfür bilden Diskussionsprozesse seit den 1990er-Jahren insbesondere mit dem Schwerpunkt auf Entwicklungszusammenarbeit [7], in jüngerer Zeit aber auch im europäischen Rahmen [8].

Die 13 Verbundprojekte der aktuellen BMBF-Fördermaßnahme Nachhaltiges Landmanagement (Modul B) (vgl. *Abbildung 1*) knüpfen an diese Diskussions-

Altlastenmanagement + Flächenrecycling: Bausteine für ein nachhaltiges Landmanagement

BMBF-Fördermaßnahme Nachhaltiges Landmanagement (Modul B) www.nachhaltiges-landmanagement.de		
€LAN	Energiepreisentwicklung und Landnutzung	www.energie-landnutzung.de
AgroForNet	Nachhaltige Entwicklung ländlicher Regionen durch Vernetzung von Produzenten und Verwertern von Dendromasse für die energetische Nutzung	www.energieholz-portal.de
BEST	Bioenergie-Regionen stärken: Neue Systemlösungen im Spannungsfeld ökologischer, ökonomischer und sozialer Anforderungen	www.best-forschung.de
ELaN	Entwicklung eines integrierten Landmanagements zur nachhaltigen Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland	www.elan-bb.de
EUDYSÉ	Effizienz und Dynamik: Siedlungsentwicklung in Zeiten räumlich und zeitlich disparater Entwicklungstrends	www.eudyse.de
KuLaRuhr	Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr	www.kularuhr.de
LaTerra	Nachhaltige Landnutzung durch regionales Energie- und Stoffstrommanagement bei der Nutzung der Terra-Preta-Technologie auf militärischen Konversionsflächen und ertragsschwachen Standorten	www.laterra-forschung.de
LÖBESTEIN	Landmanagementsysteme, Ökosystemdienstleistungen und Biodiversität – Entwicklung von Steuerungsinstrumenten am Beispiel des Anbaus nachwachsender Rohstoffe	www.loebestein.de
NaLaMa-nT	Nachhaltiges Landmanagement im Norddeutschen Tiefland unter sich ändernden ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen	www.nalama-nt.de
Null-Emissions-Gemeinden als strategische Zielsetzung für eine nachhaltige Landnutzung		www.null-emissions-gemeinden.de
RegioProjektCheck	Neue Instrumente zur regionalen Evaluierung geplanter Projekte für Wohnen, Gewerbe und Versorgung im Rahmen eines nachhaltigen Landmanagements	www.regioprojektcheck.de
RePro	Re-Produktionsketten in der Wasser- und Energie- Infrastruktur in schrumpfenden Regionen	www.reproketten.de
VIP	Vorpommern Initiative für Paludikultur: Forschung und Entwicklung für eine nachhaltige Bewirtschaftung nasser Moorstandorte	www.paludikultur.de

Abbildung 1: Verbundprojekte der BMBF-Fördermaßnahme Nachhaltiges Landmanagement (Modul B) (eigene Darstellung)

linien an, erarbeiten in den Untersuchungsregionen auf transdisziplinäre Weise neue Lösungsansätze und tragen damit auch zur Begriffsdiskussion bei [9]. Für den nachhaltigen Umgang mit Land hat hierbei die Analyse und Weiterentwicklung der Governance-Strukturen eine große Bedeutung. Denn die Auseinandersetzung mit komplexen Steuerungs- und Regulierungsstrukturen, die staatliche, wirtschaftliche und zivilgesellschaftliche Akteure einbeziehen und verschiedene Instrumente kombinieren [10], umfasst die Schlüsselfrage der Umsetzung und Verstetigung innovativer Praktiken der Landnutzung.

2. Altlastenmanagement auf militärischen Konversionsflächen durch Biokohlesubstrat

Für das Verbundforschungsprojekt „Nachhaltige Landnutzung durch regionales Energie- und Stoffstrommanagement bei Nutzung der Terra-Preta-Technologie auf militärischen Konversionsflächen und ertragsschwachen Standorten (LaTerra)“ wurden als Modellliegenschaften ehemalige militärisch genutzte Liegenschaften aus dem Landkreis Teltow-Fläming einbezogen. In verschiedenen Arbeitsgruppen und Workshops wird die Zusammenarbeit der Akteure sichergestellt. Akteure sind unter anderem Eigentümer,

Kommunen, Landkreise, kreisliche Umweltfachbehörden sowie das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz.

Bei den einbezogenen Modellflächen handelt es sich um Brachflächen mit „gealterten“ Kontaminationen an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW). Der Handlungsdruck zum aktiven Flächenmanagement ist bei diesen Modellliegenschaften, wie in Siedlungsgebieten oder siedlungsnahen Bereichen, nur eingeschränkt gegeben. Klassische Investorenmodelle (Erwerb der Liegenschaften, Entwicklung und gewinnbringende vielfältige Vermarktungsmöglichkeiten) sind trotz vielfältiger Ansätze letztendlich als realitätsfremd, weil wirtschaftlich nicht tragfähig, verworfen worden.

Alternativ sind naturnahe Nachnutzungen (z.B. Schutzgebiete), Nutzungen als denkmalgeschützter Verbund von Liegenschaften, zu Erholungszwecken u. a. seit Jahren im Gespräch. Die für eine diesbezügliche nachhaltige Lösung erforderlichen finanziellen Mittel sind auf der Grundlage von breit diskutierten Nutzungskonzepten zwar im Grundsatz ermittelt, jedoch ist eine Realisierung der Finanzierung nicht absehbar. Insbesondere erfordert die Munitionsbelastung vor jeder Nachnutzung erhebliche Aufwendun-

gen. Auch mit der Energiewende verbundene Nachnutzungskonzepte sind vielfach im Gespräch bis hin zu konkreten Planungen. Gegenwärtig ist die Bundesregierung mit einer Überprüfung der Förderbedingungen für Erneuerbare-Energien-Projekte befasst. Eine zukünftige Beschränkung der Fördermöglichkeiten gilt als wahrscheinlich; dabei warten Investoren zunächst die Entwicklung der Förderlandschaft ab. Baurechtlich noch nicht angefangene Investvorhaben werden zurückhaltend verfolgt, was die Umnutzungsprojekte auf diesen Liegenschaften zeitlich verzögern wird.

Für naturschutzrechtliche Eingriffe werden oft Ausgleichsmaßnahmen erforderlich, die auch als Ausgleichszahlungen beglichen werden können. Die rechtskonforme Verwendung der finanziellen Mittel aus solchen Ausgleichszahlungen ist an viele Randbedingungen geknüpft. Die zulässigen Ausgleichsmaßnahmen (z.B. Anpflanzungen, landschaftspflegerische Maßnahmen, u. ä.) sind durch Vorgaben zur maximalen Entfernung vom Maßnahmeort oder den generellen Ausschluss einer Altlastensanierung limitiert. Um die Liegenschaftskonversion im Einzelfall zu befördern, ist mitunter eine höhere Flexibilität dieser Rahmenbedingungen gewünscht (z.B. zeitlich begrenzte Öffnungsklauseln in einschlägigen Rechtsvorschriften der Länder und des Bundes).

Die langfristige Haftung früherer Eigentümer (Land Brandenburg oder Bund) für Kontaminationen des Bodens und des Grundwassers sowie die Munitionsproblematik ist gesetzlich geregelt, befördert aber offensichtlich gleichfalls nicht den Veräußerungsprozess an Investoren. Es ist somit erkennbar, dass die Beseitigung der auf vielen ehemaligen militärisch genutzten Liegenschaften vorhandenen Altlasten mit den bisher erdachten Konzepten nicht zukunftssträftig ist. Neue integrierte Konzepte sind erforderlich und zu erproben. Naturnahe Nachnutzungen, wie Nachnutzung als Landschafts- und Naturschutzgebiete, nachhaltige, weil umweltverträgliche touristische Nutzungen, Nutzungen als Anbauflächen für standortverträgliche nachwachsende Rohstoffe, Landschaftsumbau hin zur naturnahen Landwirtschaft und Forstwirtschaft, Nutzung als Landschaftsbausteine zur komplexen konfliktfreien Energiewende sind gefragt.

Im Verbundprojekt LaTerra, koordiniert von der Freien Universität Berlin, AG Geoökologie, werden Biokohlesubstrate (BKS) aus der Kompostierung lokal anfallender biogener Reststoffe und Biokohle auf ihr Potenzial zur Reduktion von Bodenkontaminationen mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) getestet. Die kontaminierten Böden wiesen MKW-Gehalte im Bereich von 3000–6000 mg/kg und Σ 16 EPA-PAK-Gehalte von 150–280 mg/kg auf.

Die Anwendung von Biokohle soll die Aktivität der Bodenorganismen und somit den Schadstoffabbau im Boden fördern, darüber hinaus nachhaltig und anhaltend die Bodenqualität fördern, u. a. die Wasserhalte-

fähigkeit, das Nährstoffspeichervermögen, sowie eine Möglichkeit zur dauerhaften Speicherung von Kohlenstoff in Böden bieten.

Aus der Vielzahl der Untersuchungsergebnisse zum Einfluss von mengenmäßig unterschiedlichen Biokohlesubstrat-Zugaben (10 Vol. %, 25 Vol. %, 50 Vol. %) werden im Folgenden ausgewählte Ergebnisse präsentiert, die das Potenzial der Biokohlesubstrate (BKS) bei landwirtschaftlicher Anwendung und in der Altlastensanierung aufzeigen sollen.

Durch den Einsatz von BKS wurde der Abbau der vorhandenen gealterten MKW-Kontamination beschleunigt (vgl. *Abbildung 2*) – dabei wurden in Abhängigkeit von der zugegebenen Menge an BKS unterschiedliche prozentuale Reduzierungsraten sowie ein differenzierter Einfluss auf das Pflanzenwachstum erzielt. Entscheidend ist der angestrebte Doppelleffekt, einen Abbau vorliegender Kontaminationen zu erreichen und zusätzlich die größtenteils armen Sandböden durch die nachhaltige Anreicherung von organischer Substanz in ihrer Fruchtbarkeit bzw. Funktionalität wesentlich zu verbessern.

Neben dem Versuch mit MKW-kontaminierten Böden wurden Untersuchungen mit gealterten PAK-Kontaminationen vorgenommen. In *Abbildung 3* ist als Beispiel für die Wirkung der BKS-Zugabe ihr Einfluss auf die

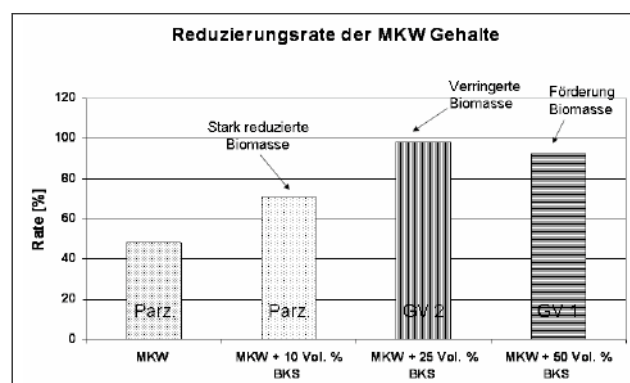


Abbildung 2: Prozentuale Reduktionsraten für MKW-Kontaminationen in Böden während einer Vegetationsperiode anhand der Zugabe unterschiedlicher Mengen von Biokohlesubstraten BKS (Parz. – Parzellenversuch, GV – Mitscherlichgefäßversuche) [11]

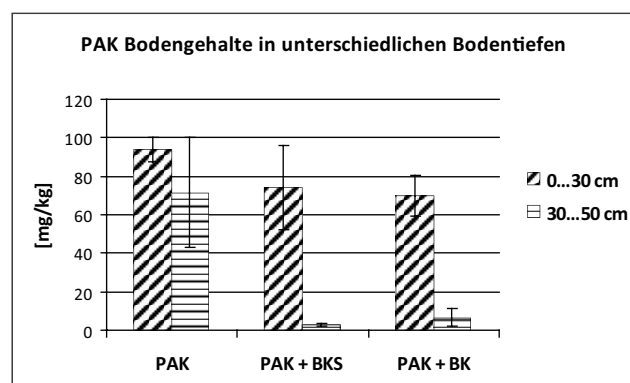


Abbildung 3: PAK Bodengehalte in unterschiedlichen Bodenschichten (BKS – Biokohlesubstrat; BK – Biokohle) [15]

Mobilität/Verfügbarkeit von PAK dargestellt. Gemessen wurden die PAK Bodengehalte nach einer Vegetationsperiode. Durch die Zugabe von BKS wurde eine deutliche Reduktion der PAK-Verlagerung in tiefere Bodenschichten erzielt, die wahrscheinlich durch die verringerte PAK-Verfügbarkeit durch Adsorption an der Biokohle sowie der organischen Substanz verursacht wurde [12, 13, 14].

Die Biokohlesubstrat-Anwendung ist mit zahlreichen Vorteilen behaftet, die weit über den finanziellen Nutzen bei der Dekontamination hinausgehen, z. B.:

- Schließen lokaler Abfall-Stoffkreisläufe durch Wiederverwertung von Reststoffen
- Etablierung neuer lokaler wirtschaftlicher Prozesse
- Minimierung von Transportwegen
- Etablierung von leistungsfähigen lokalen Unternehmen mit hochspezialisiertem Know-how
- Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit (Humusversorgung der Böden), z. B. für den Anbau nachwachsender Rohstoffe

Zunächst müssen diese umweltrelevanten Vorzüge in wirtschaftlichen Kenngrößen (Geld) ausgedrückt werden. Dann können solche Aspekte der Umweltverträglichkeit in eine finanzielle Gesamtbilanz eingefügt werden, während die Kosten eines solchen Sanierungsverfahrens unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsgedanken bilanzierbar sind. So können ökologische Vorteile überzeugender materialisiert werden.

Hierzu dient eine Kooperation mit der Brandenburgischen Universität Cottbus-Senftenberg, Prof. Dr. Stefan Zundel, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Fakultät 1), Senftenberg, der mit seiner Arbeitsgruppe Geschäftsmodelle entwickelt, in Arbeitsgruppen und Workshops praxisnah diskutiert und die Umsetzung mit den Akteuren vorbereitet. Unter den Akteuren gibt es Interessenten, die eine konkrete Umsetzung der Forschungsergebnisse planen.

Ein Ergebnis ist, dass der Einsatz von Biokohlesubstraten bei einem zu optimierenden Herstellungspreis für das BKS wirtschaftlich gleichwertig, aber nachhaltiger/umweltverträglicher ist. Daraufhin wurde der Herstellungsprozess des BKS in einem wirtschaftlich sinnvollen Geschäftsmodell mit Anlagenkonfiguration, Finanzierungsmodell, Marketingstrategie, über die Bodensanierung hinausgehenden Nutzungen von Biokohle-Substraten und anderen für die interessierten lokalen Akteure (Landwirtschaftsbetriebe, Kompostierungsanlagen in privater und kommunaler Hand) dargestellt.

Aus den vorliegenden Ergebnissen ergibt sich folgende Schlussfolgerung: Ein Verfahren der Bodensanierung unter Einsatz der hoch umweltverträglichen und nachhaltig wirksamen Biokohle-Substrate

1. muss hinsichtlich der für den Einzelfall nachgewiesenen Wirksamkeit/Nachhaltigkeit bezüglich des Sanierungserfolges mit bekannten Verfahrensalternativen zumindest vergleichbar gut geeignet sein;

2. muss bezüglich der Gesamtkosten den bekannten Verfahrensalternativen ebenbürtig sein;
3. kann mit seinen Randprozessen konkrete wirtschaftliche Vorteile erwirtschaften, die auf die Kosten der Bodensanierung anrechenbar sind;
4. trägt zur Bodenverbesserung/Humusanreicherung bei, die sich z. B. in Ertragssteigerungen bei nachgenutzten nachwachsenden Rohstoffen ausdrückt;
5. schafft für ortansässige Unternehmen potenzielle Geschäftsfelder (Verkauf von Biokohle und/oder Biokohle-Substraten für Bodensanierung und landwirtschaftliche/forstwirtschaftliche oder gärtnerische Anwendungen als Beitrag zur wirtschaftlichen Unternehmensstabilisierung).

Hinsichtlich des rechtlichen Instrumentariums ist folgendes festzustellen: Die Orientierung auf finanztechnisch umfassend darstellbare umwelttechnische Verfahren führt dazu, dass derzeit nicht oder unzureichend komplex darstellbare Zusammenhänge und Querbeziehungen ausreichend berücksichtigt werden. Ausgleich könnte u. a. eine Förderlandschaft mit Schwerpunkt Nachhaltigkeit/Umweltverträglichkeit schaffen. Darüber hinaus wäre die Zweckbestimmung von Ausgleichsmaßnahmen (Umverteilung von Gewinnen auf finanziell defizitäre, aber notwendige Maßnahmen) durch neue Rechtsvorschriften auf Bundes- und Landesebene zu befördern. Revolvierende Fonds, Flächenfonds, Ökopools usw. sind bereits erfolgreich erprobt.

3. Flächenrecycling in der urbanen Kulturlandschaft der Metropole Ruhr

Das Recycling brachgefallener Siedlungs- und Verkehrsflächen insbesondere in vorge nutzten Bergbau-, Industrie- und Gewerbegebieten ist im Sinne des umweltpolitischen Vorsorgeprinzips als Teil des Konzeptes zur Flächenkreislaufwirtschaft erforderlich [16, 17]. Es liefert einen zielführenden Beitrag zum Bodenschutz im Sinne der Bodenschutzklausel des § 1 a Abs.(2) BauGB und zum Vorrang der Innenentwicklung gemäß § 1 Abs.5 BauGB für ein nachhaltiges Landmanagement. Ein solchermaßen praktiziertes Flächenrecycling dient zum einen dem Erhalt einer ausreichenden Siedlungsdichte; zum anderen verhindert es, dass eine Umnutzung bisheriger Naturflächen im Außenbereich (z. B. „Grüne Wiese“) in Siedlungs- und Verkehrsflächen erfolgt, während im Innenbereich Brachflächen dem Wirtschaftskreislauf dauerhaft entzogen werden. Insbesondere unter den Bedingungen der Ressourcenschonung hat das Flächenrecycling eine große Bedeutung für eine nachhaltige Flächennutzung. Im Rahmen des Verbundprojektes „Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr (KuLaRuhr)“ wird der in Metropole Ruhr praktizierte kreative Umgang mit Flächen wissenschaftlich begleitet, wie die nachfolgenden Beispiele verdeutlichen.

3.1 Vorrang der Innenentwicklung in der Metropole Ruhr

Nachhaltiges Landmanagement in der urbanen Kulturlandschaft der Metropole Ruhr zwischen Rhein, Ruhr, Emscher und Lippe steht vor der Aufgabe, zur weiteren Verringerung einer Inanspruchnahme landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Flächen kreatives Brachflächenrecycling der durch Bergbau, Industrie, Gewerbe und Verkehr vorgenutzten (devastierten) Flächen von Altstandorten für eine nachhaltige urbane Nutzung durch Vorrang der Innengestaltung auf der Grundlage der Regionalplanung und der gemeindlichen Bauleitplanung zu entwickeln. Seit Beginn der 1980er Jahre wurde in der Metropolregion die Grundstücksentwicklung devastierter Altstandorte maßgeblich vom Land NRW durch die Aktivitäten des Grundstückfonds Ruhr/NRW, der LEG Landesentwicklungsgesellschaft NRW sowie seit den 1990er Jahren durch den AAV Altlastensanierungsverband NRW und später auch den Bahnflächenentwicklungsfonds gefördert [18: 54]. Im Vordergrund stand die erneute Nutzung nicht altlastenbehafteter Flächen und sanierter Altstandorte.

Mangels ausreichender finanzieller Mittel des Landes NRW sowie der Städte, Gemeinden und Kreise verlagerte sich in den vergangenen Jahren das Interesse der Gemeinden und der Investoren verstärkt von der bodenschutzrechtlichen Sanierung durch Ordnungsverfügung festgestellter Altlasten auf die Entwicklung vorgenutzter Flächen auf Altstandorten mit hohem Nutzungsinteresse und einer entsprechenden Finanzierung. Die Reaktivierung ehemaliger Industrieflächen ist kein Selbstzweck, sondern es gilt, die Entwicklungspotentiale für urbane und attraktive Wirtschaftsräume zu nutzen, anstatt sie als ständiges Entwicklungshemmnis hinzunehmen [19, 20]. Als Instrument für eine Erfassung sowie Bewertung der zukünftigen Chancen und Risiken der Altstandorte wurde die Grundstücksdiagnose[®] entwickelt [21]. Von besonderer Bedeutung ist dabei, inwieweit der Investor die anteiligen Kosten der Grundstücksentwicklung einschließlich der Sanierung der Altlast unter Ausnutzung der Steigerung des Grundstückswerts finanzieren kann. In Zukunft wird die Grundstücksdiagnose[®] der Altstandorte mangels Flächenverfügbarkeit für neue Nutzungen erhöhte Bedeutung erlangen. Bisher konnten die Gemeinden und Investoren trotz geäußerter Bedenken auf umgewidmete landwirtschaftliche Flächen ausweichen. Mit der mehrfachen Novellierung des Baugesetzbuches (BauGB) und der Einführung der Bodenschutzklausel zum Vorrang der Innenentwicklung zur Vermeidung und Beseitigung von Verwertungslücken (1998) [18: 54], Konkretisierung des Nachhaltigkeitsprinzips (2004) [18: 54] und der weiteren Konkretisierung des Vorrangprinzips für Innenentwicklung (2013) [22] erhöht sich der Druck auf die Flächenentwicklung bereits vorgenutzter Flächen.

Nachhaltiges Landmanagement eines Stadtteils, einer Gemeinde oder einer polyzentralen Kulturlandschaft kann durch ein kreatives Brachflächenrecycling und Brachflächenmanagement strategisch beeinflusst werden. So werden bei der Untersuchung und Entwicklung eines Brachflächenmanagements im Rahmen des nachhaltigen Landmanagements Elemente und Lösungsansätze einer energieoptimierten Siedlungsentwicklung, zur Verbindung zentraler und dezentraler Systeme der Wasser- und Energieinfrastruktur, zum Umgang mit dem Klimawandel (Mitigation und Adaptation), zur nachhaltigen Nutzung von Biomasse, dem integrierten Management von Stoffströmen und den räumlichen Auswirkungen (Interaktion) der Flächennutzungen auf unterschiedliche Skalen geprüft und gewichtet. Kreativer Umgang mit Flächen in der Metropolregion Ruhr kann und muss sich in hohem Maße auch an den Kriterien der Inwertsetzung, Aufwertung und Sicherung von Flächen im Sinne der Anpassung an zukünftige Herausforderungen wie z. B. an veränderte klimatische Bedingungen orientieren. Große, flächenwirksame Maßnahmen sind daher aktuell wie auch schon seit mehreren Jahren deutlich sichtbare Zeichen des Strukturwandels in der Metropole Ruhr, exemplarisch sei hier auf den Emscher Landschaftspark [23] als Produkt der Internationalen Bauausstellung (IBA) Emscher Park einerseits sowie auf den geänderten Umgang mit Gewässerflächen andererseits verwiesen.

3.2 Emscher Landschaftspark (ELP) als Beispiel für erfolgreiches Flächenrecycling

Seit einigen Jahrzehnten besteht in der Metropolregion Ruhr eine paradoxe Situation. Obwohl die Zahl der Einwohner und Arbeitsplätze sinkt, nehmen Siedlungs- und Verkehrsflächen weiter zu. Die vielzitierten regionalen Grünzüge zwischen den großen Städten wurden von allen Seiten „angefressen“, an den Stadträndern entstehen neue Wohn- und Gewerbegebiete, während im Ballungskern Industrie- und Bergbauflächen brachfallen [24]. Auf etlichen dieser Brachflächen startete die IBA Emscher Park ein umfangreiches Recyclingprogramm: spektakulär gestaltete postindustrielle Parks wurden angelegt, stark durchgrünte Gewerbegebiete („Arbeiten im Park“) eingerichtet, während Abraumhalden durch Kunstwerke zu weithin sichtbaren Landmarken überhöht wurden. Diese recycelten Brachen hat die IBA Emscher Park mit alten Garten- und Parkanlagen sowie mit land- und forstwirtschaftlichen Flächen zum Emscher Landschaftspark verbunden. Inzwischen bildet der Emscher Landschaftspark in Trägerschaft des RVR das „grüne Herz“ der Metropolregion. Er umfasst 460 km² Fläche und reicht 70 km lang von Duisburg bis Bönen [25]. Insgesamt 4.000 Hektar Brachen, Halden und Abgrabungsflächen, die in seiner Gebietskulisse liegen (Stand 2010), bieten weitere ökonomische und ökologische Entwicklungspotentiale [26].

Einen Wermutstropfen bildet nur die Camouflage-Funktion, die Tarnung von Bodenbelastungen durch Grünanlagen: selbstverständlich sind und waren viele Brachflächen mit industrieller und bergbaulicher Vornutzung kontaminiert. Selbstverständlich wurden die belasteten Flächen saniert. Dabei wurden Teilbereiche durchaus entgiftet, während in anderen Bereichen die belasteten Böden zu Landschaftsbauwerken aufgeschichtet und mithilfe von Folien und Dränagen gesichert wurden. Als erfolgreiches Beispiel galten bisher auch die „irischen Hügel“ im Erin-Park, aus denen im Frühjahr 2013 kokereispezifische Schadstoffe wieder ausgetreten sind [27]. Zum Glück bisher ein Einzelfall.

3.3 (Um-)Gestaltung von Gewässern als Voraussetzung für Flächenrecycling im Neuen Emschertal

Nur wenige urbane Räume weltweit haben sich in den letzten 250 Jahren wiederholt so grundlegend gewandelt wie die Metropole Ruhr. Entsprechend lassen sich aus der Entwicklung der Metropolregion die aus den verschiedenen Nutzungen resultierenden Anpassungen der Wasserinfrastruktur inklusive der entsprechenden Oberflächengewässer eindrucksvoll nachvollziehen. Mit dem absehbaren Ende des subventionierten Steinkohlebergbaus sowie dem damit verbundenen Strukturwandel befindet sich die Metropolregion Ruhr heute auf dem Weg zu einer modernen Dienstleistungsregion. Dieser grundlegende Wandel von einer Region des Bergbaus und der Schwerindustrie hin zu einer urbanen Kulturlandschaft bringt neben verschiedensten Flächenumnutzungen auch entsprechende Anpassungen im Wassersektor mit sich. Während in früheren Zeiten die Trink- und Abwasserwirtschaft im Vordergrund des Handelns stand, gewinnen in jüngster Zeit auch die mit Gewässern verbundenen Möglichkeiten der Umfeldverbesserung und Klimamelioration an Bedeutung. Eine der größten Zukunftsinvestitionen in der Metropole Ruhr ist der aktuell laufende Umbau des Emschersystems, der Wasser- und Abwasserfragen wieder mit Freizeitgestaltung der Bevölkerung (ELP) und Inwertsetzung von Grundstücken verbindet [28].

In diesem Kontext sei auch auf das Projekt PHOENIX See in Dortmund verwiesen [29]. Nach der Schließung des Hochofenwerks PHOENIX West 1998 und der Stilllegung des Oxygenstahlwerks standen vier Kilometer von der Dortmunder Innenstadt entfernt 200 Hektar Industriefläche für eine radikale Umnutzung zur Verfügung. Als vorbereitende Arbeiten wurden Gebäude(reste) inklusive der Fundamente rückgebaut, alte Stollen- und Schachtanlagen verpresst und insgesamt 420.000 m³ Boden bewegt. Mittlerweile existiert ein 1,2 Kilometer langer und 320 Meter breiter Flachwassersee mit einer Tiefe von 3 bis 4 Metern. Der PHOENIX See enthält regulär 700.000 Kubikmeter Wasser, kann aber gleichzeitig bei Starkregenereignissen knapp 40 Prozent Wasser zusätzlich aufnehmen, um damit die in der Nähe fließende, ökologisch umgebaute Emscher zu entlasten. Dieses Beispiel zeigt somit ein-

drucksvoll, wie die Gestaltung von attraktiven und naturnahen Freiräumen in Innenstadtbereichen auf brachliegenden Industrieflächen gelingen kann, die deutlich über die rein wirtschaftlichen Aspekte hinausgehen.

4. Ergebnis und Ausblick

Die für diesen Beitrag ausgewählten Verbundprojekte der BMBF-Fördermaßnahme Nachhaltiges Landmanagement binden innovativ Elemente des Altlastenmanagements und des Flächenrecyclings in das Konzept des nachhaltigen Landmanagements ein.

Dieses Konzept integriert gleichermaßen siedlungsstrukturelle und freiraumbezogene Strategien. So trägt das Altlastenmanagement zum regionalen Stoffstrommanagement bei. Durch die Sanierung werden Landnutzungskonflikte reduziert, weil bislang kontaminierte Flächen neu genutzt werden können und damit der Nutzungsdruck auf den Freiraum gemindert wird. Auch das Flächenrecycling reduziert diesen Nutzungsdruck, weil die Wiedernutzung von Flächen für Siedlungszwecke einen Beitrag zur Verringerung der Neuinanspruchnahme bisheriger Flächen im Außenraum leistet.

Altlastenmanagement und Flächensanierung sind zugleich unterschiedliche Managementkonzepte. Daraus ergeben sich Herausforderungen in der Zusammenführung zum nachhaltigen Landmanagement als integriertes Managementkonzept. So werden Maßnahmen zum Bodenschutz und zur Bodenverbesserung nach Fachrecht beurteilt, während sich das nachhaltige Landmanagement auch auf das Bauplanungsrecht bezieht. Entsprechend ist eine rechtsübergreifende Integration erforderlich.

Die Analyse der Governancestrukturen im nachhaltigen Landmanagement zeigt, dass hier unterschiedliche Formen der Aushandlungsprozesse im Raum vorliegen. Bislang ist dabei die „Governance of flows“ – die Governance der Ressourcen und Stoffflüsse – noch nicht mit der „Governance of space and place“ – der Governance der Räume, Territorien und Orte – integriert. Daher unterscheiden sich auch die Akteurskonstellationen des Altlastenmanagements, des Flächenrecyclings und des nachhaltigen Landmanagements noch voneinander. Umgekehrt ist für das Governance-Verständnis im nachhaltigen Landmanagement die Verbindung der „Governance of flows“ mit der „Governance of space and place“ konstitutiv.

Die Verbundprojekte der Fördermaßnahme arbeiten daher sowohl an der Verknüpfung der verschiedenen Handlungsfelder – Altlasten, Flächen und Land – als auch an der Weiterentwicklung der Governance-Strukturen. Im weiteren Verlauf der Fördermaßnahme wird der Begriff des nachhaltigen Landmanagements eine zunehmende Schärfung erfahren. Trotz der verschiedenen Zugänge zu den Ausprägungen eines nachhaltigen Landmanagements wird es dann möglich sein,

konstitutive Elemente der Governance im nachhaltigen Landmanagement zu identifizieren.

5. Quellen

- [1] Die Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie. Fortschrittsbericht 2012. (Hrsg.) Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Berlin.
- [2] Gaasch, N.; Weith, Th. (2011): Vom Flächenmanagement zum Landmanagement. In: PlanerIn 02/2011, S. 8–10 (9).
- [3] Hinzen, A.; Preuß, Th. (2011): Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und nachhaltiges Flächenmanagement. In: Bock, S.; Hinzen, A.; Libbe, J. (Hrsg.): Nachhaltiges Flächenmanagement – Ein Handbuch für die Praxis. Berlin: Selbstverlag des Deutschen Instituts für Urbanistik, S. 41–50 (41).
- [4] Thiel, F. (2008): Strategisches Landmanagement. Baulandentwicklung durch Recht, Ökonomie, Gemeinschaft und Information. Norderstedt: Books on Demand, S. 33.
- [5] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist.
- [6] Leopold, A. (1992): Am Anfang war die Erde. München: Knesbeck, S. 166.
- [7] Smyth, A. J.; Dumanski, J. (1993): An international framework for evaluating sustainable land management. World Soil Resources Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations 1993. Rom: Selbstverlag. Online verfügbar unter: <https://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGL/pdfdocs/feslm.pdf> (Zugriff: 19.09.2012).
- [8] Engelke, D.; Vancutsem, D. (2010): Sustainable Land Use management in Europe. Providing strategies and tools for decision-makers. Lyon.
- [9] Weith, Th.; Besendörfer, C.; Gaasch, N.; Kaiser, D. B.; Müller, K.; Repp, A.; Rogga, S.; Strauß, C.; Zscheischler, J. (Hrsg.) (2013): Nachhaltiges Landmanagement: Was ist das? Müncheberg.
- [10] Benz, A.; Lütz, S.; Schimank, U.; Simonis, G. (Hrsg.) (2007): Handbuch Governance: theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- [11] Vogel, I.; Terytze, K.; Worzyk, F.; Friede, K.; Schatten, R.; Rößler, K.; König, N. (2013): Biochar meets compost – Ergebnisse unterschiedlicher Einsatzbereiche. Abfallwirtschaft meets Biochar – Perspektiven für den Klimaschutz. Tagungsbasis des 74. Symposium des ANS e. V. Potsdam 1. und 2. Oktober 2013.
- [12] Beesley, L.; Moreno-Jiménez, E.; Gomez-Eyles, J. (2010): Effects of biochar and greenwaste compost amendments on mobility, bioavailability and toxicity of inorganic and organic contaminants in a multi-element polluted soil. In: Environmental Pollution 158 (2010), S. 2282–2287.
- [13] Beesley, L.; Moreno-Jiménez, E.; Gomez-Eyles, J. (2011): A review of biochars' potential role in the remediation, revegetation and restoration of contaminated soils. In: Environmental Pollution 159 (2011), S. 3269–3282.
- [14] Brandli, R. C.; Hartnik, T.; Henriksen, T.; Cornelissen, G. (2008): Sorption of native polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) to black carbon and amended activated carbon in soil. In: Chemosphere 73, S. 1805–1810.
- [15] Vogel, I.; Terytze, K. (2013): Impact of biochar and biochar substrates amendment on bioavailability and degradation of organic contaminants and pesticides in soil. Vortrag 12th HCH and Pesticides Forum Kiev, 6-8.11.2013.
- [16] Bergmann, E.; Jakubowski, P.; Dosch, F. (2006): Flächenkreislaufwirtschaft – Konzeption, Akteure und Instrumente. In: Genske, D. D.; Huch, M.; Müller, B. (Hrsg.) (2006): Fläche – Zukunft – Raum. Strategien und Instrumente für Regionen im Umbruch. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften. Heft 37. Hannover: Deutsche Gesellschaft für Geowissenschaften, S. 18–35 (24).
- [17] Thoenes, H.-W. (2006): Bodenbewusstsein und Öffentlichkeitsarbeit. In: Klapperich, H.; Jacob, D.; Azzam, R.; Wolf, R. (Hrsg.): CiF-report 2004.2005.2006 Immobilienkreislauf. Freiburg, S. 50–59 (50).
- [18] Sondermann, W. D. (2013) Brachflächenrecycling und Altlastenrisikofonds – Diskussionsbeitrag zur Restrisikoabsicherung in Nordrhein-Westfalen. In: altlasten spektrum 2/2013, S. 52–59.
- [19] Butzin, B.; Franz, M.; Noll, H.-P. (2006): Strukturwandel im Ruhrgebiet unter Schrumpfbedingungen. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie. Jg. 50, Heft 3–4, S. 258–276.
- [20] Noll, H.-P. (2010): Flächenrecycling im Ruhrgebiet. In: ITVA-Altlastensymposium 2010, S.1-18.
- [21] Sondermann, W. D.; Schuster, O.; Maas, Th.; Hejma, B.; Schuster, H. F. (2012): Grundstücksdiagnose® – Instrument für aktives Flächenmanagement. In: altlasten spektrum 4/2012, S. 149–155 (153).
- [22] Krautzberger, M.; Stüer, B. (2013): BauGB-Novelle 2013 Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Entwicklung des Städtebaurechts. In: DVBl. 2013, S. 805–815.
- [23] www.rvr-online.de.
- [24] Häpke, U. (2012): Freiraumverluste und Freiraumschutz im Ruhrgebiet. Common-Property-Institutionen als Lösungsansatz?, Dortmund Beiträge zur Raumplanung, Band 139, Dortmund, S. 16.
- [25] Regionalverband Ruhr (Hrsg.) (2013): Emscher Landschaftspark. Erlebnisführer, Essen.
- [26] Projekt Ruhr GmbH (Hrsg.) (2005): Masterplan Emscher Landschaftspark 2010, Essen, S.47.
- [27] Schlehenkamp, A. (2013): Schadstoffe im Erinpark melden sich, in: Ruhr Nachrichten, Lokalteil Castrop-Rauxel, 7.02.2013.
- [28] <http://www.eglv.de/wasserportal/emscher-umbau.html>.
- [29] <http://www.phoenixseedortmund.de/Home.html>.

Weitere Informationen: www.nachhaltiges-landmanagement.de, www.latterra-forschung.de, www.kularuhr.de

Anschrift der Autoren:

Christian Strauß, Dr. David Brian Kaiser, PD Dr.-Ing. Thomas Weith
Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung
Institut für Sozioökonomie
Wissenschaftliches Begleitvorhaben (Modul B) der BMBF-Fördermaßnahme Nachhaltiges Landmanagement
Eberswalder Straße 84
15374 Müncheberg
E-Mail: christian.strauss@zalf.de

Dr. jur. Wolf Dieter Sondermann
Rechtsanwalt und Fachanwalt für Verwaltungsrecht
Heinemann & Partner Rechtsanwälte
III. Hagen 30
45217 Essen
E-Mail: sondermann@raehp.de

Dr.-Ing. Ulrich Häpke
Regionalverband Ruhr
Konzeption Emscher Landschaftspark/AG Neues Emschertal
Gutenbergstraße 47
45128 Essen
E-Mail: haepke@rvr-online.de

Prof. Dr. Bernd Sures, Daniel R. Dangel
Verbundkoordination KuLaRuhr
Aquatische Ökologie und Zentrum für Wasser- und Umweltforschung (ZWU)
Universität Duisburg-Essen
Universitätsstraße 5
45141 Essen
E-Mail: koordinator@kularuhr.de

Prof. Dr. mult. Dr. h. c. Konstantin Terytze; Dr. Ines Vogel;
Dipl.-Geogr. Florian Worzyk
Verbundkoordination LaTerra
Freie Universität Berlin, FB Geowissenschaften, AG Geoökologie
Malteserstr. 74–100
12249 Berlin
Tel. 030/ 838 70492
E-Mail: worzyk@zedat.fu-berlin.de

Prof. Dr. sc. nat. Rainer Macholz, Dipl.-Ing. Manja Liese
Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH
Potsdamer Allee 66/68
14532 Stahnsdorf
Tel. 03329-6 29 37

Prof. Dr. Stefan Zundel
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg
Großenhainer Straße 57
01968 Senftenberg