

Anja Brüll, Grit Bürgow und Ina Küddelsmann

Nachhaltiges Qualitätsmanagement von Landschaft

Visionen, Strategien und Instrumente für die Entwicklung einer regenerativen und kreativen Landschaft nach einer landschafts-(thermo-)dynamischen Anschauung

Sustainable Quality Management of Landscapes

Visions, strategies and instruments to develop a regenerative and creative landscape according to a landscape- (thermo-)dynamic perspective

Kurzfassung

Mit der Frage nach den Anforderungen an zukünftige Landschaften kommt der Stärkung grundlegender Serviceleistungen wie der Bereitstellung stabiler Klimaverhältnisse, klaren Wassers, fruchtbaren Bodens usw. als Tragwerk gesellschaftlicher Wirtschafts- und Lebensprozesse eine zentrale Bedeutung zu. Ein Verständnis der Zusammenhänge des landschaftlichen Energie-, Wasser- und Stoffhaushalts kann hierbei als systemorientiertes Planungs- und Gestaltungswerkzeug dienen. Aufbauend auf einem Modell der Landschaftsdynamik stellt dieser Beitrag mit der Konzeption eines „nachhaltigen Qualitätsmanagements von Landschaft“ einen integrativen Handlungsleitfaden für eine an Wassereinzugsgebieten ausgerichtete Raumplanung vor.

Abstract

Concerning the question which requirements future landscapes will have to fulfil, basic landscape functions such as regenerating a moderate climate, clear water, fertile soil etc. are to be emphasized to be the essential "wing-unit" of society. An understanding of the interactions of the energy, water and material flows within the landscape thereby can serve as a system – oriented planning and design tool. The concept of a "Sustainable Quality Management of Landscape" based on a model of landscape dynamics offers an integrative field of action for spatial planning to be performed in water catchment areas.

The health and well-being of mankind, the food chain and industrialisation are areas at risk as are the eco-systems on which they depend on, unless we opt for a more effective management of water and land..."

(Extract from „The Dublin Declaration“,
International Conference of Water and the Environment 1992)

1 Einleitung

Dass derzeit eine Unstimmigkeit zwischen menschlichen und landschaftlichen Prozessen anzunehmen ist, zu deren Aufdeckung und Lösung es der Zusammenarbeit sämtlicher gesellschaftlicher Kapazitäten bedarf, wird auch in Mitteleuropa zunehmend deutlich. Effekte, wie Bodenfruchtbarkeitsverlust, extreme Trockenphasen und Hochwasserereignisse sowie Gewässerbelastung bis hin zu Trinkwasserknappheit, die in engem Zusammenhang mit der Geschichte der Landnutzung zu sehen sind, begrenzen sowohl den Lebensraum als auch die Lebenszeit menschlicher Gesellschaften.

Gleichzeitig wird vor allem in Mitteleuropa nach den Zeitaltern von Agrar- und Industriegesellschaft, welche die Landschaft nach ihren Bedürfnissen formten, der Wandel zu einer Dienstleistungs- und Kommunikationsgesellschaft propagiert.

Der Ausgangspunkt dieses Beitrags ist, dass ein solcher Wandel nicht ohne eine produktive und regenerationsfähige Landschaftsbasis als Tragwerk einer jeden Gesellschaft vollzogen werden kann. Eine zukunftsfähige Gesellschaft bedarf neuer Landschaften, die sich durch eine nachhaltige Flächennutzung und Bewirtschaftung auszeichnen und in der die Prozesse der Gesellschaft mit denen natürlicher Lebensgemeinschaften zu einer stabilen Einheit verwoben sind.

2 Welchen Anforderungen und Bedürfnissen sollen die „Neuen Landschaften“ gerecht werden? – Grundfunktionen einer tragfähigen, kreativen Landschaft

2.1 Landschaft als beliebige Nutzfläche der Gesellschaft

Betrachtet man die Landschaftsstruktur, so ist sie vorwiegend durch Prozesse der Industrialisierung und Globalisierung gekennzeichnet. Vor allem seit der Einführung preiswerter fossiler Energieträger und Transportmöglichkeiten unterliegt sie einer großflächigen ingenieurtechnischen Überformung. Die Landschaft Mitteleuropas stellt sich heute als ein „monofunktionaler Flickenteppich“ aus Siedlungsflächen, meliorierten landwirtschaftlichen Arealen, Restflächen für Erholung und Naturschutz, Tagebauen usw. dar, dessen Zusammensetzung durch konkurrierende, oft überregionale Nutzungsbedürfnisse bestimmt ist. Die Landschaft ist damit das Abbild einer willkürlichen, d.h. vom menschlichen Willen (z.B. nach ökonomischen Kriterien) geschaffenen Nutzungsverteilung, die nur noch wenig Bezug zu naturräumlichen Gegebenheiten erkennen lässt.

Als fortschreitende Tendenzen dieser Entwicklungsrichtung sind z.B. ein zunehmender infrastruktureller Druck auf das Land, ein durch Überproduktion und Konkurrenzunfähigkeit abnehmender landwirtschaftlicher Betrieb sowie generell eine abnehmende Regenerationsfähigkeit der Landschaft zu verzeichnen.

Demgegenüber stehende Trends wie eine zu erwartende Verteuerung der Energie, eine auch in Mitteleuropa abnehmende Verfügbarkeit und Qualität von Trinkwasserressourcen¹, ein steigender Bedarf an nachwachsenden Rohstoffen² usw. werfen jedoch die Frage auf, ob es sich eine postindustrielle, „global ernährte“ Informations- und Dienstleistungsgesellschaft leisten kann, auf die produktiven und regenerativen Seiten ihrer hiesigen Landschaft zu verzichten.

2.2 Landschaft als gemeinsame Haushaltsbasis aller Lebensgemeinschaften

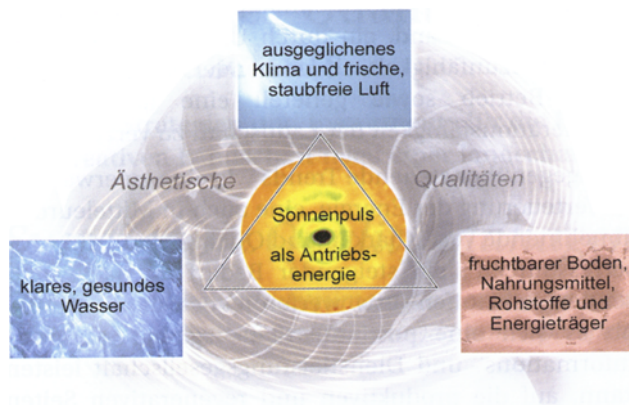
Die Landschaft bildet die elementare Haushaltsbasis *aller* Organismen. Ein aufeinander abgestimmtes Zusammenspiel, das sich durch ein räumlich und zeitlich koordiniertes Wirtschaften in Kreisläufen charakterisieren lässt, bewirkt, dass die landschaftlichen Ressourcen, in erster Linie der Sonnenenergiepuls, das Wasser und die mit ihm transportierten Nähr- und Mineralstoffe, effizient und dauerhaft genutzt werden. Die hierdurch aufrechterhaltene Naturproduktivität ist die Grundlage, auf der sich die menschliche Gesellschaft entwickeln konnte.

Angetrieben vom Sonnenenergiepuls, regenerieren ungestörte natürliche Systeme der Landschaft über ihre Lebensprozesse klares Wasser, ausgeglichenes Klima, frische Luft, fruchtbaren Boden, nutzbare Materialien usw. und schaffen dabei sinn- und stimmungsvolle Muster und Formen.

Vor dem Hintergrund solcher Serviceleistungen der landschaftlichen Systeme, die Lebensqualität und Lebenserhaltungsfähigkeit ermöglichen, sind einseitig formulierte Zweckansprüche, wie sie sich z.B. im Bedarf an Raum für Infrastruktur, Siedlung und Gewerbe äußern, als sekundäre Funktionen zu beurteilen. Städte sind ohne eine stabile landschaftliche Region, von der sie sich ernähren und in die sie eingebettet sind, dauerhaft nicht lebensfähig.

Als eine Antwort auf die Frage „Welche Landschaften brauchen wir in Mitteleuropa im nächsten Jahrhundert?“ könnte man daher formulieren: *Wir brauchen neue, nachhaltig bewirtschaftete Landschaften, in denen alle Aspekte des funktionalen Dreiecks als physisches Tragwerk und seelische Kraftquelle der Gesellschaft dauerhaft generiert werden können.*

Abbildung 1
Funktionales Dreieck einer regenerativen und kreativen
Landschaft als Tragwerk der Gesellschaft



Bei der Suche nach Lösungsansätzen für eine nachhaltige Bewirtschaftung stellt sich hier als nächste Frage, *wie* natürliche Systeme in der Lage sind, diese Leistungen zu erbringen, wie sie „arbeiten“ und sich strukturieren bzw. wie sie durch die gesellschaftlichen Prozesse beeinträchtigt werden. Hierauf ist keine Antwort, aber eine Modellbildung möglich, die im Dialog mit der Natur³ getestet werden kann.

3 Nach welchen Prinzipien kann eine nachhaltige Landschaft entwickelt werden?

– Philosophie einer neuen Landschaftsgestaltung

Da Veränderlichkeit dem Lebendigen immanent ist, erscheint es sinnvoll, eine Vorstellung zu wählen, die die dynamischen Organisationsmuster natürlicher Systeme beschreibt. Dieses Denken setzt ein holistisch-prozessorientiertes, nicht sektoriell-strukturorientiertes Verständnis voraus. Demnach steht nicht primär der Schutz einzelner Arten und Lebensräume im Vordergrund, sondern eine aus den landschaftlichen Systemzusammenhängen und dynamischen Wechselwirkungen entwickelte, übergeordnete Handlungstheorie.

3.1 Theorie der Dynamik landschaftsbildender Prozesse

Analog zur „Statik in der Architektur“, die es ermöglicht, beständige Gebäude zu bauen, kann eine „Lehre der Landschaftsdynamik“ dazu dienen, eine dauerhafte, stabile Landschaft zu konzipieren. Das diesem

Beitrag zu Grunde liegende, am Institut für Ökologie und Biologie, Fachgebiet Limnologie der TU-Berlin entwickelte „Energie-Transport-Reaktionsmodell“⁴ stellt als ökosystemarer Ansatz ein derartiges Planungs- und Gestaltungswerkzeug dar und bietet ein grundlegendes Prozessverständnis von Landschaft und ihren Entwicklungsmustern.

Ausgehend von den *Grundelementen des Lebendigen*, *Sonne* und *Wasser*, macht es die Nachhaltigkeit einer Wirtschaftsweise anhand der dynamischen Wechselbeziehungen zwischen Energieverteilung, Wassertransport sowie stofflichen Kreislauf- bzw. Verlustprozessen in der Landschaft fest und zeigt im Gegensatz zu den kooperativen Effizienzstrategien natürlicher Systeme die „Destabilisierungsstrategie“ der Gesellschaft auf.

3.2 Regenerative Design-Prinzipien für die Entwicklung nachhaltiger Landschaften

Der Referenzrahmen dieses systemorientierten Landschaftsverständnisses, das hier nicht genauer dargestellt werden soll, erlaubt es, fünf wesentliche Prinzipien eines regenerativen Designs⁵ für den Entwurf nachhaltiger Stadt- und Landschaftseinheiten abzuleiten:

- *feuchte Haut* – Verdunstungsstarke, kühlende und filternde Oberflächen
- *Schwammstrukturen* – Wasserabflussverlangsamende Stoffspeicher
- *Kreislaufsysteme* – Bewirtschaftete Wasser- und Stoffkreislaufeinheiten
- *Solarer Antrieb* – Nutzung des lokalen Energiepotenzials
- *Musterorientierung* – Bewirtschaftung und Verteilung entsprechender Strukturen anhand lokaler räumlich-zeitlicher Muster

Der sich aus charakteristischen Grundmustern der Landschaft, wie Sonnenenergiepuls, Temperaturganglinien, Topographie, Niederschlagsverteilung, Bodenbeschaffenheit usw. ergebende *Wasserfluss* – von den Quellen zu den Senken – kann als eine *Leitlinie* für eine nachhaltige Raum-, Landschafts- und Stadtplanung gelten, an der sich nachgeordnet weitere Infrastruktur- und Siedlungsplanungen usw. ausrichten.

Somit ergibt sich ein mit dem Wandel gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Bedürfnisse und kultureller Besonderheiten korrespondierender *Handlungsspielraum* für die Flächennutzung und für die Gestaltung neuer Kulturlandschaften.

Kooperative Effizienzstrategie natürlicher Systeme gegenüber der Destabilisierungsstrategie menschlicher Gesellschaften

Funktionen	Natürliche Systeme	Menschliche Eingriffe (z.B. Rodungen, Drainage, Kanalisation, Versiegelung usw.)
Fruchtbarer Boden	Förderung akkumulativer Bodenprozesse durch Erhöhung der Verdunstung und Verlangsamung des Wasserabflusses, Anreicherung einer Streuschicht (Laub, totes organisches Material), Bildung stabiler Humuskomplexe durch Bodenorganismen, dadurch Steigerung der Wasserhaltekapazität (dauerfeuchte Bodenverhältnisse), Mineralisationsrate äquivalent der Nährstoffaufnahmekapazität, gesteuert durch Pumpaktivität der Pflanzen, mit der Zeit Unabhängigkeit der Vegetationsschicht vom Ausgangsgestein	Förderung erosiver Bodenprozesse durch Beschleunigung des Wasserabflusses bzw. der Versickerungsrate, Entfernen der Streuschicht durch Ernteentnahme, überhöhte Mineralisationsrate der Humusbestandteile (durch Pflügen, erhöhte Temperaturschwankungen, wechselfeuchte Verhältnisse), erhöhte Auswaschungen von Kalk und Nährstoffen, Bodenversauerung, gesteigerte Löslichkeit von giftigen Bodenbestandteilen wie Aluminium, zusätzlich Anreicherung mit toxischen Substanzen, wie Pestizide, Verringerung des Bodenlebens, Zerstörung der Krümelstruktur, zunehmende Abhängigkeit von Düngung und Bewässerung
Energieträger, Rohstoffe, Nahrungsmittel	Gegenseitige Versorgung mit Energieträgern, Nähr- und Rohstoffen durch permanente Kreislaufwirtschaft, hohe Biomasseproduktivität durch enge Nahrungsnetze, Produktion mithilfe von Sonnenenergie	„Einbahnstraßenwirtschaft“ durch Entnahme von Stoffen aus der Landschaft und Entlassung von Stoffen als Müll (d.h. für Organismen nicht nutzbar oder in einer, ihre Nahrungsnetze destruktuierenden Form), geringere Produktivität durch Monokulturen und Bodenerschöpfungserscheinungen, Abhängigkeit von endlichen (nur in geologischen Zeitskalen aufbaubaren) Ressourcen
Ausgeglichene Klimabedingungen	Dämpfung von Temperaturamplituden durch kleinräumige Verdunstung und Kondensation (Folge von permanenter feuchter Haut als Kühl- und Wasserrückhaltefläche), dadurch Vergleichmäßigung der Niederschlagsverteilung	Verminderung der verdunstungsfähigen Vegetationsoberfläche und des Wasserrückhalts der Landschaft, dadurch fehlende Klimapuffer, als Folge höhere Temperaturschwankungen und geänderte Niederschlagsverteilung (zunehmende Sommertrockenheit und vermehrt Starkregen- und Hochwasserereignisse)
Frische Luft	Staubfilterung durch vergleichmäßigte Niederschläge, Bindung und Abbau der mit der Luft transportierten Stoffe an feuchten Oberflächen, kleinräumige Luftbewegung durch geringere Temperaturunterschiede	Hohe Staubemissionen aus Städten, da weiträumige Transporte durch starke Luftbewegungen (Städte = hot spots), hoher, zum Teil toxischer Staubanteil der Luft durch Materialverwitterung und Abrieb, beschleunigte Veränderung der Atmosphärenzusammensetzung
Klares Wasser	Klarer relativ nähr- und mineralstoffarmer Wasserabfluss aus der Landschaft durch hohe Stoffrückhaltekapazität und schnellen Stoffumsatz (Bindung in Biomasse) an Land, Ausbildung von Retentionsgebieten am Rande von Gewässern, vergleichmäßiger Wasserabfluss durch Speicherung von Regenwasser und langsames Abgeben an die Gewässer, Nutzung von „Trinkwasser“ aus Oberflächen- und oberflächennahem Schichtenwasser	Trüber nähr- und mineralstoffreicher Wasserabfluss durch beschleunigten Austrag von Bodenpartikeln, Auswaschung von Nährstoffen sowie Einleitung von Abwässern (aus Klär- und Industrieanlagen), Drainage von Feuchtgebieten, stark schwankender Wasserabfluss durch fehlenden Wasserrückhalt in der Landschaft, Gewinnung von Trinkwasser vorrangig aus Grundwasser, dabei Erhöhung der Wasserhaushaltsdynamik, Mineralisations- und Stoffaustragsrate
Ästhetische Qualitäten	Kreation von Mustern und ähnlichen, aber individuellen Formen, u.a. durch den periodischen Energiepuls, den Sortierprozess des Wassers und diskrete Verteilungen	Schaffung von Beliebigkeit und Vereinheitlichung, u.a. durch standardisierte Verfahren und energieintensive Massenproduktion, willkürliche Überformung der Landschaft, „Begradigung statt Schwingung“

4 Wie kann eine nachhaltige Landschaft aussehen (und was kann sie leisten)? – Strukturen und Bilder einer neuen Kulturlandschaft

Die Vision einer neuen Kulturlandschaft beinhaltet: Jede besiedelte Struktur, ob Stadt oder Dorf, steht in symbiotischer Wechselbeziehung mit ihrem Umland. Durch ihre aufeinander abgestimmten Stoffwechselprozesse bilden sie ein *regeneratives Gewebe*.



Abbildung 2
Stadt-Umland-Symbiose

Umland → Stadt:

Trinkwasser, Nahrung, Energie, Rohstoffe, Erholung durch angenehmes Klima, Artenreichtum, abwechslungsreiches Landschaftsbild usw.

Stadt → Umland:

aus organischen Abwässern und Reststoffen aufbereitete Bodenaufbaustoffe, Information, Technik usw.

In der Landschaft befinden sich verschiedene Kühlstrukturen, d. h. verdunstungsstarke Flächen, von denen einige, zudem eng verflochten, Ver- und Entsorgung der besiedelten Struktur übernehmen – soweit dies nicht bereits in der Stadt selber vollzogen wird.

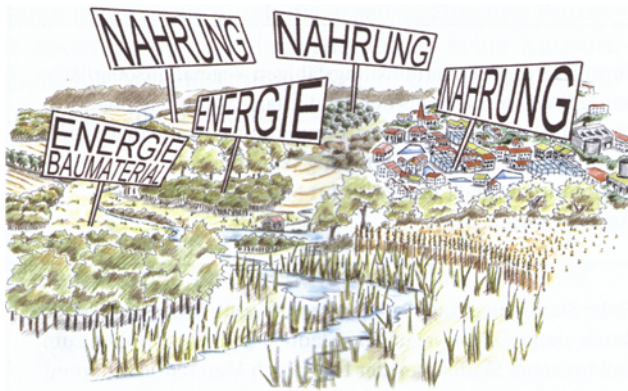


Abbildung 3
Orts- und zeitgebundene Bewirtschaftungsstrukturen

Besonderheit:

Die Produktion von täglich umgesetzten Gütern wie Nahrung und Energieträger orientiert sich nicht primär am Weltmarkt, sondern an den Bedürfnissen regionaler Siedlungsstrukturen und den örtlichen, klimatischen und geographischen Mustern.

Organische Restsubstanzen, durch Schnittstellenmodule (z.B. am Stadtrand) in hygienisch und toxisch unbedenklicher Weise aufbereitet, werden wieder dorthin gebracht, wo sie als Ernte entnommen wurden: auf die Felder oder die Produktionsflächen der städtischen Glashäuser.

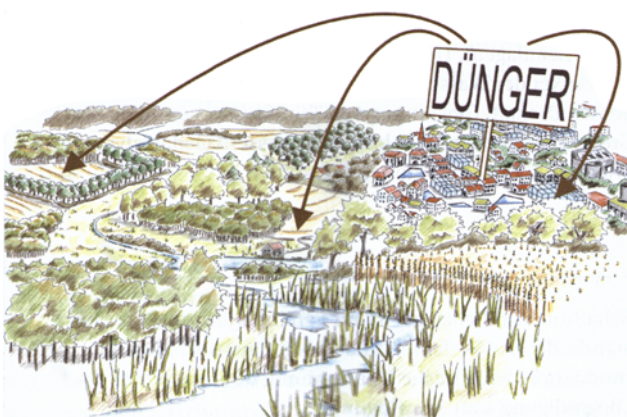


Abbildung 4
Stoffkreisläufe

Restsubstanzen:

Grau- und Schwarzwasser, Küchen- und Restaurantabfälle, organische Restsubstanzen aus Lebensmittel verarbeitenden Betrieben, unbehandelte Baustoffe wie Altholz, Kalkputz usw.

Bereiche:

Ingenieurökologie, Umwelttechnik

Schnittstellenmodule:

Tropfkörper-, Biofilter und Biogasanlagen, Kompostreaktoren, Aqua- und Hydrokulturen

Beispiele:

Abwasser-Aquakultur in Stensud/Schweden und Wädenswil/Schweiz⁶

Das Wasser sucht sich seinen eigenen, sich aus dem natürlichen Relief ergebenden Weg in der Landschaft, woran sich auch die Landbewirtschaftung orientiert:

Je nach Landschaftsprofil wächst auf den Kuppen und Steilhängen *Wald*...

Abbildung 5
Dauerwald

auf stärker bewegtem Gelände selbstorganisierend, daran anschließend auf flacherem Gelände in Dauerwaldbewirtschaftung

Funktionen:
Nähr-, Mineralstoff- und Wasserretention, Erosionsschutz, lokalklimatischer Ausgleich

Bereiche:
Forst- und Wassermanagement

Beispiele:
Nationalpark Hainich/Thüringen und angrenzende private Dauerwaldforstgemeinschaft



...in den Niederungen gibt es *Feuchtgebiete*.

Abbildung 6
Retentionsflächen

z.B. bewirtschaftete Schilfpolder, Wässerwiesen, Teichanlagen

Funktionen:
Wasser- und Stoffrückhalt, Bodenproduktion, Hochwasserschutz, Recycling von Grauwasser, lokalklimatischer Ausgleich, Energie aus Biomasse, nachwachsende Rohstoffe (Baustoffe, Cellulosegewinnung, Biodiesel)

Produktivität:
ca. 12 t Schilf je ha und Jahr

Energiegehalt:
ca. 50 MWh je ha

Bereiche:
Wasserwirtschaft, Energie- und Abwassermanagement

Beispiele:
Biesenbrow/Uckermark Öxelösund, Alhagen, Hässleholm/Schweden



Auf den übrigen Flächen gedeihen je nach Standort *Kurzumtriebsplantagen* ...

Abbildung 7
Weichholzanbau im Kurzumtriebsverfahren

dauerfeuchter Anbau schnell wachsender Holzarten (Weiden, Pappeln)

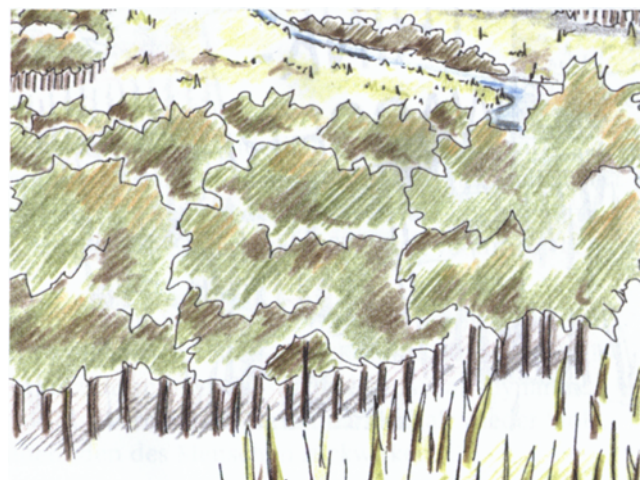
Funktionen:
Energie aus Biomasse, Stoffrückhalt, Reinigung von Abwasser, lokalklimatischer Ausgleich

Produktivität:
ca. 12 t Holz je ha und Jahr

Energiegehalt:
ca. 50 MWh je ha, also ca. 4,3 kWh je kg

Bereiche:
Energie- und Abwassermanagement, Landwirtschaft

Beispiele:
Bogesund/Schweden, Osbowice/Polen⁸



...Agroforstwirtschaft...



Abbildung 8
Agroforstwirtschaft

Mehrfachnutzung einer Fläche durch Kombination von Gehölzen, Grünland und Acker

Funktionen:

Nahrungs- und Futtermittelproduktion, Energie aus Biomasse, Erosionsschutz, lokalklimatischer Ausgleich, Artenvielfalt

Ertrag pro a auf einer Fläche von z.B. 5 ha:
25 t Obst und Früchte, 11 t Grünfutter,
6 t Getreide, 4,5 t Holz

Struktur:

Alleartige Anlage von Gehölzstreifen, so dass eine Befahrbarkeit der dazwischen liegenden Felder möglich ist



...oder Felder, welche inmitten feuchter Strukturen ganzjährig mit Vegetation bedeckt sind.



Abbildung 9
Streifenbau

hangparallele Ausrichtung der Felder, z.B. in Form von Streifenbau, bei stärker geneigtem Gelände Terrassierung

Funktionen:

Nahrungsmittel, Rohstoffe, Erosionsschutz, Recycling organischer Reststoffe

Beispiel:

University of Lincoln, Nebraska/USA⁹

Bewirtschaftung:

Intensive, dauergrüne Felder eingebettet in Pufferstrukturen, feuchtere Bewirtschaftung bei entsprechenden Sorten (z.B. Dinkel), Vermeidung des Umpflügens und des Pestizideintrags durch Fruchtfolgen und Flächenrotation, Düngung und Bodenaufbau durch Auftrag von Mulch, Biogasschlamm usw.

Trinkwasser kann bei einer derart nachhaltigen Bewirtschaftung aus Oberflächenwasser gewonnen werden.



Abbildung 10
Trinkwassergewinnung aus stoffunbelastetem Oberflächenwasser

Heutige Gewinnung in Deutschland:

72 % Grund- und Quellwasser, 22 % Oberflächenwasser, 6 % Uferfiltrat

Zukünftige Gewinnung:

Mit angepasster Technik, z.B. Infiltrationsbrunnen und mittels biologischer Reinigungskaskaden aus Oberflächenwasser, Brauchwasser auch durch Regenwassernutzung

Bereiche:

Wasserwirtschaft gekoppelt an die Landwirtschaft

Die Stadt wird durch *Dach- und Fassadenbegrünung*, *Wasserkaskaden* sowie *Glashäuser* gekühlt, welche ihr gleichzeitig ein neues, attraktives und lebendiges Profil verleihen.

Abbildung 11
Nachhaltige Stadtstrukturen

Dach- und Fassadenbegrünung:

Kühlung durch Verdunstung, Verbesserung des Mikroklimas, Erhöhung der Wärmeisolierung, Staubfilterung, Schutz der Fassade und Dachhaut vor Verwitterung

Glashäuser:

Kühlung durch internen Wasserkreislauf, architektonisch attraktives Element, Gemüse-, Früchte- und Fischzucht möglich

Wasserkaskaden:

Kühlung durch Verdunstung, Verbesserung des Kleinklimas, attraktives Stadtelement



Auf Märkten und in den Geschäften erhalten *regional erzeugte Produkte* wieder einen höheren Stellenwert. Die Verteuerung von endlicher Energie lässt globale Transporte nur noch für solche Produkte rentabel erscheinen, die nicht vor Ort hergestellt werden können. Nachhaltige Industrien siedeln sich in der Nähe ihrer Absatzmärkte an. Im Gegensatz zu Produkten des täglichen Lebens werden *Informationen* und *Know-how* global transportiert.

Abbildung 12
Globale Visionen, Lokale Aktionen

Ausblick:

Weltweiter Informationsaustausch und regionale Wirtschaftsstrukturen können ein nachhaltiges 21. Jahrhundert einleiten.

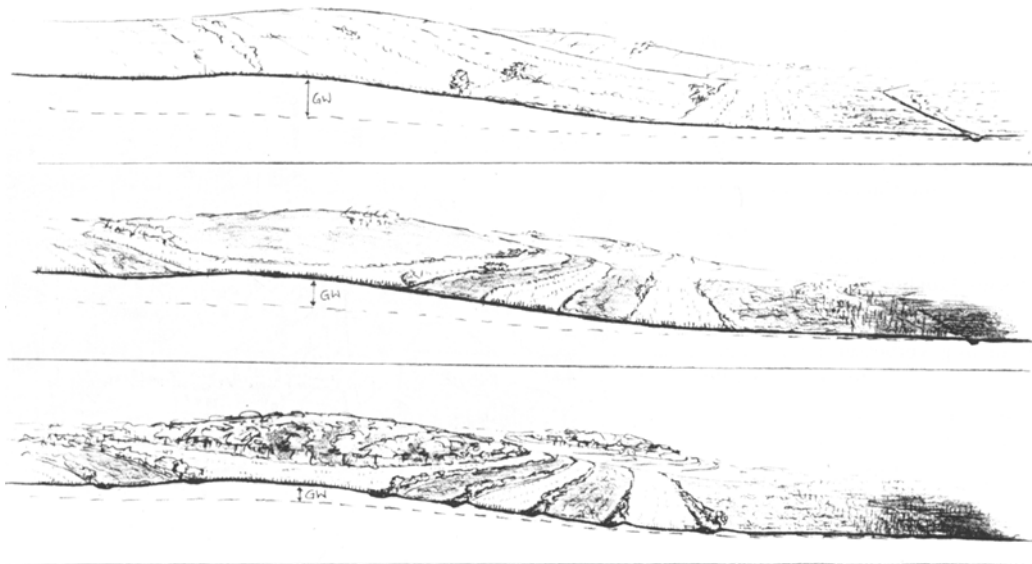


In einer nach regenerativen Designprinzipien gestalteten Landschaft kann Landschaftsschutz und Bewirtschaftung auf ein- und derselben Fläche stattfinden. Die Landwirte erhalten einen unentbehrlichen Stellenwert in der Gesellschaft, indem sie nicht nur für die Nahrungsmittelversorgung, sondern auch für die Energie- und Trinkwasserversorgung sowie für das Recycling organischer Abfälle und Abwässer der Siedlung verantwortlich sind.

Das sich formende Landschaftsbild zeigt sich in inspirierenden, in der „Sprache des Wassers“ bewirtschafteten Kulturlandschaften, die sich mit einer nachhaltigen „Landart“ vergleichen lassen. Eine Kombination von natürlichen Wildnisarealen mit regenerativ bewirtschafteten Landnutzungsmustern lässt die Landschaftsdynamik wahrnehmbar und transparent werden. Der lebendige Wasserfluss verleiht der Gesamtlandschaft wieder Stolz, Würde und Schönheit, die auf die Inspiration und das Wohlbefinden des Menschen rückwirken.

Abbildung 13

Formung neuer Kulturlandschaften durch schrittweise Erhöhung ihrer Nachhaltigkeit



5 Wie kann ein Wandlungsprozess in Richtung einer nachhaltigen Landschaft eingeleitet und dauerhaft umgesetzt werden?

– Reines Wasser als Zeichen für Qualität

Um Strategien für eine zukunftsfähige, in ihrer Gesamtheit nachhaltige (Kultur-) Landschaft umzusetzen, wird, analog zum „Total Quality Management“ (TQM, Umfassendes Qualitätsmanagement) in der Wirtschaft, die Einführung eines SQM (Sustainable Quality Management) der Landschaft vorgeschlagen.

5.1 Nachhaltiges Qualitätsmanagement der Landschaft

In der betriebswirtschaftlichen Systemtheorie werden unter der Methode des TQM, das dem Verständnis einer nachhaltigen Wirtschaftsweise nahe kommt, übergeordnete und weiterführende Aspekte des Gesamtmanagementsystems betrachtet. Das umfassende Qualitätsmanagement stellt im Gegensatz zum einfachen Qualitätsmanagement (ISO 9000) nicht allein die Produktqualität in den Vordergrund, sondern neben der dauerhaften Unternehmensqualität (z.B. Mitarbeiterzufriedenheit) auch die Lebensqualität innerhalb der Gesellschaft (z.B. soziale und Umweltbelange). Demnach ist TQM eine:

„...auf der Mitwirkung aller ihrer Mitglieder basierende Managementmethode einer Organisation, die Qualität in den Mittelpunkt stellt und durch Zufriedenstellung der Kunden auf langfristigen Geschäftserfolg sowie den Nutzen für die Mitglieder der Organisation und für die Gesellschaft zielt.“¹⁰

Übertragen auf die Entwicklung nachhaltiger Landschaften bedeutete im Sinne eines SQM:

- *Qualität (inkl. Zufriedenheit der Kunden):*
eine hohe Leistungsfähigkeit der Landschaft entsprechend *aller*, der produktiven sowie auch der regenerativen und kreativen Aspekte des „funktionalen Dreiecks“, und als *Hauptmerkmal* gesundes, von Stofffrachten unbelastetes, aus der Landschaft abfließendes Wasser.
- *Langfristiger Geschäftserfolg:*
neue Einnahmequellen und eine dauerhafte Wirtschaftsgrundlage von Betrieben in Land- und Forstwirtschaft sowie angeschlossenen Wirtschaftsbereichen, wie Energiemanagement, Wasseraufbereitung, Lebensmittel- und Rohstoffverarbeitung usw.
- *Gesellschaftlicher Nutzen:*
eine Stärkung der Regenerationsfähigkeit der Landschaft als essenzielles Tragwerk der Gesellschaft, eine enge symbiotische Verflechtung zwischen Stadt und Umland, eine Belebung des Arbeitsmarktes auf dem Land und die Schaffung eines innovativen Feldes für sich anschließende, nachhaltige Industriezweige.
- *Organisation:*
einen Zusammenschluss von lokalen Akteuren und Entscheidungsträgern in einem Wassereinzugsgebiet (local partnerships).

5.2 Wassereinzugsgebiete als Basis für Organisationsstrukturen und Planungseinheiten

Während die Planung und Umsetzung raumordnerischer Belange in politisch-administrativen Grenzen geschieht, bietet sich bei einem Qualitätsmanagement einer am Wasserfluss orientierten Landnutzung der Zusammenschluss bzw. die Kooperation von Beteiligten, wie Land- und Forstwirten, Planern, Kommunen, Verbänden, Initiativen, Instituten usw. in Wassereinzugsgebieten an. Das Qualitätsmanagement der Landschaft, die die Stadt als integralen Bestandteil mit einschließt, entspräche somit einem nach regenerativen Design-Prinzipien ausgerichteten *Wassereinzugsgebietsmanagement*.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie bedeutet einen ersten Schritt in diese Richtung. In den USA wird von der Environmental Protection Agency (EPA, vergleichbar mit dem Umweltbundesamt) im Zuge des sog. „Clean Water Act“ bereits die Organisation von lokalen Partnerschaften in Wassereinzugsgebieten propagiert und unterstützt. Tätigkeiten dieser „partnerships“ sind z.B. Problemanalyse, Bereitstellung von Datenmaterial, Erarbeitung von Lösungsstrategien, Beratung von Landeignern, Hilfe bei Finanzierungskonzepten, Öffentlichkeitsarbeit usw. Dem Prinzip der lokalen Selbstorganisation kommt auch die Förderung lokaler Agenda-21-Prozesse entgegen. Auf dieser Ebene kann es gelingen, an der Entwicklung ihrer Region interessierte Bürger zum aktiven und langfristigen Handeln zu animieren (Wohl der eigenen Kinder).

Als ein wichtiges Berufsfeld wäre hier das „Einzugsgebietsmanagement“ zu etablieren. Ein professionelles Management kann die vielfältigen Aktivitäten aufeinander abstimmen, Interessenskonflikte lösen und in Richtung Nachhaltigkeit steuern sowie das oftmals aufreibende persönliche Engagement Einzelner aufnehmen und begleiten. Das Management- und Moderatorenteam sollte sich durch Kenntnisse der TQM-Methode, hohes landschaftliches Systemverständnis und „Gefühl für die Region“ auszeichnen.

5.3 Bewertungskriterien für nachhaltiges Wassereinzugsgebietsmanagement

Je nachhaltiger ein Einzugsgebiet in Anlehnung an die entwickelten Design-Prinzipien strukturiert wird, desto mehr müsste sich dies in einem Rückgang der Stofffrachten in Gewässern sowie in einem Ausgleich der Wasserstands- und Temperaturschwankungen zeigen. Folgende messbare „*Erfolgskriterien*“ können daher für die Beurteilung der Qualität bzw. Nachhaltigkeit der Wassereinzugsgebietsbewirtschaftung herangezogen werden:¹¹

– *Stoffrückhaltefähigkeit und Kreislaufführung an Land:*

Leitfähigkeitsmessungen am „Abfluss“ des Einzugsgebiets, also an Bach- oder Flusslaufmündungen und in Seen (ergänzt durch weitere Wasserproben, z.B. bzgl. pH-Wert, Schwermetallgehalte, einzelne Nährstoffgehalte, biologische Indikatororganismen usw.)

– *Wasserrückhaltefähigkeit:*

Messungen des Wasserpegels im Verhältnis zu Niederschlagsverteilungen an denselben Standorten der Leitfähigkeitsmessungen.

– *Temperatureinlenkung durch Verdunstung:*

Beobachtung des Temperaturverlaufs der Landschaftsoberfläche über Satellitendaten (Thermalkarten).

Während mit den beiden erstgenannten Methoden nur eine Gesamtaussage über das Einzugsgebiet getroffen werden kann, bietet die dritte Methode eine kleinflächige Aussage, wobei nicht einzelne Wassereinzugsgebiete untereinander, sondern der Prozess in einem Wassereinzugsgebiet über die Zeit zu vergleichen ist.

Diese Erfolgskriterien können als zu ergänzende, aber grundlegende Kriterien einer nachhaltigen Landnutzung gelten. Letztlich spiegeln sich sämtliche energetischen und stoffwechselnden Prozesse der Gesellschaft, die Auswirkungen auf die Regenerationsfähigkeit der Landschaft haben, in ihren „(Aus-)Flüssen“ und „Fieberkurven“ wider.

Es ließen sich auch Finanzierungsmodelle an diese Faktoren koppeln. Beispielsweise könnten Landwirte für die Flächenproduktion von stoffunbelastetem Wasser, das dann mit geringerem Aufwand zu Trinkwasser aufbereitet werden kann, von den Bewohnern in Verdichtungsräumen bzw. den Wasserwerken bezahlt werden.

Doch nicht nur messbare, sondern auch weitaus schwieriger einzugrenzende Kriterien, wie das innere Gefühl für Stimmigkeit, Sinnhaftigkeit und Wohlergehen, wären als ein wichtiger Bestandteil des Qualitätsmanagements zu etablieren.

5.4 Verlagerung von Kompetenzen auf lokale Entscheidungsebenen

Eine Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit ist vor allem durch enge Kooperation und Kommunikation, d.h. eine zielgerichtete Abstimmung der gesellschaftlichen Prozesse untereinander und mit denen natürlicher Systeme möglich. In diesem Sinne sollten Planungs- und Entscheidungskompetenzen auf die regionale bzw. lokale Ebene verlagert werden. Dies ist

dadurch bedingt, dass Prozesse, Schäden, Merkmale usw. in Natur und Landschaft nicht gleichmäßig, sondern diskret verteilt sind und somit nur örtliche, an räumlich-zeitliche Muster angepasste Konzepte erfolgversprechend sein können.

Es ist daher der Umsetzung eines lokalen oder regionalen Wassereinzugsgebietsmanagements nicht unbedingt förderlich, dass Entscheidungsbefugnisse und Mittelvergabe immer mehr auf die europäische Ebene verlagert werden. Zwar erscheint es heute sinnvoll, Empfehlungen für die Nahrungsmittelproduktion (Überschusserwartungen) und Rahmenrichtlinien europaweit zu geben, die konkrete Entwicklung von Lösungen und die Verteilung von Subventionsgeldern müsste jedoch an regionale Entscheidungen und Besonderheiten geknüpft sein.

Ähnlich stellt sich die Situation im Naturschutz bei der Entscheidung über Großschutzgebiete oder der Umsetzung der FFH-Richtlinie dar. Es ist nicht erklärbar, dass europaweit bestimmte Flächenanteile unter Schutz gestellt werden müssen, obwohl die Nutzungsintensität und daraus folgende Schäden von Landschaft zu Landschaft variieren. Auch hier wäre es sinnvoll, regional angepasste Konzepte zu fördern, z. B. die Sanierung degradierter Waldstandorte in den Kamm-lagen der Mittelgebirge oder die Wiederherstellung und Bewirtschaftung von Feuchtgebieten in den entwässerten Niedermooren Nordostdeutschlands.

Mit einer Stärkung lokaler Ebenen müsste gleichzeitig eine neue, integrative und abgespeckte Struktur der bisher sektoral organisierten Behörden und Verbände geschaffen werden, zumal wenn sich klassische Tätigkeitsbereiche der Land- und Forstwirte zu neuen, integrativen Feldern, etwa denen des Natur- und Ressourcen- oder Wasser- und Energiewerts¹², verändern.

Im Sinne des TQM sollte eine Umsetzung nachhaltiger Strategien grundsätzlich weniger an behördliche Kontrolle, sondern vielmehr an den Anreiz eines langfristigen Geschäftserfolgs geknüpft sein. Neben zu ändernden ökonomischen Rahmenbedingungen wäre ein vom Einzugsgebietsmanagement unterstütztes regionales Marketing bzw. die Einführung von Wettbewerben für Wassereinzugsgebietspartnerschaften vorstellbar.

5.5 Finanzielle Steuerungsmöglichkeiten

Eine nachhaltige, regionalisierte Bewirtschaftung der Landschaft wird wahrscheinlich erst dann rentabel sein, wenn sich die Steuerpolitik als ein Steuerungselement an den knappen Gütern der natürlichen Systeme orientiert.

Knappe Güter der Natur:

Die zeitliche und räumliche Limitierung natürlicher Systeme ist die Voraussetzung für die Etablierung hochstrukturierter Lebensgemeinschaften: zeitlich begrenzt, d. h. an Zeitphasen gebunden, ist das Energieangebot der Sonne, räumlich begrenzt ist die zur Besiedelung zur Verfügung stehende Fläche mit ihrem Nährstoffangebot. Diese Bedingungen haben natürliche Lebensgemeinschaften in ihrer Wirtschaftsweise „verinnerlicht“.

Scheinbar knappe Güter der Gesellschaft:

Die Eigendynamik des ökonomischen Systems basiert dagegen auf globalen Spielregeln. Limitierter Faktor ist hierzulande die Arbeitskraft. Während sie in der Natur zentraler Lebensfaktor für ein gut funktionierendes System ist, degradiert sie in der Gesellschaft durch Besteuerung zum knappen Gut bei gleichzeitiger Erhöhung der Arbeitslosigkeit. Somit kann sie mit den entsprechenden negativen sozialen Folgen nur noch reduziert eingesetzt werden.

Damit sich nachhaltige Wirtschaftseinheiten in Zukunft selbständig herausbilden, könnten folgende ökonomische Steuerungselemente die notwendigen Rahmenbedingungen setzen:¹³

- eine angemessene lineare Besteuerung fossiler und nuklearer (und später auch regenerativer) Energieträger (entsprechend dem zeitlich strukturierten Energieangebot in der Natur) und parallel eine aufkommensneutrale Senkung der Lohnnebenkosten
- eine progressive Bodenwertsteuer (analog der natürlichen Limitierung des Raumes)
- ein individueller Bodenwertfreibetrag, der zusammen mit einer Grundrente und medizinischer Grundversorgung als soziale Basis das heutige soziale Netz ersetzt (entsprechend der Grundausstattung eines Standortes an Nährstoffen und Basen in der Natur)

In Folge dieser modellhaften, sicher noch näher zu untersuchenden Steuerungsmöglichkeiten könnte sich eine räumliche und zeitliche Umstrukturierung heutiger ökonomischer Prozesse hin zu regional angepassten Kreisläufen und kooperativen Wirtschaftsstrukturen entwickeln.

6 Welche Aufgaben kann die Raum- und Landesplanung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung übernehmen? – kooperatives Management

Die vorgeschlagenen Leitlinien, Visionen und Instrumente einer nachhaltigen Entwicklung der Landschaft entsprechen folgenden Grundsätzen der Raumplanung:

- Verflechtung von Verdichtungsräumen und ländlichem Raum
- Sicherung der Verdichtungsräume mit gesunden Lebensgrundlagen
- Erhaltung und Verstärkung der ökologischen Funktionen
- Erhaltung der Land- und Forstwirtschaft als leistungsfähiger Wirtschaftszweig
- Berücksichtigung der Erfordernisse in der Rohstoffsicherung und -gewinnung
- Sozialer Ausgleich der Teilräume

Anstelle einer übergeordneten, zentralen Planung sollte dabei die Herausbildung lokaler Verantwortlichkeiten und Strukturen im Mittelpunkt stehen. Dies entspräche dem in der Raumordnung vorgesehenen „Gegenstromprinzip“. Hinzu käme das „Wasserflussprinzip“, an dem sich die Bewirtschaftung der Flächen und die Verteilung von Nutzungen orientiert.

Während die Fachplanungen eher einen die lokalen Akteure begleitenden und beratenden Charakter hätten, könnte sich die Raumplanung im Sinne ihres interdisziplinären Verständnisses zum kooperativen Management entwickeln.

Als zu managende statt zu ordnende Räume sollten demnach Wassereinzugsgebiete als „natürliche Einheiten“ gewählt werden. Der Raumplanung könnte dabei die Aufgabe zukommen, lokale Partnerschaften zu koordinieren, verschiedene Interessen an den landschaftlichen Funktionen auszurichten und das Wassereinzugsgebietsmanagement im Sinne eines „Sustainable Quality Management“ der Landschaft zu entwickeln und zu organisieren.

Da Wassereinzugsgebiete ineinander geschachtelt auf mehreren Maßstabsebenen vorkommen, könnten sich hieran auch die verschiedenen Ebenen der Raumordnung (kommunal, regional, landesweit) ausrichten, wobei eine Kooperation über Verwaltungsgrenzen hinweg Voraussetzung ist. Auf überstaatlicher Ebene wären entsprechende fachliche und politische Gruppen aus den Anrainerstaaten und -regionen zu bilden, die sich z.B. um großräumige Einzugsgebietsrestrukturierung und entsprechende Vereinbarung kümmern. Beispielhaft kann hier die deutsch-schweizerisch-österreichische Zusammenarbeit bzgl. Gewässerreinigung und Hochwasserschutz am Rhein genannt werden.

Weiterhin wäre die Raumplanung, ausgestattet mit dem entsprechenden landschaftsdynamischen Verständnis, dazu prädestiniert, nach den genannten Kriterien und Design-Prinzipien Forschungsprojekte, z.B. zur Entwicklung nachhaltiger Landbewirtschaftungsmodulare sowie zur Schaffung geeigneter ökonomischer Rahmenbedingungen, zu initiieren und disziplinübergreifend zu begleiten.

Nicht zuletzt...

bedarf eine zukunftsfähige Gesellschaft nicht nur neuer Landschafts- und Organisationsmuster, sondern vor allem neuer Denkmuster. Nicht das auf Analyse ausgerichtete, tradierte, wissenschaftliche Denken, sondern ein Denken, das auf Sinnhaftigkeit, Beziehungen der Teile zum Ganzen, Langfristigkeit und Liebe zur Landschaft beruht, wird eine entscheidende Wende einleiten können.

“In thinking about the kinds of knowledge and the kinds of research that we will need to build a sustainable society, a distinction needs to be made between intelligence and cleverness. True intelligence is long range and aims towards wholeness. Cleverness is mostly short range and tends to break reality into bits and pieces. Cleverness is personified by the functional rational technician armed with know-how and methods but without a clue about the higher ends technique should serve. The goal of education should be to connect intelligence with an emphasis on whole systems and the long range with cleverness, which involves being smart about details.”

David W. Orr, in: *Earth in Mind* (1994: 11)

Literatur

Die hier dargestellten konzeptionellen Ideen und Strategien beruhen auf Erkenntnissen, Diskussionsprozessen, Forschungs- und Studienprojekten am Fachgebiet Limnologie, Prof. Dr. Wilhelm Ripl, Institut für Ökologie und Biologie, TU Berlin (www.tu-berlin.de/fb7/ioeb/Limnologie/) sowie der am selbigen Institut eingereichten Diplomarbeiten der Verfasserinnen:

Brüll, A. (1998): Transparente Landschaft im Fluss des Wassers – Beiträge zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung in Raum und Zeit

Bürgow, G. (1998): Symbiose zwischen Stadt und Landschaft – Konzept einer nachhaltigen Wasser- und Stoffbewirtschaftung im Raum der Berliner Müggelberge

Küddelmann, I. (1999): Kommunikationsprojekt: Wege zu einer nachhaltigen Gesellschaft (Text Video).

Anmerkungen

(1)

Pimentel, D. et al. (1997): Water Resources: Agriculture, the Environment, and Society – An Assessment of the Status of Water Resources. In: Bioscience, Vol. 47/2, Welt Wasser Forum Den Haag, 22.3.2000 (vgl. Berliner Zeitung, Nr. 70, 23.3.2000)

(2)

Der Spiegel Nr. 7 (1997): „A-Klasse vom Acker“ – nachwachsende Rohstoffe für High-Tech-Produkte im Flugzeug- und im Automobilbau durch Anbau von Industrie- und Nutzpflanzen am Amazonas – Regenwaldprojekt von Daimler-Chrysler

(3)

Prigogine, I.; Stengers, I. (1990): Dialog mit der Natur. München

(4)

Ripl, W. (1991): Das Energie-Transport-Reaktionsmodell (ETR-Modell) – ein prozessorales Wassermmodell als Grundlage für eine reduzierte gesamtökologische Betrachtung. In: Dt. Ges. für Limnologie (DGL). *Erweit. Zusammenfassung der Jahrestagung 1991*, S. 531–535.

(5)

Lyle, J. T. (1994): *Regenerative Design for Sustainable Development*, John Wiley & Sons Inc., New York

(6)

Guterstam, B. (1996): Demonstrating ecological engineering for wastewater treatment in a Nordic climate using aquaculture principles in a greenhouse mesocosm. In: *Ecological Engineering – The Journal of Ecotechnology*, Nr. 6, S. 73–97; Junge-Berberovic, R. et al. (2000): *Aquakultur Otelfingen – Eine biologische Kläranlage zur Produktion von Biomasse*. In: *Der Gemüsebau*. Verband Schweiz. Gemüseproduzenten, Bern

(7)

Succow, M. (Hrsg.) (1997): Sanierung eines degradierten Niedermoores mittels Anbau von Schilf als nachwachsendem Rohstoff unter Verwendung gereinigter, kommunaler Abwässer. 3. Zwischenbericht zum DBU-Projekt 0670, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald; Nilsson, P.-Å (1996): Våtmarken i Magle; Gatukontor Hässleholm

(8)

Perttu, K. L.; Kowalik, P. J. (1996): Using of short rotation plantations for reducing of wastewater pollutions. In: *Biomass and Bioenergy* 1997/12, No. 1, S. 9–19; Makeschin, F. (1989): Anbau von Pappeln und Weiden im Kurzumtrieb auf ehemaligem Acker: Standortliche Voraussetzungen, Nährstoffversorgung, Wachstumsleistung und bodenökologische Aspekte. In: *Forstwirtschaft Cbl.*, Hamburg, Berlin, S. 125–143

(9)

Dickey, E. et al. (1997): Terrace Systems for Nebraska. (electronic version, NebGuide/ www.ianr.unl.edu/pubs/soil/g750.htm).

(10)

Deutsches Institut Für Normung (Hrsg.) (1995): DIN EN ISO 8402. Qualitätsmanagement-Begriffe, Berlin

(11)

Ripl, W. u.a. (1996): Entwicklung eines Land-Gewässer Bewirtschaftungskonzeptes zur Senkung von Stoffverlusten an Gewässer (Stör-Projekt I und II). Forschungsbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung Wissenschaft, Forschung und Technologie und des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein. Endbericht. Berlin

(12)

Ripl, W. (1995): Nachhaltige Bewirtschaftung von Ökosystemen aus wasserwirtschaftlicher Sicht. In: Fritz, P.; Huber, J.; Levi, H.-W. (1995): *Nachhaltigkeit in naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Perspektive*, Stuttgart, S. 69–80

(13)

Ripl, W. (1997): Zur nachhaltigen Entwicklung der Region Berlin-Brandenburg. Landschaftsplanung auf der Basis des wasserhaushaltsbezogenen ETR-Modells. In: Hübler, K. H.; Weiland, U. (Hrsg.): *Bausteine für eine nachhaltige Raumentwicklung*. Berlin, S. 73–87

Die Autorinnen sind Gründungsmitglieder des gemeinnützigen Netzwerkes OICOS e.V. (Organization on International Cooperation for Sustainable Systems) – www.oicos.de

Dipl.-Ing. Anja Brüll
Malmedyer Straße 76
52066 Aachen
E-Mail: a.bruell@oicos.de

Dipl.-Ing. Grit Bürgow
Choriner Straße 8
10119 Berlin
E-Mail: g.buergow@oicos.de

Dipl.-Ing. Ina Küddelmann
Birkenstraße 30
10551 Berlin
E-Mail: i.kueddelmann@oicos.de