

**Zeitschrift:** Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie  
**Herausgeber:** Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel  
**Band:** 46 (2005)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Multifunktionale Landschaften : zum Verständnis einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung  
**Autor:** Potschin, Marion / Haines-Young, Roy  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1088359>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Multifunktionale Landschaften

## Zum Verständnis einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

Marion Potschin und Roy Haines-Young

### *Zusammenfassung*

*Die Planung und Gestaltung multifunktionaler Landschaften erfordert nicht zuletzt die Kenntnis der Werte, die den ökologischen Leistungen einer Landschaft von der lokalen oder regionalen Bevölkerung beigemessen werden. Eine nachhaltige Landschaftsentwicklung wird sich nämlich nur verwirklichen lassen, wenn die ökologischen Funktionen der Landschaft mit den Ansprüchen der Gesellschaft in Einklang gebracht werden können. Die Identifikation dieser Vielfalt an Funktionen und ihr Zusammenwirken ist daher eine wichtige Aufgabe von Wissenschaft und Planung. Einen Beitrag dazu soll das "Modell einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung" liefern. Es projiziert die Landschaftsentwicklung in die absehbare Zukunft unter Beachtung der ökologischen Grenzen von Funktionen. Diese ökologischen Grenzen hängen von der Eigendynamik der Ökosysteme und den menschlichen Ansprüchen ab. Damit sind sie variabel und beeinflussbar und bestimmen letztlich den Grad der Nachhaltigkeit in der Landschaftsentwicklung. Die Planung nachhaltiger Landschaftsentwicklung ist demzufolge nur in alternativen Entwicklungspfaden denkbar – in Szenarien, die jeweils massgeblich durch die ökologischen Grenzen der Funktionen bestimmt werden.*

## 1 Einleitung

Die Auseinandersetzung um den Begriff *Landschaft* – obwohl sie schon auf eine lange Tradition in der Geographie zurückblicken kann (vgl. u. a. *Hard 1972, Schmithüsen 1964, Trepl 1996*) – wird immer noch geführt und scheint bis heute nicht zufriedenstellend ausdiskutiert zu sein. Diese Auseinandersetzung ist jedoch nach wie vor nötig, um auf einem gemeinsamen Boden für weitere Diskussionen aufbauen zu können. Landschaft ist auch der zentrale Betrachtungsgegenstand im nachfolgenden "Modell einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung".

---

Adresse der Autoren: Prof. Dr. Marion Potschin und Dr. Roy Haines-Young, Centre for Environmental Management, School of Geography, University of Nottingham, Nottingham, NG7 2RD, UK.  
E-Mail: Marion.Potschin@Nottingham.ac.uk

Nach *Haber* (2001) gibt es zum Begriff Landschaft zwei verschiedene Grundauffassungen: Die eine sieht "Landschaft" als wissenschaftlichen Gegenstand der Landschaftsökologie im Sinne von *Troll* (1939). So wird sie auch heute noch besonders konsequent in den USA betrieben. Landschaft ist danach ein Komplex oder Gefüge (Mosaik) von Ökosystemen oder Ökotypen und damit eine eigene Organisationsebene auf der Organisationsstufe der Materie; sie wird überwiegend funktional betrachtet. Die andere Auffassung von Landschaft ist eine lebensweltliche, eine "Alltagslandschaft", die viel schwieriger zu charakterisieren ist, da sie auf mehreren Betrachtungsebenen definiert werden kann.

*Meier* (2001) unterscheidet für dieses zweite Verständnis von "Landschaft" vier verschiedene Anwendungen des Begriffs:

1. Landschaft als Charakterisierung von Umwelt, nach funktionellen oder visuell-phänomenologischen Gesichtspunkten: z. B. Agrar-, Wald-, Seen- oder Gebirgslandschaft. Diese Begriffe sind gut kommunizierbar, da sie leicht mit allgemeinen Vorstellungen und Kenntnissen zu verbinden sind.
2. Landschaft als historisch-genetischer Begriff, auch als Kulturlandschaft bezeichnet, verbunden mit Heimat-, Landes- und Denkmalpflege, aber auch mit Landschaftswandel; erfordert Landschaftshermeneutik.
3. Landschaft als Gestalt oder Bild sinnlicher Wahrnehmung, verbunden mit Sich-Zurechtfinden, Wiedererkennen, Wohlfühlen, auch mit Symbolik, Ästhetik und Emotionen. Hierher gehört auch die "Herstellung" oder Inszenierung von Landschaft.
4. Landschaft als Lebensraum, als Alltagslandschaft und als Bezugsraum für die täglichen Abläufe des sozialen, ökonomischen und politischen Handelns.

Bei jedem Verständnis sind Wissens- und Wertentscheide enthalten, wenn auch in unterschiedlichem Ausmass. Wer also einen Ausschnitt der Erdoberfläche oder eine "Gegend" als "Landschaft" bezeichnet oder empfindet, hat – oft unbewusst – bereits eine Wertung vorgenommen (*Haber* 2001).

Es wird im Folgenden bewusst der Begriff "Landschaft" gegenüber dem des (engeren) Ökosystem-Begriffs verwendet. Die von *Tress & Tress* (2001) erneut in die Diskussion eingebrachte Noosphäre wird so neben der Bio- und Geosphäre wieder in den Mittelpunkt der Untersuchung des "Gegenstandes Landschaft" gestellt. Der Landschaftsbegriff wird somit im Sinne von *Haber* (1996) verstanden: "Die Landschaftsökologie ist gezwungen, den holistisch-kulturellen Gemälde-Aspekt mit den kausal-analytischen Untersuchungen von Klima, Boden, Vegetation und Landnutzung in ihrem Zusammenwirken zu vereinigen. Das ist im Grunde unmöglich – aber doch notwendig, [...]" Neben einer ökozentrischen wird hier also auch der anthropogenen Sichtweise auf die Landschaftsentwicklung grosse Bedeutung beigemessen, obwohl für eine integrative Betrachtung eine komplexe ("allumfassende") Methodik fehlt.

Diese anthropozentrische Herangehens- und Sichtweise stösst sicherlich auf kritische Einwände, denn die Betrachtung der Landschaftsentwicklung aus anthropogenem Blickwinkel stellt eine Prioritätensetzung dar, die einer gleichberechtigten Sichtweise von Ökologie, Ökonomie und Sozialem in Hinblick auf eine nachhaltige Landschaftsentwicklung nicht ganz gerecht wird. Andererseits spiegeln sich hierin bereits die bisherigen Erfahrungen in der Umsetzung des Paradigmas einer nachhaltigen Entwicklung. Strategien und Massnahmen, die die ökologischen Bedürfnisse einer Landschaft befriedigen, werden nur dann erfolgreich sein, wenn sie mit den gesellschaftlichen Bedürfnissen in Einklang gebracht werden können. Ob sich dieser Kompromiss mehr in Richtung der natürlichen oder mehr in Richtung der menschlichen Bedürfnisse bewegt, muss von Fall zu Fall diskutiert werden.

## 2 Das Modell einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung

Hier wird die Idee des “Modells einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung” vorgestellt, unter Bezug auf die ökologischen Begrenzungen der Landschaftsentwicklung. Besonderes Augenmerk wird dabei den ökologischen Funktionen und den Leistungen der Ökosysteme für die Gesellschaft geschenkt. Sie stellen in einer multifunktionalen Landschaft Werte dar, die einer – rekursiven – Veränderung durch den Menschen unterliegen.

### 2.1 Das Verständnis von Nachhaltigkeit

Der Begriff “Nachhaltigkeit” stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und bedeutet, dass nur so viel Holz geschlagen werden darf, wie im jeweiligen Anbaugebiet im gleichen Zeitraum nachwächst. Dieses Verständnis in der Nutzung von natürlichen Ressourcen hat die *Brundtland-Kommission* übernommen. Mit dem Begriff des ‘Sustainable Development’ fordert sie eine Entwicklung, bei der die nachfolgenden Generationen die gleichen Chancen zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entfaltung haben sollen wie die heute lebenden Generationen. Mit der Umweltkonferenz in Rio (1992) wurde das Konzept des ‘Sustainable Development’ global zu einem Leitbild für zukünftige wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen.

In der öffentlichen Diskussion wird Nachhaltigkeit oft in die ökologische, ökonomische und soziale Dimension gegliedert. Unter *ökologischer Nachhaltigkeit* wird eine Entwicklung verstanden, bei der die Naturressourcen nur in dem Masse genutzt werden sollen, dass ihr Leistungspotenzial auch künftigen Generationen zur Verfügung steht. Unter dem Begriff der *ökonomischen Nachhaltigkeit* wird eine Entwicklung beschrieben, die wirtschaftliche Prosperität und genügend Arbeitsplätze auch für kommende Generationen ermöglicht. Schliesslich bedeutet *soziale Nachhaltigkeit*, dass die Grundbedürfnisse aller Menschen in Zukunft befriedigt und grössere Verteilungskonflikte ausgeschlossen werden sollen. Mit den drei Komponenten werden im Prinzip alle politischen und gesellschaftlichen Ziele angesprochen, die für die zukünftige Entwicklung der Gesellschaft als wünschenswert anzusehen sind. So einsichtig die Aufteilung in diese drei Komponenten auch ist, so schwierig ist es, sie gleichzeitig anzustreben. Zudem suggeriert die Zusammenfassung dieser drei Entwicklungselemente unter dem Begriff Nachhaltigkeit, dass diese Ziele ohne nennenswerte Zielkonflikte zu verwirklichen sind. Dies ist jedoch nicht zu erwarten. Die Zielkonflikte können nur in diskursiven Prozessen offen gelegt und dafür Kompromisse ausgehandelt werden (dazu auch *Renn* 2001).

### 2.2 Nachhaltige Landschaftsentwicklung

*Blume et al.* (1998) verwenden den Begriff ‘sustainable land use’. Der Unterschied zu dem hier verwendeten Begriff einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung liegt darin, dass eine “nachhaltige Landschaftsnutzung” sich vorwiegend bis ausschliesslich auf die vom Menschen genutzte Landschaft konzentriert und zwar im Hinblick als Nahrungsmittel- bzw. Ressourcenlieferant. Damit werden aber weder der intrinsische Wert noch die Eigendynamik der Landschaft berücksichtigt, die beim hier vorgestellten Modell eine viel grössere Rolle spielen.

Überträgt man die allgemeinen Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung im Sinne des Verständnisses von Rio auf den Untersuchungsgegenstand Landschaft, ergeben sich für ihre Nutzung und Gestaltung folgende Ziele:

- Offenhalten von Optionen für heutige und zukünftige Generationen,
- Unterstützung der Eigendynamik der Ökosysteme und

- Steuerung der menschlichen Eingriffe, dass sie der natürlichen Entwicklung nicht entgegenwirken.

Berücksichtigt man weiterhin, dass Nachhaltigkeit nicht statisch betrachtet werden darf, sondern einen dynamischen Prozess charakterisiert, dann sind die Rahmenbedingungen für das “Modell einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung” bereits umrissen (vgl. Abb.1).

Das “Zungenmodell” beschreibt mögliche Entwicklungspfade bis zu einem abschätzbaren Zeitpunkt in der Zukunft. In dieser Form dient es als Denkmodell und nicht als exaktes Abbild der Wirklichkeit. Für Wissenschaft und Planung interessant sind vor allem die ökologischen Grenzen, in denen sich die Landschaftsentwicklung bewegt. Sie können im Laufe der Zeit variieren, wenn sich aus natürlichen oder anthropogenen Gründen die biologisch-physikalischen Parameter ändern, z. B. Klima, Boden, Vegetation, etc.

Genau an diesen ökologischen Grenzen befindet sich das Spannungsfeld zwischen den Leistungen bzw. Funktionen für die Gesellschaft (direkte, indirekte, sichtbare oder unsichtbare Funktionen) und den intrinsischen Werten des Ökosystems. Jede einzelne Funktion besitzt eine ökologische Grenze, jenseits derer ihre Leistungsfähigkeit nicht mehr gegeben ist. Zum anderen werden durch das Zusammenwirken der einzelnen Funktionen als System neue ökologische Grenzen

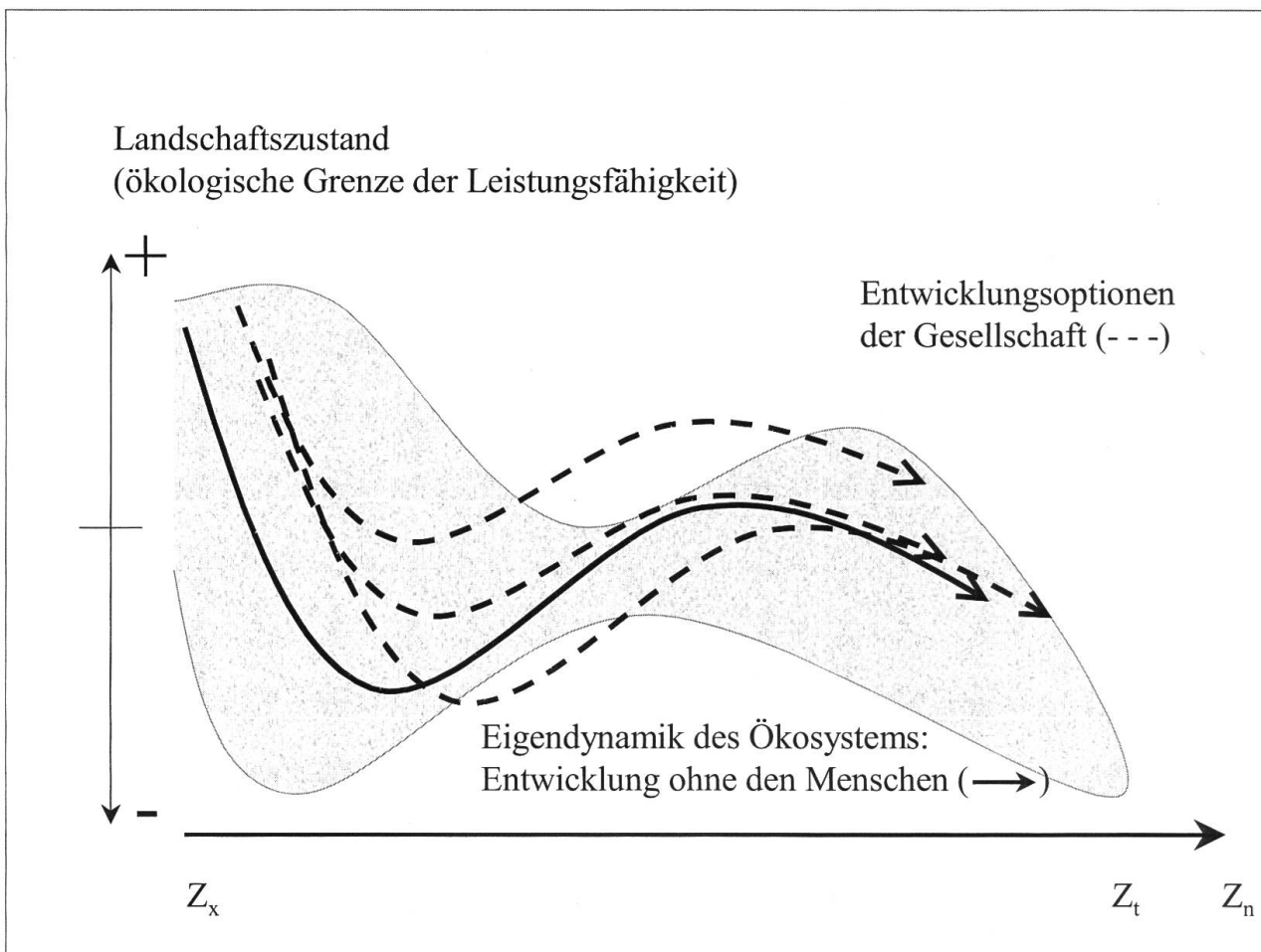


Abb. 1 Das “Zungenmodell” einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung:

Die gerasterte Zone entspricht einer mehr oder weniger nachhaltigen Landschaft, die äussere Begrenzung den Grenzen der ökologischen Leistungsfähigkeit eines Ökosystems. Der durchgezogene Pfeil deutet die mögliche Entwicklung der Landschaft innerhalb dieser ökologischen Grenzen an, die gestrichelten Pfeile geben die möglichen Entwicklungen der Landschaft unter Berücksichtigung der Ansprüche und Werte der Gesellschaft wider.  $Z_x - Z_t$  (Zeitraum) weist auf die abschätzbare bzw. modellierbare Zukunft hin.

definiert. Für jede einzelne Funktion kann dies eine Ausdehnung oder aber eine Einengung ihrer Leistungsfähigkeit bedeuten. Je nach Wichtigkeit für das Ökosystem darf eine maximale Ausdehnung für die Funktion nicht überschritten werden, weil das gesamte System in seiner Funktionsfähigkeit wesentlich beeinträchtigt würde.

Die Wichtigkeit von Funktionen eines Landschaftsökosystems wird vom Menschen festgelegt, der eine Wertzuweisung für die Erfüllung seiner Bedürfnisse vornimmt. Da diese Wertzuweisung nicht unbedingt mit den bio-physikalischen Grenzen des Ökosystems korrespondiert, ergeben sich Zielkonflikte.

Das Denkmodell basiert folglich auf der Annahme, dass es keine singuläre "optimale" Gestaltung für eine nachhaltige Landschaft gibt, sondern dass vielmehr ein Set von alternativen Entwicklungen denkbar ist. Diese Entwicklungen können mehr oder weniger nachhaltig sein. Das einzelne Landschaftsökosystem kann sich dabei innerhalb der gegebenen Konstellationen sehr unterschiedlich entwickeln (vgl. Abb. 1).

Es ist eine Herausforderung für die Zukunft – auch für die Landschaftsökologie (*Potschin 2002*) – die unterschiedlichen Entwicklungspfade zu analysieren und entsprechende Szenarien für die Zukunft zu entwerfen. Sie dienen der Beantwortung der Frage: Wie kann dieses Set von nachhaltigen Landschaften gestaltet werden und wie müssen die Planungsprozesse für eine nachhaltige Entwicklung der Landschaft aussehen?

Der Vorteil dieses Verständnisses von nachhaltiger Landschaftsentwicklung liegt in der Berücksichtigung alternativer Entwicklungsmöglichkeiten. Nachhaltigkeit beschreibt keinen statischen Zustand, dem eine optimale Struktur zugrunde liegt. Daher ist es auch nicht sinnvoll, ein beliebiges Stadium der "ökologischen Integrität" (u. a. *Karr 2000a*) als nachhaltig zu definieren, welches dann als "absoluter Standard" benutzt werden kann, an dem gleichzeitig die Grössenordnung des menschlichen Einflusses messbar ist (Abb. 4). Da das Wertesystem zukünftiger Generationen nicht vorhergesehen werden kann, kommt hinzu, dass es einen Zeitpunkt in der Zukunft gibt, über den hinaus nicht beurteilt werden kann, welche Entwicklung anzustreben ist: Nachhaltigkeit wird sich dann im Verständnis der nachfolgenden Generationen entwickeln (Zeitperioden  $Z_1$  bis  $Z_n$  in Abb. 1).

Das Zungenmodell stellt eine dynamischere und offenere Vision von nachhaltiger Landschaftsentwicklung dar als die gegenwärtig in der Literatur diskutierten Ideen. Eine Gesellschaft verändert sich und damit verändern sich die Bedürfnisse der Menschen und so auch die Ansprüche an die Funktionen des Landschaftshaushaltes. Die Autoren meinen, dass Szenarien dazu beitragen, jenen Spielraum zu erkennen, innerhalb dessen solche Entscheidungen und "Verhandlungen" stattfinden müssen, die dem Leitbild einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung verpflichtet sind.

"Woran würde man eine nachhaltige Landschaft erkennen?" Diese Frage ist schwierig zu beantworten (*Haines-Young 2000*). Ausgehen könnte man von Landnutzungsdaten. Beispielsweise kann die Waldfläche zwischen zwei Erhebungszeitpunkten zunehmen. Fragt man nun, ob die jetzige Situation zu einer nachhaltigeren Entwicklung beiträgt als die vergangene, so reicht die Darstellung der *Nettoveränderung* nicht aus, denn sie vernachlässigt die Prozesse, durch die solche Veränderungen hervorgerufen wurden. Das Verständnis von *Veränderungsprozessen* ist methodisch wichtiger als der tatsächlich vorhandene Anteil eines bestimmten Biotoypes. Wenn das Konzept der Nachhaltigkeit den Gedanken von "Intakthalten der natürlichen Hinterlassenschaft" (*Van Dieren 1995*) einschliessen soll, könnte aus dem Beispiel der Nettoveränderung von Waldgebieten gefolgert werden, dass man sich dann in Richtung von grösserer Nachhaltigkeit bewegt, wenn das Gebiet der Neuanpflanzung (Gewinne durch Aufforstung, Rückgewinnung) den Verlust an Waldgebieten (z. B. durch Abholzung) mindestens kompensiert oder die Qualität des noch bestehenden Vorrats gleich oder besser ist als zum Zeitpunkt der früheren Erhebung.

Der Beitrag der Landnutzung zu einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung ergibt sich also durch die Erfassung der Veränderungsprozesse. Dies lässt sich auch auf die Landschaftsentwick-

lung übertragen. Auch bei dieser bestimmen die Prozesse die Landschaftsentwicklung, also sowohl die Landnutzung und Landschaftsgestaltung als auch die Eigendynamik der Landschaft. Es gibt Transformationsprozesse, welche die speziellen Qualitäten einer Landschaft erhalten und die wesentlich für eine nachhaltige Entwicklung sind – andere tun das nicht. Nachhaltige Entwicklung schliesst Veränderbarkeit ein: Ein statisches, ausschliesslich auf Konservierung oder Renaturierung orientiertes Verständnis von Ausgleich und Ersatz wird dem Konzept der Nachhaltigkeit nicht gerecht.

### 3 Funktionen, Multifunktionalität und Wert einer Landschaft

Die Diskussion über die “Multifunktionalität” der Landschaft in der Landschaftsökologie ist sowohl wichtig als auch notwendig (vgl. *Helming & Wiggering 2003, Tress et al. 2001*), denn angesichts der prognostizierten “Bevölkerungsspitze” von ungefähr 8.9 Milliarden Menschen im Jahr 2050 (*UNPD 1998*) nehmen die konflikträchtigen Ansprüche, die die Menschen an die Landschaft stellen, zu.

Die folgenden Ausführungen stützen sich auf die Systematik von Funktionen wie sie bei *de Groot et al. (2002)* beschrieben sind. Zwar existieren auch andere systematische Darstellungen von Funktionen, jedoch stellt die von de Groot entwickelte eine bereits auf die Nachhaltigkeit ausgerichtete Zusammenstellung dar.

Multifunktionale Landschaften erfüllen eine Vielfalt an Aufgaben. Die meisten Autoren folgen der Annahme, dass innerhalb eines bestimmten Gebietes unterschiedliche materielle und ideelle

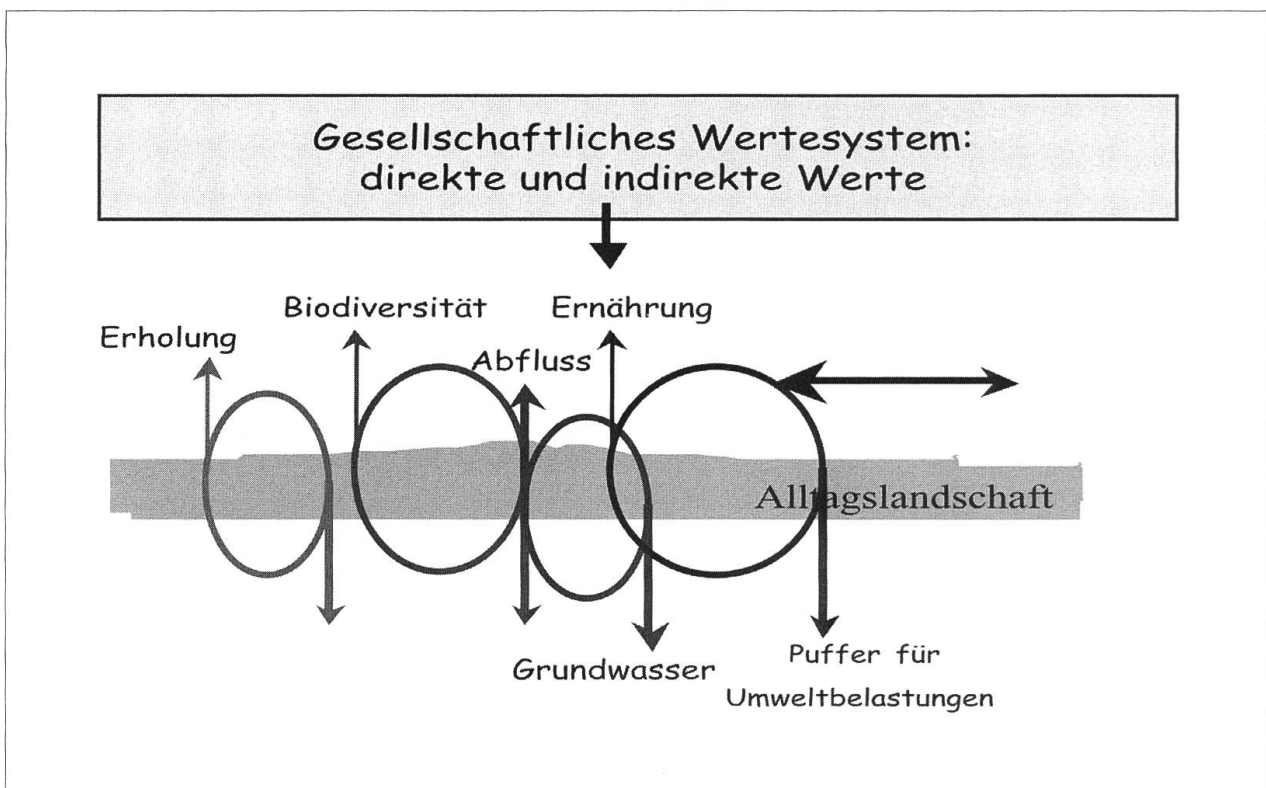


Abb. 2 Das “Koexistenz-Modell” einer multifunktionalen Landschaft.

Die Abbildung stellt eine Auswahl an möglichen Funktionen in einer beliebigen Alltagslandschaft dar. Die Höhe der Pfeile repräsentiert die Qualität der Leistung. Die Breite der Kreise reflektiert, in welcher Quantität diese Funktion in der Landschaft vertreten ist. Die Kreise selber beschreiben eng zusammenhängende Funktionen.

Prozesse *gleichzeitig* in Natur und Gesellschaft ablaufen. Multifunktionalität von Landschaften wird daher verstanden als eine *Koexistenz* von verschiedenen Funktionen aus Ökologie, Ökonomie, Kultur, Geschichte und Ästhetik. Die hier erwähnten Funktionen der Landschaft enthalten also neben den monetären auch die “unsichtbaren Werte” (*English Nature* 2002) bzw. die indirekten und intrinsischen Werte einer Landschaft. Abbildung 2 zeigt das Koexistenz-Modell einer multifunktionalen Landschaft, wobei die einzelnen Funktionen unabhängig voneinander betrachtet werden. Ihre Bedeutung ergibt sich durch ihre Qualität und Quantität in der Landschaft. Das gesellschaftliche Wertesystem entwickelt sich davon unabhängig und wird nachträglich auf jede einzelne Funktion angewendet.

Dieses Bild der vielfältigen Verbindungen von menschlichen Systemen und Umweltsystemen stellt eine stark vereinfachte Darstellung der Komplexität dieser Beziehungen dar. Theorien über multifunktionale Landschaften, die nur die Koexistenz berücksichtigen, sagen nur sehr wenig darüber aus, *wie* eine Integration der Funktionen in das Wertesystem erreicht und *wie* Konflikte gelöst werden können. Um zu erkennen, *wo* sich die Schlüssel-Fragestellungen für die Konflikte befinden, wird als Alternative das *Rekursive Modell* gegenübergestellt (Abb. 3).

Gemäss dem “Rekursiven Modell” ist Multifunktionalität eben nicht einfach die Koexistenz von Funktionen und Materialflüssen in der Natur und der Gesellschaft. Vielmehr entspricht dies jener anthropozentrischen Sichtweise, bei der menschliche Wertesysteme *sukzessiv und damit rekursiv* die ökologischen Funktionen einer Landschaft neu definieren. Damit geraten die Wechselbeziehungen zwischen den Funktionen stärker ins Blickfeld.

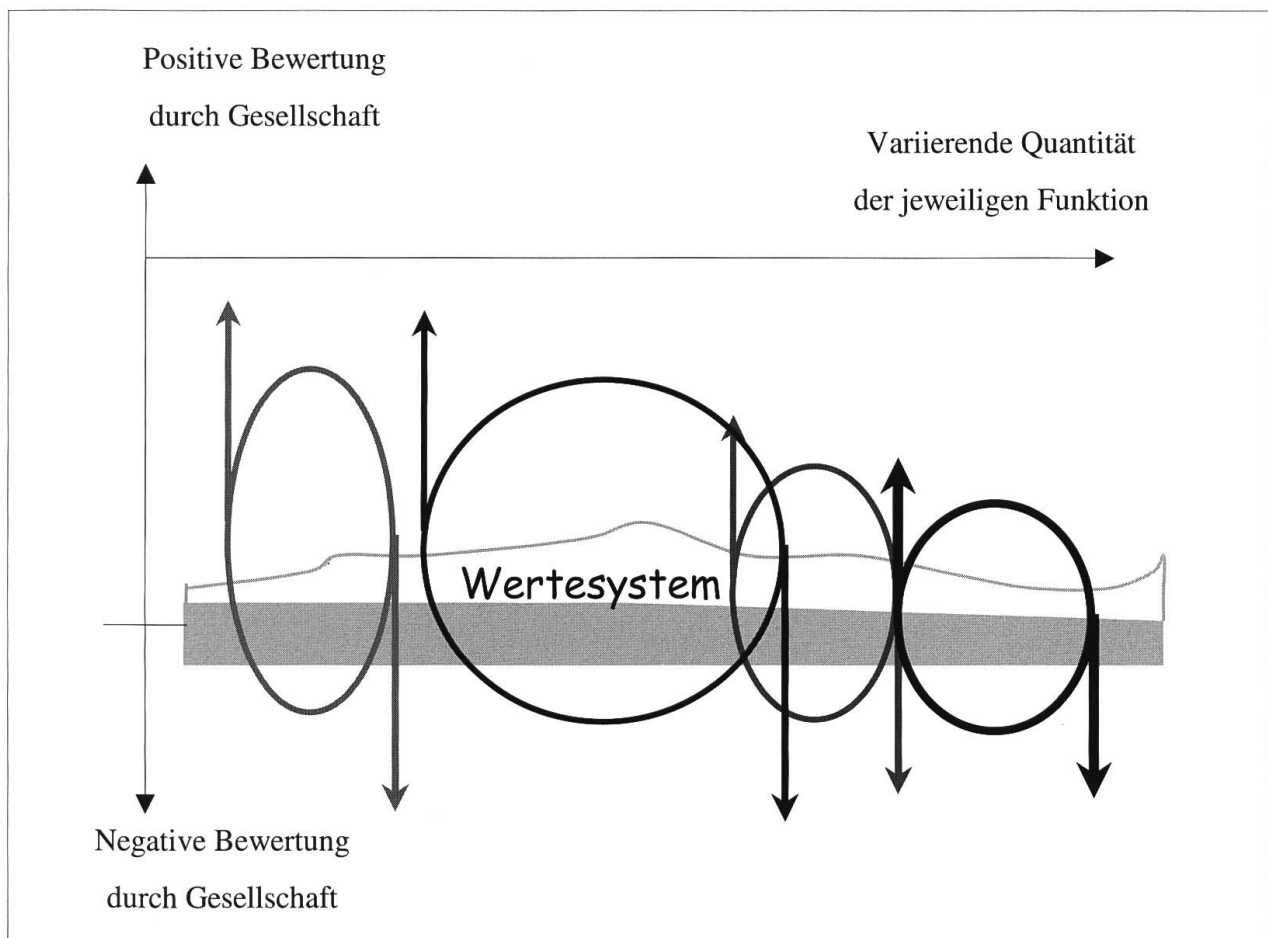


Abb. 3 Das “Rekursive Modell” einer multifunktionalen Landschaft: Hier werden die ökologischen und anderen Funktionen der Landschaft durch die Gesellschaft neu bewertet, d. h. es findet eine Rückkopplung statt, wobei die Entwicklung des evolutionären Eigencharakters der Landschaft erhalten bzw. unterstützt werden soll.

## 4 Funktionsfähigkeit von Ökosystemen und ökologische Integrität

Der Koexistenz-Ansatz suggeriert, dass nur die richtigen Kommunikationswege in der Gesellschaft gefunden werden müssten, um die Konflikte zwischen den ökologischen Systemen und den menschlichen Ansprüchen in einer Landschaft zu lösen. Verschiedene Werkzeuge und Techniken werden dazu genutzt, z. B. Umweltindikatoren, wie sie auch in den nachfolgenden Konzepten der Funktionsfähigkeit bzw. der ökologischen Integrität vorgeschlagen werden.

Einige Autoren behaupten, dass eine bessere Steuerung der anthropogenen Beeinträchtigung der Umwelt nur dann möglich ist, wenn Massnahmen für das "gesellschaftliche Wohlbefinden" zugleich auch Massnahmen für die "ökologische Funktionsfähigkeit" beinhalten (z. B. *Horwitz & Rapport* 2000, *Müller et al.* 2000, *Rapport* 1990, *Rapport* 2000). Für *Karr* (2001) basieren Massnahmen für die Erhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit auf der Einschätzung der so genannten "Integrität" der ökologischen Systeme, d. h. von deren Überlebensfähigkeit. Ein integriertes ökologisches System ist danach "eine Lebensgemeinschaft, die das Produkt von evolutiven und biogeographischen Prozessen mit wenig oder keinem Einfluss der Industriegesellschaft" darstellt (*Karr* 2001) (Abb. 4). Die Grössenordnung des menschlichen Einflusses wäre dann daran abschätzbar, wie weit eine Gesellschaft das ökologische System von einem zu definierenden "natürlichen Zustand" entfernt hat. *Karr* fragt also danach, an welchem Punkt diese kritische Schwelle überschritten wird und wie "sich die Situation von funktionsfähig zu nicht funktionsfähig, von nachhaltig zu nicht nachhaltig verändert" (*Karr* 2000b). Im Modell der nachhaltigen Landschaftsentwicklung dürfte dies der Suche nach den ökologischen Grenzen entsprechen (Abb. 1).

Um den in Abb. 4 vorgeschlagenen Zugang zu operationalisieren, müssten nach *Karr* (2000b, 2001) lediglich Indikatoren gefunden werden, mit denen man abschätzen kann, wie weit sich das System bereits von der ökologischen Integrität fortbewegt hat. *Karr* und andere schlagen dafür biologische Einschätzungen basierend auf multi-dimensionalen Indizes vor.

Bringt man nun das "Koexistenz-Modell" der Multifunktionalität mit der ökologischen Integrität von *Karr* in Verbindung, sind drei Schwachstellen erkennbar:

1. Das Modell ist *eindimensional*: Es setzt voraus, dass das Stadium der "ökologischen Integrität" erkennbar und messbar ist und wie Abweichungen davon eingeschätzt werden könnten. Dies wäre nur möglich, wenn man total natürliche Systeme untersuchen könnte, die also nicht (oder nur wenig) durch menschliche Aktivitäten beeinträchtigt wären. Solche "Referenzsysteme" existieren aber kaum noch. Auch bleibt die Frage, wie dieses Konzept bei hochgradig veränderten, aber ökologisch hochdiversen Kulturlandschaften angewendet werden kann, die typisch für Europa sind?
2. Das Modell ist *statisch*: Es geht von der Annahme aus, dass sich natürliche Systeme in einer Art optimalem, ausgeglichenem oder stabilem Gleichgewichtsstadium befinden, was aber nicht der Fall ist.
3. Das Modell reduziert die notwendige Auseinandersetzung über gesellschaftliche und natürliche Werte zu Diskussionen darüber, wann kritische Schwellen überschritten werden. Verschiedene Interessensgruppen vertreten jedoch unterschiedliche Ansichten, wann relevante Grenzen überschritten werden. Ebenso definieren sie auch die Struktur von Ökosystemen unterschiedlich. So wird ein Farmer in Australien die ökologische Integrität einer Landschaft anders definieren als die, denen einst das gleiche Land gehörte.

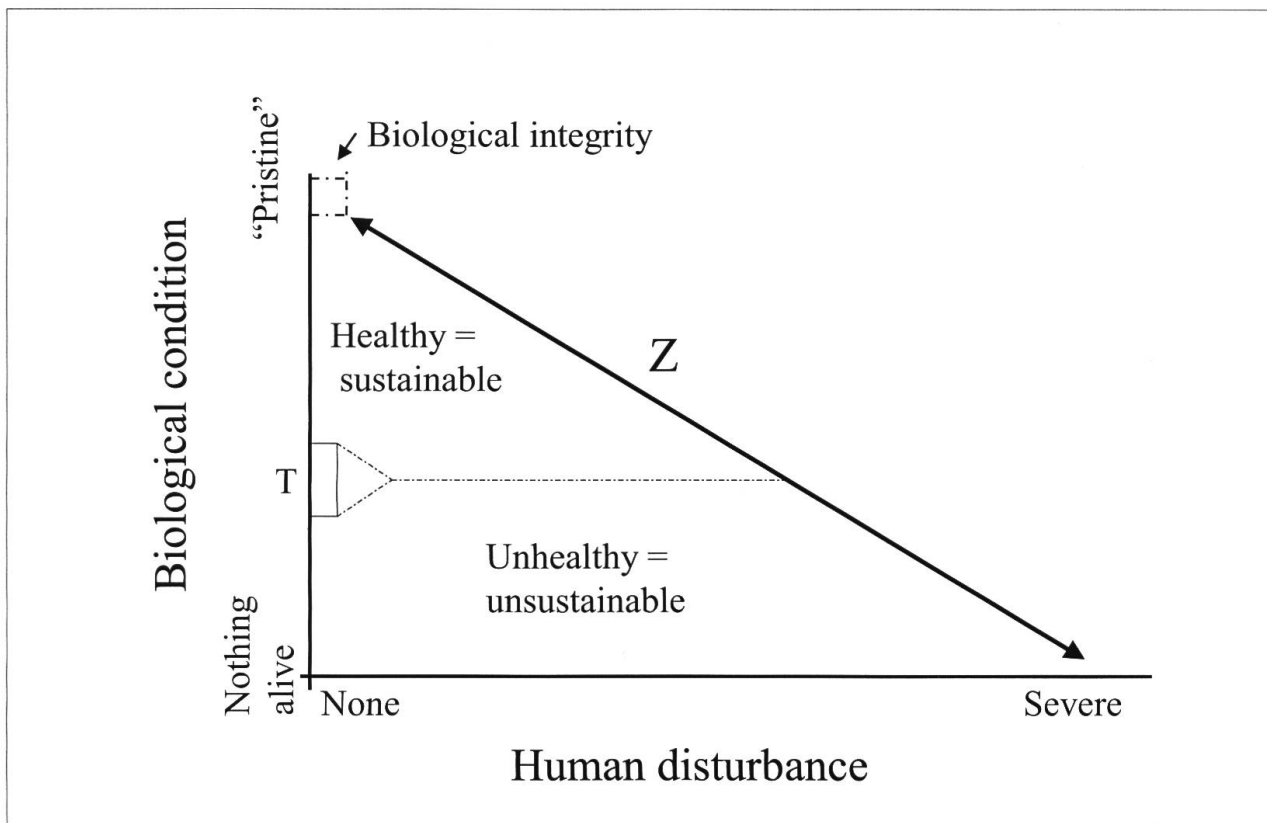


Abb. 4 Biologischer Zustand (Z) einer Landschaft in Beziehung zu anthropogenen Störungen (Karr 2000a). Biologische Integrität ist der Zustand eines Ortes, dessen evolutives Vermächtnis – Komponenten (z. B. Arten) und Prozesse (z. B. Nahrungskreisläufe) – intakt ist. Auf der Basis von gegenwärtigen gesellschaftlichen Werten kann eine Region selbst dann noch als funktionsfähig angesehen werden, wenn eine gewisse Abnahme der Integrität erfolgt ist. Der biologische Zustand weicht von der biologischen Integrität ab, wenn die anthropogenen Störungen zunehmen. Der biologische Zustand (Z) kann aber unter eine gewisse Schwelle absinken (Nähe von T), d. h. dorthin, wo die Situation “ungesund” wird, weil sie nicht mehr nachhaltig ist. T ist nicht unbedingt eine einfach messbare Schwelle, speziell bei kurzen Zeiträumen. Es ist vielmehr ein biologischer Kippwert, jenseits dessen weder bedeutende Komponenten des natürlichen Lebensraums funktionsfähig noch menschliche Aktivitäten aufrechterhalten werden können.

## 5 Das “Naturkapital-Konzept”: Ökosystem-Dienstleistungen und Multifunktionalität

Die folgenden Ausführungen legen eine alternative Sicht der Multifunktionalität nahe, die auf der Annahme beruht, dass menschliche Wertesysteme ökologische Funktionen sukzessiv (oder rekursiv) neu definieren bzw. bewerten. Es wird aufgezeigt, dass eine ökologische Funktion der Landschaft nicht ohne Bezug zu einem Wertesystem der Gesellschaft untersucht werden kann. Umgekehrt können Wertfragen nicht beantwortet werden, wenn ihr Zusammenhang mit der ökologischen Funktion nicht erkannt wird. Das “Rekursive Modell” der Multifunktionalität kann relativ einfach auf das sogenannte “Naturkapital-Konzept” nach *Daily* (1997) bzw. *Turner et al.* (2001) zurückgeführt werden: Ökologische Systeme können dann als Elemente des Naturkapitals angesehen werden, weil sie eine ganze Reihe von Produkten und Dienstleistungen bieten.

Dieses Verständnis von Natur als Kapital und von Ökosystemen als Lieferanten von Produkten und Dienstleistungen wurde in der Literatur von UmweltökonomInnen bereits diskutiert (z. B. *Christensen & Franklin 1996, Freeman 1996, Turner et al. 2001*). Gemäss diesem Verständnis ergibt sich die Multifunktionalität der Landschaft aus der Art und Weise, wie verschiedene Individuen oder Gruppen der Gesellschaft die unterschiedlichen ‘Outputs’ eines Gebietes bewerten. Konflikte entstehen nicht nur, weil man diese ‘Outputs’ unterschiedlich einschätzt, sondern auch, weil innerhalb einer Interessengruppe divergierende Ziele vorhanden sein können: Verhandlungen und Abwägungen sind notwendig.

Multifunktionalität wird in diesem Zusammenhang nicht *per se* als eine Eigenschaft von Ökosystemen betrachtet, sondern als Resultat der Interaktion von menschlichen Wertesystemen und den (Leistungs-)Fähigkeiten der Natur. Die ökologischen Funktionen bieten Produkte und Dienstleistungen, die von der Gesellschaft gewünscht werden; die einzelnen Elemente der Ökosysteme werden aber durch unterschiedliche Wertezuweisungen rekursiv definiert. Daher können auch Funktionen, die in der Vergangenheit wichtig waren, heute an Bedeutung verloren haben – und umgekehrt.

Ein Beispiel für den hier beschriebenen “rekursiven Charakter” der Multifunktionalität kann man am Markgräfler Hügelland illustrieren. Es galt lange Zeit als Gebiet von hohem landschaftlichen Reiz und Erholungswert. Bevor die Krankenkassen in Deutschland ihre Bedingungen bezüglich Kuranspruch änderten, war das Markgräfler Hügelland (neben der Landwirtschaft) vom Kurbadtourismus dominiert. Dies änderte sich mit der reduzierten Zahl der Kurgäste ab 1998 drastisch (*Potschin 2002*). Für die Zukunft dieser Landschaft wird die Entwicklung der Erholungsfunktion wichtig sein, und es ist nicht auszuschliessen, dass dies eine Umnutzung der traditionell entwickelten Kulturlandschaft nach sich zieht. Während die Landschaftsökologie ein biologisch-physikalisches Modell liefern kann, welches beschreibt, wo sich eine Biotop-Erhaltung bzw. Neugestaltung am einfachsten umsetzen lässt, reicht das für Planer nicht aus, weil ihnen nicht nur an Biodiversität und Erholung gelegen ist, sondern auch an einer wirtschaftlichen Entwicklung des Raumes.

Künftig müssen bei der Planung von “neuen” Kulturlandschaften biologisch-physikalische Einschränkungen und andere limitierende Faktoren stärker berücksichtigt werden. Wenn z. B. “Wiederherstellungsvorhaben von Bio- bzw. Ökotope(n)” anvisiert werden, müssen Planer Areale auswählen, die sowohl die Fähigkeit zur Regeneration besitzen als auch den grössten Erholungsnutzen aufweisen. Die Bestandteile des Landschaftsmosaiks des Markgräfler Hügellandes haben unterschiedliche ökologische Eigenschaften und Funktionen. Welche man davon für die Weiterentwicklung auswählt, hängt von dem Wertesystem der Beteiligten ab.

## 6 Fazit und Ausblick

Natürliche Systeme können nicht als Messlatte gelten, anhand derer die Grössenordnung und die Art und Weise des menschlichen Einflusses beurteilt werden können, weil der Mensch selber – wie alle anderen Organismen – Teil der ökologischen Systeme ist. Folglich müssen *neue ökologische Konfigurationen* gefunden werden, an welche man die menschlichen Bedürfnisse anpasst. Dieser Ansatz führt vermutlich weiter, als alle Aktionen nur dahingehend zu beurteilen, wie weit sich das System von einem idealisierten “natürlichen Zustand” entfernt hat.

Bei der Suche nach diesen neuen ökologischen Konfigurationen oder *neuen Kulturlandschaften*, wie sie auch genannt werden könnten, ergeben sich zwei Schlüsselfragestellungen: Das "Rekursive Modell" der Multifunktionalität macht deutlich, wie menschliche Wertvorstellungen definieren, was im/am Landschaftsökosystem wichtig ist und wie Konflikte über die Bedeutung dieser Funktionen entstehen. Hilfreich wäre auch, einige wesentliche wissenschaftliche Fragestellungen für die Planung und Gestaltung der Landschaften der Zukunft zu identifizieren, z. B. wie die 'Outputs', Produkte und Dienstleistungen für die zukünftige Gesellschaft erhalten werden können und wie sie durch die real zugrunde liegende ökologische Funktionalität unterstützt werden können.

Darüber hinaus sind Abgleichungen zwischen den Bedürfnissen und Zielvorstellungen der verschiedenen Interessengruppen notwendig, um die Vielfalt der Leistungen zu ermöglichen. Aus dem Blickwinkel der Multifunktionalität wird nicht die Identifikation einer einzelnen optimalen Landschaftsstruktur angestrebt, sondern es werden *alternative Entwicklungspfade* gesehen, die jeweils jene Leistungen erhalten würden, wie sie die Gesellschaft aktuell wertschätzt. Eine der grössten Herausforderungen für die Landschaftsforschung ist es daher, Werkzeuge zu entwickeln, um solche Sets von ökologisch verschiedenen Zukunftsvisionen zu konkretisieren. In Folgearbeiten soll daher untersucht werden, ob durch die Zusammenschau unterschiedlicher Funktionen neue Werte der Landschaft definiert werden können.

Hinzu kommt, dass zunächst das Wertesystem der beteiligten Interessengruppen "vor Ort" und ihre Konfliktpositionen verstanden werden müssen, bevor man eine multifunktionale Landschaft plant. Dazu bedarf es Leitbilder auf regionaler und lokaler Ebene (*Gaede & Potschin 2001*). Ein solches Wertesystem definiert bereits eine Reihe von Produkten und Dienstleistungen, welche von der Landschaft erwartet oder benötigt werden. Es enthält auch die räumlichen und zeitlichen Grössenordnungen, in denen die Leistungen als "kritisch" einzustufen sind.

Fragen der Nachhaltigkeit können nur angegangen werden, indem diese Wertesysteme in Beziehung zu den biologisch-physikalischen Eigenschaften des Mosaiks der Landschaftsökosysteme gesetzt werden. Soll also auf nachhaltige Landschaftsnutzung geplant werden, muss man die begrenzenden Faktoren – die ökologischen Grenzen im Modell – kennen, welche die ökologischen Prozesse innerhalb einer multifunktionalen Landschaft bestimmen.

Das "Modell der nachhaltigen Landschaftsentwicklung" beinhaltet ein Denken in die Zukunft, das sich nicht auf eine einfache Ursache-Wirkungs-Beziehung reduziert, sondern stattdessen einen *Rahmen für Spielräume* formuliert (vgl. auch *Jessel 1995, 95*). Auch die Eigendynamik und der Zufall in der Natur müssen (wieder) stärker mit einbezogen werden. Werden bestimmte Zustände flächenkonstant für die Zukunft festgeschrieben, entspricht dies nicht den dynamischen Zielen einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung. All dies setzt ein grundsätzliches Überdenken der planerischen Instrumente, aber auch der Besitzrechte an Grund und Boden voraus.

## Danksagung

Wir bedanken uns herzlich bei Dr. Eleonore Irmen (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn) für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und die vielfältigen Anregungen und Diskussionen.

# Literatur

- Blume H.-P., Eger H., Fleischhauer E., Hebel A., Reij C. & Steiner K.S. (Hrsg.) 1998. *Towards sustainable Land Use. Further Cooperation between People and Institutions*. Advances in Geocology, 2 vol., Reiskirchen, 1–2378.
- Christensen N.L. & Franklin J.F. 1996. Ecosystem function and ecosystem management. In: Simpson R.D. & Christensen N.L. (Hrsg.): *Ecosystem Function and Human Activity*. New York, 1–24.
- Daily G.C. 1997. Introduction: What are ecosystem services? In: Daily G.C. (Hrsg.): *Nature's Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems*. New York, 1–10.
- de Groot R.S., Wilson M.A. & Boumans R.J. 2002. A typology for description, Classification and Valuation of Ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41(3): 393–408.
- English Nature 2002. *Revealing the value of nature – working today for nature tomorrow*. Peterborough, 1–36.
- Freeman III A.M. 1996. On valuing the service functions of ecosystems. In *Ecosystem Function and Human Activity*. In: Simpson R.D. & Christensen N.L. (Hrsg.): *Ecosystem Function and Human Activity*. New York, 241–254.
- Gaede M. & Potschin M. 2001. Anforderungen an den Leitbild-Begriff aus planerischer Sicht. *Berichte zur deutschen Landeskunde* 75(1): 19–32.
- Haber W. 1996. *Die Landschaftsökologen und die Landschaft*. Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. 8: 297–309.
- Haber W. 2001. *Landschaft, Landschaftsentwicklung und Partizipation*. Vortragsmanuskript zum SAGUF-Workshop am 05.10.2001 in Basel.
- Haines-Young R.H. 2000. Sustainable Development and Sustainable Landscapes: Defining a New Paradigm for Landscape Ecology. *Fennia* 178(1): 7–14.
- Hard G. 1972. "Landschaft" – Folgerungen aus einigen Ergebnissen einer semantischen Analyse. *Landschaft + Stadt* 2: 77–84.
- Helming K. & Wiggering H. (Hrsg.) 2003. *Sustainable Development of Multifunctional Landscapes*. Heidelberg, 1–286.
- Horwitz P. & Rapport D.J. 2000. Ecosystem health: An antipodean perspective. *Ecosystem Health* 6(2): 83–84.
- Jessel B. 1995. *Ist künftige Landschaft planbar? Möglichkeiten und Grenzen ökologisch orientierter Planung*. In: *Vision Landschaft 2020 – von der historischen Kulturlandschaft zur Landschaft von morgen*. Laufener Seminarbeiträge 4/95: 91–100.
- Karr J. 2000a. Health, integrity, and biological assessment: The Importance of Measuring Whole Things. In: Pimentel D., Westra L. & Noss R.F. (Hrsg.): *Ecological Integrity: Integrating Environment, Conservation, and Health*. Washington DC, 209–226.
- Karr J. 2000b. Ecological health, public health and societal well-being. *Washington Public Health* 17: 30–31.
- Karr J. 2001. What from ecology is relevant to design and planning? In: Johnson B. & Hill K. (Hrsg.): *Ecology and Design: Framework for Learning*. Washington DC.
- Meier V. 2001. Landschaft aus der Sicht einer Geographin. In: Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften (Hrsg.): *Alpenforschung – Landschaft und Lebensraum aus kulturwissenschaftlicher Perspektive*. Workshop in Thun (3./4.11.2000), 37–44.
- Müller F., Hoffmann-Kroll R. & Wiggering H. 2000. Indicating ecosystem integrity – theoretical concepts and environmental requirements. *Ecological Modelling* 130: 13–23.
- Potschin M. 2002. *Nachhaltige Landschaftsentwicklung: Methodologische und methodische Ansätze*. Habilitationsschrift an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel, 1–302. [Als Manuskript vervielfältigt]
- Rapport D.J. 1990. Criteria for Ecological Indicators – Introduction. *Environmental Monitoring And Assessment* 15(3): 273–275.
- Rapport D.J. 2000. Ecological footprints and ecosystem health: complementary approaches to a sustainable future. *Ecological Economics* 32(3): 367–370.
- Renn O. 2001. Global denken – lokal handeln. Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung. In: Ministerium für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg (Hrsg.): *Leitbilder einer nachhaltigen Entwicklung* 2. Stuttgart, 21–32.
- Schmithüsen J. 1964. *Was ist eine Landschaft?* Erdkundliches Wissen, Schriftenreihe für Forschung und Praxis, Heft 9, Wiesbaden, 1–24.
- Trepl L. 1996. Die Landschaft und die Wissenschaft. In: Konold W. (Hrsg.): *Naturlandschaft, Kulturlandschaft: die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen*. Landsberg, 13–26.
- Tress B. & Tress G. 2001. Capitalising on multiplicity: a transdisciplinary system approach to landscape research. *Landscape and Urban Planning* 57(3-4): 143–157.
- Tress B., Tress G., Décamps H. & d'Hautesserre A.-M. (Hrsg.) 2001. Bridging human and natural sciences in landscape research. *Landscape and Urban Planning* 57(3-4), special issue: 137–284.
- Troll C. 1939. Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*: 241–298.
- Turner R.K., Bateman I.J. & Adger W.N. 2001. Ecological Economics and Coastal Zone Ecosystems' Value: An overview. In: Turner R.K., Bateman I.J. & Adger W.N. (Hrsg.): *Economics of Coastal and Water Resources: Valuing Environmental Functions*. Dordrecht, 1–43.
- Van Dieren W. (Hrsg.) 1995. *Taking Nature into Account. A Report into the Club of Rome*. New York, 1–345.
- UNPD (United Nations Population Division) 1998. *World Population Projections to 2150*. – United Nations, New York.