

**Zeitschrift:** Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie

**Herausgeber:** Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel

**Band:** 30 (1989)

**Heft:** 2-3

**Artikel:** Humanökologische und humangeographische Aspekte der Landschaftsökologie

**Autor:** Leser, Hartmut

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1088633>

#### **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:** 15.01.2026

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

## Humanökologische und humangeographische Aspekte der Landschaftsökologie

Hartmut Leser

### Zusammenfassung

Der Autor behandelt einleitend Herkunft und Inhalt des Begriffes Landschaftsökologie. Heute wird versucht, humangeographische Aspekte stärker in die landschaftsökologische Betrachtung einzubeziehen. In der Praxis der Forschung fehlt aber noch das methodische Rüstzeug. Der Autor stellt angesichts der aktuellen Bedeutung des Ökologiebegriffes Postulate für die Weiterentwicklung der Landschaftsökologie auf.

### Eléments d'écologie et de géographie humaines dans l'écologie du paysage

#### Résumé

L'auteur précise d'emblée l'origine et le contenu de la notion d'écologie du paysage. On cherche actuellement à intégrer davantage les éléments de géographie humaine dans les considérations de l'écologie du paysage. Dans la pratique on manque encore d'outils méthodologiques. Devant l'importance que prend la notion d'écologie, l'auteur esquisse des perspectives de développement pour l'écologie du paysage.

### Human Ecological and Human Geographical Aspects of Landscape Ecology

#### Abstract

The author discusses the origin and the meaning of the term "landscape ecology". Nowadays scientists try to incorporate human geographical aspects more thoroughly into the study of landscape ecology. Applied research, however, is still lacking appropriate methods. Considering the significance of the term "ecology", the author sketches a number of perspectives to develop landscape ecology.

---

Anschrift des Autors: Prof. Dr. Hartmut Leser, Forschungsgruppe Physiogeographie und Landschaftsökologie, Geographisches Institut der Universität Basel, Klingelbergstrasse 16, CH-4056 Basel

## 1. "Ökologien" heute

In den Massenmedien, aber auch in den Wissenschaften, bedient man sich immer häufiger des Begriffes Ökologie. An sich ist er wohldefiniert und mit klaren Inhalten gefüllt. Dadurch aber, dass er zum abgegriffenem Schlagwort verkommen ist, herrscht *kein einheitliches Verständnis* darüber, was unter Ökologie, Ökosystem, Ökotop etc. zu verstehen ist.

Diese an anderer Stelle bereits geführte Diskussion (Leser 1984) braucht hier ebensowenig wiederholt zu werden, wie die wissenschaftliche Diskussion des gleichen Sachverhalts im Zusammenhang mit einer Gesamtdarstellung der "Landschaftsökologie" (Leser<sup>3</sup> 1989). Es sei lediglich daran erinnert, dass ein *Ökologieverständnis* neben der biotischen Komponente auch die abiotische enthalten muss. Dazu gehört weiterhin, dass Ökosysteme räumliche Phänomene sind und daher auch eine geographisch-ökologische Betrachtung erfordern.

Die fachwissenschaftlichen Verständnisse haben aber demgegenüber völlig andere Gewichte, wenn man von der Geographie und ihren geowissenschaftlichen Nachbardisziplinen – einschliesslich der Hydroökologie und der Klimaökologie – einmal absieht. Bedauerlicherweise ist gerade die Biologie, als Heimat der klassischen Ökologie, von wesentlichen Grundsätzen abgerückt, die für die Gründerväter – z.B. E. Haecke/oder K. Moebius – noch selbstverständlich waren.

Diese Entwicklung erklärt sich aus der *Spezialisierung* aller wissenschaftlichen Disziplinen, die holistische Ansätze aus dem Gesichtskreis verlieren liess. "Ökologie" war daher vieles nur noch der Bezeichnung nach, nicht aber nach dem Inhalt, dem Ansatz, der Methodik und auch nach dem Gegenstand. Die inzwischen entstandenen "Ökologien" sind kaum noch zu überschauen. So viele solcher ökologischer Spezialgebiete es gibt, so wenig Fachbereiche findet man, die sich wenigstens des klassischen ökologischen Gedankenguts erinnern und dieses forschungspraktisch umsetzen möchten.

Lange Zeit, in der Geographie des deutschen Sprachraums bis um 1975, glaubte man, das Heil aller wissenschaftlichen Forschung in der *Quantifizierung* zu sehen. Je umfassender ein Gegenstand aber betrachtet wird, um so schwieriger ist seine quantitative Darstellung. "Quantifizierung von Ökosystemen" hiess daher bald nur noch quantitative Darstellung von Einzelsachverhalten aus dem Ökosystem, meist unter vollständigem Verzicht auf eine raumfunktionale Betrachtung. Ab Mitte der siebziger Jahre gewann jedoch der holistische Betrachtungsaspekt wieder an Bedeutung. Man hatte erkannt, dass Umweltprobleme nur integrativ und auf den Raum bezogen betrachtet werden können.

Plötzlich auftauchende "ökologische" Fragen der Politiker und Praktiker an die Wissenschaftler konnten nicht beantwortet werden, weil sich in der Forschung massive Defizite in der Entwicklung und Anwendung ökologischer Ansätze herausgebildet hatten. Die nun forcierte ökologische Forschung musste z.T. weit ausholen, um überhaupt Anknüpfungspunkte zu finden. In der Geographie hatten sich – über die Jahre und Jahrzehnte hinweg – jedoch Forschungsansätze und Methodiken gehalten, die mit einem Male hochaktuell waren. Dazu gehört u.a. die Landschaftsökologie, die heute als ein multidisziplinärer Fachbereich begriffen werden muss.

## 2. Die Landschaftsökologie als Idee und Wirklichkeit

### *Landschaftsökologie*

Als Gründerväter der *Landschaftsökologie* sind *C. Troll* (1939), *J. Schmithüsen* (1942) und *E. Neef* (1956, 1967) zu nennen. Die wechselvolle Geschichte wird bei *H. Leser* (<sup>2</sup>1978, <sup>3</sup>1989) und *L. Finke* (1986) nachgezeichnet. Dass im englischen Sprachraum die Landschaftsökologie neu "entdeckt" wird, wie das Lehrbuch von *Z. Naveh & A.S. Lieberman* (1984) belegt, spricht nicht gegen die Gründerväter oder gar gegen die "kontinental-europäische" Landschaftsökologie. Dass diese "Entdeckung" der Landschaftsökologie pikanterweise unter Umgehung der gesamten Literatur der letzten vierzig, fünfzig Jahre, die in Kontinentaleuropa zu diesem Thema geschrieben wurde, erfolgte, erweist sich als interessantes wissenschaftspsychologisches und informationssoziologisches Phänomen, auf das hier nicht einzugehen ist.

Eben diese Landschaftsökologie repräsentiert einen *Fachbereich*, der immer mehr an Bedeutung gewinnt. Dies dokumentiert sich nicht nur in der Angliederung immer neuer Wissenschaften, die nun auch landschaftsökologisch forschen (wollen), sondern sie findet auch im Interesse der Praxis- und Anwendungsbereiche ihren Ausdruck, vor allem der Planung. Während in den Wissenschaften, auch in der Geographie, zeitweise gezögert wurde, diesen holistischen, nicht immer zu quantitativen Kennzeichnungen führenden Ansätzen zu folgen, verhielt sich die Praxis anders. Dort wurde der Begriff Landschaftsökologie nie aufgegeben und dort wurde auch nie eine gesamthafte, also integrative Betrachtungsweise des "Gegenstandes Landschaft" (= Raum, Umwelt, d.h. auch Stadt, Stadtumland etc.) ernsthaft in Frage gestellt.

### *Biologie*

Auch auf *biologischer Seite* (z.B. *Haber* (1986) oder *Schreiber* (1985)) erkannte man die Notwendigkeit einer integrativen Betrachtung der Lebensumwelt des Menschen, ohne dass jetzt in allen Bereichen der Biologie, die sich ebenfalls als ökologische bezeichnen, diese Gedanken forschungspraktisch realisiert worden wären. Heute muss man davon ausgehen, dass die Landschaftsökologie innerhalb verschiedener Wissenschaften betrieben wird, wobei die Biologie ebenso zu nennen ist wie verschiedene Anwender- und Praktikerbereiche. Für die Geographie ergibt sich daraus die Konsequenz, ihre Gesprächspartner in den landschaftsökologisch forschenden und arbeitenden Disziplinen und Anwenderbereichen zu suchen. Daraus resultiert weiterhin, dass gewisse Traditionsnachbardisziplinen der Geographie einen anderen Platz und Stellenwert erhalten.

Theoretisch ist natürlich jede Wissenschaft fähig, in irgendeiner Weise Landschaftsökologie zu betreiben – mit welchen Fachbereichen zusammen auch immer das geschehen mag. Orientierungspunkt sollten aber die einschlägigen Definitionen des Fachbereiches Landschaftsökologie und des "Gegenstandes Landschaftsökosystem" sein. Sie entscheiden über Ansatz, Methodik und Ergebnisse. Die Definitionen sind dabei auch mit den Vorgaben und Problemen der Anwender und Nutzer landschaftsökologischer Forschungsergebnisse abzustimmen.

### 3. Landschaftsökologie - Human- oder Naturwissenschaft?

Der Hinweis auf die *Bedürfnisse der Praxis* beantwortet die Frage der Überschrift offensichtlich rasch. Geht man von der Definition des Landschaftsökosystems aus, wie sie an verschiedenen Stellen diskutiert wurde (u.a. *Leser* 1984, <sup>3</sup>1989), scheint sich kein Gegensatz zwischen Natur- und Humanwissenschaft innerhalb der Landschaftsökologie aufzutun. Landschaftsökologie kann man als Wissenschaft von der Mensch-Umwelt-Beziehung im weitesten Sinne bezeichnen. Einem solchen Postulat müssen jedoch forschungspraktische Konsequenzen folgen; es müssen auch Methodiken existieren, diese Mensch-Umwelt-Beziehungen aufzuarbeiten.

An dieser Stelle beginnt auch die Problematik. Solange man Landschaftsökologie nur allgemein definiert, solange das Postulat nicht forschungspraktisch umgesetzt werden muss, solange ist die Erforschung des *Systemzusammenhangs "Mensch-Umwelt"* unbestritten. Wird nun versucht, den Forschungsgegenstand Landschaftsökosystem ganz konkret anzugehen, stellen sich dem Forscher zahlreiche methodische Probleme. Sie bestehen vor allem in der Modellierung und damit auch Quantifizierung der Hauptsubsysteme des Landschaftsökosystems, d.h. des Geo-, Bio- und Anthroposystems.

Die *Erforschung* der landschaftsökologischen Sachverhalte in der geographischen Realität der Lebensumwelt des Menschen geschieht – zwangsläufig – relativ *separativ*. Dabei wird – gemäss den drei Hauptsubsystemen – geowissenschaftlich, biowissenschaftlich und humanwissenschaftlich vorgegangen. Methodisch hat das gute und schlechte Seiten, wobei vorausgesetzt wird, dass die Erforschung der Hauptsubsysteme nicht allzusehr spezialisiert betrieben wird, sondern im Hinblick auf den holistischen Ansatz der "Gesamt-"Landschaftsökologie.

Die Forschungs-, aber auch die Anwendungspraxis führte nun dazu, dass sich ganz verschiedene Methodiken entwickelt haben, die auch zu *separativen Subsystem-Ergebnissen* führen. Sie lassen sich nur schwer dem einheitlichen Konzept eines Gesamtlandschaftsökosystems unterordnen. Das soll an der Entwicklung des naturwissenschaftlichen Teils der Landschaftsökologie dargelegt werden. Die Landschaftsökologie kam ja ursprünglich aus der Naturwissenschaft. So hatte sie *C. Troll* (1939) konzipiert, auch wenn seine Definitionen in den folgenden Jahrzehnten immer wieder die Gewichte verlagerten. Bereits *J. Schmithüsen* (1942) stellte eine Beziehung zur Kulturlandschaftsforschung her. *E. Neef* (1956, 1967) gewichtete die Landschaftsökologie von der Methodik her naturwissenschaftlich, was auch in den Werken seines Schülers *G. Haase* (u.a. 1961) zum Ausdruck kam, er betonte jedoch immer die Beziehung zur anthropogenen Einflussnahme auf die Landschaftsökosysteme.

Die *methodischen Schwierigkeiten*, einen komplexen, raumfunktionalen Sachverhalt wie die landschaftsökologischen Verhältnisse zu erfassen, führte auch innerhalb der Geographie – als Heimat der Landschaftsökologie – zu immer präziseren Erfassungen von Teilen des Landschaftsökosystems. Die Genauigkeit wurde aber bezahlt mit Abstrichen am Umfang des Landschaftsökosystemmodells. Die "Geoökologie" als Fachgebiet war die Folge. In ihr wurden die abiotischen Funktionszusammenhänge im Raum, überwiegend in topischer Dimension, untersucht, wobei die biotischen Sachverhalte stark in den Hintergrund gedrängt

wurden. Mit der Verfeinerung und Erweiterung der Methodik der Geoökologie, etwa in Richtung auf die "Landschaftsökologische Komplexanalyse" (Mosimann 1984), wurde zwar immer wieder versucht, auch die biotischen Größen systematisch und umfassend einzubeziehen. Es stellte sich aber heraus, dass dieser Forschungsfront in der *Bioökologie* zu wenig zugearbeitet wurde. Damit fehlte fundiertes methodisches Rüstzeug, biotische Kompartimente in Geoökosystemen oder auch in Landschaftsökosystemen zu erfassen. Innerhalb der Bioökologie entwickelte sich eine ziemlich spezialisierte ökologische Forschung, die bald unterhalb der raumrelevanten topischen Größenordnung lag. Diese methodische und arbeitstechnische Kluft konnte bis heute noch nicht überbrückt werden. Vielmehr schreitet gerade in der Bioökologie die Spezialisierung weiter voran. Die Forschergruppen, die sich raumfunktionalen Fragestellungen zuwenden, sind eher die Ausnahme denn die Regel.

Die *Herkunft der Ökologie* aus der Biologie weist die Ökologie zunächst einmal als biologische Wissenschaft – oder zumindest biologisch gewichteten Fachbereich – aus. Das heißt, Ökologie hat auch etwas mit Leben zu tun, beschäftigt sich demzufolge wenigstens mit Tieren und Pflanzen. Der Bios-Begriff schliesst jedoch auch den Menschen mit ein. So gesehen wäre es theoretisch kein Problem, auch von biologischer Seite her Landschaftsökologie zu betreiben. Betrachtet man Zoologie und Botanik auf integrative Ansätze und Methodiken, gelangt man zu der Feststellung, dass in diesen beiden biologischen Hauptdisziplinen sehr wenig bis gar nicht integrativ gearbeitet wird. Botanische Fragestellungen der Ökologie werden ohne Einbezug der Tiere und umgekehrt behandelt. Der Begriff "Lebensgemeinschaft", die Biozönose, scheint in der bioökologischen Methodik nicht mehr vorgesehen zu sein. Ausnahmen bestätigen die Regel: Raumbezogene bioökologisch-biogeographische Forschung wird beispielsweise von der Forschungsgruppe *P.Müller* (u.a. 1977) betrieben - wobei der Ansatz auch das anthropogene Wirken im Raum miteinschliesst.

*Biogeographische Raumbewertung* (Müller 1977) ist ein eminent anthropologebezogener Sachverhalt, da es um die Wirkungen des Menschen im Raum, aber auch um die Wirkungen der Ökosysteme auf den Menschen, geht. Dies repräsentiert eine Möglichkeit, praxisbezogene landschaftsökologische Forschung zu realisieren. Ob dies nun als "*Humanökologie*" im Sinne von *P.R.Ehrlich, A.H.Ehrlich & J.P.Holdren* (1975) bezeichnet wird oder nicht, sei dahingestellt. Auch die Humanökologie der drei amerikanischen Autoren kann als eine landschaftsökologische Betrachtungsweise i.w.S. bezeichnet werden, auch wenn sich an deren Ansatz zahlreiche geowissenschaftliche Defizite bemerkbar lassen. Dazu gehört die Nichtberücksichtigung der "Theorie der geographischen Dimensionen", die für die Anwender und Nutzer, aber auch für die Forscher selber, wichtige methodische Filter liefert.

Landschaftsökologie, wie sie heute betrieben wird, ruht ganz offensichtlich auf *mehreren Säulen*. Schwergewichtig wird sie in den Geowissenschaften betrieben, die mit der Physiogeographie verwandt sind oder sich dieser verbunden fühlen (Noch einmal: Dazu gehören auch Hydroökologie und Klimaökologie als raumwissenschaftlich-ökologische Forschungsansätze der Hydrologie und Klimatologie/Meteorologie). Gerade die "geographische" Landschaftsökologie, mit welchen Schwerpunkten sie auch betrieben werden mag, kann sich mit der methodisch fast erzwungenen Begrenzung des Ansatzes des Landschaftsökologie nicht ganz abfinden. Man erkennt das daran, dass versucht wird, die biotischen Größen des

Ökosystems auch arbeitstechnisch und methodisch besser zu erfassen und ihre Funktionsbeziehungen zum "Geos", den abiotischen Faktoren im System, darzustellen. Dieser sehr mühsame Weg bedürfte dringend der Zuarbeit von biowissenschaftlicher Seite her, bevor die methodische und methodologische Kluft zwischen Geoökologie und Bioökologie so gross wird, dass sie nicht mehr überbrückbar ist. Käme es soweit, wäre einmal mehr ein Abstrich am holistischen Ansatz der Landschaftsökologie getan und dem Grundgedanken der Ökologie überhaupt zuwider gehandelt.

Mit dem Einbezug von Tieren und Pflanzen ist das methodische, aber auch das theoretische Problem nicht gelöst, den *Menschen in die Betrachtungen der Landschaftsökologie einzubeziehen*. Im Moment stellt sich die Landschaftsökologie immer noch als ein naturwissenschaftlich gewichtetes Fachgebiet dar, dessen Hintergrund das Anthroposystem ist. Letzteres steht aber tatsächlich eher im Hintergrund, weil es lediglich über seine stofflichen und/oder energetischen Wirkungen erfasst werden kann, die es im Ökosystem entfaltet. Für den Naturwissenschaftler reicht dies weitgehend aus. Der Theoretiker der Landschaftsökologie, aber auch der Praktiker, der sich mit dem Gesamtraum als Aufgabe zu beschäftigen hat – beispielsweise in der Planung –, genügt ein solcher auf Hintergrundaspekte zusammengedrängter anthropowissenschaftlicher Ansatz nicht. Es stellt sich die Frage, wie weit Theorie- und Praxisansprüche auf der einen Seite und methodische Möglichkeiten der Forschung auf der anderen Seite auseinanderklaffen.

Es sei noch einmal daran erinnert: Für den Landschaftsökologen heute gilt auch bei einer naturwissenschaftlich gewichteten Landschaftsforschung "*der Mensch als Mass*". Die methodischen Möglichkeiten, auch einer modernen naturwissenschaftlichen Landschaftsökologie, sind immer noch so begrenzt, dass der Mensch als soziale Gruppe oder Gesamtgesellschaft nur indirekt in die Modellvorstellungen der Landschaftsökologie einbezogen werden kann. Die *Modelltheorie* und ihre *edv-mässige* Umsetzung in die Forschungspraxis scheinen zahllose Möglichkeiten zu eröffnen, hier neue methodische Wege zu beschreiten und zu einem "Gesamtmodell Landschaft" zu gelangen, in welchem Geo-, Bio- und Anthroposystem mehr oder weniger gleichrangig – jedenfalls ihrer Funktion im Landschaftsökosystem entsprechend – modelliert und dargestellt werden. Der Forschungspraktiker weiss jedoch, dass man von der Realisierung solcher Ideen weit entfernt ist.

### *Vorläufiges Fazit*

Als *Zwischenfazit* kann man festhalten: Für die Theorie der Landschaftsökologie gilt – inzwischen und wegen des "Drucks" der Praxis – "*der Mensch als Mass*". Es wird versucht, anthropogeographische Aspekte vermehrt in die landschaftsökologische Betrachtung einzubeziehen. Für eine forschungspraktische Realisierung fehlt jedoch das methodische Rüstzeug.

## **4. Gedanken zur Weiterentwicklung der Landschaftsökologie**

Da sich die Landschaftsökologie nicht nur als Wissenschafts- sondern auch als *Praxisbereich* versteht, wird der humangeographische bis humanökologische Aspekt sicherlich verstärkt berücksichtigt werden. Diese Auffassung gründet sich darauf, dass die Lebens-

raumprobleme des Menschen – seien sie in der Atmosphäre, in der Biogeosphäre oder in der Hydrosphäre angeordnet – sich durch die wachsende Erdbevölkerung und den allgemeinen Nutzungsdruck auf die Landschaftsökosysteme der Erde noch verschärfen werden. So gesehen würde eine Landschaftsökologie, deren naturwissenschaftlicher Charakter per se vorhanden ist, an der Realität vorbeigehen, würde sie die Bezüge zum Anthroposystem ignorieren oder aus ihrer Betrachtung ausschliessen - und sei es nur aus dem Grund, dass kein methodisches Rüstzeug vorhanden ist.

Umgekehrt muss aber festgestellt werden, dass eine Landschaftsökologie – ohne naturwissenschaftliche Grundlagen – nicht zu betreiben ist. Selbst die *Stadtökologie*, als ein Forschungsbereich, der sich mit dem urban-industriellen Ökosystem beschäftigt, kann es nicht nur bei planerischen, baulichen, sozialen und ökonomischen Fragen bewenden lassen. Die Stadtökologie ist eines jener Beispiele, die eine sehr ungute Entwicklung von "Ökologien" belegen: Stadtökologie ist im Verständnis mancher Praktiker und Wissenschaftler eine vom natürlichen Ökosystem abgelöste Sache, in der soziale und wirtschaftliche Kräfte an und mit der gebauten bzw. technischen Infrastruktur "sozioökonomische Gesetzmäßigkeiten" entfalten, deren Funktionieren und deren Existenz völlig losgelöst von Klima, Wasser, Boden und Bios sind. Diese Betrachtungsweise ist nicht nur schief, sondern absolut falsch. Selbst in ihren schlechtesten Zeiten hatte beispielsweise die Stadtgeographie nie die Tendenz, sich von den abiotischen Grundlagen in der Betrachtung des Gegenstandes Stadt vollkommen zu lösen. Stadtökologische Ansätze der beschriebenen Art fallen also weit in das Vorfeld einer wirklichen ökologischen Kennzeichnung des Systems Stadt zurück. Der Begriff "Ökologie der Stadt" sollte also nur verwandt werden, wenn – im Sinne der Landschaftsökologie – die Hauptsubsysteme Geo-, Bio- und Anthroposystem integrativ behandelt werden. Dass in einem urban-industriellen System, auch funktional betrachtet, das Anthroposystem die Betrachtung beherrscht, kann selbst der naturwissenschaftlich stärker interessierte Feldlandschaftsökologe akzeptieren.

Mit der Stadtökologie sollte auf die *Grundsatzproblematik landschaftsökologischer Forschungsansätze* hingewiesen werden – und zwar mit einem Extrembeispiel. Die "normale" Landschaftsökologie beschäftigt sich mit dem Freiland, mit dem Stadtumland, mit mehr oder weniger anthropogen veränderten Natursystemen, denen man in vielen Fällen kaum noch natürlichen Charakter bescheinigen kann. Dieser ist auch nicht das Problem der Landschaftsökologie. Sie erfasst die Landschaftsökosysteme, wo auch immer und wie auch immer sie anthropogen verändert sein mögen, im Sinne von *E. Neef* als "geographische Realität". Dieses Postulat schliesst die anthropogene Veränderung nicht aus, sondern bezieht sie bewusst in die Betrachtung mit ein.

Es wurde schon auf die *methodischen Schwierigkeiten* hingewiesen, solche umfassenden Landschaftsökosystemmodelle zu erfassen und zu kennzeichnen. Es ist sicherlich keine Problemlösung, wenn jetzt lediglich festgestellt würde, man müsse das Anthroposystem stärker in die Betrachtung der Landschaftsökologie heutiger Prägung miteinbeziehen. Das wäre ein wenig greifbares Postulat. Vielmehr muss sich der Landschaftsökologe Gedanken über neue oder jedenfalls andere methodische Wege machen, um "sein" komplexes und kompliziertes Landschaftsökosystem methodisch zu realisieren. Das muss unter den anthropogenen Extrembedingungen der Stadt genauso funktionieren wie in der anthropogenen

weniger beeinflussten Hocharktis. Folgende Gedanken sollen in Richtung *neuer methodischer Wege* gehen, die in der Landschaftsökologie zu beschreiten wären. Die Postulate gehen von folgenden Prämissen aus:

- *Anthroposachverhalte* sind in der Landschaftsökologie, selbst wenn sie streng naturwissenschaftlich betrieben wird, keine peripheren Probleme, sondern in ihren Eigenschaften als Strukturbestandteile des Ökosystems oder als Regler im System zu erfassen,
- Basisidee der Landschaftsökologie ist und bleibt das *Landschaftsökosystemmodell*, das sowohl für das Freiland als auch für die Stadt gelten soll. Es muss vom Grundlagenforscher und Praktiker anerkannt sein, weil nur mit der Thematisierung dieses Ziels der integrative Ansatz nicht aus dem Auge verloren wird.

Mit den *forschungspraktischen Postulaten* kann z.Z. nur vage argumentiert werden. Auch auf die Gefahr hin, noch weit von den realen Forschungsfronten entfernt zu sein, sollten folgende Ziele angestrebt bzw. Wege beschritten werden:

- Ein *integratives Landschaftsökosystemmodell* muss neben den quantitativ darstellbaren Aspekten auch Erfassungs- und Darstellungsmöglichkeiten für qualitative Sachverhalte aufweisen, die im Anthroposystem eine ziemlich grosse Rolle spielen.
- Die Forschung der Landschaftsökologie darf sich nicht nur darauf beschränken, die Brücke zwischen Geoökologie und Bioökologie zu schlagen, sondern sie muss sich auch um konkrete Methodiken für den *Einbezug des Anthroposystems* bemühen.
- Dazu gehört u.a. die Erforschung von *funktionalen Grenzbereichen* zwischen Anthropo- und "Natur"system, eventuell mit dem methodischen Zwischenschritt, sich zunächst einmal auf die Erforschung von Komplexgrößen zu konzentrieren, die methodische Brücken repräsentieren und die arbeitstechnisch bewältigt werden können.
- Die Systemanalyse und die ökologische Modelltheorie bieten zahlreiche Möglichkeiten, Funktionsbeziehungen herauszuarbeiten, die *Gesamtsystemzusammenhänge* zu kennzeichnen vermögen. Dies ist auch für die Beziehung Anthroposystem-Natursystem möglich.
- Komplexe empirische Modelle lassen sich immer leichter mit Hilfe von geeigneten *EDV-Programmen* bearbeiten. Bezeichnenderweise wird dies getrennt für den Anthropo- und den Naturbereich getan, wobei neue Diskrepanzen entstehen, da man sich nicht um einen integrativen Ansatz bemüht. Solche Programme sollten zunehmend erarbeitet werden, wobei das komplexe, integrative Landschaftsökosystemmodell die Basis liefern muss.
- Das Vorgehen, dies muss sich auch der naturwissenschaftlich ausgebildete Landschaftsökologe sagen, muss auf die *Ebene des Praktikers* bezogen sein. Daraus resultiert u.a., dass zunächst einmal weniger quantitativ gearbeitet werden muss, da der Praktiker mit Dimensionen hantiert, in denen eine mathematisch-exakte Darstellung aller Sachverhalte ohnehin nicht erforderlich ist.
- Landschaftsökologische Modelle sollten sich *nicht an der Mathematik orientieren*, sondern an den quantitativen und qualitativen Darstellungsbedürfnissen des Landschaftsökologen in der Anwendung und Nutzung. Die mathematisch-exakte Aufarbeitung

komplexer landschaftsökologischer Modelle, z.B. eines Stadtökosystemmodells, bleibt - aus heutiger Sicht - einer ferner Zukunft vorbehalten. Wichtiger ist das sachgerechte und nachvollziehbare Verknüpfen möglichst vieler Ökosystemkompartimente.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass die Landschaftsökologie durchaus die Möglichkeit hat, *anthropozentrierter* zu werden. Sie hat diesen Gedanken ja nie ausgeschlossen, sie hat ihn aber auch nie so recht forciert. Erst seitdem die Praxis das Ökosystem entdeckte – z.B. in Gestalt des Stadtökosystems –, werden auch dort Bedürfnisse angemeldet, von einem umfassenden Modell auszugehen. (Dass dabei eher naturwissenschaftliche Defizite zu beheben waren, steht auf einem anderen Blatt.)

Die sich immer mehr *landschaftsökologischen Grundsätzen* zuwendende Praxis – sei es in der Stadtökologie, in der Raumplanung oder in der Entwicklungshilfe – belegt, dass eine Landschaftsökologie im umfassenden Verständnis von Landschaft/Lebensraum/Umwelt eine methodische und methodologische Notwendigkeit ist. Innerhalb der Geographie, aber auch innerhalb der disziplinären "Landschaftsökologien" (z.B. der Geographie, der Landschaftspflege, der Stadtplanung etc.), sollte man – trotz aller bestehender methodischer Schwierigkeiten – erkennen, dass sich wissenschaftspolitisch, theoretisch, anwendungspraktisch, aber eben auch methodisch, ungeahnte Möglichkeiten für die Weiterentwicklung der Landschaftsökologie ergeben. Diese Möglichkeiten sind z.Z. nur schemenhaft zu erkennen. Man nutzt zudem die wenigen bestehenden Möglichkeiten immer noch nicht genügend aus, weil auch innerhalb der Landschaftsökologie ein gewisser Trend zur Spezialisierung besteht.

Diesem Trend muss – im Interesse des Lebensraumganzen, aber auch des Menschen selber – entgegengesteuert werden. Dazu bedarf es der *Einsicht des Forschers, aber auch des Praktikers*. Selbst der Politiker ist gefragt, für den "der Mensch als Mass" durchaus noch nicht selbstverständlich ist. Es bedarf aber auch ganz konkreter Schritte der Forschung, um den integrativen Charakter der Landschaftsökologie zu wahren. Auf einige Möglichkeiten und Ansätze sollte dieser Beitrag hinweisen.

## Literatur

- Ehrlich P.R., Ehrlich A.H. & Holdren J.P. 1975. *Humanökologie*. Übersetzt und bearbeitet von H. Remmert. Heidelberger Taschenbücher 168. Berlin-Heidelberg-New York.
- Finke L. 1986. *Landschaftsökologie*. Das Geographische Seminar. Braunschweig.
- Haase G. 1961. Hanggestaltung und ökologische Differenzierung nach dem Catena-Prinzip. *Petermanns Geographische Mitteilungen* 105, 1 - 8.
- Haber W. 1986. Über die menschliche Nutzung von Ökosystemen - unter besonderer Berücksichtigung von Agrarökosystemen. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie Hohenheim* XIV, 13 - 24. Göttingen.
- Leser H. <sup>2</sup>1978. *Landschaftsökologie*. Uni-Taschenbücher 521. Stuttgart.
- Leser H. 1984. Zum Ökologie-, Ökosystem- und Ökotopbegriff. *Natur und Landschaft* 59, 351 - 357.
- Leser H. <sup>3</sup>1989. *Landschaftsökologie. Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung*. UTB 521. Stuttgart (im Druck).
- Mosimann T. 1984. *Landschaftsökologische Komplexanalyse*. Wiesbaden.
- Müller P. 1977. *Biogeographie und Raumbewertung*. Darmstadt.
- Naveh Z. & Lieberman A.S. 1984. *Landscape Ecology - Theory and Application*. Springer Series on Environmental Management. New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo.
- Neef E. 1956. Einige Grundfragen der Landschaftsforschung. *Wiss.Ztschr.d.Univ, Leipzig, Math.-Nat. Rh*, 5, 531 - 541.
- Neef E. 1967. *Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre*. Gotha.
- Schreiber K.-F. 1985. Was leistet die Landschaftsökologie für eine ökologische Planung? *Schriftenreihe zur ORL* (Zürich) 34, 7 - 28.
- Schmithüsen J. 1942. Vegetationsforschung und ökologische Standortslehre in ihrer Bedeutung für die Geographie der Kulturlandschaft. *Ztschr.Ges.f. Erdkunde Berlin*, 113 - 157.
- Troll C. 1939. Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. *Ztschr.Ges.f. Erdkunde Berlin*, 241 - 298.