

VARIA FACHWISSENSCHAFTLICHER THEMEN

DAS HOMOGENITÄTSPRINZIP DER RAUMPLANUNG UND DIE HETEROGENE STRUKTUR DES LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHEN SYSTEMS – EINE CHANCE FÜR DAS HOLISTISCHE PARADIGMA?

Franz DOLLINGER, Salzburg*

mit 2 Tab. im Text

INHALT

<i>Abstract</i>	159
<i>Zusammenfassung</i>	160
1 Ganzheitliche Betrachtungsweisen in Raumplanung und Landschaftsökologie	160
2 Die Entwicklung der ganzheitlichen Betrachtungsweise in der geographischen Landschaftsforschung	162
3 Holistische Arbeitsrichtungen in der modernen Landschaftsökologie	165
4 Zur Notwendigkeit holistischer Raumgliederungen in der Raumplanung.....	167
5 Ein Klassifikationskonzept für Geochoren	169
6 Fazit	172
7 Literaturverzeichnis	172

Abstract

The principle of homogeneity in regional planning and the heterogeneous structure of landscape ecosystems – a chance for the holistic paradigm?

At present modern landscape ecology and research into landscapes tends to fall back on integrated approaches again. In this paper, the development of the holistic paradigm and practical approaches in modern landscape ecology based on this concept are being discussed.

* Univ.-Doz. Dr. Franz DOLLINGER, Amt der Salzburger Landesregierung, Fachreferent Raumforschung und grenzüberschreitende Raumplanung, A-5010 Salzburg, Postfach 527; e-mail: franz.dollinger@salzburg.gv.at, <http://www.salzburg.gv.at>

In regional planning, holistic spatial structural units are indispensable for an objective definition of the landscape's functions, attention must also be given to processes of change, and the methods used for the delimitation must be comprehensible intersubjectively. Based on Thomas MOSIMANN's suggestions for a process-oriented classification of geoecosystems, the author presents a concept for the delimitation of geochores applicable in regional planning because of its structured approach. It focusses on the definition of types of landscapes that can be mapped with the data available.

The author believes that there is no chance for the holistic paradigm unless its application is based on a natural science approach and not on an integrative view based on landscape aesthetics.

Zusammenfassung

In der modernen Landschaftsökologie und Landschaftsforschung werden ganzheitliche Ansätze wieder verstärkt nachgefragt. In diesem Beitrag wird die Entstehung des holistischen Paradigmas diskutiert und es werden die auf diesem Konzept basierenden Arbeitsansätze der modernen Landschaftsökologie kurz vorgestellt.

In der Raumplanung werden holistische Raumgliederungen für eine nachvollziehbare Festlegung von Landschaftsfunktionen benötigt. Dabei ist zu fordern, dass auch den Veränderungsprozessen Augenmerk zu schenken ist und dass ein Abgrenzungsverfahren zu entwickeln ist, das intersubjektiv nachvollziehbare Ergebnisse erbringt. Aufbauend auf dem Vorschlag von Thomas MOSIMANN einer prozessorientierten Klassifikation von Geoökosystemen wurde die Konzeption eines Vorschlages für die Abgrenzung von Geochoren entwickelt, das durch eine strukturierte Vorgangsweise die Bedürfnisse der Raumplanung befriedigen kann. Der wesentliche Kern des Vorschlages ist die Definition von Landschaftstypen, deren Kartierung mit den vorhandenen Unterlagen durchführbar ist.

Eine Chance für das holistische Paradigma wird vom Verfasser nur dann gesehen, wenn die Anwendung nicht in Form einer ganzheitlichen-landschaftsästhetischen Betrachtung, sondern auf der Grundlage einer naturwissenschaftlichen Analyse erfolgt.

1 Ganzheitliche Betrachtungsweisen in Raumplanung und Landschaftsökologie

In der modernen Landschaftsökologie gewinnt die ganzheitliche Betrachtungsweise trotz maßgeblicher Einwände und nicht zuletzt aufgrund offensichtlicher Umsetzungsdefizite in der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse in Raumplanung und Raumentwicklungspolitik erneut an Bedeutung.¹⁾ Darauf weisen sowohl neuere Arbeiten in internationalen Fachzeitschriften (vgl. z.B. LI 2000, NAVEH

2000, OPDAM et al. 2001, WU & HOBBS 2002) als auch die neuesten Aktivitäten im Bereich der Europäischen Kommission zur verstärkten Berücksichtigung der Umweltbelange in der räumlichen Planung hin (vgl. EUROPEAN COMMISSION 2002).

In manchen Arbeiten wird es als Defizit der Raumplanung erkannt, dass unscharfe naturräumliche Grenzen zu wenig Berücksichtigung finden, und dass aus diesen Gründen umweltbezogene Ziele im Abwägungsprozess der Raumplanung meist unterliegen. Stellvertretend sei eine Feststellung im Entwurf einer derzeit in Vorbereitung befindlichen Kommissionsmitteilung zitiert: "It is difficult to *compromise natural boundaries with political boundaries*." (EUROPEAN COMMISSION 2002, S. 24). Andererseits wird eine integrierte Gesamtplanung aber auch in Frage gestellt, unter anderem auch durch die Wirkungslosigkeit der hochkomplexen und unflexiblen gestaltenden Pläne, "die nicht selten von den tatsächlichen Entwicklungsprozessen überrannt werden" (BARSCH 1999, S. 140).

Es ist daher für den Verfasser interessant, dass in der neueren Landschaftsökologie – insbesondere als Konsequenz des verbreiteten Einsatzes von GIS und Fernerkundung – holistische Ansätze wieder verstärkt an Bedeutung gewinnen, sowie in der Raumplanung die Bedeutung naturräumlicher bzw. landschaftsräumlicher Gliederungen verstärkt wahrgenommen und deren Anwendung in der Raumplanung insbesondere von Vertretern der Umweltbehörden auch eingefordert wird. Das holistische Paradigma ist in der Anwendung zur Abgrenzung homogener Naturräume jedoch nicht unbekannt. Seit der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts existieren Ansätze, die eine Integration meist physisch-geographischer Faktoren zu homogenen Raumeinheiten mit dem Ziel einer Anwendung in der Landes- und Gebietsplanung vorsahen. Beispiele dafür sind die "Physisch-geographische Rayonierung" in der Sowjetunion (ISAČENKO 1962 – zit. nach BILLWITZ 1963), die "Unit-Area-Methode" in den USA (vgl. HUDSON 1933 – zit. nach KIRCHEN 1949, S. 13-25), die Grenzgürtelmethode (MAULL 1936) und die Tradition der deutschen Landschaftskunde, die nach dem Zweiten Weltkrieg sogar in einem systematischen Kartenwerk (Geographische Landesaufnahme bzw. Naturräumliche Gliederung) mündete (MEYNEN et al. 1953-1962). Ebenfalls nicht neu ist die Kritik an diesen Verfahren, dabei sei stellvertretend auf die Einwände von Gerhard HARD (1970, S. 93-97), Benno WERLEN (1995, S. 166) und erst kürzlich Wolfgang ASCHAUER (2001, S. 16-48) hingewiesen.

Neuerdings beginnt sich im Rahmen der internationalen Diskussion sogar die Bezeichnung "Landscape research" als transdisziplinäre Aufgabenstellung wieder durchzusetzen (TRESS & TRESS 2001), in Österreich wurde die "Kulturlandschaftsforschung" als nationales Forschungsprogramm durchgeführt und auf Ebene des Europarates wurde eine Landschaftskonvention erarbeitet.

Während in der Geographie das Landschaftskonzept als überholt gilt, entdecken sowohl die Internationale Landschaftsökologie als auch die Landschaftsplaner den Landschaftsbegriff aufs Neue (vgl. auch LESER 1999, S. 82) und finden auch nichts

1) Vgl. z.B. BASTIAN 1999, S. 25: "Die Vielschichtigkeit (Komplexität) des Phänomens Landschaft und die sich häufenden Umweltkrisen erfordern adäquate Denk- und Arbeitsweisen, die in einer holistischen, *integrativen Betrachtung der Landschaft* im Sinne eines funktionalen Gesamtzusammenhanges gipfeln." (Hervorhebung O. BASTIAN)

dabei – gestützt auf den Instrumentarien der GIS-Technologie –, landschaftsräumliche Gliederungen zu erarbeiten.²⁾

Allerdings müssen wir bei Untersuchungen über die Stellung der Landschaft zwischen Bild und Wirklichkeit (HABER 2001) auch einen subjektiven Aspekt mit berücksichtigen. Dies ist genau das, was BOBEK & SCHMITHÜSEN (1949, S. 120) meinten, als sie in ihrem bekannten Aufsatz "Die Landschaft im logischen System der Geographie" in der Erdkunde schrieben: "(...) Das Wesen einer Landschaft ist oft gefühlsmäßig leichter zu erfassen als begrifflich."

Es stellt sich dabei die Frage, ob dieses "Wesen der Landschaft" (PAFFEN 1973) durch eine ganzheitliche Erfassung der Gestaltqualität oder durch eine analytische Beschreibung seiner einzelnen Bestandteile, den in Strukturgrößen abzubildenden Landschaftselementen besser abgebildet werden kann. Christine EMBLETON-HAMANN hat durch Vergleich zwischen einer "ganzheitlichen" Beurteilung der optischen Qualität von Landschaften in Form einer Befragung von Probanden nach Eigenschaftspaaren (Semantisches Differential) und durch die Anwendung traditioneller nutzwertanalytischer Landschaftsbewertungsverfahren festgestellt, dass die ganzheitliche Beurteilung durch die Probanden eine bessere Übereinstimmung mit einer durch eine geomorphologische Analyse erhobenen Gestaltqualität zeigt, als die auf die gewichtete Bewertung einzelner Landschaftselemente bezogene Untersuchung (vgl. HAMANN 1988 und 1990).

Für das Schutzgut "Landschaftsbild" sieht Hans KUGLER (1999, S. 130) einen "überaus dringenden Bedarf an weitestmöglicher objektiver und vergleichsfähiger Erfassung, Klassifizierung und Bewertung", insbesondere für die Aufgaben der Landesplanung. Wir können daher mit Olaf BASTIAN (1999, S. 25f.) schlussfolgern, dass die Landschaftsplanung dabei vor einem Dilemma steht: Nämlich den Landschafts- und Naturhaushalt als Ganzes untersuchen zu wollen, obwohl die Wissenschaft bislang keine hinreichende Möglichkeit hat, derart komplizierte Vielkomponentensysteme mit einer einzigen oder einer begrenzten Menge von Verfahren zu analysieren. Einen umsetzbaren Vorschlag zur Klassifikation von Landschaftstypen zu diskutieren, ist daher eine weitere Aufgabe dieses Beitrages.

2 Die Entwicklung der ganzheitlichen Betrachtungsweise in der geographischen Landschaftsforschung

Grundsätzlich sei bemerkt, dass eine ausführliche Diskussion an dieser Stelle nicht notwendig ist, da sich bereits genügend Arbeiten aus unterschiedlicher Sicht mit dieser Thematik befassten.³⁾ Notwendig für das Verständnis dieses Beitrages ist jedoch die Darstellung einiger Entwicklungsschritte:

2) Und beziehen sich dabei explizit auf die Vertreter der Landschaftskunde, z.B. BLECHL & PIECHL (1997, S. 44) über die Methode zur Erarbeitung der landschaftsräumlichen Gliederung Kärntens: "Die Bildung der Landschaftsteiltypen erfolgt auf der Grundlage typologischer Generalisierungen räumlicher Einheiten als Bildung struktureller Systemelemente. Dabei wurde auf die theoretischen Ausführungen in Schmithüsens Allgemeiner Geosynergetik (1976) zurückgegriffen."

Siegfried PASSARGE war zu Beginn dieses Jahrhunderts einer der wesentlichen Akteure der frühen Landschaftsforschung. Er sieht bereits 1908 die Hauptaufgabe der Geographie in der Herausarbeitung natürlicher Landschaften, von Gebieten, die nach Bodenbeschaffenheit und Klima, nach Pflanzen- und Tierwelt und bezüglich der Menschen und ihrer Kultur gleichartige Verhältnisse aufweisen (PASSARGE 1908) und hat in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts wesentliche Werke der Landschaftskunde veröffentlicht (z.B. PASSARGE 1919-1920, 1933). Den entscheidenden Schritt schildert er in seinem Aufsatz "Wesen, Aufgaben und Grenzen der Landschaftskunde" (PASSARGE 1930) mit dem Zitat "Die entscheidende Wendung brachte die Erkenntnis, dass die kleinsten einheitlichen 'Bausteine der Landschaft', d.h. die kleinsten einheitlichen Landschaftsräume, bei der Erforschung von Landschaften den Ausgang bilden müssen". Er sieht die Landschaftskunde als die Lehre von der Anordnung und Durchdringung der Räume und ihrer Verschmelzung zu einheitlichen Bestandteilen der Landschaft, dabei sind die kleinsten einheitlichen Bestandteile die "Bausteine der Landschaft", für deren Benennung er jedoch den Begriff Landschaftsbildner vorschlägt. Diese Landschaftsbildner vereinigen sich in Form von Einzelräumen und bilden die Landschaftsräume, deren "harmonisches Landschaftsbild" zu erforschen, für ihn jedoch einen methodischen Rückschritt bedeutet (PASSARGE 1925, S. 252), da für ihn Erkenntnisfortschritte nur durch Feststellung des Disharmonischen möglich ist: dann erst erkennt man die "gesunde Physiologie der Landschaft" (ebda, S. 251). GRADMANN hält dagegen die Harmonie der Landschaft für eine spezifische Errungenschaft der neueren wissenschaftlichen Geographie, die sich keineswegs jedem und auch dem geschulten Geographen nicht auf den ersten Blick erschließt. Er erkannte, dass "wer sich ernstlich bemüht (...), der gelangt fast unfehlbar schließlich an einen Punkt, wo sich mehr oder weniger scharf umrissene *räumliche Einheiten* herauschälen. Jede dieser Einheiten ist bei aller Fülle der Erscheinungen ein in sich geschlossenes Ganzes, das so nirgends mehr wiederkehrt und dessen Einzelbestandteile in wunderbarem Einklang miteinander stehen. Sie verhalten sich wie die Bausteine in einem wohlgefügtten Gebäude, wie die Räder in einem Uhrwerk, wie die *Organe eines Leibes*"⁴⁾ (GRADMANN 1924, S. 130f. – Hervorhebungen F.D.). Eine solche räumliche Einheit bezeichnet GRADMANN als "natürliche Landschaft" und das innere, seelische Bild einer solchen natürlichen Landschaft bezeichnet er als "harmonisches Landschaftsbild" (ebda).

Das untrennbare Ganze, das er damit in den Zusammenhang bringt, ist die Ursache der Diskussion mit Siegfried PASSARGE, dessen vergleichende Landschaftskunde eine Ideallandschaft ermittelt, die nicht existiert, aber den Vorteil bietet, das Vergleichsobjekt für zahlreiche wirkliche Landschaften darzubieten und damit gleichzeitig eine Übersicht und Ordnung in das Chaos der Einzellandschaften zu bringen.

3) Vgl. dazu insbesondere die Lehrbücher von Josef SCHMITHÜSEN (1976) und Hartmut LESER (1997), den von Karlheinz PAFFEN (1973) herausgegebenen Sammelband "Das Wesen der Landschaft" und die kritische Analyse bei Gerhard HARD (1970).

4) Dieser auch bei PASSARGE, JESSEN und vielen anderen vorkommende Vergleich der Landschaftseinheiten mit Organen kehrte in Form der Gaia-Theorie (LOVELOCK 1991) im Rahmen umweltpolitischer Diskussionen wieder zurück.

Damit wird die vergleichende Methode als Aufgabe der Landschaftskunde begründet. Über den geographischen Vergleich als Methode in der Geographie veröffentlichte Otto JESSEN ebenfalls in der Hermann-WAGNER-Gedächtnisschrift einen ausführlichen Beitrag, der die Weiterführung der vergleichenden Methode zu einem wissenschaftlichen Verfahren zeigt. Für JESSEN übernimmt der Vergleich in der Geographie "in gewisser Weise die Rolle des Experiments" (JESSEN 1930, S. 25), da dem Geographen Laborexperimente nicht zur Verfügung stehen. Hier soll der Vergleich ansetzen und durch die Vergleiche von Fällen unter ähnlichen Bedingungen einen induktiven Schluss zur Allgemeingesetzlichkeit herbeiführen. Nun wissen wir seit Karl Raimund POPPER's "Logik der Forschung", dass in empirischen Wissenschaften durch induktive Schlüsse kein Erkenntnisfortschritt möglich ist, da die Gültigkeit der durch Induktion gewonnenen Sätze niemals abschließend bewiesen werden kann (POPPER 1984, S. 3-21 und S. 438-444).

Wir können daher davon ausgehen, dass auch durch eine vergleichende Methode alleine, eine nachvollziehbare Abgrenzung von Landschaftseinheiten nicht möglich ist. Vielleicht kommen wir jedoch weiter, wenn wir im Sinne Alfred HETTNERs von einer heterogenen Struktur des Landschaftsökosystems⁵⁾ ausgehen: Alfred HETTNER arbeitete in seinem im Jahr 1923 in der Geographischen Zeitschrift veröffentlichten Aufsatz "Methodische Zeit- und Streitfragen" zwei allgemein gebräuchliche Bedeutungen des Wortes Landschaft heraus: Landschaft ist a) der physische Erdrum mit seiner ganzen dinglichen Erfüllung oder b) das unmittelbar sinnlich Wahrnehmbare an einem beliebigen Stück der Erdoberfläche. Wenn man ergänzend HETTNERs spätere Aussage "(...) es gibt keine und kann keine allgemein gültige, d.h. alle Erscheinungen erfassende, Einteilung der Erdoberfläche geben" heranzieht (HETTNER 1934, S. 144), dann ist klar, dass er sich gegen den Ansatz PASSARGES nach Herausarbeitung allgemein gültiger Landschaftstypen wendet und er vielmehr so – wie später auch Hans CAROL (1956) – einen modernen Ansatz bereits vorwegnimmt, der dem Subjekt in der Konstitution von Landschaft eine bedeutende Rolle zuweist. HETTNERs Auseinandersetzung mit PASSARGES Landschaftslehre ist daher mehr als nur eine Diskussion über den richtigen Weg der Länder- bzw. Landschaftskunde: es ist eine Vorwegnahme konstruktivistischer Ansätze, obwohl HETTNER eigentlich als Schöpfer einer als Raumwissenschaft betriebenen Einheitsgeographie gilt und sein Konstrukt der Geographie auch heute noch gerne als "Länderkundliches Schema" verzerrt dargestellt wird, wie Ute WARDENGA (1998, S. 13 und insbesondere Kap. 6) nachgewiesen hat.⁶⁾

5) Hans NEUMEISTER (1999) sieht die Heterogenität und die zeitliche Variabilität als die Grundeigenschaften der räumlichen Differenzierung der Landschaft.

6) Kritisch äußert sich im Zusammenhang mit GIS und dem gerne verwendeten Bezug zum Länderkundlichen Schema Wolfgang ASCHAUER (2001, S. 43f.) über die Vertreter Geographischer Informationssysteme (u.a. auch den Verfasser), weil sie die methodologischen Auseinandersetzungen über die Konzepte ihrer Vorläufer nicht diskutieren und wahrscheinlich auch nicht kennen. Als Motiv sieht er, dass damit "dem eigenen Tun – hier: dem Aufbau und Betreiben eines GIS – durch den Verweis auf die Anbindung an einen Ahnherren der deutschen Geographie wissenschaftstheoretische Reputation (...) (verschafft werden soll) – unabhängig davon, ob sich eine solche Ahnenfolge durch die eigene Lektüre bestätigen lässt oder nicht." (ebda, S. 43). Diese Kritik ist nur teilweise berechtigt. Sie bezieht sich auf die Frühphase der Entwicklung geographischer Informationssysteme,

Eine weitere, für die Argumentation des Verfassers wichtige Arbeit ist der in der Erdkunde im Jahr 1949 durch BOBEK & SCHMITHÜSEN gemeinsam veröffentlichte Aufsatz über die Landschaft im logischen System der Geographie. Hier wird noch vor Ernst NEEF der durch Andrey Aleksandrovich GRIGOREV geprägte Begriff der geographischen Substanz erstmals in einem deutschen Aufsatz verwendet. BOBEK & SCHMITHÜSEN (1949, S. 112) stellen fest: "Als Objekte geographischer Forschung sind demnach die Erdoberflächenteilräume nicht dreidimensional als Raumgebilde von nur augenblicklicher Geltung aufzufassen, sondern vierdimensional als raumzeitliche Erscheinungskomplexe, Gebilde oder Gestalten. Diese bilden in ihrer Gesamtheit wie in ihren einzelnen Wesenselementen die 'geographische Substanz'".

Die "geographische Substanz" spielte in der Folge eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung von NEEFs Landschaftslehre (NEEF 1967), deren gesamtheitliche Sicht auf die Dimensionen der Landschaft in Form einer holistischen Konzeption der modernen Landschaftsforschung wiederkehrt (vgl. BASTIAN 2001, S. 261). Schon durch die Definition bei BOBEK & FESL ist klar, dass dieses Holon nicht alleine als räumliche Ganzheit zu verstehen ist, sondern dass auch den landschaftsdynamischen Prozessen Augenmerk zu schenken ist.

3 Holistische Arbeitsrichtungen in der modernen Landschaftsökologie

In der Landschaftsökologie hat sich aufbauend auf den landschaftskundlichen Arbeiten der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts vorerst ein *ganzheitliches Paradigma* durchzusetzen vermocht, das von der Untrennbarkeit des Realobjektes "Landschaftsökosystem" ausgeht. PASSARGE (1930, S. 39), JESSEN (1930, S. 20) und PAFFEN (1948, S. 229f.) verglichen die Ganzheit Landschaft mit einem Organismus, der aus vielen kleinen Bestandteilen, den Landschaftszellen, besteht. Diese Frühform des holistischen Axioms der transdisziplinären Landscape Ecology ("The Hierarchical Organization of Nature and the Holon Concept" – NAVEH & LIEBERMAN 1994, S. 50) führte in der Folge zur Entwicklung einer Hierarchie von Landschaftseinheiten, die wir heute in der Theorie der Geographischen Dimensionen (NEEF 1963) auch als Ansatzpunkt zur Wiederentdeckung des Dimensionsproblems in der nordamerikanischen Landschaftsökologie kennen (vgl. ZONNEVELD 1989, BLASCHKE 2001, S. 87).

6) in der auch der Verfasser wie viele andere Geographen eine Chance zur Durchsetzung ihres methodischen Instrumentariums witterten und dabei leider oft auch unkritisch argumentierten. Diesen Fehler hat auch der Verfasser damals begangen (vgl. DOLLINGER 1989). Das Motiv war damals aber ein anderes: in der Phase der GIS-Euphorie den Kollegen mitbeteiligter Disziplinen zu zeigen, dass manche Gedankengebäude schon vor Jahrzehnten erdacht und überlegt wurden und nicht alles so neu ist, wie es oft behauptet wird. Es sei dazu anzumerken, dass der gleiche Fehler zum Beispiel im Zusammenhang mit der Wiederentdeckung mancher Konzepte der Landschaftskunde im Zusammenhang mit der Internationalisierung der Landschaftsökologie heute wiederholt wird. Dem Aufbau und Betreiben eines GIS wissenschaftstheoretische Reputation zu verschaffen, war damals und ist auch heute nicht notwendig, da dieses Planungswerkzeug aus Sicht des Verfassers die inhaltlichen Konzepte nicht ersetzen kann und darf. Der Auftrag zum Aufbau des GIS (hier SAGIS, vgl. DOLLINGER 1990) war auch pragmatisch und basierte einfach auf einem Beschluss der Landesregierung.

Dieses Paradigma konkretisiert sich in mehreren Arbeitsrichtungen der Landschaftsökologie und Landschaftsforschung: Einem *landschaftsästhetisch-holistischen Arbeitsansatz*, dessen erstmalige bewusste Darstellung FRANCESCO PETRARCA (1304-1374) im Rahmen der Schilderung der Besteigung des Mt. Ventoux in Südfrankreich im Frühjahr 1336 zugeschrieben wird (vgl. HABER 2001, S. 7). Dieser Ansatz wird im Rahmen der Landschaftsplanung verbreitet und angewendet. Er basiert auf dem gleichen methodischen Rüstzeug mit dem sich Robert GRADMANN befasste (vgl. dazu Kap. 2) und ist daher in der fachlichen Diskussion umstritten. Werner BÄTZING weist beispielsweise mit Recht auf das Problem hin, dass die Landschaft in der Postmoderne fragmentiert wahrgenommen wird und "seit etwa 1980 das einheitliche Alpenbild der Moderne in tausend einzelne Alpenbilder spezialisierter Nutzer- und Interessentengruppen (zerfällt)" (BÄTZING 2000, S. 199). Noch krasser drückt es Benno WERLEN aus, in dem er der raumwissenschaftlichen Geographie die Existenzberechtigung abspricht, weil sie die Aspekte (post)moderner Lebenswelten nicht mehr angemessen darzustellen vermag (vgl. WERLEN 1995, S. 161). Wenn nun unter Bezug auf PETRARCA's frühe Landschaftsschilderung die ganzheitliche Sicht der Landschaft als notwendiger Schritt zur Lösung der Umweltprobleme unserer Zeit vorgeschlagen wird,⁷⁾ dann wird der Boden der wissenschaftlichen Argumentation verlassen. Hier wird nämlich ein zweifellos künstlerisch hervorragendes Werk der mittelalterlichen Dichtkunst zum Flaggschiff eines hermeneutischen Lösungsweges unter Berücksichtigung einer "ganzheitlichen Landschaftswahrnehmung" uminterpretiert, und damit werden geisteswissenschaftliche Methoden zur Lösung naturwissenschaftlicher Problemstellungen missbraucht. Dies ist nach Ansicht des Verfassers genauso unzulässig wie das Gegenteil, die Anwendung naturwissenschaftlicher Methoden in den Sozialwissenschaften, hervorragend aufgedeckt bei SOKAL & BRICMONT (1999). Für unsere Zwecke ist dieser Arbeitsansatz daher unbrauchbar.

Ein weiterer holistischer Arbeitsansatz, welcher vor allem in der angloamerikanischen Schule der Landschaftsökologie insbesondere in Form des "Patch-Matrix-Konzeptes" ausgeprägt ist (FORMAN & GODRON 1986, TURNER et al. 2001), können wir als *landschaftsstrukturellen Arbeitsansatz* bezeichnen. Dieser geht von der Hypothese aus, dass die Form und die Gestalt von Landschaftsstrukturen Indikatoren für die Stabilität und Diversität der darin enthaltenen Ökosysteme sind. Diese Hypothese entspricht wegen ihrer denkmöglichen Falsifizierbarkeit zwar wissenschaftlichen Kriterien, verleitet jedoch zur Ausblendung notwendiger Geländebefunde. Es ist anzumerken, dass Form, Farbe und Struktur unterschiedlicher Artengemeinschaften im Landschaftsbild ident sein können. Die Anwendung dieses Arbeitsansatzes ist zwar möglich (und auch sinnvoll), es ist jedoch die Ergänzung mit weiteren Verfahren notwendig. Ansatzpunkte dafür finden sich bei den Vertretern prozessorientierter Arbeitsansätze (vgl. weiter unten).

Der *morphostrukturelle Arbeitsansatz*, wie er zum Beispiel durch das Verfahren der physisch-geographischen und der ingenieurgeologischen Rayonierung angestrebt wird (BACHMANN et al. 1967), versucht durch Syntheseschritte holistische Be-

7) <http://www.petrarca.info>

reiche auszugliedern. Dieser auch vom Verfasser vor einiger Zeit bereits angewendete Arbeitsansatz (vgl. DOLLINGER 1985, S. 67-70) ist pragmatisch anwendbar und kann durch die mögliche Berücksichtigung dynamischer Prozesse zu einem strukturierten und nachvollziehbaren Verfahren adaptiert werden.

Beim *strukturorientierten Arbeitsansatz*, wie er im Verfahren nach GÖK 25 vorgeschlagen wird (LESER & KLINK 1988), erfolgt die Raumgliederung nach Strukturgrößen, wie z.B. Hangneigung, Bodenart und Vegetationstyp. Diese Strukturgrößen werden digital erfasst und durch Verschneidung zu "kleinsten gemeinsamen Geometrien" zu homogenen Arealen zusammengefasst. Damit sind auch vielfältige Generalisierungsprobleme verbunden, auf die z.B. Harald ZEPP (1999, S. 442) im Methodenbuch zu landschaftsökologischen Erfassungsstandards hingewiesen hat. Zusammen mit den bei Robert MARKS et al. (1989) veröffentlichten Schätzverfahren lassen sich auch landschaftshaushaltliche Prozesse abbilden, wie die Beispielblätter der GÖK 25 zeigen. Bei der von Martin HÜTTER (1996) durchgeführten Kartierung wurden die Ökotope entweder nach Wasser-/Nährstoffhaushalt oder nach Nutzungstyp/Versiegelung, nach Hangneigung, nach Besonnung oder nach Hangneigung und Besonnung abgegrenzt und klassifiziert, und die wesentlichen Strukturdaten und Prozessrichtungen wurden mit Signaturen dargestellt (vgl. Kartenbeilage bei HÜTTER 1996).

Die auf die Leipzig/Dresdener Schule (HAASE 1996) zurückzuführenden *prozessorientierten Arbeitsansätze* (NEEF et al. 1961, HAASE 1964, NEUMEISTER 1979) mit der auf einer komplexen Standortanalyse basierenden Analyse auf der topischen Hierarchieebene, die durch die Verfahren zur Klassifikation landschaftlicher Ökosysteme nach Thomas MOSIMANN (1990), dem Verfahren zur Systematisierung landschaftsökologischer Prozessgefüge-Typen nach Harald ZEPP (1994) und durch die Stoffbilanzmodelle von Hans NEUMEISTER (1988) weiterentwickelt wurden. Bei diesen Verfahren erfolgt die in Kapitel 2 geforderte Berücksichtigung der dynamischen Prozesse (siehe auch Kap. 5). Auf der Grundlage dieser Arbeitsansätze ist es möglich, Prognoseszenarien abzuleiten (vgl. DUTTMANN 1999a), die schließlich auch für die Entwicklung von Leitbildern im Rahmen der Raum- und Landschaftsplanung eingesetzt werden können (vgl. KLUG 2000).

4 Zur Notwendigkeit holistischer Raumgliederungen in der Raumplanung

Schon einleitend wurde festgestellt, dass holistische "landschaftsräumliche Gliederungen" insbesondere für landschaftsplanerische Aufgabenstellungen gefordert und auch erstellt werden (vgl. BLECHL & PIECHL 1997; NOWAK et al. 1990).⁸⁾ Die Notwendigkeit wird im Zusammenhang mit der Beschleunigung des Flächenverbrauchs gesehen, wobei den verantwortlichen Behörden zur rascheren Abklärung der Flächeneignung landschaftliche Informationen zur Verfügung gestellt werden

8) Einen Überblick gibt Olaf BASTIAN (1999, S. 15-19).

sollen. Wenn so, wie angenommen, flächendeckende geoökologische Kartierungen zur Verfügung stehen würden, könnten auf deren Grundlage sachliche Entscheidungen über Nutzungskonflikte in bestimmten Landschaftsräumen erfolgen. Die betroffenen Landschaftsräume sind zum Beispiel überall in Österreich einem sehr hohen Erschließungs- und Versiegelungsdruck ausgesetzt, der im Zusammenhang mit der postmodernen Umstrukturierung des Wirtschafts- und Gesellschaftssystems zu sehen ist. Da diese Veränderungen sehr rasch ablaufen, besteht Handlungsbedarf zur unverzüglichen Fertigstellung holistischer Raumgliederungen, da wie es Thomas BLASCHKE ausdrückt, "Planung (...) eindeutige Objekte (braucht) und (...) (diese) kaum auf "fuzzy objects" aufzubauen ist" (BLASCHKE 2001, S. 84).

An solche Raumgliederungen sind jedoch aus Sicht der Raumplanung bestimmte Anforderungen zu stellen, die in Anlehnung an Rainer DUTTMANN (1993, S. 83f.) folgendermaßen zusammengefasst werden sollen:

- Die Abgrenzung muss nachvollziehbar und operationalisierbar sein,
- die Abgrenzung der Typen soll auch landschaftshaushaltliche Prozesse berücksichtigen, insbesondere die Veränderungsdynamik,
- die Raumgliederung muss für die Bewertung landschaftshaushaltlicher Leistungen und Funktionen geeignet sein und
- die Raumgliederung muss weitgehend mit den verfügbaren Daten durchführbar sein.

Als größtes Problem hat sich im Rahmen einer größeren Arbeit über die Naturräume im Land Salzburg (DOLLINGER 1998) immer noch die Nachvollziehbarkeit der Abgrenzung herausgestellt. Der Verfasser konnte zwar die Schwächen in der Erfassung der Naturraumtypen durch die nachvollziehbare Ableitung der höherrangigen chorischen Einheiten korrigieren, die Suche nach dem fehlenden Verbindungsglied zwischen einer standortsbezogenen Geländeaufnahme und der chorischen Zusammenstellung verfügbarer Daten musste jedoch fortgeführt werden.

Um sich diesem Problem anzunähern, ist den dynamischen Prozessen des Landschaftswandels verstärkt Augenmerk zu schenken. G. Darrel JENERETTE und Jianguo WU (2001) wiesen beispielsweise im Zusammenhang mit den Urbanisierungsprozessen im Großraum von Phoenix (Arizona) nach, dass die Struktur, Funktion und Dynamik von Ökosystemen nur durch eine Integration von ökologischen und sozialen Prozessen zu verstehen ist (ebda, S. 611). Auch dies ist eine Sichtweise, die nicht neu ist und beispielsweise auch von Josef SCHMITHÜSEN (1974, S. 413f.) angedacht wurde und somit der Landnutzung im Rahmen der Landscape Metrics eine wichtige Rolle zuweist. Angela LAUSCH und Hans-Hermann THULKE versuchten zum Beispiel erfolgreich die Anwendung der Konzepte von Landscape Metrics im Süden der Stadt Leipzig (Beitrag in KRÖNERT et al. 2001, S. 113-136). Die darin erzielten Ergebnisse stützen die Argumentation, dass den Veränderungen in der Landnutzung bei der chorologischen Analyse verstärktes Augenmerk zu schenken ist.

5 Ein Klassifikationskonzept für Geochoren

Von Thomas MOSIMANN (1990) wurde ein Konzept zur prozessorientierten Klassifikation von Geoökosystemen entwickelt, das auf der topischen Ebene eine intersubjektiv nachvollziehbare Abgrenzung von Naturraumeinheiten ermöglicht (vgl. dazu auch DUTTMANN 1993, 1999b, ZEPP 1999).

Naturraumeinheiten	Abgrenzungsmerkmale	Leitmerkmale (Beispiele)
Geoökotop-hauptklasse	Wasser- und stoffhaushaltliche Prozessrichtung, vorherrschende Bodenwasserform	Charakteristische Bodenwasserform (und Tiefe), allgemeine Richtung der Wasserflüsse
Geoökotopklasse	Dominierende klimaökologische, wasserhaushaltliche und stoffhaushaltliche Sondermerkmale	Organische Böden, Feststoffhaushalt, besondere morphodynamische Prozesse, Schneedecke, Vegetationszeit, Bodeneis
Geoökototyp (prozessdefiniert)	Wasserhaushaltscharakter und -kennwert, Bodenfeuchteregimetyt Wärmehaushaltscharakter Stoffhaushaltscharakter und -kennwert, biotische Aktivitätsstufe	Feldkapazität, Bodenart, Wasserleitfähigkeit, Bodenwasserformen, Reliefparameter, Gründigkeit Energiedargebot, Reliefparameter, Bodentemperatur, Bewuchs, Kaltlufthaushalt, Lufttemperatur Bodenazidität, Kationensorptionskapazität, Bodengefüge, Nährstoffdargebot, Feuchteregime, Humus, Bodentemperatur
Ökotyp (Struktur- und prozessdefiniert)	Reliefcharakter Substratcharakter Vegetationstyp Strukturkennzahl Pflanzendecke Organische Substanz	Neigung, Formtyp, Richtung Bodenart, Gründigkeit, Gesteinstyp Artenzusammensetzung Schichtung, Deckungsgrad Humusgehalt, Lagerungsdichte
Ökotypsubtyp (landschaftsspezifisch)	Weitere landschaftsbezogene Merkmale	

Quelle: MOSIMANN 1990

Tab. 1: Prozessorientierte Klassifikation von Geoökosystemen

Als wichtigster Prozessfaktor wird in diesem Konzept der Wasserhaushalt gesehen, der zur Ausscheidung von Geoökotophauptklassen führt, von denen im Konzept elf verschiedene unterschieden werden: Sickerwassersysteme oder Percotope sind zum Beispiel senkrecht durchwaschene Ökotope, deren Wasserzufuhr in Form von Niederschlagswasser erfolgt. Die Klassenunterteilung wurde unter Berücksichtigung geoökologisch wichtiger Sondermerkmale durchgeführt, welche die energie-, wasser und/oder stoffhaushaltlichen Prozesse besonders stark beeinflussen, besondere Lebensbedingungen schaffen oder auch starke strukturelle Veränderungen bewirken. Zum Beispiel können die Sickerwassersysteme in verschiedene Klassen mit besonderen Feuchtigkeitsverhältnissen unterteilt werden.

Unter Berücksichtigung verschiedener Prozessmerkmale, wie zum Beispiel den Wärmehaushaltscharakter erfolgt die Abgrenzung von prozessdefinierten Geoökototypen. Schließlich werden durch Aufnahme von Strukturgrößen, die eindeutig für Standortbereiche festgestellt werden können, wie der Reliefcharakter, das Substrat, der Vegetationstyp usw. struktur- und prozessdefinierte Ökotypen ausgegliedert, die landschaftsbezogen auch noch in Subtypen unterteilt werden können.

Es ist festzustellen, dass mit diesem Verfahren eine klar nachvollziehbare Systematisierung erfolgt, die in Bearbeitungsrichtlinien und Nomenklaturvorschlägen erfassbar und allgemein anwendbar ist. Die daraus abgeleiteten Raumeinheiten sind naturwissenschaftlich exakt definiert und beschreiben die aktuellen landschaftshaushaltlichen Prozesse und lassen prognostische Ableitungen und sogar Simulationen von Szenarien – zum Beispiel der Bodenerosion bei bestimmten Niederschlagsereignissen – zu (vgl. DUTTMANN 1999a).

Nach dem Versuch der Anwendung dieses Verfahrens im Rahmen eines gemeinsamen landschaftsökologischen Praktikums im Bereich des Nationalparks Hohe Tauern (KLUG et al. 1999) konnte ein Anknüpfungspunkt identifiziert werden. Es ist möglich, eine nachvollziehbare Abgrenzung chorischer Einheiten durch ein ähnliches strukturiertes Verfahren unter Berücksichtigung maßstabsabhängiger repräsentativer Merkmale durchzuführen. Als Ansatzpunkt dafür werden die bereits umfassend dokumentierten Merkmale der chorischen Hierarchieebene gesehen, wie sie auch in der traditionellen landschaftsökologischen Erhebung verwendet werden, wie beispielsweise klimatologische, morphogenetische, morphodynamische und morphostrukturelle Merkmale. Dabei zeigt sich jedoch, dass die Erhebung der gemeinsamen geomorphologischen Struktur für diese Zwecke nicht ausreichend sein kann. Es wird daher vorgeschlagen, in der Basiserhebung auf die Erfassung von Landschaftstypen überzugehen, die im Unterschied zu den Naturraumtypen auch durch eine gleiche oder ähnliche Struktur der Landnutzung gekennzeichnet sind, da die aktuelle Nutzung nach Rudolf KRÖNERT (1999, S. 107) "die Merkmale des Landschaftshaushaltes wesentlich bestimmt und deshalb als Hauptkriterium für die Abgrenzung von Landschaftseinheiten heranzuziehen ist".

Diese Argumentation wird auch durch die "Multiple Forces – Hypothese" (NEL-ALLOUL 1995 – zit. nach Hans NEUMEISTER 1999, S. 90) gestützt, nach welcher (aufgrund limnologischer Untersuchungen) auf der einen Seite die Bedeutung abiotischer gegenüber biotischen Prozessen mit zunehmendem Untersuchungsmaßstab steigt, auf der anderen Seite bei verschiedenen Organismen mit steigender Fähigkeit zur Eigenbewegung bei gegebenem Maßstab die Bedeutung der abiotischen Prozes-

se sinkt (SCHERNEWSKI 1996 – zit. nach NEUMEISTER, ebda). Auch wenn – wie Hans NEUMEISTER (1999, S. 91f.) feststellt –, "für den terrestrischen Bereich der Landschaft (...) bisher keine systematischen Untersuchungen zur räumlichen Heterogenität ausgewählter Parameter in ihrer zeitlichen Variabilität vor(liegen)", können wir davon ausgehen, dass die Landnutzungsveränderungen unserer globalisierten und mobilen Gesellschaft unabhängiger von den abiotischen Prozessen sind, als sie es in historischen Gesellschaften gewesen waren⁹⁾ und im Wesentlichen nur mehr durch die Rahmenbedingungen des Reliefs und den aktuellen morphodynamischen Prozessen eingeschränkt sind.

Die Ableitung der Landschaftstypen erfolgt daher aus Datenbeständen der aktuellen Flächennutzung und der geomorphologischen Struktur. Dafür sind die Datengrundlagen flächendeckend vorhanden bzw. können auch mit automatisierten Tech-

Naturraum-einheiten	Abgrenzungsmerkmale	Leitmerkmale
Meso-Geochoren (Großlandschaften)	Kontinuierliche klimatische Merkmale und diskontinuierliche morphogenetische Merkmale	Gemeinsame Entwicklungstendenzen im größeren räumlichen Zusammenhang Nachbarschaftswirkungen: Verwandtschaft in Naturhaushalt, Klima, Wärme und Wasserhaushalt
Mikro-Geochoren (Kleinlandschaften)	Kontinuierliche morphogenetische Merkmale und diskontinuierliche morphodynamische Merkmale	Ähnlichkeitsgruppen und genetisch gemeinsame Wurzeln
Nano-Geochoren-Typen	Kontinuierliche morphodynamische Merkmale und diskontinuierliche geomorphologische Struktur und Landnutzungsstruktur	Ähnlichkeitscharakter, Gemeinsamkeiten bezüglich aktueller Prozesse

5

Landschaftstypen	Gleiche oder ähnliche Struktur der Landnutzung, kontinuierliche geomorphologische Struktur und diskontinuierliche Struktur- und Prozessmerkmale	Reliefparameter (kontinuierlich) Landnutzungstypen (kontinuierlich) Hydrologische Verhältnisse (diskont.) Morphodynamische Prozesse (diskont.) Pedologische Verhältnisse (diskont.)
------------------	---	---

5

Ökotope	Kontinuierliche Prozessmerkmale	Homogenität im landschaftsökologischen Haushalt
---------	---------------------------------	---

Tab. 2: Klassifikationskonzept für Geochoren

9) vgl. dazu auch Benno WERLEN (1996, S. 101-106), der die "Verankerung" traditioneller Lebensformen als Gegensatz zu den "räumlich entankerten" Lebensformen der Spätmoderne herausarbeitet.

niken erstellt werden (vgl. BLASCHKE 2001; KIAS et al. 2001, SEGER 2001). Zur Ausweisung und Klassifizierung der Landschaftstypen ist darüber hinaus natürlich ein Bearbeitungsschritt zur Dokumentation der diskontinuierlichen Prozessmerkmale innerhalb des Landschaftstyps notwendig.

Den Ansatzpunkt zur Umsetzung des Konzepts sieht der Verfasser in einer pragmatischen und nachvollziehbaren Vorgangsweise, bei der die verfügbaren Datenbestände der Leitmerkmale strukturiert weiterverarbeitet werden. Dabei ist eine Nomenklatur zu entwickeln, die eine Erfassung von Landschaftstypen in Anlehnung an die Erfahrungen in der Biotoptypenkartierung ermöglicht (vgl. KIAS et al. 2001).

6 Fazit

Nach dieser Diskussion soll noch die eingangs gestellte Frage beantwortet werden, ob durch die Anforderungen einer ökologisch orientierten Raumplanung eine Chance für das holistische Paradigma abzuleiten ist. Vordergründig sieht es so aus. Es scheint zunehmend Konsens darüber zu bestehen, dass "ganzheitliche Ansätze" naturwissenschaftlichen Denkens als (bessere) Alternative einer in viel zu viele Einzeldisziplinen zersplitterten und die globalen Zusammenhänge und Vernetzungen ignorierenden Wissenschaftsgemeinde zu sehen sind. Allerdings ist dazu festzustellen, dass dabei ein Denkfehler begangen wird: die Lösung "ganzheitlicher" Umweltprobleme hat nämlich nichts mit einer "ganzheitlichen Sicht auf die Landschaft" zu tun. Im Gegenteil: der Verfasser sieht eine nicht unerhebliche Gefahr im unkritischen und unreflektierten Hervorholen alter Konzepte, deren Haltlosigkeit bereits ausreichend bewiesen ist und die unter dem Motto einer "ganzheitlichen Landschaftsökologie" in Wirklichkeit eine "bessere Landschaftsökologie" versprechen, ohne dies je einlösen zu können.

Nicht das hermeneutische, ganzheitliche Verstehen der Landschaft wird uns weiterhelfen, sondern alleine eine auf wissenschaftlichen Grundsätzen basierende Analyse des Landschaftsökosystems, die intersubjektiv nachvollziehbar und kritisierbar ist.

7 Literaturverzeichnis

- ASCHAUER W. (2001), Landeskunde als adressatenorientierte Form der Darstellung – ein Plädoyer mit Teilen einer Landeskunde des Landesteils Schleswig (= Forschungen z. dt. Landeskunde, 249). Flensburg.
- BACHMANN G., GRÖWE H., HELMERICH K. et al. (1967), Instruktion für die Anfertigung einheitlicher ingenieurgeologischer Grundkarten. Deutschsprachige Fassung (= Abhandlungen d. Zentralen Geolog. Inst., 9). Berlin.
- BÄTZING W. (2000), Postmoderne Ästhetisierung von Natur versus "Schöne Landschaft" als Ganzheitserfahrung – von der Kompensation der "Einheit der Natur" zur Inszenierung von Natur als "Erlebnis". In: ARNDT et al. (Hrsg.), HEGELs Ästhetik. Die Kunst der Politik – die Politik der Kunst (= HEGEL-Jahrbuch 2000, 2. Teil), S. 196-201. Berlin,

Akademie-Verlag.

- BARSCH H. (1999), Ganzheitliche Aspekte einer projektkonzentrierten Erholungsplanung in der Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft. In: MANNSFELD K., NEUMEISTER H. (Hrsg.), Ernst NEEFs Landschaftslehre heute (= PGM, Erg.-H. 294), S. 139-152. Gotha, Stuttgart.
- BASTIAN O. (1999), Geographie und Landschaftsplanung – Gedanken von Ernst NEEF im Spiegel der modernen Landschaftsplanung. In: MANNSFELD K., NEUMEISTER H. (Hrsg.), Ernst NEEFs Landschaftslehre heute (= PGM, Erg.-H. 294), S. 13-35. Gotha, Stuttgart.
- BASTIAN O. (2001), Landscape Ecology – towards a unified discipline? In: *Landscape Ecology*, 16, 8, S. 757-766.
- BILLWITZ K. (1963), Die sowjetische Landschaftsökologie. In: PGM, 107, S. 74-79.
- BLASCHKE T. (2001), Multiskalare Bildanalyse zur Umsetzung des Patch-Matrix-Konzepts in der Landschaftsplanung. "Realistische" Landschaftsobjekte aus Fernerkundungsdaten. In: *Naturschutz u. Landschaftsplanung. Zeitschrift f. angew. Ökologie*, 33, 2-3, S. 84-89.
- BLECHL H., PIECHL R. (1997), Die Landschaftsräumliche Gliederung Kärntens. In: *Zeitschrift österr. Landschaftsplanung u. Landschaftsökologie*, 7, 23, S. 43-44.
- BOBEK H., SCHMITHÜSEN J. (1949), Die Landschaft im logischen System der Geographie. In: *Erdkunde*, 3, 2/3, S. 112-120 [auch in: STORKEBAUM W. (Hrsg.) (1967), *Zum Gegenstand und zur Methode der Geographie* (= Wege d. Forschung, LVIII), S. 257-276. Darmstadt].
- CAROL H. (1956), Zur Diskussion um Landschaft und Geographie. In: *Geographica Helvetica*, 11, 2, S. 111-132 [auch in: STORKEBAUM W. (Hrsg.) (1967), *Zum Gegenstand und zur Methode der Geographie* (= Wege d. Forschung, LVIII), S. 475-514. Darmstadt].
- DOLLINGER F. (1985), Das Naturraumrisiko im oberen Aurachtal (Oberösterreich). Methodologische Probleme seiner Quantifizierung mittels einer geomorphologischen Kartierung (= *Salzburger Geogr. Arb.*, 13).
- DOLLINGER F. (1989), Wie kam die Geographie zum GIS. Über die Entwicklung der GIS-Idee in der Landschaftsforschung. In: DOLLINGER F., STROBL J. (Hrsg.), *Angewandte Geographische Informationstechnologie* (= *Salzburger Geogr. Mat.*, 13), S. 11-26.
- DOLLINGER F. (1990), Das Salzburger Geographische Informationssystem (SAGIS). Ein neues Instrument der Landesverwaltung zur Verbesserung der räumlichen Informationsverarbeitung. In: *Mitt. u. Berichte d. Salzburger Inst. f. Raumforschung*, 1-4, S. 26-36.
- DOLLINGER F. (1998), Die Naturräume im Bundesland Salzburg. Erfassung chorischer Naturraumeinheiten nach morphodynamischen und morphogenetischen Kriterien zur Anwendung als Bezugsbasis in der Salzburger Raumplanung (= *Forschungen z. dt. Landeskunde*, 245). Flensburg.
- DUTTMANN R. (1993), Prozeßorientierte Landschaftsanalyse mit einem geoökologischen Informationssystem. Experimentelle Untersuchungen und Aufbau des Geoökologischen Informationssystems GOEKIS im Repräsentativgebiet Hagen (Nienburger Geest) (= *Geosynthesis*, 4). Hannover.
- DUTTMANN R. (1999a), Partikuläre Stoffverlagerungen in Landschaften. Ansätze zur flächenhaften Vorhersage von Transportpfaden und Stoffumlagerungen auf verschiedenen Maßstabebenen unter besonderer Berücksichtigung räumlich-zeitlicher Veränderungen der Bodenfeuchte (= *Geosynthesis*, 10). Hannover.
- DUTTMANN R. (1999b), Geoökologische Informationssysteme und raumbezogene Datenverarbeitung. In: ZEPP H., MÜLLER M.J. (Hrsg.), *Landschaftsökologische Erfassungsstandards. Ein Methodenbuch* (= *Forschungen z. dt. Landeskunde*, 244), S. 363-437. Flensburg.
- EUROPEAN COMMISSION DG ENV.5 (2002), *Land Use – Exploring the Scope for Action at the EU Level. Draft Final Report*, 30 August 2002.

- FORMAN R., GODRON M. (1986), *Landscape Ecology*. New York, John Wiley & Sons.
- GRADMANN R. (1924), Das harmonische Landschaftsbild. In: *Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde* Berlin, S. 129-147.
- HAASE G. (1964), Landschaftsökologische Detailuntersuchung und naturräumliche Gliederung. In: *PGM*, 108, 1/2, S. 8-30.
- HAASE G. (1996), Geotopologie und Geochorologie – Die Leipzig-Dresdener Schule der Landschaftsökologie. In: HAASE G., EICHLER E. (Hrsg.), *Wege und Fortschritte der Wissenschaft: Beiträge von Mitgliedern der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig zum 150. Jahrestag ihrer Gründung*, S. 201-229. Berlin.
- HABER W. (2001), Kulturlandschaft zwischen Bild und Wirklichkeit. In: *Forschungs- u. Sitzungsberichte d. Akad. f. Raumforschung u. Landesplanung*, 215, S. 6-29.
- HAMANN C. (1988), Geomorphologische Karten zur Beurteilung der optischen Qualität von Landschaften. In: EMBLETON C. (Hrsg.), *Applied geomorphological mapping: methodology by example* (= *Zeitschrift f. Geomorphologie*, Suppl.-Bd. 68), S. 125-141. Berlin, Stuttgart.
- HAMANN C. (1990), Problems of Landscape Evaluation: A Test of a Conventional Technique in the Obertauern Area, Austrian Alps. In: *Geographica Polonica*, 58, S. 69-76.
- HARD G. (1970), Die "Landschaft" der Sprache und die "Landschaft" der Geographen. Semantische und forschungslogische Studien zu einigen zentralen Denkfiguren in der deutschen geographischen Literatur (= *Colloquium Geographicum*, 11). Bonn.
- HETTNER A. (1923), Methodische Zeit- und Streitfragen. In: *Geogr. Zeitschrift*, 29, S. 37-59.
- HETTNER A. (1934), Der Begriff der Ganzheit in der Geographie. In: *Geogr. Zeitschrift*, 40, S. 141-144.
- HÜTTER M. (1996), Der ökosystemare Stoffhaushalt unter dem Einfluss des Menschen – geoökologische Kartierung des Blattes Bad Iburg 1:25.000 (= *Forschungen z. dt. Landeskunde*, 241). Trier.
- JENERETTE G.D., WU J. (2001), Analysis and simulation of land-use change in the central Arizona – Phoenix region, USA. In: *Landscape Ecology*, 16, 7, S. 611-626.
- JESSEN O. (1930), Der Vergleich als ein Mittel geographischer Schilderung und Forschung. In: Hermann WAGNER Gedächtnisschrift. *Ergebnisse und Aufgaben geographischer Forschung*. Dargestellt von Schülern, Freunden und Verehrern des Altmeisters der deutschen Geographie (= *PGM*, Erg.-H. 209), S. 17-28. Gotha.
- KIAS U., DEMEL W., SCHÜPFERLING R. (2001), Zur Homogenisierung und Automatisierung von Biotoptypen- und Nutzungstypenkartierungen im Alpenraum. In: STROBL J., BLASCHKE T., GRIESEBNER G. (Hrsg.), *Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XIII*. Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 2001, S. 267-273. Heidelberg.
- KIRCHEN E. (1949), Die Einheitsflächenmethode. Eine Anwendung der "Unit Area Method" zur Kartierung der Agrarlandschaften im Gebiet Domleschg, Heinzenberg, Bezirk Imbogen, Kanton Graubünden. Zürich, Univ., Diss.
- KLUG H. (2000), Landschaftsökologisch begründetes Leitbild für eine funktional vielfältige Landschaft. Das Beispiel Pongau im Salzburger Land. Hannover, Univ., Dipl.arb.
- KLUG H., MALEC A., PETRY U. et al. (1999), Geomorphologische und geoökologische Kartierung der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern (hinteres Stubachtal). Hauptpraktikumsarbeit an d. Univ. Hannover, Physische Geogr. u. Landschaftsökologie.
- KRÖNERT R. (1999), Zum Landschaftsparadigma der Geographie mit Beispielen aus der Region Leipzig – Halle – Dessau. In: MANNSFELD K., NEUMEISTER H. (Hrsg.), *Ernst NEEFs Landschaftslehre heute* (= *PGM*, Erg.-H. 294), S. 107-128. Gotha, Stuttgart.
- KRÖNERT R., STEINHARDT U., VOLK M. (Hrsg.) (2001), *Landscape Balance and Landscape Assessment*. Berlin et al., Springer-Verlag.

- KUGLER H. (1999), Physiognomie, Erlebniswert und Schutzwürdigkeit der Landschaft. In: MANNFELD K., NEUMEISTER H. (Hrsg.), Ernst NEEFs Landschaftslehre heute (= PGM, Erg.-H. 294), S. 129-138. Gotha, Stuttgart.
- LESER H. (1997), Landschaftsökologie. Ansatz, Modelle, Methodik. 4. Aufl. (= UTB, 521). Stuttgart.
- LESER H. (1999), Das landschaftsökologische Konzept als interdisziplinärer Ansatz – Überlegungen zum Standort der Landschaftsökologie. In: MANNFELD K., NEUMEISTER H. (Hrsg.), Ernst NEEFs Landschaftslehre heute (= PGM, Erg.-H. 294), S. 65-88. Gotha, Stuttgart.
- LESER H., KLINK H.-J. (Hrsg.) (1988), Handbuch und Kartieranleitung Geoökologische Karte 1:25.000 (KA GÖK 25) (= Forschungen z. dt. Landeskunde, 228). Trier.
- LI B.-L. (2000), Why is the holistic approach becoming so important in landscape ecology? In: Landscape and Urban Planning, 50, S. 27-41.
- LOVELOCK J. (1991), Gaia. Die Erde ist ein Lebewesen. Anatomie und Physiologie des Organismus Erde. München, Wilhelm Heyne Verlag.
- MARKS R., MÜLLER M.J., LESER H. et al. (1989), Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes (BA LVL) (= Forschungen z. dt. Landeskunde, 229). Trier.
- MAULL O. (1936), Allgemeine vergleichende Länderkunde, Kap. II. Die Grenzgiertelmethode. In: Länderkundliche Forschung. Festschrift zur Vollendung des sechzigsten Lebensjahres von Norbert KREBS dargebracht von seinen Schülern, Mitarbeitern, Freunden und dem Verlag, S. 175-180. Stuttgart.
- MEYNEN E., SCHMITHÜSEN J., GELLERT J. et al. (1953-1962), Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bd. 1. Bad Godesberg.
- MOSIMANN T. (1990), Ökotope als elementare Prozeßeinheiten der Landschaft. Ein Konzept zur prozeßorientierten Klassifikation von Geoökosystemen (= Geosynthesis, 1). Hannover.
- NAVEH Z. (2000), What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction. In: Landscape and Urban Planning, 50, S. 7-26.
- NAVEH Z. (2001), Ten major premises for a holistic conception of multifunctional landscapes. In: Landscape and Urban Planning, 57, S. 269-284.
- NAVEH Z., LIEBERMAN A.S. (1994), Landscape Ecology. Theory and Application. Second Edition. New York et al.
- NEEF E. (1963), Topologische und chorologische Arbeitsweisen in der Landschaftsforschung. In: PGM, 107, 4, S. 249-259.
- NEEF E. (1967), Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. Gotha/Leipzig, VEB Hermann Haack.
- NEEF E., SCHMIDT G., LAUCKNER M. (1961), Landschaftsökologische Untersuchungen an verschiedenen Physiotopen in Nordwestsachsen (= Abhandlungen d. Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig, Math.-naturwiss. Klasse, 47, 1). Berlin.
- NEUMEISTER H. (1979), Zur Messung der "Leistung" des Geosystems – Forschungsansätze in der physisch-geographischen Prozeßforschung. In: PGM, 123, 2, S. 101-109.
- NEUMEISTER H. (1988), Landschaftshaushalt und Geoökologie. In: PGM, 132, 2, S. 101-108.
- NEUMEISTER H. (1999): Heterogenität – Grundeigenschaft der räumlichen Differenzierung in der Landschaft. In: MANNFELD K., NEUMEISTER H. (Hrsg.), Ernst NEEFs Landschaftslehre heute (= PGM, Erg.-H. 294), S. 89-106. Gotha, Stuttgart.
- NOWAK H., PAAR M., SCHRAMAYR G. (1990), Erhebung von landschaftsökologischen Vorrangflächen im niederösterreichischen Zentralraum. Mit Ausweisung von Nutzungskonflikten in den Gemeinden Eschenau, Pyhra, Obergrafendorf, Herzogenburg und Karlstetten (= Umweltbundesamt Reports, UBA-90-049). Wien.
- OPDAM P., FOPPEN R., VOS C. (2001), Bridging the gap between ecology and spatial planning in landscape. In: Landscape Ecology, 16, S. 767-779.

- PAFFEN K. (1948), Ökologische Landschaftsgliederung. In: *Erdkunde*, Bd. II, S. 167-173.
- PAFFEN K. (Hrsg.) (1973), *Das Wesen der Landschaft (= Wege d. Forschung, XXXIX)*. Darmstadt.
- PASSARGE S. (1908), Die natürlichen Landschaften Afrikas. In: *PGM*, 54, S. 147-160 u. S. 182-188 (Originalbezeichnung: Dr. A. PETERMANNs Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt).
- PASSARGE S. (1919-1920), *Die Grundlagen der Landschaftskunde. Ein Lehrbuch und eine Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung*. 3 Bände. Hamburg.
- PASSARGE S. (1925), Harmonie und Rhythmus in der Landschaft. In: *PGM*, 71, S. 250-252 (Originalbezeichnung: vgl. PASSARGE 1908).
- PASSARGE S. (1930), Wesen, Aufgaben und Grenzen der Landschaftskunde. In: Hermann WAGNER Gedächtnisschrift. *Ergebnisse und Aufgaben geographischer Forschung*. Dargestellt von Schülern, Freunden und Verehrern des Altmeisters der deutschen Geographen (= *PGM, Erg.-H.* 209), S. 29-44. Gotha.
- PASSARGE S. (1933), *Einführung in die Landschaftskunde*. Leipzig, B.G. Teubner Verlag.
- POPPER K.-R. (1984), *Logik der Forschung*. 8., weiter verb. u. verm. Aufl. Tübingen, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- SCHMITHÜSEN J. (1974), Was verstehen wir unter Landschaftsökologie. In: RATHJENS C., BORN M. (Hrsg.), *Deutscher Geographentag Kassel 11. bis 16. Juni 1973. Tagungsberichte u. wiss. Abhandlungen (= Verhandl. d. dt. Geographentages, 39)*, S. 409-417. Wiesbaden.
- SEGER M. (2001), Zwischen Fragmentierung und Konzentration: Rasterzellen-Analyse von Landnutzungsmustern. In: *Mitt. d. Österr. Geogr. Ges.*, 143, S. 281-296.
- SOKAL A., BRICMONT J. (1999), Eleganter Unsinn. Wie die Denker der Postmoderne die Wissenschaften mißbrauchen. München, Verlag C.H. Beck.
- SYRBE R.-U. (1999), Raumgliederungen im mittleren Maßstab. In: ZEPP H., MÜLLER M.J. (Hrsg.), *Landschaftsökologische Erfassungsstandards. Ein Methodenbuch (= Forschungen z. dt. Landeskunde, 244)*, S. 363-437. Flensburg.
- TRESS B., TRESS G. (2001), Capitalising on multiplicity: a transdisciplinary systems approach to landscape research. In: *Landscape and Urban Planning*, 57, S. 143-157.
- TURNER M.G., GARDNER R.H., O'NEILL R.V. (2001), *Landscape Ecology in Theory and Practice. Pattern and Process*. New York, Springer-Verlag.
- WARDENGA U. (1998), *Geographie als Chorologie. Zur Genese und Struktur von Alfred HETTNERs Konstrukt der Geographie (= Erdkundl. Wissen, 100)*. Stuttgart.
- WERLEN B. (1995), Landschafts- und Länderkunde in der Spät-Moderne. In: WARDENGA U., HÖNSCH I. (Hrsg.), *Kontinuität und Diskontinuität der deutschen Geographie in Umbruchphasen. Studien zur Geschichte der Geographie (= Münstersche Geogr. Arbeiten, 39)*, S. 161-176.
- WERLEN B. (1996), Geographie globalisierter Lebenswelten. In: *Österr. Zeitschrift f. Soziologie*, 21, 2, S. 96-124.
- WU J., HOBBS R. (2002), Key issues and research priorities in landscape ecology: An idiosyncratic synthesis. In: *Landscape Ecology*, 17, S. 355-365.
- ZEPP H. (1994), Geoökologische Ansätze zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes. Versuche, Grenzen und Möglichkeiten aus der Sicht der universitären Praxis. In: *Norddt. Naturschutzakademie, Berichte*, 1/94, S. 105-114.
- ZEPP H. (1999), Integrative Kennzeichnung von Ökosystemen und Ausweisung landschaftsökologischer Raumeinheiten. In: ZEPP H., MÜLLER M.J. (Hrsg.), *Landschaftsökologische Erfassungsstandards. Ein Methodenbuch (= Forschungen z. dt. Landeskunde, 244)*, S. 363-437. Flensburg.
- ZONNEVELD I.S. (1989), The land unit – A fundamental concept in landscape ecology and applications. In: *Landscape Ecology*, 3, S. 67-86.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [144](#)

Autor(en)/Author(s): Dollinger Franz

Artikel/Article: [Varia Fachwissenschaftlicher Themen 159-176](#)