

KULTURLANDSCHAFT UND LÄNDLICHER RAUM

STRUKTUR UND DYNAMIK DER *KULTURLANDSCHAFT* Diskussion (neuer) Methoden und Anwendungen einer diachronischen Landschaftsanalyse

Oliver BENDER, Wien*

mit 3 Tab. im Text

INHALT

<i>Abstract</i>	120
<i>Zusammenfassung</i>	120
1 Problemstellung	121
2 Begriff und Forschungsgegenstand „Landschaft“ in der disziplinären Entwicklung	122
3 Operationalisierung / Modellierung der „Landschaft“ in Raum und Zeit	124
4 Multi Input oder die Auswahl der geeignetsten Quelle	126
5 Best Practise oder der Weg zu standardisierten Methoden und Arbeitsweisen	128
6 Inventarisierung und Analyse der Landschaft („Kulturlandschaftskataster“).....	131
7 Bewertungen der Landschaft	134
8 Zukunftsexploration und Management der <i>Kulturlandschaft</i>	137
9 Schlussfolgerungen und Ausblick.....	139
10 Literaturverzeichnis	140

* Dipl.-Geogr. Dr. Oliver BENDER, Institut für Stadt- und Regionalforschung, Österreichische Akademie der Wissenschaften, A-1010 Wien, Postgasse 7/4/2; e-mail: oliver.bender@oeaw.ac.at, <http://land.heim.at/waldviertel/240203>

Abstract

Structure and dynamics of cultural landscapes. Discussion of (new) methods and the application of a diachronic landscape analysis

Against the background of accelerating changes of landscapes and the threatening danger of losses in their quality, a number of space-oriented scientific disciplines intensified applied and diachronic landscape analysis in the past 20 years. In this context, the expression "cultural landscape" is used frequently, but there still is the unresolved problem of how to integrate biotic and abiotic, natural and anthropogenic landscape units, respectively, also mirrored in the distinction between nature conservation and the preservation of historic monuments. This article seeks to overcome this limitation by describing an interdisciplinary landscape analysis based on a landscape information system which can be applied in Central Europe. The information system is based, on the one hand, on a physiological modelling of landscapes that derives from the patch-matrix-concept developed by the North American landscape ecology. On the other hand it has roots in the cadastres that were generated in Austria and in the other German-speaking countries since the 18th century. In addition, the article discusses how to set up and apply the geographical/landscape information system (GIS/LIS), especially how to integrate historical data, to create methods for analysing and evaluating structures of, and changes in, landscapes, simulating and managing the future development of landscapes.

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund eines beschleunigten Landschaftswandels und drohenden Verlustes landschaftlicher Qualitäten wurde etwa in den letzten 20 Jahren in verschiedenen raumwissenschaftlichen Disziplinen eine anwendungsbezogene diachronische Landschaftsforschung intensiviert. Der in diesem Zusammenhang oft verwendete Terminus „Kulturlandschaft“ weist auf ein noch ungelöstes Problem hinsichtlich der integrierten Behandlung von biotischen und abiotischen bzw. natürlichen und anthropogenen Landschaftskomponenten hin, das sich auch in der institutionellen Trennung von Naturschutz und Denkmalpflege manifestiert. Dem entsprechend ist es das Ziel dieses Beitrags, den Weg zu einer interdisziplinären Landschaftsforschung auf Grundlage eines in Mitteleuropa weithin einsetzbaren Landschaftsinformationssystems aufzuzeigen. Dieses basiert auf einer landschaftsphysiologischen Modellierung entsprechend dem Patch-Matrix-Konzept der nordamerikanischen Landschaftsökologie und auf den seit dem 18./19. Jahrhundert entwickelten Katasterwerken Österreichs und der deutschen Länder als wichtigste Quellengattung. Schließlich werden der Aufbau und Einsatz des Geo-/Landschaftsinformationssystems (GIS/LIS) diskutiert, speziell die Aufbereitung der historischen Daten, Analyse- und Bewertungsmethoden, Zukunftsexplorationen sowie Ansätze für ein Landschaftsmanagement.

1 Problemstellung

Durch Veränderungen der Landnutzung werden die Landschaftsbilder Mitteleuropas fast überall einem tiefgreifenden Wandel unterworfen (LOSCH 1999). Zur Erklärung von Struktur, Dynamik und Funktion rezenter mitteleuropäischer Ökosysteme sind deshalb anthropogene Prozesse von zentraler Bedeutung (JEDICKE 1998). Speziell aufgrund des Siedlungsausbaus in suburbanen Räumen und der Intensivierung der Landwirtschaft in Gunstgebieten, bei gleichzeitigem Rückzug aus Grenzertragslagen (vgl. HOOKE & KAIN 1982, DOSCH & BECKMANN 1999), sind vor allem extensive traditionelle Landnutzungssysteme im Verschwinden begriffen. Mit der kleinräumig vielgestaltigen Landschaftsstruktur gehen viele einzelne Landschaftselemente verloren, denen als „Zeugen der Vergangenheit“ ein „Quellen-“ und „Bildungswert“ zugesprochen werden muss (SCHENK 2002b). Die gleichsam auch ästhetisch „verarmten“ Landschaftsbilder vermögen nur noch in eingeschränktem Maß regionale Identität („Heimat“) zu vermitteln (SCHENK 2002b) und sind auch für Touristen immer weniger anziehend (HUNZIKER & KIENAST 1999).

Ökologische und sozioökonomische Aspekte der Umwandlung der Kulturlandschaft, speziell der Nutzungsänderungen bzw. -aufgaben seit Mitte des 19. Jahrhunderts sind seit einigen Jahren Gegenstand zahlreicher Detailstudien (z.B. LAMARCHE & ROMANE 1982, LUDEMANN 1992, BENDER 1994b). Eine andere Gruppe von Arbeiten befasst sich speziell mit solchen Landschaftselementen, denen ein „kulturhistorischer Wert“ zugesprochen wird (z.B. GUNZELMANN 1987, VON DEN DRIESCH 1988). Diese Detailstudien bedienen sich jeweils unterschiedlicher Methoden zur Erfassung und Darstellung des Landschaftswandels und seiner Ergebnisse. Ein Ziel der künftigen Forschung besteht deshalb in der Entwicklung von Mindeststandards für eine hochauflösende (Basis-)Methode zur exakten Bilanzierung und Analyse von Nutzungsänderungen in einer mitteleuropäischen Kulturlandschaft (vgl. OTT & SWIACZNY 2000). Schließlich sollte man aus der exakten Kenntnis der historischen Landschaftsstrukturen und der „Driving Forces“ für die Landschaftsveränderungen auch Aussagen über künftige mutmaßliche Entwicklungen und Strukturen ableiten können (MARCUCCI 2000). Hieraus würde vor allem die Landschaftsplanung auf kommunaler Ebene, verbunden mit Naturschutz und Denkmalpflege, erheblichen Nutzen ziehen.

Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es allerdings auch einer besseren Verknüpfung sozioökonomischer, kulturhistorischer und ökologischer Informationen (OLDFIELD et al. 2000, VOGT et al. 2002, VON HAAREN 2002). Dies erscheint erst recht überfällig, weil hinsichtlich des Natur- und Denkmalschutzes sowohl gemeinsame Interessen als auch Probleme erkennbar sind, betreffend vor allem die Fragmentierung und Isolation von Landschaftselementen, Ensemble- und Verbundprobleme (z.B. in der Siedlungs- und Biotopstruktur), Beeinträchtigungen/Störungen aus dem Umfeld (bei Habitaten wie bei potentiellen Denkmalbereichen) und nicht zuletzt Standortverlagerungen (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Dislozierungen von „gebauten“ Elementen). Schließlich ist der ökologische Wert von Landschaftsteilen oft an einen kulturhistorischen Wert gekoppelt (z.B. bei Wässerwiesen und Triftsystemen mit einer besonders wertvollen Flora). Aus diesen Gründen wird auch der Schutz- und Entwicklungsgedanke oft nur durch Zusammenschluss der beteiligten Disziplinen durchsetzbar sein (BENDER 1994a).

2 Begriff und Forschungsgegenstand „Landschaft“ in der disziplinären Entwicklung

„Was aber ist die Landschaft?
Das ist die ungelöste Frage der Geographie.“
(CAROL 1956, S. 111)

„Landschaft“ stellt traditionell eines der zentralen Konzepte in der Geographie dar, obwohl es im Jahrhunderte langen Gebrauch nicht nur in der (deutschsprachigen) Wissenschaft, sondern auch in Kunst, Umgangssprache, etc. mit einer „Vielzahl von Konnotationen“ versehen worden ist (hierzu zuletzt SCHENK 2002a, S. 7, vgl. insbes. HARD 1970). Bis in die 1960er Jahre war der Landschaftsbegriff „Schlüssel für ein holistisches Geographieverständnis“ (SCHENK 2002a, S. 6). Danach wurde er, weil angeblich zu sehr „überfrachtet“, zu unwissenschaftlich und „nicht operationalisierbar“ (SCHALLER 1995), innerhalb des Faches in den Hintergrund gedrängt.

In der Zwischenzeit nahmen sich neue raum- bzw. planungsorientierte Disziplinen, vor allem Landespflege (z.B. KONOLD 1996) und Landschaftsplanung (z.B. JEDICKE 1998, WÖBSE 1998), des vakanten Forschungsfeldes an bzw. entwickelten andere Fächer wie beispielsweise Biologie (z.B. POTT 1993, KÜSTER 1995) und (Landschafts)-Ökologie (z.B. BLASCHKE 1997, WALZ 1999), Agrar- und Forstwissenschaften (z.B. LUDEMANN 1992), Wirtschafts- und Sozialgeschichte wie auch Anthropologie und Umweltgeschichte (ECKER & WINIWARTER 1998, PUG 1998 und 2000) einen verstärkten Bezug zu „Raum“ und „Landschaft“.

Der Landschaftsbegriff dient seither „vor allem zur Kennzeichnung von Forschungskonzepten an den Schnittstellen zwischen von Natur- und Kulturwissenschaft“ (SCHENK 2002a, S. 6). „Landschaft“ ist jetzt zumeist nichts mehr und nichts weniger als ein willkürlich abgegrenzter Ausschnitt der Erdoberfläche, der als zweckbestimmtes Konstrukt unter jeweils ganz bestimmten Aspekten (Landschaftselemente, -strukturen, -funktionen) analysiert wird. Prinzipiell ist diese Betrachtungsweise auch für funktional völlig verschieden geprägte (Teil)-Landschaften anwendbar (Agrar-, Bergbau-, Freizeit-, Industrie-, Stadt- und „Natur“-Landschaften, etc.), die im Idealfall nebeneinander bestehen, sich in Wirklichkeit aber wechselseitig durchdringen. Übrigens sind die eingeführten Begriffe „Kulturlandschaft“ (als anthropogen gestaltete oder maßgeblich beeinflusste Landschaft, im Gegensatz zur „Naturlandschaft“; vgl. BURG-GRAAFF 1996, S. 10f.) bzw. „Historische Kulturlandschaft“ im räumlichen Kontext Mitteleuropas laut SCHENK (2002a, S. 12) beides Tautologien, deren Benutzung lediglich „ein besonderes Interesse am kulturhistorischen Gehalt von Räumen“ dokumentiert. Besonders problematisch bleibt der Terminus „Historische Kulturlandschaft“, bei dem man logischerweise an einen Landschaftszustand zu einem beliebigen vergangenen, „historischen“ Zeitpunkt – in der traditionellen Historischen Geographie meist „Altlandschaft“ genannt (vgl. SCHENK 2002a, S. 9) – denken mag, der jedoch heute für den aktuellen Zustand einer Landschaft mit mehr oder weniger zahlreich aus der Vergangenheit überlieferten Landschaftselementen reklamiert wird (z.B. WÖBSE 1994).

Allerdings wird damit Landschaft als etwas grundlegend Dynamisches verstanden, auch wenn man sich vordergründig auf die (veränderlichen) Ergebnisse bzw. Zustände im Verlauf einer solchen Entwicklungsgeschichte konzentriert.

Das derart im rationalistischen Sinne „abgespeckte“ Landschaftskonstrukt soll zudem, vor allem in der „angewandten“ Wissenschaft, mit Rechtsnormen im Natur- und Denkmalschutz sowie in Raumordnungskonzepten korrespondieren (BRINK & WÖBSE 1989, GRAAFEN 1999, BURGGRAAF & KLEEFELD 2002). Auf diese Weise gewinnt die angewandte Landschaftsforschung gegenüber der Grundlagenforschung immer mehr Boden. Dabei ist zu differenzieren, ob Grundlagenforschung anwendungsorientiert aufbereitet wird (z.B. BENDER 1994b) oder ob es sich um konkrete Auftragsarbeiten für die Planung handelt (z.B. BURGGRAAFF 1997b); bei Letzteren gehört es allerdings zumeist zum Gegenstand des Auftrags, herauszufinden, wie die Ergebnisse für die Planung operationalisiert werden können, zumal rechtliche Standards in diesem Aufgabenfeld kaum vorhanden sind (BURGGRAAF & KLEEFELD 2002).

In den 1980/90er Jahren wurde die „Landschaft“ und ihre Dynamik nicht nur in der Physischen Geographie/Landschaftsökologie („Landschaftshaushalt“, „-geschichte“, „-entwicklung“), sondern vor allem auch in der (Angewandten) Historischen Geographie („Kulturlandschaftswandel“, „-genese“) als ein „Paradigma“ wieder belebt. Doch damit ist jedoch die disziplinäre und administrative Zersplitterung hinsichtlich der (historischen) (Kultur)-Landschaft keineswegs aufgehoben (JESCHKE 2001). Denn trotz gelegentlicher gemeinsamer Tagungen (z.B. HARTEISEN, SCHMIDT & WULF 2001) bzw. Graduiertenkollege („Gegenwartsbezogene Landschaftsgenese“, an der Universität Freiburg) bleibt interdisziplinäre Forschung derzeit (noch) eine Ausnahme; vielmehr sind fachgebundene Aktivitäten (z.B. „Arbeitsgruppe Angewandte Historische Geographie“, „Deutscher Verband für Landschaftspflege“) vorherrschend, die ihre eigenen Zitierzirkel (z.B. im Handbuch „Kulturlandschaftspflege“, hrsg. von SCHENK, FEHN & DENECKE 1997) ausbilden. So unterstützt zum Beispiel der 1994 gegründete Arbeitskreis „Kulturlandschaftspflege“ im Zentralausschuss für deutsche Landeskunde einen „diskursive[n] Ansatz, der sich gegen die ingenieurwissenschaftliche Vorgehensweise der Landespfleger mit ihren nicht immer an regionalen Maßstäben entwickelten Standardisierungen absetzt, und er ist umfassender als das noch immer vornehmlich auf Artenschutz ausgerichtete Landschaftsverständnis des Naturschutzes“ (SCHENK 1995, S. 31).

Ein gleichberechtigtes Zusammenwirken der kultur- und naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung (z.B. „Kulturlandschaftsforschung in Österreich“, ein vom Österreichischen Wissenschaftsministerium seit 1995 zentral gefördertes Forschungskonzept) bzw. von Denkmalpflege und Naturschutz (Fachgutachten im Auftrag vom Umweltministerium von Nordrhein-Westfalen, BURGGRAAFF 1997b; Pilotprojekt Oberfranken im gemeinsamen Auftrag von den Bayerischen Landesämtern für Umweltschutz bzw. für Denkmalpflege, BÜTTNER 2003) steckt erst in den Anfängen. Zudem sollten in solch integrativen Ansätzen nicht zuletzt auch sozial- und wirtschaftsräumliche Fragestellungen aufgegriffen werden, denn ohne eine Betrachtung des zumeist funktional orientierten menschlichen Handelns bleiben kulturlandschaftsgestaltende Prozesse weitgehend unverständlich.

3 Operationalisierung / Modellierung der „Landschaft“ in Raum und Zeit

„Landscape“ is „the external surface that underlies the atmosphere formed by waterbodies, the uppermost foliage of trees in forests, by grass or by top-soil in bare fields, or by the outer surfaces of buildings, etc.“
(HARTSHORNE 1939, S. 162f.)

Die Aufnahme (aktueller und historischer) bzw. Simulation (zukünftiger) Landschaften und das Verständnis der Landschaftsgenese dienen der Bewertung und dem Management eines rezenten/künftigen Landschaftszustandes bzw. -inventars. Hieraus lassen sich die folgenden aktuellen Aufgaben ableiten:

- die Landschaftsentwicklung erfassen, beschreiben, erklären, bewerten,
- dies: räumlich kontinuierlich, qualitativ wie quantitativ, intersubjektiv nachvollziehbar,
- aus der Vergangenheit der Landschaft ein Lernen für deren Zukunft ermöglichen.

Unabdingbare Grundlage aller weiteren Schritte ist eine dem Zweck entsprechende möglichst detaillierte, wissenschaftliche Erfassung der Landschaft, welche sich an Modellen, im Sinne von verkleinerten und generalisierten Abbildungen der Wirklichkeit, orientiert. Dabei wird den Ansprüchen in der zeitlichen Dimension vor allem ein landschaftsphysiologischer Ansatz gerecht. Landschaft als Synthese einer Vielzahl von gegenständlichen Einzelementen (z.B. HARTSHORNE 1939) ist am leichtesten zu operationalisieren – und es ist daher am ehesten zu erwarten, eine entsprechende Dokumentation auch für vergangene Zeiten aufbauen zu können. Informationen zu funktionalen Aspekten können dann sekundär an die zunächst gegenständlich-quantitativ erfassten Elemente angekoppelt werden.

In diesem Zusammenhang steht das Patch-Matrix-Konzept aus der angloamerikanischen Landschaftsökologie (FORMAN & GODRON 1986), das Landschaft als Mosaik bzw. als Muster (Pattern) von in sich homogenen Landschaftselementen (Patch, Ecotope, Land Unit, Landscape Element) auffasst. Diese Patches lassen sich zu Typen oder Klassen (Class) zusammenfügen, die einem Landbedeckungstyp (Land Cover) bzw. in der Kulturlandschaft einem Landnutzungstyp/einer Kulturart (Land Use) entsprechen. Das Patch-Matrix-Konzept wurde unter anderem aus der biogeographischen Inseltheorie (MACARTHUR & WILSON 1967) abgeleitet und zunächst für Naturlandschaften entwickelt. Hier stellen z.B. Disturbance Patches kleinflächige Störungen (durch Buschfeuer, Wirbelstürme, Lawinen, etc.) oder Introduced Patches anthropogene Rodungsinseln innerhalb einer Wald-Matrix dar. Die Patches als kleinste homogene Einheiten werden je nach Fragestellung inhaltlich definiert (thematische Auflösung) und in einem geeigneten Maßstab (räumliche Auflösung) abgegrenzt; bei einer entsprechenden Veränderung des Maßstabs kann dann die Matrix (Wald) ihrerseits zu einem Patch werden. In den Dimensionen Patch – Class – Landscape besteht zudem die Möglichkeit zu inhaltlichen bzw. maßstäblichen Hierarchien zu gelangen.

Als eine wesentliche Betrachtungsweise hat sich die der Patch Dynamics herausgebildet, die Beziehungen der Patches untereinander und raum-zeitliche Veränderungen mit Hilfe von Landschaftsstrukturmaßen (Landscape Metrics) untersucht. Hierauf basiert die nordamerikanische quantitative Landschaftsökologie, welche die Landschaftsstruktur „auf der Basis von flächen-, form-, randlinien-, diversitäts- und topologiebeschreibenden Kennzahlen objektiv zu erfassen, zum Zwecke des Monitorings zu dokumentieren und als Eingangsparameter für landschaftsökologische Simulationsmodelle zur Verfügung zu stellen“ versucht (VON WERDER 1999, S. 28). Das Problem der eindeutigen Grenzziehung in der *Naturlandschaft* mit ihren oft fließenden Übergängen (Ökotope) wurde allerdings schon früh als Kritik an diesem Modellierungsansatz erkannt, bzw. in der Kulturlandschaft ist die räumlich-exakte Trennung der Landnutzungen auch erst eine Erscheinung des 20. Jahrhunderts.

Schließlich bietet dieser Aspekt von Landschaft aus „der Sicht einer komplexen, interdisziplinären Betrachtung (...) die Möglichkeit der konkreten Umsetzung ganzheitlicher Ansätze, die auf Theorien des Holismus beruhen. Der Holismus betrachtet die Umwelt als eine Stufenfolge von Ganzheiten, bei der jede Ganzheit die unter ihr stehende Ganzheit integriert, aber stets mehr ist als deren Summe“ (BLASCHKE 1999b, S. 16). Zur Kritik übertriebener Erwartungen an ein hermeneutisch-holistisches Paradigma siehe jüngst DOLLINGER (2002).

Eine weitere Möglichkeit der räumlichen Operationalisierung bietet die „Sichtweise der Historischen Geographie, Objekte der realen Welt als diskrete punktförmige, linien- oder flächenhafte Kulturlandschaftselemente anzusprechen“ (PLÖGER 1999, S. 106). Dieses Konzept stammt offensichtlich aus der Kartographie („Kartographische Gestaltungsmittel“, vgl. HAKE, GRÜNREICH & MENG 2002, S. 118ff.) und wurde über diverse historisch-geographische Landesaufnahmen in den Niederlanden (z.B. „Cultuurhistorische relictenkaart van de Veluwe“, 1977) in die deutschsprachige Kulturlandschaftsforschung übertragen (VON DEN DRIESCH 1988). Dazu ist jedoch zu sagen, dass eine solche Abgrenzung ebenso pragmatisch wie willkürlich ist, insofern sie nicht vom Untersuchungsgegenstand, sondern vom Betrachtungsmaßstab abhängt. Mit anderen Worten: Beim entsprechenden „Hereinzoomen“ in die Landschaft wird jeder Gegenstand irgendwann zu einem flächenhaften. Problematisch an diesem Ansatz ist weiterhin, dass er dazu verleitet, „Landschaft“ nicht nur in Bestandteile zu zerlegen, sondern auch die einzelnen Bestandteile aus dem räumlich-zeitlichen Zusammenhang „herauszureißen“ und isoliert zu betrachten (vgl. GUNZELMANN 1987).

Deshalb wird prinzipiell ein zweistufiges Landschaftsmodell vorgeschlagen: Die Basis sollte eine großmaßstäbige flächendeckende Landschaftserfassung (Landschaft als 3D-Kontinuum), -analyse und -bewertung bilden, die auch sekundär zum Überblick über größere Gebiete generalisierbar ist. Darüber hinaus sind weitere Informationsschichten mit diskontinuierlichen Einzelbefunden zu entwickeln, die auf diese Weise allerdings stets im räumlichen Gesamtzusammenhang analysiert werden können.

Hinsichtlich der Operationalisierung von Landschaft im Kontinuum der Zeit („vierte Dimension“) werden generell Längsschnitte von Querschnitten unterschieden. In den Raumwissenschaften ist insbesondere die Querschnittsmethode angezeigt, da der lückenlosen räumlichen gegenüber der lückenlosen zeitlichen Erfassung der Vorzug gehört (JÄGER 1987). Für eine Angewandte Historische als „an der aktuellen Situation

interessierte“ Geographie (ebd., S. 5) könnte es zunächst ausreichen, entsprechend der „Konzeption der tradierten Substanz“ nur die historische Entwicklung der heute noch vorhandenen Landschaftselemente zu verfolgen (WIRTH 1979, S. 88f., JÄGER 1987, S. 9). Nicht zuletzt im Sinne einer später durchzuführenden Bewertung erweist es sich jedoch als sinnvoll, historische Landschaftszustände möglichst exakt zu rekonstruieren (BENDER 1994a).

Schließlich ist die retrospektive Querschnittsanalyse der Historischen Geographie prinzipiell nicht anders als ein (zukünftiges) Landschaftsmonitoring, nämlich eine „sich in gewissen Abständen wiederholende Untersuchung eines Landschaftsraumes (...), die dazu dient, Änderungen und Entwicklungen seiner Struktur, Funktion und menschlicher Nutzung zu erfassen und zu analysieren“ (BLASCHKE 2002, S. 116). Beide können zu einer diachronischen Landschaftsanalyse gehören (vgl. JOB, LANGER & METZLER 2002, NEUBERT & WALZ 2002), ebenso wie das Erstellen von Zukunftsexplorationen (Prognosen, Szenarien, etc.).

Die Auswahl der Querschnitte wird vom Untersuchungszweck bzw. von der Quellenlage begründet. Der Beginn der Untersuchung wird in Mitteleuropa üblicherweise in die vorindustrielle Zeit (etwa Anfang bis Mitte des 19. Jahrhunderts) gesetzt, weil man hier gemeinhin die größte Nutzungs- und Biodiversität annimmt (ROWECK 1995), „die Kulturlandschaften (...) im vorindustriellen Zeitalter ökologisch wie visuell (...) ihren höchsten Entwicklungsstand erreicht hatten“ (LEIBUNDGUT 1986, S. 160). Viele Untersuchungen beschränken sich allerdings auf Fernerkundungsdaten, bzw. reichen nicht weiter als bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts zurück (z.B. OLSSON, AUSTRHEIM & GRENNÉ 2000).

4 Multi Input oder die Auswahl der geeignetsten Quelle

„Cadastral system has an important role to play in sustainable development.“
(WILLIAMSON 2001, S. 46)

Dem entsprechend herrscht noch keine Klarheit über die regionale Verfügbarkeit und den speziellen Aussagewert der historischen Quellen. Generell können Topographische und historische Karten, Luft- und Satellitenbilder, die Grund(steuern)katasterwerke mit Flurkarten und -büchern, ggf. Primärkartierungen von Landschaftselementen, sowie verschiedene Statistiken und Archivalien als Untersuchungsgrundlage zum Einsatz kommen (BENDER 1994a).

Die Dokumentation der (historischen) Landschaftszustände sollte allerdings in allen (mindestens zwei) ausgewählten Zeitschnitten über eine weitestgehend gleiche Qualität bzgl. Maßstab, geometrischer und inhaltlicher Auflösung verfügen (BENDER 1994a). Methodische Probleme des Landscape Metrics Approach liegen darin, dass Erfassungsmaßstab und -genauigkeit, Rasterauflösung, Untergliederung in Klassen, Wertigkeit der Klassengrenzen (z.B. Ökotope statt scharfer Grenzlinien), etc. die Ergebnisse mehr oder weniger stark beeinflussen können (VON WERDER & KOCH 1999,

BLASCHKE 1999a und 2002). Für alle länger zurückreichenden Untersuchungen dürfte sich die Verwendung von Fernerkundungsdaten damit (zunächst) erübrigen, zumal flächendeckende Landesbefliegungen oft erst seit den 1960er, hochauflösende Satellitenbilder seit den 1990er Jahren vorliegen (vgl. ZURFLÜH et al. 2001).

Insofern erweisen sich Kataster- und topographische Landeskartenwerke, soweit sie als sog. „serielle Quellen“ seit ca. 200 Jahren mehr oder weniger regelmäßig unter gleichen Bedingungen fortgeführt worden sind, als grundsätzlich am besten geeignet. Nichtsdestoweniger sind die Erhebungskriterien der historischen Kartenaufnahme jeweils neu zu verifizieren und es muss der „kleinste gemeinsame Nenner“ hinsichtlich der inhaltlichen Auflösung gesucht werden, insbesondere da ein und derselbe Landschaftselementtyp in unterschiedlichen Quellen jeweils ganz anders definiert sein kann (z.B. als „Hutung“ oder „Weidenschaft“ im Bayerischen Grundsteuerkataster). Am ehesten kommt eine ergänzende Hinzuziehung weiterer Quellen in Betracht, um das Qualitätsniveau der „schlechtesten“ Zeitschnitte einer Reihe zu heben (z.B. Luftbilder, die den Informationsverlust bei den im 20. Jahrhundert weniger sorgfältig fortgeführten Bayerischen Katasterkarten ausgleichen sollen; BENDER 1994b, BENDER, BÖHMER & JENS 2002).

Die Qualitätsunterschiede speziell von Kataster- und Topographischen Karten wurden am Beispiel von Bayern – Ähnliches gilt unter anderem für Österreich – hinsichtlich der zeitlichen, geometrischen und inhaltlichen Auflösung bereits von BENDER, BÖHMER & JENS (2002) ausführlich diskutiert (vgl. auch Tab. 1). Die höhere Anzahl der Bodenbedeckungs-/Nutzungsarten und die weitaus größere Lagegenauigkeit im Kataster dienen der Erfassung naturschutzrelevanter Flächeneinheiten und sind für die Integration in die Fachplanungen der unteren Ebene wichtig. Außerdem können zusätzliche Sachdaten (z.B. der Liegenschafts- und Agrarverwaltung) direkt an die Katasterparzellen angebunden werden. Dennoch bauten die meisten Untersuchungen bislang auf Topographischen Kartenwerken in der mittleren Maßstabsebene auf (z.B.

	TK 25	Katasterkarte
Projektion	(Soldner Polyeder) GK	Soldner Polyeder
Maßstab	1:25.000	1:5.000
mittlerer Koordinatenfehler	+/- 3 - 15 m	+/- 0,5 - 1,5 m
Beobachtungsbeginn	1801-1841, 1920-1960	1808-1853
Beobachtungsintervall	~ 5 Jahre, früher länger	~ 10-40 Jahre
Anzahl Kulturarten	~ 5 +	~ 10 +
Erfassungskriterium	Fläche > 1 ha (ATKIS)	„wahrer Zustand der Kultur“
zusätzliche Sachinformation	DEM	DEM, Bonität, Agrar-, Liegenschaftsdaten
digitale Fortführung	ATKIS-DLM	DFK

Tab. 1: TK 25 und Katasterwerk als Grundlage für Landschaftswandelanalysen (in Bayern)

PRIVAT 1996, BUND 1998, BASTIAN & RÖDER 1999, NEUBERT & WALZ 2000, ROSNER 2000). Üblicherweise waren die Greifbarkeit und der erwartete Aufwand für die Informationserfassung (abhängig von Größe des Untersuchungsgebiets und Darstellungsmaßstab) für die Wahl der Quelle ausschlaggebend.

Das abschließende Argument für den Kataster als Quelle ist methodischer Art: Die Katasterkarte des 19. Jahrhunderts entspricht ihrem Inhalt und ihrer Funktion als Grundkarte (VEIT 1968) am ehesten dem Luftbild, mit dem die modernen Topographischen Kartenwerke (heute in Österreich und Deutschland: Digitales Landschaftsmodell, [ATKIS]-DLM) nachgeführt werden. Die Verwendung Topographischer Karten ist demnach eine Auswertung von Sekundärquellen. Auf Basis des Katasters können maßstäbliche Verkleinerungen in generalisierter Form für die mittlere Betrachtungsebene abgeleitet werden („Bottom-up“-Ansatz), wobei über historisch-geographische Generalisierungsregeln (z.B. hierarchische Objektartenkataloge) allerdings noch kaum gearbeitet worden ist.

5 Best Practise oder der Weg zu standardisierten Methoden und Arbeitsweisen

Auf dem Weg zu einem „historischen Raummodell Deutschlands“.
(OTT & SWIACZNY 2000, S. 33)

Bei diachronischen Untersuchungen wird das Zeitkontinuum in der Regel unter Berücksichtigung von Datenverfügbarkeit, Arbeitsaufwand bei der Datenerfassung und Rechenkapazität in einzelne Zeitschnitte zerlegt (OTT & SWIACZNY 2000, S. 26). Die Anzahl der zu verknüpfenden Zeitschnitte ist entsprechend dem Untersuchungsziel und der regionalen Landschaftsentwicklung („Brüche“) differenziert zu beurteilen. Wegen des entsprechenden Datenumfangs wird ein GIS als Analysewerkzeug zwingend benötigt, insbesondere zur Auswertung der Veränderungen („Flächenverschneidung“) und zur Bilanzierung der Flächen. Der generelle Vorteil des geo-relationalen Vorgehens gegenüber der rein statistischen Auswertung (Nutzungsflächenbilanz) liegt schließlich darin, dass man nicht nur zu bilanzieren weiß, welche Nutzungsarten (Elementtypen) um wie viel zu oder abgenommen haben, sondern auch genau sagen kann, von welchen anderen Nutzungsarten die jeweiligen Zuwächse gekommen sind. Aus der Ermittlung solcher „Veränderungstypen“ (alte Nutzung – neue Nutzung) (BENDER & JENS 2001) sind Rückschlüsse auf landschaftsgestaltende Prozesse zu ziehen (BENDER, BÖHMER & JENS 2002). Darüber hinaus bieten sich viele weitere quantitative Analysemöglichkeiten auf Basis der Grundrissstrukturen, z.B. Landschaftsstrukturmaße (Landscape Metrics), Diversitäts- und Persistenzindizes, etc.

Bei der Modellbildung für das Landschaftsinformationssystem (LIS) – der Lösung für die Frage, aus welchen Bausteinen die Landschaft im GIS konkret zusammengesetzt sein soll – handelt es sich um eine inhaltlich anspruchsvolle Aufgabe, die im Gegensatz zur oben Beschriebenen technischen nicht wirklich gelöst ist. Dabei ist der von OTT &

SWIACZNY (2000, S. 33) formulierte Anspruch, Mindeststandards für ein „historisches Raummodell Deutschlands“ – und ggf. Österreichs – zu entwickeln, bedenkenswert. Die Modellierung im GIS bedeutet schließlich eine schrittweise Abstraktion vom konzeptuellen Modell der realen Welt bis zum physischen Datenmodell in der EDV. Der „Workflow“ folgt dem Ablauf „Konzeptuelles Modell“ (hier entsprechend der Hauptquellengattung: TK oder Kataster) – „Logisches Modell“ (Entity-Relationship-Modell bzw. Objektrelationales Modell: Elemente, ggf. mit Attributen) – „Physisches Modell“ (GIS-Implementierung in der EDV).

Eine Implementierung des LIS über ein Vektormodell (v.a. einfache und komplexe Polygone für den Nutzungsparzellenbestand) entspricht der „Sichtweise der Historischen Geographie, Objekte der realen Welt als diskrete punktförmige, linien- oder flächenhafte Kulturlandschaftselemente anzusprechen“ (PLÖGER 1999, S. 106). Die Diskretisierung korrespondiert im Übrigen auch mit den Anforderungen an eine Übernahme von Forschungsergebnissen in die Planung (BLASCHKE 2001).

Darüber hinaus ist die grundsätzliche Programm-Architektur zu diskutieren, und zwar, ob ein ER- in Verbindung mit einem Layermodell oder ein objektorientiertes Modell zum Einsatz kommen soll. „Nur ein System, das die räumlichen Daten auch auf der physischen Ebene vollständig objektorientiert verwaltet, ist in der Lage, alle gestellten Erfordernisse zu erfüllen, da es sowohl maßstabsunabhängig als auch zeitlich und thematisch völlig flexibel ist und nachträgliche Erweiterungen zulässt“ (OTT & SWIACZNY 2000, S. 29). Objektrelationale Modelle bieten die Verwaltung der Beziehungen zwischen Teilobjekten (z.B. Abschnitte eines Verkehrswegs oder -wegesystems) oder Objektklassen (z.B. Grünland und seine verschiedenen Unterarten wie Weide, Wiese, etc.) thematisch zusammengehöriger Objekte in einer hierarchisch gegliederten Ebenenstruktur. Dies mag näher an der Wirklichkeit sein (BURNETT & BLASCHKE 2003); es liegen allerdings noch keine hinreichenden Erfahrungen vor, wie sich die objektorientierte Modellierung für eine Zeitschnitt-übergreifende Datenhaltung einsetzen lässt. Ein Einsatz „an breiter Front“ ist damit vorläufig nicht zu erwarten (vgl. PLÖGER 2003, S. 128f.).

In allen (bislang) gängigen Desktop-GIS-Anwendungen ist eine hybride Datenhaltung erforderlich, bei der die räumlichen und thematischen Daten getrennt voneinander in separaten Datenformaten gespeichert und „geo-relational“ über gemeinsame Schlüssel miteinander verknüpft werden, also eine Kombination von layerorientiertem GIS und relationalem Datenbanksystem (LITSCHKO 1999, OTT & SWIACZNY 2000). Mit dem Zeitschnitt-Konzept kann man die Attribut-Daten dann in einer statischen temporalen Datenbank verwalten, die aus mehreren Zeitschnitt-Tabellen besteht (LITSCHKO 1999).

Eine Entity-Relationship-Modellbildung entsprechend der Quellengattung der Topographischen Kartenwerke ist im Prinzip sehr simpel. Sie beinhaltet diskrete Flächeneinheiten mit dem (singulärem) Attribut „Bodenbedeckung“ bzw. diskrete Punkt- und Linienentitäten mit der jeweiligen Gattungsbezeichnung. Im Gegensatz dazu steht das Landschaftsmodell des Katasters (Flurkarte und Flurbuch) mit Eigentums- und Nutzungsparzellen und einer wesentlich größeren Zahl an Attributen, wie Landnutzungsart, Eigentumsverhältnisse, Bonität, etc., die mit zusätzlichen Daten aus den Fachbehörden ergänzt werden können.

Das Einpassen (Georeferenzieren) der historischen Kartengrundlagen in das LIS erweist sich bei alten Karten als äußerst problematisch. Insbesondere wenn keine hinreichende Zahl an Passpunkten gefunden werden kann, bleibt es zumeist (noch) nicht befriedigend lösbar (vgl. JÄSCHKE & MÜLLER 1999, ROSNER 2000). Erst bei den Kartenwerken der systematischen Landesaufnahmen seit dem 18./19. Jahrhundert ist es erfahrungsgemäß mit mehr oder weniger großem Aufwand erfolgreich. Beim bayerischen Kataster ab etwa 1850 reichen dazu bereits die Koordinaten der Blattecken aus (BENDER & JENS 2001).

Anschließend erfolgt eine Raster-Vektor-Konversion der zu erfassenden Landschaftselemente. Dafür gibt es allenfalls semiautomatische Softwarelösungen, die aufgrund der Komplexität des Karteninhalts speziell bei den historischen Karten – hier sind thematische Layer in der Regel nicht separiert erhältlich – (noch) keine Zeitersparnis bringen (vgl. BÖHLER, MÜLLER & WEIS 1999). Statt dessen sind die Landschaftselemente (Parzellen) händisch zu digitalisieren. Dabei wird die Herstellung des jüngsten bzw. aktuellen Zeitschnitts durch die inzwischen fast flächendeckend vorliegenden digitalen Grundkartenwerke erheblich erleichtert. Für die früheren Zeitschnitte erfolgt eine sukzessive Rückschreibung nur der Veränderungen (PRIVAT 1996, OTT & SWIACZNY 2001). Eventuell auftretende Verzerrungen bzw. Projektionsfehler der historischen Karten müssen durch entsprechende Aufbereitung der Grundlagen so gering gehalten werden, dass sie visuell erfasst und korrigiert werden können.

Die Visualisierung der Ergebnisse aus der diachronischen Landschaftsanalyse ist prinzipiell auch geklärt. Eine Beschreibung der Landschaftsentwicklung erfolgt entsprechend dem Instrumentarium der Historischen Geographie anhand von Zeitschnittkarten (MCCLURE & GRIFFITHS 2002). Weiterhin werden – ausgehend vom ältesten Zeitschnitt durch sukzessive Verschneidung aller Zeitlayer – Landschaftswandelkarten nach Entwicklungstypen erstellt. Die Visualisierung der Veränderung erfolgt hierbei jeweils über zwei beliebige Zeitschnitte. Was steckt informationstechnologisch dahinter? Durch Verschneidung der Parzellen in den Zeitlayern entstehen neue Polygone, die sog. „Kleinsten Gemeinsamen Geometrien“ (OTT & SWIACZNY 2001). Das sind dann gewissermaßen „Sub-plots“ aufgrund einer im Zeitverlauf unterschiedlichen Nutzung. Diesen werden inhaltlich sog. „Veränderungstypen“ zugewiesen, wie z.B. ‚früher Acker – heute Wald‘ (BENDER, BÖHMER & JENS 2002).

Die in einigen Fächern längst zum Standard gewordene Übertragung der Ergebnisse in die dritte Dimension (3D- bzw. 4D-Landschaftsmodelle; LANGE 1999, HEHL-LANGE 2001) dient im Wesentlichen der besseren Veranschaulichung und der transdisziplinären Einbringung in den Planungsprozess. Es sei an dieser Stelle zumindest angedeutet, dass es sich nicht um bloßes Aufmodulieren der Karten auf ein Geländemodell (DTM) handelt, sondern dass mit einem Oberflächenmodell (DEM) auch die im zeitlichen Verlauf veränderlichen vertikalen Ausdehnungen der Landnutzungsarten (Waldkronen ca. 20 m über Wiesengrund) berücksichtigt werden sollten. Hieraus sind wiederum in naturgeographischer Hinsicht zum Beispiel Einflüsse auf die Einstrahlungsverhältnisse, in kulturgeographischer vor allem Veränderungen der Sichtbezüge abzuleiten, womit schließlich eine Rückkopplung in die Analyse möglich und sinnvoll erscheint.

6 Inventarisierung und Analyse der Landschaft („Kulturlandschaftskataster“)

„Die gewachsenen Kulturlandschaften sind in ihren prägenden Merkmalen sowie mit ihren Kultur- und Naturdenkmälern zu erhalten.“
(§ 2 Abs. 2 Nr. 13 ROG der Bundesrepublik Deutschland)

Nun sind derartige Landschaftsuntersuchungen heute in den seltensten Fällen (noch) Selbstzweck, sondern fühlen sich in der Regel dazu berufen, gemäß den rechtlichen Vorgaben (WAGNER 1999, BURGGRAFF & KLEEFELD 2002) einen Beitrag zur Landschaftsplanung und -entwicklung zu liefern. Entsprechend den Betrachtungsmaßstäben finden sie auch in verschiedenen Planungsdimensionen Berücksichtigung. Adressaten sind z.B. in Deutschland in der Regel die Fachplanung Naturschutz (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmen- bzw. Landschafts- und Grünordnungsplan; WAGNER 1999, vgl. für die Schweiz EGLI 1997), aber auch andere Fachplanungen (Agrar- und Forstplanung; vgl. HILDEBRANDT & HEUSER-HILDEBRANDT 1997) und die Gesamtplanung (Landesraumordnungsprogramm, Regional-, Flächennutzungs- und Bebauungsplan; WAGNER 1999, vgl. für Österreich JESCHKE 2000, MAST-ATTLMAYR 2002). Entsprechende Untersuchungen sollten demnach (zumindest) grundlegende Informationen über die Verortung und die (historische) Entwicklung von kulturlandschaftlichen Qualitäten bereitstellen, etwa in Form von Landschaftselementen, -mustern (Pattern), Sukzessionen oder landschafts- bzw. humanökologischen Prozessen.

Mit den bislang dargestellten Quellen und Methoden bietet sich die Möglichkeit, einen oder mehrere Zeitschnitte einer Landschaft vollflächig oder in räumlich-thematischen Ausschnitten aufzunehmen. So lassen sich in der gegenwärtigen Forschung derzeit zwei Forschungsrichtungen gegeneinander abgrenzen: zunächst die Inventarisierung isolierter, statischer Landschaftselemente – zumeist Relikte vergangener landschaftsgestaltender Prozesse – welche als „Kulturlandschafts-elemente-kataster“ die Tradition der historisch-geographischen Landesaufnahme fortsetzt (vgl. DENECKE 1972). Ihr steht eine kontextuell ganzheitliche („Kulturlandschaftstypen“ bzw. „-elementtypen“; BENDER 1994b) oder diachronische („Kulturlandschaftswandel“ mit „-veränderungstypen“; BENDER, BÖHMER & JENS 2002) Betrachtung des landschaftlichen Funktionsgefüges gegenüber. Die Grundzüge dieser verschiedenen Arbeitsansätze haben GUNZELMANN (1987) bzw. BENDER (1994b) in zwei programmatisch ausgerichteten Publikationen herausgestellt. In allen einschlägigen Studien (z.B. VON DEN DRIESCH 1988, WAGNER 1999, BENDER, BÖHMER & JENS 2002) wird Landschaft erfasst, beschrieben und ggf. bewertet.

Aktuell propagiert die Angewandte Historische Geographie ein sektoral übergreifendes Konzept für die „Kulturlandschaftspflege“ unter dem Begriff „Kulturlandschaftskataster“ (FEHN & SCHENK 1993). Die Auswahl des Inhalts (Elemente und deren Attribute) und die Funktionsweise (Auskünfte, Analysen, Bewertungen, etc.) solcher Systeme sind allerdings bislang nicht prinzipiell geklärt (vgl. Tab. 2). Insbesondere ist unklar, ob unter dem Begriff „Kataster“ eine Totalerhebung der Landschaft mit ihren Qualitäten erfolgen soll (so etwa im Digitalen Kulturlandschaftskataster KULADIG

Institution	KL-Inventar	Inhalt	Web-Adresse
Universität Bern, ViaStoria – Zentrum für Verkehrsge- schichte	IVS Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz	isolierte Landschafts- elemente (bestimm- ten Typs: Verkehrs- wege)	http:// www.ivs.unibe.ch/
Landschaftsverband Rheinland e.V.	KULADIG Digitales Kultur- landschafts-Kataster des LV Rheinland	vollflächige Reprä- sentanz (mehrere Zeitschnitte) + einzelne Land- schaftselemente	www.lvr.de/FachDez/ Verwaltung/Umwelt/ KuLaDig/
FH Neubrandenburg	KLEKS Kulturlandschafts- elementekataster	isolierte Landschafts- elemente	www.fh-nb.de/lu/ kleks2/
Leibniz-Institut für ökologische Raum- entwicklung e.V. (IÖR), Dresden	Landschaftswandel in Sachsen	Info über „Land- schaftswandel“- Untersuchungen	www.ioer.de/nathist/
Land Tirol, Tiroler Raumordnungs- Informationssystem (TIRIS)	Kulturlandschafts- inventarisierung Tirol	isolierte Landschafts- elemente (bestimm- ten Typs: LNF in der Flur) + Analyse	www.tirol.gv.at/ applikationen/tiris/ geo.dienste/

Tab. 2: Beispiele für Kulturlandschaftsinventarisierungen

des Landschaftsverbandes Rheinland; BURGGRAAFF & KLEEFELD 2002), oder eher eine zweckgebundene Erfassung geeigneter Objekte/Patches (WÖBSE 1994, BÜTTNER 2003) innerhalb einer Matrix z.B. von Forst, „Agrarsteppe“ und Siedlung, der keine „potentielle Schutzwürdigkeit“ (WAGNER 1999) zuerkannt wird. Der Terminus „Kataster“ lässt über die Grundbedeutung „Capitastrum“ (Kopfsteuerbuch) hinaus, heute gebräuchlich vor allem als „Grundsteuerkataster“, eigentlich eine vollflächige Repräsentanz des gesamten Untersuchungsgebietes erwarten. In diesem Zusammenhang wäre bezüglich der „Kataster“-Inhalte auch grundsätzlich das Verhältnis zwischen potentiellen Zielobjekten des Ressourcenschutzes (Landschaftshaushalt), des Biotop- und Artenschutzes und des Kulturgüterschutzes innerhalb von Naturschutz bzw. Denkmalpflege zu klären (vgl. GUNZELMANN 1987, BENDER 1994b). Im Übrigen stellt eine Vorausscheidung von Landschaftselementen grundsätzlich eine Vermischung von Sach- und Wertebene dar, bevor in aller Regel erst auf Basis des „Kulturlandschaftskatasters“ eine wissenschaftlich fundierte Bewertung vom räumlich-landschaftlichen bzw. zeitlichen Zusammenhang abgeleitet werden kann (BENDER 1994a).

Weiterhin sind die bislang selten oder gar nicht genutzten Potentiale der Datenbank- und GIS-Lösung zu klären, insbesondere:

- die Auswahl der konkreten Inhalte („Geoobjekte“ mit ihren Attributen) und deren relationale Verknüpfung in der Datenbank (verschiedene Felddefinitionen bis hin zu Bildern und Texten);

- die willkürliche Variation von Maßstabebenen bis hin zur Entwicklung von Generalisierungsregeln für die Überstellung der Objekte in verschiedene Planungsdimensionen (vgl. BURNETT & BLASCHKE 2003);
- die Exploration des räumlichen Zusammenhangs von Landschaftselementen, z.B. mit dem Landscape Metrics Approach (vgl. BLASCHKE 2000, WALZ et al. 2001);
- die Ableitung von Erklärungsansätzen für den Landschaftswandel durch zeitintegrative Verknüpfung bzw. „Verschneidung“ von physiognomischen (z.B. Bodenbedeckungsart), funktionalen (z.B. Nutzungsart, Eigentümer/Nutzer etc.) und naturräumlichen Informationen (z.B. Bonität). In weiteren Schritten werden Veränderungen dieser Attribute von Landschaftselementen statistisch und unter Einbeziehung qualitativer Informationen (z.B. aus Befragungen von Experten und Landnutzern) auf Zusammenhänge überprüft (LAMARCHE & ROMANE 1982, BENDER & JENS 2001);
- die Herstellung didaktischer Beiträge mit GIS-Unterstützung, z.B. die Planung und virtuelle Darstellung kulturhistorischer Exkursionsrouten (vgl. BENDER 2001) oder Landschaftsmuseen (vgl. ONGYERTH 1995, GUNZELMANN & ONGYERTH 2002), jeweils auf Basis des „Kulturlandschaftskatasters“;
- die Generierung analytischer (vgl. „kulturhistorische Gebiete“ nach QUASTEN 1997, S. 31; „Denkmallandschaften“ nach DENECKE 1997, S. 37) und synthetischer Landschaftsgliederungen (z.B. durch Zusammenfassung der Attribute Relief und Nutzung; WAGNER 1999).

Kleinmaßstäbige Landschaftsgliederungen („Kulturlandschaften“ nach BURGGRAAFF 1997b; „Kulturlandschaftsräume“ nach BURGGRAAFF & KLEEFELD 1998; „Kulturlandschaftsgliederung“ nach WRBKA et al. 2002) sind inzwischen vielfach erprobt, wobei allerdings der prozessorientierte Aspekt bislang noch vernachlässigt worden ist. Im Gegensatz zu den verbreiteten Zeitschnittkarten (z.B. BURGGRAAFF 1997b) gibt es auch noch kaum brauchbare Landschaftswandelkarten.

Auffällig ist, dass sich die deutschsprachige Geographie bei großmaßstäbigen Analysen bislang noch weitgehend auf die statische Forschungsrichtung konzentriert, die sehr stark auf einen Objektschutz im Sinne der Denkmalpflege (BayStMLF 2001, GUNZELMANN & ONGYERTH 2002) zugeschnitten ist. Hierfür sind im Wesentlichen folgende Faktoren verantwortlich: die außerordentliche Ausstrahlung der Pionierarbeit von GUNZELMANN (1987), die immer noch unzureichende Verknüpfung zwischen Historischer (Kultur)-Geographie und (Landschafts)-Ökologie und die vergleichsweise „jüngere“ Adaption von Geoinformationssystemen (PLÖGER 1997, S. 118).

Weitere Forschungsthemen – die in den folgenden Kapiteln ausführlich besprochen werden – bilden:

- die Ableitung raum- (z.B. „Repräsentativität“, „Vielfalt“, „Seltenheit“, etc.) und zeitintegrativer Bewertungen („Alter“/„zeitliche Konstanz“, „Eigenarterhalt“, etc.; vgl. WAGNER 1999) unmittelbar aus der GIS-Analyse;
- die Ableitung von sinnvollen Maßnahmen der „Kulturlandschaftspflege“ bis hin zu Nutzungskonzepten bzw. Empfehlungen für Schutzgebietsausweisungen (vgl. BURGGRAAFF 1997a, BENDER, BÖHMER & JENS 2002).

7 Bewertungen der Landschaft

„Nicht der gegenwärtige Inhalt der Landschaft allein, sondern dessen Verbreitung (Raum) und Veränderung (Zeit) müssen die Grundlage der Landschaftsbewertung sein.“
(EWALD 1979, S. 26)

Bewertungen von Landschaften, Landschaftsausschnitten, Landschaftsteilen oder -elementen sind in verschiedenen Disziplinen und unter verschiedenen Ansprüchen (Nutzung bzw. Schutz) an die Landschaft gebräuchlich. Manche Verfahren sind schon lange eingeführt (z.B. landwirtschaftliche Bonitierung), andere werden in der Wissenschaft derzeit intensiv diskutiert (z.B. Einsatz der Landscape Metrics für Naturschutzfragen; BLASCHKE 1999a), Weitere bieten sich in der Folge der Erstellung einer Kulturlandschaftsinventarisierung an. Dabei steht ein systematischer Überblick noch aus, der unter anderem die Identifikation von Desiderata für eine funktional-integrierende Bewertung ermöglichen sollte.

Die gängigen Bewertungsverfahren lassen sich wie folgt systematisieren:

- Objekt- vs. Landschaftsbewertungen (aggregierende vs. segregierende)
- qualitativ-subjektive vs. quantitativ-objektive Bewertungen (ggf. Zwischenformen)
- nutzerabhängige vs. nutzerunabhängige Bewertungen
- aktualistische vs. für historische bzw. zukünftige Zeitschnitte geeignete Verfahren
- Struktur- vs. Veränderungs-/Prozessbewertungen

Objektbewertungsverfahren befassen sich mit Landschaftselementen (Patch, Plot/Parzelle, Ökotope, etc.), bei denen bestimmte Attribute gemessen und klassiert (quantitativ-objektiv wie z.B. Größe, Form, Hangneigung, Exposition, Einstrahlung, etc.) oder zugeschrieben werden (qualitativ-subjektiv wie „historische Zeugniskraft“, „Eigenart“, „Erhaltungszustand“, „Seltenheit“; BÜTTNER 2003).

Bei den Landschaftsbewertungen sind aggregierende und segregierende Verfahren zu unterscheiden. Bei Ersteren werden die Eigenschaften von Landschaftselementen aufsummiert oder zueinander in Beziehung gesetzt – hierzu zählt z.B. die „klassische“ Vielfältigkeits-Wert-Analyse von KIEMSTEDT (1967); in jüngerer Zeit geschieht das sehr häufig unter Einsatz von Geoinformationstechnologie, z.B. mit Hilfe des Landscape Metrics Approach (BLASCHKE 1999a). Bei den segregierenden Verfahren wird das Untersuchungsgebiet nach bestimmten Gesichtspunkten in kleinere Einheiten, etwa „Landschaftskammern“ (EGLI 1997) oder „Landschaftsbildeinheiten“ (PASCHKEWITZ 2001) untergliedert, denen wiederum vergleichend bestimmte Eigenschaften zuzuordnen sind.

Rein subjektive Bewertungsansätze stammen aus der Perzeptions- und Akzeptanzforschung, z.B. die Beurteilung von Sukzessionsstadien im Gelände (HUNZIKER & KIENAST 1999, HUNZIKER 2000) oder von Landschaftsentwicklungsszenarien über Fotosimulationen (JOB 1999). Dabei sind verschiedene Dimensionen des Landschafts-

Perspektive	Attribute	Quelle	Analysemethode	Bewertung	
Landwirtschaft	Nutzungsart	Kataster, TK	div. Landscape Metrics	Potentielle künftige Landnutzung	
	Größe				
	Form				
	Bonität	Kataster			
	Hangneigung	DTM, DEM	Oberflächenanalyse		
	Exposition				
	Einstrahlung				
	Parzellenschließung	Kataster, TK	Netzwerkanalyse (Verkehrswegenetz)		
	Hofentfernung				
	landw. Betriebsform	Landwirtschaftsverwaltung	Anbindung an Land Units		Nutzbarkeit, Bewirtschaftbarkeit
	landw. Betriebstyp				
Hofnachfolge					
Ressourcenschutz	Nutzungsart	Kataster, TK	MARKS et al. 1992	Erosionswiderstand, Abflussregulation, Grundwasserneubildung	
	Nachbarnutzungen				
	Hangneigung	DTM			
	Hangform				
	Bodenart	BÜK 200			
	Grundwasserflurabstand				
	Feldkapazität				
	Niederschlag	DWD, 1x1km			
Verdunstung					
Arten- und Biotopschutz	Nutzung	Kataster, TK	div. Landscape Metrics	Biotoptypen, Assoziationen, Taxa	
	Größe			Biotop- u. Artendiversität	
	Form			Biotopstruktur, -verbund bzw. Biotopvernetzung	
Tourismus	Nutzungsart	Kataster, TK	MARKS et al. 1992	Erholungspotential	
			KIEMSTEDT 1967	Vielfältigkeit	
	Hangneigung	DTM	Oberflächenanalyse	Sichtbarkeit	
			n. div. Autoren	visuelle Ästhetik	
Denkmalpflege	historische Zeugniskraft	Schätzverfahren	n. div. Autoren, z.B. GUNZELMANN 1987, WAGNER 1999, BÜTTNER 2003	Denkmalqualität	
	Erhaltungszustand				
	Seltenheit				
	Eigenart				

Tab. 3: Bewertungsansätze im Rahmen eines Landschaftsinformationssystems (Beispiele)

erlebens (Tradition, Ökologie, Rendite, Stimmung) zu beachten bzw. Erklärungen für die verschiedenen Präferenzen herauszuarbeiten. Ein weiteres gebräuchliches Verfahren ist die Kontingenz-Valuations-Methode (Zahlungsbereitschaftsanalyse; PRUCKNER 1994, JOB & KNIES 2001).

Die Bewertung von Landschaftsveränderungen bzw. von temporären Landschaftszuständen im Vergleich zu anderen bedarf inhaltlich (prinzipiell) gleichwertiger Kenntnisse über die Strukturen aller betroffenen Zeitschnitte. Dies gilt auch für die Qualität der rezenten „Historischen Kulturlandschaft“, für die ein historischer Vergleichsmaßstab gefunden werden muss. Praktikabel erscheint und entsprechend oft herangezogen wird der Landschaftszustand im vorindustriellen Zeitalter, etwa Anfang/Mitte des 19. Jahrhunderts (LEIBUNDGUT 1986). Ein diachronischer Vergleich von Bewertungen ist zudem oft erschwert, weil der Bewertungsmaßstab sich mit wandelnden Nutzungsanforderungen verändern kann – exemplarisch zu nennen sind die immer wieder umgestellten Bonitierungsverfahren.

Bewertungen von Struktur und Prozess sind in der Perzeptionsanalyse schwer zu trennen; die unmittelbare Wahrnehmung bezieht sich auf tatsächlich vorhandene oder simulierte Strukturen, die Bewertung von Prozessen (zum Besseren oder Schlechteren) kann darin immanent sein. Erfolgversprechend erscheinen die Feststellung von Sichtachsen bzw. die Quantifizierung und nachfolgende Bewertung von Sichtraumanalysen (Vermittlung des Landschaftsbildes über Aussichtspunkte oder Wanderwege; ROTH 2002). Grundlage hierfür sind entsprechende Oberflächenmodelle (DEM), die entsprechend dem Nutzungswandel (Verwaldung, Verbauung) für jeden untersuchten Zeitschnitt gesondert erstellt werden müssen. Insbesondere bei visuell-ästhetischen Verfahren ist es ein Problem, außerhalb der aktuellen Zeitebene zu bewerten. Dies gelingt am ehesten auf Basis eines möglichst detaillierten 4D-Landschaftsmodells mit fotorealistischen Simulationen.

Hinsichtlich quantitativ-objektiver Bewertungen des Landschaftswandels sind schließlich folgende Analysen erfolgreich oder erfolgversprechend in der Erprobung:

Der Vergleich zeitspezifischer Strukturanalysen mit Hilfe der Landscape Metrics (BLASCHKE 1999a und 2002) ermöglicht Aussagen über die Veränderung der Diversität und Verteilung, der Isolation bzw. Konnektivität, der Zerschneidung, etc. von Patches/Landschaftselementen im untersuchten Landschaftsausschnitt (BLASCHKE 1999a, JAEGER et al. 2001, SCHWARZ-VON RAUMER et al. 2002). Man kann auf diese Weise herausfinden, ob die historische Landschaft unter bestimmten Aspekten des Naturschutzes besser oder schlechter war als es die heutige ist (vgl. WALZ 1997). Damit kann auch die Frage nach einer Eignung der historischen Kulturlandschaft als Leitbild für den Naturschutz im jeweiligen Einzelfall beantwortet werden (vgl. BENDER, BÖHMER & JENS 2002). Schließlich sollte das diachronische LIS über die Darstellung von (ökologischen) Landschaftsfunktionen (BASTIAN & RÖDER 1999, VAN ROMPAEY et al. 2003) sowie Bewirtschaftungsintensitäten und Nährstoffverteilungen, etc. auch einen Beitrag zur Klärung der Nachhaltigkeit von historischen bzw. aktuellen Landschaften leisten können (ECKER & WINIWARTER 1998).

Der Nutzungs- und Funktionswandel wird mit Hilfe der Verschneidung zeitspezifischer Attributkarten im LIS, z.B. Landschaftswandelkarten mit Nutzungsarten und

deren „Veränderungstypen“ behandelt (z.B. BENDER 1994b, BENDER, BÖHMER & JENS 2002). Analysen von persistenten Grundrissen (z.B. der Persistenzindex nach HÄUBER & SCHÜTZ 2001) ermöglichen Aussagen, welche Strukturen (z.B. Parzellengrenzen, anthropogene Geländekanten, Waldränder, etc.) oder Objekte/Landschaftselemente (z.B. Hecken) in welchem Maß (Anzahl, Länge, Fläche) über bestimmte Zeiträume „ortsfest“ erhalten geblieben sind. Indem der aktuelle Bestand somit an der historischen Situation gemessen wird, lässt sich daraus ein „historisch-geographischer Strukturwert“ ableiten, der Aussagen im Hinblick auf eine kulturhistorisch bedingte Schutzwürdigkeit erlaubt (BENDER 1994b, S. 27).

8 Zukunftsexploration und Management der Kulturlandschaft

Für eine „Ökologie der Nutzung und des Nutzungswechsels, der Kultivierung und Verödung, der Nutzbarkeit, Belastung, Belastbarkeit und Regenerationsfähigkeit von Landschaftsteilen“.
(HARD 1973, S. 93)

Ansprüche der Planung an die Raumwissenschaft liegen darin, den Landschaftszustand zu erfassen, zu erklären und zu bewerten (vgl. BURGGRAAFF 1997b). Die Landschaftsgeschichte spielt dabei insoweit eine Rolle, wie sie sich mit tradierten Elementen und Strukturen in der Gegenwart materiell manifestiert („Landschaft als Archiv der Vergangenheit“; SCHENK 2002b, S. 55), sie eine Vorbildfunktion für künftige Entwicklungen bietet („historisches Leitbild“) oder generell aus bereits bekannten Prozessen ein Lernen für die Zukunft (Monitoring, Planung) möglich ist (vgl. ANTROP 1997, MARCUCCI 2000). Letzteres ist vor allem bei der vegetationsökologischen Sukzessionsforschung anerkannt (JEDICKE 1998; vgl. auch das „nutzungsbedingte Sukzessionsschema“ von BENDER 1994b).

Aus Sicht der Planung ist es daher wünschenswert, eine Idee von der zukünftigen Entwicklung der Landschaft zu erhalten. Eine grobe Orientierung in kleinen Maßstäben, etwa für die Landschaftsrahmenplanung, wird mit Hilfe von Trendextrapolationen (Prognosen) auf Basis der übergeordneten sozioökonomischen Entwicklungen nach der amtlichen Statistik erarbeitet. An derartigen Untersuchungen scheint kein Mangel zu bestehen (vgl. DOSCH & BECKMANN 1999, SCHENK 2002b). „Szenarien eignen sich nicht zur Vorausschätzung ‚wahrscheinlichster‘ Entwicklungen; dafür umso besser für die Aufgabenstellung, verschiedenartige Problemstellungen und Wirkungszusammenhänge zu konstruieren (...), die auf die räumliche Planung in der Zukunft zukommen könnten“ (STIENS 1996, S. 17). Das eröffnet die Möglichkeit, „Wenn-dann“-Zukunftsbilder zu entwerfen, indem man die zu Grunde gelegten Annahmen (z.B. über Wirtschaftsentwicklung und politische Rahmenbedingungen) systematisch variiert (UMWELTBUNDESAMT 1997). Dabei können auch Faktoren einbezogen werden, die bei traditionellem (quantitativen) Vorgehen außerhalb des Ansatzes bleiben, weil sie nicht mit Daten belegbar oder Zahlen messbar sind. Wenn der Gestaltungsspiel-

raum allerdings normativ eingeschränkt wird, wird eine Grenze überschritten hin zu den „Leitbildern“ als „gewünschte (Soll)-Zustände“ (GAEDE & POTSCHIN 2001, S. 20, 23), die ihrerseits kein unmittelbares Ergebnis von wissenschaftlicher Tätigkeit mehr darstellen können.

Es bleibt aber festzuhalten, dass speziell auf der Lokalebene der Kulturlandschaftsforschung (Maßstab 1:5.000) Prognosen bislang selten geblieben sind, und zwar aufgrund

- fehlender oder unzugänglicher Daten: Dies betrifft weniger die Makro- (wie ROWECK 1995 behauptet) oder Mesoebene (Prognosen auf Basis von Gemeindestrukturdaten wie z.B. bei KIRCHMEIR et al. 2002), sondern eben ganz besonders die Mikroebene;
- diesbezüglich unzureichender Anwendung der Geoinformationstechnologie: z.B. bei handkolorierten Karten mit „Szenarien“ (z.B. KRETTINGER et al. 2001) oder „Fotosimulationen“ (z.B. LANGE 1999, JOB 1999).

Deshalb wird dafür plädiert, eine entsprechende Zukunftsexploration für kleinräumige Landschaftsausschnitte nach Möglichkeit künftig auch anhand sog. „Simulationen“ stärker quantitativ und damit näher an „Prognosen“ oder zumindest „integrierten Leitbildern“ (ROWECK 1995, HAWKINS & SELMAN 2002) auszurichten. Als Voraussetzung ist eine möglichst viele natur- (Böden, Vegetation, etc.) und kulturwissenschaftliche Disziplinen (Siedlungsstruktur, Wirtschaft, etc.) integrierende Datenbasis zu fordern, die im LIS geo-relational mit geeigneten kleingliedrigen landschaftlichen Bezugsseinheiten (am ehesten Nutzungsparzellen, ggf. auch Rasterzellen) verknüpft ist (BENDER & JENS 2001 und 2003).

Nachdem naturräumliche und sozioökonomische (betriebliche) Einflussfaktoren für den rezenten Landschaftswandel so weit als möglich statistisch analysiert worden sind, kann dann eine gezielte Variation der Grundlagendaten in einem nächsten Schritt zur nachvollziehbaren Bestimmung von zukünftigen Nutzungen führen. Da eine gleichzeitige Simulation sämtlicher Nutzungsarten in einem größeren Untersuchungsgebiet hinsichtlich der Modellierung und der Datenverarbeitung sehr aufwendig ist, hat man sich derzeit (noch) auf die jeweils regional zu erwartenden wichtigsten Prozesse konzentriert. Das können geplante Veränderungen, wie die Erschließung neuer Wohngebiete (AIGNER et al. 1999), die Neuanlage von Biotopen, etc. sein. Für die Suche nach dem optimalen Standort einer Nutzung oder für die Ermittlung der Kosten-Nutzen-Relation, z.B. bei der Anlage von Biotopverbundsystemen könnten in der Planung schließlich auch Spatial Decision Support Systeme zum Einsatz kommen (vgl. CZERANKA 1996, BENDER, BÖHMER & JENS 2002).

Das Simulationsmodell von BENDER & JENS (2003) befasst sich mit Veränderungen in peripheren Agrarlandschaften, die sich einer Planung weitgehend entziehen. Es „rechnet“ damit, dass eine zukünftige Nutzung von bestimmten Parzelleneigenschaften abhängt, deren Einfluss auf historische und rezente Entwicklungen (Trends) bereits analysiert worden ist. Wenn aus betriebswirtschaftlichen Gründen Anlass für eine Umwidmung besteht, kann für jede einzelne Nutzungsfläche (gemäß ihrer Kulturart) ermittelt werden, ob eine Weiter- oder Umnutzung oder ein Brach- bzw. Wüstfallen anzunehmen ist. Auf diese Weise können mit den „Simulationen“ Diskrepanzen zwischen Leitbildern und wahrscheinlichen Entwicklungen aufgezeigt werden. Daraus

ergibt sich eine Chance für Landschafts- und Fachplanungen, frühzeitig auf Gefährdungen und Fehlentwicklungen zu reagieren. Die dynamische Betrachtungsweise bietet über Anhaltspunkte für Schutz- und Pflegemaßnahmen hinaus auch solche für einen integrativen bzw. segregativen Prozessschutz (DECKER et al. 2001, BENDER, BÖHMER & JENS 2002).

9 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die diachronische bzw. historische Landschaftsanalyse ist mit ihren verschiedenen Ausprägungen inzwischen in verschiedenen Disziplinen als planungsrelevante Forschungsrichtung anerkannt. Dabei lässt die Quellenlage im westlichen Mitteleuropa ab ca. 1800-1850 prinzipiell flächendeckende, standardisierte Untersuchungen zu, die bis heute üblicherweise mithilfe eines diachronischen Layer-GIS durchgeführt werden. Doch sind hierbei die aus der GIS-Technologie resultierenden Möglichkeiten hinsichtlich des zu verarbeitenden Datenumfanges wie auch der einzusetzenden Analysemethoden bei weitem noch nicht ausgeschöpft; dies betrifft vor allem

- Flächenbilanzierungen (flächenhafte Landschaftselemente und ihre „Veränderungstypen“) historischer und künftiger Landschaftsveränderungen (Prognosen & Szenarien),
- raum- und zeit-kontextuelle Bewertungen von Landschaftselementen,
- natur- und kulturwissenschaftliche Themen übergreifende prozessorientierte Erklärungen für die Landschaftsveränderungen,
- optimierte Darstellungen diverser Forschungsergebnisse (3D- bzw. 4D-Landschaftsmodelle),
- Spatial Decision Support für verschiedene mit Landschaft befasste Planungsfelder und -ebenen.

Mit diesen neuen Forschungsthemen wird der Blick von der exemplarischen, statisch-retrospektiven (wie sie derzeit in der deutschsprachigen Historischen Geographie dominiert) auf eine genetisch-dynamische (wie sie v.a. in der internationalen Landschaftsökologie üblich ist), aber auch zukunftsorientierte und ganzheitliche Landschaftsbetrachtung gelenkt. Speziell mit einem katasterbasierten Landschaftsinformationssystem (LIS) ist ein neues Analyseinstrumentarium zu schaffen, das unter vergleichbaren Bedingungen der Landschaftsentwicklung und bei vergleichbarer Quellenlage (Mitteleuropa, speziell Deutschland und Österreich) für jede Art von Erweiterung offen ist und prinzipiell flächendeckend angewendet werden kann.

Auf diese Weise sollen in einem inter- und transdisziplinären Sinne alle relevanten funktionalen Ansprüche an die Landschaft zu berücksichtigen und durch den großmaßstäbigen katasterbasierten Ansatz direkt in die Planung vor Ort integrierbar sein bzw. in einem Bottom-up-Verfahren durch Generalisierung landschaftsübergreifende bzw. -vergleichende Betrachtungen stützen.

10 Literaturverzeichnis

- AIGNER B. et al. (1999), Szenarien der Kulturlandschaft (= Schriftenreihe Forschungsschwerpunkt Kulturlandschaft, 5). Wien.
- ANTROP M. (1997), The concept of traditional landscapes as a base for landscape evaluation and planning. The example of Flanders region. In: *Landscape and Urban Planning*, 38, S. 105-117.
- BASTIAN O., RÖDER M. (1999), Analyse und Bewertung anthropogen bedingter Landschaftsveränderungen anhand von zwei Beispielsgebieten des sächsischen Hügellandes. In: HAASE G. (Hrsg.), *Beiträge zur Landschaftsanalyse und Landschaftsdiagnose* (= Abhandlungen d. Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig, Math.-naturwiss. Klasse, 59, 1), S. 75-149. Stuttgart, Leipzig.
- BayStMLF – BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hrsg.) (2001), *Historische Kulturlandschaft* (= Materialien z. Ländl. Entwicklung, 39). München.
- BENDER O. (1994a), Angewandte Historische Geographie und Landschaftsplanung. In: *Standort*, 18 (2), S. 3-12.
- BENDER O. (1994b), Die Kulturlandschaft am Brotjacklriegel (Vorderer Bayerischer Wald). Eine angewandt historisch-geographische Landschaftsanalyse als vorbereitende Untersuchung für die Landschaftsplanung und -pflege (= *Deggendorfer Geschichtsblätter*, 15).
- BENDER O. (2001), Landschaftswandel auf der Nördlichen Frankenalb. Wird die Fränkische Schweiz zum Fränkischen Wald? In: BENDER O. et al. (Hrsg.), *Bamberger Extratouren. Ein geographischer Führer durch Stadt & Umgebung*, S. 264-295. Bamberg.
- BENDER O., BÖHMER H.J., JENS D. (2002), Spatial Decision Support im Naturschutz auf Basis diachronischer Geoinformationssysteme. In: *Angew. Geogr. Informationsverarbeitung, XIV. Beiträge z. AGIT-Symp. Salzburg*, S. 20-29.
- BENDER O., JENS D. (2001), Ein katasterbasiertes GIS zur Erfassung und Interpretation der Landschaftsentwicklung – dargestellt an drei Gemarkungen auf der Nördlichen Frankenalb (Bayern). In: *Angew. Geogr. Informationsverarbeitung, XIII. Beiträge z. AGIT-Symp. Salzburg*, S. 31-36.
- BENDER O., JENS D. (2003), Szenarien und Simulationen der zukünftigen Landschaftsentwicklung auf kommunaler Ebene. In: *Angew. Geogr. Informationsverarbeitung, XV. Beiträge z. AGIT-Symp. Salzburg*, S. 21-30.
- BLASCHKE T. (1999a), Quantifizierung von Fragmentierung, Konnektivität und Biotopverbund mit GIS. In: *Angew. Geogr. Informationsverarbeitung XIV. Beiträge z. AGIT-Symp. Salzburg*, S. 60-73.
- BLASCHKE T. (1999b), Quantifizierung der Struktur einer Landschaft mit GIS: Potential und Probleme. In: WALZ U. (Hrsg.), *Erfassung und Bewertung der Landnutzungsstruktur* (= IÖR-Schriften, 29), S. 41-50.
- BLASCHKE T. (2000), Die Vernetzung von Landschaftselementen: Die Rolle von GIS in der Landschaftsplanung. In: *GIS*, 13 (6), S. 17-26.
- BLASCHKE T. (2001), Multiskalare Bildanalyse zur Umsetzung des Patch-Matrix-Konzeptes in der Landschaftsplanung. „Realistische“ Landschaftsobjekte aus Fernerkundungsdaten. In: *Naturschutz u. Landschaftsplanung*, 33, S. 84-89.
- BLASCHKE T. (2002), GIS und Fernerkundung für Landschaftsmonitoring und Landschaftsplanung. In: *Standort*, 26, S. 115-120.
- BÖHLER W., MÜLLER H., WEIS N. (1999), Bearbeitung historischer Karten mit digitaler Bildverarbeitung. In: EBELING D. (Hrsg.), *Historisch-thematische Kartographie. Konzepte, Methoden, Anwendungen*, S. 126-136. Bielefeld.

- BRINK A., WÖBSE H.H. (1989), Die Erhaltung historischer Kulturlandschaften in der Bundesrepublik Deutschland. Untersuchung zur Bedeutung und Handhabung von Paragraph 2 Grundsatz 13 des Bundesnaturschutzgesetzes. Hannover.
- BUND B. (1998), Der Wandel der Kulturlandschaft Nordschwarzwald seit der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts. Eine historische Raum-Zeit-Analyse mit Hilfe eines geographischen Informationssystems (GIS) (= Mitt. d. Forstl. Versuchs- u. Forschungsanstalt Baden-Württemberg, 204). Freiburg i.Br.
- BURGGRAAFF P. (1996), Der Begriff „Kulturlandschaft“ und die Aufgaben der „Kulturlandschaftspflege“ aus Sicht der Angewandten Historischen Geographie. In: Natur- u. Landschaftskunde, 32, S. 10-12.
- BURGGRAAFF P. (1997a), Verankerte Kulturlandschaftspflege im Naturschutzgebiet „Bockerter Heide“ In: SCHENK W., FEHN K., DENECKE D. (Hrsg.) (1997), S. 175-183.
- BURGGRAAFF P. (1997b), Kulturlandschaftspflege in Nordrhein-Westfalen – Ein Forschungsauftrag des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft von Nordrhein-Westfalen an das Seminar für Historische Geographie der Universität Bonn. In: SCHENK W., FEHN K., DENECKE D. (Hrsg.) (1997), S. 220-231.
- BURGGRAAFF P., KLEEFELD K.-D. (1998), Historische Kulturlandschaft und Kulturlandschaftselemente (= Angew. Landschaftsökologie, 20). Bonn-Bad Godesberg.
- BURGGRAAFF P., KLEEFELD K.-D. (2002), Der Kulturlandschaftsbegriff in Gesetzen und Konventionen – ein Praxisbericht. In: PGM, 146 (6), S. 16-25.
- BURNETT C., BLASCHKE T. (2003), A multi-scale segmentation/object relationship modelling methodology for landscape analysis. In: Ecological Modelling, 168, S. 233-249.
- BÜTTNER T. (2003), Die Historische Kulturlandschaft in der Region Oberfranken-West. Erläuterungsbericht zum Pilotprojekt. Berlin.
- CAROL H. (1956), Zur Diskussion um Landschaft und Geographie. In: Geographica Helvetica, 11, S. 111-132.
- CZERANKA M. (1996), Spatial Decision Support Systems in Naturschutz und Landschaftspflege? Umsetzungsaspekte für die raumbezogene Planung. In: Laufener Seminarbeiträge, 96 (4), S. 21-28.
- DECKER A., DEMUTH B., FÜNKNER R., BAYER C. (2001), Planerische Bewältigung der Folgen von Natura 2000 und der EU-Agrarpolitik für die Kulturlandschaft – Prozessschutzansätze als Instrument für Naturschutz und Landschaftsplanung? In: Natur und Landschaft, 76, S. 469-476.
- DENECKE D. (1972), Die historisch-geographische Landesaufnahme. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse, dargestellt am Beispiel des mittleren und südlichen Leineberglandes. In: Göttinger Geogr. Abhandlungen, 60, S. 401-436.
- DOLLINGER F. (2002), Das Homogenitätsprinzip der Raumplanung und die heterogene Struktur des Landschaftsökosystems – eine Chance für das holistische Paradigma. In: Mitt. d. Österr. Geogr. Ges., 144, S. 159-176.
- DOSCH F., BECKMANN, G. (1999), Trends der Landschaftsentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland. Vom Landschaftsverbrauch zur Produktion von Landschaften? In: Informationen z. Raumentwicklung, 5/6.1999, S. 291-310.
- ECKER K., WINIWARTER V. (1998), Computergestützte Methoden zur Einbeziehung von geschichtlichen Entwicklungsprozessen in die aktuelle Landschaftsplanung. In: SCHRENK M. (Hrsg.), Computergestützte Raumplanung. Beiträge zum Symposium CORP '98, S. 71-75. Wien.
- EGLI H.-R. (1997), Kulturlandschaftsanalyse als Grundlage für den Landschaftsplan des Kantons Appenzell-Ausserrhodens (Schweiz). In: Kulturlandschaft. Zeitschrift f. Angew. Hist. Geogr., 7 (1), S. 62-65.

- EWALD K.C. (1979), Der Schutz und die Erhaltung schweizerischer Kulturlandschaften ist dringlich. In: *Anthos*, 18, S. 23-26.
- FEHN K., SCHENK W. (1993), Das historisch-geographische Kulturlandschaftskataster – eine Aufgabe der geographischen Landeskunde. In: *Berichte z. dt. Landeskunde*, 67, S. 479-488.
- FORMAN R.T.T., GODRON M. (1986), *Landscape Ecology*. New York.
- GAEDE M., POTSCHEIN M. (2001), Anforderungen an den Leitbild-Begriff aus planerischer Sicht. In: *Berichte z. dt. Landeskunde*, 75 (1), S. 19-32.
- GRAAFEN R. (1999), Kulturlandschaftserhaltung und -entwicklung unter dem Aspekt der rechtlichen Rahmenbedingungen. In: *Informationen z. Raumentwicklung*, 5/6.1999, S. 375-381.
- GUNZELMANN T. (1987), Die Erhaltung der historischen Kulturlandschaft (= *Bamberger Wirtschaftsgeogr. Schriften*, 4).
- GUNZELMANN T., ONGYERTH G. (2002), Kulturlandschaftspflege im Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege. In: *PGM*, 146 (6), S. 14-15.
- HAKE G., GRÜNREICH D., MENG L. (2002), *Kartographie. Visualisierung raum-zeitlicher Informationen*, 8. Aufl. Berlin, New York.
- HARD G. (1970), Die „Landschaft“ der Sprache und die „Landschaft“ der Geographen (= *Colloquium Geographicum*, 11). Bonn.
- HARD G. (1973), *Die Geographie. Eine wissenschaftstheoretische Einführung* (= *Sammlung Göschen*, 9001). Berlin, New York.
- HARTEISEN U., SCHMIDT A., WULF M. (Hrsg.) (2001), *Kulturlandschaftsforschung in der Umweltplanung. Fachtagung an der Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen am 9.-10. November 2000 in Göttingen*. Herdecke (zugl.: *Kulturlandschaft. Zeitschrift f. Angew. Hist. Geogr.*, 10).
- HARTSHORNE R. (1939), The nature of geography. A critical survey of current thought in the light of the past (= *Annals of the association of American geographers*, 19, 3/4). Lancaster (Penns.).
- HÄUBER C., SCHÜTZ F.X. (2001), The Analysis of Persistent Structures – a Functionality of the Archaeological Information System FORTVNA. In: *Angew. Geogr. Informationsverarbeitung*, XIII. Beiträge z. AGIT-Symp. Salzburg, S. 228-237.
- HAWKINS V., SELMAN P. (2002), Landscape scale planning: exploring alternative land use scenarios. In: *Landscape and Urban Planning*, 60, S. 211-224.
- HEHL-LANGE S. (2001), GIS-gestützte Habitatmodellierung und 3D-Visualisierung räumlich-funktionaler Beziehungen in der Landschaft (= *ORL-Bericht*, 108). Zürich.
- HILDEBRANDT H., HEUSER-HILDEBRANDT B. (1997), Historisch-geographische Fachplanung zur Forsteinrichtung auf Abteilungsebene. In: SCHENK W., FEHN K., DENECKE D. (Hrsg.) (1997), S. 124-128.
- HOOKE J.M., KAIN R.J.P. (1982), *Historical change in the physical environment. A guide to sources and techniques* (= *Studies in physical geography*). London.
- HUNZIKER M. (2000), Welche Landschaft wollen die Touristen? In: EGLI H.-R. (Hrsg.), *Kulturlandschaft und Tourismus*, S. 63-85. Bern.
- HUNZIKER M., KIENAST F. (1999), Potential impact of changing agricultural activities on scenic beauty – a prototypical technique for automated rapid assessment. In: *Landscape Ecology*, 14, S. 161-176.
- JAEGER J., ESSWEIN H., SCHWARZ-VON RAUMER H.-G., MÜLLER M. (2001), Landschaftszerschneidung in Baden-Württemberg. Ergebnisse einer landesweiten räumlich differenzierten quantitativen Zustandsanalyse. In: *Naturschutz u. Landschaftsplanung*, 33, S. 305-317 + 1 Karte.
- JÄGER H. (1987), *Entwicklungsprobleme europäischer Kulturlandschaften. Eine Einführung*. Darmstadt.

- JÄSCHKE U.U., MÜLLER M. (1999), Zur Problematik der Anpassung von historischen Karten an moderne Koordinatensysteme. In: EBELING D. (Hrsg.), Historisch-thematische Kartographie. Konzepte, Methoden, Anwendungen, S. 150-166. Bielefeld.
- JEDICKE E. (1998), Raum-Zeit-Dynamik in Ökosystemen und Landschaften. In: Naturschutz u. Landschaftsplanung, 30, S. 229-236.
- JESCHKE H.P. (2000), Vorschläge für die Struktur eines Pflegewerks für historische Kulturlandschaften bzw. Cultural Heritage Landscapes von internationaler, europäischer oder nationaler Bedeutung. In: Forschungs- u. Sitzungsberichte d. ARL, 215, S. 152-181.
- JESCHKE H.P. (2001), Vorschläge für ein europäisches Konzept „Kulturlandschaft“. In: KOMMUNALVERBAND GROSSRAUM HANNOVER (Hrsg.), Kulturlandschaften in Europa. Regionale und internationale Konzepte zu Bestandserfassung und Management (= Beiträge z. regionalen Entwicklung, 92), S. 181-224. Hannover.
- JOB H. (1999), Der Wandel der historischen Kulturlandschaft und sein Stellenwert in der Raumordnung. Eine historisch-, aktual- und prognostisch-geographische Betrachtung traditioneller Weinbau-Steillagen und ihres bestimmenden Strukturmerkmals Rebterrasse, diskutiert am Beispiel rheinland-pfälzischer Weinbaulandschaften (= Forschungen z. dt. Landeskunde, 248). Flensburg.
- JOB H., KNIES S. (2001), Der Wert der Landschaft. Ansätze zur Quantifizierung der Schutzwürdigkeit von Kulturlandschaften. In: Raumforschung u. Raumordnung, 59 (1), S. 19-28.
- JOB H., LANGER T., METZLER D. (2002), Operationalisierung europäischer Kulturlandschaften. In: Informationen z. Raumentwicklung, 4/5.2002, S. 231-240.
- KIEMSTEDT H. (1967), Zur Bewertung der Landschaft für die Erholung (= Beiträge z. Landschaftspflege, 1). Stuttgart.
- KIRCHMEIR H., ZOLLNER D., DRAPELA J., JUNGMEIER M. (2002), Prognose regionaler Landschaftsentwicklungen unter Berücksichtigung von naturräumlichen und sozio-ökonomischen Faktoren. In: Angew. Geogr. Informationsverarbeitung, XIV. Beiträge z. AGIT-Symp. Salzburg, S. 244-253.
- KONOLD W. (Hrsg.) (1996), Naturlandschaft – Kulturlandschaft. Die Veränderung der Landschaften nach Nutzbarmachung durch den Menschen. Landsberg.
- KRETTINGER B., LUDWIG F., SPEER D., AUFMKOLK G., ZIESEL S. (2001), Zukunft der Mittelgebirgslandschaften. Szenarien zur Entwicklung des ländlichen Raums am Beispiel der Fränkischen Alb. Bonn-Bad Godesberg.
- KÜSTER H.-J. (1995), Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. München.
- LAMARCHE H., ROMANE F. (1982), Analyse landschaftlicher Veränderungen aufgrund sozio-ökonomischer und ökologischer Kriterien am Beispiel einer südfranzösischen Gemeinde. In: Natur u. Landschaft, 57, S. 458-464.
- LANGE E. (1999), Von der analogen zur GIS-gestützten 3D-Visualisierung bei der Planung von Landschaften. In: GIS, 12 (2), S. 29-37.
- LEIBUNDGUT C. (1986), Zur Methodik der Uferschutzbewertung. In: AERNI K. (Hrsg.), Der Mensch in der Landschaft. Festschrift für G. GROSJEAN (= Jahrbuch d. Geogr. Ges. v. Bern, 55), S. 151-171.
- LITSCHKO T. (1999), Raumzeitliche Datenbanken als Basis für GIS-Anwendungen in der Geschichtswissenschaft. In: EBELING D. (Hrsg.), Historisch-thematische Kartographie. Konzepte, Methoden, Anwendungen, S. 167-180. Bielefeld.
- LOSCH S. (1999), Beschleunigter Kulturlandschaftswandel durch veränderte Raumnutzungsmuster. Herausforderung für die Kulturlandschaftserhaltung und für die Raumordnung. In: Informationen z. Raumentwicklung, 5/6.1999, S. 311-320.

- LUDEMANN T. (1992), Im Zweribach. Vom nacheiszeitlichen Urwald zum Urwald von morgen (= Beihefte zu d. Veröff. f. Naturschutz u. Landschaftspflege in Baden-Württemberg, 63). Karlsruhe.
- MACARTHUR R.H., WILSON E.O. (1967), *The Theory of Island Biogeography*. Princeton.
- MARCUCCI D.J. (2000), Landscape history as a planning tool. In: *Landscape and Urban Planning*, 49, S. 67-81.
- MARKS R., MÜLLER M.J., LESER H., KLINK H.-J. (Hrsg.) (1992), *Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushalts (= Forschungen z. dt. Landeskunde, 229)*. Trier.
- MAST-ATTLMAYR U. (2002), Ein Inventar für Kulturlandschaften. Modell für alpine Typenbildung. In: *Raum*, 46/02, S. 38-40.
- MCCLURE J.T., GRIFFITHS G.H. (2002), Historic Landscape Reconstruction and Visualisation, West Oxfordshire, England. In: *Transactions in GIS*, 6, S. 69-78.
- NEUBERT M., WALZ U. (2000), Der Landschaftswandel im Raum Pirna. Eine Untersuchung auf der Grundlage des ATKIS und des Vergleiches historischer topographischer Karten. In: *Mitt. d. Landesvereins Sächsischer Heimatschutz*, 1/2000, S. 19-27.
- NEUBERT M., WALZ U. (2002), Auswertung historischer Kartenwerke für ein Landschaftsmonitoring. In: *Angew. Geogr. Informationsverarbeitung, XIV. Beiträge z. AGIT-Symp. Salzburg*, S. 397-402.
- OLDFIELD F., DEARING J.A., GAILLARD M.-J., BUGMANN H. (2000), Ecosystem processes and human dimensions – The scope and future of HITE (Human Impacts on terrestrial ecosystems). In: *PAGES Newsletter*, 8, S. 21-23.
- OLSSON E.G.A., AUSTRHEIM G., GRENNÉ S.N. (2000), Landscape change patterns in mountains, land use and environmental diversity, Mid-Norway 1960-1993. In: *Landscape Ecology*, 15, S. 155-170.
- ONGYERTH G. (1995), *Kulturlandschaft Würmtal. Modellversuch „Landschaftsmuseum“ zur Erfassung und Erhaltung historischer Kulturlandschaftselemente im oberen Würmtal (= Arbeitshefte d. Bayer. Landesamts f. Denkmalpflege, 74)*. München.
- OTT T., SWIACZNY F. (2000), Modellierung raumzeitlicher Prozesse in Geographischen Informationssystemen. In: ROSNER H.J. (Hrsg.), *GIS in der Geographie II. Ergebnisse der Jahrestagung des Arbeitskreis GIS 25./26.02.2000 (= Kleinere Arbeiten aus dem Geogr. Inst. d. Univ. Tübingen, 25)*, S. 19-37.
- OTT T., SWIACZNY F. (2001), *Time-integrative Geographic Information Systems. Management and Analysis of Spatio-Temporal Data*. Berlin, Heidelberg.
- PASCHKEWITZ F. (2001), Schönheit als Kriterium zur Bewertung des Landschaftsbilds. Vorschläge für ein in der Praxis anwendbares Verfahren. In: *Naturschutz u. Landschaftsplanung*, 33, S. 286-290.
- PLÖGER R. (1997), Anwendungen von Geographischen Informationssystemen am Seminar für Historische Geographie der Universität Bonn. In: KLEEFELD K.-D., BURGGRAAF P. (Hrsg.), *Perspektiven der Historischen Geographie. Siedlung – Kulturlandschaft – Umwelt in Mitteleuropa*, S. 117-123. Bonn.
- PLÖGER R. (1999), Anwendung geographischer Informationssysteme in der Angewandten Historischen Geographie. In: JAKOBS K., KLEEFELD K.-D. (Hrsg.), *Informationssysteme für die Angewandte Historische Geographie (= Aachener Informatik-Berichte, 99-6)*, S. 103-111.
- PLÖGER R. (2003), *Inventarisierung der Kulturlandschaft mit Hilfe von Geographischen Informationssystemen (GIS). Methodische Untersuchungen für historisch-geographische Forschungsaufgaben und für ein Kulturlandschaftskataster*. Bonn, Diss.

- POTT R. (1993), Farbatlas Waldlandschaften. Ausgewählte Waldtypen und Waldgesellschaften unter dem Einfluß des Menschen. Stuttgart.
- PRIVAT C. (1996), Einsatz von Geo-Informationssystemen bei kulturlandschaftlichen Fragestellungen. In: LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND, UMWELTAMT (Hrsg.), Kulturlandschaftliche Untersuchung „Hückeswagen“. Werkstattbericht 1994 (= Beiträge z. Landesentwicklung, 51), S. 54-60. Köln.
- PRUCKNER G.J. (1994), Die ökonomische Quantifizierung natürlicher Ressourcen – eine Bewertung überbetrieblicher Leistungen der österreichischen Land- und Forstwirtschaft (= Europäische Hochschulschriften, Reihe 5, 1561). Frankfurt a.M.
- PUG – PROJEKTGRUPPE UMWELTGESCHICHTE (1998), Kulturlandschaftsgenese – dynamische Prozesse zwischen Naturraum und Gesellschaft. In: Schriftenreihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz, 56, S. 107-120.
- PUG – PROJEKTGRUPPE UMWELTGESCHICHTE (2000), Kulturlandschaftsforschung: Historische Entwicklungen der Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Natur (= Schriftenreihe Forschungsschwerpunkt Kulturlandschaft, 7). Wien.
- QUASTEN H. (1997), Grundsätze und Methoden der Erfassung und Bewertung kulturhistorischer Phänomene in der Kulturlandschaft. In: SCHENK W., FEHN K., DENECKE D. (Hrsg.) (1997), S. 19-34.
- ROSNER H.-J. (2000), Quantitative Analyse von Landnutzungsänderungen: 300 Jahre Kulturlandschaftsentwicklung im Schönbuch. Eine Projektskizze. In: ROSNER H.-J. (Hrsg.), GIS in der Geographie II. Ergebnisse der Jahrestagung des Arbeitskreis GIS 25./26.02.2000 (= Kleinere Arbeiten aus d. Geogr. Inst. d. Univ. Tübingen, 25), S. 71-79.
- ROTH M. (2002), Möglichkeiten des Einsatzes geografischer Informationssysteme zur Analyse, Bewertung und Darstellung des Landschaftsbildes. In: Natur u. Landschaft, 77, S. 154-160.
- ROWECK H. (1995), Landschaftsentwicklung über Leitbilder? Kritische Gedanken zur Suche nach Leitbildern für die Kulturlandschaft von morgen. In: LÖBF-Mitt., 20 (4), S. 25-34.
- SCHALLER I. (1995), „Landschaft“ – Quo vadis? In: Geographica Helvetica, 50 (2), S. 63-68.
- SCHENK W. (1995), Gründung eines Arbeitskreises „Kulturlandschaftspflege“ im Zentralausschuß für deutsche Landeskunde. In: Kulturlandschaft. Zeitschrift f. Angew. Hist. Geogr., 5 (1), S. 31-32.
- SCHENK W. (2002a), „Landschaft“ und „Kulturlandschaft“ – „getönte“ Leitbegriffe für aktuelle Konzepte geographischer Forschung und räumlicher Planung. In: PGM, 146 (6), S. 6-13.
- SCHENK W. (2002b), Aktuelle Tendenzen der Landschaftsentwicklung in Deutschland und Aufgaben der Kulturlandschaftspflege. In: PGM, 146 (6), S. 54-57.
- SCHENK W., FEHN K., DENECKE D. (Hrsg.) (1997), Kulturlandschaftspflege. Beiträge der Geographie zur räumlichen Planung. Berlin, Stuttgart.
- SCHWARZ-VON RAUMER H.-G., ESSWEIN H., JAEGER J. (2002), Landschaftszerschneidung – neue Erkenntnisse für die Landesentwicklung durch eine GIS-gestützte verbesserte raumzeitliche Indikatorik. In: Angew. Geogr. Informationsverarbeitung, XIV. Beiträge z. AGIT-Symp. Salzburg, S. 507-512.
- STIENS G. (1996), Prognostische Geographie (= Das geographische Seminar). Braunschweig.
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (1997), Nachhaltiges Deutschland. Wege zu einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung. Berlin.
- VAN ROMPAEY A., GOVERS G., VERSTRAETEN G., VAN OOST K., POESEN J. (2003), Modelling the Geomorphic Response to Land Use Changes. In: LANG A., HENNRICH K., DIKAU R. (Hrsg.), Long Term Hillslope and Fluvial System Modelling. Concepts and Case Studies from the Rhine River Catchment, S. 73-100. Berlin et al.

- VEIT H. (1968), Die Kartenwerke der bayerischen Landesvermessung. In: BAYERISCHES LANDES-VERMESSUNGSAMT (Hrsg.), Topographischer Atlas von Bayern, S. 292-310. München.
- VOGT K.A. et al. (2002), Linking ecological and social scales for natural resource management. In: LIU J., TAYLOR W.W. (Hrsg.), Integrating Landscape Ecology into Natural Resource Management, S. 143-175. Cambridge.
- VON DEN DRIESCH U. (1988), Historisch-geographische Inventarisierung von persistenten Kulturlandschaftselementen des ländlichen Raumes als Beitrag zur erhaltenden Planung. Bonn, Diss.
- VON HAAREN C. (2002), Landscape planning facing the challenge of the development of cultural landscapes. In: Landscape and Urban Planning, 60, S. 73-80.
- VON WERDER U. (1999), Aufbau eines fernerkundungsbasierten Landschaftsinformationssystems am Beispiel der Verbundgemeinschaft Dahn im Pfälzerwald. Göttingen.
- VON WERDER U., KOCH B. (1999), Landschaftsbeschreibung mit Hilfe von Fernerkundungsdaten am Beispiel des Biosphärenreservates Pfälzerwald. In: WALZ U. (Hrsg.), Erfassung und Bewertung der Landnutzungsstruktur (= IÖR-Schriften, 29), S. 41-50.
- WAGNER J.M. (1999), Schutz der Kulturlandschaft – Erfassung, Bewertung und Sicherung schutzwürdiger Gebiete und Objekte im Rahmen des Aufgabenbereiches von Naturschutz und Landschaftspflege. Eine Methodenstudie zur emotionalen Wirksamkeit und kulturhistorischen Bedeutung der Kulturlandschaft unter Verwendung des geographischen Informationssystems PC ARC/INFO (= Saarbrücker geogr. Arbeiten, 47).
- WALZ U. (1997), Ableitung von Indikatoren zur Landschaftsstruktur aus Fernerkundungsdaten und anderen Flächeninformationssystemen. In: Angew. Geogr. Informationsverarbeitung, IX (zugl.: Salzburger Geogr. Mat., 26), S. 403-409. Salzburg.
- WALZ U. (Hrsg.) (1999), Erfassung und Bewertung der Landnutzungsstruktur (= IÖR-Schriften, 29). Dresden.
- WALZ U., SYRBE R.-U., DONNER R., LAUSCH A. (2001), Erfassung und ökologische Bedeutung der Landschaftsstruktur. Workshop der IALE-Arbeitsgruppe Landschaftsstruktur. In: PGM, 145, S. 101-104.
- WILLIAMSON I. (2001), Cadastres in the 21st Century (3). The Evolution of the Modern Cadastre. In: GIM International. The Worldwide Magazine for Geomatics, 15 (3), S. 44-47.
- WIRTH E. (1979), Theoretische Geographie. Grundzüge einer theoretischen Kulturgeographie. Stuttgart.
- WÖBSE H.H. (1994), Schutz historischer Kulturlandschaften (= Beiträge z. räuml. Planung, 37). Hannover.
- WÖBSE H.H. (1998), Historische Kulturlandschaften als Objekte des Naturschutzes. In: KOWARIK I., SCHMIDT E., SIGEL B. (Hrsg.), Naturschutz und Denkmalpflege. Wege zu einem Dialog im Garten, S. 157-168. Zürich.
- WRBKA T. et al. (2002), Kulturlandschaftsgliederung Österreich. Endbericht des gleichnamigen Forschungsprojektes (= Schriftenreihe Forschungsschwerpunkt Kulturlandschaft, 13). Wien, CD-R.
- ZURFLÜH M., HUGGEL C., BRANDER D., BODMER H.-C. (2001), Erfassung des Landschaftswandels in alpinen Regionen. Fernerkundung als Hilfsmittel für die Entscheidungsfindung in der Tourismusplanung. In: GAIA, 9, S. 35-44.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [145](#)

Autor(en)/Author(s): Bender Oliver

Artikel/Article: [Kulturlandschaft und ländlicher Raum 119-146](#)