Literatur

Beirat für Naturschutz und Landschaftspflege beim Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1976): Inhalte und Verfahrensweisen der Landschaftsplanung. Bonn, Selbstverlag des Bundesministeriums f. Ernährung, Landw. u. Forsten. 32 S. — BUCERIUS, M. (1975): Einfügung von Siedlungsaktivitäten im ländlichen Raum: Diskussion von Verfahren zur Entscheidungsvorbereitung unter besonderer Berücksichtigung landschaftsplanerischer Beiträge. Dissertation TU München. 413 S. (Kurzfassung 1976, 33 S., Selbstverlag d. Verf.). — EIGEN, M., & R. WINKLER (1975): Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall. München/Zürich, R. Piper & Co., 404 S. — ERZ, W. (1977): Tierwelt und Landwirtschaft. Die Welt der Tiere, Heft 5, 120. — GALLUSSER, W. A. (1977): Die Landschaftsplanung als regionale Strategie. Natur u. Landschaft **52**, 251—255. — HABER, W. (1974): Naturparke, Landschaft und Planung. Naturschutz- und Naturparke **73**, 29—32. — HABER, W. (1975): Naturparkplanung in Theorie und Praxis. Naturschutz- und Naturparke **79**, 7—10. — HABER, W. (1978 a): Ökologische Bestandsaufnahme. In: Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland, hrsg. v. G. Olschowy. Hamburg/Berlin, Paul Parey. — HABER, W. (1978 b): Bestandsaufnahme als ökologische Grundinformation. BDLA-Schriftenreihe, Heft 22, „Ökologische Grundlagen der Planung". München, Callwey (in Vorbereitung). — HOLLUNDER, W., N. JOREK & M. KIPP (1977): Entwurf eines Schutzprogrammes für großflächige westfälische Schutzgebiete. Natur u. Landschaft **52**, 231—235. — KAULE, G. (1975): Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. Erfahrungen 1974. In: Verhandlungen Ges. f. Ökologie, Erlangen 1974. S. 257—260. Den Haag, Junk N. V. — KAULE, G. (1976): Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. Jahrb. Verein z. Schutze der Bergwelt **41**, 25—42. (Weitere Veröffentlichungen zur Biotopkartierung in Schriftenreihe Naturschutz u. Landschaftspflege, München, Hefte 8—9). — KIEMSTEDT, H. (1967): Zur Bewertung der Landschaft für die Erholung. Stuttgart, Ulmer (Sonderheft 1 der „Beiträge zur Landespflege"). — RIEDL, R. (1976): Die Strategie der Genesis. München/Zürich: R. Piper & Co., 381 S. — SALZMANN, G. (1977): Vorstellung eines Landschaftsplanes. Vortrag im Seminar für die Beiräte bei den Landschaftsbehörden in Nordrhein-Westfalen am 28./30. 9. 1977 in Tecklenburg. Mskr., 15 S. — SCHMIDT, A. (1977): Systematik und Inhalt des Landschaftsplanes nach dem Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalens. Natur u. Landschaft **52**, 241—243. — SÖHNGEN, H. H. (1975): Die Bewertung von Landschaftsbestandteilen für die landschaftspflegerische Begleitplanung in der Flurbereinigung. Münster/Westf., Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Amt für Landespflege, 11 S. — TOMAŞEK, W. (1976): Über Beziehungen zwischen Landschaftsplanung und Ökologie. Natur u. Landschaft **51**, 309—311.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Wolfgang Haber, Lehrstuhl für Landschaftsökologie der Technischen Universität München, 8050 Freising-Weihenstephan.

Landschaftsökologische Grundlagen der Planung*

HORST WEDECK, Aachen

Einleitung

Bekanntlich hat der Begriff Ökologie auch außerhalb der Biologie heute eine erhebliche Bedeutung erlangt. Dabei ist er allerdings in sei-

* Erweiterte Fassung eines Referates, das anläßlich der 26. Westfälischen Tagung für Natur und Landschaft am 6. 11. 1977 in Münster gehalten wurde.

nem Inhalt oftmals so stark verändert worden, daß er nur noch wenig mit dem Ökologiebegriff in der Biologie zu tun hat.

Dazu einige Beispiele aus dem Bereich der Landschaftsplanung. Es werden hier u. a. folgende Begriffe verwendet:

— ökologischer Funktionsraum
— ökologisch orientierte Raumordnung
— dynamisches ökologisch-sozioökologisches System
— ökologische Querschnittsplanung
— ökologische Ausgleichsräume
— ökologische Grundthese
— ökologische Wirkungs- und Risikoanalyse
— ökonomisch-ökologische Bewertungsmodelle

Leider ist zu befürchten, daß die unterschiedliche Verwendung des Begriffes Ökologie bei Biologen und Ökologen auf der einen und in Teilbereichen der Planungswissenschaften auf der anderen Seite zu einer Reihe von bedauerlichen Mißverständnissen führen wird.

Auch darüber, was unter Landschaftsökologie zu verstehen ist, gibt es bis heute recht unterschiedliche Auffassungen. Übereinkunft herrscht im wesentlichen darin, daß die wichtigsten Landschaftsfaktoren wie Relief, Boden, Klima, Wasserhaushalt, Vegetation und Tierwelt bei landschaftsökologischen Arbeiten berücksichtigt werden sollten.

In diesem Beitrag wird unter Landschaftsökologie die Wissenschaft von dem in einem Landschaftsausschnitt herrschenden Wirkungsgefüge zwischen Lebensgemeinschaften und ihren Umweltbedingungen verstanden, wobei den Lebensgemeinschaften eine besondere Rolle zukommt, die anderen Landschaftsfaktoren jedoch ebenfalls gleichberechtigt berücksichtigt werden (vgl. hierzu Brahe, Emonds, Horbert, Pflug & Wedeck 1977).

Als ein bestimmendes Kriterium für eine räumliche Gliederung auf landschaftsökologischer Grundlage läßt sich nach Ansicht des Verfassers die reale Vegetation und die heutige potentielle natürliche Vegetation verwenden. Daneben sind zur Kennzeichnung des Landschaftshaushalts in solchen Raumeinheiten außerdem auch Angaben u. a. über das Relief, den Boden, das Gestein, den Wasserhaushalt und das Geländeklima erforderlich.

Aussagen über Nutzungsansprüche lassen sich aus landschaftsökologischer Sicht im allgemeinen nur insoweit machen, wie sie aus den Landschaftsfaktoren abgeleitet werden können. So ist es beispielsweise möglich, anhand des Bodens, des Wasserhaushalts, der realen Vegetation und der potentiellen natürlichen Vegetation für jeden Standort anzugeben, welcher Wald hier von Natur aus wachsen würde,

welche Baumarten für eine forstliche Nutzung am besten geeignet sind, welche Leistungsfähigkeit bei einer forstlichen Nutzung zu erwarten ist und wie etwa die Auswirkungen bei einem Anbau nicht standortgemäßer Holzarten zu beurteilen sind. Weitere Aussagen für eine forstwirtschaftliche Nutzung wird man aus landschaftsökologischer Sicht im allgemeinen nicht erwarten können (u. a. über waldbauliche Betriebsformen, Durchforstungsarten, Umtriebszeiten und Wirtschaftlichkeitsberechnungen). Jedoch sind, ebenfalls auf der Grundlage der landschaftsökologischen Zusammenhänge, auch Angaben über die Bedeutung oder Auswirkung forstlich genutzter Flächen möglich, z. B. für Nutzungen auf benachbarten Flächen. So können beispielsweise Aussagen über die klimatische Bedeutung von Waldgebieten für benachbarte Wohngebiete gemacht werden.

In ähnlicher Weise ist es möglich, auf landschaftsökologischer Grundlage zahlreiche weitere Nutzungsansprüche zu beurteilen, u.a. Ackerbau, Grünlandnutzung, Erholen, Wohnen, Wasserwirtschaft, Anlage von Straßen und Straßenverkehr, Abfallagerung sowie Gewerbe und Industrie.

Vorhandene Unterlagen über den Landschaftshaushalt

Für Planungsaufgaben, bei denen Eigenschaften des Landschaftshaushalts zu berücksichtigen sind, sollten möglichst Unterlagen über die Landschaftsfaktoren

— Relief
— Gestein und Boden
— Wasserhaushalt
— Geländeklima
— Pflanzenwelt und
— Tierwelt

zur Verfügung stehen.

Die erforderlichen Angaben zum Landschaftshaushalt lassen sich einmal dadurch beschaffen, daß vor jeder Planung die wichtigsten Landschaftsfaktoren untersucht werden. Verfahren dieser Art sind jedoch so aufwendig, daß man sie aus Zeit- und Kostengründen nur in Ausnahmefällen anwenden kann. Außerdem lassen sich die anfallenden Daten in der Regel nicht direkt für Planungsaufgaben nutzen, sondern müssen in geeigneter Weise aufbereitet werden.

Eine andere Möglichkeit, Daten über den Landschaftshaushalt zu erhalten, besteht darin, vorhandene Unterlagen auszuwerten. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Auswertung von Karten zu, die Angaben über die genannten Landschaftsfaktoren enthalten. Eine

Zusammenstellung der wichtigsten Karten, die für Fragen der Landschaftsplanung infrage kommen, findet sich bei FINKE, KRAUSE & MARKS 1977.

Bei den meisten Karten ist zu beachten, daß die angegebenen Eigenschaften im allgemeinen nur Durchschnittswerte darstellen. Genaue Angaben müssen u. a. den zugehörigen Erläuterungen oder anderen Unterlagen entnommen werden. Andererseits besitzen aber Karten den kaum zu überschätzenden Vorteil, daß die in ihnen enthaltenen Angaben zu den Eigenschaften des Landschaftshaushalts flächendeckend dargestellt sind.

Bei der Beschaffung von Unterlagen über das Relief bestehen keine Schwierigkeiten, da für das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland topographische Karten in geeigneten Maßstäben (1 : 25 000 bis 1 : 50 000) vorhanden sind.

Weniger häufig stehen Unterlagen über die Böden zur Verfügung. Weit verbreitet sind Bodenkarten auf der Grundlage der Bodenschätzung im Maßstab 1 : 5 000. Dagegen sind Bodenkarten im Maßstab 1 : 25 000 oder 1 : 50 000 nur für wenige Gebiete vorhanden. Beim Fehlen von Bodenkarten lassen sich Hinweise auf bestimmte Bodeneigenschaften u. a. auch geologischen Karten im Maßstab 1 : 25 000 entnehmen, die für große Teile der Bundesrepublik Deutschlands zur Verfügung stehen.

Karten über den Wasserhaushalt sind meist nur in kleinen Maßstäben vorhanden. Angaben über den Wasserhaushalt des Bodens können in der Regel aus den Bodenkarten abgeleitet werden. Hinweise auf fließende und stehende Gewässer lassen sich den topographischen Karten 1 : 25 000 entnehmen.

Großmaßstäbliche Karten, die Auskunft über das Geländeklima und die Vegetation geben, sind nur für wenige Gebiete erarbeitet worden. Noch seltener finden sich Kartenunterlagen über die freilebende Tierwelt.

Auswertung von Karten zur Ergänzung von Angaben über den Landschaftshaushalt

Nur in Ausnahmefällen ist zu erwarten, daß dem Planer für sein Arbeitsgebiet die erforderlichen landschaftsökologischen Kartenunterlagen in ihrer Gesamtheit und in den geeigneten Maßstäben (etwa 1 : 10 000 bis 1 : 25 000) zur Verfügung stehen. Er muß daher, soweit landschaftsökologische Grundlagen bei der Durchführung seiner Aufgaben zu berücksichtigen sind, versuchen, die vorhandenen Unterlagen in der Weise aufzubereiten, daß auch Angaben zu anderen, nicht oder nur wenig bekannten Landschaftsfaktoren abgeleitet werden können.

Tab. 1: Auswertung von Angaben in einer topographischen Karte 1 : 25 000 über die Höhenlage und das Relief im Hinblick auf Eigenschaften der Vegetation, des Bodens, des Wasserhaushalts und des Geländeklimas.

Signatur in der topographischen Karte 1 : 25 000 für	Vegetation	Boden	Wasserhaushalt	Geländeklima
Höhenlage über NN	nur unsichere Angaben möglich; je nach Höhenlage Pflanzengesellschaften des Tief- oder Berglandes	Böden im Bergland im allgemeinen flachgründiger, feuchter und nährstoffärmer als im Tiefland	im Bergland meist längere Feucht- und Naßphasen sowie größerer Wasserüberschuß als im Tiefland	*Bergland:* niedrige Durchschnittstemperaturen, hohe Niederschläge, große Frosthäufigkeit *Tiefland:* hohe Durchschnittstemperaturen, vergleichsweise geringere Niederschläge und geringere Frosthäufigkeit
ebene Flächen	nur unsichere Angaben möglich; bei Wald- und Grünlandnutzung ist mit Pflanzengesellschaften zu rechnen, die Feuchtezeiger aufweisen	keine Aussagen möglich	bei Wald- und Grünlandnutzung oft Staunässe (lange Feuchtphasen, Wasserüberschuß)	je nach Höhenlage (s. o.) und Vegetationsstruktur sehr unterschiedlich (z. B. Wald: niedrige Windgeschwindigkeit — Grünland: hohe Windgeschwindigkeit)
Hänge	vom Tiefland bis in die Mittelgebirge bei nicht zu steilen Hängen überwiegend Buchenwälder	überwiegend verhältnismäßig trockene Böden	im allgemeinen trockener als Ebenen und Täler; Auftreten von Hangwasser	im Vergleich zu Tälern höhere Lufttemperaturen, höhere Windgeschwindigkeiten, besserer Luftaustausch und geringere Frost-, Schwüle- u. Nebelhäufigkeit
Hangneigung	mit stärker werdender Hangneigung Zunahme trockene Standorte bevorzugender Vegetation	mit stärker werdender Hangneigung Zunahme mittel- bis flachgründiger Böden und Zunahme der Erosionsgefährdung	mit stärker werdender Hangneigung Zunahme des Wasserdefizits und der Erosionsgefährdung	siehe unter Hänge: die genannten Eigenschaften werden noch ausgeprägter

Aus der topographischen Karte 1 : 25 000 lassen sich, gegebenenfalls unter Verwendung von Vergrößerungen im Maßstab 1 : 10 000, nicht nur Angaben u. a. zur Höhenlage, den unterschiedlichen Hangneigungen oder der Exposition zur Sonneneinstrahlung eines Gebietes entnehmen, sondern u. a. auch Hinweise zum Geländeklima oder zum Wasserhaushalt ableiten. Beispielsweise ist auf Südhängen im Durchschnitt mit höheren Lufttemperaturen als auf Nordhängen, im Bereich von Talböden meist mit einem geringeren Luftaustausch als auf benachbarten Hängen und auf Nordhängen mit einer besseren Wasserversorgung des Bodens als im Bereich von Südhängen zu rechnen.

In der Tabelle 1 sind einige Beispiele aufgeführt, inwieweit Angaben in der topographischen Karte 1 : 25 000 im Hinblick auf die Landschaftsfaktoren Vegetation, Boden, Wasserhaushalt und Geländeklima ausgewertet werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, daß es sich bei dieser Aufstellung — dies gilt auch für die übrigen Tabellen — schon allein aus Platzgründen lediglich um eine Auswahl handelt.

Aufgrund der Höhenlage eines Gebietes, der Angaben, ob es sich um ebene Flächen oder um Hänge handelt sowie der auftretenden Hangneigungen lassen sich, wie aus der Tabelle 1 zu ersehen ist, über Vegetation und Böden eines Gebietes keine oder nur unsichere Angaben machen. Genauere Aussagen sind erst bei Kenntnis weiterer Eigenschaften zu erwarten. Dagegen sind über den Wasserhaushalt und vor allem zum Geländeklima eher Angaben möglich.

So weisen z. B. bei gleicher Nutzung als Grünland Hochflächen im allgemeinen relativ hohe Windgeschwindigkeiten und einen guten Luftaustausch auf, während im Bereich von Talböden, die ebenfalls durch mehr oder weniger ebene Flächen gekennzeichnet sind, relativ niedrige Windgeschwindigkeiten und ein schlechter Luftaustausch vorhanden sind. Hänge zeichnen sich im Vergleich zu Talböden durch höhere Lufttemperaturen, höhere Windgeschwindigkeiten, einen besseren Luftaustausch und eine geringere Frost-, Nebel- und Schwülehäufigkeit aus. Mit wachsender Hangneigung werden diese Eigenschaften noch ausgeprägter. Allerdings sind je nach Art des Bewuchses und je nach Exposition erhebliche Unterschiede zu erwarten, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Als Beispiel für eine Klimakarte, zu deren Erstellung neben umfangreichen Messungen auch Angaben aus der topographischen Karte 1 : 25 000 berücksichtigt wurden, sei die Karte über die bodennahen Klimaverhältnisse des Aachener Stadtgebietes genannt, die im Rahmen eines landschaftsplanerischen Gutachtens für Aachen erarbeitet wurde(Pflug, Birkigt, Brahe, Horbert, Voss, Wedeck & Wüst 1976). Wichtigste Grundlage dieser Karte waren rund 450 000 Meß-

Tab. 2: Auswertung von Angaben in einer topographischen Karte 1 : 25 000 über das Vorkommen von Wald, Wiesen, Ackerland und Buschwerk im Hinblick auf Eigenschaften der Vegetation, des Bodens, des Wasserhaushalts und des Geländeklimas.

	Vegetation	Boden	Wasserhaushalt	Geländeklima
Wald	nur unsichere Angaben möglich; Hinweise u. a. auf Nadel- oder Laubwald	häufig nährstoffarme, flachgründige, feuchte, nasse oder sehr trockene Böden	häufig Hinweis auf Bereiche mit Wasserüberschuß oder Wasserdefizit	im Vergleich zu offenen Flächen Abschwächung der Windgeschwindigkeit, Abschwächung der Maxima und Minima der Lufttemperatur, Einschränkung des Luftaustausches
Wiese	nur unsichere Angaben möglich	nur unsichere Angaben möglich; häufig Hinweis auf relativ feuchte Standorte	nur unsichere Angaben möglich; häufig Hinweis auf einen mehr oder weniger großen Wasserüberschuß	im Vergleich zum Wald u. a. höhere Windgeschwindigkeiten und besserer Luftaustausch
Nasse Wiese	Hinweis auf Feuchtwiesen, Seggenrieder u. a.	Hinweis auf Naßböden, u. a. Gleye oder Niedermoore	erheblicher Wasserüberschuß, lange Feucht- und Naßphasen, hoher Grundwasserstand	niedrige Lufttemperaturen, hohe Luftfeuchte, z. T. geringe Windgeschwindigkeiten, große Schwüle-, Nebel- und Frosthäufigkeit
Ackerland	keine Angaben möglich	nur unsichere Angaben möglich; überwiegend relativ trockene und nährstoffreiche Standorte	Hinweis auf eine ziemlich günstige Wasserversorgung (nicht zu feucht, nicht zu trocken)	geländeklimatische Eigenschaften ähnlich wie bei der Wiese
Buschwerk	keine Angaben möglich	keine Angaben möglich	keine Angaben möglich	Verminderung der Windgeschwindigkeit, Verringerung des Luftaustausches

werte, die auf einer ca. 90 km langen Meßroute an 150 Meßpunkten gewonnen wurden. Außerdem fanden aber u. a. auch Höhenlage, Hangneigung, Exposition, Vegetation und Bebauung sowie zusätzlich Angaben über den Wasserhaushalt und die Böden für die Beurteilung des bodennahen Klimas Berücksichtigung.

Auch anderen topographischen Angaben lassen sich für manche Landschaftsfaktoren brauchbare Hinweise entnehmen. So ist es beispielsweise möglich, u. a. aus den Angaben über Wald, Wiese, nasse Wiese, Ackerland oder Buschwerk (Tabelle 2) Aussagen über das Geländeklima abzuleiten. Dagegen kann auf Eigenschaften der Vegetation, des Bodens und des Wasserhaushalts meist nicht oder nur in geringem Umfang geschlossen werden. Eine Ausnahme stellt u. a. die Signatur für nasse Wiese dar, die auf Grünlandgesellschaften mit Feuchte- und Nässezeigern (u. a. Feuchtwiesen oder Seggenrieder), feuchte bis nasse Böden (u. a. Gleye oder Niedermoore), einen hohen Grundwasserstand, einen erheblichen Wasserüberschuß sowie lange Feucht- und Naßphasen hinweist.

Bodenkarten geben in erster Linie Auskunft über die verschiedenen Bodeneigenschaften. Jedoch ist es möglich, aus Bodenkarten auch Hinweise auf andere Landschaftsfaktoren abzuleiten. An einer Parabraunerde und einem Pseudogley im Rheinland sei kurz erläutert, welche

Tab. 3: Auswertung einer Bodenkarte großen Maßstabes anhand der Beispiele Parabraunerde und Pseudogley im Hinblick auf verschiedene Bodeneigenschaften.

	Parabraunerde	Pseudogley
Bodeneigenschaften		
— Bodenart	feinsandiger schluffiger Lehm	lehmige bis tonige Bodenarten
— Bodentemperatur	hoch	niedrig
— Nährstoffversorgung	(mittel — gut, Analyse erforderlich)	(schlecht — mittel, Analyse erforderlich)
— Durchlüftung	gut	schlecht
— Durchlässigkeit	groß	gering
— Gründigkeit	groß	groß
— Biologische Aktivität	groß	gering
— Schichtdicke des belebten Bodens	groß	gering
— Bearbeitbarkeit	gut	eingeschränkt
— Dränbedürftigkeit	gering	groß
— Erosionsgefährdung	gering	gering
— Baugrundeignung	gut	eingeschränkt

Möglichkeiten der Auswertung bestehen. Zum besseren Verständnis sei ergänzend hinzugefügt, daß es sich um Böden in mehr oder weniger ebener Lage und in Höhen unter 300 m über NN handelt, die ackerbaulich genutzt werden.

In der Tabelle 3 sind einige Bodeneigenschaften aufgeführt, die sich den Bodenkarten, gegebenenfalls mit Hilfe der zugehörigen Erläuterungen, entnehmen lassen, u. a. Bodenart, Bodentemperatur, Durchlüftung, Durchlässigkeit, Gründigkeit und biologische Aktivität. Daneben können u. a. auch brauchbare Hinweise auf die Dränbedürftigkeit, die Erosionsgefährdung und die Baugrundeignung abgeleitet werden.

Tab. 4: Auswertung einer Bodenkarte großen Maßstabes anhand der Beispiele Parabraunerde und Pseudogley im Hinblick auf Vegetation und Wasserhaushalt.

	Parabraunerde	Pseudogley
Vegetation		
— potentielle natürliche Vegetation	Milio-Fagetum (?) Melico-Fagetum (?) Angabe von Untereinheiten nicht möglich	Querco-Carpinetum (?) Fago-Quercetum molinietosum (?) Angabe von Untereinheiten nicht möglich
— reale Vegetation (Grünland)	Lolio-Cynosuretum Angabe von Untereinheiten nicht möglich	Lolio-Cynosuretum Angabe von Untereinheiten nicht möglich
— reale Vegetation (Acker, Halmfrüchte)	Aphano-Matricarietum (?) Alopecuro-Matricarietum (?) Angabe von Untereinheiten nicht möglich	Aphano-Matricarietum, *Mentha arvensis*-Variante (?) Alopecuro-Matricarietum, *Mentha arvensis*-Variante (?) Angabe von Untereinheiten nicht möglich
Wasserhaushalt		
— Staunässe	gering	groß
— Dauer der Feucht- und Naßphasen	kurz	lang
— Flurabstand des Grundwassers	groß	mittel
— Wasserversorgung des Bodens	kein Defizit kein Überschuß	Überschuß
— Empfindlichkeit gegen eine Verschmutzung des Grund- und Oberflächenwassers	gering	gering (aber größer als beim Standort in der linken Spalte)

Über den Wasserhaushalt des Bodens, u. a. den Staunässeeinfluß, die Länge der Feucht- und Naßphasen sowie den Flurabstand des Grundwassers, lassen sich aus der Bodenkarte ebenfalls ausreichende Angaben entnehmen (Tabelle 4).

Über die auf den angeführten Standorten wachsende Vegetation können aus den Bodenkarten keine oder nur grobe Angaben abgeleitet werden (Tabelle 4). Auf den Parabraunerden des Rheinlandes sind z. B. als heutige potentielle natürliche Vegetation sowohl Milio-Fageten als auch Melico-Fageten zu erwarten. Über ökologisch wichtige Untereinheiten, z. B. Subassoziationen oder Varianten, sind keine Aussagen möglich. Ähnliche Probleme bestehen für die real hier wachsenden Ackerunkraut- und Grünlandgesellschaften.

Aufgrund mancher Bodeneigenschaften lassen sich auch Hinweise auf das Geländeklima geben (Tabelle 5). So ist zu erwarten, daß im Bereich der ziemlich feuchten und kühlen Pseudogleye im Vergleich zu den trockeneren und wärmeren Parabraunerden mit niedrigeren Lufttemperaturen, einer größeren Häufigkeit von Früh- und Spätfrösten, einer größeren Nebel- und Schwülehäufigkeit sowie einer größeren Immissionsgefährdung zu rechnen ist.

Tab. 5: Auswertung einer Bodenkarte großen Maßstabes anhand der Beispiele Parabraunerde und Pseudogley im Hinblick auf Eigenschaften des Geländeklimas.

	Parabraunerde	Pseudogley
Geländeklima		
— Lufttemperaturen	vergleichsweise hoch	vergleichsweise niedrig
— Windgeschwindigkeit	hoch	hoch
— Luftaustausch	gut	gut
— Häufigkeit von Früh- und Spätfrösten	vergleichsweise niedrig	vergleichsweise größer
— Nebelhäufigkeit	vergleichsweise niedrig	vergleichsweise größer
— Schwülehäufigkeit	vergleichsweise niedrig	vergleichsweise größer
— Immissionsgefährdung	vergleichsweise niedrig	vergleichsweise größer

Mit Hilfe von Vegetationskarten können ebenfalls Aussagen zu verschiedenen Standortseigenschaften gemacht werden. Welche Auswertungsmöglichkeiten bestehen, sei an zwei verschiedenen Ausbildungen des Aphano-Matricarietum erläutert (vgl. die Tabellen 6, 7 und 8).

Das Auftreten von *Matricaria chamomilla* (Echte Kamille) weist darauf hin, daß es sich beim Aphano-Matricarietum um eine Pflan-

Tab. 6: Auswertung einer Vegetationskarte großen Maßstabes am Beispiel des Aphano-Matricarietum im Rheinland. In der Übersicht sind einige der wichtigsten Untereinheiten des Aphano-Matricarietum zusammengestellt.

	Aphano-Matricarietum, typische Subassoziation, typische Variante, Subvariante von *Juncus bufonius* (± ebene Lage)	Aphano-Matricarietum, Subassoziation von *Scleranthus annuus*, Variante von *Mentha arvensis*, Subvariante von *Juncus bufonius* (± ebene Lage)
Kennart des Aphano-Matricarietum	*Matricaria chamomilla*	*Matricaria chamomilla*
Artengruppe mit hohen Ansprüchen an die Nährstoffversorgung	fehlt	fehlt
Artengruppe mit mittleren Ansprüchen an die Nährstoffversorgung	vorhanden	vorhanden
Artengruppe mit geringen Ansprüchen an die Nährstoffversorgung	fehlt	vorhanden
Artengruppe mit Zeigern für Staunässe	fehlt	vorhanden
Artengruppe mit Krumenfeuchtezeigern	vorhanden	vorhanden

zengesellschaft des Tieflandes (im Rheinland und in Westfalen bis etwa 300 m über NN) handelt (Tabelle 7).

Das Aphano-Matricarietum in der typischen Subassoziation, typische Variante, Subvariante von *Juncus bufonius*, besitzt im Rheinland seinen Verbreitungsschwerpunkt auf Parabraunerden, kommt jedoch auch auf Braunerden vor. Dagegen ist die Subassoziation von *Scleranthus annuus*, Variante von *Mentha arvensis*, Subvariante von *Juncus bufonius*, im wesentlichen auf pseudovergleyten Standorten anzutreffen. Eine genaue Ansprache des Bodentyps ist allein aufgrund der Pflanzengesellschaft nicht möglich. Auf jeden Fall ist eine Kontrolle im Gelände oder mit Hilfe einer Bodenkarte erforderlich. Dagegen lassen sich über zahlreiche andere Standortfaktoren zum Teil ziemlich genaue Angaben machen, u. a. über Nährstoffversorgung, Durchlüftung, Bodentemperatur, Durchlässigkeit, biologische Aktivität und Dränbedürftigkeit des jeweiligen Standorts.

So weist beispielsweise die typische Subassoziation u. a. auf eine gute Nährstoffversorgung, eine gute Durchlüftung, verhältnismäßig

Tab. 7: Auswertung einer Vegetationskarte großen Maßstabes im Hinblick auf Höhenlage und Boden.

	Aphano-Matricarietum, typische Subassoziation, typische Variante, Subvariante von *Juncus bufonius*	Aphano-Matricarietum, Subassoziation von *Scleranthus annuus*, Variante von *Mentha arvensis*, Subvariante von *Juncus bufonius*
Höhenlage	Tiefland	Tiefland
Boden		
— Bodentyp	Parabraunerde (?) Braunerde (?)	pseudovergleyte Parabraunerde (?) pseudovergleyte Braunerde (?) Pseudogley (?)
— Bodenart	kaum Angaben möglich	kaum Angaben möglich
— Bodentemperatur	hoch	niedrig
— Nährstoffversorgung	gut	schlecht
— Durchlüftung	gut	schlecht
— Durchlässigkeit	groß	gering
— Gründigkeit	groß	mittel — groß (?)
— Biologische Aktivität	groß	gering
— Schichtdicke des belebten Bodens	groß	gering
— Bearbeitbarkeit	gut	eingeschränkt
— Dränbedürftigkeit	gering	groß
— Erosionsgefährdung	gering	gering
— Baugrundeignung	gut	eingeschränkt

hohe Bodentemperaturen und eine große biologische Aktivität hin, während die Subassoziation von *Scleranthus annuus* hier Standorte mit einer schlechten Nährstoffversorgung, einer schlechten Durchlüftung, verhältnismäßig niedrigen Bodentemperaturen und einer geringen biologischen Aktivität kennzeichnet (Tabelle 7).

Zum Wasserhaushalt des Bodens und zu manchen geländeklimatischen Eigenschaften sind ebenfalls Aussagen möglich (Tabelle 8). So wächst die typische Subassoziation auf Standorten, die optimal mit Wasser versorgt sind, nur geringe Staunässe aufweisen und kurze Feucht- bzw. Naßphasen besitzen. Dagegen weist die Subassoziation von *Scleranthus annuus* in der *Mentha arvensis*-Variante auf Böden hin, die durch starke Staunässe, ziemlich lange Feucht- und Naßphasen und einen erheblichen Wasserüberschuß gekennzeichnet sind.

Tab. 8: Auswertung einer Vegetationskarte großen Maßstabes im Hinblick auf Wassergehalt und Geländeklima.

	Aphano-Matricarietum, typische Subassoziation, typische Variante, Subvariante von *Juncus bufonius*	Aphano-Matricarietum, Subassoziation von *Scleranthus annuus*, Variante von *Mentha arvensis*, Subvariante von *Juncus bufonius*
Wasserhaushalt		
— Staunässeeinfluß	gering	groß
— Dauer der Feucht- und Naßphasen	kurz	lang
— Flurabstand des Grundwassers	groß	mittel
— Wasserversorgung des Bodens	kein Defizit kein Überschuß	Überschuß
— Empfindlichkeit gegen eine Verschmutzung des Grund- und Oberflächenwassers	gering	gering (aber größer als beim Standort in der linken Spalte)
Geländeklima		
— Lufttemperaturen	vergleichsweise hoch	vergleichsweise niedrig
— Windgeschwindigkeit	hoch	hoch
— Luftaustausch	gut	gut
— Häufigkeit von Früh- und Spätfrösten	vergleichsweise niedrig	vergleichsweise größer
— Nebelhäufigkeit	vergleichsweise niedrig	vergleichsweise größer
— Schwülehäufigkeit	vergleichsweise niedrig	vergleichsweise größer
— Immissionsgefährdung	vergleichsweise niedrig	vergleichsweise größer

Während die Windgeschwindigkeiten und der Luftaustausch wegen des niedrigen Bewuchses (Nutzung als Ackerland) bei beiden Subassoziationen als hoch bzw. gut bezeichnet werden kann, dürften u. a. die bodennahen Lufttemperaturen, die Häufigkeit von Früh- und Spätfrösten, die Schwülehäufigkeit und die Immissionsgefährdung im Bereich der typischen Subassoziation geringer sein als auf den von der Subassoziation von *Scleranthus annuus* eingenommenen Flächen (Tabelle 8).

Eine Übersicht darüber, welche Aussagen bei der Auswertung von topographischen, vegetationskundlichen, bodenkundlichen und geologischen Karten sowie von Klimakarten für verschiedene Eigenschaften des Landschaftshaushalts zu erwarten sind, geben die Tabellen 9, 10 und 11.

Tab. 9: Auswertung von topographischen, vegetationskundlichen, bodenkundlichen, geologischen und geländeklimatischen Karten im Hinblick auf Eigenschaften der Vegetation und des Reliefs.
+ überwiegend genaue Angaben,
○ überwiegend grobe bzw. relative Angaben,
— überwiegend keine oder nur unsichere Angaben.

	Topographische Karten	Vegetationskarten	Bodenkarten	Geologische Karten	Klimakarten (Geländeklima)
Potentielle natürliche Vegetation	—	+	○	—	—
Reale Vegetation bei Grünlandnutzung	—	+	○	—	—
Reale Vegetation bei Ackernutzung (Halmfrüchte)	—	+	○	—	—
Eignung für strapazierfähige Rasenflächen	—	+	○	—	—
Eignung für leistungsfähige Gehölze	—	+	○	—	—
Notwendigkeit ingenieurbiologischer Maßnahmen	○	+	+	+	—
Höhenlage	+	○	—	—	—
Hangneigung	+	—	—	—	—
Exposition	+	—	—	—	—

Landschaftsökologische Raumeinheiten und ihre Eignung für verschiedene Nutzungsansprüche

Auf der Grundlage der realen Vegetation und der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation lassen sich unter Berücksichtigung von Relief, Boden, Wasserhaushalt und Geländeklima Raumeinheiten ausscheiden, die eine mehr oder weniger gleichartige ökologische Struktur besitzen und im folgenden als landschaftsökologische Raumeinheiten bezeichnet werden. Nähere Erläuterungen zur Erfassung und Abgren-

zung von landschaftsökologischen Raumeinheiten sowie zur Bewertung für Nutzungsansprüche wie Forstwirtschaft, Grünlandnutzung, Ackerbau, Erholen, Wohnen, Gewerbe und Industrie, Abfallagerung sowie die Anlage von Straßen und den Straßenverkehr sind an dieser Stelle leider nicht möglich (vgl. hierzu u. a. WEDECK 1973, PFLUG, BIRKIGT, BRAHE, HORBERT, VOSS, WEDECK & WÜST 1976 und WEDECK 1976).

Tab. 10: Auswertung von topographischen, vegetationskundlichen, bodenkundlichen, geologischen und geländeklimatischen Karten im Hinblick auf Eigenschaften des Bodens und des Wasserhaushalts.
+ überwiegend genaue Angaben,
○ überwiegend grobe bzw. relative Angaben,
— überwiegend keine oder nur unsichere Angaben.

	Topographische Karten	Vegetationskarten	Bodenkarten	Geologische Karten	Klimakarten (Geländeklima)
Bodentyp	—	○	+	○	—
Bodenart	—	○	+	+	—
Bodentemperatur	○	○	○	○	○
Nährstoffversorgung	—	+	○	○	—
Durchlüftung	—	+	+	○	—
Durchlässigkeit	—	+	+	○	—
Gründigkeit	—	○	+	○	—
Biologische Aktivität	—	+	+	—	—
Schichtdicke des belebten Bodens	—	+	+	○	—
Bearbeitbarkeit	—	○	+	○	—
Dränbedürftigkeit	—	+	+	○	—
Erosionsgefährdung	+	+	+	○	—
Baugrundeignung	○	○	+	+	—
Staunässe- bzw. Grundwassereinfluß	○	+	+	○	—
Dauer der Feucht- und Naßphasen	○	+	+	—	—
Wasserversorgung des Bodens	○	+	+	○	—
Flurabstand des Grundwassers	○	+	+	○	—
Empfindlichkeit gegen eine Verschmutzung des Grund- und Oberflächenwassers	○	+	+	+	—

Tab. 11: Auswertung von topographischen, vegetationskundlichen, bodenkundlichen, geologischen und geländeklimatischen Karten im Hinblick auf Eigenschaften des Geländeklimas.
+ überwiegend genaue Angaben,
○ überwiegend grobe bzw. relative Angaben,
— überwiegend keine oder nur unsichere Angaben.

	Topographische Karten	Vegetationskarten	Bodenkarten	Geologische Karten	Klimakarten (Geländeklima)
Lufttemperatur	○	○	○	—	+
Windgeschwindigkeit	○	○	—	—	+
Luftaustausch	○	○	—	—	+
Häufigkeit von Früh- und Spätfrösten	○	○	○	—	+
Nebelhäufigkeit	○	○	○	—	+
Schwülehäufigkeit	○	○	○	—	+
Immissionsgefährdung	○	○	○	—	+

Am Beispiel des Nutzungsanspruches „Wohnen" sei jedoch kurz erläutert, wie eine Bewertung für diesen Nutzungsanspruch erfolgen kann. Dazu ist zunächst erforderlich, die Anforderungen des Wohnens an den Standort zu kennen. Hierüber gibt die Zusammenstellung in der Tabelle 12 Auskunft. Dagegen enthält die Tabelle 13 die Eigenschaften der landschaftsökologischen Raumeinheiten, die für eine Bewertung herangezogen wurden. Beim Vergleich beider Tabellen ist leicht festzustellen, daß die meisten der in der Tabelle 13 aufgeführten Eigenschaften für das Wohnen von Bedeutung sind.

Für die Beurteilung des Nutzungsanspruches „Wohnen" sind die geländeklimatischen Eigenschaften der landschaftsökologischen Raumeinheiten besonders wichtig. Beispielsweise sind hohe Lufttemperaturen, ein guter Luftaustausch, eine geringe Häufigkeit von Früh- und Spätfrösten und eine geringe Schwülehäufigkeit als günstig, dagegen niedrige Lufttemperaturen, ein schlechter Luftaustausch oder eine hohe Schwülehäufigkeit als ungünstig für das Wohnen anzusehen.

Da viele geländeklimatische Eigenschaften u. a. vom Relief, dem Bodentyp, den Bodentemperaturen und dem Wasserhaushalt des Bodens abhängen, ergeben sich weitere Faktoren, die im Hinblick auf das Geländeklima und damit auch für das Wohnen bewertet werden können. So sind beispielsweise trockene Bodentypen, hohe Bodentemperaturen und ein geringer Staunässe- bzw. Grundwassereinfluß als

günstig, feuchte Bodentypen, niedrige Bodentemperaturen und ein hoher Staunässe- bzw. Grundwassereinfluß dagegen als ungünstig zu bezeichnen.

Von nicht geringer Bedeutung für das Wohnen ist weiterhin die Eignung der verschiedenen Standorte für die Anlage von strapazierfähigen Grünflächen (u. a. Rasenflächen und Parkanlagen) oder für die Anlage von hausnahen Gärten. Hier bestehen ebenfalls Beziehungen zu den Bodentypen und zum Wasserhaushalt. Beispielsweise sind Gleye mit langen Feucht- bzw. Naßphasen als ungünstig, Parabraunerden mit kurzen Feuchtphasen dagegen als günstig für strapazierfähige Grünflächen und somit auch für das Wohnen anzusehen. Außerdem sind strapazierfähige Rasen- und Gehölzflächen besonders gut in

Tab. 12: Anforderungen, die der Nutzungsanspruch Wohnen an den Standort stellt (aus: Pflug, Birkigt, Brahe, Horbert, Voss, Wedeck & Wüst 1976).

— ebene Lage bis nicht zu steile Hänge
— möglichst keine Nordexposition
— keine Rinnenlage
— hohe Bodentemperatur
— gute Nährstoffversorgung des Oberbodens
— hohe biologische Aktivität
— große Schichtdicke des belebten Bodens
— geringe Dränbedürftigkeit
— geringe Erosionsanfälligkeit
— gute Baugrundeignung
— Vermeidung von Verwerfungslinien
— geringer Stau- bzw. Grundwassereinfluß
— geringe Dauer von Feucht- und Naßphasen
— großer Flurabstand des Grundwassers
— gute Abflußmöglichkeiten des Oberflächenwassers
— möglichst kein Hochwasser und keine Überschwemmungen
— gute Eignung für eine strapazierfähige Vegetation
— geringe Häufigkeit von Schadinsekten
— hohes Mittel der Lufttemperatur
— mittlere Windgeschwindigkeit
— geringe Starkwindhäufigkeit
— lange Dauer der Besonnung
— geringe Früh- und Spätfrosthäufigkeit
— geringe Nebelhäufigkeit, -intensität und -dauer
— geringe Schwülehäufigkeit, -intensität und -dauer
— geringe Schlagregengefahr
— geringe Häufigkeit von stagnierender Kaltluft
— geringe Immissionsgefährdung

Tab. 13: Übersicht über die Eigenschaften des Landschaftshaushalts, die u. a. zur Bewertung von landschaftsökologischen Raumeinheiten für das Wohnen herangezogen wurden (WEDECK 1977).

1. Heutige potentielle natürliche Vegetation
2. Reale Vegetation bei Grünlandnutzung
3. Reale Vegetation bei Ackernutzung (Halmfrüchte)
4. Eignung für strapazierfähige Rasenflächen
5. Eignung für leistungsfähige Gehölze
6. Notwendigkeit ingenieurbiologischer Maßnahmen
7. Hangneigung
8. Exposition
9. Bodentyp
10. Bodenart
11. Bodentemperatur
12. Nährstoffversorgung
13. Durchlüftung
14. Durchlässigkeit
15. Gründigkeit
16. Biologische Aktivität
17. Schichtdicke des belebten Bodens
18. Bearbeitbarkeit
19. Dränbedürftigkeit
20. Erosionsgefährdung
21. Baugrundeignung
22. Staunässe- bzw. Grundwassereinfluß
23. Dauer der Feucht- und Naßphasen
24. Wasserversorgung des Bodens
25. Flurabstand des Grundwassers
26. Empfindlichkeit gegen Grundwasserverschmutzung
27. Lufttemperatur
28. Windgeschwindigkeit
29. Luftaustausch
30. Häufigkeit von Früh- und Spätfrösten
31. Nebelhäufigkeit
32. Schwülehäufigkeit
33. Immissionsgefährdung

der Lage, Belastungen, die mit dem Wohnen zusammenhängen (u. a. Immissionen, Abfälle und starkes Betreten) zu ertragen. Für die Beurteilung dieser Fragen spielen u. a. die reale Vegetation, die Nährstoffversorgung, die Wasserversorgung, die biologische Aktivität und die Schichtdicke des belebten Bodens eine Rolle.

Eine leistungsfähige reale Vegetation, eine gute Nährstoffversorgung und eine hohe biologische Aktivität sind somit für das Wohnen

als günstig, eine wenig leistungsfähige reale Vegetation, eine schlechte Nährstoffversorgung und eine geringe biologische Aktivität dagegen als ungünstig zu bezeichnen.

Die Eigenschaften des Wasserhaushalts sind nicht nur, wie bereits erwähnt, für das Geländeklima, die Vegetation und die Böden von Bedeutung, sondern haben auch einen großen Einfluß auf die Eignung als Baugrund und die damit zusammenhängenden Fragen. So sind u. a. auf feuchten bzw. nassen Standorten vergleichsweise höhere Aufwendungen beim Bauen notwendig und möglicherweise größere Folgeschäden zu befürchten als auf trockenen Standorten. Nicht oder nur in geringem Maße vorhandene Staunässe sowie kurze Feuchtphasen haben daher einen günstigen, starke Staunässe, hoher Grundwassereinfluß und lange Feucht- und Naßphasen dagegen einen ungünstigen Einfluß auf das Wohnen.

Karten, die Angaben über die Eignung für das Wohnen und darüber hinaus für eine Reihe weiterer Nutzungsansprüche auf landschaftsökologischer Grundlage enthalten, finden sich u. a. bei PFLUG, BIRKIGT, BRAHE, HORBERT, VOSS, WEDECK & WÜST (1976) sowie bei WEDECK (1976).

Gegen die Verwendung von landschaftsökologischen Raumeinheiten als Grundlage für Planungsaufgaben sind gelegentlich Einwände erhoben worden (u. a. von HENKE & KRAUSE 1976 und von HENKE, KRAUSE & OLSCHOWY 1977).

Der Einwand von HENKE, KRAUSE & OLSCHOWY (1977), daß in der Karte der landschaftsökologischen Raumeinheiten bei WEDECK (1973), bei der es sich im Grunde um eine Vegetationskarte handelt, starre räumliche Bezugseinheiten dargestellt sind, gilt natürlich für alle Vegetationskarten. Auch Bodenkarten, geologische und geländeklimatische Karten enthalten in der Regel feste Grenzen und weisen ebenfalls starre räumliche Einheiten auf. Alle diese Karten besitzen somit im Sinne von HENKE, KRAUSE & OLSCHOWY im Hinblick auf die Auswertung für „zweckgerichtete Fragestellungen" den gleichen methodischen Mangel, nicht nach den „jeweiligen nutzungsspezifischen Standortsfaktoren" abgegrenzt und gekennzeichnet zu sein.

Es ist weiterhin kaum verständlich, daß von den gleichen Autoren die Frage gestellt wird, ob es sinnvoll sei, u. a. für die intensive Erholung (z. B. Lagern, Zelten und Camping) Standortseigenschaften wie Bodenart, Nährstoffversorgung, Durchlüftung, biologische Aktivität und Stärke des Mutterbodens zu berücksichtigen.

Von der Bodenart hängt u. a. ab, ob ein durchlässiger Standort (z. B. ein Sandboden) oder ein undurchlässiger Standort (z. B. ein Tonboden) vorliegt. Durchlässige Böden weisen in der Regel u. a. eine

kurze Vernässung, eine gute Betretbarkeit und relativ hohe Bodentemperaturen auf, während undurchlässige Standorte häufig ziemlich stark vernäßt, in ihrer Betretbarkeit eingeschränkt und relativ kühl sind. Außerdem ist z. B. im Bereich trockener Sandböden u. a. mit ziemlich hohen Lufttemperaturen und einer relativ geringen Luftfeuchte zu rechnen, während Gebiete mit zu Staunässe neigenden Tonböden vergleichsweise niedrigere Lufttemperaturen und eine höhere Luftfeuchte besitzen und somit eine erhöhte Schwülegefährdung aufweisen. Standorte mit durchlässigen Bodenarten dürften u. a. aus gesundheitlichen Gründen besser für intensive Erholungsarten wie Lagern, Zelten und Camping geeignet sein als solche mit undurchlässigen Bodenarten.

In ähnlicher Weise läßt sich auch die Bedeutung der übrigen aufgeführten Standortseigenschaften für die intensive Erholung aufzeigen. Daß die genannten Eigenschaften für manche Nutzungen, u. a. für Forstwirtschaft, Grünlandnutzung und Ackerbau, von ausschlaggebender Bedeutung sein können, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Schließlich sei darauf hingewiesen, daß in dem angesprochenen Aufsatz von 1973 nicht, wie HENKE, KRAUSE & OLSCHOWY meinen, der Eindruck erweckt wird, daß es möglich sei, auf der Basis e i n e r ökologischen Raumeinheit fast alle „ökologischen Fragestellungen" zu beantworten. Für diese Behauptung läßt sich im ganzen Text nicht ein einziger Beleg finden.

Literatur

BRAHE, P., H. EMONDS, M. HORBERT, W. PFLUG & H. WEDECK (1977): Landschaftsökologische Modelluntersuchung Hexbachtal. Essen. — FINKE, L., C. L. KRAUSE & R. MARKS (1977): Auswertung kartographischer Unterlagen für die Planung. In: Ökologische Grundlagen der Planung. Schr.Reihe für Landschaftspflege und Naturschutz **14**, 15—17, Bonn-Bad Godesberg. — HENKE, H. & C. L. KRAUSE (1976): Zur Planungsrelevanz ökologischer Raumgliederungen. Natur und Landschaft **12**, 335—339, Stuttgart. — HENKE, H., C. L. KRAUSE & G. OLSCHOWY (1977): Auswertung von Methoden und methodischen Ansätzen für ökologische Raumgliederungen. In: Ökologische Grundlagen der Planung. Schr.Reihe für Landschaftspflege und Naturschutz **14**, 163—185, Bonn-Bad Godesberg. — PFLUG, W., H. BIRKIGT, P. BRAHE, M. HORBERT, J. VOSS, H. WEDECK & S. WÜST (1976): Landschaftsplanerisches Gutachten Aachen. Aachen (unveröffentlicht). — WEDECK, H. (1973): Zur Bewertung des Landschaftshaushalts für Planungsaufgaben — dargestellt an einem Beispiel aus dem Aachener Raum. Landschaft und Stadt **4**, 152—159, Stuttgart. — WEDECK, H. (1976): Landschaftsökologische Raumeinheiten als Grundlage für Planungsaufgaben. Aachen (unveröffentlicht). — WEDECK, H. (1977): Vegetationskundliches und landschaftsökologisches Gutachten zum Ausbau der Saar zur Schiffahrtsstraße in Rheinland-Pfalz. Aachen (unveröffentlicht).

Anschrift des Verfassers: Dr. Horst Wedeck, Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung der TH Aachen, Schinkelstraße 1, 5100 Aachen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Heimat

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: 38

Autor(en)/Author(s): Wedeck Horst

Artikel/Article: Landschaftsökologische Grundlagen der Planung 14-33