©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Geoökologie und Landschaft. Eine Zwischenbilanz.

Ber. ANL | 4 | 4–9
Dez. 1980

Joseph H. Ziegler

Werden ökologische Fragen aufgeworfen, so bedarf es zur Beantwortung einer gründlichen Analyse der Wechselbeziehungen zwischen den bestimmenden Umweltfaktoren und den Nutzungsansprüchen des Menschen und der Organismen an die Umwelt. Demgemäß bildet das Leben ganz allgemein auch für die Geoökologie die Bezugsebene, d. h. der Forschungsgegenstand der Geoökologie »ist das Leben in seiner Einbindung in die Stoff- und Energieflüsse der verschiedenen Erdräume« (KLINK, 1974, S. 212).
Versucht man einen Überblick über den derzeitigen Stand der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Landschafts- und Geoökologie zu gewinnen, so ist festzustellen, daß sich die Forschungsvorhaben auf folgende vier Aufgabenfelder verteilen:
– Flächendeckende Erhebung von Grunddaten des ökologischen Zustandes. Beispiele: Geologische Karte und Bodenkarte von Bayern, Wasserwirtschaftliche Rahmenpläne.
– Erforschung komplexer Systemzusammenhänge, Ökosystemforschung i. e. S. Beispiele: Landschaftsökologische Modelluntersuchungen.
– Ermittlung signifikanter Faktoren und ihre Bewertung als Leitkriterien für eine ökologisch orientierte Regionalbeurteilung. Beispiele: Landschaftsökologische Vegetationsgliederung, Standortkundliche Analysen.
– Wissenschaftlich-fachliche Absicherung eines geoökologischen Konzepts, eines Handlungsrahmens für die Landschaftsplanung. Beispiel: Biotop-Kartierung.

Landschaftsökologie = Geoökologie

Begriff und methodischer Ansatz der »Landschaftsökologie« wurde von TROLL (1939) in die deutschsprachige Literatur eingeführt. Nach seiner Intention sollte das Studium der Einzelerscheinungen der Natur wie Klima, Gesteinsaufbau, Relief, Gewässer, Verwitterungsböden, Vegetation und Fauna zu einer »synoptischen Betrachtung der Naturerscheinungen, zu einer funktionalen Untersuchung der in der Natur herrschenden Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Elementen weitergeführt werden (vgl. RADKE, 1978, S. 4). In späteren Arbeiten verwendete TROLL (1968, 1970, 1971) gleichbedeutend mit Landschaftsökologie den Begriff Geoökologie, der sich vor allem in der fremdsprachigen Literatur durchsetzte.
Obgleich noch immer in einzelnen Arbeiten beide Begriffe synonym verwendet werden, so läßt die Durchsicht der einschlägigen Literatur zweifelsfrei erkennen, daß in den letztvergangenen Jahren eine unterschiedliche Akzentuierung der Begriffsinhalte stattgefunden hat. Entscheidend hierfür waren wohl die Anforderungen, die von der seit Beginn der siebziger Jahre stark um sich greifenden vorausschauenden Planung, insbesondere der Raumordnung und Landschaftsplanung, gestellt wurden.
Die Notwendigkeit in sehr eng begrenzten Zeiträumen zu einer für die politische Entscheidung und den Verwaltungsvollzug akzeptablen Datenbasis zu kommen, ließen es von vornherein aussichtslos erscheinen, eine inventarbezogene Raumgliederung im Sinne einer umfassenden synoptischen Landschaftsökologie vorzunehmen. Auch zeigte sich, daß die methodischen Voraussetzungen für eine Bilanzierung des Landschaftshaushaltes vor allem im Hinblick auf die Quantifizierung des Gesamthaushaltes noch fehlten. So begnügte man sich mit dem vornehmlich am Relief orientierten Ordnungsschema der naturräumlichen Gliederung, wie es in dem von MEYNEN & SCHMITHÜSEN (1953 bis 1962) herausgegebenen gleichnamigen Handbuch für Deutschland entworfen wurde.
Auf der Suche nach signifikanten Bewertungskriterien in den verschiedenen Ökosystemen wurde zunächst im Bereich der Vegetation und Fauna durch eine Vielzahl von Detailarbeiten ein breit gefächertes methodisches Instrumentarium geschaffen, das zu Ergebnissen führte, die unmittelbar von der raumwirksamen Planung berücksichtigt werden konnten. Verwiesen sei hier u. a. auf die seit 1973 vom Lehrstuhl für Landschaftsökologie der Technischen Universität München-Weihenstephan durchgeführte »Biotop-Kartierung Bayern«.
Genannt werden muß in diesem Zusammenhang aber auch eine Forschungsrichtung, die durch gezielte standortkundliche Untersuchungen von Anfang an um die Erarbeitung der Grundlagen für praxisorientierte thematische Karten bemüht war. Durch die Herausstellung des ökologischen Wirkungsgefüges zwischen Klima, Boden, Relief und den gegebenen Agrarformen bzw. Vegetationsarealen vermitteln Standortkarten einen Überblick über natürliche Standortfaktoren und über die flächige Abgrenzung verschiedener Arten der künftigen Landnutzung. Auf der Basis des von Ellenberg (1951, 1952, 1958) und seinen Mitarbeitern (ELLENBERG & ZELLER 1951; SCHREIBER et al. 1956) entwickelten Verfahrens der Standortkartierung werden z. B. in Baden-Württemberg »Ökologische Standorteignungskarten« in verschiedenen Maßstäben als Grundlage für regionale Agrar- und Landschaftsplanung angefertigt (WELLER et al. 1975). Auch ist hier auf das in der DDR entwickelte Konzept der landwirtschaftlichen Standorterkundung zu verweisen, deren landschaftsökologischer und bodengeographischer Grundlagenteil interessante methodische Aspekte zur Diskussion stellt (SCHMIDT, 1978).
Die genannten Beispiele machen deutlich, daß eine *Verschiebung der Akzente von der inventarbezogenen landschaftsökologischen Raumgliederung zur komponentenbezogenen geoökologischen Raumbewertung* stattgefunden hat. So lassen sich heute unschwer Arbeiten mit naturräumlichem Ansatz der Landschaftsökologie und Arbeiten mit problemorientiertem Ansatz der Geoökologie zuordnen.

Landschaftsökologie . . .

Demnach sind der Landschaftsökologie folgende *Aufgaben* vorgegeben (FINKE, 1978, S. 563):
1. Erfassung des räumlichen Verteilungsmusters der Ökosysteme
2. Typisierung der Ökosystemelemente
3. Darstellung des funktionalen Zusammenwirkens der Ökosysteme.

Ziel der Landschaftsökologie ist es, eine qualitative und quantitative Bilanzierung des Landschaftshaushaltes eines definierten Landschaftsausschnittes vorzunehmen und die Beziehungen der Einzelfaktoren des räumlich-funktionalen Wirkungsgefüges zu analysieren.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Das *Ergebnis* ist die nutzwertneutrale Gewichtung des Naturpotentials in der Form einer landschaftsökologischen Raumgliederung.

... und Geoökologie

Der Geoökologie ist die Bearbeitung folgender *Aufgaben* zuzuordnen:

1. Querschnittorientierte Ermittlung ökologisch signifikanter Faktoren der am Ökotopgefüge beteiligten Ökosysteme.
2. Bewertung des Naturinventars und der Nutzung eines definierten Landschaftsausschnittes im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der ökologischen Flächenfunktionen.
3. Zielorientierte Ableitung eines Handlungsrahmens aus der Raumanalyse.

Ziel der Geoökologie ist es, durch Ermittlung geoökologischer Bewertungskriterien und Grenzwertbereiche die Verfügbarkeit eines definierten Landschaftsteiles zu beurteilen, um somit wissenschaftlich fundierte Ergebnisse auch zur Lösung ökologischer Nutzungskonflikte zu erarbeiten.

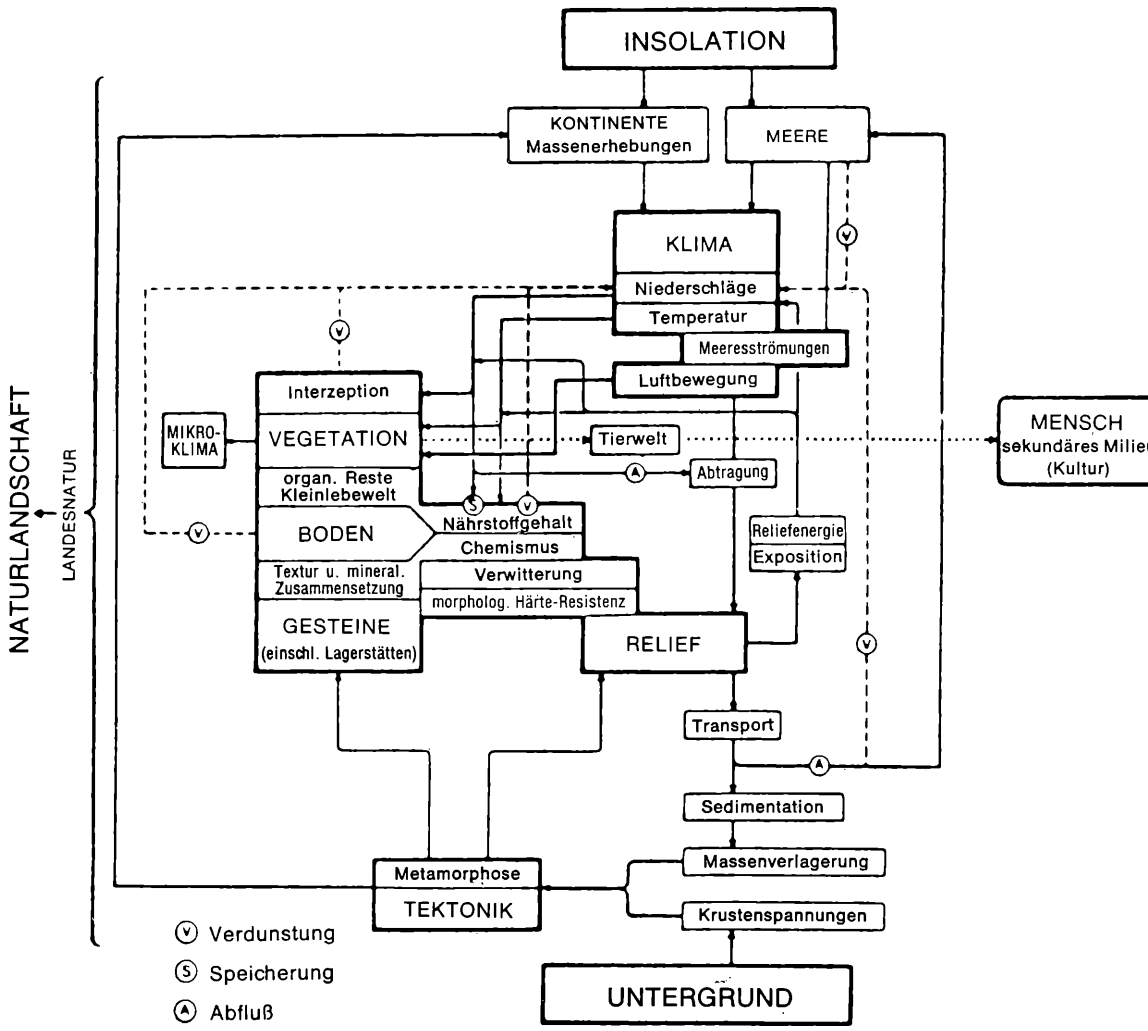
Das *Ergebnis* ist die nutzungsspezifische Gewichtung des Naturinventars unter Berücksichtigung der Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Ökosystemgefüges in der Form einer hierarchisch gestuften geoökologischen Raumbewertung.

Landschaft

Für landschaftsökologische und geoökologische Untersuchungen ist eine Regionalisierung des jeweils zu lösenden Problems unerläßlich (KLINK, LANGER, 1975, S. 216; 1970, S. 9). Das bedeutet. daß die Landschaft als Projektionsebene eine zentrale Stellung einnimmt (LESER, 1978, S. 27). Ohne auf die zur wissenschaftlichen Präzisierung notwendige Diskussion um den »Landschaftsbegriff« einzugehen, darf hier darauf hingewiesen werden, daß für den geoökologischen Ansatz ausschließlich die mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen objektiv erfaßbare reale Landschaft verstanden wird. Landschaftsmorphologie, Landschaftsphysiologie und Landschaftstypologie bieten die wichtigsten Daten zur Darstellung und Charakterisierung der zu erfassenden Landschaftseinheit.

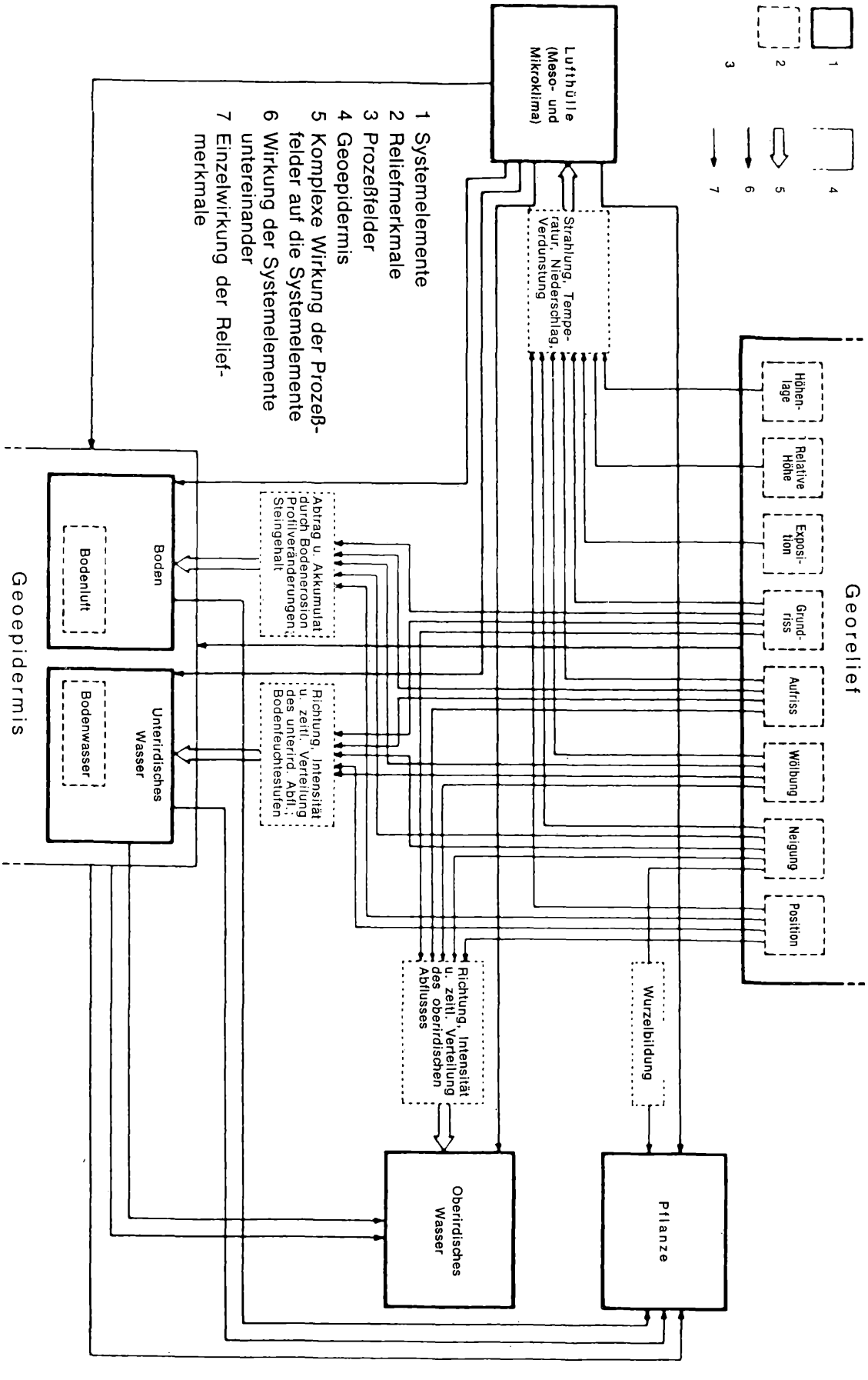
Die Komplexität der an einer Landschaft beteiligten Ökosysteme läßt sich übersichtlich an dem von WÖHLKE (1969) entworfenen »Allgemeinen Strukturmodell einer Naturlandschaft« verdeutlichen. Es zeigt nicht nur die beteiligten abiotischen und biotischen Komponenten, es vermittelt vielmehr auch einen Einblick in die prozessualen Abläufe und deren ineinandergreifende Vernetzung (vgl. Abb. 1).

Abb. 1: Allgemeines Strukturmodell der Naturlandschaft (nach W. WÖHLKE 1969, aus LESER 1978, S. 245)



©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Abb. 2: Darstellung der Regelfunktion des GEO-Reliefs für den Naturraum (nach KUGLER 1974 und LESER 1978, S. 50)



©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Selbstverständlich kann das in Abb. 1 gezeigte Strukturmodell nur eine Orientierungshilfe sein, da eine unverfälschte Naturlandschaft in Bayern nicht mehr gegeben ist. Die verschiedentlich vorgenommene alternative Gegenüberstellung von Naturlandschaft und Kulturlandschaft erscheint bei geoökologischen Fragestellungen nicht sonderlich hilfreich, da die von der Hemerobie unterschiedenen Stufen des »Kultureinflusses« (BLUME & SUKOPP, 1976) als Standortfaktor »Naturferne« ohnehin in den Problemansatz eingehen (BORNKAMM, 1980, S. 49).

Die Notwendigkeit, landschafts- und geoökologische Untersuchungen auf einen definierten Landschaftsausschnitt zu beziehen, führt zwangsläufig zur Problematik ökologischer Raumgliederungen. Mit der Resignation, zeitgerecht zu einer umfassenden landschaftsökologischen Raumgliederung zu kommen und infolge der bereits erwähnten methodischen Schwierigkeiten im Hinblick auf eine umfassende Quantifizierung der Landschaft mehrten sich die Versuche aus der Behandlung von Teilaspekten der verschiedenen an einer Landschaft beteiligten Ökosysteme eine übergeordnete Landschaftsgliederung zu entwickeln. Verwiesen sei hier z. B. auf die aus der Systematik der höheren Pflanzengesellschaften abgeleitete »Landschaftsökologische Vegetationsgliederung Mitteleuropas« von RADKE (1978). Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß entsprechend der fachspezifisch gewählten geoökologischen Arbeitsweise, vor allem auch im Hinblick auf die Dimensionierung der Arealeinheiten, sehr unterschiedliche räumliche Gliederungs- und Ordnungsstufen erzielt wurden. Die Begriffsvielfalt wie Biotop, Pedotop, Hydrotop, Klimatop, Morphotop und Geotop spiegelt die mangels einer vergleichbaren Bewertungsbasis verwirrende Auffächerung im Vorfeld einer integrierten Ökosystemforschung wider (HAASE, 1967, Abb. 1; SCHMIDT, 1978, S. 27).

Auf den vielfach bedürftigen methodischen Ansatz zur Erstellung einer Raumgliederung in landschafts- und geoökologischen Arbeiten wurde von SYMADER (1980, S. 82) nachdrücklich hingewiesen. So kann man unschwer feststellen, daß Untersuchungen, die regionalökologisch ausgelegt sind, also eine Großlandschaft oder Landschaftsregion im Sinne von PAFFEN (1953) untersuchen, sich meist mit der Wiedergabe der naturräumlichen Gliederung nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN begnügen, wobei dieser Wiedergabe bestenfalls ein Vorwortcharakter beizumessen ist (vgl. KAULE, SCHALLER & SCHOBER, 1979). Bei Untersuchungen im Bereich der Klein- und Einzellandschaft, der chorologischen Dimension nach RICHTER (1976), wird z. T. gänzlich auf eine Anbindung an das naturräumliche Ordnungsschema verzichtet (LANGER, ALBERT & HOPPENSTEDT, 1978). Dies ist umso bedauerlicher, als in der landschaftlichen Ökosystemforschung in den sechziger Jahren durch die gleichgewichtige Berücksichtigung der Landschaftsphysiologie mit der Landschaftsmorphologie eine akzeptable methodische Basis zur Dimensionierung und inhaltlichen Abgrenzung naturräumlicher Gliederungs- und Ordnungsstufen gefunden wurde (RICHTER, 1967; UHLIG, 1967; HAASE, 1976).

Soll jedoch den landschafts- und geoökologischen Arbeiten für die Landschaftsplanung die zu fordernde Signifikanz zukommen, so ist eine Weiterentwicklung der naturräumlichen Gliederung mit Hilfe der Landschaftstypisierung unerläßlich. Eine solche wurde, wenngleich nur partiell, z. B. im Rahmen der landwirtschaftlichen und forstlichen Standortkartierung der DDR vorgenommen, in der aufbauend auf den Arbeiten zur chorischen Naturraumerkundung von NEEF (1963), HAASE (1964) und RICHTER (1967, 1968), die Leitkriterien Bodeninventar, Relief, Gefügestil in chorische Kartiereinheiten überführt und ansatzweise landschaftstypologisch ausgewertet wurden (SCHMIDT, 1978).

Georelief und Landschaftsplanung

Landschaftsplanung setzt eine möglichst umfassende Bestandsaufnahme sowohl des Naturhaushalts als auch der bestehenden und sich abzeichnenden Flächennutzungen voraus. Auf dieser Grundlage wird eine ökologische Bewertung durchgeführt, d. h. Naturpotential und Landschaftsbild werden hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit für die verschiedenen Nutzungsansprüche beurteilt. Schließlich werden aus der Landschaftsanalyse und der Landschaftsdiagnose Zielvorstellungen entwickelt, nach denen künftige Flächennutzungen gewichtet werden (DEIXLER, 1979, S. 7).

Die andernorts z. T. heftig geführte Diskussion um die Planungsrelevanz landschaftsökologischer Karten bzw. ökologischer Raumgliederungen (FINKE, 1974; HEIDTMANN, 1975; KRAUSE, 1976; HENKE & KRAUSE, 1976) soll hier nicht weiter vertieft werden. Nachdrücklich muß jedoch auf die Notwendigkeit eines vergleichbaren Raumbezugs für alle an der Landschaft beteiligten Ökosysteme hingewiesen werden. Dabei kommt dem Relief als Integrationsbereich für alle an der Landschaft beteiligten Ökosysteme insofern eine besondere Bedeutung zu, als es eine wichtige Regelfunktion für diese wahrnimmt. Wie die verschiedenen Reliefeigenschaften und Reliefmerkmale als Auslöser und/oder Regler einer Vielzahl von landschaftshaushaltlichen Teilprozessen wirken, verdeutlicht die Abb. 2. Aus dieser Sicht erscheint der Versuch lohnend und erfolgversprechend, auf den naturräumlichen Ordnungs- und Gliederungsstufen aufbauend, eine landschaftstypologische Raumgliederung zu erreichen, um geoökologische Ergebnisse aus verschiedenen Ökosystemen raumbezogen koordinieren zu können.

Für die landschaftstypologische Raumgliederung ist eine morphographisch-morphodynamische Reliefanalyse unerläßlich. Hier eröffnet sich der geomorphologischen Forschung ein Arbeitsfeld, dem zumindest im deutschsprachigen Raum noch immer nicht die gebührende Beachtung zuteil wird. So ist die traditionelle morphogenetische Betrachtungsweise Kernstück auch des 1976 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eingerichteten Schwerpunktprogrammes »Geomorphologische Detailaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland«, wenngleich auch morphographische und morphometrische Daten dabei erfaßt werden (STÄBLEIN, 1978). Bis 1982 soll durch die Erstellung von ca. 40 Gradabteilungsblättern 1:25000 und ca. 10 Blättern 1:100000 eine einheitliche Methode der geomorphologischen Kartierung erzielt werden. Die bisher vorgelegten Kartierergebnisse lassen jedoch erkennen, daß infolge der starken Betonung der Morphogenese der Karteninhalt überfrachtet und für die Landschaftsplanung nicht bzw. völlig unzureichend interpretierbar ist.

Für geoökologische Untersuchungen ebenso wie für landschaftsplanerische Auswertungen bietet nur die quantitative morphographische Charakterisierung des Reliefs eine adäquate Basis, um durch die Erfassung der wichtigsten Reliefelemente zu land-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

schaftstypologischen Raumeinheiten zu kommen. Gleichzeitig eröffnet die Quantifizierung der Reliefhülle Ansätze zu einer morphodynamischen Prozessanalyse, die auch klimatologische, pedologische und hydrologische Aspekte einbezieht.
Ein durchaus akzeptables Konzept für die exakte morphographische Reliefaufnahme wurde von KUGLER (1964, 1974) vorgelegt. Neigungsstärken und Wölbungsradien, aber auch die gezielte Erfassung von Klein und Kleinstformen sowie des oberflächennahen Untergrundes erlauben eine Vielfalt von Anwendungsmöglichkeiten umso mehr als auch Abtragung, Verspülung, Rinnenbildung, Erosion und Akkumulation konsequent zur Darstellung gelangen. So könnte eine morphographisch-morphodynamische Karte dieses Typs nicht nur als Beweissicherungskarte bei der Ausweisung von Landschaftsschutzgebieten dienen, sie könnte auch für spezielle geoökologische Detailuntersuchungen wie z. B. der bodenkundlichen Standortkartierung eine wertvolle Orientierung bieten.
Angesichts der Bedeutung des Georeliefs in der Umweltthematik erscheint es vor allem im Hinblick auf die Anforderungen der Landschaftsplanung dringend erforderlich, durch Modelluntersuchungen in verschiedenen Landschaftsräumen Inhalt und Aussageumfang verschiedener morphographisch-morphodynamischer Systeme zu prüfen, um daraus Leitkriterien abzuleiten für die Etablierung von Formengesellschaften und deren landschaftstypologische Charakterisierung. Ein so gründlich erarbeitetes praktikables Konzept zur Erfassung und Kennzeichnung des Reliefs ist zweifellos auch ein wesentlicher und notwendiger Beitrag sowohl für die landschaftsökologische Raumgliederung als auch für die geoökologische Raumbewertung.

Literatur

BLUME, H. P & SUKOPP, H., 1976:
Ökologische Bedeutung antropogener Bodenveränderungen. – Schriftenr. f. Vegetationskunde, 10, S. 75–89, Bonn-Bad Godesberg.

BORNKAMM, R., 1980:
Hemerobie und Landschaftsplanung (Hemeroby and landscape planning). – Landschaft + Stadt, 12, S. 49–55. Stuttgart.

DEIXLER, W., 1979:
Landschaftsplanung in Bayern. – Materialien, 6, Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, 135 S. München.

ELLENBERG, H., 1951:
Landwirtschaftliche Standortkartierung auf pflanzengemäßer Grundlage. – 8. Pflanzenernährung, Düngg., Bodenkunde, 53, S. 204-224.

ELLENBERG, H., 1952:
Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. – Landw. Pflanzensoziologie II, 143 S., Stuttgart.

ELLENBERG, H., 1958:
Über die Beziehungen zwischen Pflanzengesellschaft, Standort, Bodenprofil und Bodentyp. – Angew. Pflanzensoziologie, 15, S. 14–18, Stolzenau/-Weser.

ELLENBERG, H. & ZELLER, O., 1951:
Die Pflanzenstandortskarte, am Beispiel des Kreises Leonberg. – Forsch. u. Sitzungsber. Akad. Raumforsch. Landesplanung, 2, S. 11–49, Hannover.

ELLENBERG, H., SCHREIBER, K.-F., SILBEREISEN, R., WELLER, F. & WINTER, F., 1965:
Grundlagen und Methoden der Obstbau-Standortskartierung. – Obstbau, 75, S. 75–110, Stuttgart.

FINKE, L. 1974:
Zum Problem einer planungsorientierten ökologischen Raumgliederung. – Natur und Landschaft, 49, S. 291–293.

FINKE, L., 1978:
Landschaftsökologie – was sie ist, was sie will, was sie kann. – Umschau, 18, S. 563–571.

HAASE, G., 1963:
Landschaftsökologische Detailuntersuchung und naturräumliche Gliederung. – Reterm.Geogr.Mitt., 107, S. 249–259.

HAASE, G., 1967:
Bemerkungen zur Methodik einer großmaßstäblichen landwirtschaftlichen Standortkartierung auf der Grundlage landschaftsökologischer Erkundungen. – Wiss. 8. MLU Halle-Wittenberg, 16, S. 669–688, Halle.

HAASE, G., 1973:
Zur Ausgliederung von Raumeinheiten der chorischen und der regiorischen Dimension dargestellt an Beispielen aus der Bodengeographie. – Reterm. Geogr. Mitt., 117, S. 81–90.

HAASE, G., 1976:
Die Arealstruktur chorischer Naturräume. – Reterm. Geogr. Mitt., 120, S. 130–135.

HEIDTMANN, E., 1975:
Die ökologische Raumgliederung – eine sinnvolle Grundlage für die ökologische Planung? – Natur und Landschaft, 50, S. 72–74.

HENKE, H. & KRAUSE, C. L., 1976:
Zur Planungsrelevanz ökologischer Raumgliederungen. – Natur und Landschaft, 51, S. 335–339.

KAULE, G., SCHALLER, J. & SCHOBER, H. M., 1979:
Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. Allgemeiner Teil – Außeralpine Naturräume. – Bay. Landesamt f. Umweltschutz, Schutzwürdige Biotope in Bayern, 1, 154 S., München.

KLINK, H.-H., 1975:
Geoökologie-Zielsetzung, Methoden und Beispiele. – Verh. der Ges. für Ökologie, Erlangen 1974, S. 211–223, 2 Abb., Dr. W. Junk B. V., Den Haag.

KRAUSE, C. L., 1976:
Anwendbarkeit ökologischer Unterlagen. – Natur und Landschaft, 51, S. 303–308.

KUGLER, H., 1964:
Die geomorphologische Reliefanalyse als Grundlage großmaßstäblicher geomorphologischer Kartierung. – Wiss. Veröff., N. F. 21/22, S. 541–655.

KUGLER, H., 1974:
Das Georelief und seine kartographische Modellierung. Diss. B., Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 517 S., Halle.

LANGER, H., 1970:
Die ökologische Gliederung der Landschaft und ihre Bedeutung für die Fragestellung der Landschaftspflege. – Landschaft + Stadt, Beih. 3, 83 S., Stuttgart.

LANGER, ALBERT, HOPPENSTEDT, 1978:
Landschaftsökologische Untersuchung Oberes Isar-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

tal. Modelluntersuchung im Zusammenhang mit der Landschaftsrahmenplanung in Bayern. – Materialien, 1, Bayer. Staatsministerium f. Landesentwicklung und Umweltfragen, 138 S., 6 Abb., 6 Tab., 3 Karten, München.

LESER, H., 1978:
Landschaftsökologie. – UTB-Uni-Taschenbücher 521, 2. Aufl., 433 S., 49 Abb., 20 Tabl., Stuttgart.

MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J., 1953–1962:
Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands nach naturräumlichen Einheiten. – Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.

NEEF, E., 1963:
Topologische und chorologische Arbeitsweisen in der Landschaftsforschung. – Reterm. Geogr. Mitt., 107, S. 249–259.

PAFFEN, K.-H., 1953:
Die natürlichen Landschaften und ihre räumliche Gliederung. Eine methodische Untersuchung am Beispiel der Mittel- und Niederrheinlande. – Forschgn. z. dt. Landeskunde, 68, Remagen.

RADKE, J., 1978/79:
Landschaftsökologische Vegetationsgliederung Mitteleuropas. Eine systematische Grundlage für die Landschaftspflege. – MSKr. Inst. f. Landespflege und Botanik, Techn. Univ. München-Weihenstephan, Freising.

RICHTER H., 1967:
Naturräumliche Ordnung. – Wiss. Abh. Geogr. Ges. DDR, 5, S. 129–160.

RICHTER, H., 1968:
Naturräumliche Strukturmodelle. – Reterm. Geogr. Mitt., 112, S. 9–15.

SCHMIDT, R., 1978:
Geographische Aspekte der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung. – Hattesches Jb. f. Geowiss., 3, S. 15–32, Gotha-Leipzig.

SCHREIBER, K. F., 1969:
Landschaftsökologische und standortkundliche Untersuchungen im nördlichen Waadtland als Grundlage für die Orts- und Regionalplanung. – Arb. d. Univ. Hohenheim (Landw. Hochschule), 45, 166 S., 30 Abb., 10 Tabl., 5 Karten, Stuttgart.

STÄBLEIN, G. Hrsg., 1978:
Geomorphologische Detailaufnahme. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm I. – Berliner Geographische Abhandlungen, 30, 35 Abb., 17 Tab., 2 Beil., 90 S., Berlin.

SYMADER, W., 1980:
Zur Problematik landschaftsökologischer Raumgliederungen. – Methodological problems of classification and regionalisation of geoecologica/spatial Units. – Landschaft + Stadt, 12, S. 81–89, Stuttgart.

TROLL, C., 1939:
Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. – 8. d. Ges. f. Erdkunde Berlin, S. 241–298, Berlin.

TROLL, C., 1968:
Geo-ecology of the Mountainous Regions of the Tropical Americas. – Collequium Geographicum, 9, Bonn.

TROLL, C., 1970:
Landschaftsökologie (Geoecology) und Biogeocoenologie. Eine terminologische Studie. – Reb. Roumaine de Géotogie, geophysique et Geographie, Ser. de Geographie, 14, S. 9–18, Bukarest.

TROLL, C., 1971:
Landscape Ecology (Geoecology) and Biogeocenology – A Terminologica/Study. – Geoforum, 8, S. 43–46.

UHLIG, H., 1967:
Die naturräumliche Gliederung – Methoden, Erfahrungen, Anwendungen und ihr Stand in der Bundesrepublik Deutschland. – Wiss. Abh. d. Geogr. Ges. d. DDR, 5, S. 161–215, Leipzig.

WELLER, F., MÜLLER S., SCHIEFER, H. & VOGELSANG, W., 1975:
Ökologische Standorteignungskarte des ehemaligen Landkreises Aalen. – Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt, Baden-Württemberg, 55 S., Stuttgart.

WÖHLKE, W., 1969:
Die Kulturlandschaft als Funktion von veränderlichen Überlegungen zur dynamischen Betrachtung in der Kulturgeographie. – Geogr. Rundschau, 21, S. 298–308.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Joseph H. Ziegler
Bayerisches Geologisches Landesamt
Prinzregentenstraße 28
8000 München 22

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 4_1980

Autor(en)/Author(s): Ziegler Joseph Heinrich

Artikel/Article: Geoökologie und Landschaft. Eine Zwischenbilanz 4-9