

HANS RICHTER\*

STAND UND TENDENZEN DER NATURRÄUMLICHEN GLIEDERUNG  
IN DER DDR

L'auteur s'occupe de l'état et des tendances de l'échelonnement de la région en R. D. A. Les problèmes de recherches de l'échelonnement physico-géographiques, de la région se déroulent en deux courants: a) recherches géographico-écologiques, b) traitement des notions sur la taxonomie des complexes régionaux. La première tendance a pour objet découvrir les qualités et la dynamique des géocomplexes, savoir, avant tout, de leurs composantes inférieures. La seconde tendance se rattache à la précédente par ce que la connaissance du contenu des composantes fondamentales et leur combinaison en complexes supérieurs sert de point de départ pour les recherches des complexes régionaux de rang supérieur. En même temps, des recherches ont lieu et un échelonnement de la région physico-géographique, s'effectuant dans une étendue des complexes supérieurs aux inférieurs suivant les géofacteurs dominants. L'auteur soumet à une analyse plus détaillées les procédés en particulier et leur contenu.

(Fußnote: Vortrag auf dem Symposium über naturräumliche Gliederung. Zakopane, September 1966.)

Die Forschungen über Probleme der naturräumlichen Gliederung gingen in den letzten Jahren von zwei Aspekten aus: der raschen Entwicklung der landschaftsökologischen Forschung und der Festigung der Erkenntnisse über die Taxonomie der Naturräume. Beide Aspekte haben der naturräumlichen Gliederung neue Wege gewiesen.

Die landschaftsökologische Forschung hat nach Troll (1950), Schmithüsen (1942), Paffen (1953) und Neef (1961, 1963) das Ziel, die Beschaffenheit und Dynamik des Geokomplexes zu erkennen. Die von Troll gewählte Bezeichnung Landschaftshaushalt umschreibt diese Aufgabe am besten, da die Geokomplexe vor allem durch Prozesse verschiedener Art ausgezeichnet sind, mit denen die Bestandteile der Komplexe zu einer Ganzheit verbunden werden und dabei stoffliche und energetische Veränderungen auftreten.

Analog zu den unterschiedlichen Größenordnungen der Naturräume haben sich die Untersuchungen des Landschaftshaushaltes Naturräumen mit sehr verschiedenem Umfang ihres Inhaltes gewidmet. In den vergangenen Jahren waren die meisten dieser Studien auf den Landschaftshaushalt der kleinsten Naturräume, der naturräumlichen Grundeinheiten, gerichtet. Diese bieten den Vorteil, daß der Haushalt eines Geokomplexes praktisch in einem Punkt, dem Standort, betrachtet werden kann.

Diese Untersuchungen über den Inhalt der naturräumlichen Grundeinheiten waren dann der Ausgangspunkt für die Untersuchung größerer komplexer Naturräume. Diese

\* Prof. H. Richter, Geographisches Institut Karl-Marx Univ., Leipzig.

Arbeitsrichtung wurde auch als naturräumliche Ordnung bezeichnet. Selbstverständlich liefen parallel zu diesen Arbeiten die Studien zur naturräumlichen Gliederung weiter, die dem Begriff im engeren Sinne entsprechen, also Studien, durch die Naturräume durch zweckmäßige Untergliederung von größeren Naturräumen her abgeleitet werden, meist unter Berücksichtigung eines als dominant angesehenen Geofaktors.

Im folgenden soll ein kurzer Abriß der bei diesen vielseitigen Studien angesprochenen Probleme gegeben werden.

Um den gegenwärtigen Stand der landschaftökologischen Untersuchungen einordnen zu können, wird zunächst der Begriff des Geokomplexes umrissen.

### *Inhalt und Funktion des Geokomplexes*

Kennzeichnend für den Geokomplex sind die spezifischen Intergrationsformen von Substanz: Boden, Vegetation und Tierwelt, aber auch Wasser, Gestein und Relief. Sie werden nach ihrer Stellung innerhalb des Geokomplexes als Partialkomplexe betrachtet. Dabei bleibt offen, ob sich die gegenwärtig übliche Gliederung des Geokomplexes in diese Partialkomplexe als zweckmäßig erweist. Das besondere Merkmal der Partialkomplexe ist doch vor allem, daß sie sich nur bedingt, unter ganz besonderen Aspekten der Forschung, separat betrachten lassen. Sie sind ausnahmslos — etwa wie Boden, Klima und Vegetation oder Vegetation, Tierwelt und Boden oder Gestein, Klima, Boden und Relief — miteinander verbunden und voneinander, wenn auch in unterschiedlichem Maße, abhängig. Die isolierende Betrachtung läuft deshalb stets in die Gefahr, daß bei der Betonung dieser konventionell gesehenen Partialkomplexe wesentliche Teile und Beziehungen unbeachtet bleiben.

Die innige Durchdringung der Partialkomplexe ist schon visuell faßbar, wie jede Betrachtung eines Bodenprofils oder eines Ausschnitts aus der Pflanzendecke zeigt. Sie wird durch die funktionellen, durch Prozesse entstehenden Bindungen der Partialkomplexe in sich und untereinander besonders problematisch. Aber das Wesen dieses Geflechts von Prozessen, die physikalischen, chemischen und biologischen Gesetzmäßigkeiten unterworfen sind, ist nicht nur in seiner Vielfalt zu suchen. Vielmehr wechselt die Intensität des einzelnen Prozesses, es verändert sich seine Richtung und schließlich treten Wechselwirkungen zwischen den Prozessen ein, die sich gegenseitig verstärken, abschwächen und ablösen.

Letztlich sind alle diese Prozesse, durch die Substanz aufgebaut, verändert oder beseitigt sowie dem Geokomplexe zugeführt oder aus ihm entnommen oder heraustransportiert wird, auf drei Energiequellen zurückzuführen:

die exogene Energiezufuhr durch die Strahlung

die Massenbeschleunigung und

die potentielle Energie, die durch positive Krustenbewegungen gewonnen wird.

Alle Prozesse im Geokomplex führen zu Substanzveränderungen. Nach der Richtung dieser Veränderungen kann man wenigstens zwei Hauptgruppen von Prozesse erkennen: Kreisläufe und Abläufe.

Bei Kreisläufen bleibt die Substanz wie ein Katalysator nahezu vollständig erhalten oder sie wird immer wieder ergänzt. Das Wasser bietet dafür das beste Beispiel.

Bei Abläufen wird dagegen Substanz auf- und abgebaut.

Totaler Ablauf ist auf einen eindeutigen, nicht reversiblen Abtransport gerichtet, wie etwa die in Lösung gehenden Ionen der Verwitterung primärer und sekundärer Mineralien, die durch das Sickerwasser aus dem Standort heraustransportiert und in andere Geokomplexe eingebaut werden.

Partieller Ablauf geht dagegen phasenweise vor sich, weil Substanz aus dem einen in andere Partialkomplexe des gleichen Geokomplexes umgelagert wird. Diese partiellen Abläufe gleichen äußerlich den Kreisläufen. Aber sie sind, da stets Verluste eintreten, nach der Menge der umgesetzten Substanz nicht vollständig und müssen folglich nach dem Ergebnis als Ablauf betrachtet werden. Dieser durch Substanz und Prozesse beschriebene Geokomplex unterliegt schließlich zwei wesentlichen Komplikationen.

Die Prozesse, deren Gesamtheit die Dynamik des Geokomplexes ausmachen, unterliegen Intensitätsschwankungen in einem weiten Bereich. Sie reichen von höchsten Stufen bis zur völligen Ruhe des Prozesses und können schließlich auch von gegenläufigen Prozessen abgelöst werden. Diese Schwankungen in der Intensität der Prozesse können in tageszeitlichen, jahreszeitlichen und anuellen Phasen, aber auch in Zeiträumen von noch längerer, schließlich geologischer Dauer auftreten. In gleichem Rhythmus beeinflussen sie die Eigenschaften der Substanz.

So führt die Dynamik des Geokomplexes, wenn sich die Energiezufuhr durch die Strahlung und die endogen bedingte potentielle Energie auch nur in den relativ engen Grenzen der tages- und jahreszeitlichen Schwankungen ändert, schließlich zu merklichen Veränderungen in der Substanz des Geokomplexes. Sie verursacht damit die Genese des Geokomplexes.

Nachhaltige Änderungen in der Größe der beiden erwähnten Energiegruppen, die die kurzfristigen Schwankungen in der Intensität der Prozesse übersteigen, lösen auch radikale Umstellungen in der Substanz wie auch den Prozessen der Geokomplexe aus. Die eindrucksvollsten Beispiele liefern die Klima-Änderungen in den mittleren und hohen Breiten während des Pleistozäns sowie die plioleisztozänen Krustenbewegungen. Im Substrat der Geokomplexe spiegeln sich deshalb die Relikte vorhergehender Phasen unter bestimmten Umständen sehr kräftig wider.

Die Berücksichtigung der Genese bzw. der am gleichen Ort früher entwickelten Geokomplexe erklärt nicht nur bestimmte Eigenarten der Substanz, sondern erleichtert meist auch die Kartierung. Das gilt vor allem für die mittleren Breiten, in denen sich die Klimaänderungen des Pleistozäns besonders kräftig ausgewirkt haben. Genetisch einheitliche Flächen bieten, unter Berücksichtigung der regionalen Strukturgesetze, zu meist auch einheitliche Voraussetzungen für die Ausbildung der Geokomplexe.

Eine weitere, den Geokomplex bestimmende Komplikation entsteht durch den Eingriff der Gesellschaft. Sie verändert, gleichgültig ob ihre Eingriffe bewußt oder naiv erfolgen, sowohl die Prozesse als auch die Substanz. Ihre Eingriffe setzen zuerst und meist auch am stärksten wirksam an jenen Partialkomplexen an, die besonders eng in den Geokomplex eingeführt sind: Vegetation, Wasser und Boden.

Die von der Gesellschaft ausgehenden Einflüsse auf den Geokomplex sind vor allem und in erster Linie durch eine Beschleunigung der natürlichen Prozesse ausgezeichnet. Substanz und Prozesse können im wesentlichen denen gleichen, die im ungestörten, „natürlichen“ Zustand auftreten. Aber die Prozesse können auf ein Vielfaches ihrer natürlichen Reaktionsgeschwindigkeit gesteigert, andererseits auch kurzfristig unterdrückt werden. Die dadurch verursachten Veränderungen sind deshalb, wenn sie nicht gerade während der Beobachtungszeit eintreten, nicht immer als solche zu erkennen, d. h. als Einflüsse der Gesellschaft zu identifizieren. Daneben gibt es aber auch zahlreiche Formen des Eingriffs der Gesellschaft in den Geokomplex, durch die mehr oder weniger große Teile des Geokomplexes außer Funktion gesetzt, zum Beispiel durch Überbauung, oder beseitigt, zum Beispiel durch Rodung oder durch neue Substanz ersetzt werden, zum Beispiel durch den Übertage-Bergbau.

Geokomplexe sind daher in größten Teilen der Erdoberfläche nur dann verständlich

und erfassbar, wenn beide Komplikationen, die Genese wie auch die Eingriffe der Gesellschaft, in vollem Umfange berücksichtigt werden.

### *Geokomplex und topische Einheiten*

Das Studium der Geokomplexe ist eine wesentliche neue Seite der physischgeographischen Forschung einschließlich der naturräumlichen Gliederung geworden. Es beeinflußt letztere nicht nur durch Verdichtung und Vertiefung der Kenntnisse über den Inhalt des Naturraumes. Fast alle landschaftsökologischen Arbeiten, die im folgenden kurz skizziert werden, sind mit der Kartierung dieser Phänomene verbunden worden. Sie leisteten damit einen bedeutenden Beitrag zur physisch-geographischen Raumforschung.

Flächen, die ein einheitlicher oder homogener Geokomplex oder Partialkomplex einnimmt, werden bei diesen Kartierungen in Anlehnung an Paffen (1935) und Neef (1956) als topische Einheiten bezeichnet. So werden u. a. die Begriffe Morpho-, Pedo-, Phytotop verwendet, wenn die Flächen durch einheitliches Relief, einheitlichen Boden oder Vegetation bestimmt wurden. Sinngemäß wird für die Räume, die der umfassende homogene Geokomplex einnimmt, der durch seinen landschaftsökologischen Inhalt erfasst wurde, die Bezeichnung Ökotopt (Troll, 1950) verwendet. Wegen der unterschiedlichen, aber wie schon erwähnt, auch nicht immer eindeutig erkennbaren anthropogenen Veränderung von Teilen des Geokomplexes ist es häufig zweckmäßig, ihn durch die stabileren Partialkomplexe zu beschreiben. Die auf diesem Wege erfaßten Physiotope sind in der Mehrzahl der Fälle mit dem Ökotopt identisch. (Haase, 1961). Inkongruenzen zwischen dem Physio- und Ökotopt können darüber hinaus meist durch die Wahl der Grenzkriterien für die labilen Partialkomplexe geklärt werden.

Diese Untersuchungsrichtung, die dem Inhalt der homogenen Geokomplexe und ihrer räumlichen Verbreitung gewidmet ist, nennen wir landschaftsökologische Erkundung.

### *Landschaftsökologische Erkundung*

Da die Ökotope bzw. Physiotope jeweils nur einen gut definierten Geokomplex oder bestimmende Ausschnitte aus diesem enthalten, werden sie zugleich die Grundeinheiten der naturräumlichen Gliederung (Schmithüsen 1953). Durch ihre Untersuchung eröffnete sich für die naturräumliche Gliederung eine neue, bislang selten bearbeitete Größenordnung der Naturräume, die Dimension der naturräumlichen Grundeinheiten (Neef 1963).

Ihre Ansatzpunkte entwickelten sich zum Teil aus dem konventionellen Forschungstrend der Physischen Geographie und ihrer Nachbarwissenschaften, wie Bodenkunde, Botanik, Hydrologie, Geologie, vor allem des Quartärs und der Meteorologie, vor allem der Geländeklimatologie. Zum anderen spielten frühe Arbeiten mit betont landschaftsökologischer Fragestellung, wie sie von der Geographie und besonders Geobotanik her angesetzt wurden, eine bedeutenden Rolle (Schmithüsen 1942, Troll 1950, Schwickerath 1954, Paffen 1953, G. Schmidt (1952)). Sie wurden vor allem durch die theoretischen Arbeiten von Neef (1956, 1961, 1963, 1964), Neef, Schmidt, Lauckner (1961) und schließlich Haase (1961, 1964, 1967 a, b) rasch gefördert.

Parallel zu diesen Studien entstand, von der Standortaufnahme und -kartierung der

Wälder ausgehend, eine gleiche ökologisch orientierte Arbeitsrichtung in der Forstwissenschaft, deren Ziele und Ergebnisse mit denen der Geographie in guter Übereinstimmung stehen (Ehwald 1950, Kopp 1961, 1966, Schilling 1961, Hurtig 1964, Schwanecke 1965).

Die Untersuchung der Geokomplexe wird durch den Umfang der in ihnen zusammengeführten Phänomene erschwert. Solange nicht besondere Formen der Gemeinschaftsarbeit entwickelt sind, ist deshalb selbst die Erfassung auch nur der wesentlichsten Teile in einer Untersuchung kaum möglich.

Von einer Ausnahme abgesehen, haben sich deshalb, durch die Arbeitstechnik und den Aufwand bedingt, landschaftsökologische Arbeiten vorwiegend mit Ausschnitten aus dem Geokomplex beschäftigt. Vor allem wurde der Partialkomplex Boden, meist in der Verbindung mit dem Gestein und Relief oder Wasser bzw. Vegetation untersucht.

Der Boden ist einer der Partialkomplexe, dessen Differenzierung vom gesamten Geokomplex nachhaltig beeinflusst wird. Er bietet daneben den Vorteil, zumindest im Unterboden, gegen Veränderungen durch die Gesellschaft relativ stabil zu sein und andererseits nachdrückliche Veränderungen deutlich erkennbar zu machen. Erschwert wird die Untersuchung des Geokomplexes mit Hilfe des Bodens dagegen durch den Arbeitsaufwand bei der Kartierung.

Die landschaftsökologischen Arbeiten von Haase (1961), Lauckner (1961, 1964), Hubrich (1964 a, b), Bernhard (1966), Richter (1964), R. Schmidt (1966), G. Schmidt (1964 a), Krönert (1967) (vergl. auch die Zusammenstellung unserer Arbeiten zur Landschaftsökologischen Erkundung und naturräumlichen Gliederung durch Hubrich (1965) sind deshalb betont vom Boden ausgegangen. Die in diesen Arbeiten vorgelegten großmaßstäbigen Karten über das Bodenmosaik lassen erkennen, daß dieses in vielen Fällen die Verbreitung der naturräumlichen Grundeinheiten schon weitgehend vollständig wiedergibt.

Zwangsläufig wird mit dem Boden zugleich das Gestein erfaßt, das als Ausgangsmaterial dessen Typ und Verbreitung beeinflusst. Es liegt nahe, daß die Untersuchung des Gesteins fast ausschließlich auf die Lockermaterialdecke beschränkt wurde, die im wesentlichen durch glaziale und periglaziale Prozesse unterschiedlicher Art in der Weichselzeit entstand und während des Spätglazials und Holozäns durch die Bodenbildung und die sie begleitenden geomorphologischen Prozesse umgeformt wurde. Die Verknüpfung von lithologischen und genetischen Studien hat sich dabei als vorteilhafte Arbeitsweise erwiesen. Neben den oben genannten Studien haben sich Haase (1961 b), Neumeister (1967) mit den Zusammenhängen zwischen Boden und periglaziale Lockermaterial beschäftigt.

Von besonderer Bedeutung sind ferner im Rahmen dieser Studien über Partialkomplexe und — gruppen jene über das Relief und die Vegetation. Die großmaßstäbige Darstellung, zu der die Untersuchung von Geokomplexen in der Größenordnung der naturräumlichen Grundeinheiten führt, forderte eine Entwicklung geomorphologischer Kartierungsmethoden, die für diesen Maßstab geeignet sind. Bei diesen kommt es vorrangig auf die Erkenntnis der Formeneigenschaften, erst in zweiter Linie auf die Formengeneese an. In diesem Zusammenhang muß vor allem auf die Entwicklung von betont morphographischen Kartierungsmethoden durch Kugler (1964, 1965) und Richter (1961) verwiesen werden.

Diese Arbeitsweise entspricht dem Ergebnis von Hartsch (1959), nach der das Relief zwar einen wesentlichen Rahmen für die naturräumlichen Grundeinheiten bietet, aber die naturräumliche Differenzierung, abgesehen —vielleicht von besonders durch das

Relief feingliederter Bereiche, sich als reicher ausgestattet erweist, als es die Oberflächenformen erkennen lassen.

Die landschaftsökologischen Arbeiten haben sich vorzugsweise im Süden der DDR auf landwirtschaftliche Nutzflächen konzentriert. Deshalb wurde der Partialkomplex Vegetation fast ausschließlich durch Untersuchungen der Wiesengesellschaften, der Segetalgesellschaften der Äcker (Lauckner 1962) nur untergeordnet der Waldgesellschaften erfaßt (G. Schmidt 1964 b), Neef, Schmidt, Lauckner 1961, Haase 1961, Lauckner 1962).

Besonders umfangreich sind die Untersuchungen über den Partialkomplex Klima und dabei wiederum über dessen Komponente Wasser gewesen. Neef (in Neef Schmidt Lauckner 1961) bezeichnete neben Boden und Vegetation das Wasser wegen seines besonders hohen diagnostischen Wertes als ökologisches Hauptmerkmal. Darunter wurde besonders das Wasser im Boden, speziell im eigentlichen Bodenbildungsbereich verstanden, in dem sich der Umsatz des Wassers innerhalb des Geokomplexes als Verbrauch durch die Vegetation, Verdunstung und Absickerung zum Grundwasser zu einem erheblichen Teil vollzieht. Wegen seiner im Vergleich zum Niederschlag und oberirdischen Abfluß geringen Geschwindigkeit seiner Bewegung ist das Wasser im Boden, die Bodenfeuchte, mit verschiedenen Beobachtungsmethoden hinreichend durch stichprobenartige Messung zu erfassen und zu beurteilen.

Mit den Fragen des Bodenwasserhaushaltes, die unsere landschaftsökologischen Forschungen ursprünglich einleitete, haben sich u. a. H. Schmidt (1965, 1964 c), Thomas (1965), Billwitz (1961), Otto (1966), darüber hinaus aber fast alle oben schon genannten Arbeiten beschäftigt.

Wie erwähnt, ist es das Ziel der genannten Arbeiten gewesen, Ausschnitte aus dem Geokomplex, Partialkomplexe oder Sektoren, die über mehrere Partialkomplexe hinweggreifen, zu erfassen. Die Arbeit von Haase (1961) stellt daher eine Singularität dar, weil hier ein einzelner Autor den Versuch unternahm eine nach den gegenwärtig üblichen Methoden vollständige Analyse der Partialkomplexe durchzuführen, um auf dieser Grundlage die naturräumlichen Grundeinheiten durch Komplexanalyse zu gewinnen.

Erst in jüngerer Zeit wird, nunmehr in der Form einer Arbeitsgruppe, die verschiedene Fachrichtungen umfaßt, das in der Nähe von Leipzig liegende Einzugsgebiet der Parthe einer umfassenden Untersuchung aller Partialkomplexe unterworfen.

Neben der sich aus jeder landschaftsökologischen Studie ergebenden Fülle detaillierter Angaben über Partialkomplexe und deren Komponenten ist für die naturräumliche Gliederung die sich aus diesen Angaben abzuleitende Typisierung sowohl der Partialkomplexe als auch der abgeschätzten oder konstruierten Geokomplexe bedeutsam geworden.

Typen der Geokomplexe oder Ökosystemtypen (Haase 1961) sind Gruppierungen von Merkmalen, die nach Qualität und Quantität bestimmten Umfang, Intensität oder Dauer haben. Die Merkmale sind entweder die Partialkomplexe oder einzelne ihrer bestimmenden Komponenten. Neef (1964) hat die Arbeitsstufen, die zur Bildung gesicherter Ökosystemtypen durchlaufen werden müssen, nach Typenbildung, Typensicherung und Typenvergleich umrissen, wobei es vor allem notwendig war, die Besonderheit der Ökosystemtypen zu berücksichtigen, die sich durch ihre regionale Bindung und Variabilität erheblich von den Typen anderer Wissenschaftsbereiche unterscheiden.

Außerer formaler Ausdruck für die Ökosystemtypen sind die Standortaufnahmekarten (Haase 1964 b) geworden, die die wesentlichen quantitativen und qualitativen Angaben der Feldaufnahme und Laboruntersuchungen in übersichtlicher Form enthalten und

damit durch den Vergleich die Typenbildung erleichtern. Daneben aber ist es wegen der bislang ungenügend entwickelten symbolisierenden Ausdrucksmöglichkeiten der ökologischen Forschung notwendig, diese Angaben durch umfassende Beschreibung der Prozesse, ihres Zusammenwirkens und ihrer typischen jahreszeitlichen Veränderung sowie die Schwellenwerte für die Gültigkeit des Typs zu ergänzen. Zu umständlich und nicht standardisiert sind gegenwärtig auch noch die Bezeichnungen der Typen, die an sich in kurzer Form den wesentlichen Inhalt der Typen erkennen lassen sollen.

Dieser Abriß der landschaftsökologischen Arbeiten mußte zunächst vorausgestellt werden, weil durch diese Arbeitsrichtung die Forschungen zur naturräumlichen Gliederung einen völlig neuen Akzent bekommen haben.

### *Naturräumliche Gliederung und Ordnung*

Wie der Begriff Gliederung im engeren Sinne ein Zergliedern größerer Objekte in kleinere Teile andeutet, ist die naturräumliche Gliederung zumindest in den Größenordnungen der direkt überschaubaren Naturräume vorwiegend darauf gerichtet gewesen, größere Naturräume unter Verwendung verschiedener Kriterien in kleinere aufzulösen. Dieses Vorhaben wird in Mitteleuropa durch die außerordentliche Kammerung sowohl des Tieflandes als auch der Gebirge begünstigt, durch die schon zu Beginn unseres Jahrhunderts weitgehend abgeschlossene topographische wie auch geologische Kartierung im Maßstab 1:25 000, wie auch ein verhältnismäßig engmaschiges Netz meteorologischer Beobachtungsstationen gefördert. Mit dem Relief und dem Gestein, ergänzt durch die klimatologische Auswertung des meteorologischen Materials, ist die Aufgabe der naturräumlichen Gliederung in Deutschland schon vor 1945 lösbar gewesen.

Nach dem Krieg wurden in der DDR unter anderem von Schultze (1955), zusammen mit einem größeren Mitarbeiterkreis, sowie von Gellert (1954) die naturräumliche Gliederung des Landes und schließlich in einer Gemeinschaftsarbeit von zahlreichen deutschen Geographen das Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands erarbeitet (Meynen, Schmithüsen 1962). In diesem Werk werden nach einheitlichen Methoden die Naturräume einer mittleren Größenordnung — naturräumliche Haupteinheiten — beschrieben und in einer Karte 1:1 000 000 dargestellt. Man darf dieses Werk trotz mancher untergeordneter Mängel als den Abschluß der Arbeiten zur Naturräumlichen Gliederung auch der DDR ansehen; denn beim Vergleich der genannten drei Gliederungen ergeben sich nur noch geringfügige Abweichungen in der Grenzföhrung weniger Einheiten. Offensichtlich sind die Möglichkeiten naturräumlicher Gliederung unter Verwendung der der Gliederung zur Verfügung stehenden Methoden erschöpft. Es ist zwar möglich, die naturräumlichen Einheiten gebietsweise sicher noch weiter zu gliedern, wie dies zum Beispiel im Rahmen des Kartenwerkes 1:200 000 in der Bundesrepublik getan worden ist (Schmithüsen 1948). An der inhaltlichen Aussage, insbesondere der inhaltlichen Vertiefung ändert sich wenig gegenüber dem Inhalt des Handbuches. Insbesondere ist die Individualität der Naturräume in diesem Ausschnitte Mitteleuropas herauszuarbeiten (Klink 1966), so gelingt es nur in Ausnahmefällen, bei einer weiteren Untergliederung das dann immer dringender werdende Problem der Typisierung des Inhaltes dieser Teilräume zu lösen.

In der theoretischen Anlage ging das Handbuch der naturräumlichen Gliederung erheblich weiter. Schmithüsen (1953) definierte im Vorwort dieses Handbuches die Naturräumen verschiedener Größenordnungen, dessen unterste Stufe die naturräumlichen Grundeinheiten sind. Die naturräumliche Haupteinheit besteht darin aus einem gesetzmäßigen Gefüge von einigen Gruppen von Physiotopegefügen. Damit war die

allgemeine Stellung der Haupteinheit nach ihrem Inhalt festgelegt. Aber dieses Prinzip konnte im Blick auf die sich in dieser Zeit erst entwickelnde Methodik der landschafts-ökologischen Forschung und die nur sehr kleinen Flächen, für die naturräumlichen Grundheiten bekannt waren, nicht im strengen Sinne der Theorie durchgeführt werden. Trotzdem hat die klare Definition dazu geführt, daß die naturräumlichen Haupteinheiten über ein etwa 350 000 km<sup>2</sup> großes Gebiet nach ihrem Inhalt weitergehend vergleichbar ausgeschieden wurden.

Sollen die Ergebnisse der landschaftsökologischen Forschung in vollem Umfange für die Hauptaufgabe der physisch-geographischen Forschung: Erkenntnis von Art, Funktion und Struktur des Naturraumes voll nutzbar werden, sind eine Reihe weiterer Voraussetzungen zu erfüllen.

1. Entwicklung der taxonomischen Ordnung, des hierarchischen Systems der Naturräume.

2. Entwicklung der Methoden, mit denen die umfangreichen Aussagen über die Geokomplexe der naturräumlichen Grundeinheiten in die Naturräume höherer Ordnung unter zweckmäßiger Vereinfachung übertragen werden und

3. Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten, nach denen sich die Intergration kleinerer Naturräume zu größeren Räumen vollzieht.

Vollständige taxonomische Ordnungen, die alle Stufen von der quasihomogenen Grundeinheit bis zu den Landschaftsgürteln umfassen, sind von zahlreichen Autoren entworfen worden. Es sei hier auf tabellarische Zusammenstellungen bei *Kondracki* (1964) und *Richter* (1967) verwiesen. Der Grundgedanke, der die hierarchische Ordnung von Räumen bestimmt, ist von *Neef* (1963) besonders nachdrücklich herausgearbeitet worden. Die Intergration kleinerer zu größeren Naturräumen ist keinesfalls eine bloße Summation. Sie verbietet sich nicht nur durch die dabei schon in den unteren Ordnungsstufen rasch anwachsenden Inhalte. Mit zunehmendem Umfang der Naturräume verschieben sich die Akzente in der Bestimmung des wesentlichen Inhaltes der Naturräume wie auch der Untersuchungs- und Darstellungsmethoden. Wenn auch der Übergang zu den jeweils höheren Naturräumen veränderter Qualität fließend erfolgt, zeichnen sich doch im hierarchischen System der naturräumlichen Ordnungsstufen 4 verschiedene Dimensionen ab.

Die unterste ist die topologische Dimension (*Neef*, 1963). Sie umfaßt als einzige Dimension nur eine Ordnungsstufe, die der Grundeinheiten. Da nur in dieser Ordnungsstufe quasihomogene Naturräume Gegenstand der Betrachtung sind, die eine ganz eigene Forschungsmethodik erfordern und andererseits eine nur im homogenen Bereich gegebene Bestimmung der Inhalte ermöglichen, ist die selbständige Stellung dieser Dimension sicher.

Die chorologische Dimension enthält in ihrer gegenüber *Neef* (1963) engeren Fassung durch *Lehmann* (1967) und *Richter* (1967) die naturräumlichen Ordnungsstufen, deren Inhalt noch unmittelbar aus dem der Grundeinheiten abgeleitet werden kann. Als wesentliches neues Merkmal wird in dieser und der folgenden regionalen Dimension der Gefügestil notwendig, der die räumliche wie auch inhaltliche Zusammenordnung der jeweils kleineren in der höheren Einheit wiedergibt. Zur chorologischen Dimension gehören die Ordnungsstufen der Mikro- und Mesochore (*Neef*), der Ökotopgefüge und naturräumlichen Haupteinheit (*Schmithüsen* 1953) u. a.

Wird der Inhalt der Geokomplexe der in diesen Naturräumen zusammengefaßten Grundeinheiten durch alle wesentlichen Partialkomplexe wiedergegeben, muß diese Integration in dieser Dimension zu eindeutigen Lösungen führen.

Bei den Ordnungsstufen der regionalen Dimension (*Lehmann* 1967) und (*Rich-*

ter 1967) geht diese Eindeutigkeit für die Richtung der Integration verloren. Die übergroße Fülle des Inhaltes dieser Naturräume — nach Neef (1963) müßte die regionale Dimension die Makro- und Megachoren umfassen — zwingt zu sehr starker Generalisierung, die von verschiedenen dominanten Merkmalsgruppen der Geofaktoren ausgehen kann. Bei der Integration kleinerer Naturräume zu solchen der Ordnungsstufen in der regionalen Dimension können wenigstens zwei Wege beschritten werden, ohne daß es möglich ist, dem einen vor dem anderen den Vorrang einzuräumen. Die Integration dieser Naturräume kann einerseits unter Dominanz der Geofaktorengruppe erfolgen, die letztlich ihre Differenzierung durch die Energiezufuhr auf dem Wege der Strahlung erfahren. Das sind regional-ökologisch determinierte Naturräume, die die vom Relief und Gestein verursachten Abwandlungen nur als Varianten betrachten. Sie kann aber auch unter besonderer Berücksichtigung der Geofaktoren vor sich gehen, die vor allem durch die endogenen Kräfte wie auch durch paläoklimatische Vorgänge bestimmt werden, also mit Hilfe von Oberflächenform und Gestein.

Diese Divergenz setzt sich in der höchsten, planetarischen Dimension in Richtung auf die Landschaftsgürtel einerseits wie auch die Kontinente andererseits fort. Die Mehrdeutigkeit der Integration von Naturräumen wurde vermutlich zuerst von Armand (1952) in einem taxonomischen System berücksichtigt, später von Czajka (1957), Isatschenko (1960) und Richter (1967).

Die Gruppierung der naturräumlichen Ordnungsstufen nach Dimensionen gibt zugleich eine Antwort auf die Frage, ob es für größere Gebiete oder für die ganze Erde ein einheitliches hierarchisches System der Naturräume geben könne. Vermutlich sind besonders die vielgliederigen Systeme zu eng, als daß sich die Vielfalt der von den Großräumen her bestimmten kleineren Naturräume in eine solche strenge Abfolge ordnen ließe. Polyforme Systeme werden zumindest im Bereich der chorologischen und der regionalen Dimension notwendig sein, so daß die Zugehörigkeit eines Naturraumes zu der einen oder anderen Dimension die wichtigste Ordnung darstellt. Dagegen dürfte es gelingen, den naturräumlichen Ordnungsstufen in der planetarischen Dimension einen eindeutigen Rahmen zu geben.

Man muß berücksichtigen, daß zur Zeit die Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten der chorologischen Dimension noch gering sind. Die Entwicklung der Modelltheorie für den Geokomplex wie die Ausweitung auf die Ordnungsstufen der chorologischen Dimension werden sicher auch die Übertragung auf die größeren Dimensionen anregen.

Aber schon jetzt ist zu erkennen, daß neben die Methode, Naturräume durch das Untergliedern größerer zu erkennen, eine weitere Methode tritt, durch die auf Grund der Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten, nach denen die kleineren zu größeren Naturräumen integriert sind, größere Naturräume aus den jeweils kleineren heraus abgeleitet werden. Das bedeutet, daß neben die Methode der naturräumlichen Gliederung eine andere tritt, die Methode der naturräumlichen Ordnung (Richter 1967).

### *Probleme der chorologischen Dimension*

In unseren Forschungen spielten neben der topologischen Dimension vor allem die Naturräume der chorologischen Dimension eine bedeutende Rolle. Um die Erkenntnisse über die Geokomplexe der naturräumlichen Grundeinheiten für die Kennzeichnung des Inhalts dieser heterogenen Naturräume nutzbar zu machen, mußten neue Wege gefunden werden. Sie sind von Schwickerath (1954), Paffen (1953), Milkow (1959) in deutlicher Anlehnung an die Methoden der pflanzensoziologischen Forschung zuerst vorgeschlagen und dann von Haase (1964) erheblich weiterentwickelt worden.

H a a s e verwendet zum Beispiel für die Übertragung des Inhalts der Grundeinheiten auf die Mikrochoren folgende Kriterien:

1. Der Katalog der Grundeinheiten, der die ökologischen Qualitäten der in der Mikrochore enthaltenen Grundeinheiten wiedergibt.
2. Die Häufigkeit oder Frequenz der Grundeinheiten, die nach P a f f e n (1953) als absolute Größe (Abundanz) oder relative Häufigkeit (Dominanz) ausgedrückt werden.
3. Der Deckungsgrad oder Flächenanteil der Grundeinheiten.
4. Die Form des Grundrisses. Sie leitet zur Erfassung des Gefügestils über.

Diese Angaben sind durchweg zahlenmäßig zu belegen und, wie aus der sowjetischen Landschaftsforschung bekannt, auch für höhere naturräumliche Integrationsebenen verwendbar. Diese Methoden bieten den Vorteil, jederzeit den Inhalt der höheren Einheit auf die qualitativ wie quantitativ ausreichend erfaßten Geokomplexe der Grundeinheiten beziehen zu können.

Aber die naturräumliche Ordnung ist nicht nur eine Summation von Merkmalen und Gruppierungen niederer Einheiten. Notwendig ist es (N e e f 1963), die neue Qualität dieser höheren Einheiten zu erkennen und zu demonstrieren. Mit anderen Worten muß man nach den Möglichkeiten suchen, auch für diese höheren Einheiten Modellvorstellungen zu entwickeln, mit deren Hilfe auch höher integrierte Naturräume als eine Ganzheit im Sinne einer konzeptionellen Betrachtung (C z a j k a 1957) erfaßt werden können.

Einen wesentlichen Weg zur Lösung dieser Aufgabe weist die geographische Gefügelehre, wie sie von M ü l l e r — M i n y (1958) als Ziel formuliert wurde. Bei der Entwicklung der Gefügelehre zeigt es sich übrigens, daß zwischen den Arbeitsrichtungen der naturräumlichen Gliederung und naturräumlichen Ordnung keine Gegensätze im Ziel bestehen, sondern daß sie, von verschiedenen Ausgangspositionen beginnend, in den Ergebnissen konvergieren können. Der Vorteil für die Arbeitsweise der naturräumlichen Ordnung besteht aber darin, daß sie von der Fülle der Merkmale aller Partialkomplexe ausgehend, sich die Methoden einer naturräumlichen Generalisierung erarbeiten kann, während die naturräumliche Gliederung, die von größeren Einheiten ausgehend, zwangsläufig auf eine bestimmte Anzahl und Qualität von Merkmalen beschränkt, sich ständig um eine Vergrößerung der Merkmale bemühen muß, ohne die Sicherheit über die Zweckmäßigkeit der jeweiligen Erweiterung zu besitzen.

Die Gefügelehre in ihrer Anwendung auf die naturräumliche Ordnung zeigt gegenwärtig sowohl formale, funktionelle und genetische Aspekte. Sie ist von den meisten der obengenannten landschaftsökologischen Untersuchungen (H a a s e, H u b r i c h, R. S c h m i d t, G. S c h m i t, B e r n h a r d, K r ö n e r t, R i c h t e r) gefördert worden.

Dem formalen Aspekt wird durch die Untersuchung der Regeln entsprochen, nach denen sich die räumliche Anordnung der jeweils kleineren Gefügeteile vollzieht.

Der funktionelle Aspekt faßt die Phänomene, vor allem die Prozesse und die Abwandlung der Substanzmerkmale, mit denen die Gefüge der kleineren Einheiten zusammengebunden werden.

Der genetische Aspekt dient schließlich der Erklärung der Ursachen, die diesen und jenen Typ von Naturräumen bildeten. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte sind eine Reihe von Arbeiten durchgeführt worden, die zahlreiche Ausschnitte besonders in Süden der DDR erfaßten. Dabei wurden auch Methoden entwickelt, die es gestatten, von vollständig untersuchten Kernräumen ausgehend, durch Interpolation auch Räume zu erfassen, für die die naturräumlichen Grundeinheiten nicht vollständig bekannt waren (vgl. dazu u. a. H a a s e 1964, H u b r i c h 1965, R i c h t e r 1964, H a a s e u. R i c h t e r 1965, R. S c h m i d t 1966).

Richter (1967) hat schließlich einige der von zahlreichen Autoren häufiger verwendeten Prinzipien zusammengestellt, nach denen die Integration kleinerer zu Naturräumen höherer Ordnungsstufe erkannt werden können: Dazu gehören die  
gemeinsame Lage und die Nachbarschaftsbeziehungen,  
gemeinsame Landschaftsgenese,  
einheitlicher Gefügestil,  
ökologische Verwandtschaft, nebengeordnet ökologische,  
Ähnlichkeit und schließlich der gleiche Grad ökologischer,  
Heterogenität.

Während diese Prinzipien zwar wegen ihrer unterschiedlichen Reichweite durch das gesamte System der naturräumlichen Ordnungsstufen bei entsprechender Kombination eine gewisse relative Zuordnung eines Naturraumes zu einer entsprechenden Ordnungsstufe erlauben, kann nur das letzte der genannten Prinzipien, der Grad der ökologischen Heterogenität geeignet sein, schließlich auch ein absolutes Kriterium für die Einordnung von Naturräumen in das taxonomische System zu bieten. Nach dem gegenwärtigen Stand aber ist diese absolute Einordnung eines Naturraumes nur ein Ziel, das wesentlich breitere Kenntnisse über die Gesetze der naturräumlichen Ordnung voraussetzt.

### *Beziehungen zur Volkswirtschaft*

Die Arbeiten im Bereich der landschaftsökologischen Erkundung wie auch der naturräumlichen Gliederung und Ordnung wurden sehr bald von den Forderungen der Volkswirtschaft beeinflusst. Die landschaftsökologische Erkundung hatte und hat das Ziel, Inhalt und Methodenspektrum einer umfassenden Standortkartierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen vorzubereiten. Diese ist nach den Veränderungen in der Besitzstruktur und der in den vergangenen Jahren sprunghaften Entwicklung großer Landwirtschaftsbetriebe notwendig, um die Fragen der Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und der räumlichen technischen und ökonomischen Organisation der Landwirtschaft wissenschaftlich zu fundieren (vgl. dazu Neef 1965). Eine Reihe von Arbeiten der landschaftsökologischen Erkundung sind, auf verschiedenem Ausgangsniveau beginnend, bis zur Anwendung für landwirtschaftliche Betriebe weitergeführt worden (Neumeister und Richter 1963, Haase 1967 b, Krönert 1967). Zur Zeit gelten einige Untersuchungen vor allem den Beziehungen zwischen den Naturräumen der topologischen und chorologischen Dimension und den zu entwickelnden Kooperationsbeziehungen zwischen Produktionsgenossenschaften, deren Produktionsflächen sehr unterschiedliche Naturbedingungen aufweisen (Billwitz 1967, Billwitz u. Krönert 1967).

Das gleiche Ziel der Anwendung in der Volkswirtschaft, vor allem der Territorialplanung, ist dem landschaftsökologischen Kartenwerk 1:200 000 gestellt. Auch hier ist der Blick in erster Linie auf die Anwendung in der Bodennutzung, durch Land- und Forstwirtschaft gerichtet. Allerdings darf diese Orientierung nicht zu einer Einengung führen. Wie im Wirtschaftsraum nicht geplant werden kann, wenn einem einzigen oder wenigen volkswirtschaftlichen Zweigen von vornherein überwiegende Dominanz zugesprochen wird, so muß es gerade das Ziel der naturräumlichen Ordnung sein, nicht nur einem speziellen Zweck zu dienen. Sie muß so entwickelt werden, daß sie Grundlagen für eine umfassende territoriale Planung bietet, damit trotz der vielen nicht koordinierten Eingriffe in die Landschaft diese letztlich so gestaltet werden kann, daß sie nicht nur auf lange Dauer ertragreich, sondern auch bewohnbar bleibt. Daß man heute Maßstäbe setzen muß, die eine romantisierende Landschaftsgestaltung überwunden haben, ist selbstverständlich. Aber die naturräumliche Forschung hat dabei die Aufgabe, die Lösun-

gen mit zu erarbeiten, nach denen der permanente Eingriff der Gesellschaft in die Natur, die technische Gestaltung der Landschaft, zu einem menschenwürdigen Ergebnis führt.

#### LITERATUR

- Armand, A. L. (1952): *Prinzipien der physisch-geographischen Gliederung*. Iswestija Akademia Nauk SSSR, S. geograf., Nr. 1, S. 68—82.
- Bernhard, A. (1966): *Beschaffenheit und Genese des Substrats und der Böden als bestimmende Elemente des Landschaftsaushalts im sächsisch-thüringischen Hügelland*. Diss. Leipzig (1966). Manuskript.
- Billwitz, K. (1961): *Über die Anwendbarkeit der Testmethode zur Bestimmung des Wasserhaushalts verschiedener Böden in Nordwestsachsen*. Dipl.-Arbeit Geogr. Inst. Leipzig (Manuskript).
- Billwitz, K. (1967): *Naturbedingungen und landwirtschaftliche Großproduktion. Mit einem Beispiel aus dem nordwestsächsischen Lößgebiet u. s. nördl. Vorland*. Wiss. Zft. Karl-Marx-Univ. Leipzig. Math.-Nat. R.
- Bilwitz, K. & R. Krönert (1967): *Naturbedingungen und landwirtschaftliche Großproduktion. Mit einem Beispiel aus dem Mittelsächsischen Lößlehnhügelland*. Im Druck. Gotha.
- Czajka, W. (1957): *Die geographische Zonenlehre*. In: Geographisches Taschenbuch 1956/57.
- Ehwald, E. (1950): *Über das Zusammenwirken von Standortkunde und Pflanzensoziologie bei der forstlichen Standortkartierung*. Allgemeine Forstzft. 5, Nr. 40/41, 3.
- Ehwald, E. (1952): *Der forstliche Wuchsbezirk als Mosaik von Standortseinheiten*. In: Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin, Rechenschaftsber. u. Vorträge, S. 123—146.
- Gellert, J. F. (1954): *Bemerkungen zur Karte der physisch-geographischen Gliederung der DDR im Maßstab 1: 1 000 000*. Pet. Geogr. Mitt. 98. S. 10—13.
- Haase, G. (1961 a): *Landschaftsökologische Untersuchungen im Nordwest-Lausitzer Berg- und Hügelland*. Diss. Leipzig (Manuskript).
- Haase, G. (1961 b): *Hanggestaltung und ökologische Differenzierung nach dem Catena-Prinzip*. Pet. Geogr. Mitt. 104.
- Haase, G. (1964 a): *Landschaftsökologische Detailuntersuchung und naturräumliche Gliederung*. Pet. Geogr. Mitt. 107.
- Haase, G. (1964 b): *Zur Anlage von Standortaufnahmearten bei landschaftsökologischen Untersuchungen*. Geographische Berichte, 33.
- Haase, G. (1967 a): *Zur Methodik großmaßstäbiger landschaftsökologischer Erkundung und naturräumlicher Ordnung*. Wiss. Abh. Geogr. Ges. der DDR. 5.
- Haase, G. (1967 b): *Die Bedeutung der landschaftsökologischen Erkundung als Grundlage einer umfassenden landwirtschaftlichen Standortkartierung*. Zft. f. Landeskultur.
- Haase, G. & H. Richter (1965): *Bemerkungen zum Entwurf der Karte „Naturräumliche Gliederung Nordsachsens 1: 200 000*. In: Exkursionsführer zum Symposium zu Fragen der naturräumlichen Gliederung, Leipzig, 27. 9. bis 2. 10. 1965.
- Hartsch, Inge (1959): *Reliefgliederung und ökologische Differenzierung im südöstlichen Teil der Dresdner Elbtalwanne*. Diss. Leipzig (Manuskript).
- Hubrich, H. (1964): *Die Bedeutung äolischer Decken für die ökologische Differenzierung von Sandstandorten in Nordwestsachsen*. Pet. Geogr. Mitt. 107.
- Hubrich, H. (1964 b): *Landschaftsökologische Untersuchungen im Übergangsbereich des Nordsächsischen Flachlandes und der sächsischen Gefildezone*. Diss. Leipzig (Manuskript).
- Hubrich, H. (1965 a): *Mikrochoren in Nordwestsachsen. Ein Beitrag zur regionalgeographischen Forschung*. Festschrift E. Lehmann, Leipziger Geographische Beiträge.
- Hubrich, H. (1965 b): *Arbeiten von Geographen, geographischen Arbeitsgruppen und geographischen Instituten der DDR zur Landschaftsökologie und naturräumlichen Gliederung*. In: Exkursionsführer zum Symposium zu Fragen der naturräumlichen Gliederung. Leipzig, 27. 9. bis 2. 10. 1965.

- Hurtig, H. (1964): *Standortkundliche Untersuchungen in einigen Geländebereichen des norddeutschen Tieflandes*. Albr.-Thaer-Archiv 8, H. 5.
- Isatschenko, A. G. (1965): *Grundlagen der Landschaftsforschung und physisch-geographischen Gliederung*. Moskau.
- Klink, H.-J. (1966): *Die Naturräumliche Gliederung als ein Forschungsgegenstand der Landeskunde*. Berichte z. dt. Landeskunde 36, S. 223—246.
- Kondracki, J. (1964): *The problem of natural units in regional geography*. Geographia Polonia, 2.
- Kopp, D. (1961): *Das Arbeitsverfahren der forstlichen Standorterkundung im Nordostdeutschen Tiefland*. Institut f. Forsteinricht. u. Standorterkundung d. Minist. f. Landwirtschaft.
- Kopp, D. (1966): *Standortsgeographische Gliederung des nordostdeutschen Tieflandes nach Ergebnissen der forstlichen Standortserkundung*. Wiss. Veröffentl. d. Dt. Instituts f. Länderkunde, 23/24.
- Krönert, R. (1967): *Über die Anwendung landschaftsökologischer Forschungen in der Landwirtschaft*. Diss. Leipzig (Manuskript).
- Kugler, H. (1964): *Großmaßstäbige geomorphologische Kartierung und geomorphologische Reliefanalyse*. Diss. Leipzig (Manuskript).
- Kugler, H. (1965): *Bemerkungen zur Kartenprobe (Kindelbrück) der Geomorphologischen Karte 1: 25 000*. Festschrift E. Lehmann. Leipziger Geographische Beiträge.
- Lauckner, s. a. Thomas.
- Lauckner, Magda (1961): *Die ökologische Catena im Gebiet des Eibenstocker Turmalin-Granits*. Diss. Leipzig (Manuskript).
- Lauckner, Magda (1962): *Der physisch-geographische Komplex im Gebiet des Eibenstocker Turmalin-Granits*. Geogr. Berichte, 25.
- Lauckner, Magda (1964): *Landschaftsökologische Untersuchungen im Nordwestsächsischen Raum*. Wiss. Veröffentl. d. Dt. Instituts f. Länderkunde. Leipzig, 21/22.
- Lehmann, E. (1967): *Regionale Geographie und naturräumliche Gliederung*. Wiss. Abh. Geograph. Ges. DDR, 5.
- Meynen, E. & J. Schmithüsen (1953—1962): *Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands*. 2 Bände.
- Milkow, F. N. (1959): *Hauptprobleme der Physischen Geographie*. Woronesh.
- Müller-Miny, H. (1958): *Grundfragen zur naturräumlichen Gliederung am Mittel-Rhein. Eine baustilkritische Betrachtung als Beitrag zu einer naturgeographischen Gefügelehre*. Berichte z. dt. Landeskunde 21, H. 2.
- Neef, E. (1956): *Einige Grundfragen der Landschaftsforschung*. Wiss. Zft. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Nat. R.
- Neef, E. (1962): *Die Stellung der Landschaftsökologie i. d. Physischen Geographie*. Geographische Berichte, 25.
- Neef, E. (1963): *Topologische und chorologische Arbeitsweisen in der Landschaftsforschung*. Pet. Geogr. Mitt. 106.
- Neef, E. (1964): *Zur großmaßstäbigen landschaftsökologischen Forschung*. Pet. Geogr. Mitt. 107.
- Neef, E. (1965): *Ein Beitrag der Physischen Geographie zu den Fragen der Landnutzung*. Wiss. Zft. Techn. Univ. Dresden 14.
- Neef, E., Schmidt, G. & M. Lauckner (1961): *Landschaftsökologische Untersuchungen an verschiedenen Phytotopen in Nordwestsachsen*. Abh. Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig. Math.-Nat. Kl. 47.
- Neumeister, H. (1967): *Die Bedeutung der äolischen Sedimente und anderer Periglazialerscheinungen für die Bodenentwicklung in der Umgebung von Leipzig*. Diss. Leipzig (Manuskript).
- Neumeister, H. & H. Richter (1963): *Eine vorläufige Schlagnutzungs-karte für die LPG Badrina*, Krs. Delitzsch. Geogr. Berichte, 28.
- Otto, G. (1966): *Beitrag zur Hydrogeographie der Conventer Niederung bei Bad Doberan*. In: Wiss. Abhandl. d. Geograph. Ges. d. DDR, 4.
- Paffen, K. H. (1953): *Die natürlichen Landschaften und ihre räumliche Gliederung*. Forschungen z. dt. Landeskunde, 68.

- Richter, H. (1964 a): *Der Boden des Leipziger Landes*. Wiss. Veröffentl. d. Dt. Instituts f. Länderkunde, Leipzig 21/22.
- Richter, H. (1964 b): *Eine neue Methode der großmaßstäbigen Kartierung des Reliefs*. Pet. Geogr. Mitt. 106.
- Richter, H. (1967): *Naturräumliche Ordnung auf der Grundlage landschaftsökologischer Erkundung*. Wiss. Abh. d. Geogr. Ges. d. DDR, 5.
- Schilling, W. (1961): *Verwitterungserscheinungen, pleistozäne Umlagerungsvorgänge und rezente Bodenentwicklung in den Hochlagen des mittleren Thüringer Waldes*. Diss. Eberswalde (Manuskript).
- Schmidt, G. (1952): *Der Landschaftshaushalt des Weißelstergebietes unter besonderer Berücksichtigung des engeren nordwestsächsischen Raumes*. Wiss. Zft. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Nat. R.
- Schmidt, G. (1964 a): *Zur landschaftsökologischen Kartierung im norddeutschen Jungmoränenland*. Die Sildemower Lieps bei Rostock. Pet. Geogr. Mitt. 107.
- Schmidt, G. (1964b): *Der Bodenwasserhaushalt im Rostocker Raum und seine Schwankungen*. Wiss. Zft. Univ. Rostock, Math.-Nat. R.
- Schmidt, G. (1964 c): *Pionierstadien und Sukzessionen der Vegetation am Steilufer (Kartierungsbeispiel der Stoltera bei Warnemünde)*! Wiss. Zft. Univ. Rostock, Math.-Nat. R.
- Schmidt, G. (1956): *Bodenwasserregime verschiedener Waldstandorte Nordwest-Sachsens im Verlaufe des Jahres 1954*. Wiss. Zft. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Nat.-R.
- Schmidt, R. (1966): *Landschaftsökologisches Mosaik und naturräumliches Gefüge in der nördlichen Großenhainer Pflege*. Diss. Dresden.
- Schmithüsen, J. (1942): *Vegetationsforschung und ökologische Standortslehre in ihrer Beziehung für die Geographie der Kulturlandschaft*. Zft. Ges. Erdkunde, Berlin.
- Schmithüsen, J. (1948): *Grundsätze und Richtlinien für die Untersuchung der naturräumlichen Gliederung Deutschlands und ihre Darstellung im Maßstab 1: 200 000*. 2. Auflage, 1965.
- Schmithüsen, J. (1953): *Einleitung. Grundsätzliches und Methodisches*. Meynen & Schmithüsen (1962): *Handbuch...*
- Schultze, J. H. (1955): *Die naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik*. Pet. Geogr. Mitt. Ergänz. Heft, 257.
- Schwanecke, W. (1965): *Die Bildung von Standortformengruppen im Hügelland und Mittelgebirge der DDR*. In: *Die sozialistische Forstwirtschaft*. Beilage zu H. 11.
- Thomas, s. a. Lauckner.
- Thomas, Magda (1965): *Der Bodenfeuchte-Mittelwert und die Schwanungsbreite der Feuchte einiger Bodentypen Nordwestsachsens*. Festschrift E. Lehmann. Leipziger Geographische Beiträge.
- Troll, C. (1950): *Die geographische Landschaft und ihre Erforschung*. Studium Generale 3, S. 163—181.

Hans Richter

#### STAV A TENDENCIE FYZICKOGEOGRAFICKÉHO ČLENENIA KRAJINY V NDR

Výskumná problematika fyzickogeografického členenia krajiny prebieha v NDR v dvoch smeroch: rýchly vývoj geografického ekologického výskumu a ďalšie rozpracovanie poznatkov o taxonómii krajinných celkov.

Prvý smer má za cieľ poznať vlastnosti a dynamiku geokomplexov, a to predovšetkým ich najnižších (základných) zložiek — stanovísk.

Druhý smer nadväzuje na predošlý. Jednak tým, že poznanie obsahu základných zložiek a ich zlučovanie vo väčšie celky je východiskom pre výskum krajinných celkov vyššieho rádu a zároveň prebieha úsilie o členenie fyzickogeografickej krajiny od väčších celkov k menším na základe dominantných geofaktorov.

Príznačnými pre geokomplex sú špecifické integračné formy substancie: pôdy, vegetácia a živočíšstvo, voda, hornina a reliéf. Nazývajú sa parciálnymi komplexmi. Sú navzájom späté a do rôznej miery od seba závislé. Väzby parciálnych komplexov ako funkčné, procesmi podmienené, sú veľmi menlivé, podriadené fyzikálnym, chemickým a biologickým zákonom. Procesy sa menia z hľadiska látkového, ako aj intenzity a priebehu. Podľa priebehu sa rozoznávajú pri najmenšom dve hlavné skupiny procesov: kruhové a lineárne. Pri prvej je substancia nemenná, pri druhej sa mení.

Intenzita procesov sa môže meniť denne, s ročnými obdobiami, ale i v dlhších časových úsekoch. V rovnakom rytme sa menia i vlastnosti substancie geokomplexu. Tým sa podmieňuje genéza geokomplexu, ktorá vplýva taktiež na substanciu. Ďalším veľmi dôležitým činiteľom ovplyvňujúcim geokomplex je spoločnosť.

Plochy, ktoré zaberá jednotný alebo homogénny geokomplex alebo parciálny komplex, sa nazývajú topickými jednotkami. Tak plochy jednotné z hľadiska reliéfu, pôdy, vegetácie ap. sa nazývajú morfotop, pedotop, fytotop ap., plocha homogénneho geokomplexu ekotop.

Štúdium obsahu homogénnych geokomplexov a ich priestorového rozšírenia nazýva autor „landschaftökologische Erkundung“ — krajinnokoekologické skúmanie. Základnými jednotkami fyzickogeografického členenia budovaného na tomto základe sú ekotopy, resp. fyziotopy. Študuje sa predovšetkým parciálny komplex pôdny, najčastejšie v spojitosti s horninou a reliéfom alebo vodou, resp. vegetáciou. Autor ho považuje s ohľadom na mimoriadnu zložitnosť geokomplexu za najvhodnejší ako výsledok mnohostranných vplyvov, pre relatívnu stabilitu a možnosť analýzy ap. Ako druhý významný smer štúdia uvažuje autor skúmanie parciálneho komplexu reliéf a vegetácia, a to predovšetkým pre mapovanie väčších územných celkov. Ako ďalší smer uvažuje štúdium parciálneho komplexu klíma a voda, a to predovšetkým v spojitosti s pôdou.

Popri nových poznatkoch o parciálnych komplexoch a ich zložkách poskytuje tento smer štúdia veľa materiálu pre typizáciu parciálnych komplexov a geokomplexov. Typy geokomplexov alebo ekosystémov predstavujú zoskupenia znakov, ktoré sú definovateľne kvantitatívne, kvalitatívne, podľa intenzity procesov (dynamiky) a času (trvania). Tým sa prechádza z analytickej cesty k syntéze a na teoreticko-abstraktné pole fyzickej geografie, predovšetkým k otázkam regionálneho členenia a štruktúre krajiny.

Aby bolo možné plne využiť výsledky krajinnokoekologického výskumu, t. j. aby sme poznali druh, funkciu a štruktúru fyzickogeografickej krajiny, vyžaduje sa zameranie štúdia k nasledujúcim 3 skupinám problémov:

1. vývoj taxonomického usporiadania, hierarchického systému,
2. vývoj metód, pomocou ktorých bude možné transponovať poznatky o geokomplexoch základných krajinných jednotiek do celkov vyššieho rádu pri odpovedajúcej generalizácii,
3. poznanie zákonitostí, podľa ktorých prebieha integrácia menších územných celkov do väčších.

Integrácia nižších územných jednotiek vo vyššie celky nie je púhou sumáciou, ale je tu nevyhnutné voliť príliehavé výskumné a vyjadrovacie metódy v závislosti od hierarchického systému. Rozlišujú sa 4 rôzne dimenzie.

Najnižšia je topologická dimenzia, ktorá obsahuje len jediný stupeň, a to základné homogénne jednotky. Chorologická dimenzia sa viaže ku krajinným celkom s obsahom priamo odvoditeľným zo základných jednotiek. Pravda, pristupuje stanovenie štruktúry. K tejto dimenzii patria mikrochory a mezochory, štruktúra ekotopov a tzv. hlavná krajinná jednotka (Haupteinheit).

Regionálna dimenzia obsahuje makrochory a megachory a podmieňuje ju silná generalizácia, ktorá vychádza z dominantných skupín znakov geofaktorov.

Planetárna dimenzia obsahuje zóny a kontinenty v závislosti od globálnych energetických zdrojov a ich diferenciací.

V ďalšom texte autor poukazuje na niektoré problémy chorologickej dimenzie osobitne, a to hlavne na otázku použitia modelu a problémy štruktúry. Zo základných princípov, ktoré sa považuje za nevyhnutné použiť pri integrácii nižších jednotiek do vyšších celkov, treba uviesť: spoločná poloha a vzťahy k susedným jednotkám, spoločná genéza krajiny, jednotná štruktúra, ekologická príbuznosť, podobnosť a rovnaký stupeň ekologickej heterogenity.

V závere sa zdôrazňujú praktické aspekty fyzickogeografickej regionalizácie, najmä pre poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo, územné plánovanie atď. až po výstavbu zdravej krajiny.