

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 19 (1978)
Heft: 1

Artikel: Probleme der quantitativen Aufnahme der Landschaft im Forschungsprogramm der Physischen Geographie an der Universität Basel
Autor: Leser, Hartmut
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088906>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Probleme der quantitativen Aufnahme der Landschaft im Forschungsprogramm der Physischen Geographie an der Universität Basel

HARTMUT LESER

1 Einleitung: Erfordernis einer Bestandsaufnahme

Nachdem über die anlaufenden Arbeiten an der Universität Basel berichtet worden ist (*H. Leser* 1975) und ein Lehrbuch der Landschaftsökologie vorgelegt wurde (*H. Leser* 1976), könnte der Eindruck entstehen, die praktische Forschungsarbeit gerate vor Programm- und Theoriedarlegungen in den Hintergrund. Dem ist nicht so. Zunächst einmal wurden eine Reihe der angezeigten Arbeiten abgeschlossen und z. T. weiterverfolgt¹. Zum anderen wird in der Institutsforschungsarbeit aus aktuellem Anlass ein Problemkreis besonders stark forciert, so dass auch aus dieser Perspektive eine neuerliche Bestandsaufnahme nützlich erscheint².

Einleitend muss noch einmal auf die *Arbeitsgebiete* verwiesen werden, die naturräumliche bzw. landschaftsökologische Typgebiete darstellen und die sich auf dem Bruderholz (Randhügeltyp des Oberrheinischen Tieflandes), dem Möhlener Feld (= Hoch- und Niederterrassentyp des Oberrheinischen Tieflandes und des Hochrheintales) und im Jura (= Karstlandschaftstyp des Stufenlandes) befinden. Das im Berichtsaufsatz vorgeführte und mehrfach untersuchte Gebiet Seewen, das auch Gegenstand naturlandschaftsgeschichtlicher Untersuchungen war (*W. Haeberli, A. Schneider* und *H. Zoller* 1976), wurde zwar in die flächendeckenden Praktikumskartierungen einbezogen, aus personellen und technischen Gründen jedoch zunächst nicht weiter quantitativ untersucht. Dieser Landschaftstyp wird jedoch an anderer Stelle des Jura wieder in die Untersuchungen einbezogen, welche Anlass zu dieser Zwischenbilanz geben. Mit Hilfe des Schweizerischen Nationalfonds war es möglich, im Rahmen der geomorphologischen, bodengeographischen und landschaftsökologischen Untersuchungen durchgeführte Bodenerosionsmessungen nicht nur auf dem Möhlener Feld fortzuführen, sondern im Jura zusätzlich

¹ Die dem Berichtsaufsatz (*H. Leser* 1975) angeschlossenen Arbeiten finden sich im Literaturverzeichnis: *A. Ginatsis, P. Luder, Th. Mosimann, R.-G. Schmidt* (alle: 1975). Im Literaturverzeichnis werden auch die aus diesen Berichten resultierenden unveröffentlichten Arbeiten zitiert.

² Dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaften sei für die Aufnahme des Projektes «Quantitative Bodenerosionsforschung auf Agrarflächen im Jura» in sein Förderungsprogramm und die Bereitstellung entsprechend umfangreicher Kredite auch an dieser Stelle herzlich gedankt. – Herzlicher Dank sei auch der Freiwilligen Akademischen Gesellschaft gesagt, welche die laufenden Untersuchungen in plötzlich auftretenden Engpasssituationen – die bei naturwissenschaftlichen Feldforschungen immer einmal auftreten können – mehrfach ausserordentlich wirksam unterstützte.

eine weitere Landschaft mit Testparzellen in Betrieb zu nehmen. Wegen der dazu erforderlichen Randbedingungen (Wirtschaft, Relief, Wasserhaushalt, Erreichbarkeit) wurde eine Jurarandhöhe als Untersuchungsraum ausgewählt und nicht das Gebiet von Seewen.

Die jetzt am Geographischen Institut verstärkt durchgeführte *Bodenerosionsforschung* erfolgt unter zwei Gesichtspunkten:

1. Es werden Beiträge zur *geomorphologischen Prozessforschung* geleistet, die innerhalb der Geomorphologie immer noch hinter den auf die vorzeitliche Morphogenese ausgerichteten Forschungen zurückbleibt. Morphogenetische Forschungen können selbstverständlich nur quasiquantitativ sein, während die aktual-geomorphologische Prozessforschung echt quantitativ betrieben werden kann. Dies entspricht dem neueren Trend der Geomorphologie, wie er sich seit einigen Jahren vor allem im englischsprachigen Raum abzeichnet³. Der Wert der tradierten geomorphologischen Forschung im Sinne der vorzeitlichen Morphogenese bleibt davon unberührt und ist unbestritten. Die aktuelle Prozessforschung kommt bekanntlich auch diesem Ansatz zugute, der für seine aus Böden, Sedimenten und Formen zu rekonstruierenden vorzeitlichen geomorphologischen Prozesse die aktuellen Daten als Vergleichsbasis benützen sollte.
2. Es werden Beiträge zur *landschaftsökologischen Prozessforschung* geleistet, die in der Landschaftsökologie erst in den Anfängen steckt, sofern die meist punktuell betriebene ökophysiologische Forschung nicht mit flächendeckender quantitativer landschaftsökologischer Aussage verwechselt wird⁴. Die Bodenerosionsforschung stellt nicht nur eine pedologische oder geomorphologische Problematik dar, sondern sie ist – wegen der Vielzahl der zu erforschenden Randbedingungen des Teilökosystemzusammenhangs Boden-Relief-Abtragsprozess – gleichzeitig landschaftsökologische Forschung. Auch hier wird einem modernen Ansatz gefolgt, welcher bisher in der Bodenerosionsforschung und der Landschaftsökologie kaum realisiert wurde, obwohl man sich über seine Notwendigkeit theoretisch im klaren war.

Dass die Bodenerosionsforschung auch eine Reihe praktisch wichtiger Ergebnisse erbringt, ebenso solche zur Regionalen Geographie, braucht nicht besonders betont zu werden. Im Rahmen einschlägiger Arbeiten wurde die praktische Verwendungsfähigkeit solcher Untersuchungen unter Beweis gestellt.

2 Das Forschungsprogramm TERRA – Grenzen und Möglichkeiten

Auf die Einzelheiten und Inhalte dieses gedanklichen Konzeptes der physisch-geographischen Institutsforschungsarbeit wurde in dieser Zeitschrift schon eingegangen (*H. Leser* 1975). Eine Wiederholung erübrigt sich also. Die angelaufenen

³ Die stark erdgeschichtlich orientierte geomorphogenetische Forschung ist dort traditionell stark mit der Geologie verbunden. Aktualgeomorphologische Prozessforschung spielt sich dort eher in der Hydrologie ab, zumindest was die fluviale Dynamik und deren Nachbargebiete angeht.

⁴ Darauf wird im vorliegenden Beitrag im Kapitel 3 eingegangen.

Arbeiten lassen aber die Umrisse des Programms und seine Trends inzwischen besser erkennen – auch seine Grenzen und Möglichkeiten. Diese sind, abgesehen vom Grundgedanken und seiner Weiterentwicklung in Diskussionen mit meinen Mitarbeitern, durch die personelle und finanzielle Ausstattung des Instituts gegeben. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass uns sowohl der Kanton als auch die Freiwillige Akademische Gesellschaft, wie nun neuerdings auch der Schweizerische Nationalfonds, bei Engpässen immer wieder in die Lage versetzten, die teilweise sehr aufwendigen Untersuchungen fortzuführen. Dass trotzdem ein wesentlicher Teil der Erfolge und der Fortschritte in den Arbeiten auf den unermüdlichen persönlichen Einsatz meiner Mitarbeiter im Rahmen ihres jeweiligen Teilprojektes beruht, versteht sich von selbst.

Die *Planung des Programms* hat immer vor dem Hintergrund der finanziellen und personellen Unsicherheit zu geschehen, so dass die sachlichen Erfordernisse gelegentlich fast in den Hintergrund geraten. Festzuhalten ist, dass die grundsätzliche Linie des Programms beibehalten werden konnte: Bestimmung des natürlichen Potentials auf möglichst quantitativer Grundlage und mit räumlicher, d. h. arealbezogener dimensionierter Aussage. Es stellte sich bei der Arbeit heraus, dass gerade unter diesem Aspekt aufgenommene Forschungen fast im «luftleeren» Raum geschehen, weil an nur wenigen Instituten Europas raumbezogen und landschaftsökologisch-quantitativ gearbeitet wird⁵. Die Engpässe zwingen zudem, sich auf besonders dringliche Fragestellungen zu konzentrieren. Sie bergen aber die Gefahr in sich, dass wissenschaftlich ebenso wesentliche Probleme aus personellen oder finanziellen Gründen auf die Seite gestellt werden müssen. Ein wichtiger Antriebsfaktor für die weitere Programmgestaltung sind die laufenden Arbeiten. Sie zeigen immer wieder, dass man relativ rasch – d. h. innerhalb weniger Jahre – zu greifbaren Ergebnissen kommen kann und dass diese dann eine Kurskorrektur des Programms ermöglichen. Solche Kurskorrekturen bedeuten kein Abweichen von der Grundlinie, sondern sie sollen neue, weiterführende Arbeiten in bestimmte Richtungen lenken oder auch Untersuchungen einer Richtung abschliessen, wenn sich aus sachlichen, methodischen oder äusserlichen Gründen kein bedeutender Fortschritt für die Füllung des Programms ergibt. Dabei steht die Bemühung im Vordergrund, nicht auf einzeldisziplinäre Forschungen des biologischen oder pedologischen Sektors auszuweichen und diese Arbeiten dann als «landschaftsökologische» zu deklarieren, auch wenn in den Untersuchungen die Berücksichtigung anderer Systemelemente oder der räumliche Bezug nicht deutlich werden⁶. Der gedankliche Hintergrund für diese Programmengrenzen ist das Ziel, die Forschungsergebnisse in der Praxis anzuwenden, wobei die Praktiker nur an Daten bestimm-

⁵ Wenn hier Europa hervorgehoben wird, ist zu bedenken, dass es eine landschaftsökologische Forschung im europäischen Sinne in anderen Teilen der Welt kaum gibt. Gewisse Teilbereichsmethodiken der geomorphologischen, pedologischen, hydrologischen, klimatologischen und biologischen Prozessforschung gleichen sich jedoch.

⁶ Unrühmliche Beispiele – gleich in grosser Zahl – wurden auf dem 41. Deutschen Geographentag in Mainz 1977 vorgeführt, wo sich anscheinend niemand der dafür Verantwortlichen, die sich immerhin als Geographen bezeichnen, an Ansatz und Durchführung der Arbeiten stiess.

ter Dimensionen und an ökologischen Zusammenhängen interessiert sind⁷. Dabei steht der Wissenschaftler immer wieder vor dem Dilemma, dass seine Grundlagenforschungsergebnisse nicht abgewartet werden können und bereits vor Abschluss derartiger Untersuchungen von ihm oder dem Praktiker selber pragmatische Notlösungen und «Schnell-Methodiken» eingesetzt werden müssen. Unbeeinflusst von dieser kurzatmigen Tagesproblematik wird daher mit TERRA versucht, langfristig zu arbeiten und zu dauerhaften, orientierenden Ergebnissen zu kommen, welche dem Praktiker dann die Schnell-Methodiken mit mehr Sicherheit verwenden oder diese ganz ersetzen lassen. Für Schnell-Methodiken – die einfach, ökonomisch, sicher und hinreichend genau sein sollen – sachliche Begründungen zu geben ist eine der Hauptaufgaben von TERRA. Letztthin handelt es sich bei den Schnell-Methodiken oft um den klassischen geographischen Ansatz, der von den Praktikern häufiger und erfolgreicher angewandt wird, als es manche Kritiker innerhalb der Geographie für ihr eigenes Fach wahrhaben wollen. Die Ergebnisse der ersten Arbeiten innerhalb von TERRA zeigen, dass es für das Vorgehen der Praktiker, z. B. in manchen Regionalplänen der oberrheinischen Planungsgemeinschaften, gute naturwissenschaftliche Gründe gibt.

2.1 Stand der ausgeführten und im Gang befindlichen Arbeiten

Entsprechend der Abbildung 2 im vorhergehenden Berichtsaufsatz (*H. Leser* 1975) «Kartenmassstabsgruppen als Ausdruck der Dimension physischgeographischer Aufnahme- und Darstellungsmethoden und der Verwendung physischgeographischer Forschungsergebnisse in der Praxis» wird auf verschiedenen Dimensionsstufen im Programm TERRA gearbeitet. Die Basis bilden generell die Geländepraktikumsarbeiten, welche grossmassstäblich flächendeckend im Basler Raum durchgeführt werden, um geomorphologische und bodengeographische Basisdaten auf relativ grossen Flächen und innerhalb kürzerer Zeiträume zur Verfügung zu haben. Ziel bleibt weiterhin, grössere Teilräume der Regio Basiliensis in thematischen Karten aufzunehmen und darzustellen. Dazu tragen auch die *Diplomarbeiten* bei, welche i. d. R. grössere Räume umfassen⁸, und in denen intensivere Forschungen, meist Reihemessungen, vorgenommen werden. Sie dienen gleichzeitig der räumlichen Ausweitung und Kontrolle der *Geländepraktikumsarbeiten*, die im Massstab 1:5000 durchgeführt wurden. Damit ist die konkrete wissenschaftliche und praktische Leistungskontrolle vor Ort gesichert. Wegen des Arbeitsmassstabs erlangen alle Kandidaten innerhalb ihres sehr kleinen Gebietes einen vollkommenen Überblick über die Situation. Grossräumige Einordnungen werden in den Vorbereitungen und während des Praktikums im mündlichen Unter-

⁷ Darauf wird in Kap. 3 eingegangen. – Die permanente Mitarbeit in der «Konferenz Oberrheinischer Regionalplaner» (KOR) und im Ausschuss «Landschaft» der KOR sichert die Kontakte zu zahlreichen Praktikern, ebenso die Zusammenarbeit mit der «Regionalplanungsstelle beider Basel».

⁸ Es wurde bisher absichtlich darauf verzichtet, die Diplomarbeitsgebiete zu gross zu bemessen, weil dann i. d. R. zu oberflächlich gearbeitet wird und auch der Diplomordnung nicht entsprochen würde, welche für Diplomarbeiten beschränkte Fragestellungen zur Bearbeitung vorsieht.

richt erarbeitet. Im Praktikum selbst geht es ja vor allem um das Erlernen und Anwenden von Arbeitsweisen. Die wissenschaftliche grossräumige Einordnung erfolgt dann auf dem Niveau der anderen Arbeiten, d. h. den demgegenüber grösserräumig angelegten Diplom- und Doktorarbeiten. Innerhalb der Doktorarbeiten wird ebenfalls noch ein Dimensions- und somit Raumunterschied gemacht: Ein Teil der Dissertationen bearbeitet relativ kleine Gebiete mit einem grossen Geräteaufwand. Andere bewegen sich in einer Grössenordnung, bei welcher die konkrete Messung vor Ort eine geringe oder kleine Rolle spielt.

Dieser methodisch-praktische Überblick soll daran erinnern, dass die *Dimensionsfrage* innerhalb der geographischen Forschung eine zentrale Rolle spielt und dass dieser durch Gebietsgrösse, Messaufwand und Fragestellung Rechnung getragen werden muss. Auch die Ergebnisse sind dimensionsbezogen, was für ihren Einsatz in der Praxis von Bedeutung ist. Leider wurden in der Vergangenheit seitens der Geographie und einiger ihrer Nachbardisziplinen diese Erkenntnisse nicht immer berücksichtigt, so dass ein Teil der Ergebnisse an den Grössenordnungen der Praktiker vorbeizielte.

Die einzelnen Arbeiten in den Untersuchungsräumen haben folgenden Stand: Auf dem *Möhliner Feld* wurden zwei geländeklimatische Arbeiten, eine bodengeographische und eine bodengeographisch-landschaftsökologische Arbeit abgeschlossen (*H. Moser* 1977; *K. Wassmer* 1978; *P. Schaffner* 1978; *R.-G. Schmidt* 1978). Eine zentrale Stellung nimmt dort die bodengeographisch-landschaftsökologische Arbeit ein, welche sich in erster Linie mit Problemen der Bodenerosion beschäftigt (*R.-G. Schmidt* 1975), aber zahlreiche Randbedingungen miterfasst und eingebettet ist in die bodengeographischen und geländeklimatischen Untersuchungen, welche im Hinblick auf diese Arbeit angesetzt wurden. Das Möhliner Feld liegt damit in mehreren flächendeckenden Kartierungen in den Massstäben zwischen 1:5 000 und 1:25 000 vor. Die Ausweitung der Arbeit soll hier, mit Unterstützung durch den Schweizerischen Nationalfonds, vor allem auf dem Sektor Bodenerosionsforschung erfolgen. Die Prozesse der rezenten Morphodynamik, als bedeutende Teilprozesse des Landschaftshaushaltes, spielen in diesem agrarisch intensiv genutzten Raum geomorphologisch und ökofunktional eine grosse Rolle. Durch die Aufnahme anderer Randbedingungen in das Bodenerosionsuntersuchungsprogramm und die Weiterführung der laufenden Untersuchungen werden wichtige Grundlagenforschungen zur geomorphologischen Prozesslehre, zum Landschaftshaushaltsumsatz und zur Landnutzungsproblematik geleistet.

Auf dem *Bruderholz* wurde eine geländeklimatische Studie abgeschlossen (*A. Ginatsis* 1975; 1975) und eine landschaftsökologische in Gang gesetzt. Vor allem letzterer Arbeit kommt im Programm TERRA zentrale Bedeutung zu, weil sie sich ganz bewusst um die Bestimmung der landschaftsökologischen Prozesse bemüht, welche in einer messtechnisch fassbaren sowie ökodynamisch und praktisch relevanten Grössenordnung ablaufen. Der dazu von *Th. Mosimann* (1978) entwickelte Regelkreis zeichnet sich – gegenüber anderen Regelkreismodellen des landschaftlichen Ökosystems oder Geosystems – durch einen hohen Realitätsbezug aus. Die damit verbundenen Probleme werden von *H. Leser* (1978) und *Th. Mosi-*

mann (1978) diskutiert. Die Untersuchung konzentriert sich auf drei repräsentative Standorte, an denen mit einer fest installierten Messkette zahlreiche klimatische und hydrologische Prozesse gemessen werden. Bewegliche geländeklimatische Messnetze sowie hydrologische Reihenmessungen an ökologisch entscheidenden Punkten ausserhalb der Repräsentativstandorte und flächendeckende bodengeographische Aufnahmen sorgen für die Möglichkeit der flächenhaften Aussage. Eines der methodischen Hauptprobleme dieser Untersuchung ist die Frage der Ausweitungsmöglichkeit punktueller Standortmessungen auf die Fläche. Hierzu scheinen geomorphologischer und bodengeographischer Ansatz die geeignetsten methodischen Hilfsmittel zu sein.

Diese Untersuchungen werden, mit veränderter Schwerpunktsetzung, über 1978 hinausgeführt. Die Vorstellung dabei ist, mehrjährige prozessbezogene landschaftsökologische Messreihen zu erhalten, die messtechnische, methodische und regional-landschaftsökologische Probleme lösen helfen. Dazu gehören Fragen der Gerätemessgenauigkeit, der Geräteeichung, der Fehlergrenzen, der Repräsentativität der Messungen, der flächendeckenden Aussage und der landschaftsökologischen Prozessgrössen. Die *Ausweitung* in diesem Untersuchungsgebiet wird auf biologische und geochemische Fragestellungen erfolgen bzw. ist bereits eingeleitet.

Den auf dem Möhlener Feld und dem Bruderholz verfolgten Problemstellungen wird in gleicher Weise im Gebiet des *Jura* und im Rahmen des vom Schweizerischen Nationalfonds geförderten Projektes nachgegangen. Ausserhalb des Nationalfondsprogrammes soll versucht werden, die landschaftsökologischen Grundlagen für diese Problematik zu erarbeiten, wobei ein ähnliches Vorgehen wie auf dem Bruderholz vorgesehen wird. Dieses Vorhaben befindet sich in der Planungsphase, weil der vom Nationalfonds geförderte Programmteil Vorrang besitzt.

Versuchsweise wird auch schon in einer weiteren Landschaft der Regio Basiliensis gearbeitet, nämlich im *Oberrheinischen Tiefland*, das bisher nur durch die grösserräumigen, d. h. mittelmassstäblichen Studien in unser Arbeitsprogramm einbezogen war.

2.2 Künftige Perspektiven des Programms aus regionalgeographischer und wissenschaftspolitischer Sicht

Wie bereits angedeutet, wird die Zusammenfassung der oben angeführten Einzelarbeiten, die jedoch alle dem Programm unterstellt sind, auch Einsichten auf anderen Dimensionsstufen bringen, die im Rahmen der grossmassstäblichen Feldforschung nicht bearbeitet werden können. Auf diesem Niveau wurden jedoch drei andere Arbeiten angelegt, was auf Anregungen aus der Praxis zurückging: Einmal zwei mesoklimatische Studien und zum anderen eine Untersuchung zur Landschaftsbewertung bzw. zur Feststellung der landschaftsökologischen Diversität des Basler Raumes (*P. Luder* 1978). Die Untersuchungen beruhen auf der üblichen *visuellen Beobachtungsmethodik* und den bekannten Makrodaten, werden jedoch in quantitativer Richtung betrieben. Es soll festgestellt werden, inwieweit solche auf einem relativ hohen Abstraktionsniveau angelegte Arbeiten noch in Zusammenhang mit den Messergebnissen an den Repräsentativstandorten oder

den Testlandschaften Bruderholz, Seewener See-Gebiet (bzw. andere Jura-Teil-landschaft) und Möhlener Feld zu bringen sind, oder ob man diese aufwendigen Kleinraum-Untersuchungen partiell durch rationellere Techniken ersetzen kann. Hiermit soll nun nicht der quantitative Nachweis für die Richtigkeit der klassisch-geographischen «reinen» Beobachtungsmethodik erbracht werden. Es geht aber um die Feststellung, was von dieser heute noch brauchbar ist und was sich eben nicht mehr mit gutem Gewissen einsetzen lässt.

Mit diesem grösserräumig angelegten Arbeiten wird auch eines der Hauptziele des Programms TERRA erfüllt, nämlich flächendeckende physischgeographische Daten für die Basler Region zu liefern. Bekanntlich steht diese «Bestandsaufnahme» heute noch aus, obwohl aus den Erfahrungen mit der KOR und der Regionalplanungsstelle beider Basel bekannt ist, dass beim Praktiker hierfür dringender Bedarf besteht. Unverkennbar ist, dass man sich dort bei den Arbeiten um Raumbezug bemüht und den Anschluss an die Realität der Territorialstruktur nicht verlieren möchte, wie gelegentlich an planerischen Arbeiten ebenfalls erkannt werden kann. Die hier immer wieder angezogenen «Bestandsaufnahmen» sind, dies soll das Programm TERRA deutlich machen, kein verbaler «Beschrieb», sondern eine in Karten und harten Daten festgelegte Kennzeichnung der aktuellen landschaftlichen Ökosysteme. Die Verwendung weicher Daten erfolgt auf dem höheren Abstraktionsniveau der chorischen Dimension, sie soll jedoch – entsprechend der geschilderten Methodik – durch harte Daten aus der topologischen Dimension abgesichert sein. Diese Art landschaftsökologisch-quantitativer Forschungsarbeit wird, entsprechend dem an anderer Stelle gezeigten Ansatz (H. Leser 1974; 1976; 1978) als Regionale Geographie verstanden⁹. Die gewonnenen Ergebnisse, dies versteht sich aus deren Qualität, dienen keineswegs nur fach eigenen Zwecken, sondern sie sind – durch die Methodik in Aufnahme und Darstellung – auch für die praktische Verwendung ausserhalb der Wissenschaft geeignet, wie es bereits partiell geschehen ist (H. Leser und R.-G. Schmidt 1976/1978). Selbstverständlich wird nicht immer direkt und ausschliesslich auf die Verwendungsfähigkeit der Ergebnisse in der Praxis geachtet, weil sich die *Forschung* an der Hochschule auch als Grundlagenforschung und reine Forschung verstehen muss. So sind die messtechnischen bis messmethodischen Probleme solche der Grundlagenforschung, weil ihre Erkenntnisse auch ausserhalb der reinen, sich selbst genügenden Forschung als Grundlage für weitere Forschungen oder für praktische Weiterentwicklungen dienen.

Die in beschriebener Weise durchgeführten «Bestandsaufnahmen» und ihre methodischen Ergebnisse sollen zudem zeigen, dass auch mit begrenzten Mitteln sinnvoll praktisch und wissenschaftlich gearbeitet werden kann – neben der immensen Lehraufgabe des Instituts.

⁹ In den Institutslehrveranstaltungen wird dem ebenfalls Rechnung getragen, indem zwischen Planungsproblemen traditioneller Kulturlandschaftsentwicklung sowie sozioökonomischen und naturwissenschaftlichen Daten ein Zusammenhang hergestellt wird. Thema einer solchen Veranstaltung: «Raumentwicklungs- und Raumplanungsprobleme der Regio Basiliensis» oder: «Velo- und Fussgängerwege in Basel – Bestandsaufnahme, Planungskonzeption, Grün 80».

Als entscheidend für die Beurteilung und Weiterentwicklung des Forschungsprogramms erweisen sich beim gegenwärtigen Stand der Physischen Geographie und ihrer Teilgebiete die Sachbereiche «Prozessforschung» sowie «flächenhafte quantitative Aussage». Die flächendeckende kartographische Darstellung versteht sich ohnehin von selbst. Ihr kommt, dies muss auch an dieser Stelle betont werden, beim Praktiker erhebliche Bedeutung zu. Das Gerede von der schwindenden Bedeutung der thematischen Karten infolge des Computer-Karten-Zeitalters ist verschwunden, nachdem man die grossen Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der Computer-Kartographie gesehen hat. Vor allem Kosten – Nutzen – Analysen rückten die Massstäbe zurecht. Zuwenig war auch bedacht worden, dass die Computer-Karten innerhalb bestimmter Massstäbe hervorragende Aussagekraft besitzen, dass jedoch in gewissen Dimensionen – vor allem in den grossen Massstäben – praktisch alle datenmässigen Voraussetzungen fehlen, thematische Karten in grossem Umfang und für viele Bereiche herzustellen. Damit würde aber erst der Rationalisierungseffekt, der mit der EDV erreicht werden soll, wirksam. Beim Beobachten der internationalen Szene der Physischen Geographie zeigt sich die zunehmende Bedeutung systematischer Bestandsaufnahmen und der Prozessforschungen. Insofern sind, auch wegen der zahlreichen Forschungslücken, welche unsere Lehrbücher in dieser Hinsicht demonstrieren, die vom Programm TERRA verfolgten Zielsetzungen richtig.

3 Die Quantifizierungsproblematik

Sehr vielschichtig ist die allgemeine Quantifizierungsproblematik¹⁰ im Hinblick auf die landschaftlichen Ökosysteme. Durch den Standortregelkreis von *Th. Mosimann* (1978) ist ein methodisches Werkzeug zu einer realistischen, raumbezogenen Ökosystemforschung gegeben. Sie vermeidet: 1. Scheingenauigkeit durch Messung nur praktisch relevanter Grössen; 2. die Erforschung von Teilökosystemen; 3. die zu starke Betonung des Ausstattungstyps und 4. den Einsatz quasiquantitativer Methoden. In den Untersuchungen im Rahmen von TERRA wird versucht, die naturwissenschaftliche Basis der landschaftsökologischen Untersuchungen zu festigen:

1. Die Forschungen beziehen sich auf ökologisch-räumliche *Grössenordnungen*, welche praktischen Normen der Land- und Forstwirtschaft sowie der Stadt- und Landesplanung entsprechen.
2. Zwischen der Messung an einer Tessera und den Eigenschaften der umgebenden Flächen besteht ein methodischer Zusammenhang, dessen Basis die *Homogenität* der Flächen darstellt. Die Homogenität wird vor allem über die Parameter «Boden» und «Relief» ermittelt.
3. Der Standortregelkreis und die darin ausgeführten Messungen erfassen Faktoren und die zwischen ihnen ablaufenden Prozesse der Geoökosysteme, also *dynamische Merkmale*, welche landschaftsökologische Bilanzierungen durchführen lassen.

¹⁰ Dieser Problemkreis kann hier nur angedeutet werden. Er wird in einer gesonderten Arbeit behandelt: «Quantifizierungsprobleme der Landschaft und der landschaftlichen Ökosysteme» = Vortrag Universität Essen, 22. November 1977 (*H. Leser* 1978).

4. *Bilanzwerte* für Prozesse verschiedener Geoökosysteme sind miteinander vergleichbar. Statische Merkmale, wie Relief-, Boden- oder Vegetationseigenschaften, lassen demgegenüber nur grobe Vergleiche zu, die zudem nur schwer eine echt quantitative Basis finden lassen. Der klassische «regionalgeographische Vergleich» wird künftig zum Bilanzwertvergleich, d. h. zum Ökosystemvergleich.
5. Die noch ungelösten *Dimensionsprobleme* landschaftlicher Ökosysteme, Probleme der naturräumlichen Gliederung in kleinen Massstäben und Probleme praxisbezogener Gebietsbewertungen lassen sich durch dynamische Parameter künftig besser fassen als durch den klassischen Beschrieb statischer Ökosystemelemente.

Aus dieser Sicht muss auch ganz klar zur *bioökologischen Forschung* gesagt werden, dass sie ausgesprochen eigenständigen Charakter hat, der nur z. T. mit der Landschaftsökologie in Beziehung zu bringen ist. Es werden der räumliche Aspekt und die hohe Komplexität der landschaftsökologischen Systeme nicht vollständig berücksichtigt. Ihre Forschungen zu Bioindikatoren, ökologischen Valenzen der Lebewesen, Standortqualitäten und bioökologischen Systemen stellen der Landschaftsökologie jedoch wichtige Grundlagen zur Verfügung.

Mit der Intensivierung landschaftsökologischer Prozessforschung wird von der Physischen Geographie ein weiterer Schritt in Richtung Verbesserung der methodischen und methodologischen Grundlagen der Geographie getan.

4 Künftige Perspektiven von TERRA

Generell werden die laufenden Untersuchungen fortgesetzt, weil in Raumwissenschaften erst die Messreihen und die flächenhaft deckenden Arealaussagen hohen theoretischen und praktischen Wert besitzen. Sowohl bei den Bodenerosionsuntersuchungen als auch bei den landschaftsökologischen topologischen Forschungen wird mit verstärkter Berücksichtigung der Prozesse immer mehr die wasserhaushaltliche und damit nährstoffhaushaltliche Komponente in den Mittelpunkt der Forschungen rücken müssen. Auch hier wäre klarzustellen, dass damit Bioelementflussuntersuchungen in ökophysiologischen Größenordnungen (wenn überhaupt) allenfalls tangiert werden – aber die eine ist nicht durch die andere Untersuchungsrichtung zu ersetzen. Als Forschungsfronten zeichnen sich aus raumbezogener geowissenschaftlicher Sicht vor den zu TERRA gemachten Ausführungen daher ab:

1. Wasserhaushalt- und Klimahaushaltsprozesse der topologischen Dimension, dargestellt durch den Standortregelkreis im landschaftlichen Ökosystem (Geoökosystem), mit Überführung in die untere chorologische Dimension.
2. Nährstoffflüsse im landschaftlichen Ökosystem (Geoökosystem) und ihr Zusammenhang mit den im Standortregelkreis dargestellten Bodenwasserhaushaltprozessen und den Prozessen des oberflächhaften Abflusses.
3. Einfluss der Nährstoffhaushaltsstruktur auf die Biomassenproduktion in den landschaftlichen Ökosystemen (Geoökosystemen).

Methodisch wesentliche Fortschritte für diese Untersuchungen bringt der geographische Ansatz, indem man Geoökosysteme anderer geomorphologischer Landschaftstypen (und damit Substrattypen) mehr als bisher vergleichend untersucht,

um das allgemeine Prozessgefüge der Geoökosysteme in Funktionsweise und Reichweite besser verstehen zu können. Ein erster Schritt dazu ist die Ausweitung der Bodenerosionsprozessforschung aus der Hochrheinlandschaft in den Jura. Methodisch Sinngemäßes ist für die landschaftsökologischen Untersuchungen geplant.

LITERATUR

- Ginatsis, A.* (1975): Bestandsaufnahme des Meso- und Mikroklimas im mittleren Bruderholzgebiet und ihre Konsequenzen für die Stadt- und Regionalplanung. Regio Bas. XVI, S. 89–91
- Ginatsis, A.* (1975): Bestandsaufnahme des Meso- und Mikroklimas im mittleren Bruderholzgebiet und ihre Konsequenzen für die Stadt- und Regionalplanung des Gebietes. Diplomarbeit Phys. Geogr., Univ. Basel, 107 S.
- Haeberli, W., A. Schneider* und *H. Zoller* (1976): Der «Seewener See»: Refraktionsseismische Untersuchungen an einem spätglazialen bis frühholozänen Bergsturz-Stausee im Jura. Regio Bas. XVII, S. 133–142
- Leser, H.* (1974): Angewandte Physische Geographie und Landschaftsökologie als Regionale Geographie. Geogr. Ztschr. 62, S. 161–178
- Leser, H.* (1975): Das physisch-geographische Forschungsprogramm des Geographischen Instituts der Universität Basel in der Regio Basiliensis. Regio Bas. XVI, S. 55–78
- Leser, H.* (1976): Landschaftsökologie. UTB 521, Stuttgart, 432 S.
- Leser, H.* (1978): Quantifizierungsprobleme der Landschaft und der landschaftlichen Ökosysteme. Landschaft + Stadt (im Druck)
- Leser, H.* und *R.-G. Schmidt* (1978): Die Naherholungsgebiete im schweizerischen Umland der Stadt Basel: Bestandsaufnahme der Typen und Möglichkeiten für die Planung. Basel 1976, 47 S. (im Druck)
- Luder, P.* (1975): Die Physiotope des Seewener Sees. Zusammenhänge zwischen ihren hydrogeographischen Verhältnissen und dem oberflächennahen Untergrund. Regio Bas. XVI, S. 92–95
- Luder, P.* (1975): Die Physiotope der Fläche des Seewener Sees: Zusammenhänge zwischen ihren hydrogeographischen Verhältnissen und dem oberflächennahen Untergrund. Diplomarbeit Phys. Geogr., Univ. Basel, 61 S.
- Luder, P.* (1978): Die Diversität der Landschaft als Ansatz für eine ökologische Raumbewertung der Region Basel. Basel, 10 S. (als Mskr. vervielfältigt)
- Moser, H.* (1977): Die Klimatope des westlichen Möhliner Feldes: Geländeklimatische Unterschiede zwischen den agrarisch genutzten Hoch- und Niederterrassenflächen. Diplomarbeit Phys. Geogr., Univ. Basel, 187 S.

- Mosimann, Th.* (1975): Mikroklimatische Untersuchungen im Gebiet des Seewener Sees. Regio Bas. XVI, S. 86–89
- Mosimann, Th.* (1975): Klimatope im Becken des Seewener Sees mit einem Anhang über die Erfassungs- und Messmöglichkeiten hydrologischer Erscheinungen. Diplomarbeit Phys. Geogr., Univ. Basel, 94 S.
- Mosimann, Th.* (1978): Der Standort im landschaftlichen Ökosystem. Ein Regelkreis für den Strahlungs-, Wasser- und Lufthaushalt als Forschungsansatz für die komplexe Standortanalyse in der topologischen Dimension. Catena, Vol. 5 (im Druck)
- Schaffner, P.* (1978): Oberflächennaher Untergrund und Bodenform als Grundlage der Pedotope des Möhliner Feldes. Diplomarbeit Phys. Geogr., Univ. Basel, 100 S.
- Schmidt, R.-G.* (1975): Beitrag zur quantitativen Erfassung der Bodenerosion. Untersuchungen und Messungen in der «Rheinschlinge» zwischen Rheinfelden und Wallbach (Schweiz). Regio Bas. XVI, S. 79–85
- Schmidt, R.-G.* (1978): Probleme der Erfassung und Quantifizierung von Ausmass und Prozessen der aktuellen Bodenerosion (Abspülung) auf Ackerflächen. Methoden und ihre Anwendung in der Rheinschlinge zwischen Rheinfelden und Wallbach (Schweiz). Diss. Phys. Geogr., Univ. Basel, 235 S.
- Seiler, W.* (1977): Nutzwertanalytische Freiflächenbewertung auf Schutzwürdigkeit bei Planungen weiterer Landschaftsnutzungen am Beispiel von Grundwasserneubildungsflächen, Regenerationsflächen für Luft- und Wasserhaushalt sowie Erholungsflächen. Diplomarbeit Phys. Geogr., Univ. Basel, 282 S.
- Wassmer, K.* (1978): Die Klimatope des östlichen Möhliner Feldes: Geländeklimatische Unterschiede zwischen den agrarisch genutzten Hoch- und Niederterrassenflächen. Diplomarbeit Phys. Geogr., Univ. Basel, 183 S.