

**Zeitschrift:** Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie

**Herausgeber:** Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel

**Band:** 29 (1988)

**Heft:** 1-2

**Artikel:** Bodenerosionsforschung : Wandel eines Projektes

**Autor:** Leser, Hartmut

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1088756>

#### 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>**

# BODENEROSIONSFORSCHUNG – WANDEL EINES PROJEKTES

HARTMUT LESER

## 1 Einleitung

Die Beiträge dieses REGIO-Heftes haben den Zweck, auf längerfristige Forschungsarbeiten am Geographischen Institut der Universität Basel hinzuweisen. Im Mittelpunkt steht das Projekt "Quantitative Bodenerosionsforschung auf Agrarflächen", das vom *Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung* wesentlich und langfristig getragen wird, wofür auch an dieser Stelle ergebenster Dank gesagt sei. Darüberhinaus enthält das Heft Beiträge aus dem Nationalen Forschungsprogramm Boden (NFP 22), Teil Bodenerosion, der von PD. Dr. *Thomas Mosimann*, ebenfalls Geographisches Institut Universität Basel, koordiniert wird.

Das Thema Bodenerosion wurde in den vergangenen Jahren von den Massenmedien entdeckt. In der Forschungsgruppe Bodenerosion des Geographischen Instituts der Universität Basel (= FG Bodenerosion Basel) steht es allerdings schon wesentlich länger im Mittelpunkt der Arbeit (Abb. 1) im Rahmen dieser langjährigen Untersuchungen wurde eine Vielzahl wissenschaftlicher Arbeiten zu diesem Thema publiziert. Sie wurden in einem Schriftenverzeichnis zusammengestellt, das an Interessenten auf Anfrage abgegeben wird (FORSCHUNGSGRUPPE BODENEROSION 1987).

Ziel dieses Artikels ist nicht, die Ergebnisse des Projektes aufzuarbeiten oder die laufenden Forschungen darzustellen. Dies erfolgt in den Artikeln dieses Bandes. Es geht vielmehr darum, den *Perspektivwandel* aufzuzeigen, der sich im Rahmen eines auf Langfristigkeit und Dauerbeobachtung angelegten Forschungsprojektes zwangsläufig ergibt. Auch die Einrichtung eines Teilprojektes Bodenerosion im NFP 22 ist letztlich eine Konsequenz aus den Grundlagenforschungen.

## 2 Ansatz und Probleme der Bodenerosionsforschung

Betrachtet man die Grundlagenforschung über Bodenerosion heute, fällt ihre starke *geoökologische Gewichtung* auf. Bodenerosion wird als landschaftsökologischer Prozeß verstanden, der weit über den formschaffenden Prozeß "Erosion des Bodens" hinausgeht. Einflüsse des Bodens, des Wasserhaushaltes, der Vegetation, aber auch der Agrarlandschaftsstruktur oder der Nutzung des Bodens werden im Rahmen des geoökologischen Ansatzes der Bodenerosionsforschung mitbetrachtet.

---

Professor Dr.rer.nat. Hartmut Leser, Ordinariat für Physiogeographie und Geoökologie, Geographisches Institut der Universität Basel, Klingelbergstrasse 16, CH-4056 Basel.

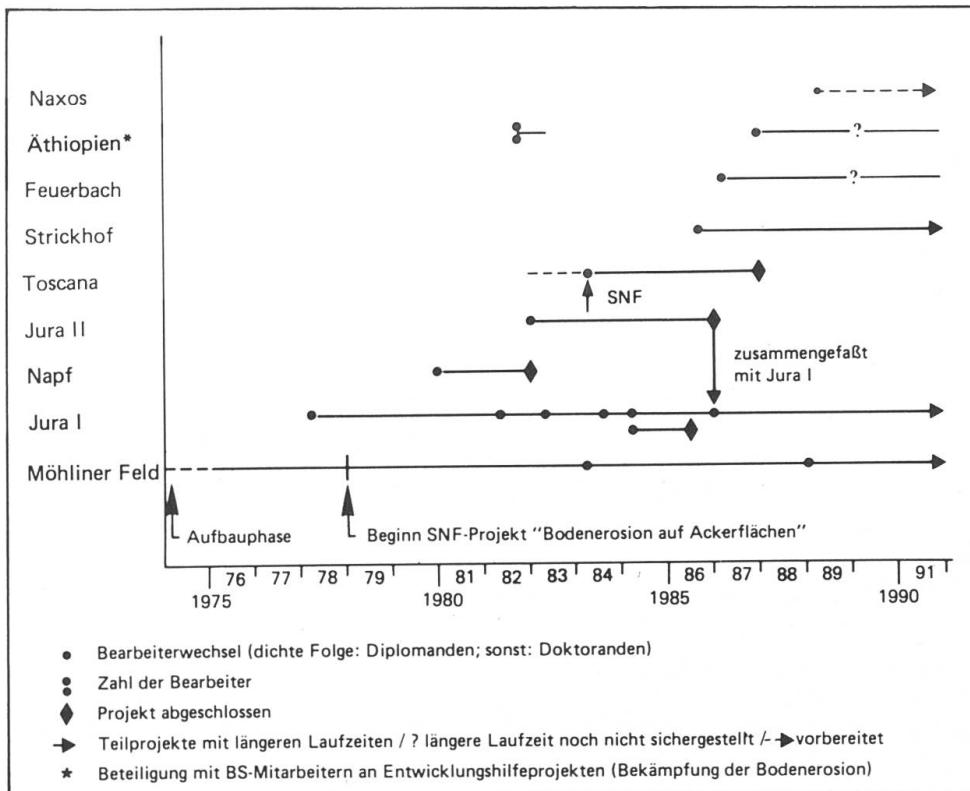


Abb. 1 Bodenerosionsforschung im Wandel – die Forschungsprojekte der Forschungsgruppe Bodenerosion Basel und ihre Laufzeiten

Die linke Kolumne verzeichnet die Forschungsprojekte, die mit den Einzeluntersuchungsgebieten identisch sind. Daraus wird der regionalökologische Ansatz der Bodenerosionsforschung deutlich. – Gewisse Projekte waren von Anfang an nur für begrenzte, mehrjährige Zeiträume geplant und wurden dann abgeschlossen. Andere weisen auf den Langzeitcharakter der Bodenerosionsforschung hin, vor allem die Gebiete in der Basler Region, die aus infrastrukturellen Gründen bevorzugt wurden und werden.

Zunächst wurde Bodenerosion jedoch nur als geomorphologischer Prozeß begriffen. Diese verengte Sichtweise war u.a. dadurch bedingt, daß sich bei der Erfassung der Bodenerosion zahlreiche technische Probleme stellten, die zugleich deutlich machen, weshalb Bodenerosionsforschungen nicht rasch durchgeführt werden können. Zuallererst waren gewisse Instrumentarien und Methodiken zu entwickeln. In der FG Bodenerosion Basel erarbeitete man eine mehrstufige Methodik, die inzwischen von Forschungsgruppen im In- und Ausland übernommen wurde. Sodann erwiesen sich die Arbeiten in hohem Maße witterungsabhängig. Inzwischen weiß man, wie lange Untersuchungen laufen müssen, um repräsentative Ergebnisse über den Bodenabtrag in einem bestimmten Landschaftstyp zu erzielen.

Der mehrstufige, geoökologisch gewichtete Forschungsansatz wurde in verschiedenen Arbeitsgebieten realisiert, um die regionalen geoökologischen Unterschiede zu berücksichtigen. Dabei stellte sich heraus, daß die Abtragsmengen beträchtliche regionale Unterschiede aufweisen können. Diese Art von Grundlagenforschung wird in *Testlandschaften* betrieben, in denen die mehrstufige Methodik eingesetzt wird, deren Basis die Testparzellen bilden. Ziel dieser Untersuchungen ist

- der Methodiktest,
- die Ermittlung von Repräsentativmengen,
- die Erarbeitung von methodischen Standards und Normen,
- die Kennzeichnung des Geoökosystems, innerhalb dessen die Bodenerosion wirkt.

Daraus resultiert die Längerfristigkeit der Forschungen. Nur wenige Forschungsgruppen sind in der Lage — und zwar weltweit gesehen — *Dauerbeobachtungen* auf Testflächen und in Testlandschaften durchzuführen. Für die Theorie der Geomorphologie, der geoökologischen Prozeßforschung und der Bodenerosionsbekämpfungspraxis werden durch Daueruntersuchungen unabdingbare Grundlagen geschaffen. Bekanntlich laufen "Normal-" Bodenerosionsforschungen drei, vier Jahre (das entspricht etwa der Dauer einer Dissertation oder zeitlich begrenzter Forschungsprogramme). Ihre methodische und praktische Orientierung können diese Untersuchungen nur an Dauerbeobachtungen vornehmen, die allein in der Lage sind, die Zufälligkeiten im langjährigen ökologischen Geschehen der Landschaften zu erkennen und als solche auszuweisen. Die Kurzzeituntersuchungen lassen sich an diesen Langfristforschungen und deren Ergebnissen eichen.

### **3 Schwerpunktwandel in der Bodenerosionsforschung der FG Bodenerosion Basel**

Forschung ist ein Prozeß, der einem inneren und äußeren Wandel unterliegt. Auf diesen Wandel nimmt die Abbildung 2 Bezug. Sie macht deutlich, daß es eine lange Phase der Grundlagenforschung im engeren Sinne gab, welche vor allem dazu diente, die Methodik ausreifen zu lassen, technische und inhaltliche Probleme der Bodenerosionsforschung zu erkennen und zu lösen und den geomorphologischen Prozeß Bodenerosion in einen geoökologischen Betrachtungsrahmen zu stellen.

Der Schwerpunktwandel soll an dieser Stelle etwas ausführlicher skizziert werden. Es gilt, diesen bereits eingetretenen Wandel darzustellen und zugleich auf Konsequenzen hinzuweisen, die sich aus diesem Wandel ergeben. In Abbildung 2 spaltet sich die Grundlagenforschung, die vor allem als Testparzellenforschung (mit Einbau in die mehrstufige Methodik) begriffen wird, in verschiedene Teilezweige auf. Man sollte sich jedoch auch bei diesen *scheinbaren Spezialisierungen* klar darüber sein, daß es sich um Grundlagenforschungen handelt. Sie repräsentieren Schwerpunktsetzungen, die sich aus den Resultaten der bisherigen Forschungen, aber auch aus dem Wandel des wissenschaftspolitischen und disziplinstrukturellen Umfeldes ergeben.

Als *Hochschulforscher* verstehen sich die Angehörigen der FG Bodenerosion Basel nach wie vor als Grundlagenforscher. Das bedeutet aber nicht "Elfenbeinturm", wie die immer wieder kolportierte irrite Ansicht lautet, sondern Grundlagenforschung heißt ja "Grundlage für etwas erforschen". Dieses "Für-Etwas" reicht bei der Bodenerosion bis in die landwirtschaftliche Praxis hinein, zu der die FG Bodenerosion Basel seit ihren Anfängen in engem Kontakt steht. Denn alle diese Forschungen finden unter Feldbedingungen statt, d.h. auf regulär genutzten Landwirtschaftsflächen.

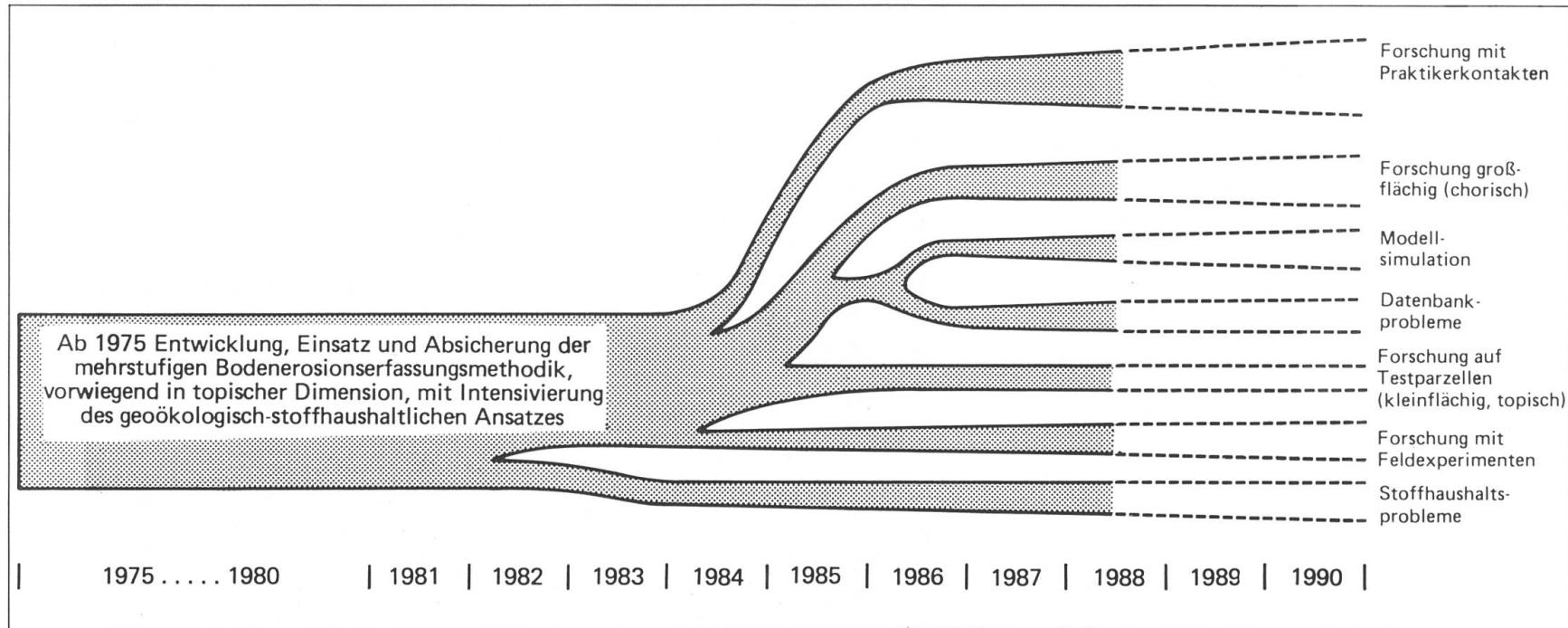


Abb. 2 Bodenerosionsforschung im Wandel – Wandel von Ansatz und Zielen in der Arbeit der Forschungsgruppe Bodenerosion Basel.

Der Schwerpunkt lag zunächst einseitig auf der Installierung, dem Ausbau und dem Testen der Methodik. Erst nach rund zehn Jahren ergab sich ein Maß an Sicherheit, das eine Auffächerung in verschiedene Teilschwerpunkte rechtfertigte. Dabei wird vermehrt in der Fläche gearbeitet, die Datenweiterverarbeitung des "Erosionsdatenberges" forciert und die Landwirtschaftspraxis stärker berücksichtigt.

Der Schwerpunktswandel in der Forschung der FG Bodenerosion Basel vollzieht sich in mehreren Richtungen, die sich – direkt oder indirekt – auch in der Abbildung 2 wiederfinden lassen:

- Es wird “stofflicher” gearbeitet.
- Es wird “experimenteller” geforscht.
- Es wird “landwirtschaftspraktischer” vorgegangen.

Diese Aspekte des Wandels werden in den folgenden Kapiteln kurz erläutert.

### *3.1 Stoffhaushalt und Bodenerosion*

Schon der geoökologische Ansatz der Bodenerosionsforschung macht deutlich, daß Wasser- und Stoffhaushalt im Boden berücksichtigt werden müssen. Das geschieht in der realen Forschungspraxis schon lange. Mit dem Wandel des Umweltbewußtseins der Öffentlichkeit treten aber über die Nährstoffe im Boden hinaus auch die verschiedensten Umweltchemikalien in den Interessenskreis des Bodenerosionsforschers. Zusammen mit dem “Bodenmaterial”, also Humus, mineralischer Bodensubstanz und Nährstoffen, werden auch große Mengen *Umweltchemikalien*, die teilweise als Gift- und Schadstoffe wirken, verlagert. Da der Boden mit seinem Bodenwasserhaushalt ein enges Bindeglied zu anderen Geoökofaktoren des Landschaftsökosystems darstellt, kommt dem Stofftransport bei Bodenerosionsprozessen – zumal dabei beträchtliche Mengen umgelagert werden – zunehmend größere Bedeutung zu.

### *3.2 Das Experiment in der Bodenerosionsforschung*

Bereits die Testparzellen in den Testlandschaften müssen als *Freilandexperiment* bezeichnet werden. Sie entsprechen, im Gegensatz zu den anderen Stufen der Bodenerosionsmethodik, nicht mehr ganz den realen Ackerlandbedingungen, z.B. weil bei Ihnen die Bearbeitung durch Handarbeit simuliert wird. Durch die Möglichkeit der Eingrenzung der Untersuchungsrandbedingungen sind sie aber unabdingbar für die exakte Datengewinnung. Schon seit langem werden diese Feldexperimente durch *Beregnungsversuche* mit einer hochqualifizierten Beregnungsanlage ergänzt und modifiziert. Damit können die Niederschlagsereignisse, die für die Bodenerosion zentrale Bedeutung besitzen, in Ablauf und Struktur simuliert werden. Man kommt auf diese Weise zu einer Vielzahl zusätzlicher Daten, die mit den natürlichen Regenereignissen allein nicht zu gewinnen gewesen wären. – Andere Experimente werden im Labor durchgeführt, teilweise gekoppelt mit *Kleinexperimenten* im Felde, z.B. zur Kennzeichnung gewisser bodenphysikalischer Zustände oder auch zur Ermittlung bodenphysikalischer Einzelmerkmale. Dazu gehört z.B. die Stabilität der Bodenaggregate, die den Ablauf und die Wirkungsweise der Bodenerosionsprozesse in hohem Maße mitbestimmt. Neuerdings werden auch *Materialversuche* durchgeführt, d.h. Stoffwege verfolgt oder Schutzwirkungen von Oberflächenzuständen erprobt. Auch wenn diese Experimente Labor- oder Testflächencharakter haben, zielen sie doch direkt auf eine in der Landwirtschaft praktisch verwendbare Aussage.

### 3.3 Beiträge zur Landwirtschaftspraxis

Die Bodenerosionsforschung kann sich nicht damit zufrieden geben, den Tatbestand der Bodenerstörung durch Bodennutzung – und um nichts anderes handelt es sich bei der Bodenerosion – allein festzustellen. *Gegenmaßnahmen* sind weitgehend bekannt, nicht jedoch deren *Wirkungsgrad*. Außerdem fällt die Kombination der Einzelbekämpfungsmaßnahmen regional unterschiedlich aus. Auch dies ist ein noch offenes Problem der Forschung und der Praxis. – Systematische Untersuchungen zu den Bekämpfungsmaßnahmen werden auf dem Gelände der Kantonalen Landwirtschaftsschule Strickhof des Kantons Zürich durchgeführt. Gemäß der Aussage von der Längerfristigkeit von Bodenerosionsforschungen werden auch diese Untersuchungen für lange Zeiträume konzipiert. Im übrigen zeigt das Gespräch mit den Landwirten in den Testlandschaften, daß inzwischen auch beim Praktiker ein Umdenken einsetzt und gewisse Änderungen in der Nutzungsstruktur geplant eingeführt werden.

## 4 Konsequenzen des Schwerpunktwandels

Der Wandel der Bodenerosionsforschung, der ab etwa 1983/84 einsetzte und der ab 1986 zu einer starken Differenzierung der Forschungsschwerpunkte geführt hat (Abb. 2), bedingt einige Konsequenzen. Im Hinblick auf die Beiträge zur Landwirtschaftspraxis wird die *Kooperation* der Forscher mit den Landwirten noch zwingender als bisher. Dies dokumentiert sich in der erfolgreichen Zusammenarbeit mit den Landwirten des Strickhofes und in der Toscana. Eine zweite Konsequenz hinsichtlich der Zusammenarbeit ergibt sich für die Kontakte zu anderen Disziplinen. Dabei stehen Ämter und Anstalten mit den Schwerpunkten Umwelt- und Landwirtschaftstechnik im Vordergrund. Der "Geoökologe und Bodenerosionsforscher" ist – bei aller Breite seines Forschungsansatzes – kein Universalgelehrter. Er verfügt z.B. nicht über agrartechnische Kenntnisse, die etwa den Maschineneinsatz und die Wirkungsweise von Landwirtschaftsmaschinen betreffen. Hier ist der Bodenerosionsforscher zwingend auf die Hilfe einschlägiger Spezialisten angewiesen.

Eine andere Gruppe von Konsequenzen ist eher innerfachlicher Natur. Sie drückt sich bereits in Abbildung 2 aus. So wird die Grundlagenforschung in der topischen Dimension reduziert weiterbetrieben. Dafür gewinnt die *Arbeit in der chorischen Dimension* zunehmend an Bedeutung. Konkret heißt das: Die Arbeit mehr auf die Fläche auszudehnen, d.h. die Methodiken flächenhafter – größerflächig – einzusetzen, um die Datengewinnung und die praxisbezogenen Aussagen mehr in die Dimension der regulären Ackerfläche bzw. größeren Besitzseinheit zu verlagern. Aber auch weiterhin wird es problematisch bleiben, größerräumige Pauschalaussagen zu treffen. Der Einzelacker bzw. der Einzelbetrieb ist und bleibt die Erhebungs- und Bezugsbasis für Aussagen zur Bodenerosion. Trotzdem wird man, durch entsprechende, noch auszuarbeitende Methodiken dazu kommen, auch größerräumige Aussagen vorzunehmen, die beispielsweise bei Gebiets- und Regionalplanungen Verwendung finden.

Ebenfalls als eine Frage von innerfachlicher Bedeutung erweist sich folgendes Problem: Darf die Grundlagenforschung – noch vielmehr als bisher – zu einer "Forschung für Anwender" werden? Die Antwort aus der bisherigen Erfahrung lautet: Ja, soweit diese

Anwendungsprobleme von niemand anderem gelöst werden und soweit es sich um Probleme handelt, die der Begründung durch Grundlagenforschung bedürfen. Die Grenze ist da gesteckt, wo die Hochschulforschung in die Tätigkeitsbereiche von Anstalten oder kommerziellen Unternehmen gerät, welche die Hochschule zu Recht als unlautere Konkurrenz empfinden. Über diesen wissenschaftspolitisch-ökonomischen Aspekt hinaus verbindet sich damit auch noch ein sachliches, forschungsbezogenes Problem.

Bei allzuvielen *Auftragsarbeiten* könnte die Grundlagenforschung von den Alltagsproblemen der Anwender überwuchert werden. Vernachlässigt würden demzufolge neue Perspektiven und neue Horizonte, um die sich ja ausschließlich die Grundlagenforschung bemühen kann. Damit soll nicht der Eindruck entstehen, daß die Kontakte zur Praxis der Grundlagenforschung schaden. Wie gerade die Bodenerosionsforschung bewiesen hat, gingen wichtige Impulse für die Grundlagenforschung von der Praxis der Landwirtschaft und sonstiger Anwender aus. Es kommt also darauf an, daß die Grundlagenforschung das richtige Maß findet: Erkennen, was ihre ureigenen Aufgaben sind und sich dabei von den Anregungen der Anwender stimulieren zu lassen. Das heißt, in der Hauptsache weiterhin den normativen Bereich zu verfolgen, dies aber rückkoppelnd mit der anwendenden Praxis zu tun.

Eine weitere innerfachliche Konsequenz ergibt sich direkt aus der *Fülle der Daten*, die im Rahmen der langfristigen Bodenerosionsforschung anfallen. Erst relativ spät ergab sich der Zwang, die Datenerhebung in den Testlandschaften koordinierter durchzuführen. Die damit verbundenen aufnahmetechnischen Probleme und die daraus resultierenden Datenbankprobleme erforderten ziemlich lange Testphasen. Inzwischen existiert aber eine *Bodenerosionsdatenbank* (ERODAT), die fortlaufend ausgebaut wird. Die in der Forschung immer wieder diskutierten Modelle der Bodenerosion oder die Simulation von *Bodenerosionsmodellen* wurden damit zwangsläufig zu einem zusätzlichen eigenständigen Forschungsgegenstand, der zunehmend an Bedeutung gewinnt. Gleichwohl sei – bei aller Wertschätzung dieser neuen Perspektiven – gesagt, daß es – wie in anderen Ökosystemforschungen auch – sehr schwer fallen dürfte, realistische Modelle bzw. Modellsimulationen vorzunehmen, da die Bodenerosion ein höchst komplexer ökologischer Prozeß ist, den man nur unter sehr starker Vereinfachung modellieren kann. Das bedeutet: Man entfernt sich von der komplexen Realität.

## 5 Perspektivskizze

Wie Abbildung 2 zeigt, fächert sich die Forschungsarbeit immer weiter auf. Aus finanziellen und infrastrukturellen Gründen, aber auch aus solchen der Dimension einer funktionsfähigen Forschergruppe, wird diese Auffächerung nicht weitergehen können. Hinzu kommt, daß die mittelfristig wesentlichen Problemkreise der Bodenerosions-Grundlagenforschung erfaßt sein dürften. Für die FG Bodenerosion Basel lassen sich daher folgende *allgemeine Entwicklungslinien* hervorheben:

- (1) *Weiterführung der Grundlagenforschung*, mit dem Ziel der Dauerbeobachtung und einer noch stärkeren geoökologisch-stoffhaushaltlichen Komponente.
- (2) *Differenzierung der Gebietsinteressen*, um die Regionalphänomene der Bodenerosion und der Bodenerosionsbekämpfung besser zu erfassen.

Daraus resultieren:

- Neueinrichtung von Testlandschaften, zusätzlich zu den bisherigen Langfristuntersuchungsgebieten;
- systematische Tests der Übertragungs- und Eichungstechniken der Bodenerosionsforschungsmethodik;
- Verstärkung des Erfahrungsaustausches mit den Anwendern und Nutzern in Nachbardisziplinen und landwirtschaftlicher Praxis.

## 6 Danksagung

Der Verfasser dankt an dieser Stelle vor allem den technischen und wissenschaftlichen Mitarbeitern des Geographischen Instituts der Universität Basel, weil erst diese langjährige und intensive Zusammenarbeit den Erfolg der FG Bodenerosion Basel ermöglicht hat. Er dankt weiterhin dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung für die langjährige Unterstützung der Projekte "Quantitative Bodenerosionsforschung auf Agrarflächen" (der Schweiz) und "Bodenerosionsforschung im nord-mediterranen Winterregenklima (Toscana)". Ohne diese bedeutsame finanzielle und moralische Grundlage hätten die Untersuchungen nicht durchgeführt werden können.

Dank sei auch Dr. R.-G. Schmidt gesagt, der die Bodenerosionsforschung in Basel zu wesentlichen Teilen selbstständig aufgebaut und bis zu seinem Weggang an das Geographische Institut der Universität Trier über rund zehn Jahre hinweg mitgetragen hat.

Der Landwirtschaftsschule des Kantons Zürich Strickhof sei herzlich für die sich festigende Zusammenarbeit gedankt. Herrn Nationalrat Dr. F. Hofmann dankt der Verfasser für wesentliche Impulse bei der Inganghaltung des Gesamtprojekts sowie für die Vermittlung von Kontakten zu Behörden des Kantons Zürich.

## LITERATUR

FORSCHUNGSGRUPPE BODENEROSION (1987): Schriftenverzeichnis: Bodenerosion. — = Geographisches Institut Basel, Ordinariat für Physiogeographie, Forschungsgruppe Bodenerosion, Basel, 7 S. (als Manuskript vervielfältigt).

## RÉSUMÉ

L'étude souligne le déplacement des centres d'investigation du projet d'étude à long terme concernant l'érosion des sols. Les recherches ont été engagées en 1975 et sont subventionnées par le Fonds National Suisse pour la Recherche Scientifique depuis 1978. Toutes les études partielles du projet (Fig. 1) sont basées sur un principe géo-écologique, c.à.d. l'étude de l'érosion des sols comprend l'examen des facteurs géo-écologiques en marge du système érosion des sols proprement dit. Au début les recherches sur les surfaces-types paraissaient prioritaires. Dans les années 80, l'étude s'orientait davantage vers des expérimentations et mesures dans le domaine de la protection des sols. D'autres facteurs nouveaux sont apparus: transport des matériaux du sol, modélisé du processus d'érosion, micro-protection du sol, etc. (Fig. 2).

Résumé: H. Leser

Traduction: P. Meyer