

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie

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

Band: 29 (1988)

Heft: 1-2

Artikel: Bodenerosion auf dem Möhliner Feld als Landnutzungsproblem

Autor: Schaub, Daniel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088757>

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: 14.01.2026

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

BODENEROSION AUF DEM MÖHLINER FELD ALS LANDNUTZUNGSPROBLEM

DANIEL SCHAUB

1 Einleitung

Bodenerosion ist ein komplexer Prozess mit verschiedenen natürlichen und anthropogenen Einflussgrößen. Durch die Art der Landnutzung verstärkt oder vermindert der Mensch die natürlich vorgegebene Erosionsanfälligkeit eines Raumes.

Basierend auf den seit 1975 andauernden Messungen wird für das Untersuchungsgebiet "Hochrhein" (auch "Möliner Feld (MF)" genannt; Abb. 1) eine flächenhafte Bilanz des Bodenerosionsgeschehens erstellt und kommentiert (Abb. 3). Das Untersuchungsgebiet umfasst eine würmzeitliche Niederterrasse (NT) als westlichen und eine risszeitliche Hochterrasse (HT) als östlichen Teil (Abb. 2). Die grobskelettreichen Schotterböden der NT weisen eine geringe, die Lössböden der HT eine hohe Erodibilität auf (D. Schaub 1987, D. Schaub u.a. 1987).

Da die Untersuchungen noch im Gange sind und eine umfassende Abschlussarbeit auf Ende 1988 geplant ist, handelt es sich um vorläufige Ergebnisse. Deren Grundtendenzen können jedoch bereits zum jetzigen Zeitpunkt als gesichert gelten.

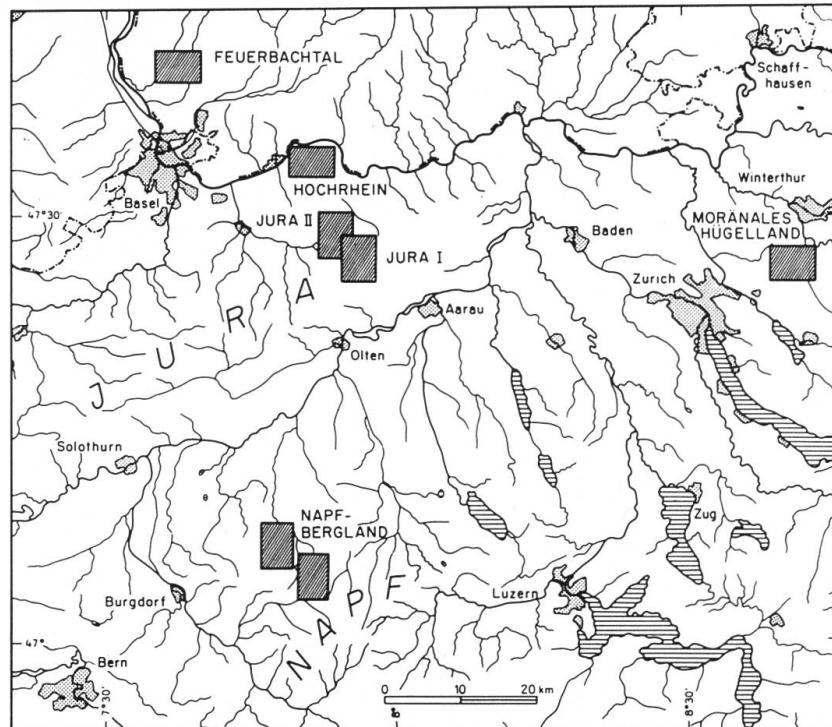


Abb. 1 Die Untersuchungslandschaften des Basler Bodenerosionsforschungsprogrammes. Die Gebiete "Hochrhein" ("Möliner Feld"), "Jura I" und "Moränales Hügelland" sind als Langzeitprojekte konzipiert.

Dipl.-Geogr. Daniel Schaub, Forschungsgruppe Bodenerosion am Ordinariat für Physiogeographie und Geoökologie, Geographisches Institut der Universität, Klingelbergstr. 16, CH-4056 Basel

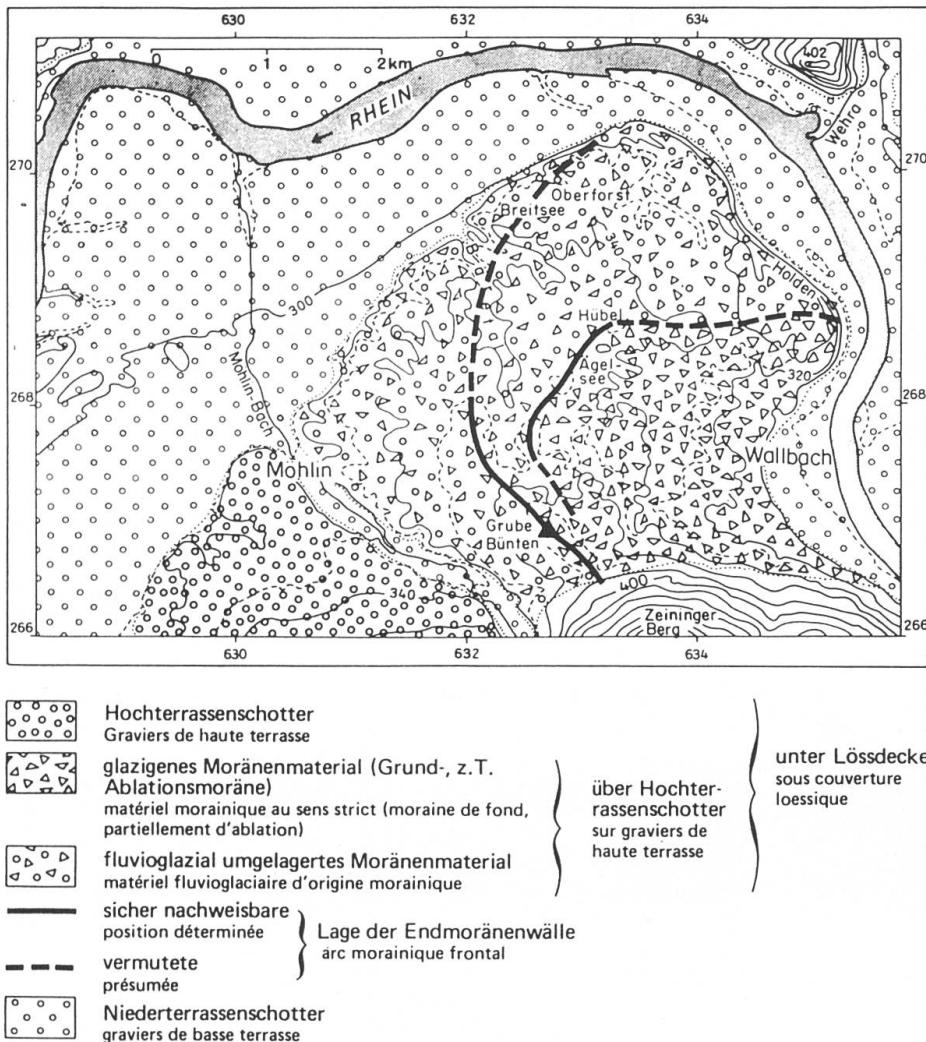
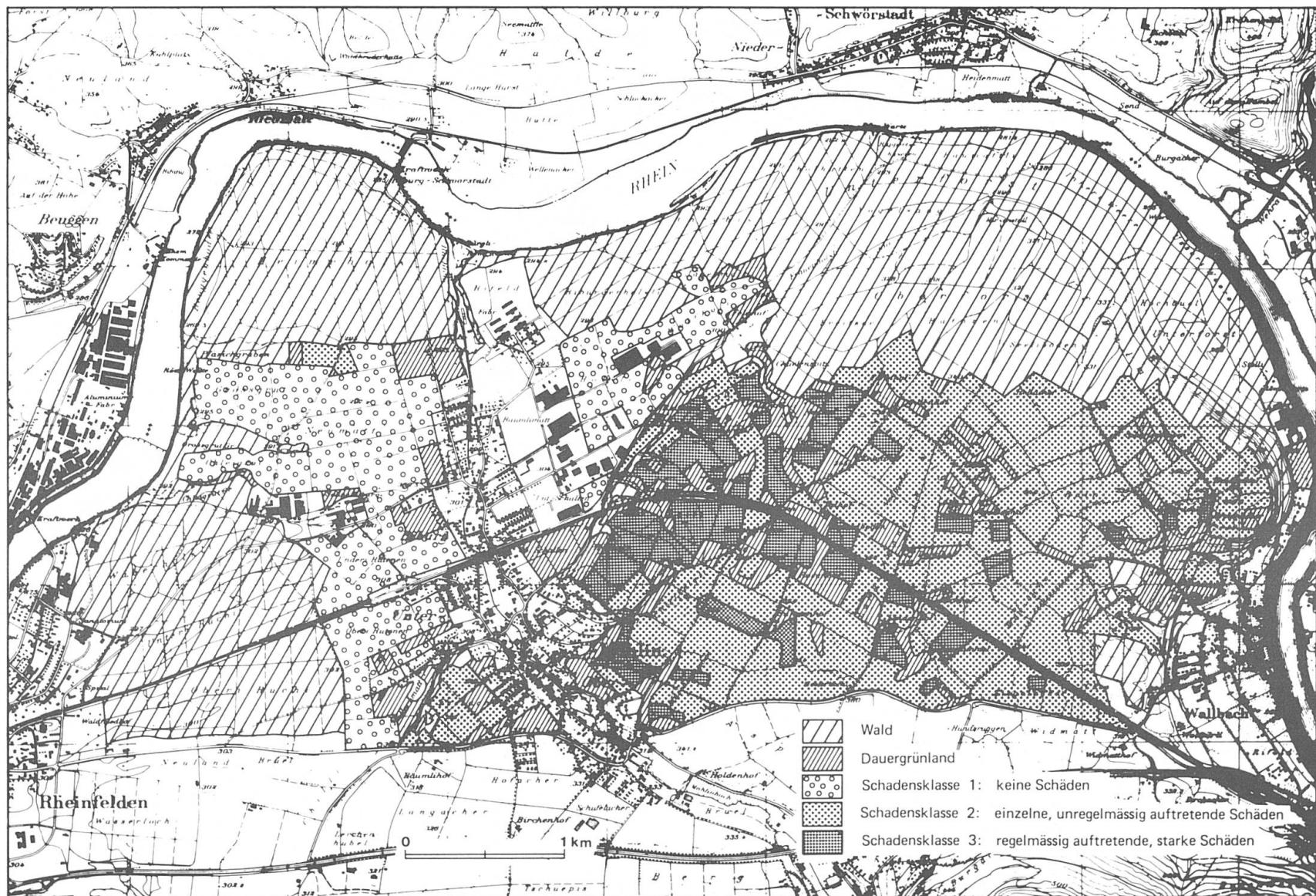


Abb. 2 Pleistozäne Formen und Sedimente des Möhliner Feldes (aus: H. Kühnen 1985). Zu erkennen sind die beiden Hauptgebietseinheiten getrennt durch eine bis 30 m hohe Terrassenkante – sowie die stärkere Reliefierung der Hochterrasse, vor allem durch die Moränenwälle und ehemalige Schmelzwasserrinnen.

Abb. 3 Die Ergebnisse der Messungen des Erosionsgeschehens auf dem Möhliner Feld (1975 - 1987), dargestellt als Klassen unterschiedlicher Intensität der aufgetretenen Schäden. Während die Bodenerosion auf der Niederterrasse ohne grosse Bedeutung ist, sind etwa 25% der Ackerflächen auf der Hochterrasse der höchsten Schadensklasse (über dem tolerierbaren Betrag) zugeteilt.



2 Methodik

Entsprechend der Komplexität des Untersuchungsgegenstandes wird ein ganzheitlicher, geoökologischer Ansatz verfolgt (H. Leser 1983). Als Konsequenz daraus wurde für die Feldarbeit die "3-stufige Messmethodik" (R.-G. Schmidt 1979, D. Schaub 1985) entwickelt.

Wichtigstes Arbeitsmittel für die folgenden Ausführungen stellt die "Komplexe Schadenskartierung (KS)" dar. Es handelt sich dabei um eine flächenhafte Aufnahme der entstandenen Bodenerosionsformen und der entsprechenden Randbedingungen (Nutzung, Bearbeitungsrichtung und -zustand, sonstige Beobachtungen). Die Formen werden ausgemessen und in einer Formensystematik klassifiziert. Über das Volumen der Form und die Lagerungsdichte des Bodens kann die umgelagerte Bodenmenge (z.B. pro Flächeneinheit) errechnet werden. Abgesichert und verfeinert werden diese Ergebnisse durch weitere flächenhafte (Geomorphologie- und Bodenkartierungen, Niederschlagsmessungen) und quasiflächenhafte (Abtragsfangvorrichtungen, sog. Feldkästen) Aufnahmen.

Verwendet wurde für die KS eine leicht abgewandelte Legende nach R.-G. Schmidt (1979). Kartiert wird nach jedem erosiven Niederschlagsereignis, d.h. Abtrag auf Testparzellen, in Feldkästen oder an neuralgischen Stellen im Untersuchungsgebiet. Ein Einzelbearbeiter vermag ungefähr 1 km^2 Kartierfläche pro Tag aufzunehmen. Wegen des raschen (innerhalb weniger Tage) Verwischens der Schäden (frische Bearbeitung, Wachstum der Ackerfrüchte, Nachfolgeereignis) ist auf diese Weise ein Gebiet von der Grösse des MF (15 km^2 Ackerfläche) nicht gesamthaft kartierbar. Die Lösung bestand in der Auswahl repräsentativer Flurstücke oder Einzelschläge mit einer Gesamtfläche von etwas mehr als 1 km^2 im Kartiermassstab 1 : 5 000. Die restliche Fläche wird in einer Übersichtsbegehung ohne Ausmessen, sondern durch Abschätzen der Formen aufgenommen.

Die KS ist mit einer Reihe von methodischen Problemen behaftet:

- Erosionsformen zeichnen sich durch Unregelmässigkeit ihres Verlaufes und ihres Querprofils aus. Sie sind demzufolge nicht exakt ausmessbar. Bereits Messfehler im Zentimeterbereich wirken sich aber bedeutend auf das zu errechnende Volumen bzw. die Umlagerungsmenge aus. Überprüfen lässt sich die Genauigkeit der Ausmessung einer Erosionshohlform (Rinne, Rille)
 - durch den Vergleich mit der entsprechenden Vollform (dem Akkumulationsbereich), wobei die unterschiedlichen Lagerungsdichten des Bodenmaterials miteingehen müssen;
 - wenn die Form direkt in einen Feldkasten mündet, d.h. die errechnete und die direkt aufgefangene Abtragsmenge verglichen werden können;
 - durch Auffüllen der Schadensform mit Material konstanter, bekannter Lagerungsdichte (z.B. Sand).

Diese Überprüfungen zeigten, dass das Volumen der Erosionshohlformen im allgemeinen überschätzt wird.

- Flächenhafte Kleinstformen sind nicht ausmessbar. Die Bedeutung dieser Formen wird von verschiedenen Autoren sehr unterschiedlich eingeschätzt. Eigene Messungen mit Feldkästen haben gezeigt, dass Schäden bis 3 t/ha ohne das Entstehen ausmessbarer Formen auftreten können.
- Besonders unsicher ist die Aufnahme eines neuerlichen Ereignisses auf einem bereits geschädigten Acker. Die Überformung, insbesondere Zwischenablagerungen in die schon vorhandene Form, erschwert die Ausmessung und kann den bereits erwähnten Messfehler bedeutend steigern. Abhilfe schafft der exemplarische Einbau eines Feldkastens in die Schadensform.

Obwohl sich diese Fehlermöglichkeiten teilweise gegenseitig kompensieren, muss für das MF aufgrund der Aufnahmen und Überprüfungen von 1984 - 1987 bei der KS ein Fehlerbereich von $\pm 20 - 25\%$ angenommen werden. Durch den gleichzeitigen Einsatz von Feldkästen wird für die angestrebte Bilanz diese Quote um etwa 1/4 gesenkt. Der Betreuungsaufwand für die Feldkästen lässt allerdings weniger Zeit für die Kartierung, d.h. die kartierbare Fläche wird kleiner.

3 Ergebnisse

3.1 Die räumliche Verteilung des Erosionsgeschehens auf dem MF

In Abb. 3 sind die Ergebnisse der Aufnahmen als Klassen unterschiedlicher Intensität der aufgetretenen Schäden dargestellt. Dazu sind die wegen der ganzjährigen Vegetationsbedeckung als nicht erosionsgefährdet geltenden Nutzungsformen Wald und Dauergrünland (Mähwiesen und Weiden) ausgeschieden. Immerhin können auch an geneigten Abschnitten im Wald, wenn durch die verbreiteten Waldschäden oder wegen Schlagflächen der Bodenbedeckungsgrad vermindert ist, Abspülformen beobachtet werden. An steilen Partien auf Weiden ist die Grasnarbe durch die Wirkung der Viehtritte stellenweise lückenhaft. Hier kann es bei Starkregen zu Abspülungen oder kleinen Rutschen kommen. Außerdem entsteht nicht nur auf Ackerflächen, sondern auch auf Dauergrünland oberflächlicher Abfluss, allerdings ohne hier Abtrag auszulösen. Fließt das Wasser, vor allem wenn es in Mulden konzentriert wird, jedoch auf eine Ackerfläche ab, kann dieser Fremdwasserzuschuss dort grosse Schäden verursachen.

Die Einteilung in die einzelnen Schadensklassen bestimmt die Massnahmen der Bodenerosionsbekämpfung. In der Klasse 1 sind natürlich keine solchen nötig. Es ist aber darauf zu achten, dass diese Flächen der Landwirtschaft erhalten bleiben. Im vorliegenden Fall ist das im westlichen Teil der NT durch Rückzonung in reine Landwirtschaftszone erfüllt worden.

Bei den Klassen 2 und 3 stellt sich die Frage des tolerierbaren Betrages der Bodenerosion, obwohl Bodenerosion als generell negative Erscheinung eigentlich überhaupt nicht entstehen sollte. Grenzwerte lassen sich nur für die Schädigung des Bodens selbst diskutieren. Je nach Bodenprofilmächtigkeit und -neubildungsrate schwanken diese von 2 - 10 t/ha und Jahr (AG BODENKUNDE 1982; K. Auerswald 1987a). Demnach würde die Klasse 2 innerhalb dieser Toleranz liegen. Hier muss darauf geachtet werden, dass kein weiterer Ausbau erosionsfördernder landwirtschaftlicher Praktiken erfolgt. In der Klasse 3 übersteigt der aktuelle Betrag der Bodenerosion langjährig denjenigen der Bodenneubildung. Hier müssen zukünftig Schutzmassnahmen angewendet werden, um einer Verminderung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und damit einer dauernden Ertragsverminderung entgegenzuwirken.

Andere Folgen der Bodenerosion wie Ertragseinbussen durch Entwurzeln oder Überdecken der Ackerpflanzen (Abb. 4); Verschütten von Drainagegräben, Wegen oder Strassen (Abb. 5) oder Gewässerbelastung durch mit dem Boden abgeschwemmte Nährstoffe oder Schädlingsbekämpfungsmittel sind in diese Toleranzdefinition nicht mit einbezogen worden, da sie schwierig einheitlich zu quantifizieren sind. Hier bestimmen



Abb. 4 Auf diesem Spinatacker ist auf einer Länge von 150 m und einer Breite von durchschnittlich 1,5 m die gesamte Saat ausgespült worden. Es scheint, dass dieser Schaden dennoch ökonomisch nicht ins Gewicht fällt, da hier regelmässig schwere Erosionsschäden auftreten, ohne dass die Bearbeitung geändert wird (Flur Eihorn, September 1987).



Abb. 5 Die Strasse entlang der Terrassenkante wurde im Mai 1986 unterhalb der Flur Tiefegrund wegen Verschüttung durch ein starkes Bodenerosionsereignis gesperrt. Auf einer Länge von 100 m musste der Strassenbelag erneuert werden.

Schadenskosten (Strassenreparaturen) oder der Schadensanteil der Bodenerosion ist noch umstritten (Gewässerbelastung).

Auf der grösstenteils flachen NT hat die Bodenerosion keine Bedeutung. Die durchschnittliche Abtragsmenge liegt unter 0,3 t/ha im Jahr. Auf der HT können hingegen Schäden überall auftreten. Stärker reliefierte Bereiche wie die ehemaligen Schmelzwassertälchen und -mulden oberhalb der Terrassenkante oder die Endmoränenzüge weisen die höchsten Beträge auf. Die durchschnittliche Abtragsmenge liegt bei 4 - 6 t/ha im Jahr. Etwa 1/4 der Ackerfläche liegt über der Toleranzlimite. Wegen der grossen Unterschiedlichkeit der beiden Gebietseinheiten ist ein Durchschnittswert für das Gesamtgebiet wenig aussagekräftig. Die Werte für die HT liegen damit etwas über den Beträgen, die bei vergleichbaren Untersuchungen für den Tafeljura (T. Jenne 1987) oder das Schweizerische Mittelland (Gegend um Lyss BE und Dreieck Yverdon-Moudon-Lausanne; Pressekonferenz NFP-22 vom 06.08.87) genannt wurden. Diejenigen der NT liegen ebenso wie die Untersuchungsergebnisse aus dem Napfgebiet (J. Rohrer 1985 und mündl. Mitt.) deutlich darunter. Die Bodenerosion besitzt in der Schweiz also regional eine sehr unterschiedliche Bedeutung.

einerseits wechselnde wirtschaftliche Randbedingungen die Toleranz, andererseits übernimmt teilweise die öffentliche Hand die

3.2 Tendenz der Bodenerosionsentwicklung

Langzeituntersuchungen haben nicht nur den Vorteil der sichereren Datenbasis, sondern es lassen sich innerhalb des Untersuchungszeitraumes auch Entwicklungen ablesen. Auch wegen diesem für die Praxis sehr wichtigen Aspekt der Dauerbeobachtung ist eine Fortsetzung der Arbeiten in den jetzigen Untersuchungsgebieten von grosser Bedeutung.

Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse muss für die HT des MF in den nächsten Jahren noch mit einer Zunahme der Bodenerosion gerechnet werden, und zwar aus folgenden Gründen:

- Die Ackerfläche nimmt immer noch leicht zu. Kleine Grünstreifen, oft mit Obstbäumen bestockt, werden aufgehoben (Abb. 6) und Stufen oder Borde planiert. Damit gehen wichtige Bremser des oberflächlichen Abflusses verloren. Wird ein Grünstreifen zwischen Feldweg (im MF sehr oft geteert) und Acker aufgehoben, vergrössert sich die Gefahr eines Fremdwasserzuschusses vom Weg her.
- Gleichzeitig nimmt die Grösse der Ackerschläge zu. Auf grösseren Schlägen kann sich mehr Wasser sammeln und dadurch stärker erosiv wirken. Die Vergrösserung der Schläge vermindert deren Anzahl. Das führt öfters zu einer gefährlichen Disposition mit mehreren erosionsfördernden Kulturen in Abfolge an einem Hang oder in einer Mulde.
- Kulturen, die im Frühjahr oder Frühsommer angebaut werden, decken den Boden während mindestens einem Teil des Zeitraumes der grössten Gewitterwahrscheinlichkeit ungenügend und sind deshalb erosionsfördernd. Ihr Flächenanteil blieb zwar bei Mais und Zuckerrüben stabil. Er wird es für Zuckerrüben nach dem negativen Volksentscheid zur Ausdehnung der Anbaufläche (1986) auch in absehbarer Zeit bleiben. Zugenommen hat aber der Anteil von (Frühjahrs-)Spinat, Ackerbohnen und Ackererbsen (Anbau in Kooperation mit einer ortsansässigen Konservenfabrik). Punktuell neu aufgetaucht sind erosionsgefährdete Sonderkulturen (Versuchsflächen einer Chemiefirma, Rebenaufzucht).
- Im Getreideanbau hat innerhalb des Untersuchungszeitraumes die Praktik des Freilassens von Fahrgassen im Acker zugenommen und ist heute fast überall üblich. Diese durch die mehrfache Befahrung stark verdichteten Linien sind ideale Abflussbahnen für das Wasser. Der Abtrag nimmt um ein Mehrfaches gegenüber dem restlichen Feld zu (Tab. 1). Die Gassen bleiben bis zur Ernte erosionsaktiv, während auf dem Feld bereits im Frühjahr die Bedeckung vor Erosion schützt. Ausserdem kann das abfliessende Wasser an flacheren Stellen aus den Spuren ausbrechen und somit auch auf dem Feld Schaden anrichten.



Abb. 6 Jeden Winter werden im Möhliner Feld zahlreiche Obstbäume gefällt. Die Grünstreifen, auf denen diese Bäume standen, werden unter Pflug genommen.

Tab. 1 Vergleich der auf dem gleichen Winterweizenfeld in einer freigelassenen Fahrgasse und auf dem unbefahrenen Teil mittels Feldkästen aufgefangenen Abtragsmenge (1984/85) bei identischer Hanglänge und durchschnittlicher Hangneigung. Sie liegt in der Fahrgasse 18mal höher. Durch diese Anbaupraktik nehmen die Erosionsbeträge in den an sich wenig gefährdeten Getreidekulturen zu.

	aufgefangene Bodenmenge in g
WWheizen/Fahrspur	29 430
WWheizen/Feld	1 615
Hanglänge: 82 m	
durchschnittl. Hangneigung: 2,5	

des Grundwassers abzielt, wirkt sich direkt durch die Bodenbedeckung und indirekt durch eine Stärkung der Bodenstruktur gleichzeitig positiv auf das Erosionsproblem aus. Er wurde aber noch längst nicht vollständig beachtet.

- 1987 wurde erstmals vereinzelt Maisanbau mit Untersaat durchgeführt. Je früher die Untersaat den Boden bedeckt, desto grösser ist der Erosionsschutz. Allerdings vergrössert sich dann auch die Gefahr, dass wegen der Nährstoffkonkurrenz die Untersaat den Mais nicht aufkommen lässt.
- Auf einzelnen Feldern wurde nach einem Niederschlag die verschlämmte Bodenoberfläche wieder aufgerauht und zwar maschinell im Mais und von Hand im Spinat. Dass diese beim Mais einfache Praktik Wirkung erzielt, zeigt Tab. 2. Die Abtragsmenge auf Acker F13 lag deutlich tiefer als auf anderen Schlägen mit erosionsgefährdeten Kulturen (F14, F6, F15, F17) und sogar tiefer als auf einem untersuchten Getreidefeld (F8). Der absolute Wert ist aber immer noch zu hoch.

Tab. 2 Abtragsbeträge einiger ausgewählter Ackerflächen (1986). Messmethode: Jeweils Feldkasten und Komplexe Schadenskartierung. Der Schlag, auf dem der Boden nach dem ersten Gewitter maschinell künstlich aufgerauht wurde (F13), brachte einen absolut gesehen noch zu hohen, aber deutlich geringeren Abtrag als ähnlich erosionsgefährdete Kulturen (F14, F6, F17). Auf den Getreideäckern F8 und F16 waren die Feldkästen nicht in den Fahrgassen eingebaut.

Standort	Abtrag in t/ha	Nutzung, Eigenschaften
F10	0,1	Wintergerste, längsbearb., 3 Neig., 128 m Hanglänge
F16	4,8	Winterweizen, längsbearb., 5,5 Neig., Fahrgassen, 85 m Hanglänge
F8	11,2	Winterweizen, längsbearb., 6 Neig., Fahrgassen, 99 m Hanglänge
F13	8,6	Mais, längsbearb., 2,5 Neig., künstlich aufgerauht, 85 m Hanglänge
F14	12,3	Mais, längsbearb., 4,5 Neig., 43 m Hanglänge
F6	20,0	Kartoffeln, längsbearb., 6,5 Neig., 101 m Hanglänge
F17	10,0	Ackerbohnen, längsbearb., 3,5 Neig., 105 m Hanglänge

Demgegenüber sind in jüngster Zeit auch gegenläufige Tendenzen aufgetaucht, die allerdings vorerst noch von geringer Bedeutung sind, da sie sich noch nicht flächenhaft durchgesetzt haben:

- Der zuständige Aargauer Regierungsrat appellierte im Herbst 1986 an die Landwirte, künftig keine Felder mehr über den Winter gepflügt und unbewachsen zu belassen. Dieser Aufruf, der auf eine Verminderung der Nitratbelastung

3.3 Geltungsgebiet der Ergebnisse

Für praktische und planerische Belange sehr wichtig sind die Möglichkeiten der Übertragung der in einem kleinen Ausschnitt gewonnenen sehr detaillierten Ergebnisse auf regionale Raumeinheiten, z.B. das Hochrhein- und Oberrheintal. Dank der Einheitlichkeit der naturräumlichen Ausstattung und der Landnutzung gelten die Ergebnisse des MF generell für alle löss- und schotterbedeckten Randlandschaften des Oberrheingrabens (R. Bono und D. Schaub 1986).

Abweichungen könnten sich durch die vom zentralen Oberrheingraben ins Hochrheintal zunehmende Jahresniederschlagsmenge (M. Bider u.a.) und die ebenfalls zunehmende Mächtigkeit der Bodenprofile (D. Schaub 1987) ergeben. Dagegen sprechen aber Ergebnisse von K. Auerswald (1987b) über die geringe Bedeutung unterschiedlicher Jahresniederschlagsmengen für die Differenzierung der Bodenerosionsgefährdung in unserem Klimabereich. So kann nach dem gleichen Autor zur Vorausschätzung des Bodenabtrags mit ausreichender Sicherheit für ganz Bayern dieselbe Niederschlagserosivität angenommen werden. Zudem gelten für geringmächtigere Böden kleinere Werte der jährlich tolerierbaren Abtragsmenge, was eine durch die tiefere Regenmenge denkbare geringere Erosionsgefährdung des Oberrheingrabens gegenüber dem MF wieder angleicht. Eine, allerdings nur einmalig (1985) durchgeführte KS auf der südlich von Basel gelegenen Lösshochfläche "Bruderholz" bestätigte die homogenen Erosionsverhältnisse mit dem MF.

4 Schlussfolgerungen

4.1 Ursachenanalyse

Zwar sind die allgemeinen Ursachen der Bodenerosion bekannt und beschrieben, entscheidende Bedeutung, auch für die Praxis (landwirtschaftliche Beratung, Bodenerosionsvorhersage), kommt aber den gebietsspezifischen Ursachen zu. Diese lassen sich durch statistische Auswertung der Aufnahmeergebnisse mit Hilfe der Bodenerosionsdatenbank ERODAT (D. Schaub und W. Dettling 1987) erkennen. Es werden sowohl die Testparzellen- und Feldkästenwerte als auch die Daten der Schadenskartierungen aufgenommen.

4.2 Möglichkeiten der Verminderung der Bodenerosion

Da – wie erwähnt – etwa 1/4 der Ackerfläche der HT des MF von Erosionsproblemen betroffen wird, ist eine Fortsetzung der Forschungsarbeiten notwendig. Der Schwerpunkt muss neben der Dauerbeobachtung auf dem Testen von Massnahmen der Erosionsverminderung liegen. Dies ist umso dringlicher, als gerade die besten Landwirtschaftsböden durch Erosion bedroht sind. Es ist nicht möglich, eine Ertragsverminderung auf der HT durch eine Intensivierung des Anbaus auf der NT zu kompensieren. Die dortigen Böden sind den Lössböden bezüglich Wasserhaushalt und Bearbeitbarkeit unterlegen. Zudem kann auf der flachen NT das Wasser nur sehr langsam abfließen. So stehen nach Dauerregen, die ja meist nicht erosiv wirken, Teile der NT mehrere Tage unter Wasser, was sich ebenfalls negativ auf die Kulturen auswirkt.

Von den Landwirtschaftlichen Beratungsstellen her wird den Landwirten eine Palette von erosionsmindernden Bodenbearbeitungsmassnahmen angeboten (zusammengestellt beispielsweise bei *T. Diez* 1985). Es gibt jedoch kein allgemeingültiges Patentrezept, vielmehr muss die jeweils optimale Schutzmassnahme anhand der konkreten Situation des einzelnen Ackerschlages ermittelt werden. Zuwenig hingewiesen wird in den einschlägigen Publikationen auf den Einfluss der Morpho- und Hydrographie. Schutzmassnahmen haben nur dann Erfolg, wenn sie das Relief über Angaben zur maximal erlaubten Hanglänge oder der maximal erlaubten (durchschnittlichen) Hangneigung hinaus einbeziehen. Muldenlage, Tiefenlinien, lokale Vernässungen besitzen im MF ganz entscheidenden Einfluss auf das Abtragsverhalten. Eine Möglichkeit der Anwendung grossmassstäblicher geomorphologischer Kartierung für den Bodenschutz zeigt *K. Herweg* (1987).

Zum Schluss sei ganz entschieden darauf hingewiesen, dass auch das bestausgebaute Beratungsnetz für erosionsmindernde Praktiken nur dann Erfolge zeitigt, wenn für den Landwirt auch das wirtschaftliche Umfeld dabei stimmt. Davon berichten *K. Auerswald* (1987a) für die USA und Bayern und *J.F. Schwing* (1979) für das Elsass. Über die erfolgreiche Durchsetzung bodenschonender Anbaumethoden in der Praxis werden somit schliesslich die politischen Entscheidungsträger bzw. das Verhalten der Konsumenten entscheiden.

5 Danksagung

Dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF), der das Projekt massgeblich finanziell trägt, sei auch an dieser Stelle ganz herzlich gedankt. Ebenso den Landwirten im Untersuchungsgebiet für ihre kooperative Haltung und Gesprächsbereitschaft.

RÉSUMÉ

Des relevés numériques, menés d'une façon continue depuis 1975, montrent que, dans le terrain d'études "Hochrhein" (Rhin Supérieur) Möhliner Feld, le quart de la surface agricole utile, qui s'étend sur la haute terrasse couverte de loess, dépasse la cote d'alerte en érosion du sol. Comme il s'agit en l'occurrence de sols de très haute valeur agricole, des mesures de protection s'imposent à l'avenir, le problème risquant de s'aggraver, si on veut éviter une diminution durable de la productivité. D'où la nécessité de recherches supplémentaires, consistant à tester les pratiques réduisant l'érosion et à surveiller, à titre de contrôle, le processus de l'érosion. On sera amené à analyser les facteurs du phénomène, à établir des types, avec l'aide de la banque de données ERODAT. Des méthodes culturales évitant l'érosion ne pourront être conseillées que si on tient compte de l'environnement économique de l'exploitant agricole. Sur la basse terrasse recouverte de cailloutis, l'érosion des sols est insignifiante. Mais ces terrains sont nettement moins productifs que les sols de loess et ne sauraient compenser la perte de productivité des terres riches. Or, les résultats sont globaux pour l'ensemble du paysage rural du Rhin Supérieur, concerne donc aussi bien les terres de loess que les surfaces de cailloutis.

Résumé: *D. Schaub*

Traduction: *P. Meyer*

LITERATUR

- ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENKUNDE (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. — Hannover, 329 S.
- Auerswald, K.* (1987a): Einfluss der Bewirtschaftung auf das Ausmass der Bodenerosion in Bayern. — In: Ber. z. dt. Landeskunde, Bd. 61, 349-363
- Auerswald, K.* (1987b): Sensitivität erosionsbestimmender Faktoren. — In: Wasser + Boden, 39, 34-38
- Bider, M.*, u.a. (1984): Die klimatischen Verhältnisse in der weiteren Region Basel. — In: Regio Basiliensis, XXV, Basel, 53-83
- Bono, R.* und *Schaub, D.* (1986): Bodenerosion — ein Umweltproblem in den lössbedeckten Randlandschaften am Oberrhein? — Umweltforschung in der Region, Strassburg, 631-643
- Diez, T.* (1985): Vermeiden von Erosionsschäden. — AID-Heft 108, Bonn, 36 S.
- Herweg, K.* (1987): Die Geomorphologische Karte (GMK) als Instrument bei der Bodenerosionsbekämpfung. — In: Natur und Landschaft, 62, 434-439
- Jenne, T.* (1987): Der Zusammenhang "Wasserhaushalt-Bodenerosion" im Geoökosystem, dargestellt am Beispiel eines Kleineinzugsgebietes im Oberbaselbieter Tafeljura bei Anwil (Bodenerosionstestlandschaft Jura I) im hydrologischen Jahr 1986. — Dipl. Arbeit Geogr. Inst. Univ. Basel, Basel, 206 S. (Manuskript)
- Kühnen, H.* (1985): Morphogenese des Möhliner Feldes. — In: Materialien zur Physiogeographie, H. 5, Basel, 43-51
- Leser, H.* (1983): Das achte Basler Geomethodische Colloquium: Bodenerosion als methodisch-geoökologisches Problem. — In: Geomethodica, 8, Basel, 7-22
- Rohrer, J.* (1985): Quantitative Bestimmung der Bodenerosion unter Berücksichtigung des Zusammenhangs Erosion-Nährstoff-Abfluss im oberen Langetal-Einzugsgebiet. — In: Physiogeographica, Basler Beiträge zur Physiogeographie, Bd. 6, Basel, 242 S.
- Schaub, D.* (1985): Bodenerosion auf Ackerflächen im Möhliner Feld und Tafeljura. — In: Materialien zur Physiogeographie, H. 5, Basel, 53-65
- Schaub, D.* (1987): Bodenformen und Bodenformenkarte des Möhliner Feldes. — In: Regio Basiliensis, XXVIII, H. 3, Basel, 199-211
- Schaub, D.* und *Dettling, W.* (1987): Die Bodenerosionsdatenbank ERODAT und ihre Anwendungsmöglichkeiten. — In: Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Ges., 53, 255-260
- Schaub, D.* u.a. (1987): Erodibilitätskarten dreier Agrargebiete der Nordwest-Schweiz. In: Regio Basiliensis, XXVIII, Basel, 115-122
- Schmidt, R.-G.* (1979): 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). — In: Physiogeographica, Basler Beiträge zur Physiogeographie, Bd. 1, Basel, 240 S.
- Schwing, J.F.* (1979): Psychologie et environnement: le comportement du monde viticole face au développement actuel de l'érosion des sols et à son étude en Alsace. — Recherches Géographiques à Strasbourg, No. 11, Strasbourg, 75-87

