

der Aushöhlung widerstanden, was auf ihre Härte hinweisen könnte. Eine nähere Betrachtung (Bild 5) ergibt sogar, daß sich diese Zapfen in Form einer Rippe nach innen fortsetzen. Die Ähnlichkeit mit den von WILHELMY (1958, S. 145 u. S. 142, Abb. 102) beschriebenen Scheidewänden zwischen den einzelnen Höhlungen liegt auf der Hand⁹⁾. Wenn damit auch das Vorhandensein einer Hartkruste im Bereich des versteilten Hangs möglich erscheint, so bleibt doch die Frage offen, inwieweit diese Hartkruste an der Ausbildung der Versteilung ursächlich beteiligt ist. Sowohl die Möglichkeit, die Spalte als Druckentlastungskluft zu deuten, als auch der Mechanismus der Kernverwitterung lassen nur auf eine Entstehung der Tafoni und damit auch der vermuteten Hartkruste nach der Aufdeckung schließen.

Das vorhandene Beobachtungsmaterial läßt keine endgültige Stellungnahme zu den aufgeworfenen Fragen zu. Es wurde lediglich versucht, die Variationen in der Form der Unterhöhlungen und die sie begleitenden Nebenerscheinungen nicht als völlig beziehungslos zu vernachlässigen, sondern ihre Aussagekraft zu diesem Problem abzuwägen. Keiner der morphologischen Befunde widerspricht der Auffassung der kryptogenen Verwitterung; inwieweit jedoch andere Einflüsse akzentuierend oder modifizierend mitgewirkt haben, ließe sich nur in einer detaillierten Spe-

zialuntersuchung klären. Damit bleibt TWIDALE'S Hypothese der zweiphasigen Entstehung der Unterhöhlungen, nämlich durch subkutane Verwitterung und nachträgliche Freilegung, in ihrer Wahrscheinlichkeit unangetastet. Es handelt sich nach unserem heutigen Wissen bei den „Wellenbergen“ also um morphologische Altformen, die einer rezenten Umgestaltung unterliegen.

Literatur

- BREMER, H.: Ayers Rock, ein Beispiel für klimagenetische Morphologie. – Zeitschr. f. Geomorph. N. F. 9, 1965, S. 249–284
 –: Zur Morphologie von Zentralaustralien. – Heidelberger Geogr. Arbeiten, H. 17, Heidelberg 1967
 DRAGOVICH, D.: The origin of cavernous surfaces (tafoni) in granitic rocks of southern South Australia. – Zeitschr. f. Geomorph. N. F. 13, 1969, S. 163–181
 GENTILI, J.: Rainfall as a factor in the weathering of granite. – Australian And New Zealand Association For The Advancement Of Science. Hobart Meeting, 1949 (5 S.)
Geological Map of Western Australia (1 : 2,5 Mill.) – Perth, 1966
 MULCAHY, M. J.: Landscapes, Laterites and Soils in Southwestern Australia. – In: Jennings, J. N. and Mabbut, J. A. (Hrsg.): Landform Studies from Australia and New Guinea. – Canberra, 1967, S. 211–230
 TWIDALE, C. R.: Steepened margins of inselbergs from northwestern Eyre Peninsula, South Australia. – Zeitschr. f. Geomorph. N. F. 6, 1962, S. 51–69
 –: Geomorphology with special reference to Australia. – Melbourne, 1968
 WILHELMY, H.: Klimamorphologie der Massengesteine. – Braunschweig, 1958.

⁹⁾ Vergleiche dagegen DRAGOVICH, der in Südaustralien nur in wenigen Fällen eine Kernerweichung und Hartkrustenbildung bei der Tafonierung feststellen konnte (1969, S. 168 f.).

EXZESSIVE BODENEROSION UM UND NACH 1800

GERHARD HARD

Zusammenfassender Bericht über ein südwestdeutsches Testgebiet

Mit 6 Abbildungen und 10 Bildern

Summary: Excessive soil erosion around and since 1800

The following report refers to a test area in south west Germany which, during the time around and since 1800 has been characterised by a unique number of soil erosion occurrences, especially strong gully erosion. This intensification of soil erosion processes in the time period mentioned can, with the help of archival studies, be correlated with contemporaneous situations in agrarian history and the then composition of the cultivated area. Certain climatic fluctuations and long term changes in seasonal rhythms, known to have occurred over approximately the same period, were on the other hand unimportant, being at most a strengthening factor. Without the specific agrarian situation the climatic factor would hardly have had any effect. It is suggested that the results can, in many points, be applied to broad areas of west and south west Germany and eastern France.

A precondition for the intensification of soil erosion was the transition from an extensive alternating arable/pasture economy to permanent arable on the entire field area, in the form of the three-field system (Zelgen) with about one-third 'black fallow'. With the transition to seasonal fallow (or to an alternating crop economy) gully erosion declined again and the beginnings of a major transition to permanent pasture in the second half of the 19th century also helped.

The most important factors can also be reconstructed from archive material. Among others worthy of mention can be included: the giant crop parcels (Schläge) of the three-field system, not least the large areas of fallow; the particular ploughing techniques and their consequences for soil structure and soil water balance; the re-survey and re-distribution on geometrical lines of many fields around 1700, which took little notice of the dangers of erosion; the strong population pressure, above all since the

end of the 18th century, which led to woodland clearance and the inclusion in arable land of even steep slopes.

The following consequences of the accelerated soil erosion during the study period are discussed:

1. a complete alteration in the criteria for the assessment of soil quality; this reevaluation in turn led, between about 1760 and 1840, to a redistribution of ownership between the rural social classes,
2. an accelerated out-migration rate in the districts and parishes particularly affected (especially among the lower peasant class),
3. anti-soil erosion protection measures which were partly of astonishing modernity (woodland planting, strip-cropping, changes in crop rotation on erosion-sensitive slopes, etc.)

The consequences for (4) the microrelief of the arable area, (5) the mosaic of soil types in the contemporary cultural landscape and (6) the present vegetation pattern were particularly notable. The dead periglacial microrelief was most extensively reworked and given new forms by soil erosion. Sharp pedological boundary lines were created which today lie mainly under woodland and, at first sight, appear to be completely inexplicable. Finally, the soil erosion in the test area created the only present-day remnants of the so-called 'Steppenheide' as well as many other individual traits in the pattern of contemporary vegetation. The latter two points are demonstrated with the help of individual examples.

1. Ziel und Inhalt des Berichtes

Über Bodenerosion in historischer Zeit wurden vor allem seit Beginn der fünfziger Jahre zahlreiche Untersuchungen vorgelegt; diese Arbeiten haben unter anderem die geomorphologische Bedeutung dieser Vorgänge in Mittel- und Westeuropa deutlich herausgestellt¹⁾. Die genauere zeitliche Fixierung, die Bedingungen und Folgen und vor allem der weitere agrargeschichtliche und agrarsoziale Kontext blieben in mancherlei Hinsicht entweder strittig oder vage. Der folgende Bericht versucht, in geraffter Form die Ergebnisse von Studien mitzuteilen, die vom Verfasser zu einem Teil bereits in anderem Zusammenhang an verschiedenen Stellen veröffentlicht wurden²⁾; er schließt darüber hinaus weitere Feld- und Archivstu-

¹⁾ Im Zusammenhang dieser Studie sind am wichtigsten: O. SCHMITT 1952; J. VOGT 1953, 1954, 1958a, b, c, d; 1960; L. HEMPEL geb. TECKLEBURG 1954a, b; 1957; G. WAGNER 1961, 1965; W. SPERLING 1962; K. HERZ 1964; J. H. SCHULTZE 1965; G. RICHTER und W. SPERLING 1968; für weitere Literatur vgl. die entsprechenden Kapitel bei G. RICHTER 1965, S. 5–24 (bzw. 31) sowie 253 ff., wo über den Forschungsstand berichtet wird; dazu die Bibliographie von CH. STREUMANN und G. RICHTER 1966. Zahlreiche Beobachtungen und Überlegungen zur historischen Bodenerosion findet man auch in der ausgedehnten Literatur über die Auelehmbildung in Mitteleuropa. Aus der älteren Literatur sind die Arbeiten von R. KÄUBLER (1937, 1938, vgl. auch 1949, 1952, 1963) und G. STRATIL-SAUER (1931) zu nennen.

²⁾ Die Literaturstellen seien in Kurzform angeführt: Zeitschr. f. d. Geschichte der Saargegend 12, 1962, S. 236

dien ein, durch welche abschließend eine Reihe offener Fragen beantwortet werden konnte: und zwar mit Beschränkung auf ein südwestdeutsches Testgebiet, das in der fraglichen Hinsicht so vollständig als möglich ausgeschöpft wurde. Das Ziel dieser abschließenden Studien war ein möglichst umfassendes Bild von zeitlichem Verlauf, Bedingungskonstellation und Folgeerscheinungen der bodenerosiven Prozesse in junger historischer Zeit – und zwar vom wirtschafts- und sozialgeschichtlichen Bereich bis zur Vegetationsgeschichte und zur Morphogenese der Kulturflächen³⁾. „Bodenerosion“ wird wie üblich verstanden als anthropogen beschleunigte Denudation, Erosion und Akkumulation auf Kulturflächen. Der Zusatz „exzessiv“ soll andeuten, daß die manifeste Bodenerosion (und vor allem das spektakuläre Graben- und Schluchtreißen) in einem bestimmten Zeitraum Ausmaße erreicht hat und Folgen nach sich zog, die weit über das hinausgehen, was in dieser Hinsicht für den vorangehenden und den nachfolgenden Abschnitt der modernen Agrargeschichte charakteristisch ist.

2. Die Thesen und das Testgebiet

Die These lautet wie folgt: 1. Die Zeit um und vor allem die Jahrzehnte nach 1800 sind im Untersu-

bis 240; 13, 1963, S. 250–259; 15, S. 209–219; Allg. Forst- und Jagdzeitung 134, 1963, S. 24–26; Zeitschr. f. Agrargesch. und Agrarsoziologie 11, 1963, S. 160–162 und 13, 1965, S. 190–194; Erdkunde 17, 1963, S. 115 f.; S. 232–235; Saarbrücker Hefte, Heft 18, 1963, S. 28–46; Rheinische Vierteljahrsblätter 29, 1964, S. 293–314; Decheniana 118, 1965 (Bonn 1967), S. 181–197; 119, 1966 (Bonn 1968), S. 141–182; Berichte zur deutschen Landeskunde 40, 1968, S. 81–91, sowie einzelne Kapitel in: Kalktriften zwischen Westrich und Metzler Land (Annales Universitatis Saraviensis, Bd. 2, und Arbeiten aus dem Geogr. Inst. d. Universität d. Saarlandes, Bd. 7), Heidelberg 1964. Die Sichtung des Materials fand zwischen 1959 und 1969 statt. Für das noch zu umreißen Untersuchungsbzw. Testgebiet wurden folgende Archive ausgeschöpft: Die Staatsarchive Koblenz und Speyer, die „Archives départementales de la Moselle“ in Metz; das Kirchenschaffneiar- chiv Zweibrücken, das Stadtarchiv Zweibrücken und eine größere Anzahl von Gemeindefarchiven und Katasterämtern. Für das 19. Jahrhundert waren (neben den Akten, „Blättern“ und „Jahresberichten“ der landwirtschaftlichen Kreis- ausschüsse und landwirtschaftlichen Vereine) besonders wichtig die sehr umfangreichen Akten der vormals Böhmerschen Höfe zwischen Zweibrücken, Contwig und Hornbach – eine unschätzbare Quelle für die Agrargeschichte des Zweibrücker Westrichs im 19. Jahrhundert, die den Hauptbestand des Zweibrücker Stadtarchivs bildet und von mir bereits an anderer Stelle benutzt wurde, um die Rolle der Mennoniten in der westpfälzischen Landwirtschaft zu umreißen (Saarbr. Hefte, Heft 18, 1963, S. 28–46).

³⁾ Das Archivmaterial, das z. T. schon andernorts aus- gebreitet wurde, wird im folgenden nur noch gelegentlich und zur Illustration angeführt; an dieser Stelle sollen vor allem die Ergebnisse und Folgerungen des Feld- und Archiv- studiums in möglichst prägnanter und vielseitiger Form dargestellt werden.

chungsgebiet (Lothringen, Westpfalz und Saargegend) durch ein historisch einmaliges Ausmaß bodenerosiver Prozesse gekennzeichnet – besonders durch exzessives Graben- und Schluchtreißen im Ackerland, die gully-erosion des angelsächsischen Sprachgebrauchs. 2. Dieses Anschwellen der bodenerosiven Aktivität im genannten Zeitraum muß im wesentlichen erklärt werden durch die gleichzeitige agrarhistorische Situation und den gleichzeitigen Zustand der Kulturlächen. 3. Die bodenerosiven Vorgänge haben nicht nur (worauf vielfach hingewiesen wurde) das Relief der Kulturlächen kräftig und nachhaltig überprägt; sie hatten darüber hinaus zumindest in manchen stark betroffenen Gebieten sehr weitreichende Folgen im sozioökonomischen Bereich und waren von großer Bedeutung für die Vegetationsgeschichte, für das heutige Vegetationsmosaik und die Bodengesellschaften in der heutigen Kulturlandschaft. – Die These schließt ein, daß bestimmte Klimaschwankungen und etwaige langfristige Umstellungen im durchschnittlichen Witterungsgang des Jahres demgegenüber als Faktoren zurücktreten. Man darf ferner hinzufügen, daß die These, von geringfügigen zeitlichen Verschiebungen und substratbedingten regionalen Unterschieden in der Erosionsintensität abgesehen, vermutlich auch für weite Teile Ostfrankreichs und Westdeutschlands Geltung hat.

Die Untersuchung ging aus von bestimmten Geländebefunden: Gräben, Schluchten und badlandartige Grabensysteme unter heutigem Wald oder Ödland; diese gullies und gully-Systeme erweisen sich heute als völlig inaktiv, ja, sie sind z. T. zu Akkumulationsformen geworden. Diese Veränderung der morphologischen Funktion von bodenerosiven Mikroreliefs kann gelegentlich sehr eindrucksvoll sein. Als 1950–55 beim Bau des Flughafens auf der Höhe über Althornbach (bei Zweibrücken) auf dem Höhenrücken der Wald gerodet wurde und zeitweilig große Einzugsflächen über den hängigen Ackerfluren entstanden, setzte (nach über 100 Jahren relativen Stillstandes) schlagartig eine heftige gully-erosion ein – aber nirgends wurden die zahlreichen vergrasteten und verbuschten gullies des 18./19. Jahrhunderts wieder aktiv. Die „relikten“ gullies und gully-Systeme funktionierten vielmehr als anti-erosive Grünland-Schutzstreifen. Wo eine der neuen Runsen spitzwinklig auf eine der fossilen Einrisse stieß, brach sie ab und schüttete das erodierte Material in das „tote“ gully. Ähnliches kann man überall beobachten, wo die moderne Flurbereinigung zu einem gelegentlichen Wiederaufleben der gully-erosion geführt hat.

In zahlreichen Fällen war schon im Gelände zu erkennen, in allen Fällen aber archivalisch nachzuweisen, daß diese „toten“ Einrisse 1. auf ehemaligem Ackerland liegen und 2. im Ackerland entstanden sein müssen. Als wichtigste Indizes im Gelände können gelten: Hochrainreste zwischen den gullies; charakteristische Linienführungen und Richtungsände-

rungen der gullies und gully-Systeme, die nur durch das erosionssteuernde Linienmuster einer Ackerflur erklärbar sind (vgl. Abb. 1); typische Ackerbodenprofile auf den bodenerosiv zerschlitzten Geländeteilen – auch dann, wenn sie inzwischen längst verbuscht oder verwaldet sind. Im Untersuchungsgebiet handelt es sich meist um braune Pararendsinen auf ehemaligem Ackerland gegenüber lessivierten Böden unter historisch kontinuierlicher Waldbedeckung; ähnlich „vikariieren“ auf unterem und mittlerem Buntsandstein des Gebietes Ranker und Braunerde-Ranker mit Podsol-Braunerde und Braunerde-Podsol.

Abb. 2 zeigt eine Serie von Einrisen im unteren Muschelkalk bei Bitsch. Die gullies liegen in einem weitgespannten Hohlhang von 4–7° Neigung. Es springt in die Augen und bedürfte der archivalischen Belege nicht, daß die Linienführung dieses Mikroreliefs aus dem Liniengerüst einer Ackerflur vererbt ist. Man erkennt die typische Bajonettform der Hauptachse, welche die alten Gewanngrenzen nachzeichnet. An diese Achse sind rechtwinklig und in regelmäßigen Abständen parallele gullies angesetzt, die offensichtlich durch Einreißen der Furchen zwischen Wölbäckern entstanden sind. Die fossilen gullies liegen überall in geradliniger Fortsetzung von heutigen Parzellengrenzen bzw. Ackerfurchen des umgebenden Ackerlandes. Das kleine Badland selbst ist verodet und von einem Orchideen-Zwenkenrasen (*Orchideto-Brometum* mit dominierendem *Brachypodium pinnatum*) unter Kiefernflug besetzt⁴⁾. Bild 1 und 2 zeigen Ausschnitte aus dem Inneren des „Badland“.

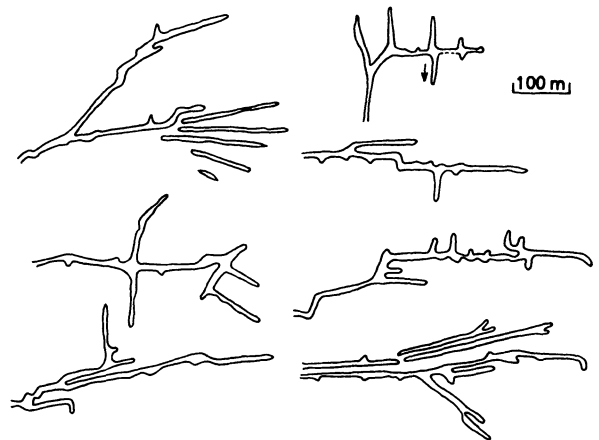


Abb. 1: Typische Muster von gullies, in denen sich das Liniengerüst der Ackerflur spiegelt (bei Zweibrücken, Contwig, Hornbach und Wolmünster; aus Katasterplänen des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts).

⁴⁾ Der Terminus „Badland“ – d. h. „dicht von bodenerosiven Rinnen, Gräben und Schluchten zerschnittenes Gelände“ – wird hier in einem weiten Sinne gebraucht, z. B. auch dann, wenn das betreffende Gelände heute teilweise oder ganz mit Vegetation bedeckt ist.

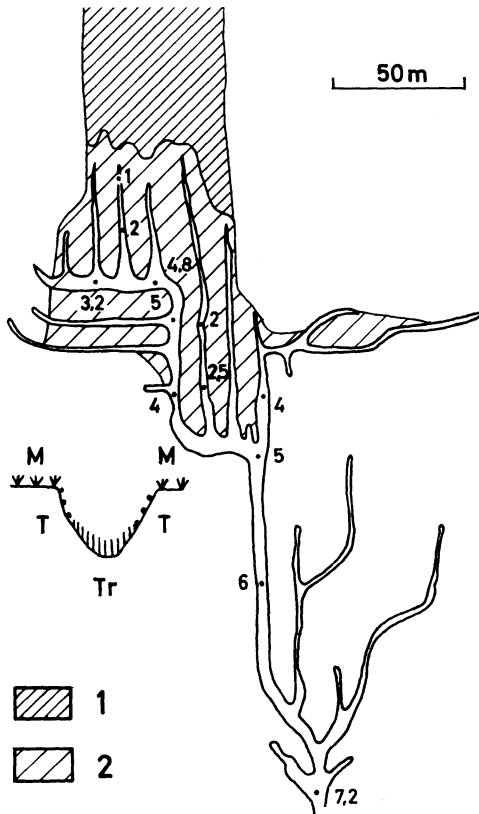


Abb. 2: Gully-erosiv zerschnittene Hochäcker bei Nußweiler (nw. Bitsch um 1955). Die Zahlen in den gullies geben die ungefähre Tiefe der Einrisse an. Flächensignatur: 1 wechselfeuchtes bis wechsellandiges *Mesobrometum* mit *Silaum silaus* und *Molinia litoralis*; 2 typisches *Mesobrometum* (unter schütterem Kiefernanzug dominiert *Brachypodium pinnatum*). Dieses Nebeneinander eines wechselfeuchten Halbtrockenrasens (außerhalb des gully-Feldes) und eines typischen Halbtrockenrasens (innerhalb des gully-Feldes) zeigt, daß an dieser Stelle die Dränagewirkung der gullies eine der ökologischen Bedingungen für das Zustandekommen eines typischen (orchideenreichen) *Mesobrometum* gewesen ist. Links: Profil durch ein gully mit entsprechendem Gesellschaftsmosaik: M *Mesobrometum typicum*; T *Tussilaginetum* (Oberd. 49; *Tussilago-Melilotus*-Ges.) der offenen gully-Wände; Tr wechselfeuchtes, von *Brachypodium pinnatum* dominiertes *Trifolio-Agrimoniolum* (Th. Müller 61) mit *Molinia litoralis*, *Stachys officinalis*, *Colchicum autumnale*, *Holcus lanatus*, *Succisa pratensis* u. a. Wechselfeuchtigkeits-Zeigern.

Dieses gully-System ist – wie übrigens auch das folgende – im wesentlichen zwischen 1760 und 1850 entstanden. Abb. 3 zeigt ein entsprechendes Muster im Bitburger Land, wiederum auf unterem Muschelkalk; auch das zugehörige Bild 3 läßt erkennen, daß es sich um eine ähnliche Anordnung handelt: In eine steilflankige Kerbtalke (als fossile „Vorfluter“) mündet eine Schar paralleler gullies; ihr Abstand entspricht

der ein- oder mehrfachen Breite von Ackerbeeten. Die Dimensionen liegen an der oberen Grenze dessen, was die historische gully-erosion an Mikroreliefs geschaffen hat. Ähnliche, aber weniger reguläre und spitzwinklige Einmündungen paralleler Schluchten zeigt Bild 4⁵⁾. Die Bilder 5–10 zeigen weitere typische gully-erosive Mikroreliefs und badlandartige Geländeteile, die alle in historisch junger Zeit auf Ackerland entstanden sind. (Im einzelnen vgl. die Texte zu den Bildern.)

Nun liegt die Frage nahe, ob es eine oder mehrere Zeiten massierter gully-erosion und verstärkter Badland-Bildung gegeben hat. Die Frage ließ sich archivalisch eindeutig beantworten. Das Testgebiet – insgesamt fast fünf Meßtischblätter – wurde so gewählt, daß die Variablen Substrat, Relief und Regional-klima als weitestgehend einheitlich betrachtet werden konnten (Abb. 4). Es handelt sich im wesentlichen um das Gebiet des unteren Muschelkalks im Zweibrücker Westrich sowie im südlich und westlich anschließenden

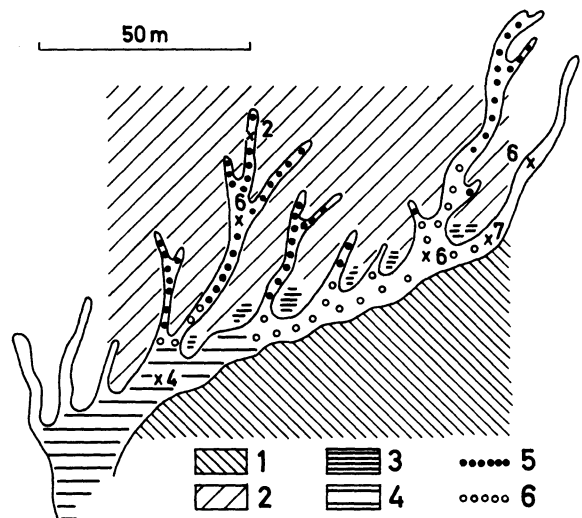


Abb. 3: Gully-Feld bei Gondorf (bei Bitburg) mit Vegetationsmosaik

1 Trockenes *Lolio-Cynosuretum* mit *Plantago media*, *Ranunculus bulbosus* und *Salvia pratensis* (trockene Fettweide); 2 *Mesobrometum typicum* mit eindringenden Arten der Fettweiden und Fettwiesen *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens*; „beweidete Kalkkrift“; 3 *Mesobrometum linetosum* an den offenen Steilabfällen der Riedel; 4 (wechsel-) feuchtes *Lolio-Cynosuretum* mit *Glechoma hederacea*, *Lychnis flos cuculi* und *Colchicum autumnale*; 5 *Trifolio-Agrimoniolum* (Th. Müller 61) mit dominierender Fiederzwenke; 6 dass. mit (Wechsel-)Feuchtigkeitszeigern. – Die Zahlen in den gullies geben die ungefähre Tiefe (in m) an.

⁵⁾ Solche in Furchenserien verwandelte Hochackerfluren beschreibt schon L. HEMPEL geb. TECKLENBURG 1954 und vor allem 1957, S. 17 ff., vom Unter-Eichsfeld.

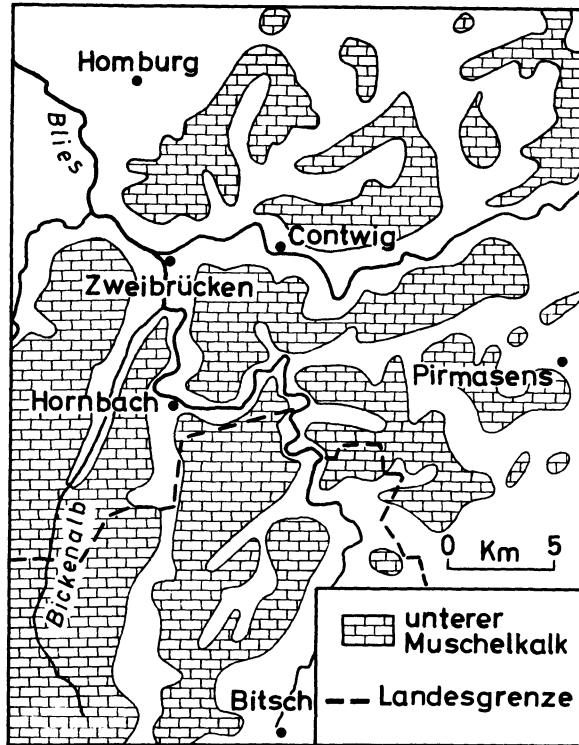


Abb. 4: Das Testgebiet

den lothringischen Gebiet. Der untere Muschelkalk ist hier weitgehend mergelig und sandig-mergelig ausgebildet und – samt dem etwaigen geringmächtigen Lössschleier – zu einem feinsandig-schluffigen Lehm verwittert. Substrat und Verwitterungsboden sind überdurchschnittlich erosionsanfällig – den bekannt erosionsgefährdeten schluffigen Lehmen auf Löß und den schluffigen bis sandigen Lehmen des Röt durchaus vergleichbar. Vor allem die dünnstiefrig zerfallenden sandigen Mergel stellen ein „ideales“ Substrat für ausgeprägte gully-erosion dar.

3. Das Archivmaterial und seine Auswertung

Die Archivalie ist befriedigend und gestattete es, auf den modernen Meßtischblättern einzutragen:

1. gullies und bodenerosiv zerschlitzte badlands um 1750/60. Es handelt sich hier um großmaßstäbige Landesaufnahmen in Katasterform für die Grafschaft Bitsch und das Herzogtum Pfalz-Zweibrücken. Hinzu kamen etwa zwei Dutzend Renovationspläne des ancien régime für Einzelgemarkungen, die sich auf die Zeit zwischen 1680 und 1793 verteilen und eine wertvolle Kontrolle ermöglichen.
2. gullies und bodenerosiv zerschlitzte badlands um 1809/15. Es handelt sich um die Katasterpläne der napoleonischen Zeit. Im Bitscher Land kommen einige Kataster der Zeit um 1825/30 hinzu.

3. gullies und bodenerosiv zerschlitzte badlands um 1845/50. Es handelt sich um die sog. Urkataster.
4. gullies und bodenerosiv zerschlitzte badlands um 1880/90. Es handelt sich um die älteste Ausgabe des Meßtischblattes.
5. gullies und bodenerosiv zerschlitzte badlands um 1965. Diesen Eintragungen liegen meine eigenen Geländebegehungen 1960/62 und 1967 zugrunde. Die Ereignisse zwischen etwa 1880/90 und 1960/67 konnten durch die späteren revidierten Ausgaben des Meßtischblattes, vor allem aber während der Geländebegehung durch zahlreiche Interviews mit älteren Gewährspersonen in etwa rekonstruiert werden. (Die Revisionen des Meßtischblattes sind hier, im Grenz- und Frontgebiet, häufiger und vollständiger als gewöhnlich.)

Es war natürlich wichtig festzustellen, wie zuverlässig das zugrunde gelegte Kartenmaterial ist. Bei dieser Prüfung wurde wie folgt verfahren: Heute noch erhaltene gully-Systeme und Einzeleinrisse unter Ödland oder Wald wurden vermessen und auf den Karten kontinuierlich zurückverfolgt und verglichen. Nehmen wir an, ein Kataster von 1786 zeige noch Ackerland, ein Plan von 1810 aber bereits ein Ödland mit gullies, ebenso die späteren Pläne und Karten von 1845 und 1890. Da, wie wir annehmen dürfen, die gullies nicht mehr nennenswert weiterwachsen, wenn das Gelände vom Pflug endgültig verlassen, vergrast und verbuscht ist, können wir die Zuverlässigkeit der verschiedenen Karten auf diese Weise einigermaßen abschätzen. Es ergab sich, daß dieses (im 18. Jahrhundert wohl mit der Meßkette ausgemessene) gully-erosive Mikrorelief zu den zuverlässigsten Einzelheiten vor allem der älteren Pläne gehört. Drücken wir das Ergebnis in so groben Verhältniszahlen aus, wie es im folgenden geschieht, dann kann kein Zweifel über die Zuverlässigkeit der numerischen Angaben bestehen.

Nach einer Kritik der Aussagekraft des archivalischen Materials ergibt sich nach Auszählen sämtlicher gullies nach ihrer Entstehungszeit (auch der heute verschwundenen, d. h. der eingeebneten, verdellten und vertilkten) folgendes Verhältnis für die erfaßten Zeitspannen: 1 : 3 : 4 : 2 : 0. Es ergibt sich also ein eindeutiger Höhepunkt der gully-erosion in der Zeitspanne zwischen etwa 1760 und 1850.

Ähnliche Ergebnisse erhält man, wenn man statt sämtlicher nachweisbarer gullies nur die noch heute im Gelände erhaltenen berücksichtigt, oder wenn man statt der gullies die durch Bodenerosion verursachten *Ödungen* zum Vergleich heranzieht. Berücksichtigt man nur die noch heute erhaltenen gullies und zerfurchten Hänge, so liegt das Verhältnis noch günstiger für die Zeit zwischen 1760 und 1850 gegenüber den jüngeren Zeitabschnitten (1850–1965): nämlich 7 : 1. Hier liegt also nicht nur die Zeit der stärksten Glandenbildung; diese Zeit ist überdies in der heutigen Kulturlandschaft überrepräsentiert. Die *E r k l ä -*

rung für diese Überpräsentation ist einfach: In der jüngeren Zeit sind die gullies vielfach sofort wieder eingeebnet worden, jedenfalls in höherem Maße als vorher. Die Initiative des Bauern in dieser Hinsicht wuchs mit ihren technischen Möglichkeiten – vor allem, seit sich der Beetpflug mit festem Streichbrett, der stabilere „Reißpflug“, von der Vorderpfalz her im Westrich verbreitete und schließlich ein eisernes Streichbrett erhielt. Entsprechende Planierungen z. T. größeren Ausmaßes sind seit etwa 1840 archivalisch des öfteren zu belegen; zu den frühesten Nachrichten gehört ein Bericht aus Urbach (bei Bitsch): „La commune d'Urbach est sans contredire la plus pauvre et la plus malheureuse du Canton. Toutes les terres qui composent son ban... ont été en 1842 déchirées et ravinées par un grand orage dont la violence était telle que non seulement le gibier, mais des porcs et des chèvres ont été tués. Pierre Faber, l'un des premiers habitants de cette commune, s'est occupé à combler les ravines... il a démontré à ses co-habitants qu'on peut remédier à tant mal. Ils cherchent à l'imiter.“

4. Die Bedingungskonstellation der bodenerosiven Ereignisse „um 1800“

Nachdem der boden- und vor allem gully-erosiv wichtigste Zeitraum eindeutig umrissen ist, liegt die Hypothese sehr nahe, das Anschwellen der zerschluchteten Bodenerosion „um und nach 1800“ mit einem bestimmten agrargeschichtlichen Ereignis zu korrelieren, welches im Testgebiet in eben diese erosionsaktive Zeit zwischen etwa 1760/80 und 1850 fällt: mit der sogenannten Agrarrevolution. Es handelt sich um den Übergang von einer extensiven, über die ganze Flur hin betriebenen Feld-Weide-Wechselwirtschaft langer Umtriebszeit zum Dauerackerbau auf der ganzen Flur, und zwar zur zelgengebundenen Dreifelderwirtschaft mit etwa einem Drittel schwarzer Brache. Die zerschluchtende Bodenerosion klingt schließlich wieder ab mit dem Übergang zur besömmerten Brache bzw. zur Fruchtwechselwirtschaft und beginnenden Vergrünlandung in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Eine sporadische Wiederbelebung in jüngster Zeit (nämlich dort, wo die Flurbereinigung wiederum große, maschinell bearbeitbare, geschlossene und ungegliederte Betriebsparzellen schuf) fällt demgegenüber kaum ins Gewicht – auch deshalb, weil die Schäden (und sei es durch die Planierraupe) im Gegensatz zu der frühen Zeit leicht beseitigt und durch Erhöhung des Düngeraufwandes weitgehend kompensiert werden können. Hier wie anderswo (vgl. z. B. G. WAGNER 1965, S. 107) spielen die heutigen Erosionsschäden auch im „Spekulationshorizont“ des Landwirtes kaum mehr eine Rolle; die Abwertung von erosionsgefährdeten Hanglagen bezieht sich nie auf die Bodenerosion, sondern fast immer auf den Maschineneinsatz. Die bodenerosiven Ereignisse „um

und nach 1800“ sind während eines langen, erosiv inaktiven Zeitabschnittes so sehr aus dem kollektiven Gedächtnis verschwunden, daß die Bauern bei der Umlegung einen Erosionsschutz vielfach „aus Erfahrung“ auch dort für überflüssig halten, wo nach der Umlegung beträchtliche Schäden auftreten; den relikten gullies werden oft bizarre und von der Wirklichkeit fernabliegende Deutungen gegeben – auch dann, wenn die betreffenden Einrisse, die so gedeutet werden, nicht viel mehr als 100 Jahre alt sind ⁶⁾).

Die raumzeitliche Koinzidenz von großflächigem Dreizelgenbrachsystem einerseits und enorm verstärkter Erosionsaktivität andererseits ist archivalisch zweifelsfrei belegbar. Darüber hinaus kann der kausale Zusammenhang durch zahlreiche Einzelnachrichten auch direkt belegt werden, und schließlich kann man zeigen, daß der Zusammenhang von Dreizelgenbrachsystem und Erosionsgefährdung der Flur von den Zeitgenossen selbst erkannt und klar formuliert wurde. Es kommt uns in diesem Zusammenhang sehr zustatten, daß die Herzoglich-Zweibrückische Landesökonomiekommission, eine tatkräftige Behörde bürgerlicher Spezialisten, uns umfangreiches Aktenmaterial hinterlassen hat, welches gestattet, diese Zeit des sozioökonomischen Umbruchs, der Auseinandersetzung alter Lebensformen mit neuen Wirtschaftsweisen in detaillierter Weise zu rekonstruieren.

Als direkte Hinweise auf den genannten Zusammenhang, die über die Feststellung der Gleichzeitigkeit der Ereignisse (Bodenerosion – Agrarrevolution) hinausgehen, dürfen unter anderem die folgenden gelten.

Das Zelgenbrachsystem – sei es in Form eines Zwei-, Drei- oder Vierzelgenbrachsystems – wurde im Testgebiet zuerst und vorbildlich praktiziert auf den Einödfuren von Einzelhöfen, meist Gründungen der Herrschaft, des Beamtenadels und des Geldbürgerturns, die seit 1740 in steigendem Maße, seit 1760/80 schon durchweg von mennonitischen Pächtern besetzt waren. Es läßt sich nun (auch durch das Kartenmaterial) nachweisen, daß die ersten bodenerosiven Schäden größeren Ausmaßes und vor allem die gully-erosion (freilich auch die ersten wirkungsvollen anti-erosiven Schutzmaßnahmen) an diese Hoffuren gebunden sind: Dies spricht für einen engen Zusammenhang von Zelgenbrachsystem und gully-Erosion. Es

⁶⁾ Sie sind Kriegsbauten der Kroaten aus alter Zeit, Schanzen aus dem Dreißigjährigen Krieg, aus dem Siebenjährigen Krieg, aus der Franzosenzeit; diese „Glamen“ entstanden bei der Sündflut; bei Erdbeben (oder sonstigen vulkanischen Ereignissen); sie entstanden, als Meer und Land sich trennten und als bei Erschaffung der Welt das Wasser vom Land abließ; als in der Eiszeit die Gletscher bis hierher reichten (Glamen sind „Gletscherspalten“). Diese „Wasserglaman“ sind entstanden „vor sehr langer Zeit“; „vor tausend“, „vor zehntausend Jahren“, „in der Römerzeit, als es noch mehr geregnet hat als heute“ usf. usf.



1



2



3



4



5



6

fällt ferner auf, daß mehrere Gemeinden in ihren Eingaben, in denen sie gegen den herrschaftlichen Oktroi des Dreizelgenbrachsystems protestieren, nachdrücklich einwenden, bei Durchführung dieses Systems würden vor allem die hängigen Flurteile „den Regenfluten zu sehr preisgegeben“, „wofür die herrschaftlichen Höfe . . . ein Zeugnis geben“.

Einen ähnlichen Hinweis kann man in folgendem sehen: Die genannten agrargeschichtlichen Übergänge (1. von der wilden Egartwirtschaft auf der ganzen Flur zum Dreizelgenbrachsystem auf der ganzen Flur, 2. vom Dreizelgenbrachsystem zur besömmerten Brache und zum Fruchtwechsel) vollzogen sich im Testgebiet nicht ganz gleichzeitig. Der südliche Teil des Gebietes, das Bitscher Land, das heute jenseits der Landesgrenze im deutschsprachigen Lothringen liegt und „kulturräumlich“ in vielerlei Hinsicht (dialektologisch und folkloristisch) ein Reliktgebiet darstellt, blieb jeweils einige Jahrzehnte hinter dem Zweibrücker Westrich zurück, der seinerseits den agrarischen Innovationen von der Rheinebene her (wie seit alters den entsprechenden „Kulturströmungen“) sehr viel offener war. Dazu paßt ausgezeichnet, daß nach Ausweis der „gully-Statistik“ (auf Grund des genannten Kartenmaterials) im nördlichen Gebiet auch das Maximum der gully-erosion eindeutig etwas früher liegt als im Süden: Die „Badlandisierung“ durch gully-erosion ist im N etwas stärker auf den Zeitabschnitt 1760–1810, im S etwas stärker auf den Zeitabschnitt 1810–50 konzentriert (mit bemerkenswerter Aktivität auch noch im Zeitraum 1850–90). Dies spricht für einen sehr engen Zusammenhang im angegebenen Sinne.

Als weiteres Argument darf man die zahlreichen Aktenbelege heranziehen, die von bodenerosiven Ereignissen berichten. Ausgezählt wurden (als Stichprobe) alle gesammelten Belege des Zeitabschnitts

1767–1807. Sie enthalten z. T. (zu etwa 40 %) Angaben über Zustand und Anbau der Kulturflächen zur Zeit der hauptsächlichlichen Schädigung. Man muß dabei im Auge behalten, daß es sich meist um Remißakten und Schadensästimationen handelt, nach denen ein Zinsnachlaß berechnet werden sollte; infolgedessen haben die bodenerosiven Verwüstungen in der Brachzelge eine vergleichsweise sehr geringe Chance, erwähnt zu werden – selbst wenn die Brachzelge teilweise besömmert war: Denn das Brachfeld war nicht zinspflichtig. Trotzdem wird in einer Anzahl von Belegen (18) nur von den Verheerungen des Brachfeldes gesprochen, während die Getreideschläge zwar vom Hagel zerschlagen oder vom Starkregen geworfen, aber nicht erodiert waren; wenn Brach- und Sommerfeld gemeinsam genannt werden (24 Belege), wird mehrfach betont, daß die Beschädigung des Brachfeldes stärker sei (Typ: „besonders im Brachfeld, dann auch im Sommerfeld“); die übrigen Belege (31) zeigen deutlich, daß die Schädigung des Sommerfeldes vor allem in den Monaten Mai–Juni stärker war als die des Winterfeldes (Typ: „Winter- und Sommerfrucht, insbesondere aber letztere“). Nachrichten über Erosion im Außenfeld (das in diesen Jahrzehnten noch große Flächen einnahm – um 1770 etwa 80 % der Gemarkungen) sind sehr selten; ein Text von 1762 aus Bubach bei Zweibrücken spiegelt diese unterschiedliche Gefährdung von Innen- und Außenfeld und die durch die Erosion beschleunigte Intensivierung des Anbaus auf dem Außenfeld: „unsere eigentümlichen Äcker [d. h. das Dungleland oder Innenfeld] durch das Gewässer verrissen und unsere Wiesen mit Grund und Steinen überflößt sind . . . öfters unsere ganze Hoffnung auf die Außen- oder Wilderungsfelder setzen müssen“ (vgl. dazu J. Vogt 1960, S. 196 u. ö.). Die Erosionsschäden durch Wege, Viehtriften und Steingruben in hängigem Gelände können wir in unserem Zusammenhang beiseite lassen.

Schließlich muß man die Tatsache heranziehen, daß der Zusammenhang schon den Zeitgenossen klar war. 1787 berichtete z. B. die Zweibrückische Landesökonomiekommission von den „Verflötzungen derer Äcker und Wiesen“ und betont, daß „der Boden . . . an den Hängen dem Abschweben besonders ausgesetzt sei . . . Vermehrt wird der Schaden durch den flurweisen Bau, wonach große Feldabteilungen und ganze Hänge einen Schlag bilden, der jeweilig in seiner ganzen Ausdehnung mit der gleichen Fruchtgattung angeblumt ist . . . Man hat dabei auch bemerken müssen, daß die Felder besonders zerrissen werden, wenn sie zur Brache liegen und das Wasser sich mählich zusammenziehen kann“. In eben diese Richtung weisen einige der im Testgebiet projektierten und z. T. durchgeführten anterosiven Schutzmaßnahmen des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts, deren Ziel es war, die großen Schläge vor allem in hängigem Gelände zu beseitigen: Erlaubnis, an ero-

Bild 1: „Badland“ bei Nousseviller-lès-Bitche. Man erkennt zwei parallele Rücken und entsprechende Erosionsgräben, die das Bild im Mittelgrund queren, sowie (im Vordergrund) ein senkrecht dazu einmündendes gully. (Unterer Muschelkalk)

Bild 2: ebda.; die gully-Wände zwischen den Riedeln wintern zurück (vgl. auch überhängende Grasnarbe!); das „fossile badland“, eine subrezente „Vorzeitform“, zerfällt.

Bild 3: Blick auf ein im 18./19. Jahrhundert „aufgeschlitztes“ Gewann bei Gondorf (unweit Bitburg) mit einer Kerbtülle als fossilem Vorfluter und parallel einmündenden „gullies“ (Unterer Muschelkalk).

Bild 4: Ähnliche, aber unregelmäßig und spitzwinklig einmündende Furchenserie bei Epping (unweit Wolmünster, Bitscher Land); Entstehung im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert.

Bild 5 und 6: Fossile „gullies“ unter Krüppelkiefernbeständen bei Monbijou, (Zweibrücker Westrich, unterer Muschelkalk). Entstehung der gullies: 1. Hälfte 19. Jahrhundert; Aufforstung um 1900.

sionsgefährdeten Hängen die Drieschwirtschaft langer Umtriebszeit, ja sogar die Rottbuschwirtschaft (den Hackwaldbetrieb) beizubehalten, also Wirtschaftswesen, deren Beseitigung doch gerade der Eifer der Regierungen, Kommissionen und landwirtschaftlichen Vereine des ancien régime wie des 19. Jahrhunderts galt; Anlage hangparalleler Streifen von Hecken und Niederwald; Abwechseln von „Gras- und Kleestücken“ (v. a. Luzerne- und Eparsettefeldern) mit Getreide und Hackfrucht (also eine Art strip-cropping mit Alternieren abspülungsempfindlicher und bodenschützender Kulturen); verschiedene Fruchtfolgen am Hang und auf ebenem Gelände (z. B. Dreifelderfruchtfolge hier, Einschalten mehrjähriger Kleebaus dort) und ähnliches.

Die spezifische Bedingungskonstellation für die Intensivierung der bodenerosiven Prozesse im genannten Zeitraum kann etwa wie folgt zusammengefaßt werden.

Zunächst muß man den flürigen Anbau und die riesigen, hindernisarmen Betriebsparzellen des Dreizelgensystems nennen; vor allem die unbesömmerte Brachzelge lieferte immer wieder weite und wirkungsvolle Einzugsgebiete und Initialflächen für zerschlundende Bodenerosion. Die großen Brachschläge wurden mehrmals (zumindest 3- bis 5mal) in z. T. kurzfristigen Wiederholungen gepflegt, gleichzeitig aber auch intensiv beweidet – die Brachweide war überdies vielfach ein Reservat der herrschaftlichen Schäferereien. Bei dem äußerst seichten Pflügen fast stets in gleicher Tiefe (6–8 cm sind mehrfach belegt), dem intensiven Betreten durch das Weidevieh, dem ungehinderten Aufprall des Niederschlags und dem extremen Mikroklima des mehr oder weniger nackten Bodens waren unter diesen Umständen neben Pflugsohlenbildung, Aggregatzerschlammung und Oberflächenverkrustung Gareschäden, Strukturverfall und Verdichtung im gesamten Oberboden unausweichlich und der Oberflächenabfluß infolgedessen stark erhöht; die enge Korrelation des Anteils an wasserstabilen Aggregaten und der Erosionsanfälligkeit eines Bodens ist bekannt.

Durch die geschilderte Bearbeitung und Beweidung der Brache (beides in den Quellen des öfteren als „Brachstrapazen“ zusammengefaßt) wurde das Pedoklima der Brachzelge also extrem gehalten; der Besatz an terricolen Kleinlebewesen mußte im Brachjahr von Bearbeitung zu Bearbeitung abnehmen, ebenso Wurzelmasse und Humusvorrat (und damit die Organismennahrung); die Düngung vermochte dies höchstens auf sehr bevorzugten Flächen (für den Weizenanbau) abzumildern.

Man kann sich auch leicht ausmalen, welches die Konsequenzen für den Bodenwasserhaushalt insgesamt sein mußten. Das Wasseraufnahmevermögen des sehr geringmächtigen Pflughorizontes war gering und die Permeabilität des Unterbodens durch Pflugsohlenbildung, Verschmierung und Verstopfung der dränenden Porengrößenklassen stark herabgesetzt. Der

seichte und „abgedichtete“ Ap-Horizont war bei Niederschlägen sehr rasch gesättigt und führte in kurzer Zeit zu oberflächlichem Abfließen; ebenso rasch trocknete die Krume wieder aus. Die Bodenfeuchteverhältnisse waren in den ebenen und wenig geneigten Lagen sicher viel extremer als späterhin – dies geht auch aus dem archivalischen Material hervor. Zahlreiche Flurteile werden damals als extrem wechselnaß, als im Frühjahr „nasse, faulige, fließende Böden“, als „terres humides et pourries“ geschildert, die heute höchstens noch in extremen Jahren vernäßt sind und deren oft noch vorhandene Pseudogley-Merkmale heute vielfach als relikthaft angesehen werden müssen. Die alten Katasterpläne zeichnen vielfach Feldquellen („Hungerquellen“, „Winterquellen“, „Märzquellen“) ein, und die Flurbeschreibungen sprechen vielfach auch dort von „nassem“ und „gallichtem“, „schlammichtem und sumpfigtem“, „faulem und quelllichem Boden“, wo heute, nach der Vertiefung der Krume, dem Durchbrechen des seichten Pflughorizontes und einer verbesserten Bodenstruktur solche Naßgallen nicht oder kaum mehr vorkommen. Die gefürchtete und fast regelmäßige Frühjahrsnässe weiter Flurteile war es wohl auch, die dazu führte, daß die Aussaattermine damals viel später lagen als etwa um 1900 oder heute; die Hafersaat wurde meist um einen Monat später ausgeführt als heute, und dadurch wiederum war die Sommerzelge viel länger als die heutige Sommersaat (bis in den Juni hinein!) aufs stärkste erosionsgefährdet. Zahlreiche archivalische Nachrichten deuten darauf hin, daß die Reaktion der Kulturpflanzen auf Witterungseinflüsse und bescheidene Anomalien ungleich sensibler war als späterhin: bei der flachen Bewurzelung (über einem Verdichtungshorizont in geringer Tiefe) war das Pedoklima der obersten cm entscheidend. Eine gute Ernte war wahrscheinlich ungleich mehr als heute auf einen idealen Witterungsgang angewiesen: auf einen trockenwarmen März (damit die Oberfläche rasch abtrocknete), einen kühlen April und einen mäßig warmen, nicht zu trockenen Vor- und Frühsommer: Frühjahrsnässe und spätere Hitzeperioden hatten verheerende Folgen für das Winter- und Sommergetreide, rissen große Lücken in die Saaten und gaben der Erosion freie Hand⁷⁾.

Hinzu kam die Neigung, das Ackerland zu Wölbackern zu pflügen – auch schon zu einer Zeit, da im Gebiet noch nicht der Beetpflug der Rheinebene und des Elsaß (die „charrue ordinaire du Rhin“), sondern noch ein Wendepflug (mit versetzbarem hölzernem Streichbrett) in Gebrauch war. Durch überwiegendes „Zusammenpflügen“ der Ackerbeete wurden die Furchen zwischen den Hochbeeten zu Leitbahnen des abfließenden Niederschlagswassers und zu Leitbah-

⁷⁾ Für „die Ackerflächen Mittelsachsens im 18. und 19. Jahrhundert“ ist K. HERZ (1964) diesen Zusammenhängen sehr detailliert nachgegangen.

nen der gully-Bildung: zahlreiche charakteristisch geformte subrezente gully-Systeme (Furchenserien und kammartige Muster) bezeugen noch heute eine entsprechende Steuerung der gully-erosion.

Der Wölbackerbau hatte zwei Gründe, die beide in den Akten schon des 18. Jahrhunderts genannt werden – wenngleich es schwer abzuschätzen ist, wie stark das Gewicht auf diese beiden Motive verteilt war: Einerseits sollten gewisse Flurteile auf diese Weise notdürftig gedränt werden⁸⁾; wichtiger aber war – sogar und gerade auf hängigen Flurteilen ungünstiger, hangab laufender Pflugrichtung – das Bestreben der Bauern, ihren kostbaren Boden „zusammenzuhalten“: und zwar um so mehr, je wertvoller der Boden und je fortgeschrittener die Besitzzersplitterung auf dem betreffenden Flurteil war. Auf diesen Punkt hat A. KITTLER (1963) demnach zu Recht großes Gewicht gelegt. Der Wölbackerbau erreichte im Gebiet aber erst im Laufe des 19. Jahrhunderts seinen Höhepunkt, nachdem der eiserne Beetpflug (der sog. „Umgänger“ mit geschmiedetem und festem, rechtswändigem Streichbrett) die schwachen Beet- und noch schwächeren Kehrplüge mit hölzernem „Riester“ (Streichbrett) ersetzt hatte.

Ein weiterer Faktor der historischen Bodenerosion war der Bevölkerungsdruck und vor allem der Landhunger der unterbäuerlichen Schicht im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert. Selbst Hänge von 30–35° Neigung wurden pflugbaulich genutzt, Hänge, die zuvor höchstens in einer extensiven Rottbuschwirtschaft als Röderland, also in einer Hackwaldwirtschaft genutzt worden waren und die nach einem zeitweiligen Anbau und bodenerosiver Schädigung wieder verödeten. Die alten Kataster und das hinterlassene pflugbauliche und bodenerosive Mikrorelief bezeugen die einstige Beackerung.

Ein weiterer Faktor war ein bestimmter Modus der Neuordnung und Neuverteilung der Fluren nach den kriegerischen Wirren des 17. Jahrhunderts. Die herrschaftlichen Geometer schufen in Lothringen wie in der Westpfalz um 1690–1720 zahlreiche äußerst reguläre Plangewannfluren. Diese Flurbegründung *more geometrico* hatte, wie sich archivalisch zeigen läßt, mehrere Gründe: Erstens ließ sich das obrigkeitlich angestrebte und schließlich durchgesetzte Nutzungssystem (getreidebetontes Dreizelgenbrachsystem an Stelle einer viehbetonten extensiven „wilden“

Feld-Weide-Wechselwirtschaft) unter den gegebenen Voraussetzungen (u. a. Realteilung) am sichersten, einfachsten und klarsten mittels einer solchen Plangewannflur verwirklichen. Zweitens kann man zeigen, daß diese Flurrenovationen darüber hinaus nicht nur von einem allgemeinen „esprit de géométrie“, sondern auch von bestimmten ästhetischen Idealen inspiriert waren: Die freie Landschaft als ein französischer Garten – so wie seit etwa 1800 und bis heute das ästhetische Ideal des englischen Landschaftsgartens die landeskulturellen und landesplanerischen Maßnahmen aufs nachhaltigste beeinflussen sollte. Diese Flurrenovation veränderte das überkommene Liniengerüst der Fluren vollständig, überfuhr das ältere, anti-erosiv wirksame pflugbauliche Mikrorelief und nahm nur wenig Rücksicht auf Hangneigung, Dellen, Einrisse und periodische Quellen, die nun meist mitten in den Gewannen zu liegen kamen. Dieser geometrische Leichtsinn der neugegründeten Flureinteilungen – gegenüber den angepaßteren Linienzügen und Parzellenmustern der Vorgänger-Fluren – läßt sich durch Planvergleiche gut erkennen.

Zeittypische Voraussetzungen dieser Art weisen uns darauf hin, daß man nicht ohne weiteres voraussetzen kann, eine Erosionswelle ähnlicher Art wie die nachgewiesene müsse seit dem Mittelalter überall (zumindest auf erosionsanfälligem Substrat und bei nicht zu geringer Reliefenergie) die Einführung des Zelgensystems auf Gewinn- und anderen Fluren begleitet haben. Denn die mittelalterlich-frühneuzeitliche Flur war nicht die Flur des 18./19. Jahrhunderts, und für die Gewinnflur dürfte dies in verstärktem Maße gelten. Man muß vielmehr die in der Literatur schon öfter vermerkte „Straffung“, „Vereinheitlichung“ und „Regularisierung“ der Fluren und vor allem der Gewinnfluren im Auge behalten, die sich vom 15./16. zum 18./19. Jahrhundert sowohl in Ostfrankreich wie im deutschen Westen und Südwesten vollzog und hier (wie in Lothringen) vor allem in die Zeit nach dem Dreißigjährigen Krieg fällt. Schon K. SCHARLAU hat hier einen „entscheidenden obrigkeitlichen Einfluß“ vermutet (vgl. 1964, S. 47 ff.).

Ein bestimmter Einwand gegen die hier gegebene Deutung der „Bodenerosion um 1800“ liegt sehr nahe. Es ist bekannt (vgl. z. B. H. v. Rudloff und H. FLOHN 1965), daß eben die gleiche Zeit (zwischen etwa 1780 und 1850) durch eine markante Klimaschwankung gekennzeichnet war: durch durchweg kalte und sehr kalte Winter, die zuerst mehr mit heißen Sommern, dann und vor allem 1812/21 auch mit sehr kühlen, zyklonalen Regen- oder „Monsunsommern“ und kalten Frühjahren (mit deutlichem „Märzwinter“ und akzentuierten „Eisheiligen“) gekoppelt waren. Bei einer solchen relativen „Meridionalisierung“ der Zirkulation sind bekanntlich bestimmte Witterungsextreme und mit Starkregen gekoppelte Wetterlagen (Nord- und Nordwestlagen, Troglagen, Vb-Lagen) überdurchschnittlich vertreten.

⁸⁾ Gegen die Überfeuchtung selbst hängiger Böden half man sich im Falle einer isohypsenparallelen Parzellierung (wenn man also nicht die Furchen zwischen den Beeten zum Dränen benutzen konnte) auch durch Aufpflügen von „Wasserfurchen“, deren Verlauf oft nur wenig vom Hauptgefälle abwich und die ebenfalls leicht zum Graben- und Schluchtreißen Anlaß gaben – vor allem im Tiefsten seichter Dellen und langer Hohlhänge. „Eingerissene“ und „verflözte Wasserfurchen“ werden in den Akten des 18. Jahrhunderts mehrfach erwähnt.

Manches spricht aber dagegen, hierin mehr als einen bestenfalls verstärkenden Faktor zu sehen. **E r s t e n s** haben viele Beobachtungen (auch im Untersuchungsgebiet) gezeigt, daß die Erosionswirksamkeit gleicher Stark- und Dauerregen von den Variablen Bodenart, Betriebsparzellengröße, Feldfrucht und Bearbeitungszustand von „sozusagen null“ bis „sehr stark“ variiert werden kann. **Z w e i t e n s** hat eine Reihe von Arbeiten, die im süddeutschen Raum dem Zusammenhang von Erosionsschäden einerseits, ergiebigen Stark- und Dauerregen (bzw. großen Tagessummen des Niederschlags) andererseits gewidmet waren, aufs deutlichste gezeigt, daß eine räumliche Koinzidenz nicht besteht; die vorgelegten Karten zeigen sogar eher eine stark negative (Schein-)Korrelation zwischen den genannten Größen: Gerade die Gebiete höchster Starkregengefährdung (Alpenrand, Schwarzwald, Vogesen, Bayrischer Wald, Odenwald, Schwäbische Alb usw.) sind durchweg Gebiete ohne nennenswerte Bodenerosion – natürlich deshalb, weil es sich hier um Gebiete der Grünlandwirtschaft und der vorherrschenden Egartfruchtfolgen handelt. Analog wäre (und ist) an Fluren mit extensiver Feld-Weide-Wechselwirtschaft eine Vermehrung der Starkregen „um 1800“ mehr oder weniger abgeprallt. (Man muß übrigens auch beachten, daß das Testgebiet außerhalb des Aktionsbereiches typischer Vb-Störungen liegt.) **D r i t t e n s** liegt im Testgebiet 1. das Maximum der Jahresniederschläge, 2. die größte Häufigkeit großer Tagessummen und ergiebiger Dauerregen und 3. der heute weitaus markanteste erosionsaktive Zeitraum im Spätherbst und Frühwinter (Hauptmaximum im Dezember). Daraus und aus meinen Beobachtungen zwischen etwa 1958 und 1969 folgt, daß hier gerade nicht die Zeitabschnitte mit vorwiegend meridionaler Zirkulation, sondern – umgekehrt – die Jahre mit milden, maritimen Wintern übernormaler Zonalzirkulation (d. h. milde Winter mit außerordentlicher Häufung von SW-Lagen und folglich ungewöhnlichen Regenmengen) die Bodenerosion fördern und gefördert haben müssen, d. h. Winter, die gerade zwischen 1780 und 1850 unterdurchschnittlich selten waren.

5. Folgen der Bodenerosion „um 1800“

Die Folgen der gesteigerten Bodenerosion „um und nach 1800“ sind vielschichtig. Einige der agrar- und landschaftsgeschichtlichen Ereignisse, die eng mit dieser zeitweilig erhöhten Erosionsanfälligkeit der Ackerfluren gekoppelt sind und im Testgebiet sicher nachgewiesen werden können, seien angeführt.

Zunächst sind (wie schon angedeutet wurde) anti-bodenerosive Schutzmaßnahmen von z. T. erstaunlicher Modernität zu belegen. In unserem Zusammenhang sind zu nennen: **E r s t e n s** ein umfangreiches, erstmals 1765 aufgestelltes Aufforstungsprojekt für erosionsgefährdete Ackerhänge im Zweibrückischen Territorium, welches freilich nur in sehr begrenztem

Maße gegen den Widerstand der Gemeinden und Hofleute durchgesetzt werden konnte, aber doch zahlreiche Hänge vor allem der (hier wenig ausgeprägten) Schichtstufe des unteren Muschelkalks (mu₂, „Wellenkalk“) sowie im oberen Buntsandstein dem Wald zurückgab; **z w e i t e n s** eine obrigkeitlich mit Nachdruck angeregte und sehr viel williger aufgenommene Veränderung der Fruchtfolge in zahlreichen erosionsgefährdeten Flurteilen (vor allem auf der Sickinger Höhe) – nämlich von der Dreifelderrotation auf freie und nicht zelgenrecht gebundene gehandhabte Egartfruchtfolgen hin. Einiges deutet darauf hin, daß diese letztlich durch die Erosionsgefahr stimulierten Veränderungen im Anbausystem und in den Feldpflanzengemeinschaften wesentlich zur Lockerung und schließlich Auflösung des Dreizelgenbrachsens beigetragen haben.

D r i t t e n s beobachtet man eine völlige Umwertung der Ackerböden zwischen den Katastern des frühen und mittleren 18. und dem Kataster des mittleren 19. Jahrhunderts: Die schweren Böden der Verbunungen und sanft geneigten Hänge stiegen im Wert, während die leichteren, erosionsgefährdeten und erodierten Hangböden, vordem das begehrteste, weil leichter zu bearbeitende Land, rapide abgewertet wurden. Diese Umwertung war begleitet von einer spontanen Umverteilung des Landbesitzes innerhalb der dörflichen Sozialschichten und Besitzklassen.

Das Gesagte ist nach der Archivalie und der Konstellation im Gelände im hinteren Bliesgau und im Bitscher Land besonders gut zu verfolgen. Dort sind die Täler kastenförmig in die Ebenheit des unteren und mittleren Muschelkalks eingesenkt; der Oberhang der Talböschungen wird vom Wellenkalk gebildet, und die Talsohle schneidet streckenweise gerade noch den oberen Buntsandstein an. Heute ist die Ebene („Äawening“) mit ihren schweren, lehmig-tonigen, tiefgründigen, pseudovergleyten Pelosolen wohl bebaut, die Oberhänge der Täler („Reche“) mit flachgründigen, sandig-lehmigen, grauen oder braunen Pararendsinen sind dagegen Ödung und Schaftrift und werden von einer verarmten submediterranen Garide besiedelt, welche pflanzensoziologisch ein *Teucrio-Mesobrometum linetosum* bis *Xerobrometum collinum* darstellt. Diese „Reche“ tragen aber Hinweise auf ehemalige Beackerung: flache Hochraine, Lesesteinzeilen und bodenerosive gullies. Tatsächlich sind sie um 1750/60 noch Ackerland, schon zur Zeit der napoleonischen Landesaufnahme teilweise, zur Zeit der Katasteraufnahme 1840/50 und im Meßtischblatt (von 1880/90) in steigendem Maße aufgegeben und heute durchweg „driesch“.

Überraschenderweise gelten in den Renovationen des frühen und mittleren 18. Jahrhunderts diese späteren „drieschen Reche“ als die weitaus besten Böden. Diese Böden an den Hängen werden als „d'une très bonne qualité pierreuse, forte et facile à labourer“ geschildert, als „de terre forte un peu rougeâtre mê-

lée de pierres“ – also als steinig, „stark“ (d. h. produktiv) und leicht zu pflügen. Von der darüberliegenden Ebene aber heißt es: „Les surplus mauvaises parties c'est les hauteurs et les terres unies“; „les terres unies sont d'une mauvaise qualité“ – nämlich „d'une terre humide et froide“, „froide et pourrie“. In den

gleichzeitigen deutschsprachigen Quellen ist die Rede von „nassem, kaltem Leimen“ mit „stockender Nässe“, „kalten und fauligen“, „laufichten“, ja „fließenden“ Böden, „naßgallichten“, „flachen säufigen und bösen Feldern“, die bei trockener Witterung „rissig“ und „steinhart“ werden. Wir erkennen hier sehr klar die



7



8



9



10

Bild 7 und 8: Ausschnitte aus gully-erosiv zerrissenen Wölbackerfluren bei Biersdorf (unweit Bitburg).

Bild 9 und 10: „Badlands“ auf Steinmergelkeuper bei Dockendorf im Bitburger Land (sog. „Schuwer-“ oder „Scharrenhänge“). Entstehung im wesentlichen während des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts. Auf diesem Substrat sind die erosionsfördernden Eigenschaften der sandigen Mergel, die den unteren Muschelkalk des Westrichs charakterisieren, ins Extrem gesteigert (vgl. dazu auch C. TROLL in: Erdkunde 12, 1958, S. 134 f.). Wo diese Hänge des Steinmergelkeuper nicht gerodet wurden, stockt auf dem nicht-erodierten Hang ein frisches (!) *Melico-Fagetum* auf relativ basenreicher Para-

braunerde. – Das erodierte Badland trägt auf bewachsenen gully-Flanken ein (z. T. wacholderreiches) *Mesobrometum linetosum* bis *Xerobrometum*, stellenweise Kiefernflug und submediterranes thermophiles Ligustergebüsch (*Berberidion*) bis Eichen-Elsbeeren-Wald. Die Initialstadien der Besiedelung (den „bunten Erdflechtenverein“) beschreiben H. BREUER und TH. MÜLLER in Decheniana 111, 1959, S. 169 ff. Sehr auffällig ist die Wirkung der Exposition: nw. bis ssw. exponierte gully-Wände sind vielfach vollständig kahl, die übrigen Expositionen nicht (vgl. vor allem Bild 10). Da die südost-exponierten gully-Wände durchweg mit (Halb-)Trockenrasen bedeckt sind, ist der Strahlungsgenuß kaum ausschlaggebend, eher die Regen-(und Wind-)Exposition.

höhere Bewertung der trockeneren und steinigere Hangböden gegenüber den tiefgründigeren, schwereren und ausgeprägt wechsellässen (bis wechseltrokeneren) Böden darüber. Die heutigen Ödungen waren das geschätzteste Ackerland der Flur.

Schon um die Mitte des 19. Jahrhunderts hat sich die Bewertung ins genaue Gegenteil verwandelt, und wir erkennen gegen Ende des 19. Jahrhunderts schon im Grundzug das heutige Bild: Ödlandhänge unter einer wohlbebauten Ackerebene.

Gleichzeitig vollzog sich eine durchgreifende Besitzsortierung. Wir können diese „Umverteilung“ besonders gut dort verfolgen, wo eine der erwähnten Plangewannfluren des späten 17. oder frühen 18. Jahrhunderts zugrunde liegt. Die Flur wurde bei ihrer Neubegründung sehr schematisch in Gewanne aufgeteilt, die dann zu gleichen Anteilen ausgegeben wurden. Jeder der (sagen wir: zwölf) Haushalte erhielt dann eine der zwölf, zwei der vierundzwanzig, drei der sechsunddreißig usw. gleich großen Parzellen eines Gewanns. Gelegentlich vorkommende kompliziertere Verteilungsweisen können wir hier vernachlässigen; zuweilen wurden z. B. einige kleinere Gewanne an eine kleine Anzahl „Halbspänner“ ausgeteilt: der erste Ansatz einer „unterbäuerlichen Schicht“.

Der Besitz der einzelnen Bauern und der verschiedenen Sozialschichten war noch um 1760 sehr gleichmäßig über die Flur verteilt. Fünfzig und noch mehr hundert Jahre später hatte sich die dörfliche Gesellschaft schon stark differenziert in eine zahlenmäßig meist sehr begrenzte Oligarchie großer Bauern einerseits und eine meist weit größere Gruppe von Kleinbauern, Tagelöhnern und Dorfhandwerkern andererseits, und nun ist, wie die Kataster von 1840–1850 zeigen, das Land an den Hängen fast ganz in der Hand der unterbäuerlichen Schichten, während das Ackerland der „Pferdebauern“ fast ausschließlich auf der Ebene liegt.

Die beschriebene Umwertung der Böden hat zwei eng zusammenhängende Bedingungen. Zunächst ist die Einführung eines stärkeren Pflugtyps mit größerem Tiefgang zu nennen; zuerst des hölzernen Beetpfluges, dann des eisernen Pfluges, des sog. „Umgängers“. Man muß sich vor Augen halten, daß diese vergleichsweise schweren, kalten, untätigen „Minutenböden“ der Bauern (z. T. noch heute) wegen ihrer doppelten Neigung zu breiigem Verfließen und zur Dichtschlammung einerseits, zum steinharten Austrocknen andererseits nur innerhalb eines engen Feuchtigkeitsbereiches, d. h. innerhalb einer kurzen Zeitspanne gut bearbeitbar sind – und dies galt in noch viel höherem Maße und auf noch größeren Flächen bei dem spezifischen Bodenfeuchteregime der alten Ackerböden, bei dem schwachen Gespann und den primitiven Pflügen des 18. und frühen 19. Jahrhunderts, die nur ein sehr seichtes Pflügen erlaubten. Erst die neuen Pflugtypen gestatteten es, die kaum 8–10 cm tiefe Pflugschleife des 18. Jahrhunderts zu durchbrechen und die Wasser-

kapazität und Permeabilität des Oberbodens zu erhöhen; an den „galligen“, wechsellässigen Stellen konnten nun unschwer durch Hochbeetpflügen wenigstens die Scheitel der Hochäcker der Frühjahrsnässe entzogen werden; zugleich begann man mit den ersten Versuchen einer Dränung solcher Flurteile.

Ebenso wichtig für die Neubonitierung der Ackerböden und vor allem den Wertverlust der „Reche“ war aber sicher die Bodenzerstörung: Als man die Hänge nicht mehr intermittierend im Turnus der Feld-Weide-Wechselwirtschaft langer Umtriebszeit nutzte, sondern nach kürzeren Ruhezeiten zu bebauen oder gar in Dauerackerland zu überführen versuchte, setzte (vor allem im Rahmen des Dreizegelbrachsystems) schlagartig die Bodenerosion ein, die wir an Hand des Kartenmaterials lokalisieren und datieren können und über die auch das gleichzeitige Aktenmaterial beredete Klage führt.

Diese Vorgänge verdeutlichen, daß (worauf schon K. HERZ 1964 hingewiesen hat) die großflächige extensive Drieschwirtschaft des 18. Jahrhunderts in gewissem Sinne eine kritische Gleichgewichtsform, eine wohlausgewogene Anpassungsform darstellte, deren versuchter Umbau zunächst mit eindrucksvollen Schäden gekoppelt war. Hierzu gehört nicht nur die rasche und z. T. katastrophenartige Degradierung erosionsanfälliger Böden und Flurteile; in diesem Zusammenhang müssen wir auch die zahlreichen gleichzeitigen Angaben über einen allgemeinen Ertragsrückgang und eine verbreitete Erschöpfung der Böden, über „ausgemergelte“ und „ausgesogene“ Felder sehen. Die zusammenschmelzenden Umtriebszeiten und häufigeren Ernten (und schließlich der Dauerackerbau bei gleichbleibend geringer Düngung) reduzierten die Rasenarbe und den Weidewert des Drieschfeldes, schädigten das Bodengefüge, begünstigten die Erosion, steigerten den Futtermangel und ließen die Getreideerträge zeitweilig zurückgehen: eine Kette von solchen und anderen Schäden, die mit der Störung des alten eingespielten Systems verbunden waren.

Vergleichen wir die Bevölkerungsentwicklung „um 1800“ im Testgebiet (mit seinen stark erosionsgefährdeten, vorwiegend feinsandig-schluffigen Böden) mit der Bevölkerungsentwicklung in den Gebieten des mittleren und oberen Muschelkalks, z. B. im Bliesgau (mit vergleichsweise sehr erosionsresistenten tonigen und tonig-lehmigen Böden), dann fällt ein markanter Unterschied ins Auge – vor allem, wenn man solche Gemeinden des Testgebietes heranzieht, deren Gemarkungen in der fraglichen Zeit von besonders starken bodenerosiven Verheerungen betroffen wurden. Im 18. Jahrhundert sind zunächst noch keine regionalen Unterschiede zu erkennen; um 1790–1820 aber steigt die demographische Kurve im Bliesgau sehr viel stärker, und hier hält der Anstieg auch späterhin (wenn auch abgeschwächt) deutlich an, während die Kurven im Zweibrücker Westrich und im Bitscher Land (also im Testgebiet) nicht mehr steigen und vielfach rück-

läufig werden. Entscheidend für diese Differenzierung ist, wie die zeitgenössischen Quellen zeigen, vor allem die regional unterschiedliche Auswanderungsrate der unterbäuerlichen Schicht. Es liegt nun nahe anzunehmen, daß die regional differenzierten erosiven Ereignisse „um 1800“ auch hier eine gewisse Rolle gespielt haben⁹⁾. Der vermutlich von der Bodenerosion angefohene, sehr verschieden starke Exodus der bäuerlichen Schicht im Testgebiet und im Bliesgau hat seinerseits dann im Laufe des 19. Jahrhunderts zu einer sehr verschiedenen Sozial- und Besitzstruktur in den beiden Gebieten geführt: größerer Anteil an Zwerg- und Kleinbetrieben im Bliesgau, größerer mittelbäuerlicher Anteil im Testgebiet – ein Gegensatz, der sich in jüngerer und jüngster Zeit schließlich in bestimmten kulturlandschaftlichen „Extensivierungsindikatoren“ bemerkbar machen sollte (vor allem durch eine stärkere Sozialbrache, Vergrünlandung und Ackeraufforstung im Bliesgau). Am Anfang all dieser grenzscharfen regionalen Unterschiede steht – wenigstens als *ein* wesentlicher Faktor – nach unserer Vermutung der substratbedingte Unterschied in der Erosionsintensität hier und dort.

Schließlich seien zwei mehr physisch-geographische Folgen der historischen Bodenerosion angeführt: zunächst in Kürze einige Folgen für das Relief der Ackerfluren, dann etwas ausführlicher die sehr viel seltener dargestellten Folgen für das heutige Mosaik der Pflanzen- und Bodengesellschaften in der Agrarlandschaft.

Zunächst: Das präexistente periglaziale Mikrorelief wurde im Ackerland weitgehend durch anthropogene Formung ersetzt oder doch wenigstens bis fast zur Unkenntlichkeit überarbeitet. Die periglaziale Delle, unter Wald im wesentlichen eine Totform, arbeitete nach der Rodung und vor allem im genannten Zeitraum vielerorts wieder in die Tiefe und erhielt eine Konvergenzform: die sogenannte Kulturdelle. Zahlreiche Hangdellen im Kulturland, die man auf den ersten Blick als periglazial anzusprechen bereit wäre, sind, wie Abbohrungen und Aufgrabungen er-

geben haben, rein anthropogen und z. B. durch ein- oder mehrmaliges Verpflügen von bodenerosiven gullies entstanden; keineswegs geht dabei immer eine periglaziale Vorform voraus. Zahlreiche waschbrett- oder wellblechartig geriefelte und gerillte Hänge in den Ackerfluren des Testgebietes sind, wie der Vergleich mit den Katastern des 19. Jahrhunderts ergibt, in jüngerer Zeit durch „Verdellen“ von gully-Systemen geschaffen worden. Manche Kulturdellen im Testgebiet darf man sogar als *e i n p h a s i g e* Jetztzeitformen betrachten; nur so kann man manche Dellen interpretieren, die mit beträchtlicher Tiefe und Breite unmittelbar am Waldrand unter einer mächtigen Waldrandstufe einsetzen und keinerlei Verlängerung hangauf in den Wald hinein erkennen lassen. Selbst mächtige Akkumulationshorizonte in solchen Dellen sind kein Beweis gegen eine fortgesetzte Tieferlegung: Es handelt sich zum großen Teil um Zwischenablagerungen, die bei bestimmten Niederschlagsereignissen ruckartig und in oft schichtflutartigen Vorgängen weitertransportiert werden.

Die angedeuteten Vorgänge führten zu typischen und häufig auftretenden Formengesellschaften und Formensequenzen, die besonders vollständig an langen konvex-konkaven und konvexen Hängen auftreten und deren idealtypische Ausbildung etwa wie folgt aussieht.

Am Oberhang liegt unter Ödland oder junger Aufforstung ein Schluchtsystem auf ehemaligem Ackerland; auf den Riedeln zwischen den Schluchten sind zuweilen Reste von geringmächtigen Hochrainen erhalten. Die Schluchten sind heute meist vollständig inaktiv, oft wird im Tiefsten der gullies auch bei starken Regen nicht einmal die Streuschicht erodiert.

Am heutigen Waldrand brechen die Schluchten und Riedel ab: die Riedel fazettenartig mit einer Wandrandstufe; die Schluchten, die unmittelbar oberhalb des Waldrandes zuweilen etwas tillig werden, nicht selten mit gegensinnigem (rückläufigem) Gefälle – also mit einer Art umgekehrter Waldrandstufe. In anderen Fällen liegen selbst die Sohlen (bzw. Tiefenlinien) der Schluchten und Kerbtillen über dem Niveau des heutigen Ackerlandes. In solchen Fällen ist die Tieferschaltung des Ackerlandes auch nach der ursprünglichen Zerrung und nach dem Ödfallen des zerrunten Geländes sehr schön zu erkennen. Beide Varianten des typischen anthropogenen Mikroreliefs am Waldrand zeigt Abb. 5¹⁰⁾.

Am beackerten Mittelhang unter dem heutigen Ödland oder Wald setzen sich die Schluchten als Dellen fort; diese Dellenschwärme sind, auch wo die Dellen später und noch heute in die Tiefe arbeiten und teilweise die Form von „Hangrinnen“ (G. RICHTER 1965,

⁹⁾ Der erwähnte Zusammenhang läßt sich direkt und im einzelnen allerdings nur selten belegen. Immerhin erklärt ein Protokoll der Landesökonomiekommission im Herzogtum Zweibrücken (von 1791), die Einwohner von Althornbach seien „durch das Verflößen der Felder durch Regenfluten recht arme, verderbliche Leute geworden“ und es seien „ihrer nicht wenige deshalb außer Landes gegangen“ – mit dem charakteristischen Zusatz: „vor allem die armen Leute und Tagelöhner“, d. h. diejenigen, welche die Bodenerosion wegen ihres geringen Besitzes und ihrer bescheidenen Mittel besonders hart treffen mußte. 1780 wird den Einwohnern von Riesweiler nach einer katastrophalen Zerrung der hängigen Flurteile dieser Gemarkung gestattet, ein Stück Wald zu roden, „damit sie“, wie die Akte sagt, „nicht gar weg ziehen und das Dorf wüste wird“. Solche vereinzelt Belege sind natürlich noch keine sehr befriedigende Stütze für die vermutete Korrelation.

¹⁰⁾ Für die zuerst erwähnte Variante findet man ein ausführlich beschriebenes Beispiel auch bei G. RICHTER und W. SPERLING 1967, S. 140 ff.

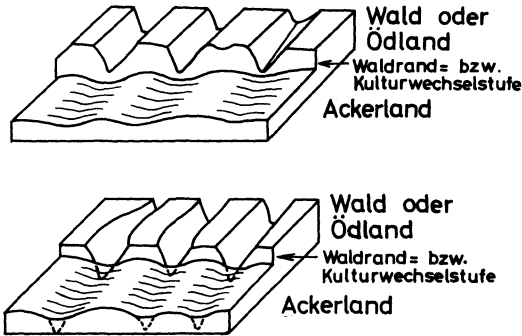


Abb. 5: Schema eines typischen anthropogenen Mikroreliefs an einem von gullies zerschlitzten Hang (in zwei Varianten)

S. 289 ff.) angenommen haben, durch Überackerung und allmähliche Auffüllung von Systemen kerbiger gullies entstanden: zuweilen über eine kastenförmige Tilke als Zwischenstadium. Ein sehr schönes Beispiel für eine stufenweise Verfüllung dieser Art geben (wenn auch von einem anderen Substrat) G. RICHTER und W. SPERLING 1967 (S. 166 ff.).

Auf dem Unterhang laufen oft mehrere Äste des Dellensystems in „Stammdellen“ zusammen, und wo die Unterhänge auf ein Tälchen mit dauerndem Gerinne auslaufen, haben die Schwemmfächer der gully-Systeme den Lauf des Baches weitestgehend bestimmt. Er wurde von den Akkumulationen jeweils gegen den gegenüberliegenden Talhang gedrängt und windet sich oft noch heute in „aufgezwungenen Mäandern“ zwischen solchen Schwemmfächern. Die Akten vor allem des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts sind voll von Nachrichten über diese Akkumulation erodierten Materials auf den kostbaren Talwiesen, die immer wieder „total versandet“ oder „verschlämt“ sind und „einem Acker gleichen“ und von denen man den Erosionsschutt wagenweise abtransportierte. Die fortgesetzte, erosionsgesteuerte Verlegung des Bachlaufes hatte überall dort, wo der Bach Besitz- oder gar Gemarkungsgrenze war, ebenso unablässige Grenzstreitigkeiten und Grenzberichtigungen im Gefolge, an denen wir noch weitaus kontinuierlicher als an den direkten Nachrichten über Schluchtreißen im Ackerland, ja stellenweise sogar lückenlos die bodenerosiven Ereignisse auf einzelnen Talhängen verfolgen können.

Das feinste Material freilich gelangte in die größeren Täler und baute dort den jüngsten Teil des Auelehms auf; die Fragen der Auelehmbildung wurden in dieser Studie aber ausgeklammert.

Mancherorts sind die alten und früh aufgegebenen gully-erosiven badlands durch die spätere Bodenerosion über das heutige Ackerland gehoben worden und liegen nun als gehobene „tote Reliefs“ über der rezenten Ackerflur (Abb. 6). Solche Fälle weisen darauf hin, daß die bodenerosiven Vorgänge seit der „exzessiven Bodenerosion um und nach 1800“ in manchen Flurteilen intensiv weitergearbeitet haben, aber nun im Effekt mehr flächen- als linienhaft. Dies ist zunächst eine Folge der inzwischen veränderten Kulturtechnik; die Nachteile, die nach dem geschichtlichen erosionsaktiven Zeitabschnitt (mit vorwiegend zerschluhtend-linearer Erosion) durch eine mehr flächenhaft tieferschaltende Bodenerosion in bestimmten Teilen der Flur entstanden, waren unter anderem durch die sehr viel stärkere Düngung zudem viel weniger spürbar.

Heute und seit geraumer Zeit werden selbst Erosionsgräben und -schluchten, wo sie einmal im Ackerland aufreißten, im allgemeinen sofort planiert und dadurch in der Entwicklung unterbrochen; dergestalt wird schließlich ein ganzer Hangabschnitt mehr oder weniger gleichmäßig tiefergeschaltet. Ich habe einen solchen Fall (1968) im einzelnen beschrieben. Einrisse, die heute ohne besondere Mühe und ohne nachhaltige Schäden eingeebnet werden können, waren mit dem traditionellen bäuerlichen Gerät nur mit solchem Aufwand zu beseitigen, daß es bis weit ins 19. Jahrhundert hinein nicht lohnte. In der unmittelbaren Umgebung pflügte man indessen weiter wie zuvor – meist ohne das Weiterwachsen des gully oder des gully-Systems hemmen zu können. War das Ackerland zwischen den gullies soweit geschrumpft und erodiert, „daß es die Saatfrucht nicht mehr wiedergab“ (wie es häufig heißt), räumte man schließlich das Feld.

Eine der mikromorphologisch wirksamsten Reaktionen der bäuerlichen Gruppen auf die gully-erosive Zerrung der Ackerhänge war das Aufpflügen von anti-erosiven Hochrainen. Vieles deutet darauf hin, daß die „Bodenerosion um 1800“ über relativ hochrainarme Hänge hereinbrach: Auf den badlands der frühen Zeit finden sich, wenn überhaupt, oft nur sehr

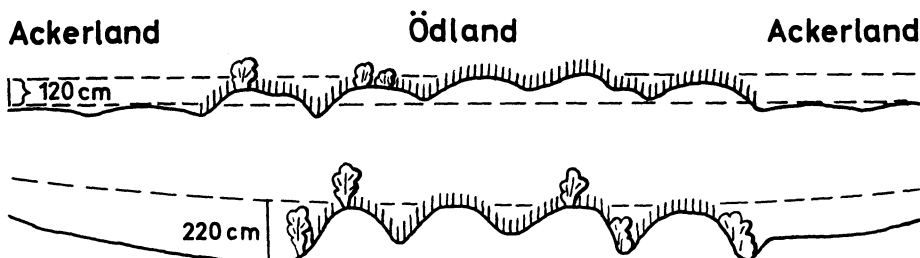


Abb. 6: Gehobene „tote Reliefs“ (badlandisierte Wölbackerfluren u. ä.) inmitten des tiefer geschalteten heutigen Ackerlandes

spärliche und wenig hohe ehemalige Grasraine; neben den hochrainarmen badlands liegen aber nicht selten am gleichen Hang von Hochrainen geradezu getreppte Ackerflächen, deren Hochraine offenbar jünger als das benachbarte gully-System sind. Die Katasterpläne des 18./19. Jahrhunderts, welche oft sehr sorgfältig die Hochraine verzeichnen, führen zum gleichen Ergebnis. Die Masse der höheren Grasraine wurde im Testgebiet erst nach den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts vom stärkeren, eisernen, rechtswendigen Pflug geschaffen, und diese Hochraine, scheint es, wurden beim Bergabwenden der Scholle wenigstens z. T. bewußt aufgepflügt.

Die Bodenerosion „um 1800“ hat auch die Vegetationsgeschichte und die heutige Vegetation des Testgebietes tiefgreifend beeinflusst. Die bodenerosiv geschädigten und dann aufgegebenen Flurteile wandelten sich im Untersuchungsgebiet in die einzigen Fund- und Standorte der sog. Steppenheide, eines Vegetationstyps, der also schon edaphisch – durch eine bodenerosive Amputation der Bodenprofile – rein anthropogener und sehr junger Entstehung ist. Bei manchen der selteneren Arten dieser Pflanzengesellschaften handelt es sich freilich um Wanderrelikte, die von älteren Standorten verwandter (anthropogen-bodenerosiver) Entstehung auf die neuentstandenen, mehr oder weniger vegetationsfreien Flächen reduzierter Konkurrenz übersprangen.

Es handelt sich bei diesen viel beschriebenen submediterran-subpontisch beeinflussten Pflanzengesellschaften hier also keineswegs (wie oft gesagt wird) um natürliche extrazonale Auslieger anderer Vegetationsgürtel, noch weniger (wie noch öfter gesagt wurde) um relikthafte Zeugen eines anderen Klimas. Es handelt sich vielmehr um Zeugen und Relikte einer sehr jungen Epoche der Agrargeschichte; nämlich derjenigen, die ich zu skizzieren versucht habe. Was im Testgebiet lückenlos nachgewiesen werden kann, gilt, wie Stichproben in zahlreichen anderen Gebieten West- und Südwestdeutschlands sowie Ostfrankreichs ergaben, wahrscheinlich in einem weitaus größeren Gebiet zumindest für einen Großteil der Fundorte der erwähnten Pflanzengesellschaften.

Das Gesagte sei an einem typischen Beispiel illustriert. Die Details beziehen sich zwar auf einen einzelnen Flurteil bei Contwig unweit Zweibrücken, sehr ähnliche Fälle finden sich aber im Gebiet bei verwandter Situation immer wieder und können insofern über den zitierten Einzelfall hinaus als paradigmatisch gelten.

In gleicher (SO-)Exposition, bei gleicher Hangneigung (um 10–15°) und auf gleichem geologischen Substrat (unterem Muschelkalk) liegen hier zwei sehr verschiedene Vegetationstypen unmittelbar nebeneinander. Einerseits handelt es sich um einen azidiphilen Buchenhochwald, ein *Luzulo-Fagetum* der pflanzensoziologischen Nomenklatur, dessen Feldschicht durch Säurezeiger wie *Luzula albida*, *Luzula*

pilosa, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* und *Teucrium scorodonia* gekennzeichnet ist. Der zugehörige Boden ist eine stark tondurchschlammte basenarme Parabraunerde, wie sie von DUCHAUFOUR im benachbarten lothringischen Gebiet als sol lessivé beschrieben wurde. Die pH-Werte liegen, in 1n KCl gemessen, im A₁- und B_t-Horizont um 4,0 und 4,4 die S-Werte zwischen 2 und 3, die V-Werte um 20 und das C/N-Verhältnis im A_h-Horizont um 17. Der Boden ist mindestens bis in eine Tiefe von 60 cm entkalkt.

Unmittelbar neben diesem Hainsimsen-Buchenwald auf basenarmer Parabraunerde liegt, nur durch eine hangablaufende Waldrandstufe von ihm getrennt, aber wie gesagt bei gleichem Standortklima und gleichem geologischem Substrat, eine vollständig andere Pflanzengesellschaft: ein *Mesobrometum collinum*, ein submediterranean Orchideen-Trespenrasen, der an den flachgründigsten Stellen in ein *Xerobrometum*, also eine submediterrane Garide übergeht. Ein Teil dieses Geländes trägt einen sehr verlichteten, schlechtwüchsigen, über hundertjährigen Kiefernforst, einen Kiefernkrüppelbestand, in dessen lichtem Schatten *Brachypodium pinnatum* vor *Bromus erectus* dominiert, die Arten der xero- und thermophilen Saumgesellschaften (der *Origanetalia* und des *Geranion sanguinei*) stärker hervortreten als außerhalb des Kiefernschirmes und einige (z. T. forstlich eingeschleppte) Leitarten der nordosteuropäischen Kiefernwälder und subkontinentalen Kiefern-Eichenwälder erscheinen. Der Bodentyp ist hier eine bis zur Oberfläche karbonathaltige braune Pararendsina mit pH-Werten um 7,0, S-Werten um 20, V-Werten über 95 und einem C/N-Verhältnis um 14.

Wir haben hier also ein unvermitteltes Nebeneinander zweier gegensätzlicher Bodentypen und entsprechend das unmittelbare Nebeneinander einer basiphilen, submediterran-subpontischen Rasengesellschaft einerseits (eine „Steppenheide“ traditioneller Terminologie) und eines azidiphilen Waldes andererseits, dessen Arealtypenspektrum eher als nordisch-subozeanisch zu charakterisieren wäre.

Das Zustandekommen dieser seltsamen Nachbarschaft ließ sich archivalisch leicht klären. – Der Buchenwald stockt auf einem Boden, der sich offensichtlich mehr oder weniger ungestört entwickeln konnte; die Archivalien zeigen hier denn auch seit dem 15. Jahrhundert Hochwald. Dieser Parabraunerde-Buchenwald dürfte – wiewohl er im weitesten Sinne natürlich ebenfalls eine Forstgesellschaft ist – nach Boden- und Vegetationstyp in etwa die Klimax repräsentieren, die naturlandschaftlich für die schwächer geneigten Hänge des Muschelkalkgebietes charakteristisch ist.

Der Trespenrasen hingegen hat eine bewegtere Geschichte. In der Landesaufnahme des TILMANN STELLA von 1564 stockte auch hier noch ein Hochwald von Buchen und Eichen, und diesen Hochwald können wir über die Waldbeschreibungen und Waldrenovationen

des 16. bis 18. Jahrhunderts kontinuierlich bis 1734 verfolgen. Bald darauf wird er gerodet und in Plan-
gewanne („Austeilungsgewanne“) aufgeteilt; ein
Renovationsplan von 1761 und der Plan von 1809
zeigen Ackerland bzw. „terre cultivée“. In den fol-
genden Jahrzehnten wird der Hang teilweise von
gullies zerschlitzt und vom Pflug aufgegeben; auf dem
Ödland siedelt sich das *Brometum* an. Schaftrift und
gelegentliches Abbrennen der Grasnarbe hielten das
Pioniergesträuch und später den Kiefernanflug nieder.
Ein Teil des Ödlandes wurde um die Mitte des
19. Jahrhunderts von der Gemeinde mit Waldkiefern
aufgeforstet. Gemäß der pfälzischen Waldbaupraxis
dieser Zeit wurde der Lichtholzbestand nicht mit
Schattholz unterbaut; bei der frühzeitigen Verlichtung
nach dem Stangenholzalder vergraste der Boden und
wurde tennenartig verdichtet. Moderne Versuche, das
Versäumnis nachzuholen, mißlingen gründlich.

Die Erklärung des pedologischen Sprunges an der
heutigen Grenze *Fagetum-Brometum* liegt nun auf der
Hand: Diesseits der Grenze im heutigen *Brometum*
wurde die Parabraunerde bodenerosiv amputiert und
anthropogen zu einer Pararendzina umgeprägt. Der
Pararendzina-Trespenrasen und der „Steppenheide-
Kiefernwald“ waren ein halbes Jahrhundert ein Wall-
fahrtsort der Pfälzer Floristen, bis schließlich 1939
auch der Naturschutz eingriff, um dieses Kulturgebilde
in seiner jetzigen Gestalt zu erhalten – eine Gestalt,
die es (neben einer unzumutbaren waldbaulichen
Praxis des 19. Jahrhunderts) letztlich der Bodenero-
sion um 1800 verdankt, welche der Gegenstand dieses
Berichtes ist. Um den ungleich naturnäheren Para-
braunerde-Buchenwald unmittelbar daneben wird sich
wohl kein Naturschutz jemals kümmern.

Pedologische Unstetigkeiten und Sprünge dieser Art,
an denen linear und sozusagen auf Messers Schneide
der Bodentyp an ehemaligen oder heutigen Nutzung-
bzw. Kulturgrenzen wechselt, sind im Testgebiet sehr
häufig und führen nicht selten auch in anderer Hin-
sicht zu einem auf den ersten Blick bizarr anmutenden
pflanzensoziologischen Mosaik: So bedecken z. B. am
Rande des Schmalscheidwaldes über Monbijou Frag-
mente der atlantischen Zwergstrauchheide (bzw.
Adlerfarn- oder Besenginsterheide) den Rücken einer
Waldrandstufe, an deren Fuß submediterrane Garide
mit *Carex digitata*, *Anemone pulsatilla*, *Polygala*
calcarca, *Linum tenuifolium*, *Anacamptis pyramidalis*
und mehreren *Ophrys*-Arten ausgebildet ist.

Die Tatsache, daß auf den heutigen Fundorten der
„Steppenheide“-Gesellschaften zuweilen seltene Arten
(oft noch dazu in diskontinuierlich-disjunkter Ver-
breitung) vorkommen, widerspricht der geschilderten jun-
gen Entstehung auf Ackerland keineswegs. Man muß
sich vielmehr auch hier den durchgreifenden Wechsel
des Wirtschaftssystems während der „Agrarrevolu-
tion“ vor Augen halten. Der Fixierung der betreffen-
den Gesellschaften (und vor allem der Fixierung der
seltenen Arten diskontinuierlicher Verbreitung) auf

bestimmte, seither sehr konstante Fundorte ging ja
eine düngerlose, wandernde Feld-Gras-Wechselwirt-
schaft voraus, in welcher gerade auf flachgründigen
(para)rendzinoiden Böden und in siedlungsfernen
Flurteilen Umtriebszeiten bis zu 20 und 40 Jahren
nicht selten waren. Im Drieschstadium konnten sich
die submediterranen und subpontischen Arten immer
wieder ansiedeln und bei der Beackerung auf benach-
bartes, gerade driesch fallendes Gelände ausweichen.
Unter solchen Umständen hatten – zumindest auf
allen nicht zu sauren und basenarmen Böden – alle
und auch die selteneren Arten der betreffenden Pflan-
zengesellschaften Gelegenheit, über zeitweise mehr
oder weniger offene Flächen Schritt um Schritt ver-
hältnismäßig rasch zu wandern – eine Möglichkeit,
welche auch für einen Ersatz vernichteter Fundorte
unabdingbar sein dürfte und die im Dauerackerland
oder Dauergrünland der modernen Agrarlandschaft
nicht mehr gegeben ist. Unter Bedingungen aber, die
denen in der Agrarlandschaft alten Stils analog sind,
erreichten noch in jüngster Zeit z. B. Ruderalpflanzen
beträchtliche Wanderungsgeschwindigkeiten: auch sie
konnten und können Schritt um Schritt kontinuierlich
über vom Menschen geschaffene vegetationslose Stel-
len wandern, auf denen die Konkurrenz drastisch
reduziert ist.

Nur so ist auch das historische Vorkommen der Kie-
fer in den Muschelkalkgebieten der Westpfalz, der
Saargegend und Lothringens verständlich (zahlreiche
Belege seit dem 15./16. Jahrhundert bei G. HARD in:
Allg. Forst- u. Jagdzeitung 134, 1963, S. 24 ff.). Die
Waldkiefer ist Bestandteil der Urlandschaft nur im
Pfälzer Wald und im Landstuhler Gebrüch; von dort
ist sie – bei der weitaus überlegenen Konkurrenzkraft
der Buche auf allen anthropogen unveränderten Böden
der Muschelkalkgebiete bleibt jede andere Deutung
undenkbar – in die vom Menschen geöffnete Kultur-
landschaft der „Gäue“ eingedrungen: über die dries-
chen Wildländereien, auf denen sich die Kiefer als
Rohbodenkeimer, Lichtholz und anemochore Art
„zwischen den Kulturen“ ansamen und schrittweise
vorrücken konnte.

Nicht überall in Pfalz, Saargegend und Lothringen
siedeln die „Steppenheiden“ heute auf „Badlands“ der
Zeit „um und nach 1800“: vielerorts sind sie erst in
jüngster Zeit auf aufgelassenen Flurteilen (als eine
Art „Sozialbrache“) entstanden: so z. B. alle Brometen
des Bliesgaus. Diese jüngeren Brometen sind aber von
einer auffälligen Artenarmut und Eintönigkeit – eine
Folge der Tatsache, daß sie inmitten einer „wande-
rungswiderständigen“ modernen Flur aus Daueracker-
land und Dauergrünland entstanden sind und nicht
mehr den Artenreichtum älterer Vorkommen in sich
aufnehmen konnten. So spiegelt die unterschiedliche
floristisch-soziologische Struktur dieser Pflanzengesell-
schaften hier und dort bis ins einzelne den unter-
schiedlichen agrarhistorischen Kontext ihrer Entste-
hung.

Der vorgelegte zusammenfassende Bericht zeigt, wie kompliziert das System der Variablen ist, auf das eine Untersuchung bodenerosiver Ereignisse in historischer Zeit führen kann; er deutet zugleich an, in welche Richtungen die Untersuchung des anthropogenen Reliefs der Kulturlächen und das Studium des anthropogenen Vegetationsmosaiks der Kulturlandschaft sich in West- und Mitteleuropa mehr als bisher bewegen könnte.

Zum Abschluß sei erinnert an den weiteren Rahmen, in den die vorgelegten Ergebnisse gestellt werden können.

Die Welle der Bodenerosion „um 1800“ wurde ausgelöst durch einen radikalen Eingriff in ein alteingespieltes „genre de vie“, in ein ausgewogenes System von agrarischen Techniken und Arbeitsgewohnheiten, welches als das Ergebnis einer subtilen Anpassung an die physisch-biotische Umwelt der betreffenden bäuerlichen Gruppen betrachtet werden kann. Hierzu gibt es bekanntlich einige recht exakte modernere Analogien: nicht nur die bekannten bodenerosiven Katastrophen in bestimmten Staaten der USA nach Einführung des europäischen Ackerbaus, sondern vor allem die bodenerosiven Ereignisse in zahlreichen Entwicklungsländern, etwa an der Südküste des Mittelmeers und in den Randtropen mit ausgeprägtem Wechsel von trockener und feuchter Jahreszeit. Auch dort wurde – z. T. erst in jüngster Zeit – die alteingespielte wandernde Anbauweise (z. B. der Wanderhackbau) auf bedeutenden Flächen durch intensivere Anbautechniken ersetzt, die sich aber ihrerseits an ganz anderen Stellen der Erdoberfläche entwickelt hatten. Auch dort sind vielfach unvorhergesehene bodenerosive „Katastrophen“ ausgelöst worden, deren Studium von hohem Interesse ist und eine recht genaue, mehr oder minder zeitgenössische Parallele darstellt zu den historischen Ereignissen, die in diesem Bericht skizziert wurden.

Im mittel- und westeuropäischen Raum scheint es überdies wiederkehrende Wellen gesteigerter Bodenerosion gegeben zu haben, die sich jeweils mit bestimmten Phasen der Agrargeschichte korrelieren lassen. Es handelt sich, wie es scheint, um Phasen starken Bevölkerungsdrucks, starker Besitzersplitterung und ausgreifender Rodung, wie sie – zumindest in Teilen Westeuropas – für das 13. und frühe 14., dann das 15. und frühe 16. und schließlich wieder für das spätere 18. und frühe 19. Jahrhundert charakteristisch waren. In einigen Gebieten des mediterranen Frankreich lassen sich diese agrarhistorisch-bodenerosiven Zyklen und Korrelationen tatsächlich auf ziemlich verlässliche Weise erfassen; dies soll aber an anderer Stelle dargestellt werden.

Literatur

W. GEGENWART: Die ergiebigen Stark- und Dauerregen im Rhein-Main-Gebiet und die Gefährdung der landwirtschaftlichen Nutzflächen durch Bodenzerstörung. Rhein-Mainische Forschungen H. 36, Frankfurt a. M. 1952

- und K. RUPPERT: Ein Versuch zur Feststellung der winterlichen Bodenzerstörung. PM 1955, S. 21–23
- G. HARD: S. Text, Anm. 2
- W. HARTKE: Kartierung von Starkregenzügen auf Grund ihrer bodenzerstörenden Wirkung. Erdkunde 8, 1953, S. 11–27
- : Stark- und Dauerniederschläge in Süddeutschland. Festschrift für H. Kinzl 1958, S. 62–72
- und K. RUPPERT: Die ergiebigen Stark- und Dauerregen in Süddeutschland nördlich der Alpen. Forschungen z. dt. Landeskunde, Bd. 115, Remagen 1959
- L. HEMPEL-TECKLEBURG: Tilken und Sieke – ein Vergleich. Erdkunde 8, 1954, S. 198–202.
- : Flurzerstörung und Bodenerosion in früheren Jahrhunderten. Zeitschr. f. Agrargeschichte und Agrarsoziologie 2, 1954, S. 114–122
- : Das morphologische Landschaftsbild des Unter-Eichsfeldes unter besonderer Berücksichtigung der Bodenerosion und ihrer Kleinformen. Forschungen zur dt. Landeskunde Bd. 98, Remagen 1957
- L. HEMPEL: Beobachtungen über die Empfindlichkeit von Ackerböden gegenüber der Bodenerosion. Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 64 (109), 1954, S. 42–54
- : Die Entstehung einiger anthropogen bedingter Oberflächenformen und ihre Ähnlichkeit mit natürlichen Formen. Mortensen-Festschrift, Bremen 1954, S. 119–126
- K. HERZ: Die Ackerflächen Mittelsachsens im 18. und 19. Jahrhundert. Dresden 1964 (Sonderdruck aus „Sächsische Heimatblätter“ 1964)
- A. JAHN: Importance of soil erosion for the evolution of slopes in Poland. Nachrichten d. Akad. d. Wissenschaften in Göttingen, 2. Math.-physik. Klasse, 1963, S. 229–237
- R. KÄUBLER: Die Tilke als junge Form des Kulturlandes. Geogr. Anzeiger 38, 1937, S. 361–372
- : Junggeschichtliche Veränderungen des Landschaftsbildes im mittelsächsischen Lößgebiet. Wiss. Veröff. d. Dt. Museums f. Länderkunde, Leipzig, NF Bd. 5, 1938, S. 71–90
- : Die Talform ‚Tilke‘ als Rodungsleitform. Die Neue Schule, Beihefte f. Erdkunde (Leipzig, Jg. 1949, 2), S. 55/56
- : Beitrag zur Altlandschaftsforschung in Ostmitteleuropa. PM 96, 1952, S. 245–249
- : Photographischer zeitlicher Vergleich bei Vertikungs- und Verdellungsvorgängen. Wiss. Zeitschr. d. Univ. Halle, Math.-Nat. Reihe, Jg. XII, H. 10, 1963, S. 751/752
- H. KERN: Große Tagessummen des Niederschlags in Bayern. Münchner Geogr. Hefte 21, 1961
- G. A. KITTLER: Bodenfluß, eine von der Agrarmorphologie vernachlässigte Erscheinung. Forschungen z. dt. Landeskunde, Bd. 143, Bad Godesberg 1963
- : Das Problem der Hochäcker. Zeitschr. f. Agrargesch. und Agrarsoziologie. H. 11, 1963, S. 141–159
- H. KLUG: „Reche“ und „Rosseln“ in Rheinhessen. Anthropogene Kleinformen in der morphologischen Hanggestaltung einer Agrarlandschaft. Mitteilungsblatt zur rhein. Landeskunde 13, 1964, S. 131–133
- H. KURON, L. JUNG und H. SCHREIBER: Messungen von oberflächlichem Abfluß und Bodenertrag auf verschiedenen Böden Deutschlands. Schriftenreihe d. Kuratoriums f. Kulturbauwesen, H. 5, Hamburg 1956
- M. LINKE: Ein Beitrag zur Erklärung des Kleinreliefs unserer Kulturlandschaft. Wiss. Zeitschr. d. Univ. Halle, Math.-Nat. Reihe XII, 10, S. 735–752

- : Zur Frage der historischen und gegenwärtigen Bodenerosion im Raum um Osterfeld. Hercynia NF. Bd. 2, Leipzig 1965, S. 163–179
- E. MÜCKENHAUSEN: Die Bodenerosion durch Wasser in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern. Wasser und Boden in der Landschaftspflege, Ratingen 1954, S. 17–47
- G. OLSCHOWY (Hg.): Landschaftspflege und Flurbereinigung. Schriftenreihe f. Flurbereinigung H. 22, 1959
- G. RICHTER: Bodenerosion. Schäden und gefährdete Gebiete in der Bundesrepublik Deutschland. Text- und Kartenband. Forschungen z. dt. Landeskunde 152, Bad Godesberg 1965
- und W. SPERLING: Anthropogen bedingte Dellen und Schluchten in der Lößlandschaft. Untersuchungen im nördlichen Odenwald. Mainzer Naturwiss. Archiv 5/6, 1967, S. 136–176
- H. v. RUDLOFF: Die Schwankungen und Pendelungen des Klimas in Europa seit dem Beginn der regelmäßigen Instrumenten-Beobachtungen (1670). Mit einem Beitrag über die Klimaschwankungen in historischer Zeit von H. Flohn. Braunschweig 1967
- K. RUPPERT: Die Leistung des Menschen zur Erhaltung der Kulturböden im Weinbaugebiet des südlichen Rheinhessens. Rhein-Mainische Forschungen 34, 1952
- K. SCHARLAU: Landeskulturgesetzgebung und Landeskultur-entwicklung im ehemaligen Kurhessen seit dem 16. Jahrhundert. Zeitschr. f. Agrargeschichte und Agrarsoziologie 1, 1953, S. 126–145
- : Gewinnflurforschungen in Hessen. In: Die Anfänge der Landgemeinde und ihr Wesen I. Vorträge und Forschungen Bd. 7, Konstanz und Stuttgart 1964, S. 29–51
- O. SCHMITT: Grundlagen und Verbreitung der Bodenzerstörung im Rhein-Main-Gebiet mit einer Untersuchung über Bodenzerstörung durch Starkregen im Vorspessart. Rhein-Mainische Forschungen 33, 1952
- H. SCHOTTMÜLLER: Der Löß als gestaltender Faktor in der Kulturlandschaft des Kraichgaues. Forschungen z. dt. Landeskunde, Bd. 130, Bad Godesberg 1961
- J. H. SCHULTZE: Bodenerosion im 18. und 19. Jahrhundert. Grundsätzliche Möglichkeiten für die Feststellung der Rolle der Bodenerosion im 18. und 19. Jahrhundert. Forschungen und Sitzungsberichte der Akademie f. Raumforschung und Landesplanung Bd. 30, Hannover 1965, S. 1–16
- A. SEMMEL: Beobachtungen zur Genese von Dellen und Kerbtälchen im Löß. Rhein-Mainische Forschungen 50, 1961, S. 135–140
- W. SPERLING: Über einige Kleinformen im vorderen Odenwald. Der Odenwald 9, 1962, S. 67–78
- G. STRATIL-SAUER: Die Tilke. Zeitschrift f. Geomorphologie 6, 1931, S. 255–286
- CH. STREUMANN und G. RICHTER: Bibliographie zur Bodenerosion in Mitteleuropa. Bad Godesberg 1966
- J. VOGT: Érosion des sols et techniques de culture en climat tempéré de transition (France et Allemagne). Revue de Géomorphologie dynamique 4, 1953, S. 157–183
- : La dégradation des terroirs lorrains au milieu du 18^e siècle. Bulletin de la Section de Géographie du Comité des travaux historiques et scientifiques (1957), Paris 1958
- : Protection des sols et modes de tenures dans l'ancienne agriculture. Bulletin de la Section de Géographie du Comité des travaux historiques et scientifiques (1957), Paris 1958
- : Zur historischen Bodenerosion in Mitteldeutschland. PM 102, 1958, S. 199–203
- : Zur Bodenerosion in Lippe. Erdkunde 12, 1958, S. 132–135
- : Hardt et Nord des Vosges au 18^e siècle. Le déclin d'une moyenne montagne. Actes du 84^e congrès national des sociétés savantes, Dijon 1959, Section de Géographie. Paris 1960
- G. WAGNER: Die historische Entwicklung von Bodenabtrag und Kleinformenschatz im Gebiet des Taubertals. Mitt. d. Geogr. Ges. in München 46, 1961, S. 99–149
- : Die Bodenabtragung im Wandlungsprozeß der Kulturlandschaft. Ber. z. dt. Landeskunde 35, 1965, S. 91–111

PROGRESSIVE UND REGRESSIVE ENTWICKLUNGSTENDENZEN NORWEGISCHER AGRARLANDSCHAFTEN

Mit 3 Abbildungen, 1 Luftbild und 9 Bildern

EWALD GLÄSSER

Summary: Progressive and regressive development tendencies in the agrarian landscapes of Norway

The settlement and agricultural conditions of southern Norway (i. e. primarily Vest-, Sør-, and Ostlandet and Trøndelag) are considered on the basis of natural or similarly defined agricultural regions (c. f. Map 2). In general the agricultural landscapes of Norway demonstrate contrasts in physiographic conditions and in current settlement and economic structure on a scale hardly known in central and west European areas. Efficient and modern agricultural areas are often directly juxtaposed with areas whose rural settlement and economy show clear tendencies to stagnation and regression. The lowland areas around the Oslo Fjord and Trondheim Fjord belong to the first type as does the coastal region of Jaeren, in south west Norway, which must at the moment be regarded as Nor-

way's most intensively used agricultural landscape, particularly for dairy cattle. A number of coastal and island districts must be added to this category where intensive cultivation occurs under glass (primarily production of tomatoes and cucumbers). In addition, partial inclusion is warranted of the climatically favoured inner fjord regions in southern Norway where the commercial fruit production is unique for such a latitude. On the other hand, strong regressive development tendencies in agriculture are evident on the inner fjell, as well as on at least the upper sections of the old peasant valleys. The once characteristic 'alm' and 'seater' economy of this area has suffered an especially severe reverse. There has, however, in recent years been a significant increase in another form of long range grazing, namely sheep transhumance mainly from the southern Vestlandet to the eastern fjell grazing areas.