

SCHRIFTENREIHE FÜR FLURBEREINIGUNG

Herausgegeben vom
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

HEFT 14

Bodenschutz in der Flurbereinigung

Untersuchungen über Notwendigkeit und Möglichkeiten
des Bodenschutzes in Flurbereinigungsverfahren

von

Dr. agr. Jacobus Lüttmer

KLEINS DRUCK- UND VERLAGSANSTALT GMBH. LEMBERICH (WESTFALEN)

Verzeichnis der bisher erschienenen Hefte

- Heft 1: „Die Vorplanung der Flurbereinigung und Aussiedlung in der Gemarkung Hechingen“, im Eugen Ulmer Verlag in Ludwigsburg (Württemberg),
- Heft 2: „Die landschaftliche Gestaltung in der Flurbereinigung (Der Landschaftspflegeplan für den Dümmer)“, im Landbuch Verlag GmbH., in Hannover,
- Heft 3: „Die Flurbereinigung und ihr Verhältnis zur Kulturlandschaft in Mittelfranken“, im Erich Schmidt Verlag, Berlin/Bielefeld,
- Heft 4: „Die Vorplanung für die Flurbereinigung“, im Eugen Ulmer Verlag in Ludwigsburg (Württemberg),
- Heft 5: „Vorträge über Flurbereinigung, gehalten auf dem 38. Deutschen Geodätentag in Karlsruhe“, im Verlag Konrad Wittwer in Stuttgart,
- Heft 6: „Flurzersplitterung und Flurbereinigung im nördlichen und westlichen Europa“, im Eugen Ulmer Verlag in Ludwigsburg (Württemberg),
- Heft 7: „Luftphotogrammetrische Vermessung der Flurbereinigung Bergen“, bei Kleins Druck- und Verlagsanstalt in Lengerich (Westfalen),
- Heft 8: „Probleme und Auswirkung der Flurbereinigung im Zusammenhang mit dem Wiederaufbau reblausverseuchter Weinbergemarkungen, untersucht an einer vor 15 Jahren bereinigten Gemeinde an der Nahe“, bei Kleins Druck- und Verlagsanstalt in Lengerich (Westfalen),
- Heft 9: „Untersuchungen über den Einfluß der Bodenerosion auf die Erträge in hängigem Gelände“, im Eugen Ulmer Verlag in Stuttgart,
- Heft 10: „Befestigte landwirtschaftliche Wege in der Flurbereinigung als Mittel zur Rationalisierung der Landwirtschaft“, bei Kleins Druck- und Verlagsanstalt in Lengerich (Westfalen),
- Heft 11: „Die älteren Flurbereinigungen im Rheinland und die Notwendigkeit von Zweiterbereinigungen“, bei Kleins Druck- und Verlagsanstalt in Lengerich (Westfalen),
- Heft 12: „Die Verwendung des Lochkartenverfahrens bei der Flurbereinigung“, im Eugen Ulmer Verlag in Stuttgart,
- Heft 13: „Die Flurbereinigung in Italien“, im Eugen Ulmer Verlag in Stuttgart.

Schriftenreihe für Flurbereinigung

Herausgegeben vom
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Heft 14

Schriftleitung:

Ministerialrat Robert Steuer
beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Bodenschutz in der Flurbereinigung

Untersuchungen über Notwendigkeit und Möglichkeiten

des Bodenschutzes in Flurbereinigungsverfahren

dargestellt am Beispiel der Gemarkung Martinshöhe/Pfalz

von

Dr. agr. Jacobus Lüttmer

KLEINS DRUCK- UND VERLAGSANSTALT GMBH. LENGERICH (WESTFALEN)

1957

Die Arbeit wurde angefertigt im
Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung
der Justus-Liebig-Hochschule, Gießen
(Direktor: Prof. Dr.-Ing. H. Kuron)

Vorwort

Reichhaltige Beobachtungen und Erfahrungen haben erwiesen, daß der Landwirtschaft unseres Hügel- und Berglandes empfindliche Schäden durch den Bodenabtrag (Bodenerosion) zugefügt werden können. Im Interesse der Steigerung und der Sicherung der Erträge in gefährdetem Gelände ist es daher notwendig, den Maßnahmen des Bodenschutzes die gebührende Beachtung zu schenken. Die praktische Durchführung solcher Maßnahmen hat zum großen Teil eine zweckmäßige Gliederung der Flur im Zusammenhang mit dem Wege- und Gewässernetz zur Voraussetzung. In Gebieten mit ausgeprägter Besitzzersplitterung stellen sich der Berücksichtigung des Bodenschutzes oft unüberwindliche Hindernisse entgegen. Unter diesem Gesichtspunkt erhält somit die Flurbereinigung eine zusätzliche Bedeutung. Andererseits ergibt sich bei der Planung einer Flurbereinigung eine einmalige Gelegenheit, Fragen des Bodenschutzes zu erwägen und zu berücksichtigen. Es erschien daher zweckmäßig, an einem Beispiel diese Möglichkeiten zu diskutieren und in den Flurbereinigungsplan einzuarbeiten. Die Ergebnisse einer solchen Untersuchung in der Gemarkung Martinshöhe, Kreis Zweibrücken (Pfalz), sind in der vorliegenden Arbeit zusammengefaßt. Die Geländearbeiten und ihre Auswertung wurden im wesentlichen von Herrn Dr. Lüttmer im Auftrage des Instituts für Bodenkunde und Bodenerhaltung der Justus-Liebig-Hochschule Gießen durchgeführt. An der Bearbeitung spezieller Fragen wirkten auch Herr Priv.-Dozent Dr. Weber und Herr Priv.-Dozent Dr. Jung vom Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung mit. An den abschließenden Auswertungen war Herr Dr. Herberhold vom gleichen Institut beteiligt. Regsten Anteil an unserer Arbeit nahm Herr Oberregierungsrat Riemenschneider, Vorsteher des Kulturamts Neustadt/Weinstraße II. Ihm sei an dieser Stelle unser aufrichtiger Dank gesagt.

Die Mittel zur Durchführung der Arbeit wurden uns vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zur Verfügung gestellt, dem hierfür an dieser Stelle gedankt sei. Unser besonderer Dank gebührt Herrn Ministerialrat Steuer, der unseren Untersuchungen stets das größte Interesse entgegenbrachte.

Gießen, im November 1953.

H. K u r o n

Das Problem des Bodenabtrages hat in den letzten Jahren auch in Deutschland stärkere Beachtung erfahren. Es setzte sich die Einsicht durch, daß alle Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit keinen vollen und insbesondere keinen bleibenden Erfolg versprechen, wenn der Boden als solcher verschwindet. Damit wird nämlich die Bodenmasse zu einem Minimumfaktor im Liebig'schen Sinne und bestimmt in vielen Gebieten den Ertrag und die Rentabilität der landwirtschaftlichen Produktion. Erst wenn der Bodenabtrag gemindert, d. h. die Bodenmasse relativ vermehrt wird, kann der Ertrag wieder steigen und zwar um so mehr, je stärker die Bodenerosion in dem jeweiligen Gebiet war. In allen deutschen Mittelgebirgslagen sind daher noch Ertragssteigerungen durch Bodenschutzmaßnahmen zu erwarten. Diese bewirken nämlich nicht nur die Erhaltung der Bodenmasse, sondern sie erhöhen indirekt auch den Wirkungsgrad aller anderen Wachstumsfaktoren.

Die Ursache der Bodenerosion ist in der Störung des natürlichen Gleichgewichtes zwischen Boden, Klima und Pflanze durch den Menschen zu sehen. In Mitteleuropa verläuft die Bodenerosion entsprechend dem gemäßigten Charakter des Klimas mehr schleichend als katastrophenartig. In den Mittelgebirgslandschaften aber darf sie keinesfalls unterschätzt werden, da Hänge mit 30 % Gefälle und darüber noch als Acker genutzt werden und oft der schützenden Pflanzendecke entbehren.

Zu den stark von Bodenerosion betroffenen Bereichen Deutschlands zählt die Westpfalz. Keine landwirtschaftliche Planung sollte hier ohne Berücksichtigung des Bodenabtrags durchgeführt werden. Das gilt insbesondere für die Flurbereinigung. In Gebieten starker Besitzersplitterung ist die Flurbereinigung Voraussetzung für die wirksame Bekämpfung des Bodenabtrages. Bei jedem Verfahren sollte daher die Bodenerosion in dem Maße beachtet werden, die ihr in dem betreffenden Gelände zukommt. Im folgenden wird an einem praktischen Beispiel gezeigt, welche Gesichtspunkte im Rahmen des Bodenschutzes für die Flurbereinigung von Bedeutung sind und wie sie im Einklang mit der betriebswirtschaftlichen Planung verwirklicht werden können. Da wir es in Martinshöhe mit außerordentlich starken Erosionsschäden und einer an der Grenze der Wirtschaftlichkeit liegenden Besitzersplitterung zu tun haben, glauben wir, in dieser Gemeinde ein Beispiel vorzuführen, das alle zur Diskussion stehenden Fragen berührt. Die hier gewonnenen Erkenntnisse und die für den Bodenschutz festgestellten Erfordernisse haben daher in sinngemäßer Abwandlung weit über die Gemarkungsgrenzen hinaus Gültigkeit.

Die topographischen Verhältnisse

Die Gemeinde Martinshöhe (Abb. 1) liegt auf der Sickinger Höhe, einem Höhenzug des Westpfälzer Berglandes, der sich südlich des Landstuhler Bruchs erstreckt. Im Gegensatz zu dem östlich gelegenen Waldgebirge der Haardt mit seinen schroffen Hängen herrschen auf der Sickinger Höhe mildere Formen vor.

Es handelt sich um eine Landschaft, die durch lange Bergzüge („Sargberge“) und ausgedehnte Hochflächen — von vielen schmalen Talfurchen unterbrochen — charakterisiert ist. Diese Riedelflächen mit den steilen Abfällen zu den Tälern sind für die ganze Gegend typisch (Abb. 2 und 3).

Die Täler senken sich bis 100 m tief in die Hochfläche ein (Abb. 4).

Auf den sanft gerundeten Kuppen, die überwiegend dem Ackerbau vorbehalten sind, hebt sich der graugrüne Muschelkalk deutlich von dem roten Buntsandstein ab,

ein Kontrast, der das Landschaftsbild außerordentlich belebt. Die Steilhänge sind nur noch zu einem geringen Teil mit Wald bestanden (Abb. 3), die meisten Hänge werden als Acker genutzt. Das Grünland liegt in den Tälern und überraschenderweise z. T. auf der Höhe in ebener Lage.

Der höchste Punkt der Sickinger Höhe ist der Hausberg (473 m) bei Bann. Das Dorf Martinshöhe liegt 420 m über NN., etwa in der Mitte einer 1100 ha großen Gemarkung und zählt 1200 Einwohner. Die Flur der Gemarkung erstreckt sich über sieben Höhenzüge und acht Täler (siehe Nutzungskarte 3). Die Höhenzüge, nach denen die Hauptflurnamen benannt sind, heißen:

1. der Rösberg,
2. der Labacher Berg,
3. der Steig,
4. das Höhhölzchen,
5. die Käsäcker,
6. An der Zweibrücker Straße,
7. der Blaul.

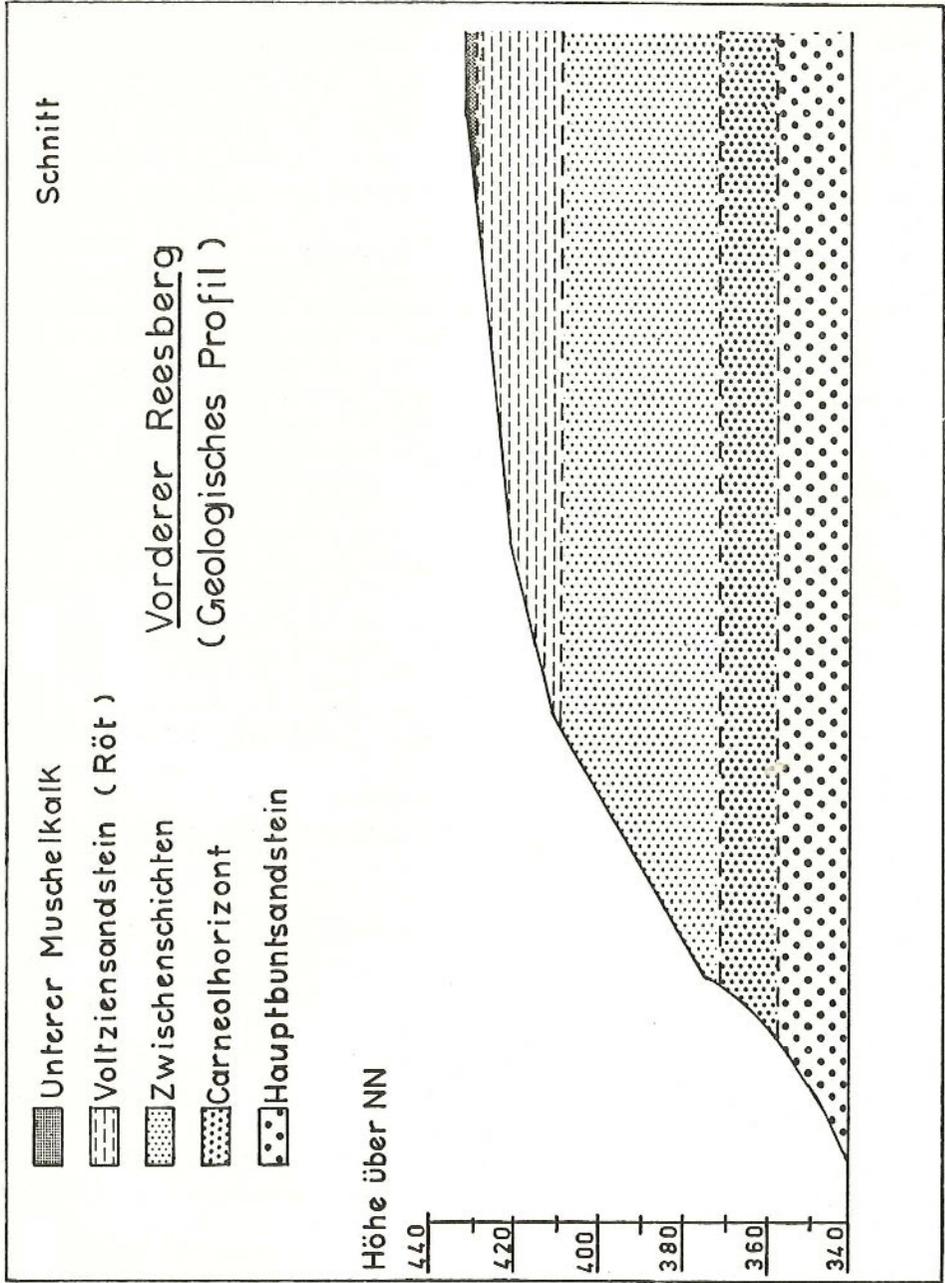
Die Täler heißen:

1. das Rösbachtal,
2. das Weilertal,
3. das Hopfental,
4. die Herritz,
5. das Pletschmühltal,
6. der Lamacher Grund,
7. das Frohnbachtal,
8. das Bamstertal (Talwiesen).

Das Gemarkungsbild weist folgende augenfällige Merkmale auf:

1. Die Vielzahl und die geringe Größe der Parzellen (Abb. 1).
2. Die Ackernutzung steiler Hanglagen (Abb. 2 und 3).
3. Die starken Erosionsschäden an den Hängen und auf den Feldwegen (Abb. 5 und 6).
4. Der hohe Anteil von Ödländereien innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche (Abb. 2 und 3).
5. Die vielen Feldraine (Abb. 1) und gesprengten Westwallbunker.

Bei aller Verschiedenheit haben diese Merkmale eines gemeinsam: Sie hemmen die intensive Bewirtschaftung des Bodens.



Die geologischen Verhältnisse

Wie die geologische Karte (Karte 1) zeigt, liegt die Gemeinde Martinshöhe zum Teil in dem Buntsandsteingebiet westlich der Haardt, zum Teil auf den östlichen Ausläufern des lothringischen Muschelkalkplateaus. Dieses Gebiet ist begrenzt durch die Linie Landstuhl — Homburg — Zweibrücken — Hornbach — Pirmasens — Waldfischbach — Landstuhl, setzt sich im Süden allerdings noch ins Lothringische hinein fort.

Der Muschelkalk tritt in der untersuchten Gemeinde nur an einzelnen Stellen der Hochfläche auf. Er erstreckt sich als schmale Zone entlang der Straße Rosenkopf — Martinshöhe — Knopp. Es handelt sich um Bildungen des Unteren Wellenkalks (Muschelsandstein). Darunter folgt der Voltziensandstein (Röt), der sich als Felszone an den Sandsteinbrüchen leicht im Gelände verfolgen läßt. Zusammen mit den schwer davon zu trennenden Zwischenschichten des Oberen Buntsandsteins bildet diese Felszone eine gut ausgeprägte Stufe. Die Zwischenschichten schließen eine dünne dolomitische Bank ein. Mit dem darunter folgenden Carneol-Horizont bilden sie die Steilhänge der Gemarkung und reichen tief ins Tal. In geringer Höhe über den Talsohlen wird in der Regel der Mittlere Buntsandstein angeschnitten. Die Täler enthalten sandiges, von den Hängen abgetragenes Material. — Schnitt 1 zeigt einen Schnitt durch den vorderen Rösberg, der als charakteristisch für die ganze Gemarkung betrachtet werden kann. Der Obere Hauptbuntsandstein steht nur im Nordteil der Gemeinde (Bamsterhof) und im Südteil entlang den Talrändern an. Mit den sehr harten Karlsruhaler- oder Trippstadtschichten bildet er die unterste Landstufe, die aber, da nur etwa 20 m über der Talsohle anstehend, nicht besonders ins Auge fällt. Wegen seiner Härte ist der Sandstein dieser Schicht als Baustein sehr geschätzt und wird deshalb in dem Talwinkel nördlich von Martinshöhe abgebaut. Der Bamsterhof steht auf einer weichen, konglomeratisch ausgebildeten Schicht des Oberen Hauptbuntsandsteins, der Felscharakter tritt hier ganz zurück. Das Gelände ist flachwellig, der Boden äußerst anfällig gegen Winderosion.

Der Obere Buntsandstein zeigt zwei Hauptabteilungen:

- a) Voltziensandstein (genannt nach verkohlten Überresten von Nadelhölzern) oder Röt und
- b) die Zwischenschichten.

Letztere gliedern sich von unten nach oben in die Carneolbank, das Carneolkonglomerat und die eigentlichen Zwischenschichten mit der Dolomitbank. Die Carneolbank besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 0,5 bis 2,0 m und besteht aus lettigen Sanden von rötlich-bläulicher Farbe (Mn!). Sie bildet einen verbreiteten Quellhorizont. — Das Carneolkonglomerat ist stärker geröllführend, sandiger und durchschnittlich 14 m mächtig. Die Gerölle bestehen in der Regel aus Quarziten, vereinzelt auch aus Porphyr. Sie werden in einer Kiesgrube oberhalb des Sportplatzes abgegraben und finden Verwendung für die Beschotterung von Feld- und Waldwegen.

Die Zwischenschichten setzen sich aus einer unteren geröllführenden und einer oberen geröllarmen Zone zusammen. Ihre Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 38 m. Nach oben abschließend bilden sie mit dem Voltziensandstein die zweite, deutlich erkennbare Geländestufe. Als Erosionsbasis wirkte hier die untere Abteilung des Voltziensandsteins, dessen Ausstreichendes als harte Bank aus braunrotem, feinkörnigem, verkieseltem Sandstein jeden Bergzug umgibt. Die Felsbank ist etwa 15 m stark und liefert einen ausgezeichneten Bausandstein. Der obere Voltziensandstein enthält tonige Sandsteine, Schiefer und Letten. Dieses mürbe, schiefrig zerfallende Material verwittert an der Oberfläche zu sandigen, intensiv „roten Letten“, die sich scharf von

den graugrünen Letten des Muschelsandsteins abheben. Beträchtlich ist auch der Anteil an Glimmersandstein, der sehr erosionsempfindlich ist. Die Gesamtmächtigkeit des Voltziensandsteins beträgt im Durchschnitt 18 bis 24 m.

Das geologische Profil wird nach oben abgeschlossen von dem Unteren Wellenkalk. Diese Zone ist aus einer sandig-tonigen Schichtenreihe mit dolomitischem Sandstein, braun gesprenkeltem sandigem Dolomit und tonigen Sandsteinen bzw. Schiefertönen von durchweg grauer bis gelblich-brauner Farbe aufgebaut. Dort, wo der Dolomitgehalt zurücktritt, zerfällt der untere Wellenkalk zu den sogenannten „grauen Grenzletten“, die häufig in der Ziegelindustrie Verwendung finden und früher auch in Martinshöhe Verwendung fanden (siehe Karte 3: Alte Ziegelhütte). Über diesen Grenzbänken lagert der eigentliche Wellenkalk: dünnplattige, knollige, sandig-tonige Kalke (Steig).

Die Schichten fallen N 225° O mit 0,36° (dieser Wert wurde berechnet aus dem Fallen der Schichten um 100 m auf 16 km).

Bezüglich der hydrologischen Verhältnisse sei folgendes bemerkt. Trotz der hohen Niederschläge herrscht in Martinshöhe — wie auf fast allen Buntsandsteinhochflächen — Wassermangel. Der Buntsandstein kann zwar sehr viel Wasser fassen, ist aber zu durchlässig, so daß viele Quellen nach längeren Trockenperioden versiegen. Der wasserreichste Quellhorizont ist die Carneolbank, deren Wasser auch das Pumpshaus im Weilertal speist. Ihre Quellen ziehen sich entlang den Hangfüßen durch alle Täler und führen zu starker Vernässung der Austrittsstellen. Weitere Quellen treten über den undurchlässigen Schichten und Tonlagen des Voltziensandsteins aus, also etwa in Höhe der oberen Geländetufe. Sie sind weniger ergiebig. Hier lagert der klüftige und wasserdurchlässige Wellenkalk auf den tonig-mergeligen Myophorien-schichten. Diese Quellen versiegen aber in Trockenzeiten sehr schnell. Die Härte des Wassers ist naturgemäß recht hoch. Die Quellaustritte liegen nicht immer auf der Schichtgrenze, sondern auch tiefer am Hang, da das Wasser zunächst unterirdisch abfließt.

Die Fortführung der Quell- und Tagewässer ist überall gewährleistet. Martinshöhe liegt auf der Wasserscheide, die die zur Nahe fließenden Gewässer vom Bliessystem (Mosel) trennt. Sie ist von Wasserläufen kräftig zerschnitten, und zwar im südlichen Teil von dem stark verzweigten Netz des Wiesbachs, im Norden vom Rösbach und Frohnbach.

Die Bodenarten

Eine tiefgründige Verwitterung ist an sich sowohl durch die klimatischen als auch die geologischen Verhältnisse begünstigt. Die relativ hohe mittlere Jahrestemperatur und die hohen Niederschläge fördern die physikalische und chemische Verwitterung der weichen, wenig widerstandsfähigen Gesteine. Den bodenbildenden Kräften stehen jedoch starke abtragende Kräfte gegenüber. Oberflächlich abfließende Wässer führen ständig Verwitterungsprodukte fort, und zwar um so schneller, je größer das Gefälle der Hänge ist. Zurück bleiben skelettreiche sandige Böden. Nur dort, wo die Verwitterungsprodukte am Ort verbleiben, finden wir tiefgründige Profile. Wie die Bodenartenkarte zeigt, ergeben sich für die Bodenartenverteilung eindeutige Beziehungen zum Gestein einerseits und zur Erosion andererseits. Die Buntsandsteinböden weisen folgende mittlere Zusammensetzung auf: Ton 8,2 %, Schluff 14,0 %, Feinsand 53,4 %, Grobsand 24,4 %. Diese sandigen Lehme bis lehmigen Sande der Buntsandsteinverwitterung nehmen etwa 84,4 % der ganzen Gemarkungsfläche ein. Der Rest besteht aus den Lehmböden des Muschelkalks mit folgender durchschnittlicher mechanischer Zusammensetzung: Ton 11 %, Schluff 32 %, Feinsand 50 %, Grobsand 7 %.

Da schluffhaltige Böden leicht zerfließen, werden Muschelkalkböden in hängiger Lage sehr schnell abgetragen, insbesondere wenn sie wie in Martinshöhe noch Lößbeimengungen enthalten und im Oberboden entkalkt sind. Auf den Buntsandsteinböden der Gemarkung ist die Ursache der Bodenerosion dagegen weniger durch die Textur als durch das starke Gefälle bedingt. Hier finden wir die leichtesten Böden. Es sind unfruchtbare und humusarme Sandböden, die in hängiger Lage absoluten Waldboden darstellen. Wir finden Sandböden in Martinshöhe außer auf mittlerem Buntsandstein noch an unteren Hanglagen langer Hänge, auf denen die Ton- und Humusbestandteile ständig fortgeführt werden, so daß stein- und sandreicher Boden zurückbleibt.

Im Gebiet des Oberen Buntsandsteins herrscht der lehmige Sand auf den Zwischenschichten, der sandige Lehm auf dem Röt vor. Jedoch werden auch hier die Grenzen durch die Bodenerosion verwischt, insofern, als durch die Fortführung der abschlämmbaren Teilchen je nach den topographischen Verhältnissen Anreicherung bzw. Verarmung an diesen auftreten kann. Immer ist mit zunehmendem Gefälle auf gleichem geologischem Untergrund eine deutliche Abnahme an Ton und Humus festzustellen (siehe Bodenanalysen im folgenden Kapitel). Die schwersten Böden der Gemarkung finden sich auf der Höhe auf Muschelkalk. Es handelt sich bei diesen Lehmböden um die schon erwähnten grauen Grenzletten, deren Güte durch Lößbeimengung sehr verbessert wurde. Diese Grenzletten liefern einen schweren, fetten, hellgrauen Boden, der dank seines Basen- und Nährstoffvorrates recht fruchtbar ist. Die Undurchlässigkeit des Untergrundes erschwert zwar den Ackerbau, schließt ihn jedoch keineswegs aus. Im übrigen schwankt die Güte und Beschaffenheit der Muschelkalkböden je nach der Widerstandsfähigkeit des Gesteins gegen die Verwitterung. An manchen Stellen ist die nachliefernde Kraft des Gesteins (Unterer Wellenkalk) so schwach, daß die Bildung einer tieferen Krume durch die Erosion ganz unterbunden ist, z. B. auf dem Steig.

Ein Lößschleier überzieht zweifellos weite Flächen auf der Höhe, sowohl in der Muschelkalk- wie in der Buntsandsteinzone, wie der hellere Farbton dieser Böden beweist. Frei von Lößbeimengungen sind nur die Hangböden. Eine genaue Kartierung der Lößverbreitung war im Rahmen dieser Arbeit nicht erforderlich und ist auch äußerst schwierig, da der Löß sich weder in der Farbe noch in der Textur wesentlich vom verwitterten Muschelkalk unterscheidet. Außer durch Lößbeimengungen ist nämlich die hellere Farbe von Buntsandsteinböden im Gebiet des sandigen Lehmes z. T. noch durch Reste der alten Muschelkalkdecke sowie durch erodierte Muschelkalkmassen und, nach mündlichen Mitteilungen von Dr. Spuhler, mitunter durch tertiäre Auflagerungen — wie wir sie in der Eifel finden — bedingt. Diese durch Löß und Muschelkalkrückstände angereicherten Bereiche des Buntsandsteins weisen die fruchtbarsten Böden der Gemarkung auf. Ihre Beschaffenheit gestattet eine vielseitige Bewirtschaftung, während die reinen Muschelkalk- und Buntsandsteinböden durch mangelnde Gründigkeit, schlechten Wasserhaushalt und ungünstige mechanische Zusammensetzung der landwirtschaftlichen Erzeugung engere Grenzen setzen. Hinzu kommt noch, daß die Zone des sandigen Lehmes leicht hängig ist (bis 15 % Gefälle), also weder die Naßgallen der ebenen Muschelkalklagen, noch die Steilheit und Flachgründigkeit der reinen Buntsandsteinböden aufweist. Diese Tatsache sichert bei genügender wasserhaltender Kraft eine gute Entwässerung. Daß auch hier die Bodenerosion berücksichtigt werden muß, wird im folgenden Kapitel gezeigt werden.

Der Bodenartenwechsel vom Lehm zum Sand als Folge der Gescheinsbeschaffenheit und des Bodenabtrages kommt auch in den Befunden der Reichsbodenschätzung zum Ausdruck, wenn man die Boden- und Ackerzahlen von der Höhe über den Hang ins Tal verfolgt (siehe Tabelle 1). Es besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Hangneigung und dem Kulturwert des Bodens.

Tabelle 1

Boden- und Ackerzahlen des vorderen und hinteren Rösberges		
L 5 V	48/40	Gefälle 2 ‰
sL 4 V	56/49	Gefälle 7 ‰
sL 5 V	48/43	Gefälle 11 ‰
IS 4 V	43/39	Gefälle 25 ‰
IS 5 V	36/34	Gefälle 31 ‰
SI 4 V	32/27	Gefälle 33 ‰
IS Ia 3	52/48	Gefälle 0 ‰

Diese Zusammenstellung gibt die Verhältnisse auf dem Rösberg wieder, und zwar zwischen dem Rösberger Höhenweg und der Gemarkungsgrenze nach Langwieden herunter bis ins Rösbachtal. Die höchste Bodenzahl weist der mit Löß und Muschelkalkrückständen vermischte Buntsandstein auf. Die Berichtigung der Bodenzahl erfolgt in erster Linie auf Grund der Geländegestalt. Die Tabelle zeigt deutlich, wie ausschlaggebend die Bodenerosion für den ackerbaulichen Wert der Hangböden ist. Mit der Zustandsstufe 4 bis 5 kennzeichnet man i. a. Böden, die sich im Anfangsstadium der Podsolierung befinden. Tatsächlich sind die Krümen dieser Böden scharf gegen den Untergrund abgesetzt und im ganzen Profil stark sauer. Im vorliegenden Falle haben diese Kennzeichen jedoch nichts mit Podsolierungserscheinungen zu tun, sondern lediglich mit einer Folge der starken Erosionstätigkeit. Es sei an dieser Stelle vermerkt, daß die Bodentypenkartierung in Martinshöhe ein sehr schwieriges Unterfangen ist. Die Böden leiten sich zweifelsohne vorwiegend vom Braunen Waldboden ab. Seit ihrer Überführung in landwirtschaftliche Nutzfläche ist aber ihre Entwicklung durch die Bodenerosion derart gestört, daß sie sich vollkommen aus dem Bereich der normalen Typen entfernen. Sie können auch nicht als unentwickelt im Sinne der Typenlehre bezeichnet werden, da sie ehemals unter Wald einen fortgeschrittenen Grad der Entwicklung erreicht hatten.

Bemerkenswert ist, daß auch in der Praxis die Bodenbeurteilung sich in erster Linie nach der Geländeform richtet. Der Martinshöher Bauer unterscheidet zwischen Böden auf der Ebene und Böden auf dem Hang. Begriffe wie Ackerzahl und Einheitswert sagen ihm nicht viel. Seine größte Befürchtung im Rahmen der Flurbereinigung ist daher die, daß der Unterschied zwischen ebenen und hängigen Lagen nicht genügend gewürdigt wird. Er will ihn stärker berücksichtigt wissen, als es bei der Bodenschätzung üblich ist und im Einheitswert zum Ausdruck kommt. Schon aus diesem Grunde muß bei einer Flurbereinigung den Erosionsschäden nachgegangen werden, denn sie sind es in erster Linie, die die Minderbewertung der Hangböden ausmachen.

Überaus schlecht ist die Nährstoffversorgung der Böden in der Gemarkung. Die Ursache liegt einerseits in mangelhafter Düngung, andererseits in den hohen Nährstoffverlusten durch abfließendes Wasser. Daß die Nährstoffe oberirdisch abwandern und nicht in den Untergrund gespült werden, geht aus den relativen Gehalten in Krume und Unterboden hervor (siehe später). Die Bodenuntersuchungen der Pfälzischen Landwirtschaftlichen Versuchsstation und Chemischen Untersuchungsanstalt Speyer am Rhein ergaben folgendes Bild. Von den 480 untersuchten Bodenproben waren:

Mit Kalk versorgt:	Mit P_2O_5 versorgt:	Mit Kali versorgt:
5,2 ‰ ausreichend	5,8 ‰ gut	31,2 ‰ gut
94,8 ‰ schlecht	28,3 ‰ mäßig	58,4 ‰ mäßig
	65,9 ‰ schlecht	10,4 ‰ schlecht

Besonders schlecht ist die Kalk- und P_2O_5 -Versorgung. Auch die Muschelkalkböden sind im Oberboden entkalkt mit Ausnahme einiger Stellen, wo der Boden bis auf den C-Horizont abgetragen ist. Jedoch verfügen sie in der Regel noch über einen genügenden Basenvorrat (siehe Tabelle 18 Seite 73). Die etwas bessere Versorgung mit K_2O verdankt der Boden seinem Mineralbestand mit einem hohen Anteil an Kaliglimmer und Feldspat.

Folgende Tabelle zeigt den Handelsdüngerverbrauch des Kreises Zweibrücken im Vergleich zum Verbrauch des Bundesgebietes in den Jahren 1949/50.

	N	P_2O_5	K_2O	Kalk
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Zweibrücken	18,1	20,2	23,1	3,2 (1950/51)
Bundesgebiet	23,1	24,2	41,6	45,5

Sie zeigt, daß vor allem der Kalkung mehr Beachtung geschenkt werden muß. Ein harmonisches Verhältnis der einzelnen Nährstoffgaben ist nicht vorhanden.

Am schlimmsten kranken die Böden jedoch an der ungenügenden Versorgung mit Humus. Der zur Sicherstellung der Humusversorgung notwendige Viehbesatz ist in Martinshöhe zwar vorhanden (80 GVE/100 ha L. N.), doch ist der anfallende Stallmist wegen des hohen Strohanteils und der schlechten Viehfütterung qualitativ nicht hochwertig. Eine Humusanreicherung ist trotz häufiger Stallmistgaben nicht festzustellen. Diese Humusarmut führt sogar zu oberflächlicher Verkrustung der leichten Böden. Ob es aber bei den gegenwärtigen Abtragserscheinungen in der Gemarkung mit einer Erhöhung der Humuszufuhr allein getan ist, muß sehr fraglich erscheinen. Voraussetzung für eine grundlegende Wandlung in der Humuswirtschaft ist die Durchführung von Bodenschutzmaßnahmen. Nur sie verhindern den Abtrag der für die Dauerhumusbildung wichtigen organischen Stoffe des Stallmistes.

Die klimatischen Verhältnisse

Die Klimawerte — Licht, Temperatur, Niederschlag und Wind — in Mittelgebirgslagen werden wesentlich durch die Geländegestalt beeinflusst. Höhenlage, Hangneigung und Hanglage sind in diesem Zusammenhang von Bedeutung. Ganz allgemein kann gesagt werden, daß ein Gelände klimatisch um so mehr vom Großklima abweicht, je stärker die Oberflächendifferenzierung ist.

Für die Sickinger Höhe waren klimatische Unterlagen leider nicht zu beschaffen. Wir müssen deshalb auf die Messungen der Wetterstationen Zweibrücken und Kaiserslautern zurückgreifen. Sie sind in den folgenden Tabellen zusammengefaßt (Tabelle 2 und 3).

Diese Daten können schon auf Grund der unterschiedlichen Höhenlage nicht ohne weiteres auf die Sickinger Höhe übertragen werden. So wären insbesondere die Niederschläge höher als in Zweibrücken anzusetzen, wenn nicht ein großer Teil der Gewitter im Süden durch das Schwarzbachtal und im Westen durch das Blietal an der Sickinger Höhe vorbeiziehen würde. Dadurch dürfte in etwa ein Ausgleich erreicht werden. Im Hinblick auf die um 160 m höhere Lage von Martinshöhe dürften von der mittleren Jahrestemperatur Kaiserslauterns $0,8^\circ C$ abzuziehen sein. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt dann etwa $8,1^\circ C$.

Tabelle 2

Monats- und Jahresmittel der Niederschläge in mm und der Lufttemperatur in °C (2)

	Zweibrücken		Kaiserslautern	
	Niederschläge mm	Temp. °C	Eistage	Frosttage
Januar	68	0,4	7,3	19,3
Februar	54	1,6	3,1	15,9
März	53	4,9	0,8	13,4
April	75	8,2		5,9
Mai	67	13,1		0,8
Juni	75	16,2		
Juli	63	17,8		
August	83	16,8		
September	72	13,4		0,2
Oktober	103	8,7		3,2
November	83	4,3	0,7	9,9
Dezember	71	1,6	4,8	16,4
langj. Mittel	968	8,9	16,7	85,0

Tabelle 3

Frosteintritt in den Jahren 1881—1930

- a) 50jähriges Mittel
 letzter Frost: 27. 4.
 erster Frost: 21. 10.
 frostfreie Zeit: 176 Tage
- b) Extrem-Termine
 letzter Spätfrost, frühester Termin: 21. 3. 30
 letzter Spätfrost, spätestes Termin: 22. 5. 87
 erster Frühfrost, frühester Termin: 16. 9. 89
 erster Frühfrost, spätestes Termin: 21. 12. 86

Die Höhe der durchschnittlichen Monats- und Jahresmengen an Regen ist, wie Tabelle 2 zeigt, für alle Kulturarten voll ausreichend. In der Vegetationsperiode fallen 413 mm Regen. Leider ist die Verteilung recht unregelmäßig, und gerade sie ist ein wesentlicher Faktor der landwirtschaftlichen Betriebsführung. Diese Unregelmäßigkeit fällt um so mehr ins Gewicht, weil der Boden nur über eine geringe Wasserkapazität verfügt, eine Speicherung der Winterfeuchtigkeit nicht gesichert ist und hohe Verluste durch oberirdischen Abfluß eintreten. Gerade die leichten Böden sind weniger auf große Niederschlagsmengen, als auf öftere kleine Regenfälle angewiesen.

Die niederschlagsreichsten Monate sind der August, der Oktober und der November. In dieser Zeit ist aber bei der in Martinshöhe herrschenden Fruchtfolge (siehe später) der Boden ungeschützt dem Regen ausgesetzt. Roggen und Kartoffeln sind geerntet, das Wintergetreide aber noch nicht weit genug entwickelt, um einen genügenden Bodenschutz zu gewähren. Während der Regen im Sommer in erster Linie in Form schwerer Gewitter niedergeht, sind es im Herbst die tagelang herunterströmenden Landregen, die der Boden nicht aufnehmen kann. Mit den wertvollen Bodenanteilen gehen dann die Tagewässer zu Tal. Die landwirtschaftliche Planung muß diesen Umstand berücksichtigen und bei der Festlegung des Kulturartenverhältnisses und der Fruchtfolge für eine genügende Bodenbedeckung in den niederschlagsreichsten Monaten

sorgen. In Martinshöhe ist nach Möglichkeit eine ganzjährige Bodenbedeckung anzustreben.

Mit einer mittleren Jahrestemperatur von $8,1^{\circ}\text{C}$ sind in Martinshöhe die Wärmeansprüche für den Ackerbau befriedigt. Die Gefahr von Spät- und Frühfrösten (Tabelle 3) ist i. a. nicht einmal in den Tälern vorhanden, auf der Höhe dagegen überhaupt nicht, weil der Wind hier für einen ständigen Luftaustausch sorgt. Im Hinblick auf die Bodentemperatur bewirken Hanglage und Hangneigung natürlich beträchtliche Unterschiede. Die Dauer der frostfreien Zeit beträgt 176 Tage. Nach Römer (3) gehört die Gemarkung damit zum Wintergetreideklima. Die Zahl der Wachstumstage ist mit 235 (20. 3. bis 10. 10.) im Vergleich zur Höhenlage recht hoch und entspricht der durchschnittlichen Vegetationsdauer in Deutschland. Der Regenfaktor nach R. Lang beträgt für Martinshöhe 101. Diese Zahl deutet auf günstige Bedingungen für den Getreide- und Futterbau hin. Tatsächlich ist das Getreide mit 41 %, das Grünland mit 31 % an der L. N. beteiligt.

Der einzige Klimafaktor, der sich hemmend auf die landwirtschaftliche Produktion auswirkt, ist der ständige Wind, der das wenige, vom Boden gespeicherte Wasser, schnell zur Verdunstung bringt.

Die betriebswirtschaftlichen Verhältnisse

Dem Vorwiegen der leichten Böden und der im Vergleich zur Höhenlage hohen mittleren Lufttemperatur ist es zuzuschreiben, daß in der Gemarkung Martinshöhe der Ackerbau überwiegt. Die Höhenlage und die starken Niederschläge ließen an sich Wiesen- und Weidewirtschaften erwarten, ähnlich wie im Westerwald. Da aber die Niederschläge nicht nur von Jahr zu Jahr, sondern auch im Ablauf des Jahres außerordentlich schwanken, gewährt das Grünland auf den leichten, trockenen Böden nicht den sicheren Ertrag wie auf den graswüchsigen Basaltböden des Westerwaldes. Bedingt durch die lange Vegetationszeit haben wir in Martinshöhe ein Acker/Grünlandverhältnis von 2,2:1.

Von den 1100 ha der Gemeinde entfallen:

650 ha	(59,5 %)	auf Acker
295 ha	(26,5 %)	auf Wiesen und Weiden
100 ha	(9,0 %)	auf Hof, Garten, Wege und Gewässer
25 ha	(2,2 %)	auf Wald (davon 0,42 ha Obstanlagen)
30 ha	(2,8 %)	auf Ödland
<hr/>		
1100 ha	(100 %)	

Die Verteilung der Kulturarten nach dem Stand von 1952 ist aus der Nutzungskarte zu ersehen und in erster Linie durch die Oberflächengestalt festgelegt. Dabei muß auffallen, daß sich zwischen dem Ackerland auf der Höhe noch größere Grünlandflächen in ebener Lage befinden, während steile Hänge als Acker genutzt werden. Nach Angabe der Besitzer sind diese Schläge für die Nutzung als Acker zu feucht. Wahrscheinlicher ist jedoch, daß es sich um Reste der alten Feldgraswirtschaft handelt, da die Schläge seit Menschengedenken nicht mehr umgebrochen wurden bzw. wegen des chronischen Futtermangels auch nicht umgebrochen werden konnten. Das Grünland an den Hängen liefert durchweg niedrige Erträge. Zwecks Verbesserung der Futtergrundlage blieben ebene Lagen auf der Höhe, insbesondere die feuchteren, als Grünland liegen.

Andererseits befinden sich innerhalb zusammenhängender Grünlandflächen auch einzelne Ackerschläge. Dies hängt einmal mit der Vorliebe der Martinshöher für den Ackerbau, zum anderen mit den auf die Dauer nicht befriedigenden Erträgen des



Abb. 1 Martinshöhe (Aufnahme H. Kuron)

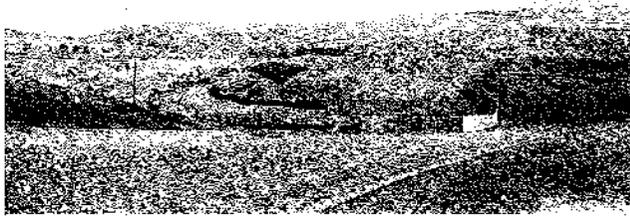


Abb. 2
Blick ins Rößbachtal
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 3
Blick ins Pletschmühltal
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 4 Martinshöhe (Aufnahme H. Kuron)



Abb. 5



Abb. 6

Starke Erosionsschäden oberhalb der Säbelwiesen
(Aufnahmen H. Kuron)

Abb. 7

Das abfließende
Wasser wird
durch den Feld-
rain gesaut und
fließt an der
tieferen Stelle
gesammelt zu
Tal.

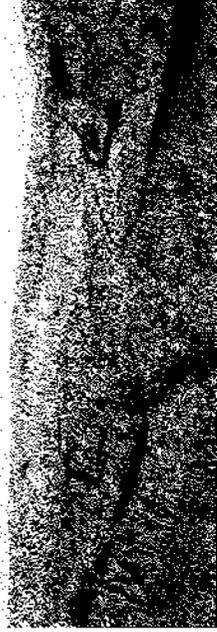


Abb. 8
Rösbachtal

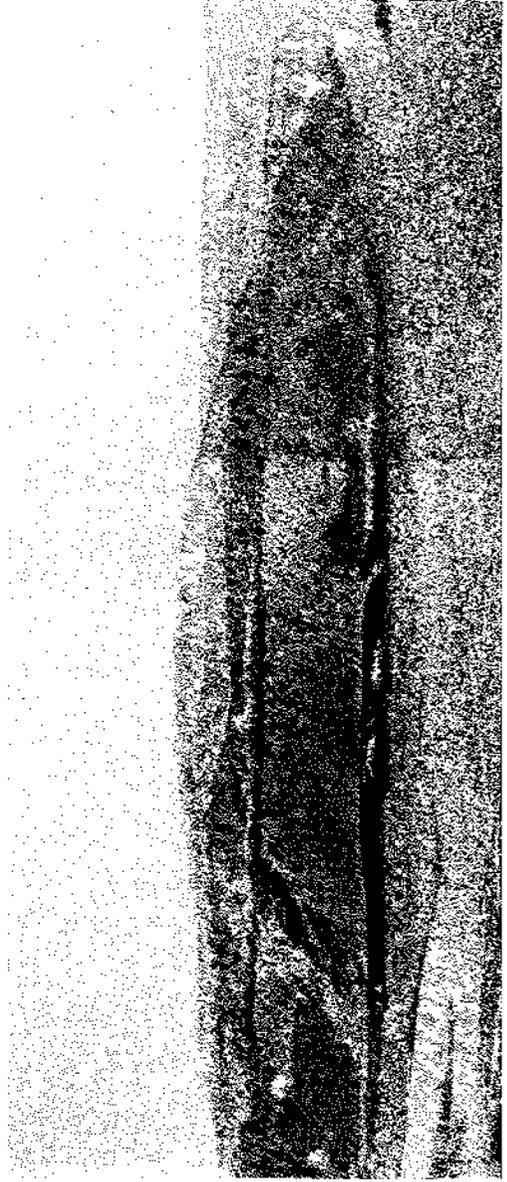


Abb. 9

Hinterer Rösberg

(Aufnahmen
Et. Kurov)

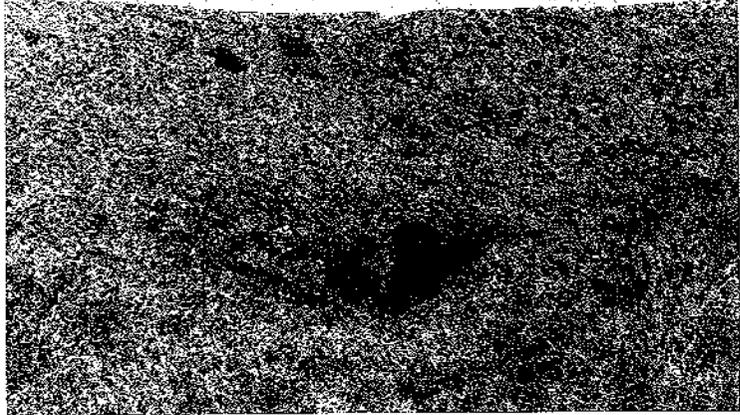


Abb. 10 Labacher Flur (Aufnahme L. Jung)



Abb. 11 Labacher Flur (Aufnahme L. Jung)



Abb. 12 Labacher Flur (Aufnahme L. Jung)

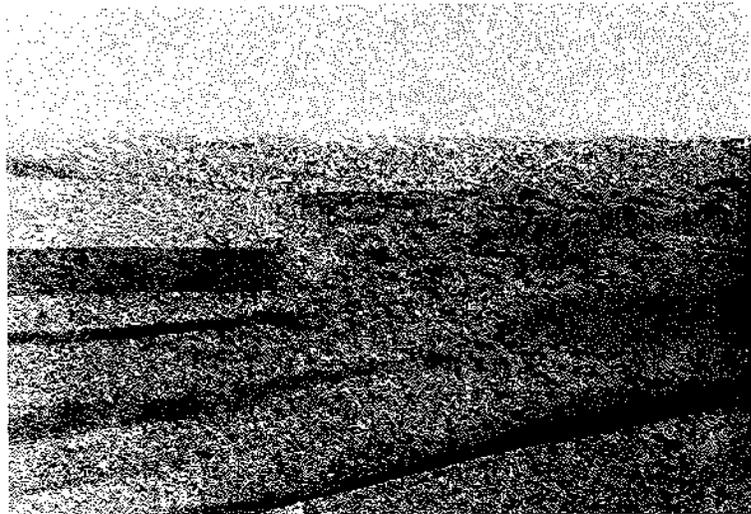


Abb. 13 Labacher Flur (Aufnahme L. Jung)



Abb. 14
Nordöstlich des
Labadier Weges
(Aufnahme I. Jung)

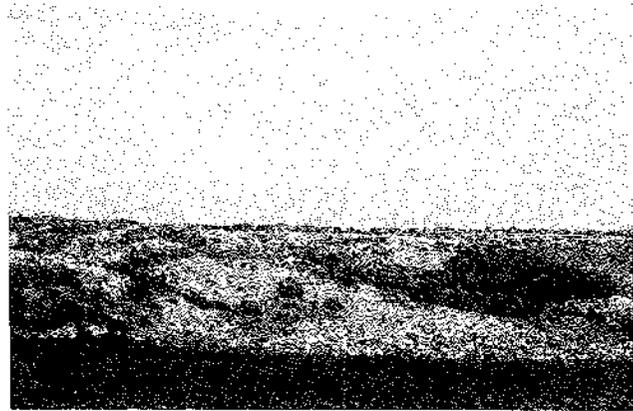


Abb. 15
Am Quellenbrunnen
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 16
Östlich des Knopper Weges
(Aufnahme H. Kuron)

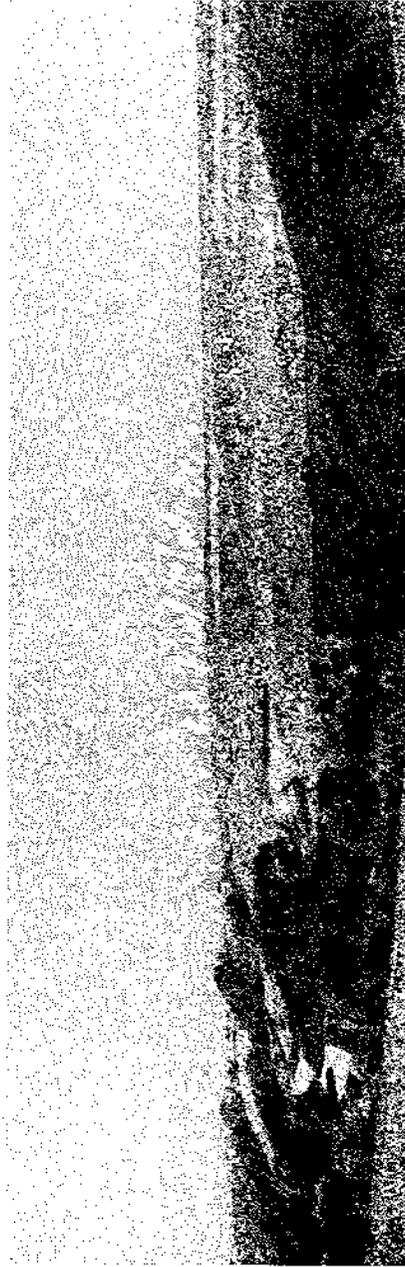


Abb. 17 Oberhalb der Ziegelhütte (Aufnahme H. Karon)

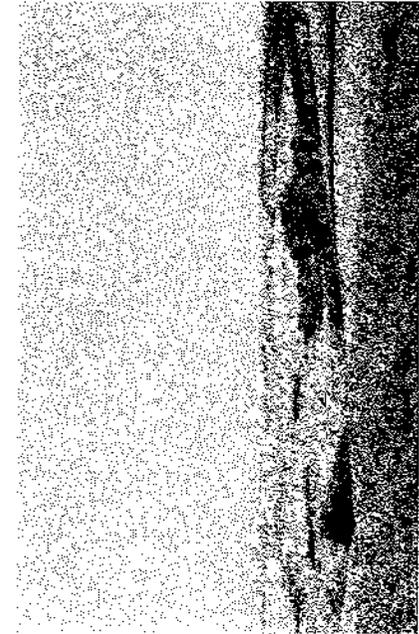


Abb. 18

Höhhölzchen



Abb. 19

Pleischmühle

(Aufnahmen

H. Karon)



Abb. 20 Wieschen (Aufnahme H. Kuron)



Abb. 21 Pletschmühle (Aufnahme H. Kuron)

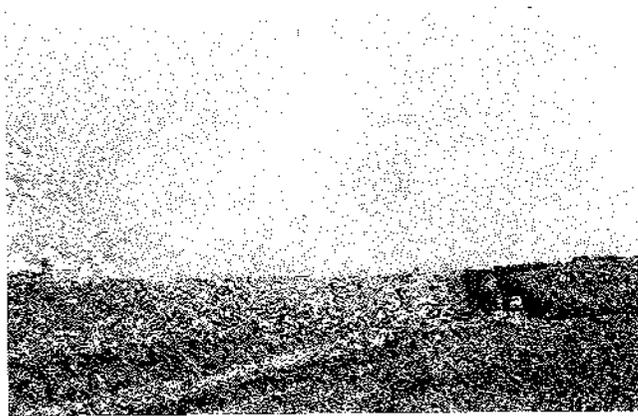


Abb. 22 Wieschen (Aufnahme H. Kuron)

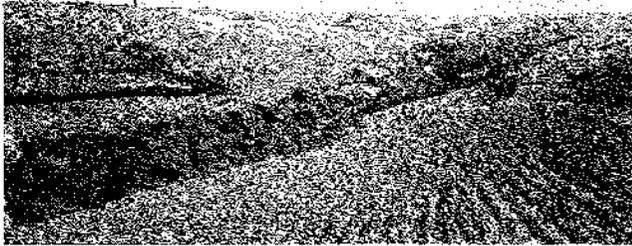


Abb. 23
Holmer Klamm
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 24
Auf dem Steinkreuz
(Aufnahme H. Kuron)

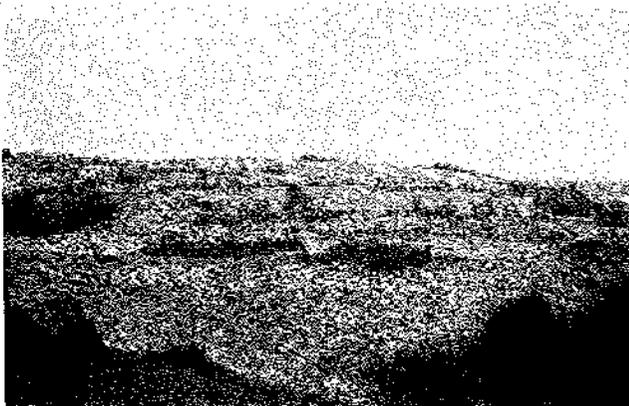


Abb. 25
Am Steinkreuz
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 26
Käsäcker
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 27
Käsäcker
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 28
Käsäcker
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 29
Südlich der Zweibrücker Straße
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 30
Hirschentelch
(Aufnahme L. Jung)



Abb. 31
Tamacher Graben
(Aufnahme H. Kuron)



Abb. 32
Solaul
(Aufnahme
H. Kuron)



Abb. 33
Bamsterhof
(Aufnahme
H. Kuron)



Abb. 34
Rösberg
(Aufnahme H. Kuron)

Grünlandes zusammen. In der Regel liegen solche Ackerschläge am Hangfuß. In hängiger Lage sind sie im allgemeinen durch einen Felddrain geschützt.

Die Felldraine (Rech) geben der Martinshöher und überhaupt der Westpfälzer Landschaft ein charakteristisches Gepräge. Sie gewährten früher, als sie noch durchgehend erhalten waren, einen ausgezeichneten Bodenschutz. Heute sind jedoch nur noch Reste dieser Bergschutzgürtel vorhanden, die bei weitem nicht mehr ihren Zweck erfüllen. Sie sind durchweg mit Brombeergesträuch bestanden, seltener mit Obstbäumen. Die Vernachlässigung dieser Hochraine setzte mit dem Aufkommen der Handelsdüngermittel ein, mit dem Ergebnis, daß diese auf Grund der erhöhten Erosionstätigkeit nie ihre volle Wirkung erreichten. Daß die Felldraine in ihrer heutigen Form die Bodenerosion oft sogar fördern, zeigt folgende Abbildung (Abb. 7).

Das Grünland verteilt sich auf die schattigen Täler, die stark wasserführenden Hohlhänge und die feuchten, steilen Nordhänge. Der Wald setzt an den Steilhängen unterhalb der oberen Geländestufe ein auf Lagen mit etwa 40 % Gefälle. Daß er von den Hängen bis zu 35 % weichen mußte, ist wohl in erster Linie historisch bedingt. Die Buntsandsteinlandschaft war schon seit jeher ein Zuschußgebiet und auf Holzverkauf angewiesen. Für die Westpfalz kommt noch die Nähe der Industriezentren an Rhein und Saar hinzu, die der sich stark vermehrenden bäuerlichen Bevölkerung Arbeitsmöglichkeiten boten, ohne daß sie ihren Wohnsitz im Dorfe aufgeben mußte. Der Hauptgrund ist jedoch in der Realteilung zu sehen, die von Generation zu Generation kleinere Betriebe schuf und so zur Rodung der bewaldeten Hänge zwang.

Die Bewirtschaftung der steilen Hänge birgt außerordentliche betriebs- und arbeitswirtschaftliche Nachteile in sich. Das Verhältnis von Aufwand zu Ertrag gestaltet sich mit zunehmendem Gefälle immer ungünstiger. Verstärkte Humus- und Nährstoffzufuhr, Bodenschutzmaßnahmen, das Sammeln der Steine, höherer Kraftaufwand für Mensch und Tier und zunehmende Beanspruchung der Maschinen und Geräte mindern die Rentabilität. Nach Rothkegel (zit. nach 4) beträgt die wirtschaftliche Überwindungsgrenze 15° oder 26,8 %. Sie ist aber nicht nur für Mensch, Tier und Maschine verschieden, sondern richtet sich auch nach der Relation zwischen den Preisen der Bodenerzeugnisse und der Betriebsmittel. — Nach Ohlsen (4) nimmt der Leistungsbedarf bei steigendem Gefälle schnell zu, und zwar bei

2,5°	um das	1,8fache	der bei	0°	erforderlichen	Leistung
5,0°	„	2,4	„	„	„	„
7,5°	„	3,2	„	„	„	„
10,0°	„	3,9	„	„	„	„
20,0°	„	6,7	„	„	„	„
30,0°	„	9,3	„	„	„	„
40,0°	„	11,7	„	„	„	„

Neben der Ungunst des Geländes ist es aber vor allem die starke Flurzerspaltung, die die Wirtschaftlichkeit der Betriebe gefährdet. Das Erbrecht (Realteilung) und die frühere Wirtschaftsweise (Dreifelderwirtschaft) führten zu einer überaus starken Parzellierung. Der Flurbereinigungsausschuß der Landwirtschaftskammer Pfalz (5) erkannte für Martinshöhe als „dringend umlegungsbedürftig“. Aus dem Mittel mehrerer Betriebserhebungen ergab sich, daß auf 1 ha L. N. etwa 5 bis 6 Wirtschaftspartzellen entfallen, was einer durchschnittlichen Parzellengröße von 17 bis 20 ar entspricht. Hinzu kommt noch, daß die Parzellen eines jeden Betriebes in der ganzen Gemarkung verteilt liegen. Jeder hat Besitz auf jeder Flur. Dadurch ergibt sich eine Wegstreckensumme (= Summe der Entfernungen von der Ortsmitte bis zur Mitte jeder Flur) von

etwa 15,7 km allein zu den Schlägen auf der Höhe. Da aber jeder Betrieb auch noch Besitz am Hang bzw. am Hangfuß und im Tal hat, erhöht sich diese Strecke mindestens um das Zweifache. Die Entfernungen von der Ortsmitte zu der Gemarkungsgrenze im Norden, Westen und Osten betragen rd. 1,5 km, im Süden rd. 2 km, die abgelegenste Flur ist mit 3 km der Steig. Lediglich der im Nordteil der Gemarkung liegende Bamsterhof stellt ein geschlossen bewirtschaftetes Hofgut dar. — Die äußere Verkehrslage des Ortes sei durch folgende Daten gekennzeichnet:

Entfernung zur Kreisstadt und zum Markort Zweibrücken	18 km
„ „ Molkerei Lambsborn	9 km
„ „ Bahnstation Bruchmühlbach	4 km

Der Besitzersplitterung steht folgende Betriebsgrößenverteilung gegenüber:

Tabelle 4
Die Betriebsgrößenverteilung in Martinshöhe

Anzahl der Betriebe	Größe	Fläche
70—80	0,5 ha	34,54 ha
3	0,5—1 „	2,53 „
6	1—2 „	9,97 „
11	2—5 „	34,64 „
14	5—10 „	101,89 „
24	10—20 „	387,40 „
17	20—50 „	428,42 „
1	50 „	82,50 „

Von den 73 Betrieben mit mehr als 1 ha leben 54 allein von der Landwirtschaft, 19 betreiben noch einen Nebenerwerb. Wie die Tabelle zeigt, befindet sich der größte Teil der L. N. in mittelbäuerlichen Händen (über 10 ha). Diese bei der vorherrschenden Realteilungssitte recht auffallende Erscheinung ist der bäuerlichen Heiratspolitik zuzuschreiben, die wohl ein Absinken der Betriebsgröße, nicht aber die ständig fortschreitende Besitzersplitterung verhindern konnte.

Die mittelbäuerliche Betriebsstruktur ist neben den Boden- und Klimaverhältnissen die Voraussetzung für die Form der Bodennutzung. Es liegt die Roggen-Kartoffelwirtschaft vor. Da die Kartoffel (außer für die Schweinemast) nur wenig Futter liefert, ist die Viehhaltung nicht stärker als es die Stallmistversorgung des Ackers notwendig macht. Die Futtergrundlage bildet das Grünland, insbesondere, weil in Martinshöhe der Zwischenfruchtbau noch so gut wie keinen Eingang gefunden hat. Das ist um so verwunderlicher, da das Grünland in seinen Erträgen selten befriedigt, den Zwischenfrüchten dagegen weder durch die Wachstumszeit und Niederschläge noch durch die Bodenverhältnisse allzu enge Grenzen gesetzt sind. Nachstehende Tabelle möge die Struktur der Martinshöher Getreide-Kartoffelwirtschaft genauer kennzeichnen.

Tabelle 5
Die Martinshöher Getreide-Kartoffelwirtschaft

Dauergrünland	Getr.	Hackfr.	Feldf.	Viehbes. GVE/100 L. N.	Getr.	Hackfr.
					Hackfr.	Feldf.
in % der LN					gewogenes Verhältnis (6)	
31,5	40,9	17,3	10,3	72,25	1:0,85	1:0,22

Der Getreideanteil wird zu 58 % vom Roggen bestritten. Das Verhältnis von Wintergetreide zu Sommergetreide beträgt 1,9. Unter den Hackfrüchten herrscht die Kartoffel vor, die restlichen 30 % der Hackfruchtfläche nehmen die Futterrüben ein. Dieses Anbauverhältnis stellt im Hinblick auf die Arbeitsverteilung ein schwieriges Problem dar. Roggen- und Kartoffelernte bilden schwer zu überwindende Arbeitsspitzen, und die zeitige Bestellung des Roggens gelingt nicht in allen Jahren. Tabelle 6 zeigt den Anteil der einzelnen Fruchtarten an der Ackerfläche.

Tabelle 6
Anbauflächen der Hauptfeldfrüchte

Winterweizen	26,0 ha	Kartoffeln	115,0 „
Sommerroggen	2,5 „	Futterrüben	48,0 „
Winterroggen	221,0 „	Klee	95,0 „
Sommergerste	4,5 „	Luzerne	1,0 „
Wintergerste	0,5 „	Ölpflanzen	5,0 „
Hafer	126,5 „	Sonstiges	5,0 „

Trotz des hohen Grünlandanteils und der Nutzung eines beachtlichen Teiles der Ackerfläche für Futterrüben und Hafer ist die Futterversorgung der schwächste Punkt der Martinshöher Betriebe. Der einzige Ausweg ist unseres Erachtens eine intensivere Grünlandnutzung und die Hereinnahme des Zwischenfruchtbaues. Beides läßt sich aber erst nach erfolgter Flurbereinigung mit Erfolg durchführen. Da in Martinshöhe Flurzwang herrscht, würde jetzt schon allein die Ernte der Zwischenfrüchte ein Problem darstellen.

Die Fruchtfolge entwickelte sich aus einer Kombination der Dreifelderwirtschaft mit der Norfolkler:

Brache — Winterung — Sommerung — Hackfrucht — Sommerung — Klee — Winterung. Durch den Fortfall der Brache hat sich in Martinshöhe folgende Fruchtfolge herausgebildet:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1. Sommerbau (alle Fruchtarten) | 4. Hafer |
| 2. Roggen | 5. Klee |
| 3. Kartoffel | 6. Roggen |

In Martinshöhe steht nicht die Kartoffel an erster Stelle in der Fruchtfolge, sondern der Roggen. Dieser erhält auch die Hauptstallmistgabe.

Der Viehbestand dient in erster Linie der Stallmisterzeugung. Eine Rente über den Milch- oder Fleischverkauf läßt sich bei der derzeitigen Fütterung und Haltung nicht erzielen. Die Konstitution der Milchtiere ist teilweise recht schlecht. Genauere Angaben über die Milchleistung stehen nicht zur Verfügung. Dem Aussehen, der Kondition und der Unterbringung nach dürfte die durchschnittliche Milchleistung etwa bei 1500 kg liegen. Bei dieser Jahresleistung je Kuh belaufen sich die festen Kosten je Liter nach Richter (3) auf 18 Pf. Die Unrentabilität der Kuhhaltung ist neben der mangelhaften Fütterung und Pflege nicht zuletzt durch die wahllose Zuchtarbeit bedingt, die insbesondere in dem geringen Jungviehbestand zum Ausdruck kommt (Tab. 7). Abgesehen von wenigen Weidewochen nach dem Grummet werden die Tiere ganzjährig im Stall gehalten. Folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des Viehbestandes.

Tabelle 7

Viehbestand und Viehbesatz in Martinshöhe

Tiergattung	Anzahl	GVE	GVE/100 L. N.
Pferde	163	220,0	21,0
Fohlen	7	3,5	0,3
Fahrkühe	24	24,0	2,3
Milchkühe	294	294,0	28,1
Jungvieh	55	27,0	2,6
Bullen	3	4,5	0,4
Schafe	370	37,0	3,5
Schweine	591	143,0	13,5
Hühner	1300	5,2	0,5
Gänse, Enten	118	0,5	0,05
		758,7	72,25

Auffallend an dieser Zusammenstellung ist der hohe Pferdebesatz, der durch die Ungunst des Geländes (steile Hänge) z. T. gerechtfertigt ist. Dadurch wird der Verkauf der Pferde zugunsten des Schleppers bedenklich, da dessen technische Überwindungsgrenze viel tiefer liegt. Nach Ausweisung größerer Flächen und ebener Wege (bis zu 8 %) im Rahmen der Flurbereinigung wird der Einsatz des Schleppers schon lohnender. Zur Zeit laufen 12 Schlepper im Dorf.

Wir können die Beschreibung des Zustandsbildes der Martinshöher Landwirtschaft nicht abschließen, ohne das Wegenetz erwähnt zu haben. Der derzeitige Wegeverlauf ist aus der Nutzungskarte ersichtlich. Auffällig ist die scheinbar geringe Anzahl von Wegen bei der starken Parzellierung. Tatsächlich wird jedoch heute jeder Wendeweg befahren, so daß die vom Wegenetz eingenommene Fläche (51 ha) viel höher angesetzt werden muß. Der Verlauf der Wege auf den Höhen ist sehr unzweckmäßig. Einmal, weil sie einen Teil der guten Ackerlagen in Anspruch nehmen, zum anderen, weil die schwer zugänglichen Hanglagen durch sie gar nicht erschlossen werden. Von den Hangwegen ist der größte Teil zu steil angelegt, so daß sie im Laufe der Zeit alle stark ausgekolkt sind (vergl. Abb. 6), teilweise so weit, daß ihre Benutzung unmöglich wurde. Da die Erosionsschäden auf den Wegen und Hängen nur in den dringenden Fällen ausgebessert werden, verleihen sie der Gemarkung ein vernachlässigtes Gepräge. Wie man die Wege vor der Auswaschung schützt und wie gerade das Wegenetz geeignet ist, die Bodenerosion zu hemmen, wird im folgenden Kapitel dargelegt.

Die Kartierung der Gefahrenstufen

Die Bedeutung von Bodenschutzmaßnahmen für die landwirtschaftliche Erzeugung wurde schon einleitend erwähnt. Es ist einleuchtend, daß diese Maßnahmen um so wirksamer gestaltet werden müssen, je stärker der Boden der Erosion unterliegt. Deshalb wurde vom Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung Gießen für die Gemeinde Martinshöhe eine Erosionskartierung durchgeführt. An Hand der Aufgliederung des Geländes in sogenannte Gefahrenstufen sind die Lagen zusammengefaßt, die in demselben Maße der Erosion unterliegen und infolgedessen auch derselben Schutzmaßnahmen bedürfen. Diese Einteilung in Gefahrenstufen hat manches gemeinsam mit derjenigen der land capability classes des amerikanischen Soil Conservation Service (7). Sie ist aber nicht so umfassend wie diese, die die Grundlage für die gesamte betriebswirtschaftliche Ausrichtung einer Farm bildet. Sie beschränkt sich

lediglich auf die Erfassung der Erosionsgefahr. Ent- und Bewässerungsfragen, Grad der Versauerung und Düngerbedürftigkeit spielen bei der Gefahrenstufeneinteilung keine Rolle. Kartiert wird nur die Erosionsgefahr, Vorschläge betriebswirtschaftlicher Art und notwendige Kulturmaßnahmen sind aus der Gefahrenstufenkarte nicht zu ersehen, sondern der Planung vorbehalten.

Die Faktoren, die den Bodenabtrag beeinflussen, sind sehr mannigfaltig und verflochten. Das Ergebnis ihrer Tätigkeit ist dagegen viel eindeutiger, so daß wir uns selbst in einem so schwierigen Gelände wie Martinshöhe mit vier Gefahrenstufen begnügen konnten. Diese Beschränkung gewährleistet zugleich ein übersichtliches Kartenbild. Die vier Gefahrenstufen sind auf der Karte durch Farben wiedergegeben. Gelb bedeutet Gefahrenstufe I, braun Gefahrenstufe II, lila Gefahrenstufe IIIa, rot Gefahrenstufe IIIb und grün Gefahrenstufe IV.

Die Gefahrenstufe I umfaßt alle Böden in ebener oder schwach geneigter Lage, die der Erosion nicht oder wenig ausgesetzt sind. Ihr Gefälle darf 7 % nicht übersteigen. Sie verfügen über eine genügende Tiefgründigkeit (mindestens 60 cm) und Durchlässigkeit. Böden mit undurchlässigen Schichten dicht unter der Krume (Ton oder Gesteinsbank) verlangen die Zuweisung zu einer höheren Gefahrenstufe.

Zur Gefahrenstufe II gehören die Böden in hängiger Lage. Je nach der Ausprägung des Hanges — ob Hohlhang oder Hangrücken — liegen sie in einem Gefälle bis zu 10 bzw. 12 %. Sie sind schwach bis mäßig erodiert. Die Gründigkeit sollte bei guter Durchlässigkeit nicht unter 30 cm betragen.

Die Neigung in der Stufe IIIa kann bereits als abschüssig bezeichnet werden. Das Gefälle reicht bis zu 22 %, in hohlhängiger Lage jedoch nur bis zu 15 %. Wegen mangelnder Tiefgründigkeit (unter 30 cm) und daraus resultierender geringer Wasserkapazität sind die Böden stark erosionsgefährdet. Das gilt in noch stärkerem Maße für die IIIb-Lagen, die mit bis zu 32 % reichendem Gefälle hart an der Bearbeitungsgrenze liegen. An Hängen über 32 % Gefälle und in Hohlhängen über 20 % Gefälle ist die Erosion extrem stark. Solche Lagen müssen daher der Stufe IV zugeteilt werden.

Allgemein kann gesagt werden, daß die Gefahrenstufen I, II und IIIa für Ackerbau in Frage kommen. Die Gefahrenstufe IIIb kennzeichnet einen Grenzbereich. Sie umfaßt Lagen mit mehr als 22 % Gefälle, die dem Grünland vorbehalten sein sollten. Wenn betriebswirtschaftliche Erfordernisse die Anlage von Äckern in IIIb-Lagen notwendig machen, muß ein verstärkter Bodenschutz durchgeführt werden, z. B. muß der Abstand der Konturfurchen auf IIIb enger sein als auf IIIa oder beim Streifenbau der Wechsel in der Fruchtart ein häufigerer (siehe Schluß dieses Kapitels).

Die Gefahrenstufe IV umfaßt das absolute Grün- und Waldland. Die Ackernutzung auf dieser Stufe ist unmöglich. Hierhin gehören auch die überschwemmungsgefährdeten Täler. Flächen der Gefahrenstufe IV sind nur durch eine dichte, geschlossene Grasnarbe bzw. einen nicht zu lichten Waldbestand genügend geschützt.

Der Übergang zwischen den einzelnen Gefahrenstufen ist naturgemäß nicht unvermittelt. Die Abgrenzung kann nur nach sorgfältiger Untersuchung vorgenommen werden.

Eine weitere Schwierigkeit taucht auf bei der Bewertung der Erosionsfaktoren Gefälle einerseits und Bodeneigenschaften (Gründigkeit und Durchlässigkeit) andererseits. So gibt es z. B. Lagen mit mehr als 7 % Gefälle, die tiefergründiger und durchlässiger als manche I-Lage sind. Die Böden mancher II-Lagen sind wiederum so flachgründig, daß sie der IIIa-Stufe zugeordnet werden müßten. Die Erfahrung hat gelehrt, daß man im Zweifelsfalle der Einstufung nach dem Gefälle den Vorrang zu geben hat.

Der Bodenabtrag ist in hohem Maße abhängig von den Eigenschaften der boden-

bildenden Gesteine. Eine widerstandsfähige, schwer verwitterbare Gesteinsbank bewirkt die Ausbildung einer Geländestufe. Oberhalb des Ausstreichens einer solchen Bank herrschen oft relativ flachwellige Formen vor, während unterhalb das steilere Gefälle einsetzt. In Martinshöhe stoßen wir auf zwei so entstandene Hangstufen. Die untere wird gebildet von der Carneolbank des Oberen Buntsandsteins und steht wenige Meter über den Talsohlen an. Von weitaus größerer Bedeutung für den Ablauf des Bodenabtrags ist die obere Hangstufe. An der Grenze zwischen dem Voltziensandstein und den Zwischenschichten gelegen, bildet sie eine deutlich erkennbare Terrasse. Auf der Gefahrenstufenkarte bildet sich die Grenze zwischen den IIIa- und IIIb- bzw. IV-Lagen. Die hier anstehende Gesteinsbank stellt den Sockel für die darüberliegenden weniger widerstandsfähigen Schichten des Röt dar. Unterhalb der Stufe liegen die weichen Zwischenschichten, die durch die Gesteinsbank im Hangenden vor rascher Abtragung geschützt werden. Aber auch die Gesteinsbank wird angegriffen. Dort, wo Quellen austreten oder Regenwasser auf Grund der Geländeform gesammelt zu Tal geführt wird, ist sie stärker zerschnitten und weiter zurückgewichen.

Diese obere Hangstufe wird uns bei der nun folgenden Darstellung der Verhältnisse im Gelände noch eingehend beschäftigen. Beginnen wir mit dem weiter oben unter der Sammelbezeichnung R ö s b e r g zusammengefaßten Teil der Gemarkung. Entlang der Straße Martinshöhe—Landstuhl und auf dem eigentlichen Rösberg erstreckt sich eine I-Lage. Obwohl auch hier kein ungestörtes Profil mehr anzutreffen ist — der A-Horizont ist in der ganzen Gemarkung abgetragen — braucht die Gefahr der Bodenerosion auf dieser Fläche nicht in Rechnung gestellt werden. Gefährdeter ist schon die sich anschließende II-Zone. Die Zunahme des Steingehalts an der Bodenoberfläche deutet auf stärkeren Abtrag hin. Die Profile sind mittelgründig (40 cm), teilweise sogar flachgründig. Die Feldwege in dieser Zone weisen erhebliche Ausspülungen auf. An den Grünlandflächen haben sich deutliche Stufen ausgebildet. Besonders gefährdet sind die Hohlhänge auf den vorderen und hinteren Hirtenwiesen. Die Aussparung eines Grünlandstreifens bis zum oberen Höhenweg ist hier unerläßlich. Die restlichen Grünlandflächen auf dem vorderen und hinteren Rösberg im Bereich der II-Lage können bedenkenlos umgebrochen werden. An dieser Stelle seien noch die I- und II-Lagen rechts der Straße nach Bruchmühlbach in Höhe des Sportplatzes erwähnt. Es handelt sich um leichte bis sehr leichte Ackerböden in ebener Lage, die auf Grund ihrer Durchlässigkeit dem Bodenabtrag durch Wasser nur wenig, dagegen um so mehr der Winderosion ausgesetzt sind.

Der Bereich der IIIa-Stufe auf dem Rösberg ist sehr schmal. Der hohe Steingehalt des Bodens und die vielerorts hervortretenden Felsen zeigen, daß der Mutterboden weitgehend abgetragen ist. Den Pflanzen steht nur ein durch Stallmist leicht an Humus angereicherter C-Horizont zur Verfügung. Dasselbe gilt für die unterhalb der Steilkante sich hinziehende IIIb-Lage. Nur tritt hier der Steingehalt wegen der weicheren Beschaffenheit des Untergrundes zurück. Das starke Gefälle (über 30 %) verhindert jedoch, daß es zur Entwicklung einer gut versorgten Ackerkrume kommt. Dabei werden diese Hänge nicht durch den Regen unmittelbar gefährdet, der auf sie niedergeht, sondern in erster Linie durch die Wassermassen, die ihnen aus höher gelegenen Einzugsgebieten zuströmen. Dadurch ist es zu einer bedenklichen Auswaschung sämtlicher Gewanngrenzen und zur Bildung vieler Erosionsrinnen auf dem Acker gekommen. Da diese Rinnen durch die Bearbeitung immer wieder eingeebnet werden, hat sich am Nordhang unterhalb des Dorfes ein „Waschbrettreief“ von sehr typischer Ausprägung entwickelt (Abb. 8).

Die trockenen Süd- und Westhänge des vorderen und hinteren Rösberges sind jedoch nicht weniger gefährdet, insbesondere an den Stellen, wo sie als Hohlhänge vorliegen. Diese Stellen wurden der Gefahrenstufe IV zugewiesen. In hohlhängiger Lage dürfte hier die Wasserversorgung für Grünland ausreichend sein. Am stärksten erodiert ist der IIIb-Hang des hinteren Rösberges, der einen dichten Ginsterbestand aufweist (Abb. 9), sowie der Teil des vorderen Rösberges, der drei Ödlandparzellen aufweist (siehe Karte 3 und Abb. 2). Am Fuße der IIIb-Hänge stauen sich die erodierten Erdmassen zu den sogenannten Rechs. Es sind stark sandige lockere Aufschüttungen. Sie gehören aber noch zur Gefahrenstufe IIIb, da sie aus Anrissen an den Hängen entweder verschüttet werden oder wegen ihrer lockeren Lagerung selbst der Abspülung unterliegen.

Unterhalb der Hangfüße, am vorderen und hinteren Rösberg beginnend mit der Geländestufe der Carneolbank, erstreckt sich die Gefahrenstufe IV. Hierzu gehören das Rösbachtal, die Hohlhänge am Haderbirnbaum und Hinter der Steinkaut, sowie der unterhalb der Vorderen Hirtenwiesen gelegene Hohlang. Am hinteren Rösberg greift die Gefahrenstufe IV weit auf den Steilhang über. Die hier entspringenden Quellen verbieten an sich jede andere Nutzungsart außer Grünland. Die Quellen schützen allerdings nicht mehr Wasser, als in Trockenzeiten versickern kann. Nach längeren Regenfällen treten im Rösbachtal jedoch Überschwemmungen auf, da der Abfluß des Wassers durch Aufschüttungen in Höhe des Sportplatzes gehemmt ist.

Um die Erosionswirkung auch quantitativ zu kennzeichnen, gelangten verschiedene Profilvereihe zur Untersuchung. Bestimmt wurde die mechanische Zusammensetzung, der Stein- und Humusgehalt, die K_2O - und P_2O_5 -Werte nach Egnér-Riehm und die pH-Werte sowie der Kalkbedarf in der Krume und dem sich anschließenden Dezimeter des Unterbodens (8).

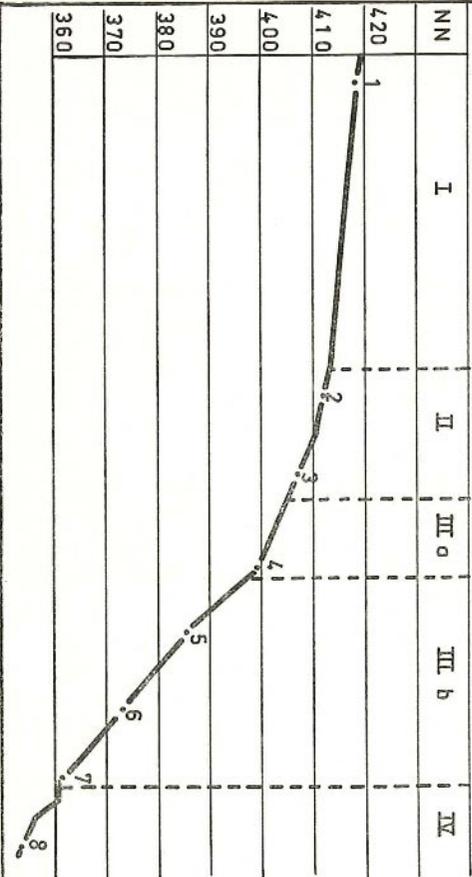
Die Profilvereihe auf dem vorderen Rösberg verläuft entlang der gestrichelten Linie in der Gefahrenstufenkarte. Schnitt 2 stellt den Vertikalschnitt durch den Berg entlang dieser Linie dar. Es wurden 8 Profile aufgegraben, die folgende morphologische Merkmale aufwiesen:

- Profil 1: Sandiger Lehm, Buntsandstein, Gefälle 4 ‰, Profiltiefe 100 cm, Wurzeltiefe 65 cm, Krume unscharf abgesetzt. Krume 24 cm, sehr schwach steinhaltig. Ab 70 cm dicht und undurchlässig.
- Profil 2: Sandiger Lehr, Buntsandstein, Gefälle 11 ‰, Profiltiefe 40 cm, Wurzeltiefe 40 cm, Krume 24 cm, schwach steinig. Ab 24 cm stark sandig und durchlässig. Krume unscharf abgesetzt (keine Probe entnommen).
- Profil 3: Lehmiger Sand, Buntsandstein, Gefälle 11 ‰, Profiltiefe 25 cm, Wurzeltiefe 25 cm, Krume 25 cm, sehr scharf abgesetzt, stark steinig, locker und gut durchwurzelt, ab 25 cm Fels.
- Profil 4: Lehmiger Sand, Buntsandstein, Gefälle 18 ‰, Profiltiefe 20—40 cm, Wurzeltiefe 20—40 cm, Krume 15—20 cm, sehr steinig und scharf gegen den Untergrund abgesetzt, ab 20—40 cm Fels.
- Profil 5: Lehmiger Sand, Buntsandstein, Gefälle 30 ‰, Profiltiefe und Wurzeltiefe sowie Krumentiefe 13 cm, Krume sehr scharf abgesetzt. Ab 13 cm Zersatz.
- Profil 6: Lehmiger Sand, Buntsandstein, Gefälle 34 ‰, Profiltiefe über 100 cm, Wurzeltiefe 35 cm, Krume 25 cm, enthält sehr viele Steine und ist scharf gegen den Untergrund abgesetzt. Ab 35 cm braunroter, unverwitterter Sand (keine Probe entnommen).

Schnitt 2 :

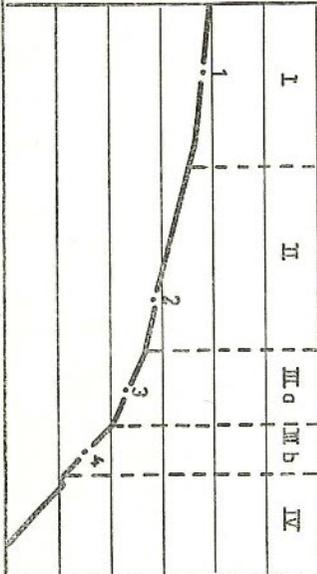
Vorderer Reesberg

I - IV Gefahrenstufen
1 - 8 Profilenahmestellen



Schnitt 3 :

Hinter dem Haderbirnbaum



Profil 7: Lehmiger Sand, Aufschüttung am Hangfuß, Gefälle 13 ‰, Profiltiefe über 100 cm, Wurzeltiefe 60 cm, Krume 20 cm, allmählicher Übergang in den Untergrund.

Profil 8: Lehmiger Sand, Aufschüttung, Gefälle 0 ‰, Profiltiefe über 100 cm, Wurzeltiefe 50 cm, Krume 15 cm, stark verfilzte Grasnarbe.

Bemerkenswert ist die unterschiedliche Tiefe der Profile 2 und 3 auf der Gefahrenstufe II, sowie die der Profile 5 und 6 auf der IIIb-Lage. Sie zeugen von der auf engstem Raume wechselnden Bodengüte in der Gemarkung. Die scharfe Abgrenzung der Krume gegen den Untergrund in den Profilen 3 bis 6 ist ein Zeichen vermehrten Bodenabtrags. Nach der Nomenklatur von L. Jung (8) können die Profile wie folgt gekennzeichnet werden:

NB	NB	NB	NC	NC	NC	NE	NE
B	B	C	C	C	C	E	E
	C						

Die analytischen Befunde sind in der Tabelle 9 zusammengestellt. Der Steingehalt weist, wie erwartet, in der Felszone (Gefahrenstufe IIIa) ein Maximum auf, und der relativ hohe Steingehalt am Hangfuß zeigt, daß auch ein bedeutender Abtrag an Steinen stattfindet. Die durch Menschenhand bewegten Lesesteine wurden bei dieser Bestimmung außer acht gelassen.

Nach amerikanischen Untersuchungen (9) begünstigt das Ablegen der Steine den Bodenabtrag, und zwar hatte die Entfernung der Steine (über 4 bis 5 cm Durchmesser) einen doppelt so hohen Bodenverlust zur Folge. Die Steine schützen den Boden vor dem Aufprall der Regentropfen und hemmen die Geschwindigkeit des abfließenden Wassers.

Der Gehalt des Bodens an abschlämmbaren Teilchen nimmt hangabwärts ab. Der Tongehalt sinkt um mehr als das Doppelte, weil die Menge und die Schleppkraft des Wassers hangabwärts zunimmt. Die Schlämmanalyse zeigt weiter, daß auf den Ablagerungen am Hangfuß, ja selbst auf der Talsohle, nicht alle abgeschwemmten Teilchen zur Ruhe gelangen. Die feineren Fraktionen und die Humusstoffe werden weiter verfrachtet zu den Bächen, die alle in den Schwarzbach fließen. Am Hangfuß des Rösberges reichern sich die sandigen Bestandteile auf etwa 83 ‰ an. Davon sind 36,7 ‰ Grobsand, der hier wohl ganz zur Ruhe gelangt, denn die Ablagerungen in der Talsohle unterhalb enthalten nur 2 ‰ dieser Fraktion und bestehen größtenteils aus Feinsand und Schluff.

Rückschlüsse von der Humus- und Nährstoffverlagerung auf den Grad der Erosion zu ziehen, ist bei den wechselnden Besitzverhältnissen in Martinshöhe oft sehr

Tabelle 9
Vorderer Rösberg

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
I, 1	9,6	18,3	53,9	18,2	7,0	3,20	28,2	9,6	4,47	52,0
	9,6	18,1	56,3	16,0	8,4	1,95	7,6	6,6	4,65	39,0
II, 3	7,6	17,0	55,9	19,5	14,3	3,15	22,6	6,8	4,86	31,0
	8,0	22,6	50,6	18,8	10,3	1,50	8,0	2,0	5,24	22,0
IIIa, 4	7,6	16,0	55,9	20,5	19,2	3,00	16,0	6,8	4,88	25,0
	13,8	10,4	53,9	21,9	20,0	1,35	9,0	2,0	5,29	29,0
IIIb, 5	6,0	15,1	55,9	23,0	16,0	2,50	11,6	5,3	4,54	31,0
	11,2	13,4	48,4	26,9	17,5	0,95	11,8	1,2	4,41	61,0
IIIb, 7	4,5	12,3	46,5	36,7	12,2	2,50	12,0	6,0	4,49	26,0
Hangfuss	4,2	14,5	51,6	29,7	11,4	1,40	7,0	2,4	4,92	38,0
IV, 8	3,4	22,2	72,4	2,0	—	3,15	9,0	2,2	4,64	39,0
	4,9	25,1	67,8	2,2	—	2,85	5,0	2,0	5,28	21,0

Obere Reihe = Werte in der Krume, untere Reihe = Werte des Unterbodens

Bedeutung der Abkürzungen:

T = Ton

S = Schluff

F = Feinsand

G = Grobsand

St = Steingehalt in % des Bodens

Hu = Humusgehalt in %

K₂O = Kaligehalt

P₂O₅ = Phosphorsäuregehalt } in mg/100 g Feinerde

PH = Bodenreaktion, gemessen in 1 n-KCl

Kalkbedarf in dz/ha, bestimmt nach Schachtschabel

schwierig. Wenn im folgenden doch wiederholt der Versuch gemacht wird, ist das insofern berechtigt, als in Martinshöhe wegen des Flurzwanges jede Flur in etwa dieselbe Stallmistgabe zu derselben Zeit erhält und weil sich in der Bemessung der Handelsdüngergaben eine gewisse Ortsnorm eingebürgert hat. Die Abnahme der P₂O₅- und K₂O-Werte bestätigt jedenfalls den Charakter der oben geschilderten Erosion. Der höhere Humuswert in Profil 8 ist durch den Übergang zum Grünland bedingt. Der Rückgang der P₂O₅- und Humuswerte im Unterboden gegenüber der Krume ist in der IIIb-Lage am stärksten. Dies beweist die Beziehungen zwischen Bodenerosion und Nährstoffprofil (10). Die K₂O-Werte folgen allerdings nicht den bekannten Relationen. Wahrscheinlich ist die K-Nachlieferung des Gesteins recht hoch.

Die pH-Zahlen zeigen die hochgradige Versauerung der Böden des ganzen Hanges. Bei diesem Säuregrad ist das Bakterienleben gehemmt, der Ab- und Umbau der organischen Substanz zu ungünstigen Humusformen wird begünstigt, die Dispergierbarkeit des Bodens und damit seine Erodierbarkeit aber erhöht. Saure Böden neigen leicht zur Verkrustung und verhindern das Eindringen des Wassers selbst bei leichter Textur. Wenn also der Zusammenhalt leichter Böden an sich schon ein geringer ist, so zerfließen sie noch leichter, wenn ihre Tonteilchen basenungesättigt sind.

Eine weitere Profilvereihe wurde hinter dem Haderbirnbaum untersucht (Tabelle 10, Schnitt 3). Wegen des geringeren Gefälles und der geringeren Hanglänge ist der Bodenabtrag hier etwas schwächer, jedoch im wesentlichen genau so verlaufen wie am vorderen Rösberg. Es scheint, als ob die Buntsandsteinböden dieses Hanges durch Auf-

schüttungen vom darüberliegenden Muschelkalk her eine leichte Erhöhung ihres Schluff- und Feinsandgehaltes erfahren haben. Daß auch dieser Hang unbedingt vor Fremdwasser geschützt werden muß, beweist der Zustand des tief ausgespülten Feldweges, von dem das Wasser des Straßengrabens nicht genügend ferngehalten wurde.

Da das Grundsätzliche an der Gefahrenstufenkartierung am Beispiel des Rösberges besprochen wurde, braucht in den anderen Fluren nur auf das Wichtigste und die Besonderheiten hingewiesen werden. In der Labacher Flur stellt der Hohlhang östlich der Straße nach Landstuhl in der Hühner-Dell einen besonderen Gefahrenpunkt dar. Die Größe seines Einzugsgebietes bewirkte eine Zusammenfassung von Wassermassen, die den Feldweg nach Gerhardsbrunn streckenweise ausspülten und, von diesem Wege ausbrechend, ein tiefes Gully in Richtung auf das Pumphaus zu rissen. Abb. 10, 11 und 12 zeigen den Verlauf des Gullys vom beginnenden Anriß bis zum tiefen Graben.

Tabelle 10
Hinter dem Haderbirnbaum

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
I, 1	8,7	25,7	61,2	4,4	—	3,25	19,3	4,0	5,03	19
	19,8	24,4	50,9	4,9	5,0	1,30	24,0	2,0	4,64	25
II, 2	8,7	24,7	62,6	4,0	1,2	2,85	15,6	2,9	5,00	22
	15,4	24,0	56,9	3,7	4,5	1,82	15,0	2,0	4,64	31
IIIa, 3	7,4	22,8	61,2	8,6	4,4	2,16	9,4	1,6	4,98	22
	12,2	24,9	60,1	2,8	5,1	1,75	6,0	0,6	4,63	37
IIIb, 4	5,8	20,5	64,6	7,1	8,4	3,55	21,0	3,6	4,90	27
	8,1	14,3	62,2	25,5	6,0	1,00	14,8	1,1	4,60	37

Auf der Gefahrenstufenkarte springt daher an dieser Stelle die IIIa-Lage tief in die II-Zone vor. Das Gully selbst gehört natürlich in die höchste Gefahrenstufe. Der Steilhang westlich dieses Gullys muß ebenfalls der Gefahrenstufe IV zugeteilt werden, weil die untere Grenze der IIIa-Lage verschiedene quellige Stellen aufweist. Die im Weilertal befindlichen Quellen, die auch das Pumphaus speisen, bilden den Wasserhorizont der Carneolschicht. Die Quelligkeit der Hänge führte zu vielen Erdrutschen (Abb. 13), so daß die Flächen in Grünland gelegt wurden.

Am Steilhang nordöstlich des Labacher Weges ist der Bodenabtrag bis auf das Gestein vorgeschritten, so daß das Gelände aufgeforstet werden muß (Abb. 14). Das heute von Ödland, Waldstücken und Steinbrüchen eingenommene Gelände vermag den Hangfuß jedoch so weit zu schützen, daß sich dort noch eine IIIa-Lage herauskartieren ließ. Das Ausmaß der Erosion an diesem Hang ergibt sich daraus, daß diese einen Hohlhang bis fast an die I-Lage der Hochfläche vorgeschoben hat. Die derzeitige Nutzung dieser Mulde als Acker leistet den Schäden nur Vorschub.

Auf der IIIb-Lage im Hangweiler ist die Anlage eines Grünstreifens zweckmäßig. So können weitere Anrisse an dieser Stelle vermieden werden. Den nahezu schlimmsten Eindruck in dieser Flur macht jedoch der Südhang am Hopfental, der sogenannte Fasanengarten. Steiles Gefälle und Hanglänge haben hier Erosionsschäden bewirkt, denen nur noch durch Aufforstung begegnet werden kann. Die überall verstreuten Gesteinsblöcke zeugen von dem starken Ausmaß des Bodenabtrags. — Das Hopfental gabelt sich in zwei Hohlhänge (Säbelwiesen und Am Fasanenwald), von denen der eine noch in Grünland zu überführen ist. Der zwischen diesen Hohlhängen vorspringende

Bergücken kann zur IIIb-Stufe gerechnet werden. Richtig wäre die Aufforstung, da die Parzellen bei ungünstiger Schlagform sehr flachgründig und stark erodiert sind (Abb. 5). — Oberhalb dieser Stelle ist es auf den II-Lagen zu einer bedenklichen Ausspülung der Gewanngrenzen gekommen, der wir durch die Anlage eines Grünstreifens quer zum Hang zu begegnen hoffen.

In der Labacher Flur wurden vier Profilvereihe aufgedigrahen und untersucht. Die für den Rösberg festgestellten Beziehungen werden bestätigt. Am Quellenbrunnen (Abb. 15, Schnitt 4, Tab. 11) nehmen der Ton- und Schluffgehalt von der Kuppe bis zum Hangfuß um mehr als das Doppelte ab.

Der Feinsandgehalt bleibt annähernd unverändert, die Grobsandfraktion erfährt eine Anreicherung. Wenn an dieser Verteilung auch die Unterschiede im Gestein nicht unbeteiligt sein mögen, so spielt die Zufuhr von Bodenmaterial durch abfließendes Wasser dabei sicher die Hauptrolle. Die Wirkung der Erosion an diesem Hang spiegelt sich auch in den Verhältniszahlen (in %) der Humus- und P₂O₅-Werte von Unterboden zu Krume wieder. Sie betragen in der

Nr.	1	2	3	4	5
Gefahrenstufe	I	II	IIIa	IIIb	Hangfuß
für Humus (%)	66,6	62,6	55,6	50,0	71,5
für P ₂ O ₅ (%)	71,5	76,9	58,8	55,6	83,2

Die Versauerung der Hangböden ist weit fortgeschritten.

Die Untersuchungsergebnisse der Profilvereihe im Hangweiler (Tab. 12) und im Fasanenwald (Tab. 13, Schnitt 5) bestätigen in jeder Hinsicht das oben Gesagte. Die Verhältniszahlen für Humus und P₂O₅ betragen im Hangweiler auf der

Nr.	1	2	3	4	5
Gefahrenstufe	I	IIIa	IIIb	IIIb	Hangfuß
für Humus (%)	76,9	62,6	45,5	41,8	84,3
für P ₂ O ₅ (%)	33,3	38,4	25,0	16,6	71,4

Im Fasanenwald auf der

Nr.	1	2	3	4
Gefahrenstufe	II	IIIa	IIIb	IV
für Humus (%)	71,5	58,8	71,5	20,0
für P ₂ O ₅ (%)	62,6	29,4	22,2	13,5

Gegenüber diesen Hängen zeigt die Profilvereihe östlich des Knopper Weges ein etwas anderes Bild (Abb. 16).

Tabelle 11

Am Quellenbrunnen

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
I, 1	10,8	25,8	60,3	3,1	6,2	2,81	18,7	6,4	4,65	35
	17,4	19,4	59,2	4,0	4,1	1,84	22,0	4,6	4,78	35
II, 2	9,2	25,2	61,9	3,7	5,6	3,15	12,9	2,8	4,52	39
	10,2	25,4	60,9	3,5	4,9	1,90	9,5	2,2	5,01	32
IIIa, 3	9,0	11,6	59,0	20,4	10,0	2,10	17,5	14,0	4,83	31
	9,5	16,5	43,1	30,9	8,0	1,20	11,8	8,6	4,56	27
IIIb, 4	6,0	10,3	59,6	24,1	4,7	2,65	19,7	8,0	4,46	24
	10,0	6,1	41,9	42,0	1,0	1,30	14,4	4,6	4,69	26
IIIb, 5	5,0	9,1	49,0	36,9	5,8	1,95	14,4	10,8	4,77	28
	5,6	7,0	52,9	34,5	2,0	1,43	14,2	8,6	4,43	25

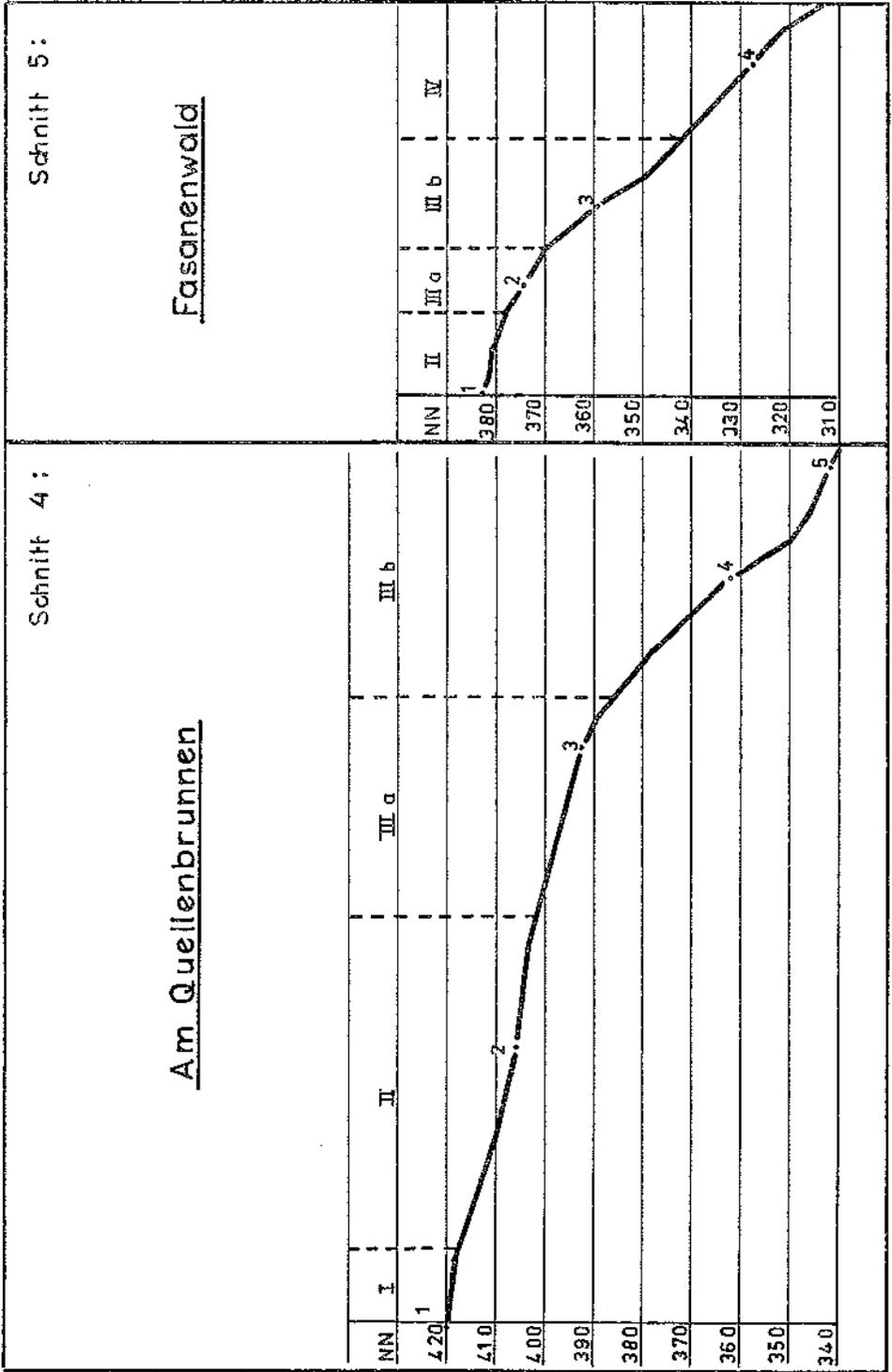


Tabelle 12
Im Hangweiler

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
I, 1	9,2	14,2	61,2	15,4	10,9	3,17	25,0	12,6	4,58	25
	7,0	14,6	67,1	11,3	22,8	2,40	20,0	4,4	5,07	22
IIIa, 2	8,4	13,8	62,6	15,2	8,9	2,91	20,5	8,3	4,63	31
	8,2	12,0	63,1	16,7	17,4	1,80	19,8	3,2	4,63	32
IIIb, 3	9,2	12,2	64,2	14,4	16,3	2,70	25,0	6,8	4,98	24
	10,5	8,3	58,5	22,7	16,9	1,25	17,9	1,7	4,43	30
IIIb, 4	7,0	11,4	68,4	13,2	9,8	1,60	17,5	7,5	4,50	35
	8,2	13,4	61,8	16,6	9,2	0,67	9,8	1,2	4,61	36
IIIb, 5 Hangfuß	3,8	10,6	62,3	23,3	11,5	2,60	16,0	2,0	4,82	23
	5,3	12,7	59,1	22,9	9,0	2,16	14,2	1,4	4,75	25

Tabelle 13
Fasanenwald

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
II, 1	8,2	14,8	59,2	17,8	10,0	3,00	18,5	7,4	4,50	35
	8,6	12,8	60,1	18,5	15,4	2,16	16,4	4,6	4,55	28
IIIa, 2	6,2	10,3	62,7	20,8	18,7	2,85	15,5	7,4	4,68	31
	7,8	9,4	54,1	28,7	19,5	1,63	8,3	2,2	4,54	23
IIIb, 3	4,1	12,0	58,2	25,7	13,6	2,50	27,0	12,6	4,50	48
	8,0	6,4	35,9	49,7	17,8	1,74	18,0	2,8	4,32	43
IV, 4	4,1	9,3	48,2	38,7	35,0	2,50	18,6	10,4	4,36	24
	7,2	8,1	39,1	45,6	38,4	0,50	9,5	1,4	4,60	28

Wegen der geringen Hanglänge ist hier keine deutliche Bodenverlagerung eingetreten, das Nährstoffprofil dagegen typisch ausgebildet (Tab. 14). Die stark erodierete IIIb-Stufe fehlt. Bedingt wird diese Abweichung durch den Wald an der unteren Grenze der IIIa-Stufe. Hier kann sich ein tiefgründiges Profil aufbauen. Der Steingehalt ist daher in der IIIa-Lage auch nicht so hoch. Aus diesem Beispiel wird bei der Planung des Wegenetzes noch die Nutzenwendung zu ziehen sein. Wie aus den Humus- und P₂O₅-Werten hervorgeht, ist jedoch auch an diesem Hang die Erosionstätigkeit nicht zu unterschätzen.

Tabelle 14
Östlich des Knopper Weges

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
I, 1	12,1	19,5	65,1	3,3	8,0	2,70	10,6	1,6	4,47	18
	23,4	24,8	49,3	2,5	1,4	1,15	12,0	2,2	4,34	18
II, 2	13,8	19,4	63,4	3,4	8,3	2,05	14,6	0,8	4,23	24
	21,2	16,6	57,1	5,1	6,4	1,55	13,6	0,4	4,51	22
IIIa, 3	13,5	22,8	59,7	4,0	9,0	2,65	16,7	3,6	4,78	19
	20,3	18,7	57,9	3,1	7,0	1,05	8,6	—	4,66	22

Auf dem Steig (Tab. 15, Schnitt 6) sehen wir wieder die für Martinshöhe typische Folge von Gefahrenstufen. Bis auf einige sehr flachgründige Flächen oberhalb der 398-m-Höhenlinie ist der Bergrücken nicht gefährdet. Die höchste Gefahrenstufe ist aber für den unteren Teil des ganzen Nord-West-Hanges gegeben, der — soweit er unter der Carneolbank liegt — nur durch Aufforstung erhalten werden kann. Wie die Analysen zeigen, ist die IIIb-Lage stark erodiert. Bis auf Profil 2 und 3 in der I- bzw. II-Zone und Profil 7 am Hangfuß sind die Krümen sämtlicher Profile scharf gegen den Untergrund abgesetzt und liegen auf dem B- bzw. C-Horizont. Dadurch erklärt sich auch der hohe Steingehalt. Die relativen Humus- und P_2O_5 -Werte der Unterböden betragen in

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Gefahrenstufe	I	I	II	IIIa	IIIb	IIIb	Hangfuß
für Humus (‰)	30,3	50,0	50,0	50,0	24,4	18,2	76,9
für P_2O_5 (‰)	25,0	28,6	45,4	55,6	10,0	13,3	66,6

Die höhere Gefährdung der flachgründigen I-Lagen kommt also auch in der Analyse zum Ausdruck.

Eine Gefahrenstelle besonderer Art besteht an der Auffahrt zum Steig. Die Landstraße Martinshöhe—Knopp durchquert hier eine Senke und leitet das Wasser ihrer beidseitigen Gräben an diesen Punkt. Eine Rohrleitung unter der Straße sorgt dafür, daß das gesamte Wasser an der dort befindlichen Gewinnngrenze zur Herritzer geleitet wird.

Tabelle 15
Steig

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K_2O	P_2O_5	pH	Kalk- bedarf
I, 1	8,5	18,6	67,6	5,3	20,4	2,90	23,0	8,0	5,03	29
	13,0	13,3	63,4	10,3	40,2	0,85	7,8	2,0	4,91	23
I, 2	8,1	22,8	65,2	3,9	18,6	3,35	24,0	7,0	4,42	33
	17,2	21,6	57,3	3,9	12,3	1,60	9,0	2,0	4,76	30
II, 3	8,4	22,2	65,9	3,5	11,1	2,90	27,0	1,8	4,73	30
	17,1	22,7	57,9	2,4	10,4	1,40	13,0	0,8	4,54	31
IIIa, 4	9,0	17,6	64,2	9,2	20,0	2,80	23,5	5,5	4,49	41
	13,3	18,9	60,3	7,5	20,6	1,40	9,2	3,0	4,57	25
IIIb, 5	6,9	13,5	56,2	23,4	18,6	2,50	18,6	12,0	5,19	27
	7,5	10,0	59,8	22,7	28,0	0,60	10,3	1,2	6,25	8
IIIb, 6	5,9	13,5	56,5	24,1	14,3	2,50	15,2	6,0	4,51	39
	8,6	9,9	63,3	18,2	4,7	0,45	17,2	0,8	4,31	33
IIIb, 7	4,4	13,0	58,8	23,8	12,1	2,60	27,6	10,4	6,13	15
	5,1	13,6	61,8	19,5	11,2	1,95	12,0	6,8	4,52	41

Nach jedem stärkeren Regen bilden sich hier tiefe Risse. Der gefährdete Streifen erhält die Gefahrenstufe IV. Ebenfalls zur Gefahrenstufe IV gehören der Herritzer Graben und der Weg in den Herritzer Graben. Letzterer hat zu viel Gefälle und ist an der Ziegelhütte bis zu einer Tiefe von 3 m ausgewaschen.

Die Profilvereihe oberhalb der Ziegelhütte charakterisiert den langsameren Verlauf der Erosion bei schwächerem Gefälle (Tab. 16, Schnitt 7). Die IIIa-Stufe beginnt in dem Bereich, wo die ersten Risse auftauchen. Unterhalb davon ist der Hang quellig. Hier liegen zwischen Grün- und Ödland zerstreut noch einige Ackerparzellen (Abb. 17), die zur Gefahrenstufe IV gehören.

Sie sind stark erodiert, weil das Grün- und Ödland noch größere Mengen von Tagewasser an diese Flächen abgibt. Der obere Hang an der Ziegelhütte ist durch Feinbodenzufuhr von der Lettenkaut etwas an tonigen Bestandteilen angereichert.

Tabelle 16
An der Ziegelhütte

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
I, 1	10,3	34,5	53,4	5,8	—	2,10	42,0	12,0	6,92	—
	16,2	26,3	50,3	7,2	—	1,30	20,0	2,5	6,98	—
I, 2	8,6	25,8	60,8	4,8	—	2,10	21,5	4,0	5,21	26
	10,0	25,3	60,1	4,6	10,0	1,30	14,0	4,5	4,82	23
II, 3	9,1	23,6	64,4	2,9	5,3	2,50	20,5	13,5	5,70	15
	14,0	21,5	59,8	4,7	5,4	1,30	13,0	7,5	4,73	25
II, 4	10,1	22,6	68,4	4,9	4,3	2,25	23,0	9,5	4,62	35
	17,6	19,6	55,9	6,9	8,6	1,60	8,5	5,0	4,23	28
IIIa, 5	9,4	21,1	63,6	7,9	5,0	2,55	24,0	8,5	5,91	16
	10,4	22,4	60,7	6,5	6,2	1,60	14,0	8,0	4,68	28
IIIa, 6	10,6	18,5	67,5	3,4	12,8	2,35	36,5	16,0	5,70	15
	11,8	11,3	46,6	30,3	30,0	1,50	32,5	13,0	5,35	12

Auch die Humus- und P₂O₅-Verhältnisse von Krume zu Untergrund sind hier nicht so ungünstig.

Nr.	1	2	3	4	5	6
Gefahrenstufe	I	I	II	II	IIIa	IIIa
für Humus (‰)	62,6	62,6	52,7	71,4	62,6	62,6
für P ₂ O ₅ (‰)	20,8	111	55,6	52,7	100	83,2

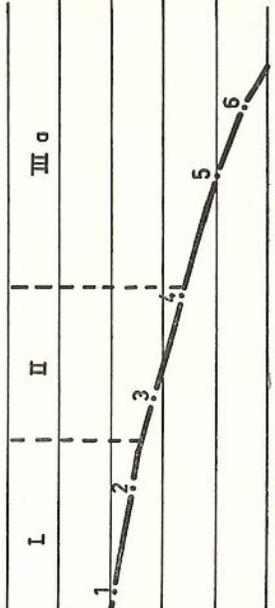
Die Lettenkaut selbst besteht, wie schon erwähnt, aus den schweren Grenzletten des unteren Muschelkalks. Die Undurchlässigkeit des Untergrundes verursacht einen fast vollständigen Abfluß der Niederschläge, der Bodenabtrag ist jedoch auf Grund der starken Kohäsion des Bodens und der ebenen Lage bedeutungslos. Da stauende Nässe und Vergleung nicht nachgewiesen werden konnten, steht der Überführung der Lettenkaut in Acker nichts im Wege. Bestehenbleiben muß lediglich der Grasstreifen zum Herritzer Graben zwecks Ableitung der nicht versickernden Wassermengen. Da die benachbarten Ackerlagen derzeit stellenweise zu weit in diesen Grasstreifen übergreifen, ist es an der Kulturartengrenze zu bedenklichen Anrissen gekommen.

Auf dem Südost-Hang des Höhhölzchens befindet sich die steilste Ackerfläche der Gemarkung mit 42 ‰ Gefälle. Es ist zweifelhaft, ob die Überführung in Grünland hier den Erfordernissen des Bodenschutzes genügt, denn selbst auf der benachbarten Wiese hat sich keine widerstandsfähige Grasnarbe zu bilden vermocht. Dasselbe gilt für die gerodeten Flächen auf dem Nordwest-Hang, deren Aufforstung dringend empfohlen wird. Von der höchsten Erhebung des Höhhölzchens wurde in Richtung der Pletschmühle eine weitere Profilvereihe untersucht (Abb. 18 und 19).

Da sie keine neuen Gesichtspunkte bietet, sei nur auf die Analysenergebnisse hingewiesen (Tab. 17). Lediglich die relativen Humus- und P₂O₅-Werte mögen die vorgenommene Einteilung des Hanges in die jeweilige Gefahrenstufe rechtfertigen.

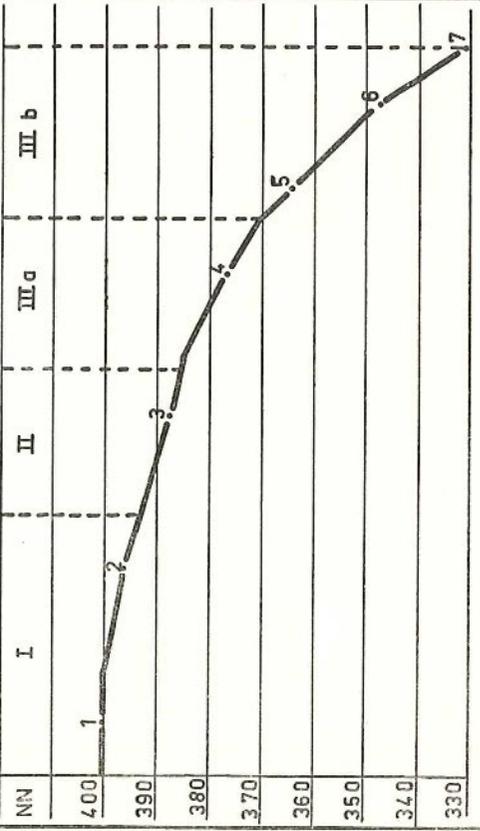
Schnitt 7:

An der Ziegelhütte



Schnitt 6:

Steig



Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gefahrenstufe	I	I	II	II	IIIa	IIIa	IIIb	IIIb	IIIb	Hangf.
für Humus (‰)	66,6	76,9	200	37,0	43,5	58,8	50,0	18,8	111	52,7
für P ₂ O ₅ (‰)	100	250	50,0	43,5	18,2	33,3	21,3	18,5	32,4	90,9

Tabelle 17
Höhhölzchen

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
I, 1	14,8	19,2	62,4	3,6	—	2,10	22,0	8,0	5,15	21
	21,8	19,0	53,4	5,8	1,2	1,40	10,5	8,0	4,20	29
I, 2	14,9	19,3	62,1	3,7	—	2,25	18,5	6,0	5,25	19
	23,3	16,4	57,0	3,3	—	1,75	8,5	15,0	4,35	25
II, 3	10,6	9,1	76,6	3,7	10,0	0,50	17,5	4,0	4,95	22
	13,6	18,7	64,9	2,8	8,4	1,00	8,5	2,0	4,20	29
II, 4	10,7	19,8	66,1	3,4	4,0	2,40	26,5	16,0	4,59	26
	19,4	21,1	56,8	2,7	2,0	0,90	15,0	7,0	4,15	33
IIIa, 5	9,7	19,9	65,9	4,5	4,6	2,50	26,7	5,5	4,50	26
	10,8	22,8	63,6	2,8	4,0	1,10	13,0	—	4,19	33
IIIa, 6	8,3	20,2	64,3	7,2	10,4	2,15	17,5	12,0	4,50	28
	9,6	20,3	62,5	7,6	33,3	1,30	13,0	4,0	4,32	24
IIIb, 7	9,4	22,0	59,6	9,0	12,6	2,40	17,5	7,0	4,56	28
	13,3	20,5	57,1	9,1	11,7	1,20	15,0	1,5	4,32	22
IIIb, 8	9,3	17,2	54,3	19,2	10,9	2,65	31,0	16,0	4,51	30
	13,2	7,6	50,0	29,2	8,7	0,20	18,5	3,0	4,21	35
IIIb, 9	6,7	18,1	49,1	26,1	15,4	1,30	19,5	14,0	4,45	38
	8,2	16,6	51,3	23,9	14,3	1,40	21,5	4,5	4,38	38
IIIb, 10 Hangfuß	5,9	16,0	51,4	26,7	11,7	2,25	9,5	14,0	4,43	35
	6,9	16,1	50,7	26,3	12,1	1,20	3,0	12,5	4,19	39

Unterhalb des Abfahrtweges zur Pletschmühle beginnt die Gefahrenstufe IV. Abb. 19 zeigt einige Erosionsschäden in diesem Geländeteil, Abb. 21 die Lage der Pletschmühle (im Hintergrund das Höhhölzchen und die Wiesen).

Die Situation bei den Wiesen veranschaulicht wiederum die Gefährdung durch ein großes Einzugsgebiet. Das Tagewasser aus einer etwa 20 ha großen Mulde wird hier zu Tal geführt. Wegen der Schwere der Muschelkalkböden ist die Durchlässigkeit in der Mulde sehr gering. Das Wasser sammelt sich zunächst im Graben oberhalb des Feldweges, und nach dessen Überflutung an der tiefsten Stelle fließt es in eine jetzt begraste Erosionsrinne auf die Wiesen (Abb. 22). Diese Rinne muß früher unter Ackernutzung gebildet worden sein, da die Grasnarbe heute auch den stärksten Regengüssen widersteht. Von der ehemaligen Ackernutzung zeugen die noch heute auf den Wiesen sichtbaren Ackerfurchen. Lediglich in Höhe des Punktes 369,2 ist es zur Bildung eines Gullys gekommen, das dringend der Verbauung bedarf (Abb. 20). Ursache eines solchen Anrisses auf Wiesen ist in der Regel die Zerstörung der Grasnarbe durch den Tritt der Tiere oder wie in diesem Falle durch eine Wagenspurr.

Auf Wiesen können weiterhin frisch ausgeworfene Gräben mit zu starkem Gefälle Anlaß zur Bildung eines Gullys geben. — Oberhalb des Weges auf dem Höhhölzchen haben sich die abgeschwemmten Bodenteilchen gestaut und eine kleine Stufe aufgebaut.

Diese ist jedoch an der tiefsten Stelle von zwei Erosionsrillen durchbrochen worden. Die Größe des Bodenverlustes an dieser Stelle geht aus der Höhe der Grünlandstufe hervor (Abb. 22, rechts auf dem Bilde).

Die Gefahrenstufenkarte kennzeichnet die Lage oberhalb der Wiesen wie folgt: Die IIIa-Stufe zieht sich trotz geringen Gefälles (unter 12 ‰) bis 50 m oberhalb des Feldweges in den Hohlhang hinein. Bei sachgemäßer Wasserführung (siehe Wegenetz) kann so der größte Teil der Wiesen in Acker überführt werden. Die schon gebildeten Erosionsgräben bleiben natürlich weiterhin unter Gras. Die besondere Gefährdung des Hohlhanges ist auch aus den Analysen ersichtlich. Humus- und P_2O_5 -Werte klaffen sogar auf den II-Lagern stark auseinander.

Nr.	1	2	3	4	5
Gefahrenstufe	I	II	II	II	IV
für Humus (‰)	71,4	47,6	21,7	25,0	47,6
für P_2O_5 (‰)	35,7	16,6	13,3	17,8	33,3

Das Fehlen von Steinen und das relativ enge P_2O_5 - und Humus-Verhältnis in Profil 5 kann durch dessen Charakter als Zwischenablagerung erklärt werden (siehe Tab. 18).

Das größte, jetzt noch tätige Gully in der Gemarkung ist die Holmer Klamm (Abb. 23).

Tabelle 18
Oberhalb der Wiesen

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K_2O	P_2O_5	pH	Kalk- bedarf
I, 1	13,9	30,9	43,7	11,5	10,7	3,20	39,5	23,5	—*)	—
	19,6	35,9	38,0	6,5	4,8	2,35	14,0	8,5	7,15	—
II, 2	13,0	32,6	52,7	1,7	5,3	3,00	55,0	14,5	—*)	—
	28,7	37,3	30,0	4,0	5,0	1,40	14,0	2,5	7,60	—
II, 3	12,3	31,6	42,4	13,7	6,1	3,00	35,0	15,0	6,92	—
	19,1	23,9	49,6	7,4	10,9	0,65	12,0	2,0	6,15	—
II, 4	12,1	30,5	52,6	4,8	9,3	2,60	30,5	19,5	6,92	—
	21,7	22,3	49,9	6,1	6,0	0,65	11,5	3,5	7,02	—
IV, 5	7,9	30,6	54,7	6,8	—	3,20	27,5	18,0	6,72	—
	14,8	32,8	47,4	5,0	—	1,50	10,5	6,0	7,22	—

*) Mn-haltig

Mit 50 m Breite und 10 m Tiefe erreicht sie ein Ausmaß, das einem Vergleich mit den Schäden in den Erosionsgebieten Nordamerikas durchaus standhält. Obwohl dieser Erosionsgraben mit Bäumen und Sträuchern bewachsen ist und auch die benachbarten Schläge als Grünland genutzt werden, reißt er von Jahr zu Jahr weiter ein. Der Strauchbewuchs ist nämlich durch das Weidevieh stark gelichtet. Den den Rand säumenden Obstbäumen wird der Boden buchstäblich unter den Füßen weggespült, und mächtige Erdschollen mit sich reißend, stürzen sie nacheinander in den Graben. Die hohe Aktivität dieses Gullys ist in erster Linie in der Größe seines Einzugsgebietes, den ausgedehnten Weideflächen südöstlich des Wasserturmes, zu sehen. Dieses Dauergrünland ist oberflächlich stark verdichtet und gibt beträchtliche Mengen an Tagewasser ab. Die Weideflächen sind nicht erodiert und stellen ausgezeichnete I- und II-Lagen dar, deren Überführung in Acker nichts im Wege steht.

Die Erosionsschäden auf dem Steinkreuz (Abb. 24), die heute die Aufforstung des Südhangs erforderlich machen, verdanken ihre Entstehung der ehemaligen, ganz unzumutbaren Führung des Weges zur Pletschmühle.

Der Weg vom Dorf bis zur Pletschmühle hat eine Länge von 900 m und auf dem südlichen Teil etwa 20 % Gefälle. Hier wurde der Weg und der Hang dort, wo das Wasser aus dem Wege ausbrach, bis auf den nackten Felsen abgetragen. Der aus diesem Grunde neu angelegte Weg in die Holmer Klamm wird aber dasselbe Schicksal erleiden, denn er ist viel zu steil und weist keinen Graben auf (Abb. 24). Auch der Westhang am Steinkreuz (Abb. 25) bietet ein zerrissenes Bild. Er ist von hohen, aber leider verstümmelten Feldrainen durchzogen, die mit Gestrüpp und Bäumen bestanden sind. Derartige verwilderte Feldraine werden leicht eine Brutstätte des Unkrautes und der Pflanzenschädlinge. Ihre Bedeutung für den Bodenschutz ist ebenfalls nicht sehr hoch, weil sie kein sinnvoll aufgebautes zusammenhängendes System bilden.

Ein Schulbeispiel unzureichender Wegführung bietet der sogenannte Neue Weg, die jetzige Verbindung zur Pletschmühle (Abb. 1). Dieser erst kurz vor dem Kriege angelegte Weg kann heute schon als unbrauchbar bezeichnet werden. Mit 17 % Gefälle war er schon bei seiner Anlage zum Verfall verurteilt.

Die Grünlandhänge südlich des Dorfes sind alle stark quellig und der Gefahrenstufe IV zugeteilt. Die Topographie des Geländes verrät, daß selbst unter Grünland Erdbeben aufgetreten sind.

Links und rechts der Straße nach Wiesbach erstreckt sich auf den sogenannten Käsäcker (Abb. 26) eine etwa 200—250 m breite I-Lage. Sie geht dort, wo sie auf Muschelkalk trifft, in die Gefahrenstufe II über, weil der Bergrücken hier stärker abgetragen ist und die Äcker beiderseits des Weges in Hohlhänge überleiten (Abb. 27 und 28). Die hohe Gefährdung der Muschelkalkböden kann durch kein Beispiel besser verdeutlicht werden. Ursache ist der hohe Schluffgehalt dieser Böden. So tritt denn auch an der Bergkuppe oberhalb des Gehrner Weges der helle C-Horizont zutage. Den Osthang der Käsäcker bilden drei Hohlhänge, denen aus Quellen oder aus größeren Einzugsgebieten bedeutende Wassermengen zufließen und die zusammen mit den Waldbeständen an den Steilhängen der Gefahrenstufe IV angehören. Oberhalb der Forstwiesen ist bereits ein Graben eingerissen. In diesem Hohlhang wurde eine Profilvereihe untersucht (Tab. 19). Wegen des wechselnden Gefälles treten verschiedene Zwischenablagerungen auf, die auch in den Untersuchungsergebnissen hervortreten.

Nr.	1	2	3	4	5
Gefahrenstufe	II	II	IIIa	IIIa	IIIb
für Humus (‰)	32,2	62,6	45,5	90,9	71,4
für P ₂ O ₅ (‰)	125	83,2	15,4	83,2	71,4

Bis auf den oben genannten Erosionsgraben (Gefahrenstufe IV) ist dieser Hohlhang in die Gefahrenstufe IIIa und IIIb genommen worden.

Im übrigen wurde der Osthang der Käsäcker bis auf die erwähnten Hohlhänge den Gefahrenstufen II und IIIa zugeteilt. Die Analysenwerte für eine Profilvereihe, die südlich des Gehrner Weges aufgedigelt wurde, sind in Tab. 20 enthalten. Bei Profil 3 steht unter der Krume sofort das Gestein an.

Der Westhang der Käsäcker bietet ein einheitlicheres Bild und kann mit Ausnahme der eingepflanzten Grünstreifen unter den aus der Gefahrenstufenkarte ersichtlichen Einschränkungen als Acker genutzt werden.

Südlich der Zweibrücker Straße ist besonders deutlich die Gefahr auf Ackerschlägen ersichtlich, deren Längserstreckung im Gefälle liegt (Abb. 29).

Tabelle 19
Oberhalb der Forstwiesen

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
II, 1	17,5	27,1	53,9	2,5	7,2	2,75	22,0	17,0	—	CaCos
	23,4	24,6	50,0	2,0	9,0	0,85	24,0	21,0	—	CaCos
IIIa, 2	6,0	24,1	63,0	6,9	7,6	2,25	8,5	2,5	5,08	28
	10,4	23,6	58,3	7,7	10,7	1,40	6,0	2,0	5,63	18
IIIa, 3	7,8	22,2	63,7	6,3	5,0	2,40	7,3	2,5	5,45	28
	11,5	23,7	60,1	4,7	8,3	2,20	6,2	2,0	4,79	30
IIIb, 4	5,1	23,3	66,2	5,4	9,0	2,00	8,5	6,5	6,66	24
	7,6	23,7	63,0	5,7	6,4	0,90	7,3	—	6,42	24
IV, 5	18,0	22,1	54,3	5,6	9,2	2,10	20,5	7,0	5,31	26
	11,8	22,3	60,6	5,3	56,4	1,50	28,5	5,0	4,91	28

Tabelle 20
Südlich des Gehrner Weges

Gef.-St. u. Profil	T	S	F	G	St	Hu	K ₂ O	P ₂ O ₅	pH	Kalk- bedarf
II, 1	12,0	24,1	55,9	8,0	6,8	2,50	25,0	12,5	5,90	18
	23,9	27,3	45,6	3,2	3,0	0,65	15,0	9,0	4,18	30
II, 2	9,2	12,9	72,3	5,6	9,4	2,00	7,5	—	4,40	33
	13,0	22,5	61,3	3,2	10,1	0,90	6,0	—	4,30	33
IIIa, 3	4,2	11,0	67,6	17,2	17,3	1,80	4,3	3,4	4,30	34
	—	—	—	100,0	—	—	—	—	—	—
IIIa, 4	6,4	13,1	61,0	19,5	5,2	1,85	5,0	3,5	4,62	24
	7,4	12,8	61,4	18,4	4,5	1,20	5,0	3,0	4,25	—
IIIb, 5	8,2	20,4	53,6	17,8	5,2	2,10	15,0	8,0	4,77	25
	13,1	15,4	52,4	19,1	5,5	1,10	6,5	5,5	4,31	29
IV, 6	8,2	14,9	54,0	22,9	5,3	2,10	16,2	8,0	4,33	33
	7,0	14,0	65,3	13,7	4,5	1,75	11,5	7,0	4,28	31

Auf diesen Parzellen erhält das abfließende Wasser eine große Beschleunigung und Schleppkraft. Die Hohlhänge am Lamacher Graben (Abb. 29) und am Hirschteich (Abb. 30) geben ein eindrucksvolles Bild derartig entstandener Schäden.

Die Erosionsrillen auf dem Acker werden so lange wie möglich durch die Bearbeitung wieder eingeebnet („Waschbrettreief“, Abb. 29), bis die Schläge eines Tages doch aus der Ackernutzung herausgezogen werden müssen (Abb. 30). Abb. 31 zeigt die Erosionsschäden unterhalb der Dachslöcher am Lamacher Graben (Gefahrenstufe IIIb).

Durch den Lamacher Graben führt ein steiler und tief ausgekolkter Weg ins Lamacher Tal. Wegen der starken Ausspülungen bildet er große Hindernisse für Tier, Mensch und Gerät. Er wird im Zuge der Flurbereinigung verschwinden müssen und zusammen mit den Steilhängen am Lamacher Graben aufgeforstet werden.

Die Schläge auf dem Nepbacher Kopf liegen ihrer Länge nach quer zum Gefälle. Die Schäden sind daher bei weitem nicht so groß wie am Hirschteich. Die Größe des Einzugsgebietes ist jedoch auch hier den unteren Hangteilen abträglich geworden, so daß sie heute unbedingt Gefahrenstufe IV darstellen. Die schmalen Grünlandparzellen oberhalb der Hänge vermögen das ihnen auf den Gewanngrenzen zuströmende

Wasser nicht aufzuhalten und schützen keine größere Fläche als sie selbst einnehmen. Die Gründe für die starken Abtragsschäden auf den Gewanngrenzen sind folgende:

1. Sie liegen zu stark im Gefälle.
2. Sie sind zu lang.
3. Sie werden zu viel befahren.
4. Sie werden zu oft angepflügt.

Im Endergebnis ähneln sie dann dem engen Hohlweg auf dem Nepbacher Kopf, der — nur noch als Wasserabführung dienlich — das Wasser heute in die Wiese der Nepbacher Mulde leitet.

Die letzte noch zu besprechende Flur — der Bla ul (Abb. 32) — ist zugleich die am stärksten erodierte. Im Jahre 1896 wurde durch schwere Gewitterregen der ganze Osthang abgetragen. Auf den oberen Hangregionen ragt teilweise heute der nackte Fels heraus. Die Krume ist überall schwach ausgebildet, weil trotz Erosionskatastrophen Bodenschutzmaßnahmen unterblieben. Die I- und II-Lagen erstrecken sich von der Landstraße nach Zweibrücken entlang des Blaulweges bis zur Gemarkungsgrenze nach Bruchmühlbach. Auf dem tiefsten Punkt des Weges, etwa 230 m nördlich der Straße, bricht das Wasser aus den nur noch andeutungsweise vorhandenen Gräben aus und fließt über die Äcker in die Talwiesen und Farrenwiesen. Die II- und IIIa-Lagen treten hier daher bis nahe an den Blaulweg heran. Die gefahrlose Ableitung des Wassers kann in Zukunft nur über einen berasteten Streifen erfolgen.

Die stärkstgefährdeten Ackerlagen liegen auf dem Osthang. Die Felszone ist hier so weit erodiert, daß man teilweise zur Anlage von Grünland übergegangen ist. Die Beibehaltung der Grünlandflächen in dieser Zone ist unbedingt erforderlich, um die Nutzung der IIIb-Lagen der unteren Hangteile überhaupt zu ermöglichen.

In Gefahrenstufe IV wurde der stärker bewaldete Westhang des Blauls zusammen mit den Farrenwiesen im Frohnbachtal eingereiht.

Der Hohlhang am Landgraben mit 23 % Gefälle und seinen teilweise im Gefälle verlaufenden Parzellen ist aus der Ackernutzung herauszunehmen.

Bei der Bruchmühlbacher Flur handelt es sich um ein stark zerrissenes Gelände. Der hohe Anteil an Wald- und Ödlandparzellen und der häufige Gefällwechsel machen die Erosion zu einem nahezu unkontrollierbaren Faktor. Tiefe Erosionsgräben und der an vielen Stellen anstehende Hauptbuntsandstein machen für große Flächen die Aufforstung empfehlenswert. Lediglich im Hinblick auf die Möglichkeit, hier einen Einödhof anzusiedeln, wurde eine genauere Gefahrenstufenkartierung vorgenommen.

Das Bamsterhoffeld (Abb. 33) sei hier nur der Vollständigkeit halber genannt. Wegen der geringeren Höhenunterschiede und der zweckmäßigen Kulturartenverteilung sind hier keine nennenswerten Erosionsschäden aufgetreten. Über dieses Gelände muß das Wasser der quelligen Teich- und Talwiesen abgeleitet werden. Da der Abfluß heute durch einen Damm 200 m nördlich des Bamsterhofes unmöglich gemacht ist, ist ein großer Teil dieser Wiesen versumpft.

Die Gefahrenstufenkarte zeigt, welcher Bodenschutzmaßnahmen sein Acker bedarf und welche Schläge besser aus der Ackernutzung herauszunehmen sind. Auf der Gefahrenstufe I sind i. a. keine Schutzmaßnahmen erforderlich. Soweit wie möglich, ist jedoch auch hier in der Horizontalen zu arbeiten, insbesondere an den Stellen, die schon zur Gefahrenstufe II überleiten. Durch Unterbodenlockerung und Offenhalten des Bodens sollte die Versickerungsgeschwindigkeit und das Speichervermögen für Wasser erhöht werden. Die Fruchtfolge braucht sich auf der Gefahrenstufe I nicht von Gesichtspunkten des Bodenschutzes leiten lassen.

Auf der Gefahrenstufe II erfordert allein das Gefälle die Beachtung des Bodenschutzes. Bodenbearbeitung und Bestellungsarbeit quer zum Gefälle sind unerlässlich. Auf längeren Hängen wäre die Anlage flacher Wasserfangfurchen zu erwägen, die die maschinellen Arbeiten nicht stören und jedes Jahr neu angelegt werden müßten. Beim Pflügen wird bergaufwärts gestürzt. Im Bedarfsfall können auf Kartoffelschlägen zwischen den Furchen in gewissen Abständen Querriegel errichtet werden, die einen beschleunigten Abfluß von Tagewässern verhindern. Bei der Aufstellung der Fruchtfolge ist auf möglichst lange Bodenbedeckung, insbesondere während der Starkregenzeiten, zu achten.

Die bisher geschilderten Maßnahmen sind für die IIIa-Lagen nicht ausreichend. Um die Geschwindigkeit des abfließenden Wassers zu hemmen und es zur Versickerung zu bringen, müssen an geeigneten Stellen grasbewachsene Fanggräben quer zum Hang angelegt werden, in denen das Wasser mit geringem Gefälle (0,2—0,3 ‰) abgeleitet wird. Bei genügender Tiefgründigkeit können solche Grabensysteme durch Dränung ergänzt werden. In Martinshöhe läge ein solcher Fanggraben am zweckmäßigsten an der unteren Grenze der IIIa-Stufe, da sich oberhalb einer solchen berasteten Mulde mit der Zeit Bodenmaterial ablagert. Dadurch könnte die Flachgründigkeit dieser Zone behoben werden. Die Gefahrenstufe IIIa verbietet die Bestellung größerer Flächen mit einer Frucht, insbesondere, wenn es sich um Hackfrüchte handelt. Hier muß zum Streifenbau übergegangen werden, bei dem sich in der Horizontalen liegende Hackfrucht-, Getreide- und Feldfutterstreifen ablösen. Die Breite der Streifen soll nicht mehr als 30 m betragen. Die untere Grenze dürfte aus betriebswirtschaftlichen Erwägungen bei 12 bis 15 m liegen. Benachbarte Streifen müssen so bestellt werden, daß Randarbeiten (Anmähen usw.) möglichst fortfallen. Bei Einfügung von Grünlandstreifen ist deren Lage gelegentlich zu wechseln, um die Herausbildung von Unebenheiten und Stufen zu vermeiden. Weiterhin kann durch Liegenlassen oder flaches Einbringen der Stoppel, der Gründüngung und des im Herbst gebreiteten Stallmistes die Erosion wirksam unterdrückt werden. Amerikanische Versuche ergaben eine deutlichere Abhängigkeit des Humusgehaltes der Böden von der Art der Unterbringung als von der zugeführten Menge an organischer Substanz. Zu einem Humusverlust führte keine der Methoden. Die IIIa-Stufe bedarf einer Fruchtfolge mit starkem Zwischenfruchtanteil, sei es zum Zwecke der Futtergewinnung oder als Gründüngung. Es ist erstaunlich, daß gerade die Gründüngung, die auf den leichten Böden Norddeutschlands so erfolgreich angewendet wird, in Martinshöhe nicht bekannt ist, obwohl sie hier zweifelsohne noch größere Wirkungen zeigen würde.

Das für die IIIa-Lagen Gesagte gilt in erhöhtem Maße für die IIIb-Stufe. Der Hackfruchtanteil in der Fruchtfolge ist noch kleiner zu halten. Ebenso sind der Abstand der Wasserfangfurchen und die Breite der Schläge kleiner zu wählen. Im Hinblick auf den Zwischenfruchtbau muß das Schwergewicht auf die Einschaltung mehrjähriger Zwischenfrüchte gelegt werden. Der Grassamenbau wird als bodenschützende Frucht sehr gute Dienste leisten. Die Trockenheit an steilen Hängen kann durch die Wahl dürreresistenter Arten gemildert werden (Freckmann, 11). An allzu steilen Hängen werden die genannten Schutzmaßnahmen nicht genügen. Diese Lagen bilden, ebenso wie die Hohlhänge und Mulden, die Gefahrenstufe IV. In ihr sind die Lagen zusammengefaßt, die nur unter Dauergrünland oder Wald nicht erosionsgefährdet sind. In besonderen Fällen können auch Obstpflanzungen mit Grasunterbau sehr zweckdienlich sein. Welche Nutzungsart den besten Bodenschutz gewährt, muß von Fall zu Fall entschieden werden. Stets ist zu bedenken, daß nur eine dichte, kräftige Grasnarbe genügenden Bodenschutz bietet. Da, wo die Bedingungen für ihre Entwicklung nicht

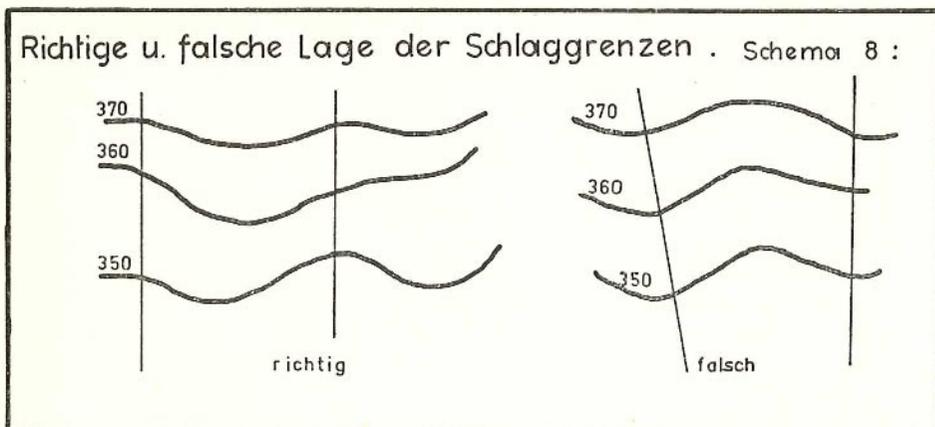
gegeben sind, z. B. auf flachgründigen, steinigen Hängen, sollte besser aufgeforstet werden. Insbesondere aber ist die Vorstellung gefährlich, daß schlechtes Grünland und lichte Waldbestände ohne Unterwuchs sichere Abzugswege für Tagewässer darstellen. Die in der Gemarkung Martinshöhe auf der Gefahrenstufe IV im einzelnen zu treffenden Maßnahmen werden im nächsten Kapitel besprochen.

Die obigen Ausführungen sollen den Vorteil der Gefahrenstufenkarte für den Landwirt und Kulturtechniker erläutern. Der Landwirt ersieht aus ihr, inwieweit er auf den verschiedenen Parzellen dem Bodenschutz Rechnung zu tragen hat. Dem Kulturbeamten ermöglicht sie im Rahmen der Flurbereinigung eine Anpassung der Flurgliederung an die Erfordernisse der Bodenerhaltung.

Das Wege- und Gewässernetz

Das Gerüst einer Flurgliederung bei der Flurbereinigung ist das Wege- und Gewässernetz. Von ihm hängt großenteils der Erfolg des Verfahrens ab. Die Wege müssen jeden Besitzer ohne Überquerung fremden Eigentums zu seiner Parzelle führen. Auch grundbuchlich verbriefte Überfahrrechte sollen nach Möglichkeit vermieden werden. Die Wege dürfen weiterhin nicht zu steil sein. Das Gefälle soll 7 % möglichst nicht überschreiten. In Martinshöhe wurde dieser Grenzwert teilweise um 1 % überschritten, damit die Wege bei Überwindung steiler Hänge nicht zu lang werden. Lange Wege sind kostspielig, gehen zu Lasten der landwirtschaftlichen Nutzfläche und wirken sich betriebswirtschaftlich ungünstig aus. Andererseits sind im Zuge der kommenden Motorisierung lange Wege weniger ein Hindernis als starkes Gefälle. Auch muß in einem Gelände wie Martinshöhe die Berücksichtigung des Bodenschutzes oft den Vorrang vor betriebswirtschaftlichen Erwägungen haben. Diese gebietet aber, daß die Wege und damit auch die Parzellen möglichst horizontal verlaufen. Sie haben die Aufgabe, lange Hänge zu unterteilen, um die Ansammlung größerer Wassermassen auf dem unteren Hang zu vermeiden. Das geschieht am besten durch sogenannte *Gürtelwege*, an denen ein bergseitiger Graben das Wasser der höhergelegenen Einzugsgebiete sammelt und nach ungefährdeten Flächen ableitet. Solche Stellen können Wald- oder Grünlandflächen sein oder auch eigens dafür vorgesehene Grünlandstreifen. Die Wege selbst müssen auch erosionsicher angelegt sein. Beidseitige Gräben halten das Wasser von der Fahrbahn fern und verhüten Ausspülungsschäden. An den Hängen genügt ein bergseitiger Graben. In diesem Falle sollte der Weg etwas zum Graben hin geneigt sein. — Durch Gürtelwege und einen Hangfußweg ist ein Hang oder Berg Rücken vollständig erschlossen. Verlaufen diese parallel, so bereitet die Ausweisung günstiger Schlagformen keine Schwierigkeit. Die Rechteckform der Parzellen ist dabei weniger wichtig als das Vorhandensein zweier paralleler Grenzen in der Horizontalen. Bei wechselhafter Ausformung des Geländes bereitet dies jedoch mitunter erhebliche Schwierigkeiten. — Die Lage der Schlaggrenzen und damit die Länge der Parzellen ist ein betriebswirtschaftliches Problem. Vom Standpunkt des Bodenschutzes muß empfohlen werden, daß die Schlaggrenzen in den tiefsten Stellen, also in Senken oder Mulden, verlaufen (Schema 8).

An Hängen stellen die Gewinnsgrenzen gleichzeitig Wendewege (Amberte) dar. Diesem Problem muß stärkste Beachtung geschenkt werden. In Martinshöhe gibt es zur Zeit kaum einen Wendeweg, der nicht starke Erosionsschäden aufweist (Abb. 6). Auf dem vorderen Rösberg nehmen die Wendewege annähernd eine Fläche von zwei Morgen ein. Der dadurch bedingte Ertragsausfall ist leicht zu ermessen. Die Zahl der Wendewege in ihrer heutigen Form sollte daher auf ein Minimum beschränkt werden. Ohne Wendewege ist allerdings die Bearbeitung hängiger Lagen nicht möglich, da



bergaufwärts gestürzt und das benachbarte Grundstück nicht betreten oder befahren werden soll. Daher gilt es, folgende Punkte bei der Anlage neuer Wendewege zu beachten:

1. Auf ebenen Flächen (I-Lagen) sind keine Wendewege erforderlich.
2. An Hängen sind so wenig Schlaggrenzen und Wendewege wie möglich zu planen, und zwar dergestalt, daß jeder Besitzer am Schlagende etwa 1,5 m zum Auswenden für sich und seinen Nachbarn liegen läßt.
3. Wendewege sind nie oder nur selten zu befahren, sondern nur zum Wenden zu benutzen. Jede Parzelle ist nach der Flurbereinigung über einen regelrechten Weg erreichbar.
4. Wendewege soll man begrasen lassen. Die Entwicklung einer kräftigen Grasnarbe ist in Mulden und Senken i. a. gewährleistet.

Mit dem Wegenetz wäre auch das Wichtigste über die Führung des Wassernetzes gesagt, da jeder Weg seinen zugehörigen Graben erhält. Nach dem Auswurf des Grabens muß schnell dafür gesorgt werden, daß sich darin eine kräftige Grasnarbe entwickelt. Es ist zweckmäßig, die Grasansaat etwas über die Ränder auszudehnen, damit der Graben nicht zu schnell vollgeschlämmt wird. Zur schnellen Entwicklung einer dichten Grasnarbe ist eine Anfangsdüngung mit den Hauptnährstoffen zu empfehlen. Das hier für die Weg- und Hanggräben Gesagte gilt natürlich auch für die Grünlandstreifen und Wendewege, die der Ableitung von Quell- und Tagewasser dienen.

Da das Gelände der Martinshöher Gemarkung in allen Richtungen zu den Tälern abfällt, sind die Vorflutverhältnisse überall gesichert. In den Tälern ist jedoch eine Regelung der Wasserläufe dringend erforderlich. Die Bäche fließen nach längeren Niederschlägen wahllos über die Wiesen, was zu einer bedeutenden Abnahme der wertvollen Gräser führt. Quellige Stellen versumpfen.

Im Rösbachtal ist die Anlage eines Grabens bis an die Grenze nach Langwieden notwendig. Von den Talwiesen muß ein Graben über das Bamsterhoffeld geführt werden. Versumpfte Flächen sind durch ein nicht zu flaches Grabennetz zu entwässern.

Diese Maßnahme ist auch in den Weilerwiesen erforderlich. Im Lamacher Tal ist die Ableitung des Wassers aus dem nördlichen Teil durch Aufschüttungen in Höhe des Lamacher Weges etwas gehemmt. Ein Graben an dieser Stelle würde die Verbindung mit dem Südteil des Tales wiederherstellen. Eines dichteren und vor allen Dingen tieferen Grabensystems bedürfen auch die Auewiesen. Der Abwasserabfluß südlich des Dorfes erfolgt bereits auf dem Gestein und kann daher keinen weiteren Schaden mehr anrichten. Die Versumpfung im sogenannten Kellerloch ist teils durch Quellen, teils durch Druckwasser vom Hang bedingt. Abhilfe ist dadurch zu schaffen, daß das Grabensystem vertieft und nur im Bedarfsfalle bewässert wird. Alle Bachläufe in Martinshöhe müssen geräumt, gekrautet und stellenweise begradigt werden. Steiluferstellen sind durch Lebendverbauung zu sichern.

Zur Beseitigung alter Hohlwege im Rahmen der Flurbereinigung ist folgendes zu sagen. Soweit sie von der Planierdraupe in einem Zuge eingeebnet werden können, bedürfen sie keiner weiteren Erwähnung. Erstreckt sich die Planierung dagegen über eine längere Zeitdauer, so ist jegliches Fremdwasser fernzuhalten. Das geschieht am besten, indem mit der Auffüllung am oberen Ende des Weges begonnen wird. Kann ein Hohlweg nicht mehr eingeebnet werden und nur noch als Wasserabflußweg dienen, so ist durch Einschaltung von Querdämmen und Lebendverbauung mit Büschen und Sträuchern die Fließgeschwindigkeit des Wassers auf ein Minimum herabzubringen. So sind weitere Ausspülungen zu vermeiden bzw. Anlandungen zu erreichen.

Von dem heute noch tätigen Gully südlich der Wiesen am Wasserturm, dessen Nordstrand immer weiter vorschreitet, wird durch das neue Wasser- und Wegenetz ein erheblicher Teil des bisher aus dem großen Einzugsgebiet zuströmenden Wassers ferngehalten. Dieser fließt in den Gräben der Hanggürtelwege über den schon stärker gesicherten Nord- und Südhang ab. Zusätzlich könnte der nördliche Rand durch eine Buschobstanlage geschützt werden. Stärkere Bäume kippen zu leicht in das Gully ab und reißen dabei viel Boden mit. Außerordentlich bodenschützend wirken auch die Brombeere und der Haselstrauch, deren Anpflanzung an den Rändern tätiger Gullies empfohlen werden kann.

Das derzeitige Acker-Grünland-Verhältnis von 2,2 : 1 genügt nicht den Anforderungen des Bodenschutzes. Der Grünlandanteil muß erhöht werden. Vor allen Dingen muß der Ackerbau in den Hohlhängen aufgegeben werden. Schwierig ist die Anlage von Grünland auf den steilen und trockenen Hangrücken. Eine bodenschützende Grasnarbe läßt sich hier nur bei guter Düngung und Pflege erreichen. Neuansaat müssen trockenresistente und anspruchslose Gräser enthalten. Freckmann empfiehlt einen hohen Anteil an Rohrglanzgras und wehrloser Trespe unter Beimengung von Zottelwicke und Wundklee, auch Wiesenschwingel, Goldhafer, Knaulgras, Wiesenrispengras, Hornklee, Gelbklee und Weißklee wären geeignet.

Die Planung sieht eine Erhöhung der Grünlandfläche um 69 ha vor. Ein gewisser Ausgleich ist durch den Umbruch des Grünlandes auf der Höhe gegeben. Nach Kalkung, Unterbodenlockerung, gegebenenfalls Bedarfsdränung und Beetpflugkultur können alle Höhenwiesen als Acker genutzt werden. Das neue Acker-Grünland-Verhältnis beträgt 1,6 : 1. Die Abgrenzung des Grünlandes von den Ackerschlägen ist durch den Verlauf der Gefahrenstufe IV bestimmt und ergibt sich aus den Erwägungen, die bei der Planung der Schlaggrenzen angestellt wurden. Keinesfalls dürfen Ackerschläge durch Senken und Mulden oder allgemein durch die Gefahrenstufe IV verlaufen, da dies unausbleiblich zu Abtragsschäden führt. Den hier aufgestellten Forderungen des Bodenschutzes versucht der vorliegende Flurbereinigungsplan gerecht zu werden. Das geplante Wege- und Wassernetz, die neue Schlageinteilung sowie das neue Kulturartenverhältnis zeigt die Karte IV, zu der einige Erläuterungen gegeben seien.

Auf dem Rösberg zieht sich der Gürtelweg vom nördlichen Dorfrand bis zur Gemarkungsgrenze nach Langwieden, etwa auf der IIIa-Stufe verlaufend. Da diese Zone an ihrer unteren Grenze sehr steinig ist, geht durch den Wegebau kein wertvolles Ackerland verloren. Der lange IIIb-Hang nördlich des Dorfes (Steinkaut) wurde durch einen Weg unterteilt, von dem das Wasser über zwei Grünlandstreifen gefahrlos zu Tal geleitet wird. Der derzeitige untere Höhenweg auf dem Rösberg wird eingeebnet, der obere dagegen bleibt bestehen. Die Gräben des letzteren müssen jedoch neu gezogen, die Fahrbahn muß verbreitert und ausgebessert werden. Von der Planung eines Weges im Rösachtal wurde abgesehen, da dieses einseits zu schmal ist und zudem ein solcher Weg als Abfahrt für die IIIb-Hänge wegen der hohen Feldraine am Talrand doch nicht brauchbar wäre. Durch die genannten Wege rücken alle Parzellen in die Horizontale und die Parallelität ihrer Längsgrenzen bleibt im großen und ganzen bewahrt. Im Kulturartenverhältnis tritt insofern eine Veränderung ein, als verschiedene Ackerschläge an der Steinkaut und am Haderbirnbaum entsprechend der Gefahrenstufe zum Grünland geschlagen werden und der IV-Hang am hinteren Rösberg aufgefördert wird. Durch den Umbruch der vorderen und hinteren Hirtenwiesen tritt jedoch ein gewisser Ausgleich ein. Durch Untergrundlockerung, Kalkung und Anbau tiefwurzelnder, bodenaufschließender Pflanzen dürften diese Flächen auch ohne Dränung in brauchbares Ackerland zu überführen sein.

Südlich der Landstuhler Straße ist das Gelände durch zwei Gürtelwege mit je einem bergseitigen Graben sehr gut geschützt. Das Wasser kann über einen Grünlandstreifen oberhalb des Pumphauses ins Tal geleitet werden. Der Hangfußweg verläuft oberhalb des Pumphauses und hält den jetzigen Weg ins Weilertal an.

Allerdings muß letzterer vorher eingeebnet und neu angelegt werden, damit das Gefälle 8 % nicht übersteigt. Der neue Weg ins Weilertal bedarf stärkerer Befestigungen, da er die Verbindungsstraße Martinshöhe—Labach bilden wird. Das geplante Wegesystem schafft durchweg Parzellen mit paralleler Begrenzung. Das Grünland am Weiherchen wird umgebrochen, weitere Veränderungen im Kulturartenverhältnis ergeben sich aus der Gefahrenstufenkarte.

Auf dem Labacher Berg verläuft der Hanggürtelweg entlang der Gemarkungsgrenze und folgt damit einem alten, heute nicht mehr erkennbaren Weg. Diese Tatsache zeigt uns, daß auch bei der Anlage von Wegen in früheren Zeiten dem Bodenschutz stark Rechnung getragen wurde. Der Hangfußweg führt um den Labacher Berg herum ins Hopfental. Damit hat sich der Weg aus diesem Tal gegenüber der ehemaligen Führung erheblich verkürzt, und es sind keine größeren Steigungen mehr zu überwinden. Trotz guter Befestigung wurde auf den Labacher Höhenweg verzichtet. Einmal ist er zu steil und ist ohne den geringsten Wert für den Bodenschutz und zum anderen durchzieht er gute I-Lagen. Die Verbindung nach Labach durch das Weilertal ist dagegen viel praktischer. Die Bewältigung des Wassers auf dem Labacher Berg ist äußerst leicht, da für die gefahrlose Ableitung überall Grünland und Waldflächen vorhanden sind. Die Aufforstungen am Nord- und Südhang dieses Berges sowie die Aufgabe der Ackerflächen im Hohlhang des Hangweilers bedeuten eine Veränderung des Kulturartenverhältnisses zugunsten des Grünlandes, die durch den Grünlandumbruch oberhalb vom Fasanenwald nicht aufgewogen wird. Die Ausweisung planparalleler Parzellen war nicht überall möglich (z. B. Dreieckstück auf der Scheideeiche, das als Obstpflanzung genutzt werden kann). Die Regelung der Parzellenform an der Umlegungsgrenze kann nur im Einvernehmen mit der Nachbargemeinde zu einer vernünftigen und wirtschaftlichen Lösung führen.

Über den Säbelwiesen und östlich des Knopper Weges erfüllt der geplante Hanggürtelweg alle Voraussetzungen für den Bodenschutz. Durch Unterteilung des Hanges hemmt er den Abfluß der Tagewässer. Sein bergseitiger Graben sammelt das Wasser und leitet es an ungefährdeten Stellen zu Tal. Schließlich führt dieser Weg zu einer Einteilung in Schläge, die parallele Grenzen haben und in der Horizontalen liegen.

Auf dem Steig wurde das Gelände durch einen Gürtelweg sowie durch den Verbindungsweg Steigerwald—Knopper Landstraße so erschlossen, daß die Ausweisung von Parzellen mit parallelen Grenzen und die Beherrschung des Wassers keine Schwierigkeiten macht. Die endgültige Parzellenform an der Knopper Grenze muß mit dieser Gemeinde ausgehandelt werden. Der lange IIIb-Hang wird durch einen Weg unterteilt, über den auch der Zieglerwald erreichbar ist. Der alte Weg in die Herritz wird aufgeforstet, die obere Strecke nach der Einebnung zum Grünland an der Ziegelhütte geschlagen. Die Abfahrt aus der Herritz erfolgt in Zukunft über die Pletschmühle. Der untere Weg auf dem Steig setzt sich an der Ziegelhütte als Gürtelweg über das Höhhölzchen bis zur Landstuhler Straße fort. Er umgibt die teilweise recht schweren Böden der Lettenkaut, von denen das oberirdisch abfließende Wasser mittels eines langen Grünlandstreifens abgeleitet wird. Der genannte Hanggürtelweg zwingt die Parzellierung in die Horizontale.

Wegen der starken Erosionsschäden in der Lichthöll mußte der Weg auf dem Höhhölzchen 100 m hangaufwärts verlegt werden. Der neue Weg unterteilt das große Einzugsgebiet und leitet einen Teil des Wassers bis an das Höhhölzchen. Diese Maßnahme ermöglicht den Umbruch der Wiesen bis auf die begraste Erosionsrinne und läßt den Ackerbau unter den für die IIIa-Stufe geltenden Einschränkungen zu.

Der untere Hangweg am Höhhölzchen beginnt als Abfahrtsweg für die IIIa-Lage und die steilen Wiesen oberhalb der Herritz, verläuft dann als Waldweg um das Höhhölzchen und schützt den IIIb-Hang an der Pletschmühle. Er umgibt und sichert den Hohlhang unter den Wiesen, um nach Unterteilung des Hanges oberhalb der Holmer Klamm ins Dorf zu führen. Da dieser Weg weitgehend mit dem oberen parallel läuft, ist die Schaffung wünschenswerter Schlagformen gewährleistet. Aus dem Höhhölzchen führt zur Zeit noch ein Weg zur Pletschmühle, der als einzige Verbindung zu den Ackerlagen des Hofes bestehen bleiben muß (Abb. 19 und 21). Wir haben an diesen Weg noch eine Abfahrt aus dem Hüttenwäldchen angeschlossen.

Der Hanggürtelweg am Steinkreuz verbindet die Pletschmühle mit dem Dorf und grenzt die Ackerflächen gegen das Grünland ab. Damit wäre auch die Holmer Klamm wegetechnisch genügend geschützt. Die hier aufzuforstende Fläche ist auf der Gefahrenstufenkarte ersichtlich. Der obere Weg führt zu den quelligen Hangwiesen südlich des Dorfes und übernimmt damit teilweise die Aufgaben des sogenannten Neuen Weges, der — wie bereits erwähnt — entfällt. Oberhalb der Stelle, wo die beiden Wege sich treffen, soll der Neue Weg als Fußweg (18 ‰ Gefälle) zu den Gärten bestehen bleiben. Hier wäre ein Querdamm auf dem Neuen Weg zu errichten, der das Wasser in die Wiesen leitet. Damit ist der untere Teil des Neuen Weges vor weiteren Ausspülungen geschützt und kann im Laufe der Jahre eingebnet werden.

Auf den Käsäckern bestimmt der befestigte Wiesbacher Weg weitgehend das neue Wege- und Wassernetz. Parallel zu diesem Weg verläuft ein Wassergraben, dem ein Grünlandstreifen in die Forstwiesen angeschlossen ist. Der südliche Teil des Grabens leitet das Wasser nach einer Wegunterführung in Höhe der Quelle am Schleißberg in den dortigen Hohlhang. Voraussetzung für diese Wasserführung ist die Planierung des Hohlweges östlich des Wiesbacher Weges (siehe Nutzungskarte). Der Hanggürtelweg auf dieser Seite folgt in etwa der 380-m-Höhenlinie und umgibt den Hohlhang am

Schleißberg, die Forstwiesen und die Aue. Dieser Verlauf zwingt zur Berücksichtigung der Höhenlinien bei der Schlageinteilung. Der Zugang zu den Wäldern und Wiesen am Osthang der Käsäcker ist durch einen Weg ermöglicht, der nur teilweise von dem bestehenden Waldweg abweicht und sich oberhalb der Pletschmühle mit dem Talweg vereinigt. Letzterer verläuft des besseren Zugangs zur Herritz wegen auf der östlichen Talseite. Die Holzabfuhr von den gegenüberliegenden Hängen muß in diesem Falle in Form eines eingetragenen Überfahrtsrechtes gesichert werden. Diese Lösung erscheint billiger und zweckmäßiger als der Bau eines neuen Weges auf der anderen Talseite. Überhaupt sollten Wege zu wertlosen oder nur wenig (extensiv) genutzten Schlägen auf ein Minimum beschränkt werden. Hinzuweisen wäre noch auf den Panzergürtel (Betonhocker) auf den Käsäckern (siehe Nutzungskarte). Da sich hier bereits Weiden, Binsen und Pappeln angesiedelt haben, mithin die Feuchtigkeitsverhältnisse gut sein müssen, empfiehlt sich die Anpflanzung von Erlen und Pappeln zur Aufschließung und Beseitigung der Trümmerreste.

Das Gelände westlich des Wiesbacher Weges wird durch einen Hanggürtel- und durch einen Hangfußweg erschlossen. Das Wasser aus dem bergseitigen Graben des ersteren rinnt über zwei Grünlandstreifen in den Lamacher Wald. Der Hangfußweg mündet am Dumpfelheck in den Lamacher Weg, der unterhalb dieser Stelle aufgefurstet werden muß. Der neue Weg ins Lamacher Tal führt mit 8 ‰ Gefälle über den Lamacher Berg ins Lamacher Eck und trifft sich hier mit dem Talweg und dem unteren Hangweg vom Lamacher Hang.

Südlich der Zweibrücker Straße und auf den Dachslöchern sind die Ackerlagen durch zwei parallel und entlang den Höhenlinien verlaufende Wege zur Genüge geschützt. Da der oberhalb des oberen Weges verbleibende Hang noch zu lang ist, wurde er durch zwei Wasserfanggräben unterteilt, die ihr Wasser einerseits dem Hanggürtelweg, andererseits dem ausgespülten Hohlweg am Nepbacher Kopf zuleiten. Letzterer dient nur noch zur Ableitung des Wassers. Der Grenzweg an der Rosenkopfer Gemarkung muß ausgebessert, verbreitert und mit Gräben versehen werden. Die Grünlandflächen an der Zweibrücker Straße lassen sich in Ackerland überführen.

Auf dem Blaul wird der Höhenweg beibehalten. Seine Gräben erhalten Abfluß über einen Grünlandstreifen zu den Talwiesen. Der am Osthang angehaltene Hanggürtelweg wird als solcher um den ganzen Berg herumgeführt. Der alte Weg muß eingeebnet werden. Die Anlage eines bergseitigen Grabens mit Ableitung in die Hohlhänge ist erforderlich. Zusammen mit dem Hangfußweg schließt er die stark erodierten IIIb-Hänge ein, die durch Beibehaltung von Grünlandstreifen an der Steilkante noch besonders geschützt sind. Dieselben Schutzmaßnahmen erhält auch der Westhang in der Bruchmühlbacher Flur, um so dessen Ackernutzung zu ermöglichen. In diesem Teil des Umlegungsgebietes wurde die Aussiedlung eines Hofes erwogen. Der Plan mußte aber aufgegeben werden, weil in diesem Teil kein Wasser vorhanden und ein Ausgleich mit den besseren Bodengüten im Rahmen der Abfindung äußerst schwierig ist. Außerdem leidet die Bruchmühlbacher Flur schwer unter den Wildschweinschäden. Nach dem entworfenen Wegeplan kann die Bruchmühlbacher Flur über den Bamsterhof und über einen Waldweg oberhalb Farrenwiesen erreicht werden. Der ursprüngliche Weg über den Blaul fällt wegen zu starken Gefälles fort und wird aufgefurstet oder mit Obstbäumen bepflanzt. Durch Austausch mit Randparzellen des Bamsterhofes muß versucht werden, auch auf dem Blaul zu wirtschaftlichen Parzellenformen zu gelangen.

Der untere Gürtelweg am Landgraben steht in Verbindung mit einem Weg in der Lambsborner Gemarkung, in der noch Martinshöher Besitz liegt.

Den Zugang zu den Talwiesen ermöglicht ein Weg, der zugleich den Hang am Flurchen unterteilt und beim Friedhof in den Buchenweg einbiegt.

Bodenschutz und Betriebsplanung

Es ist selbstverständlich, daß die Flurbereinigung nicht ohne Einfluß auf die Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes bleiben kann. Schon die Änderung des Kulturartenverhältnisses zwingt zu einer Reihe von Folgemaßnahmen, die jeden Betriebszweig berühren. Es würde den Rahmen dieser Arbeit aber bei weitem überschreiten, sollten die sich nach der Flurbereinigung in Martinshöhe ergebenden Probleme auch nur angedeutet werden. Wir beschränken uns daher auf die Maßnahmen, die die Bodenerosion verhüten sollen.

Auf dem Grünland hat als erste Kulturmaßnahme die Aufkalkung zu erfolgen. Anzustreben ist ein pH-Wert von 6,0. Die hierfür benötigte Kalkgabe darf jedoch nicht auf einmal verabreicht werden, um nicht den Gräserbestand zu gefährden. Zur Aufrechterhaltung des so erreichten Kalkzustandes hat alle drei bis vier Jahre eine Erhaltungskalkung von 12 bis 15 dz/ha CaCO_3 zu erfolgen. Zwecks Erreichung und Erhaltung eines dichten, bodenschützenden Grasbestandes sind mindestens 5 dz/ha Thomasmehl und 2 bis 3 dz/ha eines 40prozentigen Kalidüngesalzes erforderlich. Die Höhe der N-Düngung auf dem Grünland richtet sich nach der Nutzungsart. Auf Wiesen genügen im allgemeinen 2 dz/ha Kalkammonsalpeter für einen mittleren Ertrag, während man auf Weiden, insbesondere Umtriebs- und Mähweiden, die N-Gabe ohne Bedenken auf 5 bis 6 dz/ha erhöhen kann. Die in Martinshöhe vertretene Ansicht, daß für das Grünland eine starke Thomasphosphatgabe genüge, trifft nicht zu. Die sauren Wiesenböden legen die Düngerphosphorsäure stark fest. Der im Thomasphosphat enthaltene Kalk genügt nicht, um die pH-Zahl des Bodens auf die geforderte Höhe zu bringen. Eine harmonische N-P-K-Düngung dagegen fördert die ertrag- und nährstoffreichen Gräser, sowie einen genügend hohen Anteil an Leguminosen. Letztere sind aber nicht nur im Hinblick auf die Qualität des Futters bedeutungsvoll, sondern sie garantieren zugleich die Entwicklung einer erosionsfesten Grasnarbe. Eine hohe und zeitige P-K-Gabe unterdrückt mit Erfolg die Wiesenunkräuter (Wiesenschaukraut, Moose und Löwenzahn), die entweder die Folge einseitiger Düngung mit Jauche oder stauender Nässe und Nährstoffarmut sind.

Die im Rahmen der Umlegung aus der Ackernutzung herausgenommenen steilen Südhänge müssen neu angesät werden. Vor der Neuansaat ist auch hier Kalkung sowie eine Vorratsdüngung mit den Hauptnährstoffen (70 kg/ha P_2O_5 , 100 kg/ha K_2O und 30 kg/ha N) und eine starke Stallmistgabe notwendig. Wegen der hohen Gefahr des Bodenabtrags ist an diesen Hängen der Neuansaat mit Deckfrucht der Vorzug zu geben. Da grün zu erntende Deckfrüchte sich am besten eignen, kommt in Martinshöhe Futterroggen (verminderte Saatstärke!) als Deckfrucht in Frage. Klapp (12) empfiehlt für leichtere und trockene Standorte etwa folgende Saatmischung für Dauerweiden:

4 kg/ha	Knautgras
3 kg/ha	Wiesenlischgras
5 kg/ha	Wiesenschwingel
4 kg/ha	Wehrlose Trespe
8 kg/ha	Wiesenrispengras
4 kg/ha	Rotschwingel
6 kg/ha	Deutsches Weidelgras
2 kg/ha	Hornklee
2 kg/ha	Gelbklee
2 kg/ha	Weißklee
3 kg/ha	Deutsche Bastardluzerne

43 kg/ha

Handsaat oder Maschinenbreitsaat mit anschließendem leichtem Eineggen oder Andrücken mit der Ringelwalze sind besser als Drillsaat, da eine dichte und gleichmäßige Verteilung der Gräser den besten Erosionsschutz gewährt.

Die Erträge des Grünlandes in Martinshöhe können durch die Anwendung neuzeitlicher Nutzungsformen noch stark gehoben werden (Mäh- und Umtriebsweiden). Hand in Hand damit hat der Aufbau eines leistungsfähigen Viehbestandes zu erfolgen, in dem im Interesse des Risikoausgleiches und auf Grund der Struktur der Betriebe (Roggen-Kartoffel-Wirtschaft mit hohem Grünlandanteil) Rindvieh- und Schweinehaltung gleich stark vertreten sein müssen.

Ungleich wichtiger sind die Erosionsschutzmaßnahmen auf dem Acker. Die Gefährdung der einzelnen Schläge geht aus der Gefahrenstufenkarte hervor, die zu treffenden Maßnahmen wurden bereits bei der Erläuterung zu dieser Karte in großen Zügen umrissen. Ergänzend ist dazu noch folgendes zu sagen. Die Bodenschutzmaßnahmen müssen sowohl bei der Bodenbearbeitung und Düngung als auch bei der Fruchtfolge und der Planung des Anbauverhältnisses berücksichtigt werden und alle darauf abzielen, daß die Niederschläge möglichst vollständig zur Versickerung gebracht und das überschüssige Wasser gefahrlos abgeleitet wird. Auf langen II-Hängen ist es daher notwendig, daß nicht nur in der Horizontalen gepflügt und bergaufwärts gestürzt wird, sondern in Abständen von etwa 20 m eine Furche offen als Wasserfangfurche liegen bleibt. Das läßt sich technisch mit dem Wendepflug so durchführen, daß eine Furche bergabwärts gepflügt wird, die dann im folgenden Arbeitsgang wieder zurückgeworfen wird. So erreicht man eine vollständige Bodenlockerung und die Bildung einer Wasserfangfurche, die die nachfolgenden Arbeitsgänge nicht stört, mühelos wieder eingeebnet und später an anderer Stelle wieder neu angelegt werden kann. Auf der Gefahrenstufe III müssen begraste Wasserfanggräben ausgeworfen werden. Folgende Gräser haben sich für diese Zwecke als besonders geeignet erwiesen: Wiesenrispengras (*Poa pratensis*), Straußgras (*Agrostis tenuis*), Rotschwengel (*Festuca rubra* var. *arenaria*) kommen für Gräben in Frage, die in der Regel trocken liegen. Beisatz von Hopfenklee (*Medicago lupulina*) und Wiesenhornklee (*Lotus corniculatus*) erhöht die Widerstandsfähigkeit der Grasnarbe. In Gräben, die meistens Wasser führen, sind das rauhe Rispengras (*Poa trivialis*), das Sumpfstraußgras und das weiße Straußgras (*Agrostis palustris* und *Agrostis alba*) sowie Schwedenklee (*Trifolium hybridum*) eher angebracht. Diese Pflanzen sind unempfindlich gegen Nässe. Zweckmäßig ist ein gewisser Anteil von zusammengedrücktem Rispengras (*Poa compressa*), das hohe Feuchtigkeit im Frühjahr und lange Dürreperioden im Sommer gut übersteht, in Reinsaat jedoch keine geschlossene Grasnarbe bildet. Ganz allgemein verdienen die kriechenden und ausläufertreibenden feinhalmigen Gräser den Vorzug vor den horstbildenden und aufrecht wachsenden. Die Quecke, die ein ausgezeichnet bodenschützendes Gras darstellt, darf jedoch auf keinen Fall zur Anwendung gelangen. Das hier für die Wasserfanggräben Gesagte gilt auch für die auf der Karte IV geplanten Grünstreifen.

Im Hinblick auf die Düngung des Ackerlandes muß der Schwerpunkt auf die Kalkung gelegt werden. Die noch rübenfähigen Böden der Gemarkung sind bis pH 7, die leichteren Böden auf pH 6 bis 6,5 aufzukalken. So wird einerseits die Struktur und die Durchlässigkeit der schwereren Böden, andererseits die Durchwurzelung und der Zusammenhalt der erosionsgefährdeten leichten Hangböden verbessert. Hinsichtlich der Hauptnährstoffe können keine allgemeingültigen Düngungsrezepte gegeben werden, da sich die Höhe der Gaben nach der jeweiligen Fruchtart zu richten hat. Wie aber aus den Bodenuntersuchungsergebnissen hervorging, leiden alle Böden an starkem P_2O_5 -

Mangel, dem nur durch erhöhte Anwendung von Phosphorsäuredüngemitteln begegnet werden kann. Die Bedeutung der organischen Düngung (Stallmist und Gründüngung) für den Bodenabtrag wurde schon erwähnt.

Eine besonders wichtige Aufgabe im Rahmen der Erosionsbekämpfung hat die Fruchtfolge zu erfüllen. Vor allen Dingen muß sie den örtlichen Niederschlagsverhältnissen angepaßt sein und in den regenreichsten Monaten für Bodenbedeckung sorgen. Dieses kann einmal durch die Auswahl entsprechender Hauptfrüchte, zum anderen durch die Einschaltung von Zwischenfrüchten geschehen. Unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse käme für die leichteren Böden folgende Fruchtfolge

1. Kartoffel
2. Roggen, nachher Gründüngung
3. Hafer mit Kleeuntersaat
4. Klee
5. Roggen, nachher Gründüngung oder Feldfutter

und für die schwereren Böden folgendes System

1. Rüben
2. Hafer
3. Roggen, nachher Feldfutter

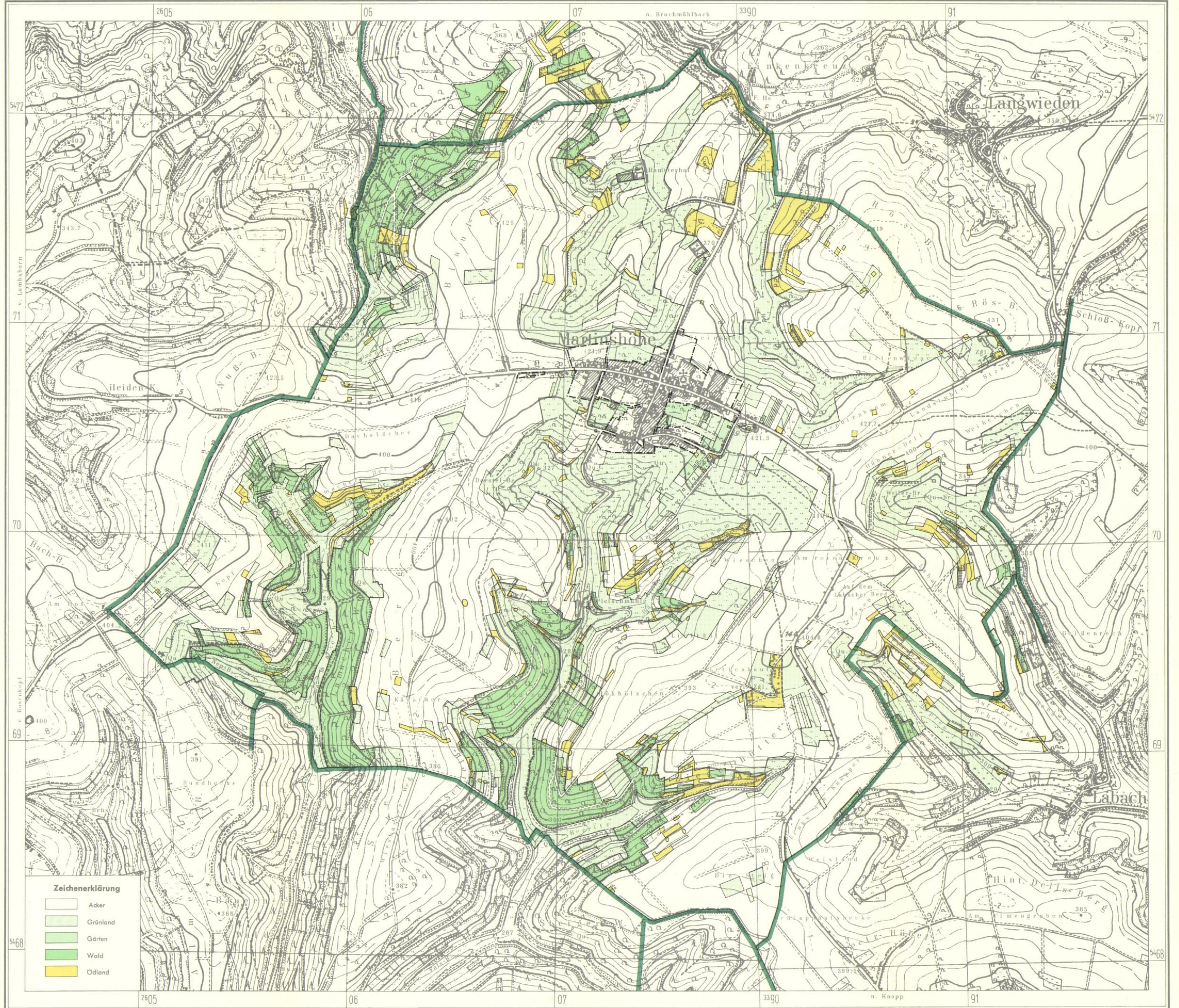
in Frage. Außer der geringfügigen Herabsetzung des Feldfutteranteils von 15,0 auf 12,5 % der Ackerfläche, die bei dem hohen Grünlandanteil zu vertreten ist, und einer entsprechenden Steigerung (2,5 %) der Getreidefläche, ändert sich an dem bestehenden Anbauverhältnis nichts. Die Fruchtfolge für die leichten Böden gewährt den hängigen Lagen durch ganzjährige Bodenbedeckung einen vortrefflichen Schutz. Auf den schwereren und weniger hängigen Böden ist die ganzjährige Bodenbedeckung nicht gegeben, jedoch auch keine Notwendigkeit. Vielmehr genügt auf diesen Lagen (Gefahrenstufe II) der bereits erwähnte Streifenbau. An III-Hängen kann im Bedarfsfalle anstatt Klee auch eine mehrjährige Grünlandnutzung eingeschaltet werden. Von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Entwicklung des Ackerbaues ist die Einschaltung der Zwischenfrüchte und der Gründüngung in die Fruchtfolge. Sie ermöglicht die volle Ausnutzung der Anbaufläche und hebt damit die Wirtschaftlichkeit der Betriebe. Die Versickerungsverluste der Nährstoffe werden durch den Zwischenfruchtbau herabgemindert, schwer zugängliche Bodennährstoffe, insbesondere des Untergrundes, werden aufgeschlossen. Beim Anbau von Zwischenfruchtleguminosen wird außerdem noch Stickstoff gewonnen (im Durchschnitt 100 kg/ha N). Der Zwischenfruchtbau fördert das Mikrobenleben, somit Bodengare und Krümelung. Die grüne Pflanzenmasse und die Stoppel- und Wurzelrückstände reichern den Boden mit Humusstoffen an. Daneben erhöhen die Futterpflanzen den Stallmistanfall, schaffen Futterreserven (Silo), verlängern die Grünfutterperiode und liefern zusätzliches Eiweiß für das Winterfutter. Da in Martinshöhe eine andere Zwischenfrucht als der Rüben kaum bekannt ist, kann die Empfehlung anderer Pflanzen nur auf Analogieschlüssen aus Gebieten mit ähnlichen ökologischen Bedingungen basieren. Sicher dürften geeignet sein: Futterroggen, Wickroggen und Landsberger Gemenge. Daneben sollten aber auch Versuche mit den Leguminosen: Lupine, Serradella und Peluschken, sowie mit der Sonnenblume durchgeführt werden, die sich in den Höhenlagen Thüringens sehr gut bewährten.

Der Bodenabtrag ist eine wesentliche Ursache des niedrigen landwirtschaftlichen Nutzwertes der Hangböden im Vergleich zu ebenen Lagen und damit der schwierigen wirtschaftlichen Situation vieler bäuerlicher Betriebe in Höhenlandschaften. Die Untersuchungen, über deren Ergebnisse berichtet wurde, haben dies gezeigt.

Für die gegebenen Verhältnisse konnten Empfehlungen für die Planung des Bodenschutzes im Rahmen der Flurbereinigung ausgearbeitet werden. Es ist zu hoffen, daß diese Vorschläge weitgehend verwirklicht werden. In diesem Zusammenhang halten wir die Betreuung der Gemeinde durch einen sachkundigen Berater, auch nach dem Abschluß der Flurbereinigung, für besonders wichtig. Nur so ist einmal die Gewähr dafür gegeben, daß die vorliegenden Pläne richtig durchgeführt, Mängel aufgedeckt und neue Erfahrungen gesammelt werden. Ferner kann nach Abschluß des Verfahrens die Erhaltung der Bodenschutzmaßnahmen ständig überwacht werden. Diesem Anliegen mag mitunter die Skepsis der Praktiker gegenüber der wissenschaftlichen Bodenberatung entgegenstehen, insbesondere wenn in innerbetriebliche Fragen eingegriffen wird. Wir sind andererseits davon überzeugt, daß die Ursache dieser Haltung u. a. in einer Unterschätzung der Erosionsschäden seitens der Berater liegt, deren Vorschläge zur Verbesserung des Wasser-, Humus- und Nährstoff-Haushaltes der Böden in den erosionsgefährdeten Gebieten nicht immer den erhofften Erfolg brachten. Wir hoffen, durch die Mitteilung der vorliegenden Ergebnisse einen nützlichen Beitrag zur Beurteilung der Frage gegeben zu haben.

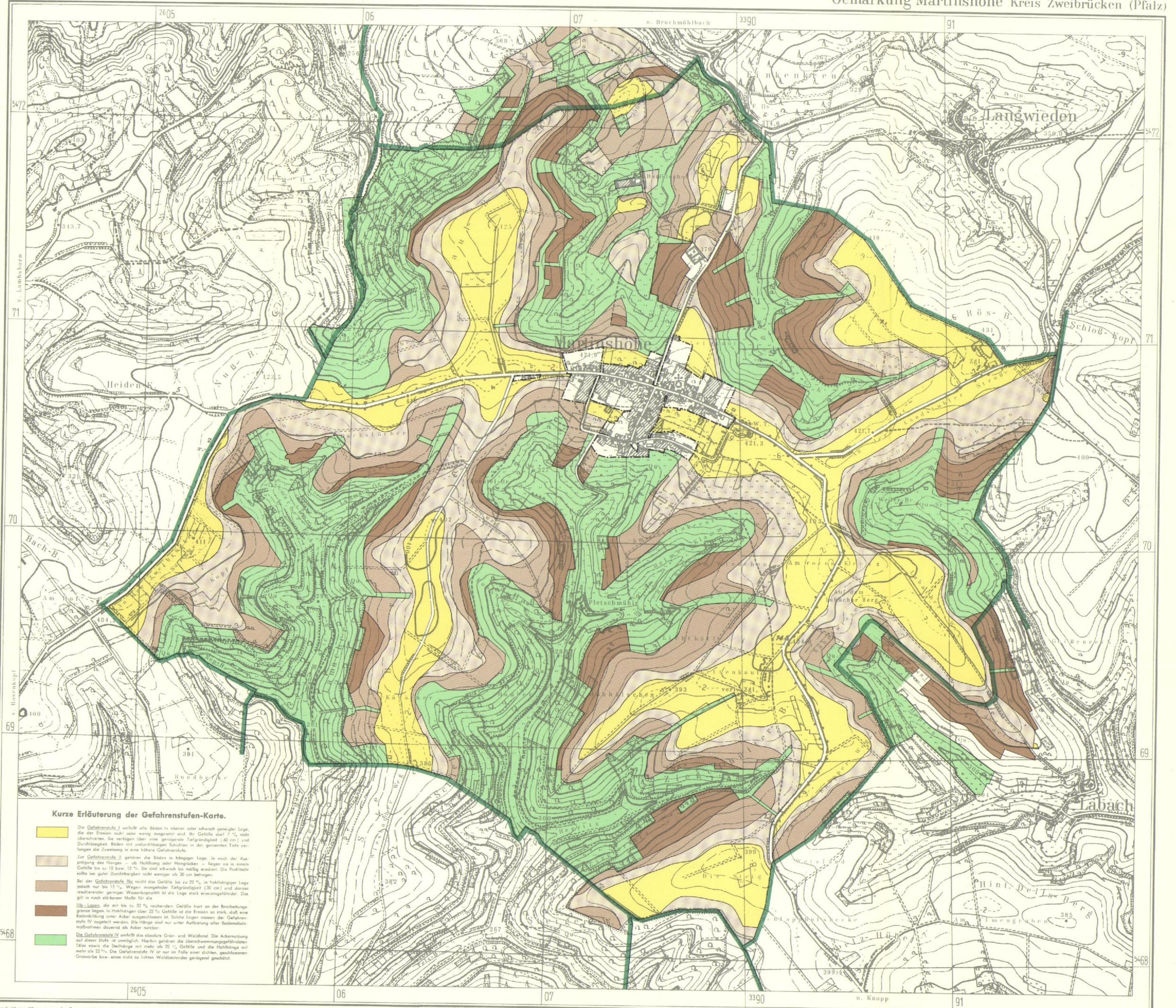
Schriftum

1. Kuron, H.: Berücksichtigung des Bodenschutzes bei Beratung und Umlegung. Mitteilungen aus dem Institut für Raumforschung Bonn. Heft 20, 1953, S. 1.
2. Klimakunde des Deutschen Reiches II, Berlin 1939.
3. Faustzahlen der Landwirtschaft, 3. Auflage. Deutscher Ammoniak-Vertrieb (DAV), Bochum 1951.
4. Ohlsen, K. H.: Oberflächengestalt, landwirtschaftlicher Betrieb und Agrarlandschaft. Verlag M. und H. Schaper, Hannover 1951.
5. Bericht der Landwirtschaftskammer Pfalz 1950/51.
6. Rolfes, M.: Die Bodennutzungssysteme. Verlag A. Lutzeyer, Bad Oeynhausen 1948.
7. Hockensmith, R. D.: Classifying land according to its capabilities. Transactions of the International Congress of Soil Science. Amsterdam 1950. Bd. I, S. 342.
8. Bodenabtrag und Bodenschutz. Mitteilungen aus dem Institut für Raumforschung Bonn. Heft 20, 1953.
9. Gustafson, A. F.: Conservation of the Soil. New York und London. 1937.
10. Kuron, H.: Bodenerosion und Nährstoffprofil. Mitteilungen aus dem Institut für Raumforschung Bonn. Heft 20, 1953, S. 73.
11. Freckmann, W.: Welche Mittel stehen dem Landwirt zur Bekämpfung der Bodenerosion zur Verfügung? Deutsche Landwirtschaftliche Presse 1942, Heft 14/15.
12. Klapp, E.: Der Futterbau. Verlag Paul Parey, Berlin 1945.



Zeichenerklärung

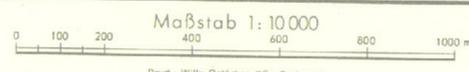
- Acker
- Grünland
- Gärten
- Wald
- Odland



Kurze Erläuterung der Gefahrenstufen-Karte.

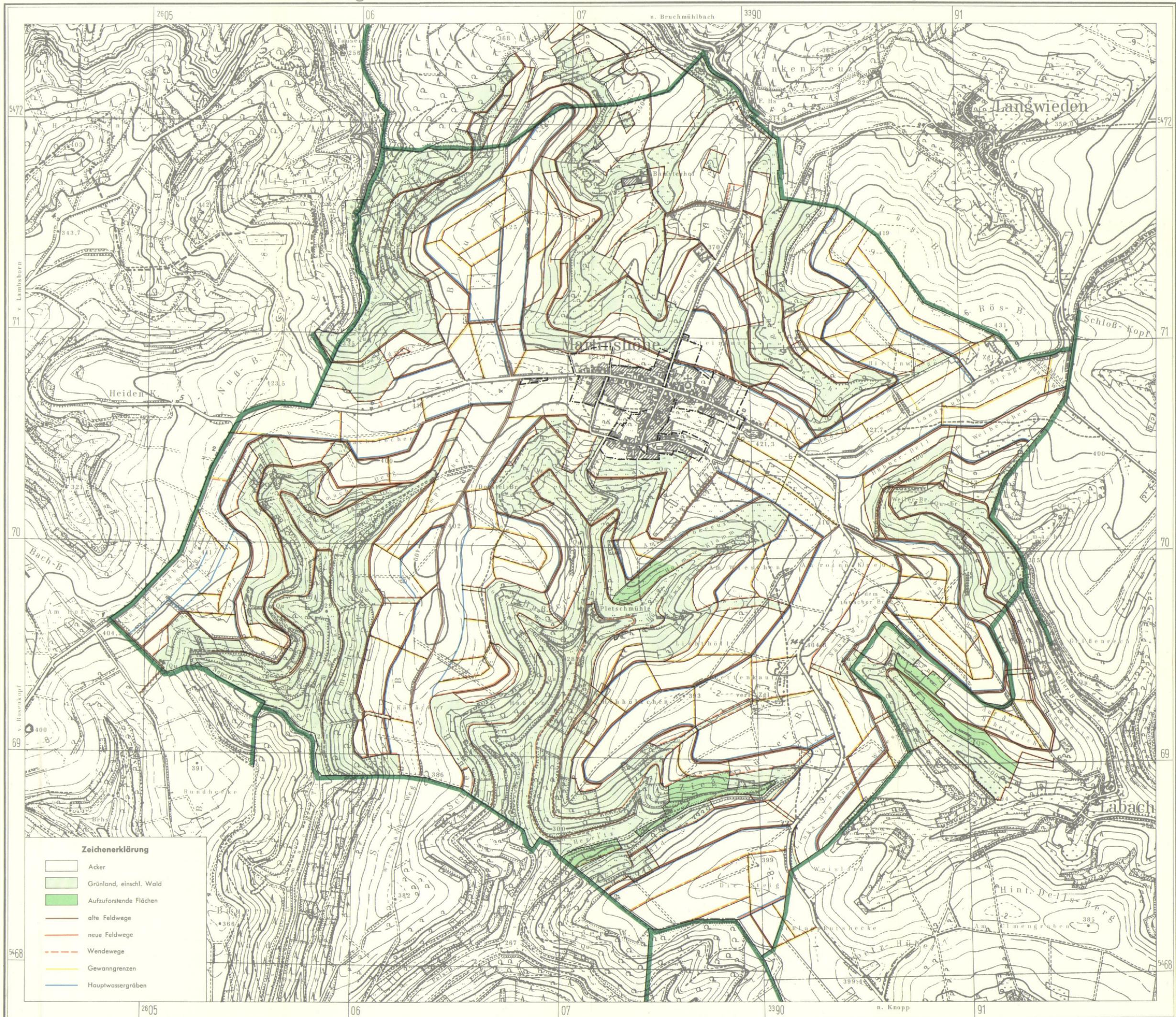
- Die Gefahrenstufe I umfasst alle Böden in einer oder schwach geneigter Lage, die der Erosion nicht oder wenig ausgesetzt sind. Ihr Gefälle über 7% nicht überschreiten. Sie verfügen über eine genügende Tiefgründigkeit (60 cm) und Durchlässigkeit. Böden mit undurchlässigen Schichten in der genannten Tiefe verlangen die Zuweisung in eine höhere Gefahrenstufe.
- Zur Gefahrenstufe II gehören die Böden in mäßiger Lage. Je nach der Ausprägung des Hanges – ob Hohlhang oder Hangrücken – liegen sie in einem Gefälle bis zu 10 bzw. 12%. Sie sind schwach bis mäßig erodiert. Die Profiltiefe sollte bei guter Durchlässigkeit nicht weniger als 30 cm betragen.
- Bei der Gefahrenstufe III reicht das Gefälle bis zu 22%, in hohlhängiger Lage jedoch nur bis 15%. Wegen mangelnder Tiefgründigkeit (30 cm) und daraus resultierender geringer Wasserkapazität ist die Lage stark erosionsgefährdet. Das gilt in noch stärkerem Maße für die
- Hänge, die mit bis zu 37% reichendem Gefälle hart an der Bearbeitungs-grenze liegen. In Hohlhängen über 22% Gefälle ist die Erosion so stark, daß eine Bodenbildung unter Acker ausgeschlossen ist. Solche Lagen müssen der Gefahrenstufe IV zugeteilt werden. Hänge sind nur unter Aufbietung aller Bodenschutzmaßnahmen dauernd als Acker nutzbar.
- Die Gefahrenstufe IV umfaßt das absolute Grün- und Weidland. Die Ackernutzung auf dieser Stufe ist unmöglich. Hierin gehören die überschwemmungsgefährdeten Täler sowie die Steilhänge mit mehr als 52% Gefälle und die Hohlhänge mit mehr als 22%. Die Gefahrenstufe IV ist nur im Falle einer dichten, geschlossenen Granorbe bzw. eines nicht zu lichten Waldbestandes genügend geschützt.

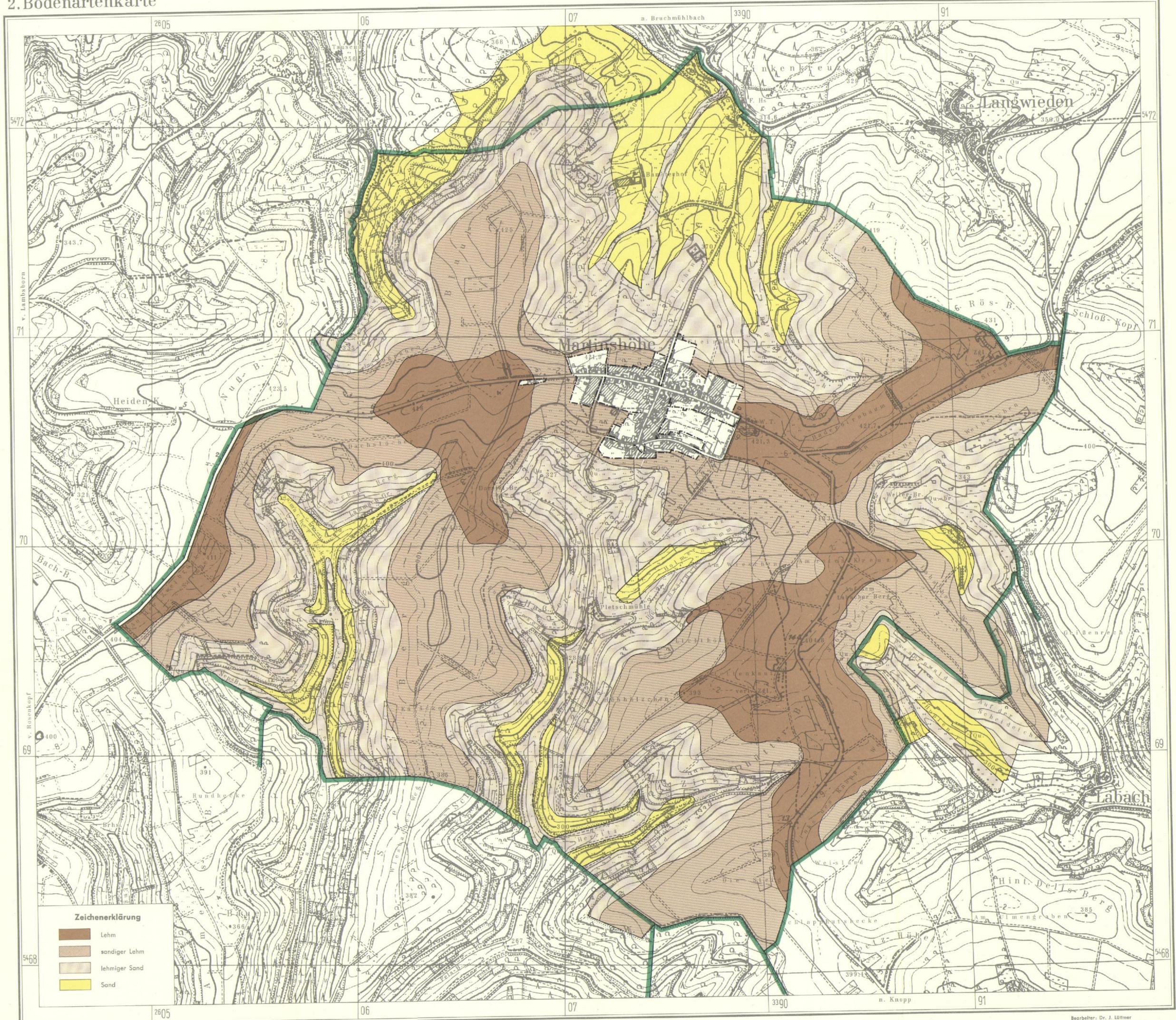
Ausschnittvergrößerung aus der Topographischen Karte 1:25000, Blatt Nr. 6610/11
 Mit Erlaubnis des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz vom 20. 3. 56 Nr. 4062/2176/55
 vervielfältigt durch: Bundesminister f. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten



Bearbeiter: Dr. J. Löffler
 Institut für Bodenkunde und Bodenhaltung
 der Justus-Liebig-Hochschule Gießen.

Druck: Willy Gröbchen KG, Dortmund

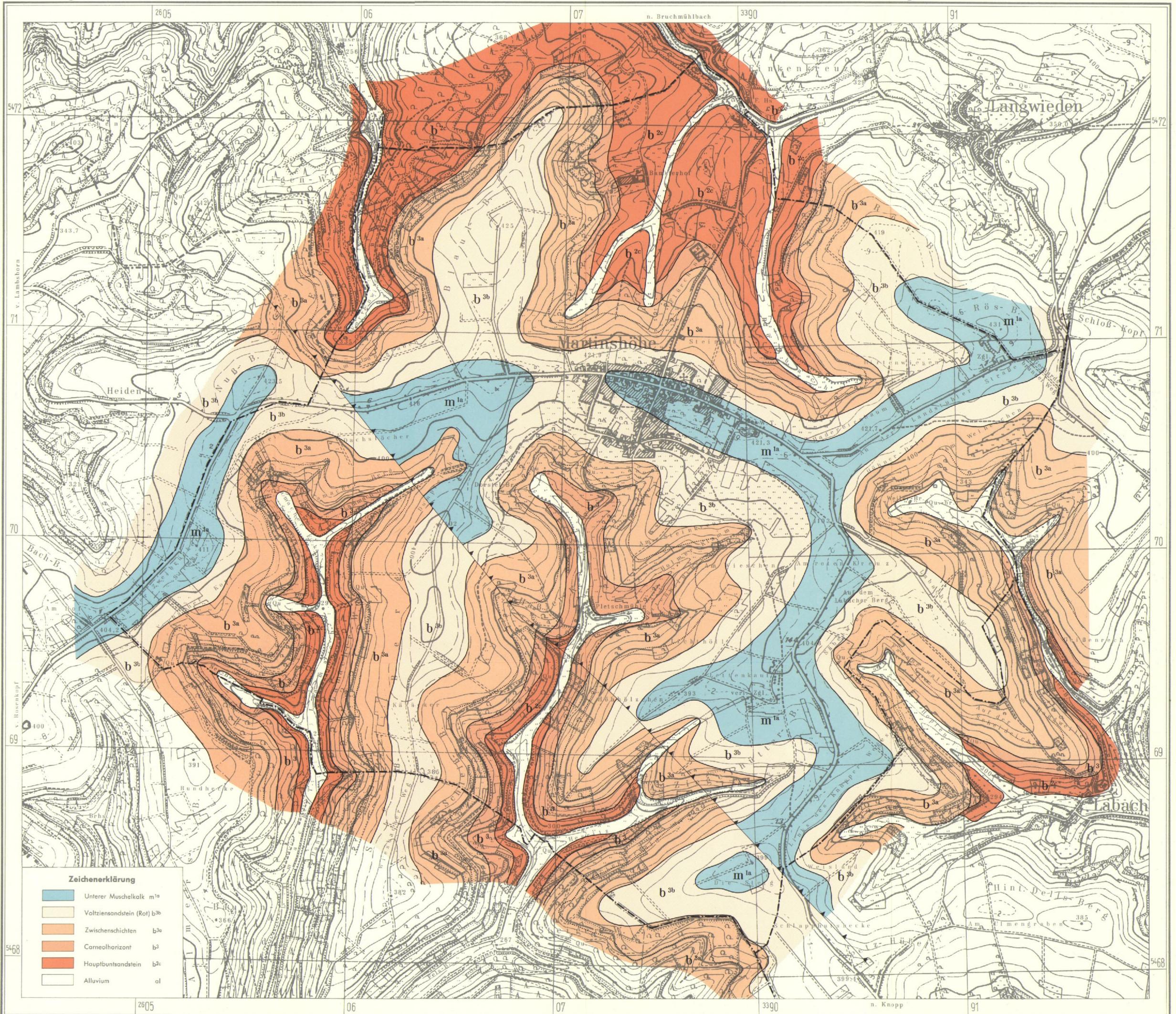




Ausschnittvergrößerung aus der Topographischen Karte 1:25000, Blatt Nr. 6610/11
 Mit Erlaubnis des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz vom 20. 3. 56 Az. Nr. 4062/2176/55
 vervielfältigt durch: Bundesminister f. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten



Bearbeiter: Dr. J. Lütjmer
 Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung
 der Justus-Liebig-Hochschule Gießen.



Zeichenerklärung

	Unterer Muschelkalk m ^{1a}
	Volziansandstein (Rot) b ^{3b}
	Zwischenschichten b ^{3a}
	Corneolhorizont b ^{2c}
	Hauptbuntsandstein b ^{2a}
	Alluvium al

Ausschnittsvergrößerung aus der Topographischen Karte 1:25000, Blatt Nr. 6610/11
 Mit Erlaubnis des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz vom 20. 3. 56 Az. Nr. 4062/2176/55
 vervielfältigt durch: Bundesminister f. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten



Übernommen aus der Geologischen Karte des Königreiches Bayern 1:100 000,
 Blatt 19 Zweibrücken, von O. W. Reiß und L. v. Ammon, München 1903.