

## Zusammenfassung

### *Flächennutzungs- und Hangneigungskartierung zur Ermittlung der Erosionsdisposition im Einzugsgebiet der Bösen Sieben*

Es werden eine Flächennutzungskarte und eine Hangneigungskarte von dem Gebiet des Süßen Sees vorgelegt, die zur Ermittlung der Erosionsdisposition erarbeitet wurden. Bei der Kartierung ergaben sich in stärkerem Maße erosionsgefährdete Bereiche, und zwar das Gebiet um Hergisdorf und Siebigerode, das Gebiet um Volkstedt, die Flächen südlich Helfta und die Hänge nördlich des Süßen Sees. In diesen Gebieten sollten im besonderen die aus der Flächennutzungskartierung abgeleiteten Erkenntnisse über die erosionsbegünstigenden Kulturarten Beachtung finden. Nach den bisherigen Beobachtungen bietet unter den Kulturarten der Äcker das Getreide den größten Widerstand gegen den Bodenabtrag. In der Reihenfolge Hackfrüchte, Mais und Gemüse ist eine zunehmende Erosionsdisposition festzustellen. An einem Beispiel wird die Feststoffumlagerung an einem Hang durch ein Geländeprofil und ein Bodenprofil demonstriert. Zum Schluß folgen Empfehlungen zum Schutze der Ackerkrume.

## Summary

### *Area utilization and slope charting to ascertain the erosion disposition in the catchment area of the river "Boese Sieben"*

An area utilization chart and a slope chart covering the "Suesser See" region have been drawn up to find out the erosion disposition. Charting results indicated highly erodible areas, i.e. the area around Hergisdorf and Siebigerode, the terrain around Volkstedt, the area south of Helfta, and the slopes north of "Suesser See". Attention should be paid to the findings concerning erosion-promoting crops, derived from area utilization charting. Observations have shown that cereals offer the strongest resistance against soil erosion. Erosion disposition grows with hoed crops, maize and vegetables, in that sequence. An example demonstrates solid matter redeposition on one slope by a terrain profile and a soil profile. Recommendations how to protect the top soil are given in conclusion.

## Flächennutzungs- und Hangneigungskartierung zur Ermittlung der Erosionsdisposition im Einzugsgebiet der Bösen Sieben

*Mit 4 Abbildungen und 2 Tabellen im Text*

### *Autor:*

Dr. MAGDA THOMAS  
Sektion Geographie der  
Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg,  
Wissenschaftsbereich Physische Geographie  
402 Halle (Saale)  
Domstraße 5

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 5

Seite 1... 14

VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1980

## Резюме

### *Картографирование землепользования и падения склонов для определения расположения эрозии в бассейне р. Бёзе Зибен*

Разработаны карта землепользования и карта падения склонов района озера Зюссер Зее для определения расположения эрозии. При картографировании были обнаружены районы, подвергающиеся эрозии в большей степени, а именно, район вокруг Хергисдорфа и Зибигероде, район вокруг Фолькштедта, территория южнее Хельфты и склоны севернее озера Зюссер Зее. В этих районах необходимо обратить особое внимание на полученные в результате картографирования землепользования информации о видах культурных растений, которые благоприятствуют эрозии. Наблюдения, проведённые до сих пор показали, что среди видов культурных растений снашиванию почвы больше всего сопротивляется хлеб. Наблюдается увеличивающееся расположение эрозии в следующей последовательности: пропашные растения, затем кукуруза и овощи. На одном примере с помощью профиля местности и профиля почвы доказывается переотложение твёрдых веществ на склоне.

## 1. Einleitung

Das Einzugsgebiet der Bösen Sieben erstreckt sich über eine Fläche von 158,9 km<sup>2</sup>. Es reicht vom Übergang zum Unterharz – etwa bei Annarode – bis zum Süßen See, der ca. 20 km westlich von Halle entfernt liegt. In ihn mündet die Böse Sieben, der vom Ursprungsgebiet bis zur Mündung eine Reihe kleiner Bäche zufließen, und zwar als Quellbäche der Vietzbach, der Dippels- und der Kliebigsbach, dann von Norden her als wesentlichster Zufluß der Wilde Graben, der vor seiner Einmündung in die Böse Sieben östlich von Eisleben die Glume und den Freßbach aufnimmt. Von Süden her kommt der Hüttengrundbach, der in den Salzgraben mündet und damit auch dem Süßen See zugeleitet wird.

Anlaß zur Ermittlung der Feststoffumlagerung in diesem Gebiet ist die zunehmende Verschlammlung des Süßen Sees, der als Naherholungszentrum mehr und mehr in den Blickpunkt allgemeiner Aufmerksamkeit gerückt ist.

Seit 1964 werden der See und seine nähere Umgebung planmäßig als Erholungsgebiet für den Ballungsraum Halle ausgebaut: es entstehen neue gastronomische Einrichtungen, Parkplätze, und es werden – vor allem am Nordufer – Bungalows gebaut. Die zunehmend starke Frequentierung, die sich 1976 bereits auf 140 000 Besucher belief und in dem von der Witterung her günstigen Jahr 1975 auch schon 200 000 Erholungsuchende zählte, bringt eine Reihe von Problemen mit sich, die zu lösen vor allem der Wasserwirtschaft zukommen, u. a. auch das schon erwähnte Problem der Verschlammlung des Sees. Es sind im Laufe der letzten 15 Jahre wiederholt Baggerungen nötig gewesen, die mit hohem Kostenaufwand verbunden waren.

Die Wasserwirtschaft ist aus diesem Grund sehr interessiert, daran zu erkunden, woher das Material kommt, wieviel es pro Zeiteinheit ist und wo

Tabelle 1  
Mittlere Anzahl der Dauerregen pro Jahr  
(Beobachtungszeitraum 1969 ... 1977)

Meßstation	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Augsdorf	1,1	1,0	0,5	1,0	0,2	1,5
Annarode	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	2,6
Eisleben	1,2	0,7	0,6	1,1	0,5	1,2

die hauptsächlichsten Abtragungsgebiete liegen. Davon abgeleitet ist zu ermitteln, wie groß ein Auffangbecken sein müßte, das gebaut werden sollte.

## 2. Charakteristik des Untersuchungsgebietes

Die morphologische Gliederung des Gebietes ist sehr vielfältig. Vom Süßen See her, der 92 m ü. d. M. liegt, steigt das Gebiet nach WNW hin an: von einer weiträumigen, fast ebenen Fläche mit etwa 0,5 % Neigung, die „Aue“ oder auch „Eislebener Niederung“ genannt wird, bis zur Hochfläche um Annarode in 360 m ü. d. M. Nördlich des Süßen Sees und des Unterlaufs der Bösen Sieben erhebt sich das Gelände in einem steil ansteigenden Hang auf 160...180 m ü. d. M. und geht dann z. T. in kleine, z. T. aber auch in langgestreckte Kuppen über. Die Hänge sind auf dieser Strecke besonders zahlreich durch Erosionsschluchten zerschnitten. Der Steilhang setzt sich nach NW fort über Oberrißdorf und Volkstedt und trennt hier die flachen Kuppen im NE (Höhenlage bis 240 m ü. d. M.) von dem kleinkuppigen Relief im SW.

Südlich des Süßen Sees sind überwiegend langgestreckte, flache Hänge mit kleinen Kuppen vorzufinden, deren maximale Höhe 140...160 m ü. d. M. beträgt. Erst im Übergangsbereich zum Hornburger Sattel werden die Hangflächen steiler und durch kleinere Taleinschnitte gegliedert.

Nach WNW setzt sich das kleinkuppige Relief fort, wobei hier die Quellflüsse der Bösen Sieben und deren Zuflüsse wesentlichen Anteil an der Differenzierung der Geländeoberfläche haben. Besonders eindrucksvoll ist dann die Hochfläche um Annarode.

Die Ursachen für die Vielfalt der Oberflächenformen sind in den geologischen Besonderheiten des Gebietes und den damit verbundenen Erosions- und Subrosionsprozessen zu suchen.

Das ganze Gebiet ist im Untergrund vorwiegend aus triassischen Gesteinen aufgebaut, die zu der geologischen Einheit der „Mansfelder Mulde“ gehören und schüsselförmig ineinander lagern. Den größten Teil der Flächen nehmen der Mittlere

und der Untere Buntsandstein ein. An den Rändern der geologischen Mulde kommt der Zechstein an die Oberfläche. Ihm schließen sich nach W und SW rotliegende Sedimente an. Über diese älteren Gesteine haben sich pleistozäne Ablagerungen ausgebreitet. Heute finden wir auf kleineren Flächen Reste von Geschiebemergel und Geschiebelehm, großräumig Lößdecken mit unterschiedlicher Mächtigkeit, die von wenigen Dezimetern bis zu mehreren Metern reicht.

In den reliefstarken Teilen des Untersuchungsgebietes stehen in der Regel die älteren Gesteine oberflächlich an. So ist der fast ununterbrochene Zug des Steilhanges von der Nordseite des Süßen Sees bis nach Volkstedt hin aus Buntsandstein aufgebaut, ebenso die Kuppen und die steileren Hangteile westlich von Eisleben. Auf der Hochfläche von Annarode und den nach E anschließenden Hängen sind Rotliegend-Konglomerate zu finden, während nur noch kleinere Lößreste auf eine ehemalige Überdeckung hinweisen. In den starken Taleinschnitten und in Erosionsrinnen liegt in diesem Gebiet der Zechstein an der Oberfläche.

Einen sehr wichtigen Anteil an der Genese des Reliefs im Einzugsgebiet der Bösen Sieben nimmt die subterrane Abtragung ein. Ihr unterliegen vor allem die Gesteine der Sulfatgruppe (Gips, Anhydrit) und der Halitgruppe (Steinsalz, Sylvinit). Im Untersuchungsgebiet gibt es eine Reihe von Auslaugungsdepressionen, deren wichtigste der Süße See, der ehemalige Faule See und – randlich gelegen – der Salzige See sind. In diesen Seebecken sind pleistozäne und holozäne Sedimente in großer Mächtigkeit abgelagert. SUDERLAU (1973) weist durch Analysen der Beckensedimente und der darin gefundenen Pollen nach, daß die Auslaugungsvorgänge, die zur Beckenbildung führten, sehr wahrscheinlich aufgrund der klimatischen Verhältnisse zu Beginn des Postglazials angesetzt werden müssen. Im ausgehenden Atlantikum oder am Anfang des Subboreals war dann die Senkung so weit vorgeschritten, daß die Becken abflußlos wurden und damit die Seebildung möglich war.

Über diese Beckenbildungen hinaus lassen sich heute Auslaugungshohlformen beobachten, die entweder als Senkungswannen oder auch als Senkungskessel ausgebildet sind. Es können z. Z. in dem Gebiet, durch ein Meßnetz mit einer Länge von über 100 km und ca. 2.200 Meßpunkten er-

mittelt (SUDERLAU 1973), drei Senkungsschwerpunkte festgestellt werden:

- in den Ortslagen Helfta, Erdeborn und Röblingen,
- im Bereich des Binder- und Kerrner-Sees (das sind Teile des ehemaligen Salzigen Sees),
- in Volkstedt.

Das Bodenformenspektrum reicht in diesem Gebiet im wesentlichen von der Löß-Schwarzerde bzw. der Löß-Braunschwarzerde über die Löß-Parabraunerde bis zur Löß-Rendzina und der kolluvialen Löß-Rendzina. Auf den Buntsandsteinflächen kommen Bergsand- und Bergsandlehm-Gesteins-Rendzinen und Bergsandlehm-Gesteins-Rendzinen vor.

Bezüglich der klimatischen Situation im Untersuchungsgebiet ist es besonders der Niederschlag, der im Zusammenhang mit der Feststoffumlagerung interessiert. Dabei sind nicht die Niederschlagssummen von Wichtigkeit, die hier nach dem vieljährigen Mittel zwischen 429 und 568 mm/a liegen, sondern bestimmte Niederschlagsereignisse, im besonderen die stärkeren Regen und die Dauerregen in ihrem Umfang, ihrer Häufigkeit und ihrem zeitlichen Auftreten. Es können für das Einzugsgebiet der Bösen Sieben 9 Niederschlagsmeßstellen genutzt werden, die schon über einen längeren Zeitraum hin Meßwerte ermittelt haben, und zwar sind das:

Annarode, Blankenheim, Mansfeld, Klostermansfeld, Eisleben, Augsdorf, Bischofrode, Aseleben und Burgsdorf.

Eine neue Meßstelle wurde im August 1976 in Volkstedt eingerichtet. Damit ist eine spürbare Lücke im Meßnetz geschlossen worden.

Die von den angeführten Meßstationen übernommenen Tagesniederschläge wurden hinsichtlich der „Starkregen“ analysiert. „Starkregen“ sind hier definiert als Niederschlagsereignisse mit einer Tagessumme von  $\geq 20$  mm (s. a. MASUCH 1958 und REICHMANN 1964). Es stellte sich dabei heraus, daß im Frühjahr und Herbst, also zu einer Zeit, wo die Ackerflächen besonders erosionsanfällig sind, verhältnismäßig wenig stärkere Niederschläge fallen. Während der Jahre 1951 bis 1970 schwankte die Anzahl der Starkregen

- im März/April zwischen 1 (Aseleben) und 6 (Klostermansfeld)
- und
- im September/Oktobre zwischen 3 (Bischofrode) und 8 (Klostermansfeld)

In den Sommermonaten – Juni bis August – sind in den 20 ausgewerteten Jahren die häufigsten Starkregen gefallen, vor allem durch Gewitterregen bedingt. Die Wahrscheinlichkeit von Starkregen pro Jahr liegt nach dieser Analyse zwischen 2 und 3, wobei Tagessummen von 90 mm und auch 100 mm vorkommen können, allerdings nur selten (siehe auch BÖTTCHER 1977).

Bei der Auswertung der Tagessummen fällt auf, daß an einigen Stationen der Anteil der Starkregen am Gesamtniederschlag verhältnismäßig hoch ist. Das sind die Stationen Klostermansfeld und Mansfeld. Eine Differenzierung der Starkniederschläge zeigte bei Klostermansfeld weiter einen hohen Anteil der Regen mit  $\geq 50$  mm Tagessumme. Ebenso ist diese Kategorie relativ häufig an den Stationen Burgsdorf und Augsdorf gemessen worden.

Von drei Stationen im Einzugsgebiet der Bösen Sieben liegen Regenschreiberwerte vor, und zwar von Annarode (seit 1969), Augsdorf (seit 1969) und Eisleben (seit 1957). Es wird an den Stationen jeweils von Mai bis Oktober gemessen. Bei der Auswertung dieser Daten wurden nicht die als Grenzwerte für „Starkregen“ von WUSSOW genannten Niederschlagshöhen zugrundegelegt. Nach dieser Definition könnte man im Untersuchungsgebiet überhaupt nicht von Starkregen sprechen. Schon bei einer Kürzung der angegebenen Niederschlagssummen um 25 % pro Zeiteinheit würde aller zwei Jahre ein solches Niederschlagsereignis eintreten, wobei an der Station Augsdorf im Mai, an der Station Annarode im Juni und in Eisleben im Juni und August die höchste Wahrscheinlichkeit dafür ist. „Dauerregen“ werden definiert als Niederschlagsereignisse, die länger als 6 Stunden mit mehr als 0,5 mm/h anhalten. Tabelle 1 zeigt, wann solche Niederschläge im Einzugsgebiet der Bösen Sieben nach den aus den Daten von 1969...1977 ermittelten Werten zu erwarten sind.

Zwischen diesen beiden Kategorien liegt aber eine ganze Reihe von Niederschlagsereignissen, die für die Feststoffumlagerung große Bedeutung haben können. Es wurden deshalb alle Niederschläge ab 3 mm erfaßt und ihre Intensität berechnet. Die Häufigkeitsverteilung, nach Monaten getrennt, ergibt das in Tabelle 2 wiedergegebene Bild.

Es zeigt sich, daß von den drei Stationen Annarode in der Regel die größten Häufigkeiten aufweist. Von der Lage des Ortes (322 m ü. d. M.)

in mm Monat	3,0... 5,0			5,1 ... 7,0	7,1 ... 10,0	10,1 ... 15,0	15,1 ... 20,0	20,1 ... 25,0	25,1 ... 30,0	> 30,0
	Augs- dorf	Anna- rode	Eis- leben							
Mai	18	6	8	5 10 9	8 9 4	1 4 4	0 3 3	1 0 0	0 0 0	0 0 1
Juni	7	12	15	13 10 9	4 3 1	4 6 2	1 2 4	1 0 0	0 1 1	0 1 0
Juli	4	10	11	2 2 7	4 2 4	3 1 1	1 2 0	0 2 2	0 0 0	1 2 1
August	13	12	9	2 4 5	3 7 2	8 7 8	2 2 3	0 1 1	1 0 0	1 2 2
September	10	12	6	1 5 1	2 3 3	2 1 2	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
Oktober	8	17	8	3 7 5	4 4 1	3 3 4	0 1 1	0 2 0	1 0 1	0 1 0
	60	69	57	26 38 36	25 28 15	21 22 21	4 10 11	2 5 3	2 1 2	2 6 4
Durch- schnitt	8,6	9,8	8,1	3,7 5,5 5,0	3,4 3,9 2,5	3,0 3,1 3,0	0,7 1,5 1,6	0,3 0,8 0,4	0,3 0,2 0,3	0,3 0,9 0,6

Tabelle 2

Anzahl der Niederschlagsereignisse an den Stationen Augsdorf, Annarode und Eisleben (1969 ... 1975)

und seinem Jahresniederschlag (568 mm) her gesehen, verwundert dies nicht weiter. Interessant wird dann in den Gruppen 5 (15,1...20 mm) und 8 (> 30 mm) das Hervortreten der Station Eisleben (160 m ü. d. M., 495 mm Jahresniederschlag) mit einer relativ hohen Anzahl der Ereignisse und großer Niederschlagsintensität. Hier treten einige Gewitterregen in Erscheinung, die an den anderen Stationen entweder gar nicht oder nur mit einer geringeren Niederschlagssumme und -intensität vorzufinden sind. Auch in den vorangegangenen Jahren (1957...1968), in denen an den anderen Stationen noch nicht mit Regenschreibern gemessen wurde, weist Eisleben einige hohe Niederschlagssummen mit großen Intensitäten auf, die sich auf die Monate Juli und August konzentrieren.

### 3. Flächennutzung und Hangneigung als Kriterien der Erosionsdisposition

Art und Umfang der Feststoffumlagerung auf Freiflächen stehen in enger Abhängigkeit von Niederschlagshöhe und -intensität, von der Geländeneigung, der Textur und Struktur der Böden, von der Nutzungsart und dem Nutzungszustand der Flächen und schließlich auch von der Hanglänge. Je nach der Kombination der angeführten Kriterien ist der Oberflächenabfluß und damit der Materialtransport mehr oder weniger groß.

Um die Erosionsdisposition im Untersuchungsgebiet ermitteln zu können und damit eine Grundlage für weitere Erosionsbeobachtungen bzw. -messungen zu haben, wurden zunächst eine Flächennutzungskartierung und eine Hangneigungskartierung durchgeführt.

Grundlage der Nutzungskartierung ist die von einer Arbeitsgruppe der Sektion Geographie der MLU ausgearbeitete „Rahmengliederung zur Erfassung der Flächennutzung“. Sie wurde in etwas abgewandelter Form angewandt. Gemäß der hier vorliegenden Problemstellung liegt der Schwerpunkt der Kartierung auf der Erfassung der Freiflächen, die in Ertragsflächen der Landwirtschaft, in gartenbauliche, obstbauliche und forstwirtschaftliche Nutzflächen untergliedert sind. Die Nutzungsgruppen wiederum wurden in sich differenziert (s. Legende der Abbildung 1).

Es zeigt sich beim Überblick, daß der überwiegende Teil der Flächen, nämlich 65...70%, landwirtschaftlich genutzt wird. Etwa 15 % ist mit Wäldern bestockt und auf 15...20 % stehen Obstplantagen.

Auf den Äckern haben die einzelnen Kulturarten hinsichtlich der Erosionsgefährdung der Flächen unterschiedliches Gewicht. Nach den bisherigen Beobachtungen kann nachstehende Reihenfolge von den weniger erosionsbegünstigenden zu den stärker begünstigenden hin aufgestellt werden:

Getreide	} je nach Bearbeitungsrichtung der Flächen (hangparallel oder hangvertikal) mehr oder weniger stark
Hackfrüchte	
Mais	
Gemüse	

Dabei ist von Bedeutung, zu welchem Zeitpunkt der Pflanzenentwicklung das erosionsauslösende

Niederschlagsereignis eintritt. Die Jungpflanzen mit ihrem noch wenig entwickelten Wurzelsystem halten das Bodensubstrat weniger stark als der Wurzelballen einer vollentwickelten Pflanze.

Häufig sind im Untersuchungsgebiet auf den Hackfruchtschlägen, z.T. auch auf den Gemüseschlägen, die Vorgewende mit Mais bestellt, einer Kulturart also, die früher geerntet werden kann und deshalb eine verlustfreie Ernte der Hackfrüchte bzw. des Gemüses ermöglicht. Hier waren besonders häufig Erosionsschäden festzustellen. War hingegen auf dem Vorgewende Getreide angebaut, so fand in weit geringerem Maße eine Feststoffumlagerung statt.

Im Mittel sind im Einzugsgebiet der Bösen Sieben ca. 65 % der Äcker mit Getreide bestellt, etwa 10 % mit Mais, 10 % mit Gemüse und 15 % mit Hackfrüchten, wobei im westlichen Teil – etwa bis zur Linie Klostermansfeld–Helbra–Wimmelburg – Gemüseanbau nicht betrieben wird, dafür etwas mehr Getreide und Mais. Im mittleren Teil – etwa bis zur Linie Oberrißdorf–Helfta – treten die Hackfrüchte mit ca. 20 % stärker hervor, das Getreide dagegen etwas zurück, und im östlichen Teil haben wir nur sehr geringen Maisanbau, dafür umfangreichere Gemüsebauflächen.

Die obstbaulichen Flächen sind gegliedert in Gruppenpflanzungen, Mischpflanzungen und Mischkulturen. Unter „Gruppenpflanzungen“ sind hier alle die Obstanlagen erfaßt, die eine Obstart mit gleichem Lebenslauf und gleichen Pflegebedürfnissen aufweisen. Auf den „Mischpflanzungen“ stehen unterschiedliche Obstarten oder es liegen hier unterschiedliche Pflegebedürfnisse vor. Bei „Mischkulturen“ ist zwischen den Baumreihen eine zweite Kulturart eingebracht worden: die Flächen werden entweder ackerbaulich oder als Grünland genutzt.

Die großen zusammenhängenden Obstanbauflächen liegen im östlichen Teil des Gebietes, um den Süßen See herum. Etwa 60 % der Anlagen sind Gruppenpflanzungen, ca. 5 % Mischpflanzungen und 35 % Mischkulturen, wobei etwa 33 % mit ackerbaulicher Nutzung und 2 % mit Grünlandnutzung anzutreffen waren.

Bei der Kartierung der Nutzungsarten wurden gleichzeitig die vorgefundenen Erosionsschäden und die als erosionsgefährdete Flächen noch erkennbaren Bereiche mitkartiert. Sie sind in der

Karte mit Pfeilen dargestellt. Ebenso wurde die Bearbeitungsrichtung der Äcker eingetragen.

Es zeigt sich beim Überblick, daß 4 Bereiche innerhalb des Einzugsgebietes besonders erosionsgefährdet sind:

– im westlichen Teil das Gebiet um Hergisdorf–Siebigerode,

– im nördlichen Teil das Gebiet um Volkstedt,

– im südlichen Teil die Flächen südlich Helfta und schließlich die Hänge nördlich des Süßen Sees.

Vergleicht man diese Gebiete mit der Hangneigungskarte und dem Bodensubstrat bzw. dem anstehenden Gestein, so sind schon einige kausale Zusammenhänge erkennbar:

Die Hangneigungskarte (s. a. Abbildung 2 und BÖTTCHER 1978) weist im Gebiet zwischen Hergisdorf und Siebigerode deutlich die drei Einschnitte der Quellbäche der Bösen Sieben aus. Es haben sich hier Tiefenlinien ausgebildet, die die schwach geneigte Hochfläche (1...3° Neigung) zerschneiden. Die kurzen, steilen Hänge, die Neigungen zwischen 8° und 25° aufweisen, sind überwiegend mit Wald bestanden, z.T. sind auch Ödland- oder Gründlandflächen eingeschaltet.

Im Grenzbereich zwischen der ackerbaulich genutzten Hochfläche und den steilen Hängen ist die Erosionsgefährdung besonders groß, wie sich an den vorgefundenen Erosionsrinnen und den Spuren früherer erosiver Prozesse erkennen läßt (s. Einzugsgebiet des Vietzbaches). Am stärksten erosionsgefährdet sind die Flächen westlich Hergisdorf, und zwar da, wo die Ackerflächen auf einer Strecke von etwa 2 km mit einer Hangneigung von 4...11°, auf kleineren Flächen auch bis 15°, zur Ortslage hin abfallen. Die vorgefundenen Erosionsrinnen hatten in diesem Gebiet eine Breite von 20 bis maximal 50 cm, ihre Tiefe betrug 10...40 cm. Es hatten sich Akkumulationsfächer von 40...100 m<sup>2</sup> Ausdehnung gebildet. Nach Auskunft der Ortsbewohner können sich an diesen Stellen bei stärkeren Regen Schlammströme über die Hänge und z.T. auch auf die Straßen ergießen.

Sowohl hier als auch an den übrigen erosionsdisponierten Stellen im Bereich der drei Quellbäche ist die Lößdecke bereits abgetragen. Es stehen oberflächlich Rotliegend-Konglomerate und -Sandsteine an.

Das Gebiet um Volkstedt wird ausschließlich landwirtschaftlich genutzt, sofern man von den

Flächen absieht, die durch den Kupferschiefer-Bergbau beansprucht worden sind und heute als Haldengelände oder auch als Ödland vorgefunden werden. In diesem Abschnitt des Einzugsgebietes ist ein kleinflächig gegliedertes Relief vorhanden, das z. T. durch natürliche Abtragungsprozesse, z. T. aber auch durch Absenkungserscheinungen hervorgerufen worden ist. Wie schon erwähnt, haben Subrosion und damit verbundene Absenkungen hier besonderes Gewicht. Von 1963...1971 z. B. wurde in Volkstedt ein Senkungsbetrag von 2,08 m festgestellt, das sind ca. 23 cm/a. Aber auch heute noch sind immer wieder bei Geländegängen neue Einbrüche oder auch Senkungskessel zu finden. Die Veränderung des Reliefs gibt ständig neue Ansatzpunkte für erosive Prozesse.

Aus der Hangneigungskarte ist abzulesen, daß in dem zweiten der erosionsgefährdeten Gebiete vorwiegend Hangneigungen mit 4...11° vorkommen. Flächen mit einer Neigung von 1...3° sind verhältnismäßig gering. In den Gründen (Rehholzgrund, Hegegrund und Alterother Grund) sowie an der schon erwähnten Buntsandsteinstufe, die sich vom Nordufer des Süßen Sees bis nach Volkstedt hinzieht, haben sich auch Hänge mit 12...15° Neigung ausgebildet.

In diesem Gebiet erfolgt die rezente Abtragung vorwiegend im Löß. Wie sich bei Bodenaufnahmen zeigte, ist hier eine Lößdecke mit z. T. 3...4 m Mächtigkeit dem Buntsandstein aufgelagert. Auf den großen Ackerschlägen an den 8...11° geneigten Hängen ist nach stärkeren Niederschlägen immer wieder das Lößmaterial in Bewegung zu sehen. Besonders eindrucksvoll war dies 1977 am Huth-Berg, südöstlich von Volkstedt, zu beobachten: Kurz vor der Erosionskartierung waren hier mehrere starke Regen gefallen. Die neu eingerichtete Meßstation in Volkstedt ermittelte am 14. 6. 33,5 mm, am 16. 6. 53,3 mm und am 19. 6. 31,4 mm Niederschlag.

Dieser Niederschlag rief auf dem am Huth-Berg befindlichen Gemüeschlag, auf dem im Vorgewende Radieschen angebaut waren, sehr starke Erosion hervor. Sowohl aus den hangvertikal verlaufenden Furchen des Zwiebfeldes als auch im Vorgewende wurde das humose Material abgetragen und über eine anschließende Gründlandfläche bis zu einer Senke transportiert, die innerhalb der

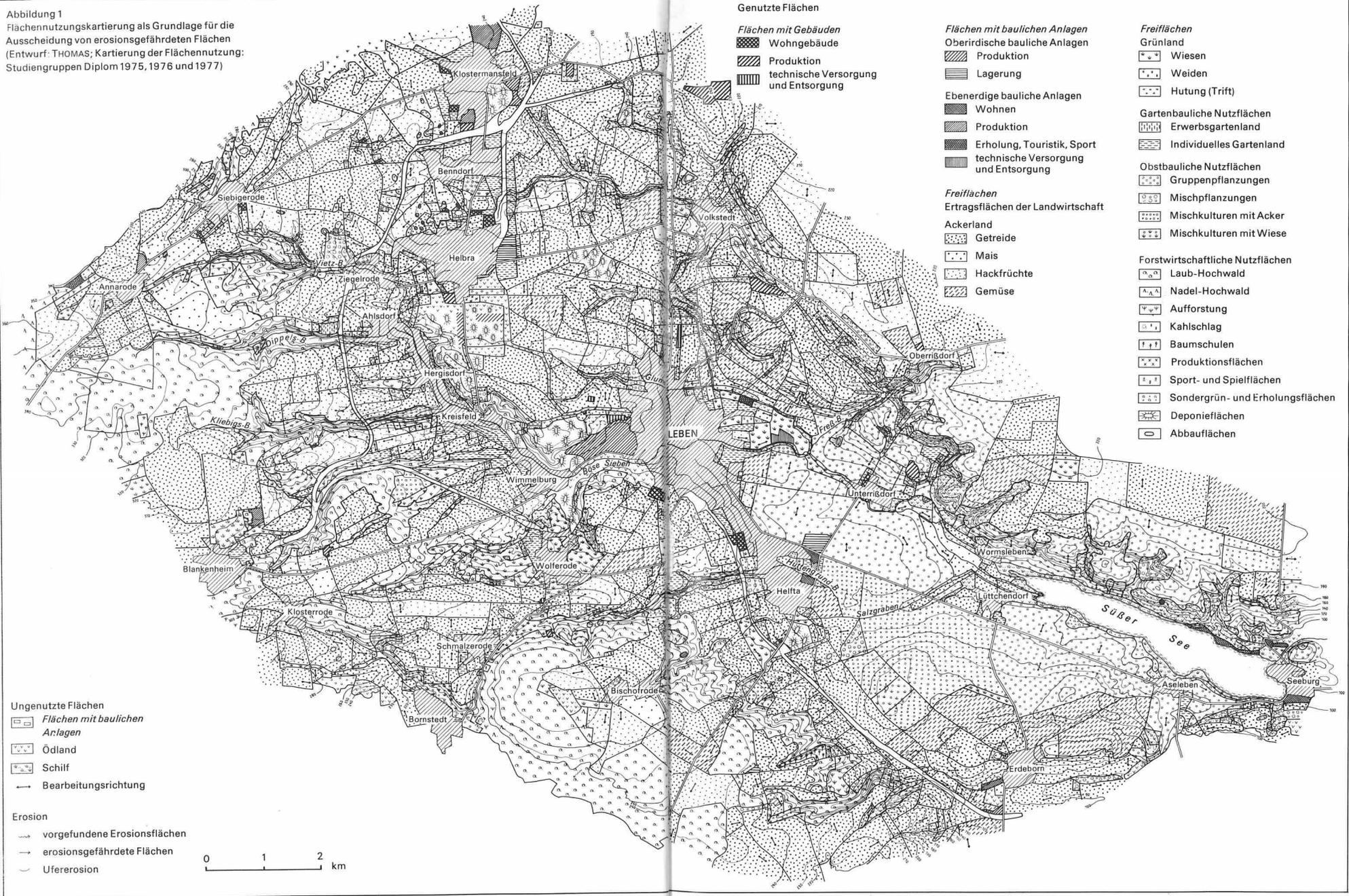
Wiese lag. Im Vorgewende waren die zunächst parallel verlaufenden Erosionsrinnen 10...17 cm tief, bis 20 cm breit und hatten einen Abstand von 15...20 cm. Die Sammelrinnen erreichten eine Breite von 4 m bis maximal 6 m. Die Akkumulationszone auf der Wiese war etwa 65 m lang, 20 m breit und etwa 1,5 m mächtig. Es ließ sich feststellen, daß die letzten Niederschlagsereignisse eine Erhöhung des akkumulierten Materials um maximal 20 cm bewirkt hatten. Ein Bohrstocktest auf dieser Strecke und die Bodenaufnahme an einer Grube zeigten, daß dieser Prozeß sich hier relativ häufig vollziehen muß.

In dem südlich Helfta, östlich Bischofrode gelegenen stark bewegten Relief am nördlichen Rand des Hornburger Sattels (s. Abbildung 2) haben wir Hangneigungen, die zwischen 8 und > 25° wechseln. Hier sind selbst unter Waldbestand stärkere Erosionsschäden festgestellt worden. Aber auch auf den Ackerflächen zeigt sich deutlicher Bodenabtrag, zumal hier wiederum ein Gebiet rezenter Absenkung vorliegt. Der größte Teil dieses Abschnittes trägt oberflächlich Löß. An den stark geneigten Hängen steht Rotliegendes (Sandstein) und auf kleinen Flächen auch Zechstein an.

Das vierte der besonders erosionsgefährdeten Gebiete, am Nordhang des Süßen Sees gelegen, zeigt an den steilen Hangpartien, die sich unmittelbar am See hinziehen (Hangneigungen zwischen 4...> 25°, siehe Abbildung 2) eine ganze Reihe tiefer Erosionsrisse im Lößmaterial, die heute z. T. als Hohlwege benutzbar sind. Die Lößauflage ist hier zwischen 0,5 m und 3...4 m mächtig; darunter wird das Buntsandsteinmaterial sichtbar. Neben diesen älteren Zeugen der Hangerosion sind aber auch hier immer wieder Umlagerungen von Lößmaterial vorzufinden.

In allen diesen besonders erosionsgefährdeten Gebieten und auch bei sonstigen Geländebegehungen konnte festgestellt werden, daß in der Regel das erodierte Material im Bereich des Ackerschlages blieb. Es wurde am Ackerrand akkumuliert, so daß man es bei der nächsten Bearbeitung durch Zusammenpflügen wieder in die Feldfläche einbezog. Seltener gelangte es auf den Feldweg und wurde hier im Laufe der Zeit entlang der Tiefenlinie weitertransportiert, sofern der Weg hangvertikal verläuft. Nur in wenigen Fällen konnte der Transport bis in den Bachlauf hinein verfolgt werden.

Abbildung 1  
 Flächennutzungskartierung als Grundlage für die  
 Ausscheidung von erosionsgefährdeten Flächen  
 (Entwurf: THOMAS; Kartierung der Flächennutzung:  
 Studiengruppen Diplom 1975, 1976 und 1977)



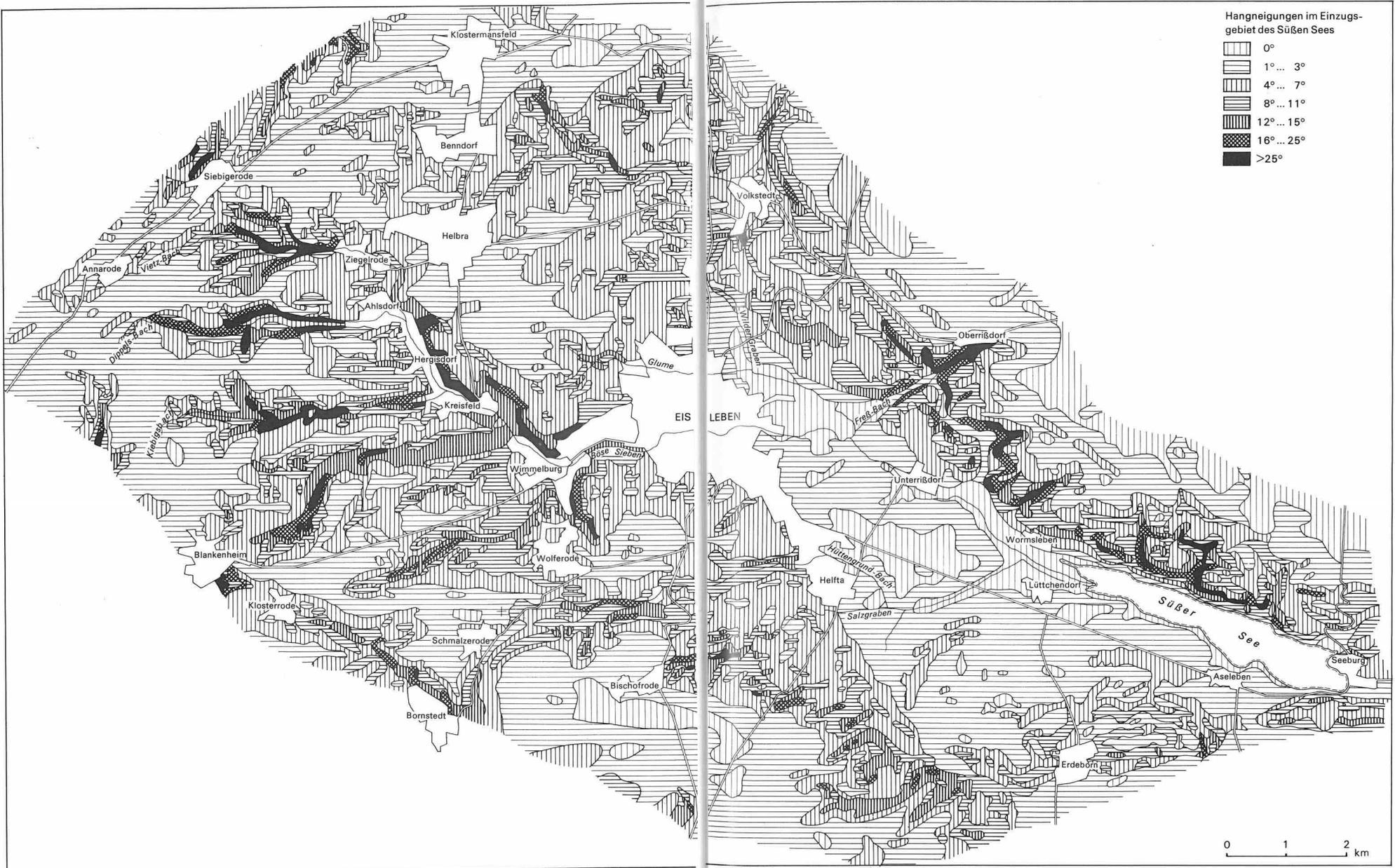


Abbildung 2  
 Karte der Hangneigungen im Gebiet des Süßen Sees  
 (nach einem Entwurf von BÖTTCHER 1978)

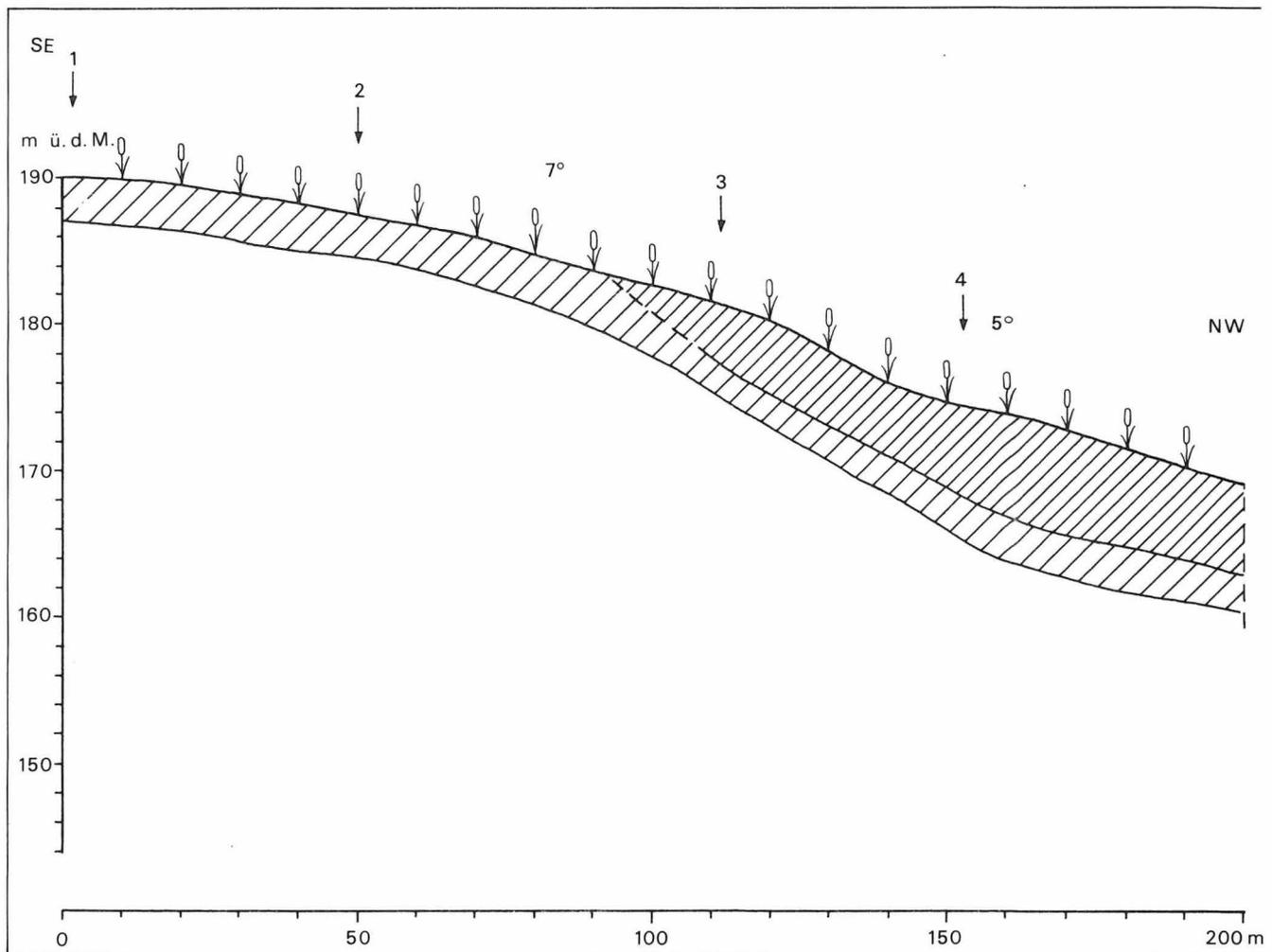


Abbildung 3  
Aufnahme der Ah-Horizont-Mächtigkeit am Huth-Berg

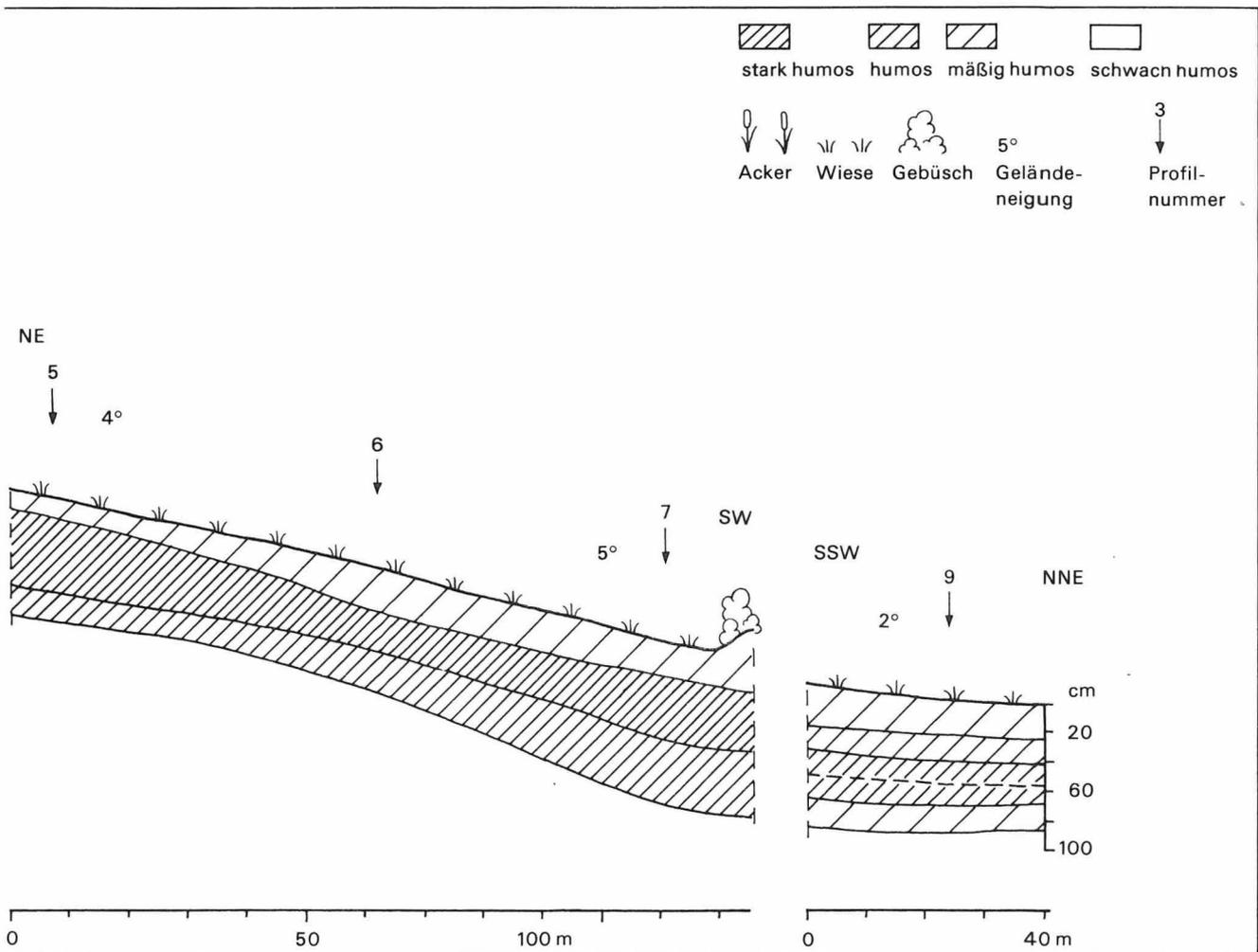
Um zu ermitteln, in welchem Maße sich die Feststoffumlagerung auf den besonders erosionsdisponierten Flächen vollzogen hat, wurde an verschiedenen Geländeprofilen mit dem Bohrstock die Mächtigkeit der Ah-Horizonte in Hanglagen festgestellt. Es zeigte sich eine ganze Reihe interessanter Materialumlagerungen, von denen hier das Beispiel vom Huth-Berg (s. o.) gebracht werden soll (Abbildung 3).

Das Profil wurde von der Kuppe des Huth-Berges in 190 m ü. d. M. auf der Ackerfläche bis 172 m ü. d. M. in NW-Richtung gelegt und dann durch die anschließende Tiefenlinie über eine Wiesenfläche bis etwa 155 m ü. d. M. weitergeführt.

Die Differenzierung des Humusanteils in den mit dem Bohrstock erfaßten Ah-Horizonten war hier in 4 Stufen möglich. Auf der Kuppe und am Oberhang zeigten sich 20...30 cm mäßig hu-

moses Material. Dieses wurde am Mittelhang von einer 40...60 cm mächtigen Schicht humosen Bodensubstrats überdeckt. Auf der Wiesenfläche war schon eine Dreigliederung auszumachen: 15...20 cm schwach humoses Material, das in seiner Mächtigkeit bis auf 40 cm anstieg, darunter 25...40 cm stark humoser Mineralboden, der in seiner Mächtigkeit schwankte, und unter dieser Schicht folgten noch 20...40 cm humoses Material. Auf der Akkumulationsfläche zeigte sich eine noch stärkere Differenzierung, wie die Abbildung 1 ausweist, wobei zu bemerken ist, daß Abtragungs-, Transport- und Akkumulationsfläche nicht streng voneinander zu trennen sind, wie die Zeichnung schon zeigt.

Ein Bodenaufschluß an der tiefsten Stelle des Geländeprofiles läßt die im Bohrstock doch nicht in allen Einzelheiten erkennbare Differenzierung deutlicher werden (Abbildung 4). Der Aufschluß



zeigt in den oberen 47 cm eine starke Differenzierung des Substrats. In 23...27 cm Tiefe unterbricht eine gut erhaltene Grasnarbe die Mineralbodenschichten. Ab 47 cm ist die Gliederung gröber. Bis 172 cm Tiefe sind 3 Schichten auszumachen, die in unterschiedlichen Tiefen (in 80 cm und 110 cm) Tonscherben und Ziegelsteinreste aufweisen. Nach Auskunft der Nutzer dieser Wiese wurde auf der heutigen Grünlandfläche vor 4 Jahren noch Ackerbau getrieben.

Aus den bisherigen Kartierungen, Beobachtungen und Untersuchungen lassen sich zunächst folgende Empfehlungen zum Schutze der Ackerkrume auf den stärker erodierten und den erosionsgefährdeten Flächen ableiten:

Es sollte darauf geachtet werden, daß

- die Bearbeitung der Ackerflächen hangparallel erfolgt, so daß eine Sedimentumlagerung hangabwärts gehemmt oder vermindert wird,

- die sicher aus technischen und ökonomischen Gründen günstige Zweifruchtbestellung (Hackfrüchte oder Gemüse mit Mais im Vorgewende) auf erosionsgefährdeten Flächen nicht angewandt wird,

- auf steileren Hängen Grünland (evtl. mit Obstbaumpflanzungen) angelegt wird, soweit das wirtschaftlich vertretbar ist, oder/und auf diesen und den übrigen Flächen durch Zusammenpflügen ein erhöhter Ackerrand geschaffen wird, so daß ein Abtransport des erodierten Materials über die Feldgrenze hinaus nicht möglich ist. Durch die Feldbestellung könnte hier das bis an den Feldrand umlagerte Material wieder in die Feldfläche einbezogen werden,

- durch Tiefpflügen der Boden aufgelockert und damit der Oberflächenabfluß verringert wird. Die Bearbeitung solcher Flächen mit dem Bodenmeißel wäre sehr nützlich.

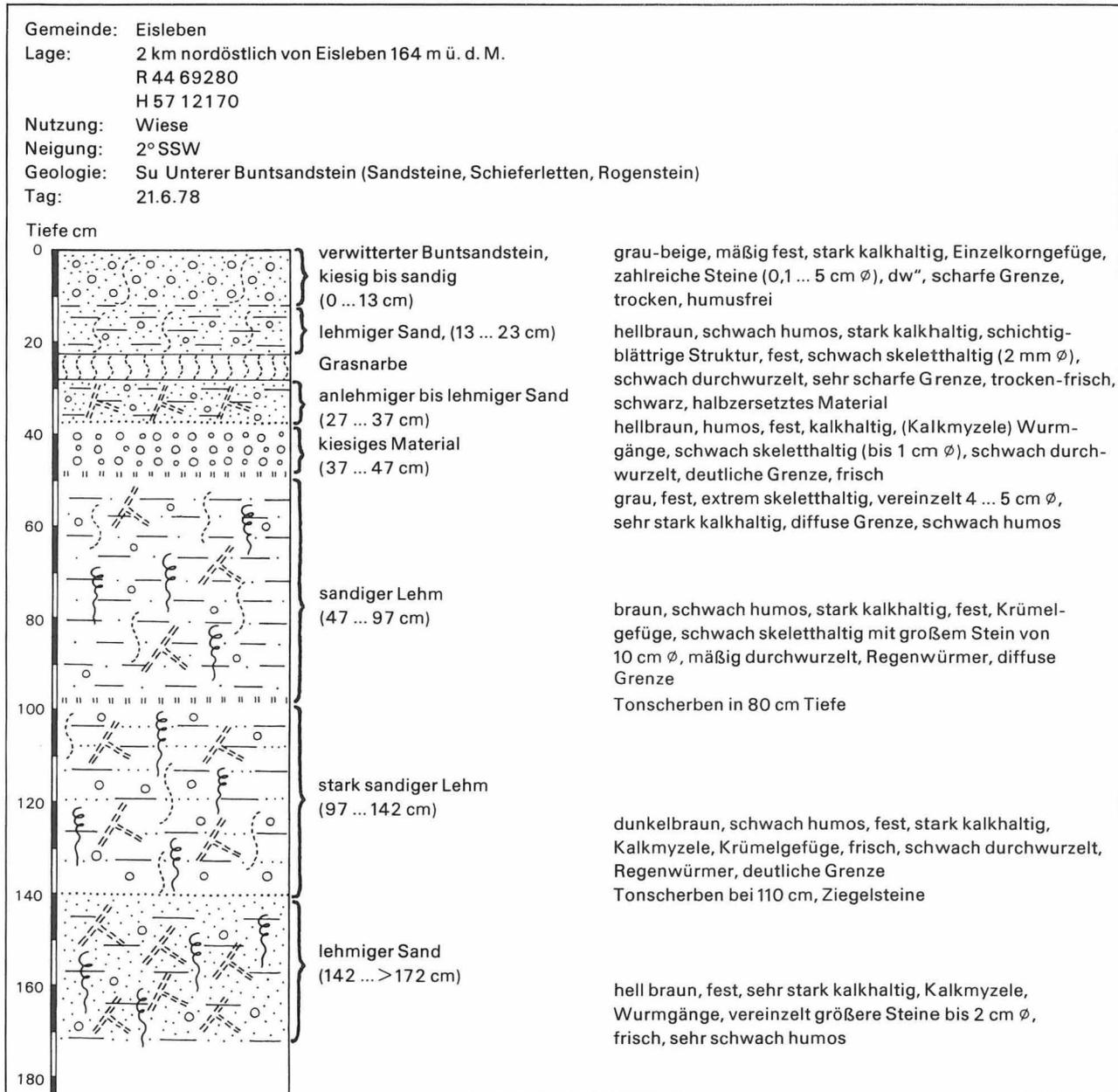


Abbildung 4  
 Schichtenfolge der sedimentären Ablagerungen am Huth-Berg (Wiese)

## Literatur

BÖTTCHER, M.:

Untersuchungen der Starkniederschläge im Gebiet des Süßen Sees. — Halle: Forschungspraktikumsarbeit, 1977.

—: Der Einfluß der morphographischen Reliefverhältnisse und aktuellen geomorphologischen Prozesse auf die Sedimentumlagerung im Einzugsgebiet des Süßen Sees. — Halle: Diplomarbeit, 1978.

MASUCH, K.:

Häufigkeit und Verteilung bodengefährdender sommerlicher Niederschläge im Bereich der DDR. — In: Acta Hydrophysica. — Berlin. — 4 (1958), 3, S. 111...137.

REICHMANN, L.:

Stark- und Dauerniederschläge im nordsächsischen Flachland. — In: Das Leipziger Land. Phys.-geogr. u. ök.-geogr. Studien. — Leipzig: 1964, S. 219...266.

SUDERLAU, G.:

Die spät- und postglazialen Ablagerungen in den Senken des Raumes Eisleben, Artern, Bad Frankenhausen und ihre ingenieur-geologische Bedeutung. — Halle: Dissertation A, 1973.

WUSSOW, G.:

— In: Handwörterbuch der Meteorologie. — Frankfurt/Main: 1950.