

Über Alter und Herkunftsgebiet von Auelehmen im Leinetal

Von LUDWIG HEMPEL, Münster (Westfalen)

Mit 3 Abbildungen im Text

Zusammenfassung. Ein neuer Auelehmaufschluß im Leinetal bei Göttingen wird beschrieben und für die Datierung und Bestimmung des Herkunftsgebietes von Auelehmen ausgewertet. Dabei ergibt sich die bekannte Zweiteilung des Auelehms in eine jüngere und eine ältere Abteilung. Beide sind sehr jung und wahrscheinlich erst seit der Buchenzeit abgelagert worden. Herkunftsgebiete sowohl für den älteren als auch für den jüngeren Auelehm sind die benachbarten Hänge, wie an einer Bohrprofilreihe südwestlich von Göttingen nachgewiesen werden kann.

Résumé. Un nouvel lehm ouvert récemment en Leine-vallée est décrit et utilisé pour dater et déterminer l'origine du territoire du lehm. Il en résulte la division en deux parties: une section cadette et une plus âgée. Toutes les deux sont très jeunes et probablement n'ont été déposées que depuis „le temps du hêtre“. Les collines voisines sont les territoires d'origine aussi bien pour le lehm plus âgé que pour le cadet. Ça se prouve par une série de forages au sud-ouest de Göttingen.

Summary. A recently opened loam-wall in the Leine valley near Göttingen is described and used for determining date and origin of river-meadow loams. The result is the wellknown differentiation of the river-meadow loam into a younger and an older section. Both they are very young and have probably been deposited only since the beech-time. Areas of origin for the older river-meadow loam as well as for the younger are the neighbouring slopes. This can be proved by a series of borings southwest of Göttingen.

1. Einleitung

Die zusammenfassenden Darstellungen über den Stand der Auelehmforschung in den letzten Jahren zeigen, daß über die Genese dieses jüngsten Sediments noch viele Unklarheiten bestehen (vgl. z. B. REICHELT 1953; NIETSCH 1954). NATERMANN (1941) hatte bereits 1941 die anthropogen bedingte Entstehung erkannt. Eine Zweiteilung des Auelehms wurde 1953 von HÖVERMANN im Leinetal beobachtet. Immer wieder kreiste die Diskussion um die Frage nach dem Herkunftsgebiet des Auelehms. Die Beweiskette für die Erklärung von Teilen des Auelehms, nämlich des jüngeren, als Produkt der Boden-erosion (MENSCHING 1951 a und b) ist eigentlich erst in jüngster Zeit durch die Beobachtungen über die Tilkenbildung (KÄUBLER 1937; TECKLENBURG 1953; HEMPEL, geb. TECKLENBURG, 1954) und das Übergehen des Tilkenmaterials in die Auelehme im Eichsfeld (eigene unveröffentlichte Beobachtungen 1954/55) vollständig und sicher geschlossen worden. Bei den Versuchen, die Entstehung des älteren Auelehms zu erklären, sind wir bisher über Vermutungen noch nicht hinausgekommen. Die im folgenden mitgeteilten Befunde sollen in erster Linie die Beobachtungsbasis verbreitern. Sie stellen gleichzeitig auch einen Beitrag zur Klärung der Frage nach den Herkunftsgebieten von Auelehm dar.

2. Die Befunde

Von den derzeitigen Aufschlüssen in der Umgebung von Göttingen ist die städtische Kiesgrube am Kies-Teich südlich der Straße Treuenhagen—Stegemühle—Ziegelei Hente & Spieß sehr gut für Untersuchungen über die Auelehmbildung geeignet¹⁾. Dort ist eine große, fast 140 m lange, Nord-Süd-streichende Wand mit Kies und Auelehm aufgeschlossen. Durch die Baggerarbeiten wird die Wand von Osten nach Westen verschoben. Von September 1955 bis Januar 1956 wurde durch regelmäßige Beobachtungen das Profil in ost-westlicher Richtung verfolgt.

¹⁾ Für den Hinweis auf diesen Aufschluß danke ich Herrn Prof. Dr. F. SCHEFFER, Direktor des Agrikulturchemischen und Bodenkundlichen Instituts der Universität Göttingen, und Herrn Dr. MEYER vom gleichen Institut (vgl. auch SCHEFFER & MEYER 1955).

Die Oberfläche des Auelems liegt 149 m, die Obergrenze des darunter liegenden Schotterkörpers zwischen 147 und 148 m über N.N. Bei der Aufnahme des Profils im September 1955 ergab sich folgendes Bild (vgl. auch MEYER 1955, der ein ähnliches Profil bereits 1954 in der gleichen Kiesgrube beobachtet hat):

- 0— 30 cm Ackerkrume von dunkelbrauner Farbe; lockere Struktur, z. T. abgerollte Ziegelsteinbrocken enthaltend
- 30—115 cm hellbrauner Lehm, im oberen Teil leicht zerbröckelnd, säulige Absonderung; im unteren Teil ohne säulige Struktur, sehr standfest, knetbar
- 115—155 cm dunkelbrauner Lehm, der leicht zerbröckelt, säulige Absonderung
- 155—195 cm vergleyter Lehm mit Eisenoxidanreicherungen
- 195—235 cm nesterweise:²⁾
 - a) sandiger Lehm mit einzelnen Kiesbeimengungen
 - b) gelber, toniger Lehm
 - c) zusammengeschwemmter Torf, bzw. Gytja und Holzreste
- ab 235 cm sandige Ablagerungen übergehend in sandig-kiesige Facies; der Kies besteht in der Hauptsache aus Geröllen des Trochitenkalks (m₀₁) bzw. harten Sandsteins (? Keuper).

Ein für die Datierung interessantes Objekt wurde im sandigen Horizont gefunden. Dort war ein Korbgeflecht angeschnitten, das mit einem Pfahl im kiesigen Untergrund verankert war (siehe Abb. 1). Dieses Korbgeflecht, das sich bei genauer Untersuchung als Fischreuse erwies, wurde mit dem Messer ganz herausgegraben. In der Fischreuse waren neben den sandigen und tonigen Ablagerungen auch einzelne Streifen

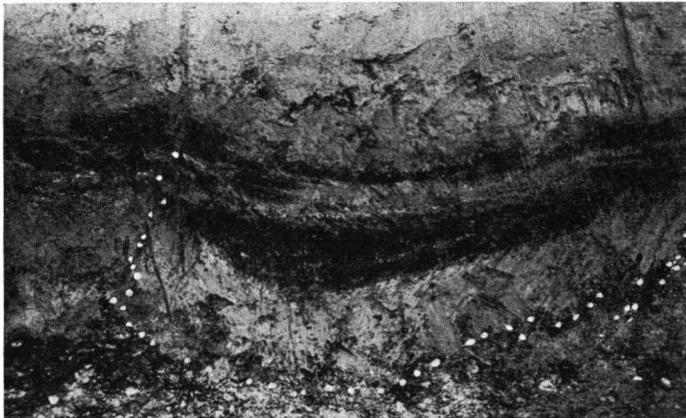


Abb. 1. Fischreuse in der städtischen Kiesgrube südlich von Göttingen. Die Reuse ist längs durchgeschnitten. Das Korbgeflecht ist im linken Bilddrittel zu erkennen (Reiser erscheinen als helle Punkte übereinander). Nach rechts zu zieht sich die Reuse knapp über dem kiesigen Untergrund bis zum rechten Bilddrittel. Von da ab steigt das Geflecht wieder an. Größe des Bildausschnittes (linke bis rechte Ecke) etwa 175 cm. Die dunklen organogenen Ablagerungen enthalten Pflanzenreste und Schichten von Laubblättern. Dazwischen liegen mehr tonige und lehmige Sedimente. Am oberen Bildrand ist bereits der vergleyte ältere Auelehm zu erkennen.

von Laubblättern und Pflanzenresten zu erkennen. Die sandigen und tonigen Ablagerungen setzten sich auch außerhalb der Fischreuse in den sich rechts und links anschließenden Horizonten weiter fort, so daß der Sedimentinhalt der Reuse gleichalt mit den umgebenden Schichten sein muß. Mit der Auffindung dieser Reuse war zunächst ein erster Anhalt für die Datierung des ganzen Profils gewonnen. Sowohl die angrenzenden Ablagerungen als auch die darüberliegenden Sedimente, d. h. also die Auelehme, mußten zu einer Zeit entstanden sein, als der Mensch bereits in der Leineau bzw. an den Tal-

²⁾ Die Zusammensetzung dieses Horizontes ist so, daß man Teile dieser Zone zu einem besonderen Horizont zusammenfassen könnte, der dann den Übergang vom hangenden vergleyten Lehm zum liegenden sandigen Kies bzw. kiesigen Sand darstellt.

flanken lebte. Diese relative Datierung kann natürlich nur gültig sein, wenn sich be- weisen läßt, daß die Fischreue nicht in einem jüngeren Altwasserrarm der Leine ge- standen hat und damit die übrigen, weiter entfernt liegenden Schichten des Aufschlusses alle älter sind.

Zu diesem Zweck und um überhaupt einen Überblick über die Sedimentationsver- hältnisse im Talgrund zu bekommen, mußten die besonders gut erkennbaren und scharf voneinander abgesetzten Horizonte des Profils in jeder Richtung verfolgt werden. Dazu lieferten die laufenden Baggerarbeiten günstige Vorbedingungen. Als sehr markante Linien, die für die Deutung der Profile und die Genese der Sedimentationsvorgänge in der Leineau Gewicht bekommen können, sind die Grenze zwischen dem hellbraunen jüngeren und dem dunkelbraunen älteren Lehm in etwa 115 cm Tiefe bzw. die Grenze zwischen der sandigen Zone und den Schotterkörpern in ca. 135 bis 235 cm Tiefe anzusprechen.

Verfolgen wir zunächst die Grenze des Schotterkörpers gegen die sandige Zone mit den organogenen Beimengungen. Der Bagger hat eine — auf die große Fläche von 2 800 m² gesehen — fast horizontale Ebene herausgearbeitet. Der abgebaggerte Raum ist mit Wasser aufgefüllt. So hat man ständig eine gute Bezugsbasis, um Aufragungen bzw. Einsenkungen der Schotteroberfläche zu studieren. Im September 1955 war nur in der Südecke des Aufschlusses eine Erhebung der Schotteroberfläche um 75 cm aus der Horizontalfläche zu beobachten (siehe Abb. 2, Profil 1). Auf der übrigen, 130 m langen Strecke war nur eine ganz schwache Reliefierung — höchstens 30 cm betragend — zu er- kennen. Beim Stand des Baggers im November 1955 ergab sich an der Wand ein an- deres Bild. Der Schotterkörper im südlichen Teil des Aufschlusses war stärker und breiter angeschnitten, und auch an anderen Stellen im Profil (siehe Abb. 2, Profil 2) überragte die Schotteroberfläche die Horizontalebene um mehr als 25 cm. Bei der letz- ten Beobachtung im Januar 1956 — die Baggerarbeiten sind seit dieser Zeit eingestell- worden und sollen auch in der bisherigen ostwestlichen Richtung nicht wieder aufge- nommen werden — zeigte sich, daß der Schotterkörper im Südteil der Kiesgrube auf einer Strecke von 48 m, im Nordteil auf einer Strecke von 26 m die Horizontalebene um streckenweise mehr als 75 cm überragte.

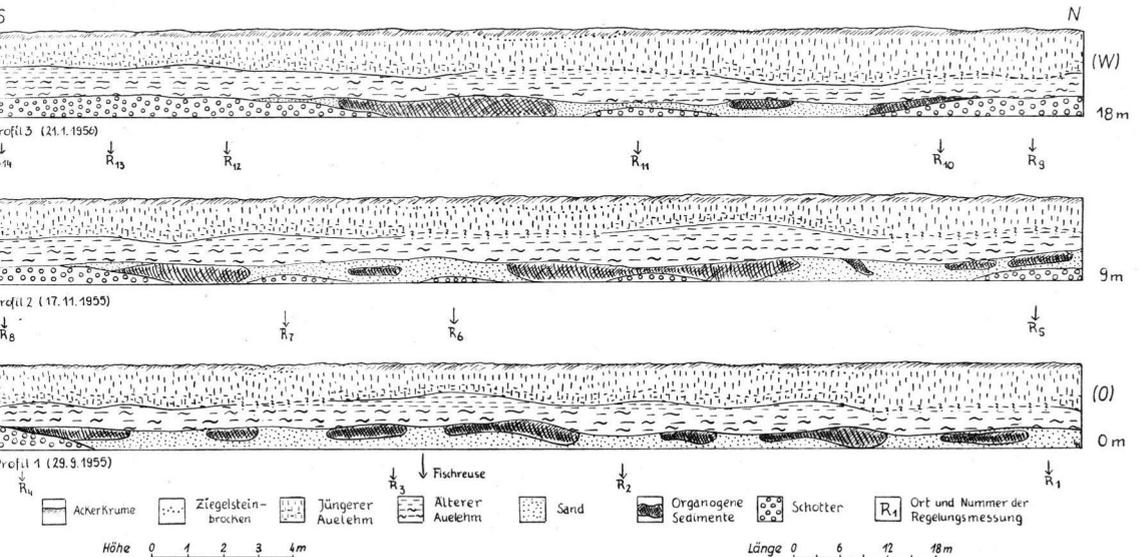


Abb. 2. Wand der städtischen Kiesgrube Göttingen 1955/56.

Gewinnt man schon aus diesen Beobachtungen den Eindruck, daß die Schotter in Form von flachen Fächern — einer im Südteil, der andere im Nordteil des heutigen Kiesgrubengeländes — abgelagert worden sind, so wird dieser Eindruck noch verstärkt durch die Befunde bei Bohrungen westlich und südwestlich der Kiesgrube. Die Schotteroberfläche steigt bis ca. 30 m weiter nach Südwesten noch etwa 50 cm auf 125 cm über der Horizontalfläche an, um in Höhe des Weges entlang den Gärten wieder bis in das Niveau der Horizontalebene zu fallen. Überall auf diesem Profil sind der jüngere und ältere Auelehm gut ausgebildet. Besonders wichtig scheint mir der Befund etwa 150 m ostwärts Punkt 158,6 an der Straße Göttingen-Rosdorf (Bahnüberführung). Hier hört der Schotterkörper auf. Es setzt eine aus auffallend eckigen Schuttstücken zusammengesetzte Wanderschuttdecke an, deren Hauptbestandteile oberer Muschelkalk (m_1), Keuper und Lößlehm sind.

Rekonstruiert man aus diesen Beobachtungen die alte Landoberfläche über dem Schotterkörper, so ergibt sich ein Bild, wie es in Abb. 3 wiedergegeben ist. In der Kiesgrube können zwei Schotterfächer festgelegt werden: Der eine kommt von Südsüdwesten, der andere genau von Westen. Dazwischen liegt eine fast ebene Schotteroberfläche, die eine Tiefenzone zwischen beiden Schotterfächern darstellt. Die unterschiedlichen Transportrichtungen der beiden Schotteranhäufungen scheinen auch durch die Regelungsmessungen bestätigt zu werden, die hier im Gegensatz zu steilen Schotterkegeln wegen der Flachheit der Formen zu eindeutigen Werten geführt haben (vgl. auch POSER & HÖVERMANN 1951). Die Messungen wurden folgendermaßen angesetzt: Es wurden von jeweils 100 Schottern die Winkel bestimmt, die die längsten Achsen der Schotter mit der magnetischen Nordrichtung bildeten. Dabei wurden — dem Rahmen der Beobachtungsgenauigkeit entsprechend — die Winkel in Gruppen zu je 10° , d. h. von 0° - 10° , 10° - 20° , 20° - 30° usw., zusammengefaßt. Da bei einem fluviatilen Transport — und der kann bei Talauenlage vorausgesetzt werden — die Schotter senkrecht zur Bewegungsrichtung gestellt werden, konnte die Himmelsrichtung sehr einfach aus den Messungen ermittelt werden. Sie verläuft senkrecht zu der Richtung, in der die meisten längsten Achsen der Schotter liegen. Diese Maxima waren in allen Fällen ganz deutlich ausgeprägt.

Städtische Kiesgrube Göttingen
(an der Straße Treuenhagen — Stegemühle — Ziegelei Hente & Spieß)

Nr. ³⁾	I	II	III	IV	Transportrichtung
1	12	28	57	3	W — O
2	10	24	63	3	SSW — NNO
3	17	21	58	4	SSW — NNO
4	16	26	48	10	SSW — NNO
5	18	19	53	10	W — O
6	14	18	60	8	SSW — NNO
7	17	22	55	6	SSW — NNO
8	20	23	48	9	SSW — NNO
9	21	15	60	4	W — O
10	17	19	61	13	W — O
11	17	21	58	4	SSW — NNO
12	16	15	60	9	SSW — NNO
13	25	19	53	3	SSW — NNO
14	25	24	45	6	SSW — NNO

Innerhalb der ehemals so geformten „Talsohle“, die im übrigen genau den von BÜDEL (1944, S. 499 ff.) beschriebenen Formen eiszeitlicher Schotterfluren entspricht, liegt die Fischreuse mitten zwischen den beiden Schotterkegeln.

Geht aus diesen Befunden hervor, daß eine nachträgliche Veränderung der Lagerungsverhältnisse um die Fischreuse unwahrscheinlich ist, so kann das noch besser mit

³⁾ Die Zahlen beziehen sich auf die Angaben in Abb. 2.

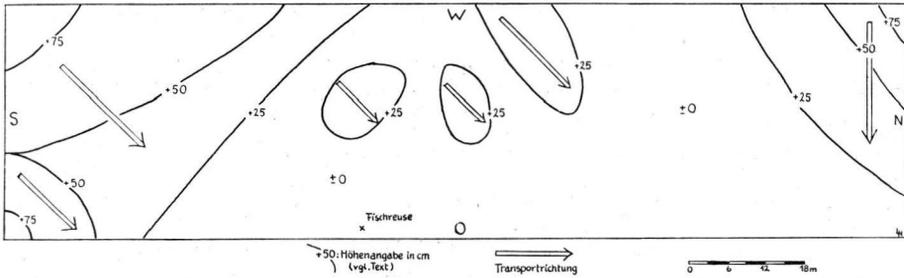


Abb. 3. Relative Höhenlage der Obergrenze des pleistozänen Schotterkörpers (aufgenommen in der städtischen Kiesgrube Göttingen von September 1955 bis Januar 1956).

Hilfe der jüngeren Akkumulationen bewiesen werden. Sowohl beim Stand des Aufschlusses im September 1955 (in Profil 1) als auch bei denen im November 1955 bzw. Januar 1956 (Profile 2 und 3) konnten die Grenzen der beiden Auelehme an der ganzen Wand — das sind rund 140 m — mit wenigen Unterbrechungen durchgehend verfolgt werden. Dabei ergab sich auch, daß — mit Ausnahme einiger Stellen — sonst nirgends eine nennenswerte Verbiegung der Sedimentationsgrenzen zwischen dem hellbraunen und dunkelbraunen Auelehm zu finden war. Nur über den mächtigen Torf- und Gytja-horizonten schwoll der Gleyhorizont im älteren Auelehm zu größerer Mächtigkeit an, was wahrscheinlich auf die wasserstauende Wirkung der organogenen Sedimente zurückzuführen sein dürfte. Die in dem jüngeren Auelehm eingeschlossenen Ziegelsteinbrocken waren kantengerundet, was auf einen fluviatilen Transport schließen läßt. Der einzige, vermutete Altwasserarm im Auelehm liegt weit abseits der zur Datierung herangezogenen Fischreue.

Mit diesen Feststellungen sind die Aussagegrenzen der geomorphologischen und bodenkundlichen Arbeitsmethode für diese Stelle zunächst erreicht. Die Richtigkeit dieser relativen Datierung, deren wichtigstes Ergebnis das sehr junge Alter der beiden Auelehme ist, kann durch eine Untersuchung der Pflanzenreste, insbesondere des Pollengehaltes, überprüft werden. Während der Beobachtungen und der Abfassung dieser Mitteilung begann eine vom Geobotanisch-Systematischen Institut der Universität Göttingen (Direktor Prof. Dr. F. FIRBAS) angesetzte Untersuchung über die fossilen Pflanzenreste im Aufschluß durch Herrn cand. rer. nat. U. WILLERDING. Die bisher vorliegenden Ergebnisse bestätigen, wie mir Herr WILLERDING freundlicherweise mitgeteilt hat, das geringe Alter beider Auelehme. Von den reichlichen Resten, die unter dem Auelehm liegen, erreichen die Pollen von der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) z. T. sehr hohe Werte⁴). Auch Pollen vom Getreidetyp der Gramineen sind in diesem Horizont nicht selten. Beide Auelehme sind also erst nach Eintritt des Menschen in die Naturlandschaft an den heutigen Fundorten abgelagert worden.

Außer der Festlegung des Alters dieser Auelehmablagerungen besteht in der Kiesgrube und vor allem in der näheren Umgebung die Möglichkeit, auch das Herkunftsgebiet der Lehmdecken zu bestimmen. Bei der Einmessung der Schotteroberfläche zwischen Kiesgrube und der Straße Göttingen—Rosdorf wurden nämlich an allen Stellen die beiden Auelehme angetroffen.

Interessant für die Bestimmung des Herkunftsgebietes des Auelehms war das Profil, das über einer Wanderschuttdecke außerhalb des Talgrundes 150 m ostwärts Punkt 158,6 erbohrt bzw. aufgedrungen wurde. Diese Bohrung bzw. Grabung wurde im März 1951

⁴) Über die Bedeutung hoher Buchenanteile in Pollenspektren vgl. FIRBAS (1949, insb. S. 50 bis 51 und 229-248).

im Zusammenhang mit Untersuchungen über die Bodenerosion angesetzt und ergab folgendes:

0— 25 cm	Ackerkrume von dunkelbrauner Farbe; sehr lockere Struktur
25— 80 cm	hellbrauner Lehm mit mehr oder weniger deutlicher säuliger Absonderung (Standfestigkeit konnte nicht kontrolliert werden)
scharfe Grenze	
80—135 cm	stark dunkelbrauner Lehm, leicht zerbröckelnd
scharfe Grenze	
135—145 cm	undeutlich geschichteter Löß (gelb)
145—175 cm	ungeschichteter Löß (verlehmt)
ab 175 cm	Wanderschutt, bestehend aus Löß, Muschelkalk und Sandstein (? Keuper)

Dieses Profil, das auf einer Strecke von ca. 20 m mehrmals erbohrt bzw. aufgegraben wurde, beweist, daß auch außerhalb der Talaue, wenige Meter über dem Fuß des Hanges, Lehme in zwei verschiedenen strukturierten Horizonten ausgebildet sind. In Form und Farbe unterscheiden sich diese beiden Horizonte von denen in der Talaue makroskopisch überhaupt nicht, wenn man von der Vergleyung des älteren Auelehms absieht. Eine Grenze zwischen den Hanglehmen und den Auelehmen scheint nicht zu bestehen. Auch der verschiedene Untergrund, nämlich der Wanderschutt und der Schotterkörper in der Talaue, bieten keine Hilfe für die Auffindung einer Grenze, da der Übergang von einer Ablagerung in die andere ganz allmählich vor sich geht und eine Grenze eher zu ahnen als sicher zu bestimmen ist. Es spricht also nichts dagegen, die Entstehung der Hanglehme und der Auelehme als syngenetisch zu bezeichnen.

3. Ergebnisse und Ausblick

Fassen wir die Befunde über die Auelehme in der städtischen Kiesgrube (Göttingen) und dem angrenzenden Gebiet kurz zusammen:

1. Die Auelehmdecke gliedert sich in zwei mehr oder weniger scharf trennbare Horizonte: einen jüngeren und einen älteren Auelehm.
2. Unter dem Auelehm liegt ein Horizont mit Sand und organogenen Sedimenten, in dem eine Fischreue gefunden wurde.
3. Die Schotter im Untergrund sind in Form von Fächern akkumuliert worden.
4. Die Schotter gehen seitlich in Wanderschuttdecken über.
5. Die Auelehme an den Talrändern haben Verbindung zu äquivalenten, syngenetischen Lehmlagerungen am unteren Teil des Hanges.

Aus der Lage der Fischreue zu den Ablagerungen sowie der Ausbildung der Sedimente, insbesondere der Lage der einzelnen Grenzen, ergab sich als wichtigste Folgerung für die Datierung, daß beide Auelehme nach Verankerung der Fischreue durch den Menschen abgelagert sein müssen.

Über das Herkunftsgebiet des älteren Auelehms kann man folgendes aussagen: Die Befunde in der städtischen Kiesgrube Göttingen sprechen dafür, daß es sich ähnlich wie beim jüngeren Auelehm um Lehmmaterial handelt, das von den angrenzenden Höhen stammt. Das scheint mir vor allem aus den Bohrprofilen abgeleitet werden zu können, bei denen das ältere Sediment bis in die unteren Hangpartien verfolgt werden kann. Die fehlende Vergleyung an diesen Stellen weist darauf hin, daß der Lehm dort nicht unter dem direkten Einfluß des Grundwassers der Talaue gestanden haben kann, wie überhaupt die Lage ca. 2 m über der heutigen Talaue eine Akkumulation als „Aue“-lehm ausschließt. Der Hanglehm ist offensichtlich das Ablagerungsprodukt von Abtragungsvorgängen an den höheren Hangpartien, die — zieht man die Verknüpfung der Hanglehme mit den möglicherweise erst buchenzeitlichen bzw. postbuchenzeitlichen Auelehmen in Betracht — in der Bronzezeit begonnen haben können. In dieser Zeit begannen auch nach MÜLLER-WILLE (1948) die Rodungen und der Ackerbau im Leinetal sich auszubreiten, so daß auch von diesem Ge-

sichtspunkt aus eine stärkere Abspülung des Lockermaterials von den Hängen sehr wahrscheinlich ist. Diese Erosionswirkung ist an den Sedimenten am Hangfuß und in der Talau zu erkennen.

Dieser Befund bedeutet aber, daß die bisherige Gliederung des Auelehms, nämlich nach HÖVERMANN (1953) in einen älteren, noch kaltzeitlichen, der allein aus der Talau stammt, und einen jüngeren, der auf die Bodenabtragung in den benachbarten Kulturländereien zurückzuführen ist, erweitert werden muß. Es gibt in der Leinetalau eine Stelle, an der zwei verschieden alte Auelehmhorizonte mit größter Wahrscheinlichkeit erst durch die Kultivierungsmaßnahmen des Menschen gebildet worden sind. Dieser Befund bestätigt den schon früher (HEMPEL 1951, S. 106—110) auf Grund von Messungen des abgetragenen und aufgeschütteten Lockermaterials gewonnenen Eindruck von der großen Bedeutung der Bodenerosion für die Bildung von Lehmdecken in Talauen.

Zusammen mit den bisher bekannten Gliederungen und Datierungen von Auelehmen im Leinetal ergibt der vorgelegte Befund, daß wir seit der Würmeiszeit mindestens 4 größere Phasen der Sedimentation von Lehmen in der Talau gehabt haben müssen:

1. Spätglaziale Lehme oder Löss, z. T. verzahnt mit würmeiszeitlichen Schottern auf primärer Lagerstätte (HÖVERMANN 1953, S. 5—8).
2. Spätglaziale Lehme oder Löss — primär in der Talau abgelagert — sind in postglazialer Zeit abgetragen und als ältere Auelehme erneut akkumuliert worden (HÖVERMANN 1953, S. 6).
3. Ein älterer Auelehm, der nicht aus dem Talgrund kommt, sondern Abtragungsprodukt von den angrenzenden ackerbaulich genutzten Ländereien ist (HEMPEL).
4. Ein jüngerer Auelehm, der dem jüngsten Abtragungsvorgang, der Bodenerosion, entstammt (MENSCHING 1951 a und b; HÖVERMANN 1953; HEMPEL).

Eine ähnliche Gliederung der Auelehmdecken scheint im übrigen auch in anderen Talauen vorzuliegen. Bei neueren Untersuchungen an der Mittelweser bei Drakenburg wurden drei verschieden alte Auelehmhorizonte festgestellt⁵⁾. Die Befunde lehren, wie örtlich verschieden die Verhältnisse sein können und wie lückenhaft unsere Kenntnisse von den jüngsten Sedimentationsvorgängen noch sind, worauf erst kürzlich wieder FIRBAS (1954, S. 63—64) hingewiesen hat. Weitere Untersuchungen an geeigneten Stellen werden notwendig sein, die Lücke zwischen dem zunächst noch vereinzelt und unvollständig vorliegenden Beobachtungsmaterial über die Genesis in den Talauen der Berglandflüsse zu schließen und eine sichere Datierung zu geben.

Schrifttum

- BÜDEL, J.: Die morphologischen Wirkungen des Eiszeitklimas im gletscherfreien Gebiet. - Geol. Rundschau **34**, S. 482-519, 1944.
- FIRBAS, F.: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. 1. Band: Allgemeine Waldgeschichte. - Jena 1949. - - Zur Vegetationsgeschichte des Göttinger Gebietes. - Göttinger Jahrbuch, S. 60-64, 1954.
- HEMPEL, L.: Über die Meßbarkeit von Bodenerosion. - Ztschr. für Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde, S. 106-110, 1951. - - Beobachtungen über die Empfindlichkeit von Ackerböden gegenüber der Bodenerosion. - Ztschr. für Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde, S. 42-54, 1954.
- HEMPEL, L., geb. TECKLENBURG: Tilken und Sieke - ein Vergleich. - Erdkunde **8**, S. 198-202, 1954.
- HÖVERMANN, J.: Studien über die Genesis der Formen im Talgrund südhannoverscher Flüsse. - Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl., biol.-physiol.-chem. Abtlg., S. 1-14, 1953.

⁵⁾ Mündliche Mitteilung von Herrn Dr. MEYER vom Agrikulturchemischen und Bodenkundlichen Institut der Universität Göttingen.

- KÄUBLER, R.: Die Tilke als junge Form des Kulturlandes. - Geogr. Anzeiger **38**, S. 361-372, 1937.
- MENSCHING, H.: Die Entstehung der Auelehmdecken in Nordwestdeutschland. - Proceed. 3. Internat. Congress of Sedimentology, Groningen-Wageningen, S. 193-210, 1951 (=1951a).
- - Akkumulation und Erosion niedersächsischer Flüsse seit der Rißeiszeit. - Erdkunde **5**, S. 60-70, 1951 (=1951b).
- MEYER, B.: Grundlage und Ergebnisse einer Untersuchung der bodenkundlichen Verhältnisse in Südniedersachsen. - Diss. agr. Göttingen 1955.
- MÜLLER-WILLE, W.: Zur Kulturgeographie der Göttinger Leinetalung. - Göttinger geograph. Abh., Heft 1, S. 92-102, 1948.
- NATERMANN, E.: Das Sinken der Wasserstände der Weser und ihr Zusammenhang mit der Auelehmbildung des Wesertals. - Archiv für Landes- und Volkskunde von Niedersachsen, S. 288-309, 1941.
- NIETSCH, H.: Hochwasser, Auenlehm und vorgeschichtliche Siedlung. - Erdkunde **9**, S. 20-39, 1955.
- POSER, H., & HÖVERMANN, J.: Untersuchungen zur pleistozänen Harzvergletscherung. - Abh. braunschweig. wiss. Ges. **3**, S. 61-115, 1951.
- REICHEL, G.: Über den Stand der Auelehmforschung in Deutschland. - Petermanns geogr. Mitt., S. 245-261, 1953.
- SCHEFFER, F., & MEYER, B.: Der Leinetalgraben, kurzer landschaftskundlicher Abriss unter bodenkundlichen Gesichtspunkten. - Exkursionsführer für die Tagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft in Göttingen, Heft II, 1955.
- TECKLENBURG, L. (=HEMPEL, L., geb. TECKLENBURG): Bodenerosion und ihre Kleinformen in Gegenwart und Vergangenheit im Unter-Eichsfeld. - Diss. rer. nat. Göttingen 1953.

Manusk. eingeg. 14. 2. 1956.

Anschrift des Verf.: Privatdozent Dr. Ludwig Hempel, Münster (Westfalen), Hindenburgplatz, (Geogr. Institut).