

Zur Gliederung des Auelehms im Flußgebiet der Weser¹⁾

Von GERD LÜTTIG, Hannover

Zusammenfassung. Es werden die Ergebnisse geologischer Kartierarbeiten im Holozän einzelner kleiner Ausschnitte des Flußgebietes der Weser mitgeteilt. Im Raum von Elze (Leine), Stolzenau (Weser) und Barenburg (Große Aue) (Abb. 1) ließ sich der holozäne Auelehm mindestens drei verschiedenen Sedimentationsperioden zuordnen. Die älteste Auelehm-Bildung beginnt in diesen Gebieten, den Gesetzmäßigkeiten der Flußterrassen-Bildung folgend, zu verschiedenen Zeiten und findet spätestens in der ersten Hälfte des Subatlanticum ihren Abschluß. Zwei jüngere Auelehme sind dagegen deutlich anthropogen und zeitlich um oder nach Beginn der Zeitrechnung, überwiegend nach Anfang des zweiten nachchristlichen Jahrtausends einzustufen.

Zweck dieser Mitteilung ist es, kartiertechnische Empfehlungen zum Ausdruck zu bringen. Erst wenn weitere Ausschnitte des Flußgebietes geologisch neu aufgenommen sind, wird man in der Lage sein, Ursachen und Bedeutung der mehrmaligen Auelehmsedimentation richtig zu verstehen.

Abstract. While making new geological maps of some parts of the Weser river area, the Holocene of this river and his affluents has been mapped. The flood loam („Hochflut- or Auelehm“) could be divided into at least three different formations. The sedimentation of the oldest flood loam begins in each area at different times, but usually it is at work in the second half of the Atlanticum, and ends at the beginning of the Subatlanticum. Two younger flood loams may, on the other side, be principally put into the time about 0 and after 1.000 A.D.

The author proposes new technical ideas for the geological mapping of the Holocene of river valleys. He thinks that only after having mapped some more parts of the Weser valley, it will become possible to get an idea about the cause and the significance of the repeated flood loam sedimentation.

A. Einleitung

Bei der Neuaufnahme geologischer Spezialkarten ist man, da die Karten für ingenieur-geologische, lagerstättenkundliche und hydrogeologische Zwecke in immer stärkerem Maße herangezogen werden, auch bei der Bearbeitung der Alluvionen unserer Flüsse um immer subtilere Unterscheidungen bemüht. Wenn man eine alte geologische Spezialkarte des Flußgebietes der Weser, auf der das Holozän des Flußtales noch mit einer einzigen Flächenfarbe oder Signatur dargestellt ist, mit einem neu aufgenommenen Blatt vergleicht, auf dem wenigstens die Petrographie der Talalluvionen genügend genau erfaßt ist, so wird man sich dieses Unterschiedes deutlich bewußt.

Die heutige Talauie ist ja niemals jenes einheitliche Gebilde, das sie nach Darstellung der alten Karten zu sein scheint. Jedes Luftbild zeigt schon, welche Menge von Altwasserarmen, Kiesinseln, Auskolkungen und ähnlichen bereits nach der Form unterscheidbaren Eigentümlichkeiten in einer Talauie stecken. Ein Streifzug durch Wiesen, Röhricht und Ufergestrüpp gibt einen Eindruck von der Vielgestaltigkeit des Talbodens, seiner Formenfülle im Kleinen, seiner Faziesvielfalt und -unterschiedlichkeit. Aber bereits die ersten zehn Handbohrungen, die der Kartierer in einem ihm geographisch neuen Gebiet abteuft, zeigen, daß auch der Inhalt außerordentlich stark variiert. Wollte er hier einen Schematismus walten lassen, wie ihn der Gedanke an die Nichtigkeit des Holozäns im stratigraphischen Sinne leicht mit sich bringt, so würde er seine Beobachtungsgabe absichtlich außer Funktion setzen müssen.

In den vergangenen Jahren sind vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung im Rahmen der Neuaufnahme einiger Blätter der Karte 1:25 000 auch kleine Teilgebiete des großen Areals der Alluvionen der Weser und ihrer Nebenflüsse kartiert worden. Bei der Aufnahme des Blattes Elze (Nr. 3824) zeigte sich im Jahre 1955/1956

¹⁾ Auszugsweise vor der Deutschen Geologischen Gesellschaft und der Deutschen Quartärvereinigung vorgetragen am 6. 9. 1959 in Oldenburg i. Oldbg.

erstmalig eine Unterscheidbarkeit von Auelehmen. Als der Verfasser dann auf das nördliche Anschlußblatt Pattensen überging, dessen Aufnahme revidiert werden mußte, stellte sich heraus, daß die auf Blatt Elze angewandte Gliederung der Auelehme durchaus nicht von lokalem Charakter war. Deshalb richtete er bei der Neuaufnahme von Blatt Stolzenau (Nr. 3420), dessen Talgebiet dann von W. STRAUTZ kartiert wurde, das Augenmerk auf Möglichkeiten der Auelehmgliederung in diesem Gebiet, die W. STRAUTZ auch sehr bald bestätigte. Durch Bohr- und Aushubarbeiten für die Regulierung der Großen Aue wurde der Verfasser weiterhin auf einen Auelehm im Gebiet von Barenburg-Ströhen aufmerksam. Aus diesem Raum war bisher Auelehm überhaupt nicht bekannt. G. HORST wird mit dem Verfasser in absehbarer Zeit über die Einzelheiten der Flußgeschichte der Großen Aue gesondert berichten.

B. Beobachtungen im Raum Elze—Pattensen

Im Jahre 1956 herrschte im Gebiet der mittleren Leine ein außergewöhnlich starkes Sommerhochwasser. So sehr dieses Naturereignis die gerade im Gange befindlichen Aufnahmen im Nordtal bei Elze behinderte, so nützlich war es doch für die Gliederung der

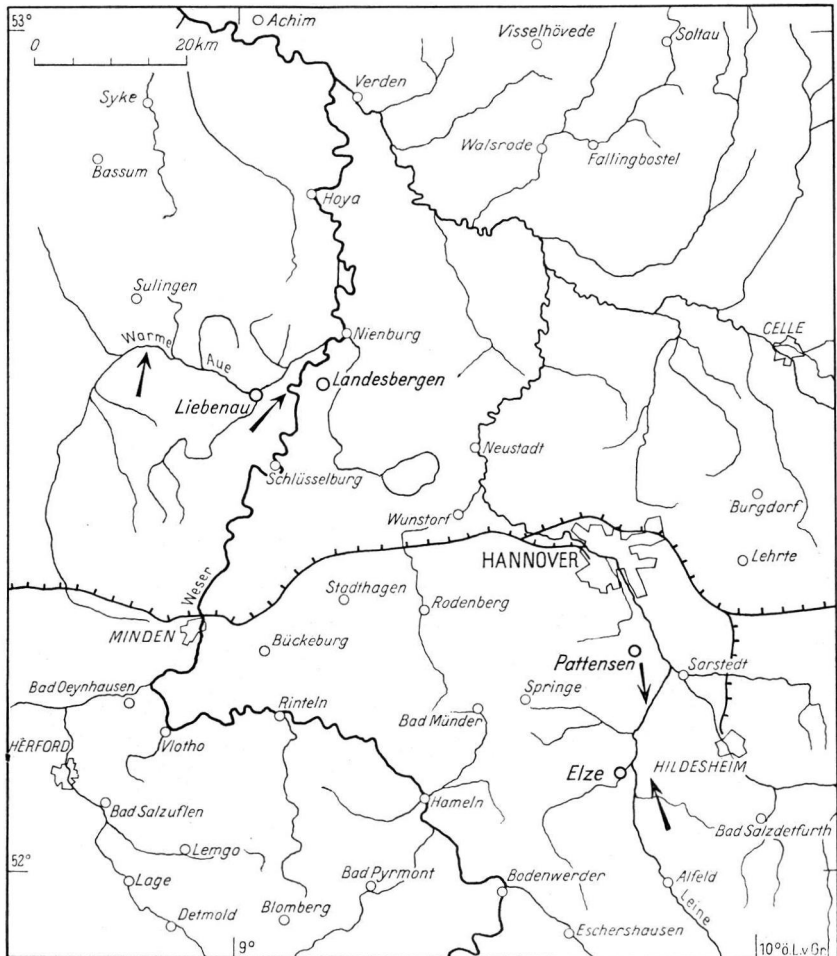


Abb. 1. Übersichtskarte, aus der die Lage der Arbeitsgebiete hervorgeht.

Leine-Alluvionen, den allmählichen Anstieg und das Zurückgehen des Hochwassers zu beobachten. Das Ausufern der Leine, die in trockenen Sommern sehr eng und tief in ihr Bett festgelegt zu sein scheint, wurde von einem Vollaufen alter Flußarme gefolgt. Merkwürdigerweise erfüllten sich jedoch nicht alle alten Arme sofort mit Wasser, sondern nur ein Teil derselben. Ging man der Sache auf den Grund, so stellte man fest, daß die später vollgelaufenen Arme zu einem System gehören, dessen Oberfläche bei Elze etwa 70—80 cm höher liegt als die Oberfläche der zuerst wassererfüllten Altwasserschlingen. Dort, wo zufällig alte Flußbetten beider Systeme aneinanderstoßen, streicht der Talboden des älteren Systems dadurch in die Luft aus, daß das jüngere Bett das alte unterschneidet.

Beide Systeme sind nun nicht nur in Rinnen ausgebildet, sondern auch flächenhaft zu verfolgen, wobei aber der Rinnencharakter bei dem jüngeren System überwiegt. Beide Systeme besitzen bei der Kartierung, d. h. — und das ist wichtig — auch im Bohrer unterscheidbare Sedimente. In den jüngeren Rinnen, die unter dem Begriff *Schulenburg-Niveau* (Kartiersymbol qh (3)), zu vereinen sind (LÜTTIG 1960a), liegt ein Auelehm, der rötlich hellbraun gefärbt ist. Seine Konsistenz ist locker, der Kalkgehalt relativ hoch. Es ist unverkennbar, daß dieses Sediment wesentlich von einer Lößumschwemmung herrührt.

Der ältere Auelehm (Kartiersymbol qh (2) = *Marienburg-Niveau*, LÜTTIG 1960a) ist hingegen hellgraubraun gefärbt, meist kalkfrei und entweder sandiger oder toniger als der qh (1)-Auelehm.

Beide Auelehme gehören einem besonderen Zyklus fluviatiler Sedimente an. Jeder Zyklus beginnt generell mit Kiesen, die allmählich in Sande übergehen; und die Sedimentation endet mit Hochflutlehmen. Selbstverständlich ist eine fazielle Vertretung der grobklastischen durch feinklastische Ablagerungen möglich, aber es ist unverkennbar, daß im liegenden Teil der qh (2)- und qh (3)-Ablagerungen die grobkörnigen Bildungen weit- aus häufiger sind als die feinklastischen.

Die Akkumulationen des Marienburg- und Schulenburg-Niveaus sind nun eingeschaltet in ältere, teils holozäne, teils präholozäne Ablagerungen. Das heißt, vor der Sedimentation beider Komplexe ist ein Zeitraum anzunehmen, währenddessen die Talaue tiefergelegt wurde. Die Akkumulationszyklen des Marienburg- und Schulenburg-Niveaus stellen Unterbrechungen in einer seit dem Spätglazial allgemein vor sich gehenden Tiefenerosion dar. Die Oberfläche der Talaue ist zwischen Ende der Akkumulation des Marienburg-Niveaus und Ende der Aufschüttung des Schulenburg-Niveaus bei Elze um ca. 70—80 cm tiefergelegt worden. Vor Beginn der Aufschüttung des Schulenburg-Komplexes wurden die Talsedimente in der Talmitte bis in maximal ca. 4 m unter der Oberfläche des Marienburg-Niveaus ausgeräumt.

Zu dieser Annahme kommt man deshalb, weil unter Auelehm der qh (3)-Stufe Kiese anstehen, die rinnenartig in ältere, d. h. auch qh (2)-Sedimente eingelassen sind.

In diesen Kiesen sind Ziegelsteingerölle nicht selten. Die Zusammensetzung der Kiese geht aus Abb. 2 hervor. Sie ist von der älteren (holozäner und jungpleistozäner) Kiese verschieden. Es ist wegen des Vorkommens von Ziegelsteingeröllen sicher, daß die Bildung des qh(3)-Kieses nach 1200 n. Chr. (Beginn der häufigen Verwendung von Ziegelsteinen, nicht nur im Sakralbau) — vermutlich nach 1400 n. Chr. — stattfand. Man wird die Sedimentation des qh(3)-Auelehms nach den bisher allgemein anerkannten siedlungsgeographischen Schlußfolgerungen in der Hauptsache mit den mittelalterlichen Rodungen in Zusammenhang bringen können. Die Bildung des qh(3)-Auelehms ist aber auch heute noch im Gange. Auch auf den älteren holozänen Stufen ist — auf der ältesten allerdings nur randlich und in engbegrenzten Gebieten — noch jetzt geringfügige Sedimentation von qh(3)-Auelehm möglich.

Die Sedimentation des Schulenburg-Komplexes begann nach den obenstehenden

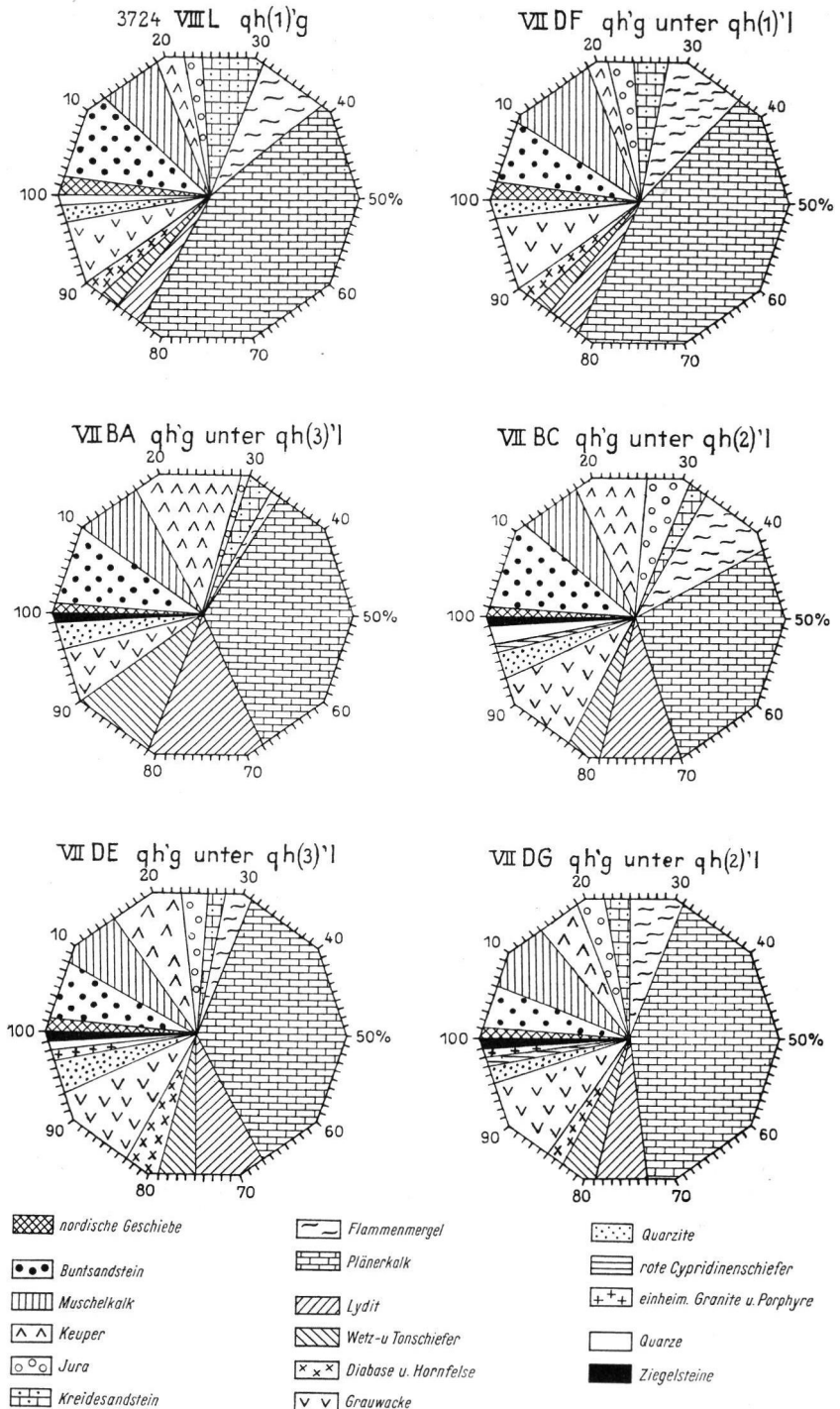


Abb. 2. Zusammensetzung von holozänen Kiesen im Raum von Elze. 3724 VIII L und VII DF = Kies des Elzer Komplexes. VII BC und VII DG = Kies des Marienburg-Komplexes. VII BA und VII DE = Kies des Schulenburger Komplexes.

Überlegungen wahrscheinlich um 1400 n. Chr. und dauert bis heute, wenngleich in wesentlich verminderter Intensität, an.

Nun zum Marienburg-Niveau (qh[2])! Sein Sedimentkörper ist z. T. ebenfalls eingelassen in noch holozäne Bildungen; die Akkumulationsperiode folgt auf einen Zeitraum mit (bei Elze) bis maximal 4 m in das voraufgegangene Holozän einschneidender Erosion. Zunächst wurden — wie auch beim Schulenburger Zyklus — vorwiegend Kiese abgelagert. Nach dem Hangenden nehmen Sande eine weite Verbreitung ein, und die Sedimentation schließt auch hier mit einem Auelehm ab. Dieser Auelehm enthält an seiner Basis humose Schluffe, die nach pollenanalytischer Untersuchung durch G. VON DER BRELIE, Krefeld, in die späte Eisenzeit bis ins frühe Mittelalter zu stellen sind. Wahrscheinlich ist die Einstufung in den jüngstmöglichen Abschnitt des obengenannten Zeitraumes die richtige, denn in den Kiesen der qh(2)-Stufe wurden — zwar nur an zwei Stellen (vgl. Diagramme in Abb. 2) — Ziegelsteingerölle gefunden. Die Bildung der qh(2)-Stufe dürfte deshalb im frühen Mittelalter abgeschlossen worden sein.

Bei Elze erhebt sich durchschnittlich 1,5 m über das Marienburg-Niveau eine ältere ebenfalls von Auelehm bedeckte Fläche, die *Elzer Niveau* = qh(1) genannt worden ist (LÜTTIG 1960a). Nördlich von Elze verliert diese holozäne Terrasse aus bereits an anderer Stelle (s. o.) erörterten Gründen rasch an Auenabstand, geht aber in der Gegend von Sarstedt wieder auf ein Niveau von 1—1,5 m über Talaue hinauf.

Zum Unterschied von den jungholozänen Niveaus ist das Elzer Niveau eine ausgesprochene Terrassenfläche. Rinnen und die sie begleitenden Uferwälle sind meist so stark verwischt, daß sie bei der Kartierung nicht mit der wünschenswerten Genauigkeit erfaßt werden konnten. Auch der Inhalt der qh(1)-Einheit ist etwas anders als der von qh(2) und (3).

Der Elzer Komplex beginnt mit Kiesen. Ihre Zusammensetzung ist etwas anders als die der Kiese von qh(2) und qh(3). Die Elzer Kiese enthalten mehr nordische Geschiebe, weniger Geschiebe des einheimischen Paläozoikums, mehr Plänerkalke, weniger Lydite, weniger Gerölle des Keupers als qh(2)'g und qh(3)'g. Es fällt insgesamt auf, daß gegen chemische Verwitterung widerständige Gerölltypen in stärkerem Maße in den jüngeren als in den qh(1)-Kiesen vorkommen. Man wird deshalb annehmen können, daß bei Sedimentation der Kiese a) noch mehr (kaltzeitliches) Niederterrassenmaterial aufzuarbeiten war, b) das Klima noch kühler, der Erosionsschutz durch die Vegetation noch geringer war als während der Bildung der jüngeren Kiese. Daraus resultiert, daß der Kies des Elzer Niveaus vor dem postglazialen Klimaoptimum abgelagert worden sein muß, eine Annahme, die mit den übrigen Beobachtungen sehr gut übereinstimmt. In bestimmten Gebieten lassen sich diese Kiese im Bohrer nicht von Erosionsresten des Niederterrassenkörpers unterscheiden. Beide Schotter sind aber stets stärker verlehmt als die qh(2)- und (3)-Kiese. Die zum Elzer Komplex gehörenden Sande sind im allgemeinen ebenfalls stärker verlehmt und von mehr rötlicher als hellbrauner Farbe. Der Auelehm selbst ist zäh tonig, stark vergleyt, trägt ausgesprochene und mächtige Bodenprofile (vergleyter brauner Aueboden bis verbrauchter Gley), ist stets entkalkt und schwer zu durchbohren. Seine Farbe läßt sich am besten als rötlich mittelbraun bezeichnen (unter reduzierenden Bedingungen bräunlich blaugrau bis lederbraun). Seine Mächtigkeit beträgt bis zu 4 m. Er bildet ausgesprochene Sedimentdecken. Sein Verbreitungsgebiet wird — von später verbogenen Arealen abgesehen (vgl. LÜTTIG 1960a) — auch von schwersten Hochwässern nur am Rande überflutet.

Im Gebiet von Nordstemmen sind schwarzerdeähnliche Deckschichten der Niederterrasse in den Elzer Auelehm umgeschwemmt. Auf diesen Bodenhorizont wird noch näher eingegangen.

Nach Aussage mehrerer Pollenanalysen aus humosen Basisschichten und Einlagerungen in den qh(1)-Auelehm, die freundlicherweise von Herrn Dr. G. VON DER BRELIE, Krefeld, angefertigt wurden, hat die Bildung des Auelehms in der Pollenzone VI im Sinne von

FIRBAS (1949), dem älteren Abschnitt des „Atlantikums“, begonnen und bis in den Zeitraum der Pollenzone VIII (Subboreal) gedauert.

Um die Kenntnisse über die holozäne Flußgeschichte der Leine in diesem Raum abgerundet darzustellen, sollen noch einige kurze Ausführungen zur Niederterrasse gegeben werden. Ihr Auenabstand beträgt bei Elze etwa 2,5 bis 3,5 m. Eine Zweiteilung ist nicht zu beobachten. An der Basis finden sich grobe Kiese in einer Mächtigkeit von mehreren Metern. Diese Kiese gehen allmählich in rosafarbene Sande über, deren Korn infolge Beteiligung von Lößmaterial am Aufbau des Sedimentkörpers nach oben immer feiner wird. Der Niederterrassenkörper wird abgeschlossen von sandigem Lehm, der unterhalb der Bodenprofile rosa-mittelbraungrau gefärbt ist. Der Farbton dieses Hochflutlehms auf der Niederterrasse ist in Bohrungen unverkennbar und von eindringlicher Besonderheit.

In der Gegend von Nordstemmen, dort, wo der Niederterrassenkörper von jüngeren Abtragungsvorgängen verschont geblieben ist, trägt der Niederterrassen-Hochflutlehm den bereits oben erwähnten, bis zu 8 dm mächtigen fossilen Boden, der schwarzgrau gefärbt ist und in die Gruppe der Tschernoseme (degradiertes Tschernosem) zu stellen ist. Daß es sich um einen fossilen Boden handelt, wird aus folgendem deutlich:

a) Obwohl er auf benachbarte Sedimente, z. B. den Löß auf der Mittelterrasse, stellenweise auch auf Glaziärsedimente der Saaleiszeit übergreift, findet er sich nie auf den holozänen Auelehmen, auch dann nicht, wie sie petrographisch dem Niederterrassenlehm gleichgeartet sind.

b) Der Boden zeigt deutlich Degradationserscheinungen.

c) Material dieses Bodens ist bei Nordstemmen stellenweise in die Auelehme umgeschwemmt, und zwar vor allem in den ältesten der drei Auelehme.

Daraus ist zu folgern, daß der fossile Boden älter ist als der älteste Auelehm (also älter als Pollenzone VI), jünger aber als der Decklehm der Niederterrasse.

Da der Niederterrassen-Decklehm in den Seitentälern in verschwemmten Löß übergeht, der nach Pollenanalysen und nach von H. O. GRAHLE untersuchten Molluskenfunden z. T. in das Spätglazial gestellt werden muß, ist die fossile schwarzerdeähnliche Bodenbildung in die Zeit zwischen Pollenzone III und VI (im Sinne von FIRBAS 1949) zu stellen. Da in dem durch Pollenzone IV repräsentierten Zeitraum, dem „Präboreal“, eine derartig intensive Bodenbildung noch nicht recht erklärbar ist, besitzt die Annahme, daß der fossile Boden im wesentlichen im „Boreal“ entstand, den größten Grad von Wahrscheinlichkeit.

Nach allen diesen Beobachtungen und Argumenten scheint nach Ansicht des Verfassers die Talgeschichte des Leinegebietes bei Elze-Nordstemmen seit der Weichsel-Vereisung etwa den folgenden Ablauf genommen zu haben:

1. Sedimentation der Basisschotter und der Sande der Niederterrasse in einem noch nicht näher definierten Abschnitt der Weichsel-Vereisung oder während eines früheren Zeitraumes, wahrscheinlich aber vor Ablagerung der Masse des Weichsel-Lösses.

2. Ablagerung des Niederterrassen-Decklehmes, petrofaziell — vor allem in den Seitentälern — vertreten durch Schwemmlöß, nach der Zeit stärkster Lößaufwehung, im wesentlichen im Spätglazial, aber auch noch zu Beginn des Holozäns.

3. Erosion, im wesentlichen Tiefenerosion im Haupttal, während dieser Zeit auf der Niederterrasse und deren Ufern Bildung eines schwarzerdeähnlichen Bodens. In der Talaue beginnende Schotterablagerung, etwa Boreal.

4. Aufschotterung der Kiese, später Sande des Elzer Niveaus, Boreal und Atlantikum, Pollenzone VI.

5. Vorwiegend Ablagerung feinklastischer Sedimente, zum Schluß vor allem von Auelehm (des Elzer Niveaus) ab Atlantikum, Pollenzone VI bis Subboreal (Pollenzone VIII).

6. Vorwiegend Erosion und Bodenbildung (braune Aue-Böden bis verbrauchte Gleye) auf dem Elzer Niveau und dessen Ufern während des Subboreals und Subatlantikums.

7. Akkumulation, vorwiegend von Kies und Sand, in später Eisenzeit und frühem Mittelalter übergehend in Auelehm-Ablagerung (Marienburg-Niveau).

8. Vorwiegend Erosion, schätzungsweise um 1200 bis 1400, Ablagerung nur von grobklastischen Talablagerungen.

9. Belegung der Auelehm-Akkumulation des Schulenburger Niveaus mit Maximum etwa um 1400 n. Chr. und danach.

C. Beobachtungen im Raum von Stolzenau—Liebenau (Weser)

Über die Ergebnisse der geologischen Erstaufnahme der Weseraue in diesem Gebiet hat W. STRAUTZ 1959 besonders berichtet. Es läßt sich hier die talgeschichtliche Entwicklung seit dem Beginn der Niederterrassen-Akkumulation wie folgt umreißen (teilweise in Anlehnung an einen internen Bericht des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung von W. STRAUTZ aus dem Jahre 1958):

1. Akkumulation von Kies und Sand zum Sedimentkörper der Niederterrasse.

Dieser Vorgang erfolgte ohne wesentliche Unterbrechung. STRAUTZ hat im mittleren Teil des Sedimentkörpers stellenweise feinerklastische Sedimente angetroffen; eine Zweiteilung des Terrassenkörpers würde jedoch den Verhältnissen Zwang antun. Im hangenden Teil schalten sich in zunehmendem Maße äolische Ablagerungen ein, aber es ist vorerst nicht klar, ob die fluviatile Phase durch eine äolische abgelöst wurde, ob beide Phasen durch einen längeren Zeitraum voneinander getrennt sind, oder ob zwei äolische — durch einen größeren Zeitraum getrennte — Phasen wirksam gewesen sind. Letztere Auffassung scheint dem Autor die wahrscheinlich richtige zu sein.

Das Alter des Niederterrassenkörpers läßt sich noch nicht genau angeben. Einige Beobachtungen sprechen dafür, daß die Sedimentation nicht — wie man bisher allgemein annahm — während des Höhepunktes der Weichsel-Eiszeit bereits abgeschlossen war, sondern bis zum Ende des Spätglazials weiterging.

2. Tiefenerosion zu Beginn des Holozäns, Herausmodellieren der morphologischen Niederterrasse.

3. Akkumulation von Kies und Sand in dem teils rinnenartig, teils flächenhaft erniedrigten Tal. Innerhalb des Kieses und Sandes findet man im ganzen Wesertal von der Porta bis Bremen zahlreiche Treibholzstämme, überwiegend Eichen, untergeordnet Eschen, z. T. mit Wurzelballen. Dieses Treibholz scheint Auewäldern zu entstammen, die durch die Tätigkeit des Flusses dezimiert und deren Überbleibsel in den Kies eingebettet wurden. Da sich unter diesem Treibholz bisher nur Hölzer gefunden haben, die der Vegetation der Eichenmischwaldzeit angehören, kann der Kies nicht jünger sein als die Eichenmischwaldzeit. Man kann vorerst annehmen, daß die Ablagerung dieses qh(1)-Kieses etwa in den Pollenzonen IV bis VI stattfand.

4. Flächenhafte Auelehm-Akkumulation.

Über den qh(1)-Kies und Sand legt sich, durch allmählichen Übergang mit dem Kies und Sand verbunden, stellenweise nach Sedimentation fluviatil-limnischer Feinsande, ein rötlich-brauner, relativ toniger, zäher, kalkfreier Auelehm. Die Bodenprofile auf diesem Auelehm entsprechen dem Typ einer Braunen Vega. Qh(1)-Kies, -Sand und -Lehm lassen sich zu einem Zyklus verbinden. Die diesen Zyklus bedeckende Oberfläche nennen wir das *Estorfer Niveau*.

Da eindeutig auf die Basis dieses Niveaus zu beziehende Pollenanalysen noch nicht vorliegen, ist der Beginn der Sedimentation dieses Auelehms vorläufig nicht genau festlegbar. Die Sedimentation feinklastischer Sedimente in Rinnen beginnt bereits in der

Pollenzone V (nach von Dipl.-Landw. SCHNEEKLOTH, Hannover, angefertigten Pollenanalysen). Da das Estorfer Niveau nach STRAUTZ bereits in der frühen Eisenzeit besiedelt war, muß es bereits früher trocken gelegen haben. Als vorläufige Annahme kann man daher als Zeit für die Sedimentation des qh(1)-Auelehms die Pollenzonen V bis VII angeben.

5. Tiefenerosion im Haupttal.

Das Estorfer Niveau ist durch den Fluß alsbald wieder unterschritten und stellenweise ausgeräumt worden. Die Tiefe der Erosion kann nach den bisherigen Beobachtungen bis zu 5 m betragen haben. Der Zeitraum dieser Erosion läßt sich vorerst nur ungefähr angeben und dürfte etwa dem Beginn der Pollenzone IX entsprechen.

6. Fast gleichzeitig mit der Tiefenerosion oder bald darauf Kies-Ablagerung, nach oben in vorwiegende Sandablagerung übergehend. Der Kies enthält, wenngleich selten und nur im hangenden Teil Ziegelsteingerölle und andere, meist auf das frühe Mittelalter deutende „Kultur-Gerölle“. Dieser Kies erhält das Symbol qh(2)g und wird mit dem hangenden Auelehm zu einem Zyklus zusammengefaßt. Die Oberfläche dieser Bildungen nenne ich das Markloher Niveau.

7. Sedimentation von Auelehm des Markloher Niveaus. Dieser Auelehm ist zum Unterschied vom Estorfer Niveau nur selten in Flächen, meist aber in Rinnen verbreitet, bzw. die Rinnen-Fazies ist stärker vertreten als die Flächenfazies.

Nach Beobachtungen von W. STRAUTZ (1959) bei der Grabung Wellie wurde Auelehm auf eisenzeitliche Siedlungen, die auf dem Estorfer Niveau angelegt waren, sedimentiert. Diese Siedlungen sind nach Scherbenfunden in die Zeit um 300 v. Chr. zu stellen. Bis zu diesem Zeitraum muß mithin in der betreffenden Gegend das Estorfer Niveau von größeren Hochwässern verschont geblieben sein. Den die Siedlungen bedeckenden Auelehm fasse ich als zum Markloher Niveau gehörig auf. Er transgrediert bei Landesbergen noch über die Ruinen der um 1300 zerstörten Lasseburg.

Die Höhendifferenz zwischen Estorfer und Markloher Niveau ist nicht bedeutend, jedenfalls geringer als die zwischen den vergleichbaren (nicht zeitgleichen!) Stufen im Leinegebiet. Sie mag im Mittel um 50 cm liegen; stellenweise ist aber ein gleitender Übergang festzustellen, und die Auelehme der beiden Niveaus sind dann nur petrographisch zu unterscheiden.

Beim Markloher Auelehm ist die vorherrschende Korngröße gröber als beim Estorfer, die Farbe geht stärker ins Graue. Zuweilen ist ein geringer Kalkgehalt festzustellen. Von intensiver Bodenbildung ist dieser Auelehm nicht betroffen; dies ist nicht verwunderlich, da bei sehr starken Hochwässern noch eine Überflutung des Markloher Niveaus stattfinden kann, die allerdings zu keiner wesentlichen erneuten Auelehmsedimentation führt.

8. Erneute Tiefenerosion.

Diese Erosionsphase läßt sich zeitlich noch nicht genau angeben. Sie muß etwa zwischen 1300 und 1600 n. Chr. liegen. Der Höchstbetrag der Tiefenerosion dürfte nach den Beobachtungen an der Staustufe Landesbergen um 4 m liegen.

9. Sedimentation vorwiegend von Kies und Sand.

Nach der unter 8. genannten Tiefenerosion, z. T. mit ihr, setzte erneut die Ablagerung von Kies und Sand ein. Im Gebiet von Thedinghausen fand der Verfasser 1953 in diesen Kiesen Faschinenreste; außerdem sind an anderen Stellen häufig Ziegelsteingerölle, Scherben und andere Gerätschaften gefunden worden, die ins späte Mittelalter zu stellen sind.

10. Ablagerung von Auelehm.

Der unter 9. genannte Kies und Sand geht nach oben — natürlich ist auch eine entsprechende seitliche Vertretung, wie sie auch bei den älteren Auelehmen vorkommen kann, möglich, allerdings niemals in stärkerem Ausmaß — in Auelehm über. Bei diesem, meist

noch deutliche Mengen Kalk enthaltenden, sandigen, humosen, meist hellbraunen Auelehm handelt es sich um das in zahlreichen Arbeiten bereits erwähnte Folgeprodukt der mittelalterlichen Rodung und der gegenwärtigen intensiven Ackerwirtschaft.

Die Oberfläche des unter 9. und 10. genannten Sedimentkörpers fasse ich unter der Bezeichnung *Stolzenauer Niveau* zusammen.

W. STRAUTZ unterschied bei der Kartierung auf Blatt Stolzenau neben dem $qh(3)1$, dem eigentlichen Auelehm des Stolzenauer Niveaus, zwei in den rezenten Rinnen der Weser liegende Auelehme, die aber m. E. mit $qh(3)1$ zusammengefaßt werden können. Damit wird zum Ausdruck gebracht, daß es sich bei der Sedimentation des Stolzenauer Auelehms um einen bis zur Gegenwart fortdauernden Vorgang handelt.

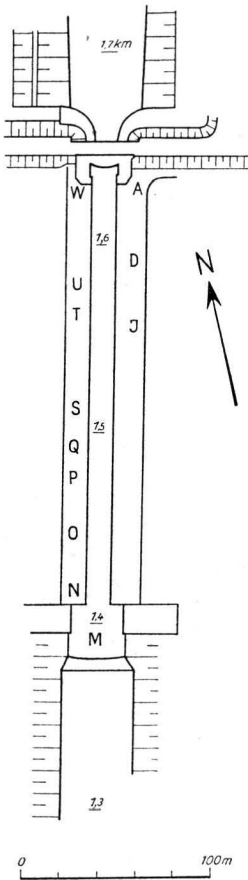


Abb. 3.

Lage der Profile in der Schleppzugschleuse
der Staustufe Landesbergen.

Nach dieser kurzen Beschreibung des Ablaufs der jungen Talgeschichte, wie er sich aufgrund der jüngsten Erkenntnisse rekonstruieren läßt, sei auf das Profil eingegangen, das beim Bau der Schleppzugschleuse Landesbergen aufgeschlossen war.

In einem anderen, die tieferen Schichten betreffenden Zusammenhang ist der Verfasser schon einmal auf dieses Profil eingegangen (LÜTTIG 1960b). Die Lage der Profile in der im Zusammenhang mit den Plänen der Mittelweser-Kanalisation errichteten Schleppzugschleuse geht aus der Skizze in Abb. 3 hervor.

Der in der Abb. 3 angegebene Stromkilometer 1,5 besitzt etwa die Rechts- und Hochwerte
 re 07746 h 26870
 (Blatt 3420, Stolzenau, 1 : 25 000).

Interessant ist die Nordostecke der Schleusenammer; dort war 1959 das folgende Profil A aufgeschlossen (vgl. LÜTTIG 1960b).

- rd. 1,5 m Auelehm des qh(2)-Komplexes
- rd. 1,8 m Auelehm-Sand-Wechselagerung
- rd. 3,5 m lichtockerfarbener, schräggeschichteter ($\alpha=90^\circ$) Feinsand, wahrscheinlich Altwassersediment
 darunter Weserkies der Niederterrasse und Drenthe-Sedimente.

Der lichtockerfarbene Feinsand war in einzelnen Aufschlüssen nördlich der Schleppzugschleuse noch bis in eine Entfernung von ca. 300 m zu verfolgen, keilte aber nach Süden rasch aus. Demgegenüber ließ sich die Auelehm-Sand-Wechselagerung, die offensichtlich eine alte Flußrinne füllte, noch weiter im Süden beobachten. Am Punkte D (Abb. 3) wurden Proben für die pollenanalytische Untersuchung in folgendem Profil entnommen:

- 2,5 m rostgelber bis mittelgrauer - brauner Auelehm vom Markloher Typus
- 1,0 m stark humoser gebänderter Schluff (hieraus Proben d-e-f-g-h-i im Abstand von 20 cm; Probe d fällt mit der Basis des Schluffes zusammen), reichlich Vivianit enthaltend.

An der Oberfläche des Schluffes fand sich ein mit dem Beil bearbeiteter Eichenstamm.

Nach von Dr. G. HORST, Hannover, durchgeführten Pollenanalysen fand die Sedimentation des Schluffes in der durch die Pollenzone IX repräsentierten Zeit statt.

Südlich D war im Aufschlußteil J die Fortsetzung des Profiles D wie folgt zu beachten:

- 1,5 m rötlich gelbbrauner Auelehm des Markloher Niveaus
- 1,0 m rötlich ockerfarbener Mittelsand
- 1,0 m humoser Schluff
 darunter Weser-Grobkies der Niederterrasse und Drenthe-Glazialfluvialitil.

Der Südostteil des Aufschlusses ist für die vorliegende Fragestellung nicht von Interesse.

Im Südteil beim Punkt M waren

- 3,0 m rötlich graubrauner polyedrisch-prismatisch absondernder Auelehm des Markloher Komplexes
- 1,0 m lehmiger, holozäner Kies
- 4,0 m Niederterrassen-Mittelkies, darunter Drenthe-Glazialfluvialitil

zu beobachten. Die Mächtigkeit des Auelehms nahm — entsprechend dem Auskeilen der betreffenden Rinne — in nördlicher Richtung bis zum Punkte N auf 1 m rasch ab. Bei O war eine neue Rinne mit folgendem Niveau zu beobachten:

- 2,0 m Auelehm
- 2—3 m Auelehm-Sand-Wechselagerung mit zahlreichem Treibholz, rinnenförmig eingelagert in
- 3 m Weserkies.

Bei Q fanden sich an der Basis einer tiefen Rinne ca. 4,5 m unter Gelände mehrere lehmige Bänder in jüngerem Weserkies, in denen Faschinen lagen. Die Pfähle, mit denen die Faschinen befestigt waren, waren stark zugespitzt und angesengt. Ca. 1 m unter dieser Faschinenlage wurde eine Probe für die pollenanalytische Untersuchung entnommen, die nach G. HORST eine Datierung dieser Schicht in das ältere Subatlantikum (Zone IX) ergab.

Bei Punkt S war eine weitere Rinne zu beobachten; diese reichte 4 m in den Kies hinunter. Eine an der Basis entnommene Probe humosen Schluffes ist in die Pollenzone IX datiert worden.

Am Punkt T wurden folgende Schichten beobachtet:

- 2,0 m Auelehm-Sand-Wechselagerung
- 3,0 m Mittelsand (wie bei A), nach NNE transportiert, darin ca. 4 m unter Oberfläche ein großer Treibholzstamm.

Bei U war eine nur flache Rinne in den hellen Feinsanden im Hangenden des Weser-
kieses der Mittelterrasse ausgebildet, und folgendes Profil wurde notiert:

- | | |
|-------|---|
| 2,0 m | Auelehm, an der Basis mit Sand wechsellagernd |
| 2,5 m | Sand mit humosen, lehmigen Lagen, an der Basis darin Baumstämme, vor allem
am Punkte W, mit Biberfraß und eine schneckenführende Lage,
darunter Weserkies der Niederterrasse. |

Nach den Aufschlüssen an der Staustufe Landesbergen lassen sich demnach in Ergän-
zung der auf S. 45 gegebenen Übersicht die folgenden Phasen in der talgeschichtlichen
Entwicklung feststellen:

- 1) Akkumulation der Niederterrasse: Weichsel-Vereisung (z. T. vielleicht noch später).
- 2) Tiefenerosion, Herausmodellierung der Niederterrasse, Beginn des Holozäns.
- 3) Grobklastische Akkumulation vorwiegend, Pollenzone IV bis V.
- 4) Flächenhafte Auelehm-Akkumulation, *E s t o r f e r K o m p l e x*, Pollenzone V bis
VIII.
- 5) Tiefenerosion, Pollenzone VIII bis IX.
- 6) Akkumulation von vorwiegend Kies und Sand, Pollenzone VIII bis IX.
- 7) Ablagerung von Auelehm des *M a r k l o h e r K o m p l e x e s*, Pollenzone IX
bis X.
- 8) Tiefenerosion, etwa Mittelalter.
- 9) Sedimentation vorwiegend von Sand und Kies, spätes Mittelalter.
- 10) Ablagerung von Auelehm des *S t o l z e n a u e r K o m p l e x e s*, frühe Neuzeit.

D. Auelehm im Flußgebiet der Großen Aue (westlich von Liebenau)

Im Unterlauf der Großen Aue, des südwestlich von Nienburg mündenden, die Moor-
gebiete bei Barenburg und Ströhen entwässernden linken Nebenflusses der Weser, war
durch die bisherigen geologischen Aufnahmen Auelehm nicht nachgewiesen. Würde man
der von MENSCHING (1951) an einigen Fällen bewiesenen Auffassung folgen, so dürfte die
Aue, da Löß nur im obersten Laufstück von Nebenflüssen bei Lübbecke Wasser aus Löß-
gebieten einzieht, allenfalls in ihrem Oberlauf von auelehmähnlichen Sedimenten be-
gleitet sein.

In der Tat fand sich nun bei Barenburg und Ströhen, d. h. bereits im unteren Teil des
Mittellaufes, in mehreren Bohrungen, die im Auftrage der Neubaubteilung des Wasser-
wirtschaftsamtes Hannover, Außenstelle Sulingen, abgeteuft und dank dem Entgegen-
kommen dieser Behörde vom Verfasser bearbeitet werden konnten, Auelehm, allerdings
in kleinen, linsenförmigen Verbreitungsgebieten (Größe durchschnittlich 250 m im Um-
kreis).

Dieser meist sehr stark eisenschüssige Auelehm lagert holozänen braunen Mittelsanden
auf, die einem Akkumulationskörper angehören, der in den Niederterrassenkörper einge-
schachtelt ist. An einigen Stellen, so nordöstlich von Hustedt und der Drellbrücke, wurde
unter dem Auelehm Bruchwaldtorf gefunden, der nach pollenanalytischer Untersuchung
durch Dr.-Ing. U. HORST (Bericht des N.L.f.B. Hannover vom 13. 2. 59) in das ältere
Atlantikum zu stellen ist. Aus einer dem Auelehm selbst entnommenen Probe ließ sich
ermitteln, daß die Auelehmsedimentation ebenfalls noch in das Atlantikum, und zwar
in den jüngeren Abschnitt der Pollenzone VI im Sinne von FIRBAS (1949) gehört.

Über nähere Einzelheiten der Flußgeschichte der Gr. Aue werden U. HORST und der
Verfasser in einer besonderen Publikation berichten.

E. Ergebnis

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen sind im beigefügten Schema der Abb. 4
dargestellt; der Betrachter wird gebeten, dieses Schema als erste Arbeitsunterlage zu be-
trachten.

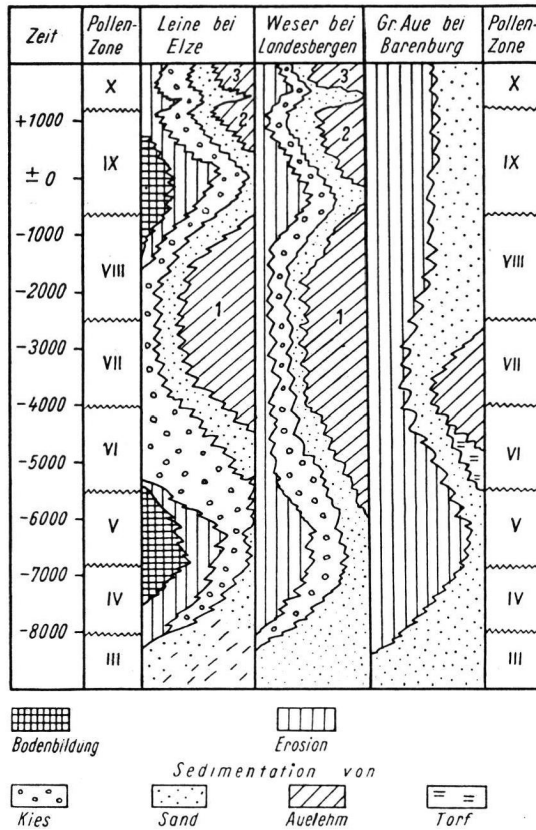


Abb. 4. Schema der spätglazialen und holozänen Talentwicklung an einigen Stellen des Flußgebietes der Weser.

Da die Arbeiten über die Auelehmgliederung noch in Fluß sind und die bisherigen Ergebnisse nur für einen sehr kleinen Teil des Flußgebietes gelten, hat der Verfasser es absichtlich unterlassen, auf die bisherigen zusammenfassenden Arbeiten einzugehen, da durch einen voreiligen Vergleich mit den Ergebnissen in anderen Gebieten nach seiner Ansicht mehr Schaden als Nutzen entstehen kann.

Schrifttum

- FIRBAS, Franz: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. 1. Allgemeine Waldgeschichte. Jena (Gustav Fischer) 1949.
- LÜTTIG, Gerd: Neue Ergebnisse quartärgeologischer Forschung im Raume Alfeld-Hameln-Elze. - Geol. Jb. 77, Hannover 1960 (1960a). - - Neue Interglazialvorkommen bei Liebenau a. d. Weser. - Geol. Jb. 77, Hannover 1960 (1960b).
- MENSCHING, Horst: Die Entstehung der Auelehmdecken in Nordwestdeutschland. - Proc. 3^d intern. Congr. Sedimentol.: 193-210, Groningen-Wageningen 1951.
- STRAUTZ, W.: Früheisenzeitliche Siedlungsspuren in einem älteren Auelehm des Wesertales bei Wellie (Kreis Nienburg). - Die Kunde, Nieders. Landesverein f. Urgeschichte, Neue Folge, H. 1-2, Jg. 1959.

Manusk. eingeg. 2. 4. 1960.

Anschrift des Verf.: Dr. Gerd Lüttig, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover, Wiesenstraße 1.