

Man sieht, die Beweisführung ist die eines politischen Propagandisten. Als solcher ist er durch seine Tätigkeit als Herausgeber des „Archivio per l'Alto Adige“ in der Nachfolge *Ettore Tolomeis* und für den faschistischen Imperialismus in Südtirol zwischen den Weltkriegen, weiter durch seine die Menschenrechte verletzenden völkerrechtlichen Auffassungen und durch sein Eintreten für die völlige Aussiedelung des Südtiroler Volkes hinreichend bekannt und daher für eine wissenschaftliche Diskussion denkbar ungeeignet. Seine gesamten Auffassungen über Südtirol sind von politischen Erwägungen diktierten Postulaten untergeordnet. So scheut er sich auch nicht, die Schlußsätze meines Aufsatzes ins Gegenteil zu verkehren. Dort wurde von mir gesagt: „Je mehr in Europa die Grenzen unter höheren Gesichtspunkten gegenstandslos werden, desto mehr sollte auch für Italien die Notwendigkeit einer vermeintlich erforderlichen Sicherung solcher Grenzen entfallen.“ Er liest aus diesen Schlußsätzen, die in der Hoffnung auf eine gesamteuropäische Entwicklung, die dem Problem die Schärfe nehmen würde, geschrieben sind, den „Hintergedanken des Überganges der Region an einen deutschen Staat“ heraus (AAA S. 378, L'Universo S. 955).

Warum übersieht *Battisti* geflissentlich alle Äußerungen des Verständnisses auch für positive Entwicklungen in Südtirol seit 1945? Vielleicht deshalb, weil er, als Miturheber des Gedankens einer „radikalen ethnischen Lösung“ und ihrer

weittragenden politischen und menschlichen Folgen, es auch heute nicht wünscht, daß es zu einem vernünftigen Ausgleich kommt, der dem Land und dem Volk seinen tausendjährigen Charakter läßt? Weil dieser dann eine endgültige Absage an einen fast 40 Jahre gepflegten Gedanken der Austreibung, an die geschilderten Axiome vom Raum der Nation und dem daraus abzuleitenden Nationalitätsrecht (s. oben) bedeutet? Eine Absage an Gedanken, mit denen *Battisti* ja noch im Jahre 1954 spielt, wie wir mit Verwunderung es in seiner AAA-Erwidern lesen.

*Battisti*'s Schlußfolgerung, daß „bei Einhaltung des österreichisch-italienischen Abkommens der Oberetscher Irredentismus keine Berechtigung“ hat, könnte eine gute Basis abgeben für eine sachliche Diskussion des Südtiroler Problems. Die Einhaltung des Abkommens nach Wort und Sinn ist aber nach Lage der Dinge Sache der italienischen Regierung und ihrer Organe. Es ist bedauerlich, daß sich für die Diskussion des Problems noch kein unvoreingenommener, nicht in der faschistischen Vergangenheit wurzelnder, sondern den gegenwärtigen und zukünftigen Aufgaben aufgeschlossener Gelehrter bereitgefunden hat. Das gute Einvernehmen zwischen Italien und den deutschen Mutterländern sollte eine Möglichkeit bieten, die Nöte und Sorgen der Südtiroler Minderheit in einer wohlthuenden menschlichen und politischen Atmosphäre einer sachlichen und beiden Parteien gerecht werdenden Lösung zuzuführen.

## DIE JUNGQUARTÄRE MORPHOLOGISCHE ENTWICKLUNG DES SAARTALES

K. J. Zandstra

Mit 4 Abbildungen

### *The morphological development of the Saar valley during Late-Quaternary times.*

*Summary:* 1. Of the most recent river deposits which have here been termed „Auelehm“ (haugh-loam), sandy-loamy levees and loamy-clayey basins may be distinguished.

2. The gravel fans of periglacial tributary valleys, situated at their junction with the main valley, are on the whole younger than the major part of the haugh-loam.

3. The deposition of haugh-loam can thus be considered a consequence of human conditioned soil erosion.

4. Beneath the layer of haugh-loam is found an undulating gravel surface into which wide river branches were deepened during the Atlantic period and later.

5. Following *Mensching's* example the niederterrasse (low terrace) may in the Saar area also be subdivided into an upper and a lower section (O. N. T. and U. N. T. respectively).

6. On the basis of palynological, palaeontological, stratigraphical, pedological and morphological data it was

possible to prove the extreme periglacial character of the upper section of the low terrace (O. N. T.).

7. The swampy meadow of Saarbrücken and the semicircular haugh south-west of Saarlouis can be interpreted as river basins which date from the climax of periglacial conditions. Later, wide flood water channels were deepened into these river beds. The silting up of these channels began during the Boreal period.

8. During the Allerød period the river Saar not only removed part of the upper low terrace but in addition cut several metres deep into the solid rock.

9. The lower section of the low terrace (U. N. T.) was deposited during the cold younger Dryas period, Late Glacial III. At the turn from Late-Glacial to Post-Glacial in a phase of degradation which, though with rapidly decreasing effect, lasted until the Atlantic period, this lower terrace section (U. N. T.) was largely reduced.

10. It is suggested that the Saar terraces should be classified into four groups which may possibly run parallel to the four glacial periods as described by *A. Penck* and *Brückner*. In the paper the typical characteristics of each group of terraces are discussed briefly.

Bei der Betrachtung der geologischen Karten und bei der Durchsicht der Literatur über die Saarterrassen zeigte es sich, daß von der jungquartären Entwicklung des Saartales so gut wie nichts bekannt ist. So wird noch in den neuesten Arbeiten (11, 5) die Niederterrasse nicht erwähnt. Von den jüngsten Flußablagerungen wird nichts anderes ausgesagt, als daß sie bestehen aus „4 m de sables environ . . . melangés de tourbes et de limons“ (11)<sup>1)</sup>.

In dieser Arbeit wird der Versuch unternommen, mit Hilfe von morphologischen, geologischen, palynologischen, pedologischen und archäologischen Arbeitsmethoden eine klare Vorstellung über die jungquartäre Entwicklung der mittleren Saar als Beispiel eines kaum aus Lößzonen gespeisten Flusses, in einem Gebiet, das, wie die Synthese *Reichelts* (17) zeigt, nur wenig bearbeitet ist, zu vermitteln.

Die Untersuchungen beschränken sich im wesentlichen auf die breiten Talweitungen, die Saar und Blies in dem weichen mittleren Buntsandstein bei Saarbrücken, Saarlouis, Merzig und Blieskastel herausgearbeitet haben. Diese oberhalb des Saardurchbruchtales durch die widerstandsfähigen Taunusquarzite bei der Mettlacher Saarwindung gelegene Landschaft versprach gute Untersuchungsergebnisse, da auf Grund des geringen Stromgefälles eine ruhige Sedimentation erfolgt war<sup>2)</sup>.

### Der Auelehm

Der Auelehm bedeckt den weitaus größten Teil der Talsohlen<sup>3)</sup>. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen wenigen Dezimetern und 6 Metern. Seine Oberfläche ist leicht gewellt. Auffallend sind die Erhöhungen auf beiden Seiten des mäandrierenden Flusses, die sog. Uferwälle oder Dammufer, auf die zwar in der Literatur verschiedentlich hingewiesen wurde, die aber oft zu wenig Beachtung fanden. Zwischen diesen Uferwällen und den Talflanken befinden sich die tieferen Becken, die mitunter von Uferwällen der Hochwasserrinnen durchquert werden.

Nach der Korngrößenzusammensetzung entspricht dieser Auelehm nicht einem abgeschwemmten Lößlehm, wie dies *Mensching* (8<sup>b</sup>) für die

nordwestdeutschen Flüsse feststellte, sondern er führt auch feine Sande und schwere Tone. Die Uferwälle bestehen aus feinem Sand oder Lehm mit Sandlinsen, während die tiefsten Stellen der Becken mit schwerem Ton aufgefüllt sind. Dazwischen befinden sich lehmige Ablagerungen mit allen Übergängen zwischen Uferwallsand und Beckenton. In einigen Becken, vor allem in solchen, die unter Einfluß des Drangwassers der Talhänge stehen, kommt toniger Torf vor.

Der Mechanismus dieser Landschaftsbildung ist bekannt (4). Wenn der Fluß bei Hochwasser aus seinem im Auelehm mehrere Meter tief eingesenkten Bett heraustritt, werden vom transportierten Material in der Flußnähe, wo die Strömungsgeschwindigkeit noch relativ hoch ist, zuerst die größeren Bestandteile abgelagert. Das in die Becken hineinströmende Wasser nimmt aber erheblich an Geschwindigkeit ab und verliert damit an Transportkraft, die sich umgekehrt quadratisch zur Geschwindigkeit verhält, so daß im Beckentiefsten nur noch die feinsten Bestandteile zum Absatz kommen können.

Dieser Prozeß der Auelehmablagerung ist noch heute in vollem Gange. Er steht in Zusammenhang mit der Bodenerosion. Nach dem Hochwasser im Winter 1952/53 konnte man beobachten, wie die Blies auf ihren Uferwällen rote Sandstreifen abgelagert hatte, während in den Becken grauer Ton den Gräsern anhaftete. Die in demselben Winter von mir durchgeführten Untersuchungen über Bodenerosion im Saarland haben gezeigt, daß fast überall, wo es beackerte Flächen gibt, „Sheet-“ und „Rill“-Erosion stattfindet, deren verheerende Wirkung vor allem im Gebiet der sandigen und tonigen Permotrias sehr stark war. Mitgeführtes Material färbte die Bäche rot und braun.

Einen weiteren auffallenden morphologischen Bestandteil der Talniederungen bilden die Schuttkegel, die an der Mündung kleiner Seitentälchen liegen und aus den Auelehm- und Niederterrassenflächen emporragen. Diese Schuttkegel hängen immer mit „gullies“ (Erosionsgräben) zusammen, die in den periglazialen Seitentälchen eingetieft sind. Viele dieser „gullies“ sind mit Wald und Gebüsch bewachsen und deswegen noch frisch erhalten, andere sind zugepflügt und nur noch schwer zu erkennen. Meistens beschränkte sich die „gullyerosion“ auf die Ausräumung des lockeren Periglazialschuttes dieser Täler. Die von der gully-Erosion nicht erfaßten Talbodenreste in den Seitentälchen bilden eine Terrasse, die mit der weiter unten erwähnten oberen Niederterrasse im Haupttal identisch ist.

Bei Webenheim an der Blies überlagert ein besonders großer Schuttkegel ein sumpfiges Auelehmbecken (Abb. 1). Es ist nicht schwierig, den

<sup>1)</sup> *Mathias* (7) erwähnt zwar die Niederterrasse, er hat allerdings den Unterschied zwischen Oberer und Unterer Niederterrasse und Auelehm noch nicht richtig erkannt.

<sup>2)</sup> Die 68 km lange Strecke zwischen Güdingen und dem Taunusquarzit-Engtal weist ein mittleres Gefälle von nur 34 cm/km auf, während sich für den ersten halben Kilometer im Engtal ein Gefälle von 930 cm/km ergibt. Im Hunsrückschiefer zwischen dem Taunusquarzit und der Saarmündung beträgt das Gefälle 73 cm/km.

<sup>3)</sup> Unter dem Begriff Auelehm werden hier sämtliche lehmigen, sandigen oder tonigen jüngsten Flußablagerungen zusammengefaßt.

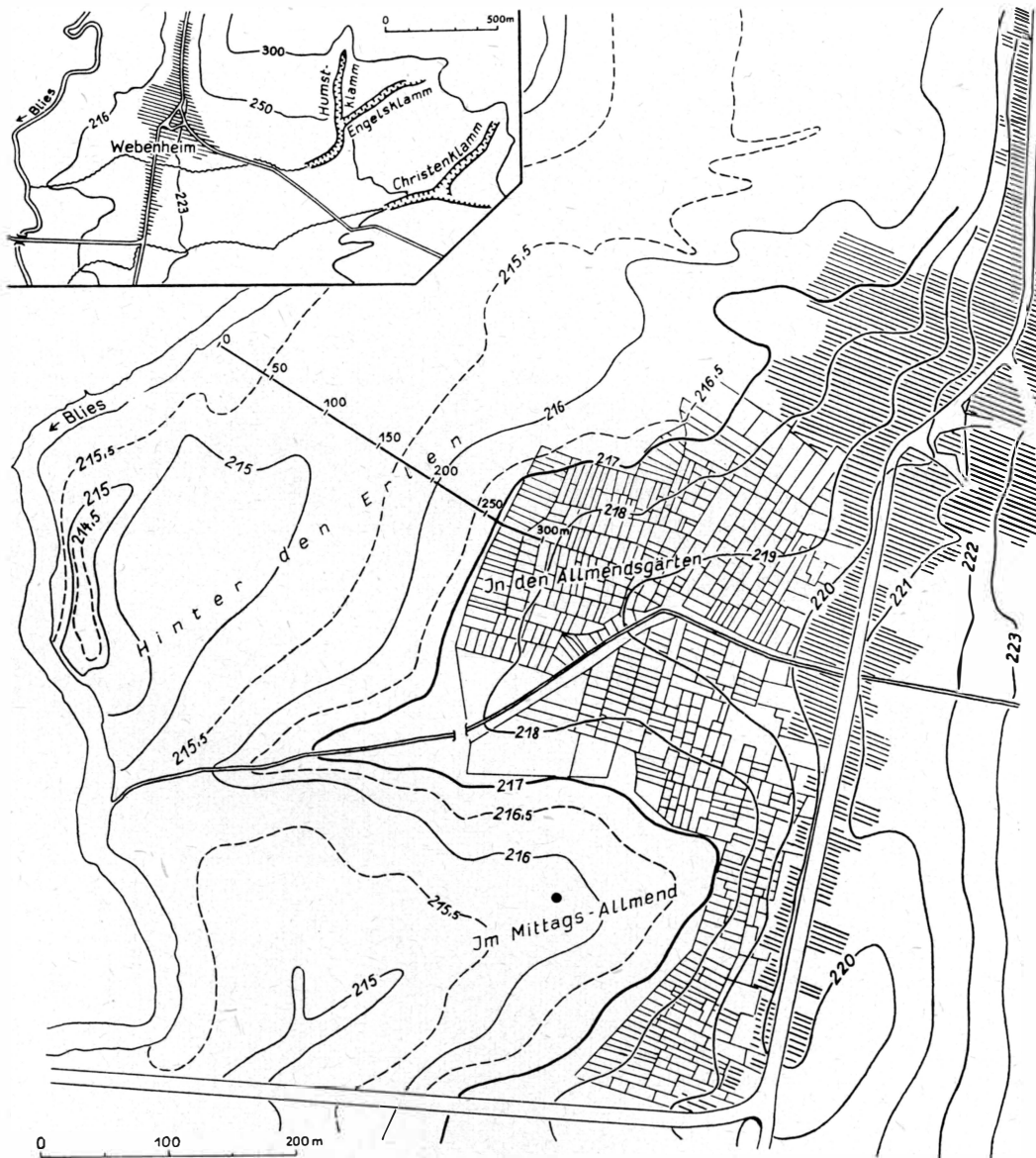


Abb. 1: Schuttkegel bei Webenheim an der Blies

Der Schuttkegel überlagert hier ein toniges Flußbecken (siehe Abb. 2). Entlang der Blies verläuft ein 1 m hoher Uferwall. Wahrscheinlich bedeckten früher Allmendwiesen die Auflagerungsfläche des Schuttkegels. Heute hat man das Gebiet wegen des sandhaltigen Bodens und der besseren Entwässerung in Gartenparzellen aufgeteilt. Im Süden der Zeichnung überlagert ein weiterer Schuttkegel, über den die Straße nach Blieskastel führt, das Flußbecken. Der schwarze Punkt mitten im Becken bezeichnet eine Bohrung, in der unter 300 cm Ton und Bruchwaldtorf zwei prä-boreale und ein spätglaziales Spektrum pollenanalytisch festgestellt werden konnten. Die Nebenkarte links oben zeigt den Zusammenhang der Schuttkegel mit 3 „gullies“ (Humstklamm, Engelsklamm und Christenklamm).

grogen, braun-roten, mit Buntsandsteinbröckchen gemischten Schuttkegelsand vom unterliegenden blauschwarzen, humosen Beckenton zu unterscheiden. Wie aus der Abbildung 2 hervorgeht, verzahnt sich der Kegel mit dem obersten halben Meter des Beckentones, ist also jünger als die Hauptmasse des Auelehms. Einige andere von mir untersuchte Schuttkegel zeigten dasselbe Ver-

hältnis, woraus hervorgeht, daß wenigstens ein Teil dieser Schuttfächer (und damit auch die korrespondierenden gullies) erst in jüngster Zeit entstanden sind.

Diese sich auf pedo-geomorphologische Methoden gründende Auffassung wird durch agrargeographische Untersuchungen bestätigt. Jean Vogt (Straßburg) konnte einen solchen Schuttkegel in

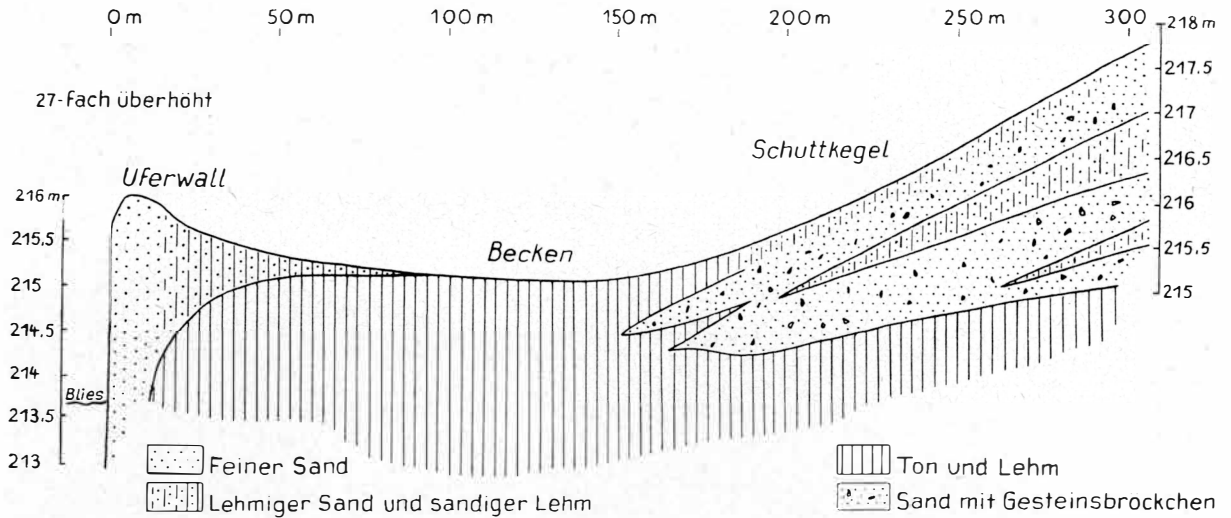


Abb. 2: Querschnitt durch den Schuttkegel bei Webenheim

Entspricht der Linie 0—300 m auf Abb. 1. Deutlich heben sich Uferwallsand, Beckenton und Schuttkegelsand voneinander ab.

der Nähe des hier beschriebenen, mit Hilfe von Archivalien datieren (13). Ein von ihm zitierter Akt des Staatsarchivs Speyer aus dem Jahre 1770 beschreibt ausführlich einen Fall von „gullyerosion“ und Kegelbildung 1 km nördlich Webenheim: „... sooft ein Gewitterregen entsteht, so nimmt das Gewässer den Sand mit und überdeckt die nahegelegenen Äcker und Wiesen... weil die kahlen Berge von allem Gehölz und sonstigen das Erdreich zusammenhaltenden Gewächsen entblößt worden sind... (ist) durch unzählige daran bei Regengüssen entstandenen Wassergräben... ein ungeheurer Flutgraben entstanden, welcher, da er seinen Lauf in recta linea gegen die über dem Weg gelegenen Wiesen und Äcker gerichtet, seit einigen Jahren einen Schaden von vielen Tausend darin verursacht und über 20 und mehr Morgen des besten Wiesen- und Ackerlandes mit Sand und Steinen überschüttet hat.“

Das Gelände auf dem Schuttkegel heißt noch heute „die Gießenäcker“. Die nach den Krisen des 17. Jahrhunderts wieder stark angewachsene Bevölkerung war mit ihrer extensiven Landwirtschaft damals gezwungen, die steilen Buntsandsteinhänge zu roden und zu bebauen. Demzufolge entstanden im Saarland Hunderte von oft sehr langen und tiefen gullies, die ihren Schutt über den Talauen ausbreiteten. Heute sind diese Hänge wieder bewaldet. Die Erosion ist geringer geworden, ist aber in einigen gullies noch tätig. Im Winter 1952/53 konnte man an verschiedenen Stellen eine frische Schuttablagerung über den Kegeln beobachten. Von Geologen sind diese Schuttkegel mitunter mit der diluvialen Niederterrasse verwechselt worden.

Die morphologische und pedologische Vielgestaltigkeit der Auelehmfächen wirkt sich auch auf die Bodennutzung aus. Die relativ leicht zu bearbeitenden und gut entwässerten Schuttfächer und breiten Uferwälle tragen meistens Äcker. Die Becken sind fast ausnahmslos Wiesenland. Die tiefsten Stellen führen eine Sumpfvvegetation (früher Erlenbrüche, jetzt Naßwiesen). Auch die Bodentypen sind mannigfaltig: Uferwälle, Schuttfächer und höhere Beckenteile tragen allochthone braune Aueböden; die tieferen Becken sind durch vergleyte Aueböden, Aue-Anmoor- und Bruchwaldtorfböden gekennzeichnet. Nicht selten findet man auch rote Aueböden, die in der Hauptsache aus angeschwemmten permischen Rotlehmen bestehen.

Schließlich möchte ich auf das bunte Bild der Parzellierungstypen hinweisen, die aus der erörterten Morphologie und Bodenbeschaffenheit der Talniederungen leicht zu erklären sind (s. Abb. 1).

#### Das Alter des Auelehms

Die Auelehmdecke wird durch sandige Kiese unterlagert, deren Mächtigkeit von einigen Dezimetern bis ungefähr 6 m schwankt. Bei Abdeckung der Auelehmüberlagerung würde sich eine Landschaft ergeben, die aus mehr oder weniger großen Kiesinseln besteht, welche durch breite Rinnen voneinander getrennt sind.

Bei der Umleitung des Strombettes der Saar bei Hostenbach wurde das in der Abb. 3 gezeichnete Profil sichtbar. Ein sandiger Uferwallehm überlagert hier einen tonigen Beckenlehm, der seinerseits auf der Kiesoberfläche ruht. Links in der Abbildung sieht man, wie eine breite, mit

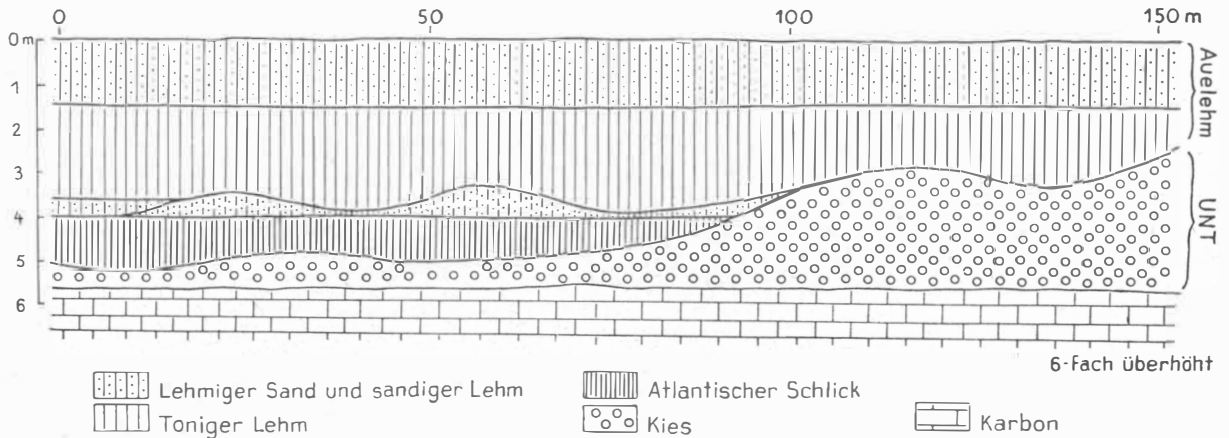


Abb. 3: Längsprofil der Saar-Umleitung bei Hostenbach

1½ m sandiger Uferwallehm bedeckt hier tonigen Beckenlehm, der seinerseits einen im Atlantikum zugeschlickten Totarm überdeckt. Weiter nach rechts liegt zwischen dem festen Gestein und dem Auelehm nur noch die spätglaziale U. N. T.

grauem Schlack ausgefüllte Rinne sich zwischen Auelehm und Kies einschaltet. Der Schlack ist reich an Pflanzenresten (Holz, Früchten und Samen) und führt Pollen. Das Pollendiagramm stellt die ganze Ablagerung der Rinne ins Atlantikum<sup>4)</sup>. Damals haben Bruchwälder, in denen, neben der Erle, die Linde offenbar auffallend stark vertreten war, die Aue bewachsen<sup>5)</sup>.

Da auch der grobsandige Untergrund der Rinne ein atlantisches Spektrum zeigt, war sie offenbar noch im Atlantikum als erodierender Flußarm tätig, bis sie endlich als Totarm mit einem Meter sandigen Schlacks zugeschlammte wurde. Die nur dünne Kiesschicht (etwa 60 cm), die die Rinne vom anstehenden Gestein trennt, könnte darauf hinweisen, daß die Saar sich in dieser Zeit noch ins feste Gestein eingeschnitten hat, wir werden aber weiter unten sehen, daß der Betrag dieser Tieferlegung gegenüber der spätglazialen Abtragung nur sehr gering gewesen sein kann.

Über der atlantischen Rinnenauffüllung liegt eine dünne wellige Schicht lehmigen Sandes. Wahrscheinlich ist diese Schicht noch im Atlantikum abgelagert worden, da man sonst in den höheren Spektren des genannten Pollendiagramms Postatlantikum hätte finden müssen. Am Ende der atlantischen Zeit ist die Saar also von einer erodierenden zu einer aufschüttenden Tätigkeit

übergegangen und hat seitdem die Kiesinseln- und Rinnenlandschaft unter einer mächtigen Auelehmschicht begraben. Alle mir für das Saartal zur Verfügung stehenden Bohrprofile zeigten immer denselben Aufbau: es liegt eine wechselnd mächtige Auelehmschicht auf einer welligen Kiesschicht, in der man mitunter mit grauschwarzem Schlack aufgefüllte Rinnen findet<sup>6)</sup>.

Wie aus einigen alten Beschreibungen hervorgeht, braucht die Schlackschicht nicht immer atlantischen Alters zu sein. So schreibt Ph. Schmitt 1839 (9): „Als Saar und Brims ihren gegenwärtigen Lauf hatten, die Thäler fast durchgängig mit einem wellenförmigen Kieslager bedeckt und mit Eichen, Buchen und Erlen bewachsen waren, entstanden zu gleicher Zeit Gewässer an der Saar und an der Brims. Die Bäume wurden entwurzelt und fielen in allerlei Richtungen nieder. Wo sie lagen oder wo abgebrochene Äste hängen blieben, sammelten sich feine Letten, Blätter, Kätzchen von Erlen, Buchnüsse, Flügeldecken von Käfern, allerlei Holzstücke und bildeten schwarze Tonlager. Solche Stämme und andere Pflanzenreste finden sich in großer Menge an der Saar und Brims ungefähr in gleicher Höhe. Die Eichenstämme sind schon schwarz und fest, . . . die Äste sind plattgedrückt. Einzelne Stämme stehen eingewurzelt. Neben einer großen Anzahl Stämme, die alle keine Spuren der Art zeigten, legte im vorigen Winter die Brims durch Abschwemmung eines solchen Lettenlagers einen 12 Fuß langen und 20 Zoll dicken, schön viereckig behauenen waagrecht liegenden schwarzen Eichenstamm bloß, der in der Mitte und gegen die beiden Enden

<sup>4)</sup> An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Florschütz, palaeobotanisches Laboratorium, Rijkslandbouwkundig Proefstation, Velp, Holland, herzlich für die Analyse meiner Proben danken! Die Diagramme werden in einer späteren Arbeit veröffentlicht werden.

<sup>5)</sup> Beschoren (1) hat im Leinetal unter 3 m Auelehm einen Faulschlamm, ebenfalls atlantischen Alters, gefunden. Wild, H. (15) bringt eine sehr schöne Karte einer Rinnenlandschaft unter dem Auelehm der Neckartalaue. Leider wertet er seine Ergebnisse nur wasserbautechnisch und nicht quartärgeologisch aus.

<sup>6)</sup> Ich möchte an dieser Stelle dem Wasserstraßenamt, der Geologischen Landesanstalt und der Bohrfirma Clemens für die Überlassung der Profile danken.

hin durch viereckige, sechs Zoll messende parallele Löcher durchbohrt war. Der Baum lag 10 Fuß unter der Oberfläche. Einen anderen 20 Fuß langen Baum, der auch viereckig behauen und ebenso alt war, fand man in gleicher Tiefe beim Graben eines Kanals. Auf diese schwarze Lette oder auf der nackten Kieselbank setzte sich nun der gegenwärtige Boden ab, bald ein sandiger Thon, bald ein geröllhaltiger Sand.“<sup>7)</sup>

Diese Beobachtungen aus dem Jahre 1839 stehen mit den unseren in gutem Einklang. Die im Schlick gefundenen Bucheckern und Buchenstämme könnten aber auf ein postatlantisches Alter dieser Ablagerungen hinweisen, da die Buche sich erst später stark verbreitet hat und in dem oben erwähnten Profil von Hostenbach mit 1% in nur zwei der elf analysierten Spektren vertreten ist. In diesem Falle würde die oben beschriebene atlantische Rinnenlandschaft noch im Subboreal, vielleicht sogar noch im Subatlantikum, an der Oberfläche existiert haben. Sehr interessant ist der Fund der von Menschenhand bearbeiteten Baumstämme unter dem Auelehm. Offenbar hat der Mensch schon Wälder gerodet, bevor die Hauptmasse des Auelehms abgelagert wurde. Dies würde uns erlauben, die Ablagerung als eine Folgeerscheinung der Rodungen und damit der Bodenerosion zu betrachten. Bei *Schröter* (10) fand ich einige Angaben über römische Münzen, die zwischen 3 und 4 m Tiefe gefunden wurden. Die Fundstellen liegen aber in der Nähe der Saar, die durch natürliche Verlagerung ihres Strombettes die römischen Artefakte begraben haben kann. In den Engtälern zwischen den untersuchten Talweitungen können auch beträchtliche Kiesverlagerungen im heutigen Saarbett vorkommen. Darin vorhandene abgerundete gallo-römische und andere Scherben können ein zu junges Alter der Unteren Niederterrasse vortäuschen. *Van Werveke* (14) berichtet, daß bei dem Schleusenbau bei Gündingen große Baumstämme, eine Steinaxt und ein Ochschädel aus dem Ton zum Vorschein kamen. Die Steinaxt könnte auf ein neolithisches Alter dieser Schicht hinweisen.

Obwohl ich selbst Artefakten im Auelehm bisher nicht nachweisen konnte, möchte ich mich doch der Meinung von *Mensching* anschließen, daß wenigstens die Hauptmasse des Auelehms erst seit den großen Rodungsperioden entstanden ist:

1. weil man (mit Ausnahme der Bruchwaldmoore einiger Becken) nur u n t e r und nicht i n der Auelehmdecke Baumstämme findet,

2. weil man auch jetzt noch beobachten kann, daß es gerade die anthropogene Bodenerosion ist,

die das Material für die Auelehmablagerung liefert, was auch in einheitlicher Farbe und Aufbau zum Ausdruck kommt.

#### *Die untere Niederterrasse (U. N. T.)*

Wie bereits gesagt, befindet sich zwischen dem anstehenden Gestein und dem Auelehm immer eine sandige Kiesablagerung, die ich mit *Mensching* (im geologischen und nicht im morphologischen Sinne) als U. N. T. bezeichnen möchte. Aus den mir zur Verfügung stehenden Bohrprofilen ergibt sich eine zwischen 0,1 und 5 m wechselnde Mächtigkeit dieser Kiesschicht. Die dünnsten Kiesablagerungen findet man in den bereits erwähnten alten Rinnen, dort also wo der Auelehm am mächtigsten ist. Die stärksten Kiesablagerungen liegen als Inseln zwischen diesen Rinnen und sind nur mit einer dünnen Auelehm-schicht bedeckt. Wie aus diesen Zahlen hervorgeht, wird die ursprüngliche Mächtigkeit, bevor die Erosion der U. N. T. einsetzte, wohl 5 m im Durchschnitt betragen haben. Im U. N. T.-Kies findet man neben gerölltem Quarz und Quarzit mitunter kantige Karbon-, Buntsandstein- und Muschelkalkfragmente, die wegen ihrer Abplattung und Eckigkeit auf periglaziales Alter hinweisen. In der U. N. T. sind diese Fragmente im allgemeinen kleiner und seltener als in der weiter unten zu erwähnenden O. N. T. Bei St. Arnual wurde ein Molar von *Elephas primigenius* im U. N. T.-Kies gefunden<sup>8)</sup>. Auch von palynologischer Seite her läßt sich das pleistozäne Alter der U. N. T. beweisen. Bei Webenheim fanden *Florschütz* und ich 350 cm unter dem Auelehm eine Moorschicht unmittelbar über dem Kies der U. N. T. Das Pollendiagramm dieser Moorschicht fängt mit einem jungspätglazialen Spektrum an und zeigt darauf zwei präboreale Spektren. Das spätglaziale Spektrum aus 350 cm Tiefe zeigt, daß die Abtragung der U. N. T. an der Wende von Spät- nach Postglazial fast vollendet war, ferner daß die Aufschüttung dieser Terrasse also pleistozän sein muß.

#### *Die obere Niederterrasse (O. N. T.)*

Im Mittel 2 m (1—5 m) über der Auelehmfläche liegt die obere Niederterrasse (O. N. T.), die besonders bei Rehlingen, Saarlouis und Saarbrücken ausgedehnte Flächen einnimmt. Ihre Oberfläche ist mit Ausnahme einiger breiter Hochflutrinneen völlig eben. Man kann 2 Stufen der O. N. T. unterscheiden, eine höhere und eine niedrigere, deren Basis jedoch gleich hoch liegt, so daß die niedrigere Stufe als eine Abtragungsterrasse zu deuten ist. An einigen Stellen wird die O. N. T. von einer periglazialen Flugsanddecke

<sup>7)</sup> Dr. *Britz* machte mich liebenswürdigerweise auf diese Literaturangabe aufmerksam.

<sup>8)</sup> Diese Mitteilung verdanke ich Herrn Dr. *Böker*.

überlagert, die in ihrer Mächtigkeit von einigen Dezimetern bis etwa 10 m schwanken kann.

Auf der O. N. T. hat sich im Postglazial ein dicker podsoliger brauner Waldboden gebildet, der in der Flugsanddecke am schönsten ausgeprägt ist. Die Terrasse wird im Gegensatz zum Auelehmgelände hauptsächlich für Ackerbau verwendet, ferner führen Hauptverkehrsstraßen über sie. Wo sie breit entwickelt ist, trägt sie Dörfer, wie Rehlingen und Lisdorf. Auch große Teile der Stadt Saarbrücken liegen auf der O. N. T.

Die vielen Kiesgruben erlauben einen Einblick in ihre Ablagerungen, die nach den Geologen alluvialen Alters sind. Sie bestehen aus Kies in Wechsellagerung mit Sandschichten und sporadisch auftretenden Lehmlinsen. Im Kies überwiegen Quarz- und Quarzitzerolle, die den konglomeratischen Schichten des Karbons und der Permtrias entstammen dürften. Nicht selten findet man aber auch eckige Karbon-Perm- und besonders auch Buntsandstein- und Muschelkalkfragmente. Auffallend ist die schon über kleine Entfernungen zu konstatierende, stark wechselnde Zusammensetzung dieser Terrasse. An einer Stelle der O. N. T. bei Güdigen besteht mehr als die Hälfte der Schotter aus eckigem Muschelkalkschutt, während man nicht weit davon Mühe hat, einen einzigen Kalkbrocken aufzufinden.

In den die Hänge überziehenden Fließerden findet man dieselben durch Frostsprengung entstandenen eckigen Gesteinsfragmente (Kongelifrakte) wieder. Die Hangmulden mit ihren Fließerden münden auf der O. N. T., woraus die Zusammengehörigkeit dieser Ablagerungen hervorgeht. Der Solifluktionvorgang erklärt das lokale Überwiegen der verschiedenen petrographischen Komponenten und deren periglaziale Formgestaltung.

Die O. N. T.-Ablagerungen sind typisch kreuzgeschichtet, was vor allem in den sandigen Schichten deutlich zu erkennen ist. In den Kies-schichten fallen oft kleine, einige Meter breite und tiefe Rinnen auf. Zweifelsohne sind Sand und Kies der O. N. T. durch einen sog. „braiding river“ abgelagert worden, einen in zahlreichen Rinnen verteilten Fluß, der periodisch (in der Zeit der Schneeschmelze) die ganze Breite der Talaue überflutete und diese mit Kongelifrakten zuschüttete. In diesen Ablagerungen sind einige fast unbeschädigte Mammutmolare gefunden worden (2). Die Textur, Struktur und der paläozoische Inhalt der O. N. T. beweisen das pleistozäne Alter dieser Terrasse, die holozäne Datierung derselben ist daher ein Irrtum. Aber auch palynologisch kann das pleistozäne Alter der O. N. T. bestätigt werden. Bei Saarbrücken und Saarlouis finden sich rechts bzw. links der Saar zwei große „Meanderbuchten“, d. h. halbkreis-

förmige Ausweitungen der Talaue. Die Oberfläche des von diesen Meanderbuchten umschlossenen Geländes liegt um 0,5 bis 1,5 m niedriger als die O. N. T. Das Gelände wird teilweise von „Bruchwiesen“, teilweise von Gärtnereien eingenommen. Die zahlreichen neuen, im Zuge der Stadtausweitung angelegten Aufschlüsse in der Bruchwiese bei Saarbrücken zeigen immer denselben Aufbau dieser Terrasse. Unter 20–100 cm Bruchwaldtorf und Ton liegen 50 cm eines un-deutlich horizontal geschichteten Sandes. Darunter findet sich eine Wechsellagerung dünner Lehm- und Sandbänke, die, wie ich in allen Aufschlüssen beobachten konnte, außerordentlich stark kryoturbiert ist (Typus Würge- und Taschenböden). Diese kryoturbierte lehmreiche Schicht ist etwa 1 m mächtig. (Siehe Abb. 4). Sie ruht auf 1,5 bis 2 m annähernd horizontal geschichtetem grobem Sand und Kies, die ihrerseits dem Buntsandstein auflagern. Der Saar zu steigt die Geländeoberfläche um 0,5 bis 1 m an, die Bruchwaldtorfschicht keilt aus und die ganze Ablagerung wird sandig-kiesig. Diese sandig-kiesigen Ablagerungen gehören zu einem Streifen der O. N. T., der die Bruchwiese von den auf Aue-lehm liegenden ehemaligen Saarlouis trennt. Über diesen Streifen führt heute die Mainzer Straße.

Einen ähnlichen Aufbau zeigt die Bruchwiesenfläche südwestlich von Saarlouis, die ebenfalls durch einen Streifen O. N. T.-Kies (auf dem die Straße Saarbrücken — Wallerfangen angelegt wurde) von den Saarlouis in Kapuziner Au, östlich Saarlouis, getrennt wird. Hier sind die kryoturbierten Lehmschichten dunkel und führen Pollen. Das Pollendiagramm zeigt im ganzen Profil eine fast baumlose Vegetation (< 10 % Baumpollen), die auf ein hochglaziales Alter dieser Ablagerung hinweist. Erst nach Abschluß der vorliegenden Arbeit konnte auch das hochglaziale Alter der kryoturbierten Lehme unter der Saarbrücker Bruchwiese pollenanalytisch bestätigt werden. Nach der Seite des O. N. T.-Streifens zu werden die kryoturbierten lehmigen Schichten mit zunehmender Mächtigkeit von O. N. T.-Kies überlagert. Diese Überlagerung könnte zwar als nachträgliche Solifluktion von O. N. T.-Material über den hochglazialen Lehmschichten erklärt werden, jedoch scheint mir eine andere Deutung wahrscheinlicher: ich betrachte die lehmigen Schichten der zwei Meanderbuchten als gleichzeitig mit dem O. N. T.-Kies abgelagert, ebenso wie die postglazialen Beckentone das zeitliche Äquivalent des Uferwalles sind. Wie eine Nehrung hat der O. N. T.-Kies, beginnend am Eingang der halbkreisförmigen Talweitung, diese abgedämmt, so daß hier wegen der ruhigeren Sedimentationsbedingungen nur relativ feinkörniges Material zum



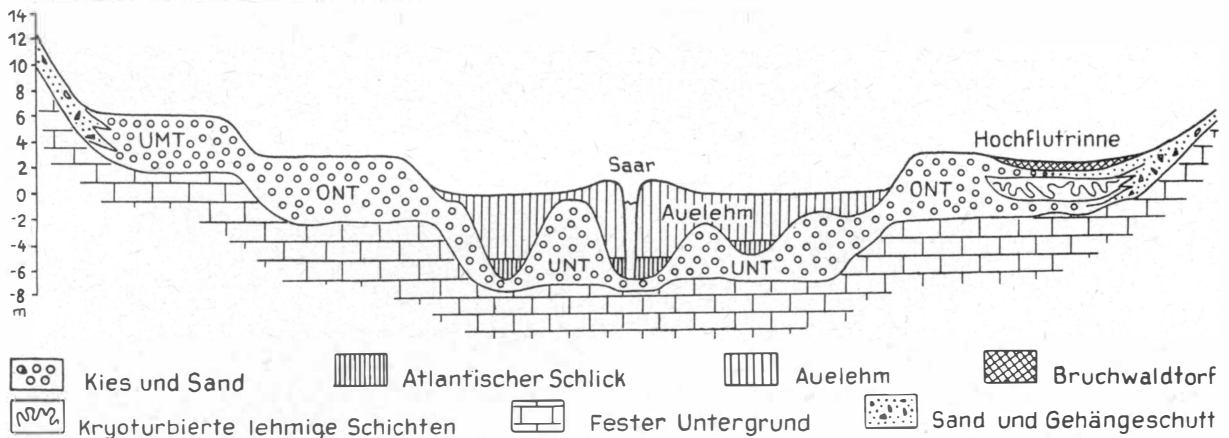


Abb. 4: Schematischer Querschnitt durch die unteren Saarterrassen

Absatz kommen könnte, welches in der Nähe des Flusses mit der Zeit in zunehmendem Maße von Kies überlagert wurde. Mit diesen Beckenauffüllungen ist also auch die ganze O. N. T. palynologisch als eine Hochglazialablagerung datiert.

Auch die Torf- und Tonabsätze in der breiten Rinne der Saarbrücker Bruchwiese führen Pollen. Das Diagramm zeigt, beginnend mit dem Boreal, den größten Teil der postglazialen Waldgeschichte. Offenbar hat sich zur Zeit der spätglazialen und präborealen Erosion eine Hochflutrinne in den sandigen Überlagerungen dieser Becken gebildet, die noch ins Boreal wirksam war. Der untere Teil des Diagramms stimmt fast genau mit dem von *Nietsch* veröffentlichten Diagramm des Merheimer Bruches bei Köln (verlandeter alter Rheinarm auf der Niederterrasse) überein (18). In dieser Zeit wurde sie mit Ton zugeschlämmt. Später stockte auf ihr ein Erlbruchwald.

Bei Güdingen und Saarbrücken liegt die aus Buntsandstein bestehende Auflagerungsfläche der O. N. T. 4,5 m höher als die Basis der U. N. T. Daraus ergibt sich eine Erosion von 9 m Tiefe von der Oberfläche der O. N. T. aus berechnet (siehe Abb. 4). Durch diese Erosion wurde nicht nur die ganze O. N. T. abgetragen, sondern der liegende Buntsandstein wurde noch 4,5 m im Mittel ausgeräumt. In den anderen Becken können die Höhenunterschiede der einzelnen Auflagerungsflächen erheblich abweichen, sind mir aber aus Mangel an Bohrungen/weniger genau bekannt.

Die Aufschüttung der O. N. T. ging als Folge der arktischen Klimaverhältnisse im Hochglazial vor sich. Dabei konnten die durch Solifluktion und Schneeschmelzwasser gelieferten Kongelifrakte nicht ganz vom Fluß abgeführt werden. Zur Erklärung der nachfolgenden Eintiefung muß ein mildereres, feuchteres Klima angenommen werden, wobei in den breiten Tälern der Transport über die Zufuhr vorherrschte. Die noch spätere Aufschüttung der U. N. T. muß wieder durch ein dem

Hochglazial ähnliches Klima verursacht worden sein. Die erneute Erosionsphase, in der die U. N. T. wieder weitgehend abgetragen wurde, hat, wie oben gezeigt wurde, schon im Spätglazial an der Wende zum Postglazial angefangen. Die kalte relativ trockene Zeit der Akkumulation der U. N. T. wird also wahrscheinlich der jüngeren Dryaszeit (Spätglazial III) entsprechen, während die Erosion der O. N. T. wohl in der Hauptsache in der Allerödzeit (Spätglazial II) erfolgt ist. In dieser relativ warmen und waldreichen Zeit wird die Erosion der Schneeschmelzwasser in den Haupttälern noch sehr kräftig gewesen sein, während aber die Solifluktion, wegen des Verschwindens der „perenne Tjåle“ kein neues Material heranzuführte. Für die Erosionstendenz der Zeiten der subarktischen Kiefern-Birken-Wälder spricht auch die oben erwähnte Tatsache, daß die Hochflutrinne der O. N. T. erst im Boreal verlandet sind. Sie wurden also offenbar in der vorhergehenden präborealen Kiefern-Birken-Zeit noch vom Hochflutwasser des bereits tief in die U. N. T. eingeschnittenen Flusses erodiert. Die Kryoturmbation der hochglazialen Lehmschichten wird wahrscheinlich im Spätglazial III erfolgt sein.

Die jungquartäre Entwicklung des Niederterrassenkomplexes kann jetzt wie folgt zusammengefaßt werden: Nach einer Erosionsphase im Frühglazial, die das relative Niveau von -1 bis -3 m erreichte (Auelehmoberfläche als 0-Niveau betrachtet) wurde im Hochglazial die O. N. T. in einer Mächtigkeit von 4—6 m aufgeschüttet (relative Höhe 1—5 m). Im Spätglazial II (Allerödzeit) ist die O. N. T. abgetragen worden und die Saar hat sich noch ungefähr 4,5 m tief in das anstehende Gestein eingesenkt. Im Spätglazial III wurde in einer erneuten Aufschüttungsphase die U. N. T. abgelagert, deren ursprüngliche Mächtigkeit ungefähr 5 m betragen hat. Die von der Wende Spätglazial nach Präboreal bis ins Atlantikum andauernde, immer schwächer werdende



Erosion hat die U. N. T. stark reduziert. Zugleich wurde das im Spätglazial noch vorherrschende „braiding-river“-System in ein mäandrierendes System verwandelt, das schon im Atlantikum existierte. Nachher hat sich, sehr wahrscheinlich unter dem Einfluß der anthropogenen Bodenerosion, eine mächtige Auelehmedecke über die Erosionsreste der U. N. T. ausgebreitet. Diese letzte Aufschüttungsphase ist noch heute in voller Wirkung.

#### Die Mittel- und Hochterrassen

Um die Stellung der Niederterrassen in der Reihe der quartären Flußablagerungen der Saar besser beurteilen zu können, sollen hier noch einige kurze Bemerkungen über die älteren Terrassen angeführt werden. Durchschnittlich 2,5 m über der O. N. T. lassen sich manchmal die Reste einer Terrasse (5—8 m) beobachten, die aus einigen Metern Kies und wenig Sand zusammengesetzt ist und deren Basis einige Meter höher liegt als die Auflagerungsfläche der O. N. T. Es liegt hier also eine Terrasse vor mit einer selbständigen Erosions- und Akkumulationsphase, die entweder einem frühen Würmstadium oder dem Warthestadium der Rißeiszeit einzuordnen ist.

Viel höher über der Talaue folgt dann die 15-bis-20-m-Terrasse, die aus wenigen Metern das anstehende Gestein überlagernden Schottern besteht. In dieser Terrasse sind an vielen Stellen schöne periglaziale Trockentäler entwickelt, die auf der O. N. T. ausmünden, und die, wie *Büdel* (3<sup>a</sup>) und *Maarleveld* (6) es für dergleichen Täler dargetan haben, würmeiszeitlich sein dürften. Die Terrasse selbst muß dann ins Riß gehören.

Über dieser Terrasse folgt dann die 35—55-m-Terrasse, die sich durch besondere Merkmale stark von den anderen Terrassen unterscheidet. Sie besteht, wie ich es an allen gut erhaltenen Resten beobachten konnte, aus einigen Metern Kies, worauf bis zu 10 m mächtige kreuzgeschichtete, fast reine Sande lagern. In den obersten Metern dieser Sandaufschüttung findet man häufig die Spuren stark entwickelter alter Solifluktionerscheinungen, die zum Teil noch aus der Zeit der Terrassenaufschüttung selbst stammen. Wo sie aus Muschelkalk-Kongelifrakten bestehen, sind diese Fließerden oft ganz betonähnlich verfestigt, eine Erscheinung, die mir im untersuchten Gebiet nicht von jüngeren Fließerden bekannt ist. Auf der Terrasse hat sich ein dicker roter Boden (red yellow podsolic?) gebildet, der recht typisch für sie ist. Im Sand der Terrasse habe ich bisher an zwei Stellen, bei Klarenthal und Blickweiler, eine interstadiale Lehmschicht gefunden, deren Polleninhalte auf eine Koniferenzeit hinweist, die wahrscheinlich in ein Mindel-Interstadial gehört

(16). Man dürfte somit berechtigt sein, der genannten Terrasse ein mindelglaziales Alter beizumessen.

Die noch höheren Terrassen sind so schlecht erhalten, daß man darüber nichts Sicheres aussagen kann. Es sind aber Andeutungen dafür vorhanden, daß sich über der Hauptterrasse noch mindestens eine pleistozäne Terrasse einschaltet. Eine, vielleicht ins Tiglien zu datierende interglaziale Ablagerung, die zur Zeit von *Selzer* und *Florschütz* bearbeitet wird, befindet sich in einem über der Hauptterrasse liegenden Niveau.

Die Einordnung der Flußterrassen in das System der *Penckschen*, sich auf die Morphologie der alpinen fluvioglazialen Terrassen stützenden Quartäreinteilung, läßt sich für die Saar nicht in direkter Weise durchführen. Ich möchte sie daher als sehr vorläufig dahinstellen. Es erscheint jedenfalls angebrachter, wie z. B. *v. d. Vlerk* und *Florschütz* es für Holland durchgeführt haben, zuerst eine lokale Einteilung des Quartärs vorzunehmen (12). Auf die Palynologie als die zur Zeit sicherste Grundlage einer Quartäreinteilung müssen wir aber, wegen des zu seltenen Vorkommens Pollen führender Ablagerungen, im Saarland verzichten. Die in dieser Studie beschriebenen periglazialen Flußterrassen könnten aber dazu dienen.

Da Saar und Blies niemals von einem Gletscher gespeist wurden, die Meeresniveauänderungen keinen Einfluß auf den Aufschüttungsvorgang gehabt haben können, und die örtliche Tektonik des Untersuchungsgebietes nur eine untergeordnete Rolle gespielt zu haben scheint — *Mathias* (7) beschreibt eine geringe Hebung des Karbonsattels — so muß die Einteilung des Quartärs, die auf der Gliederung der Terrassen basiert, zugleich auch eine direkt klimatische sein.

Um in diese für die Datierung anderer Erscheinungen so wichtige Terrassengliederung etwas System zu bringen, möchte ich vorschlagen, im untersuchten Gebiet vier große Gruppen zu unterscheiden, nämlich

das Niederterrassensystem	
(obere und untere)	(< 5 m)
das Mittelterrassensystem	
(obere und untere)	(< 25 m)
das Hauptterrassensystem	(< 55 m)
das Hochterrassensystem	(> 55 m).

Es sollen dabei nicht nur die relativen Höhen, sondern mehr noch die typischen Eigenschaften (Textur, Struktur, ursprüngliche Mächtigkeit, petrographische Zusammensetzung, Polleninhalte, Lößüberlagerung, Bodenbildung usw.) die Einreihung einer Terrasse in eine der vier genannten Gruppen und deren untergeordnete Stufen bestimmen. Damit wird vermieden werden, daß man, wie geschehen ist, Auelehm und Nieder-

terrasse miteinander verwechselt, Strukturflächen und periglaziale Flugsandablagerungen als Flußterrassen beschreibt, und örtlich abweichende Verhältnisse der relativen Höhe nicht richtig erkennt.

### Zusammenfassung

1. In der Landschaft der hier als Auelehm bezeichneten jüngsten Flußablagerungen können sandig-lehmige Uferwälle und lehmig-tonige Becken unterschieden werden.

2. Die am Fuß periglazialer Seitentälchen liegenden Schuttkegel sind zum größten Teil jünger als die Ablagerung der Hauptmasse des Auelehms.

3. Die Auelehmlagerung ist als Folgeerscheinung der anthropogenen Bodenerosion zu betrachten.

4. Unter der Auelehmdecke befindet sich eine wellige Kiesoberfläche, in der breite, im Atlantikum und später angelegte Flußarme eingetieft sind.

5. Die Niederterrasse kann nach dem Vorbilde Menschings auch im Saargebiet in eine obere (O. N. T.) und eine untere (U. N. T.) Stufe unterteilt werden.

6. Auf Grund palynologischen, paläontologischen, stratigraphischen, pedologischen und morphologischen Beweismaterials konnte der hochperiglaziale Charakter der O. N. T. bewiesen werden.

7. Die Saarbrücker Bruchwiese und die halbkreisförmige Auefläche SW Saarlouis, sind als hochperiglaziale Flußbecken aufzufassen, in die später breite Hochflutrinne eingetieft worden sind. Die Verlandung dieser Rinnen hat im Boreal begonnen.

8. In der Allerödzeit hat die Saar nicht nur die O. N. T. abgetragen, sondern sich auch noch einige Meter im festen Gestein eingetieft.

9. Die U. N. T. ist in der kalten jüngeren Dryaszeit, Spätglazial III, aufgeschüttet worden. An der Wende vom Spätglazial nach Postglazial wurde in einer Erosionsphase, die mit rasch abnehmender Wirkung bis ins Atlantikum angedauert hat, die U. N. T. weitgehend reduziert.

10. Es wird vorgeschlagen, die Saarterrassen in vier Gruppen einzuteilen, die vielleicht

den vier von Penck und Brückner beschriebenen Eiszeiten entspricht. Die typischen Merkmale jeder Terrassengruppe wurden kurz erörtert.

### Literatur

1. Beschoren: Über das Alluvium im Leinetal bei Neustadt a. Rbg. Jb. d. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1935, 56, 1936.
2. Böker: Eiszeit und Wirbeltierreste in unserer Saarheimat. Südwestdeutsche Heimatblätter 1, 1931.
- 3a. Büdel: Die morphologischen Wirkungen des Eiszeitklimas im gletscherfreien Gebiet. Geol. Rundsch., 34, 1944.
- 3b. Die räumliche und zeitliche Gliederung des Eiszeitklimas. Die Naturwiss. 36, 1949.
4. Edelmann c. s.: Een bodemkartering van de Bommerwaard boven de Meidijk. Versl. v. Landbouwk. Onderz. 56, 18, 's-Gravenhage, 1950.
5. Fischer: Die Diluvialterrassen der Saar zwischen Saarbrücken und Saargemünd. Annal. Univ. Sarav. Naturwiss. 1, 3, 1952.
6. Maarleveld: Het dal van de Eerbeekse beek en de continentale Eemlagen. Boor en Spade III, 1949.
7. Mathias: Morphologie des Saartales zwischen Saarbrücken und der Saarmündung. Diss., Bonn, 1936.
- 8a. Mensching: Schotterfluren und Talauen im niedersächsischen Bergland. Göttinger geogr. Abh. 4, 1950.
- 8b. Die Entstehung der Auelehmdecken in Nordwestdeutschland. Verh. d. 3. Int. sedimentol. Kongr. Groningen-Wageningen, 1951.
- 8c. Die periglaziale Formung der Landschaft des unteren Werratales. Göttinger geogr. Abh. 14, 1953.
9. Schmitt: Geognostische Studien am Littermonthe. Saarlouis, 1839 (p. 7).
10. Schröter: Mitteilungen des hist. antiqu. Vereins f. d. Städte Saarbrücken und St. Johann und deren Umgegend. II. Abt. p. 124 (1849). III. Abt. p. 65 (1857).
11. Theobald: Aperçu géologique du territoire de la Sarre. Publ. Univ. Sarre, Saarbrücken, 1952.
12. Vlerk en Florschütz: Nederland in het ijstijdvak. Utrecht, 1949.
13. Vogt: Erosion des sols et techniques de culture en climat tempéré maritime de transition. Revue de Géomorphologie dynamique, 4, 4, 1953.
14. Werweke: Erl. z. geolog. Spezialkarte, Blatt Saargemünd, 1895.
15. Wild: Das Grundwasser des nördlichen Industriegebietes von Heilbronn und sein Einfluß auf ein technisches Bauwerk. Jahresh. d. geolog. Abt. d. Württemb. Stat. Landesamtes, 1, 1951.
16. Zandstra: Un dépôt interstadiaire mindelien près de Klarenthal (Sarre). Erscheint demnächst in: Revue de Géomorphologie dynamique.
17. Reichelt: Über den Stand der Auelehmforschung in Deutschland. Peterm. geogr. Mitt. 97, 4, 1953.
18. Nietsch: Pollenanalytische Untersuchung auf der Niederterrasse bei Köln. Zeitschr. Dt. Geol. Gesellsch., 92, S. 350—364, 1940.