

Über morphologische Formengruppen der Erosion an der Ems

Beiträge zur Quartärgeologie und Morphologie Westfalens

Von LUDWIG HEMPEL, Münster i. W.

Mit 5 Abbildungen im Text

Zusammenfassung: Zwischen Warendorf und Rheine wurden die Talstufen an der Ems nach morphologischen Gesichtspunkten kartiert. Dabei wurden neben den natürlich bedingten auch die anthropogen verursachten Abtragungs- und Aufschüttungsprozesse berücksichtigt. Es stellte sich heraus, daß die sogenannte große Emsterrasse morphologisch und chronologisch nicht einheitlich aufgebaut ist. Teile sind echte Flächen einer oberen Niederterrasse, andere Strecken sind als fluviatil getönte Äquivalente der Mittelterrassenzeit aufzufassen. Sichere Zeichen für Mittelterrassenreste finden sich zwischen Warendorf und Telgte (südlich der Ems), zwischen Saerbeck und Emsdetten sowie bei Rheine.

Summary: Between Warendorf and Rheine the steps of the valley sides along the river Ems have been mapped with respect to morphological appearance. In this course the processes of erosion caused by both nature and man have been taken into account. It appeared that the so-called „Große Emsterrasse“ (Great-Ems-Terrace) is not a morphological and chronological unit. Parts of it are genuine surfaces of an upper Lower Terrace while other parts, which show an influence of the action of water, are to be considered as contemporary with the Middle Terrace period. Definite signs of remains of the Middle Terrace are found between Warendorf and Telgte (south of the Ems), between Saerbeck and Emsdetten, and near Rheine.

1. Problemstellung

Gewässernetz und Terrassen sind beste Indikatoren für die Reliefgeschichte eines Gebietes. Studien dieser Art gehören mit den ältesten geomorphologischen Untersuchungen. Besonders verwickelt und interessant werden die Verhältnisse, wenn sowohl fluviatile als auch glazigene Formungsprozesse aufeinanderstoßen, sich verzahnen und überlagern. Das gilt neben den großen deutschen Flüssen wie Rhein, Weser und Elbe auch für die Ems. Es soll im folgenden versucht werden, ihre morphologische Stellung an Hand neuer Terrassenkartierungen zu umreißen.

Schon HESEMANN (1950) hat in seiner Studie über die stratigraphische Stellung der großen Emsterrasse im Münsterland von der Vielzahl der Arbeiten und Deutungsversuche für die Talgeschichte der Ems gesprochen und den damaligen Stand der Forschung aufgezeigt. Es waren ausschließlich geologisch-sedimentologische Arbeiten, die sich mit der Ems beschäftigten. Wenn von geomorphologischer Seite her noch einmal der Versuch gemacht wird, die Frage nach der Genese und Datierung der Emsterrassen, insbesondere der großen Emsterrasse des Münsterlandes, aufzugreifen, so geschieht das deshalb, weil eine rein auf die Reliefformen abgestimmte Kartierung bis jetzt noch fehlt. Dabei dürfte gerade eine solche Kartierung in Kombination mit den sedimentologisch-geologischen Befunden einen brauchbaren Schlüssel für die Erklärung der Emsterrassen in dieser oder jener Richtung ergeben. Die Geländearbeiten wurden im Frühjahr und Sommer 1961 sowie im Frühjahr 1962 durchgeführt. Es kam dabei darauf an, an mehreren Stellen Detailkartierungen unter Berücksichtigung sowohl natürlich bedingter als auch anthropogen bedingter Prozesse anzusetzen. Unter den anthropogen bedingten Formungen verdienten vor allem die Steilkanten, die durch Plaggenauflagen entstanden waren, eine besondere Aufmerksamkeit. In jedem Fall wurden dabei kleinste Reliefunterschiede, wie sie z. B. auch LOTZE (1946) für das Gebiet von Mastholte¹⁾ registriert hat, morphologisch ausgewertet. Die Kartierungen werden im folgenden vorgelegt.

¹⁾ anders HESEMANN, 1950, S. 635.

2. Das Beobachtungsmaterial

a. Emsterrassen bei Telgte (Abb. 1)

Im Bereich der Ems bei Telgte wurden sechs Talstufen unterschieden. Das derzeitige Emsbett als Talstufe 1 wird an mehreren Stellen von Altwasserarmen (=Talstufe 2) begleitet. Darüber erhebt sich, überall sehr deutlich abgesetzt, die Talaue (=Talstufe 3). Sie liegt mindestens 1—3 m über dem Boden der Altwasserarme und ist sowohl an der Grenze zum Emsbett als auch zu den Altwasserarmen mit einer Steilkante abgehoben. Diese Grenzen der Talaue verlaufen bei ackerbaulicher Nutzung der Aue in geometrisch geraden Figuren. 3—5 m über dieser Talaue liegt eine weitere Terrassenfläche. Auch hier wird die Grenze zur tieferliegenden Aue streckenweise stark betont, wenn Ackerbaunutzung der Flächen vorliegt, oder die Talstufe 4 fällt mit sanften Böschungswinkeln ab. Neben Bachläufen gliedern Trockentäler und Mulden den Hang. Letztere dürften nicht nur nach der Form, sondern auch nach der Größe vorzeitliche Bildungen sein. Man geht sicherlich nicht fehl, sie als Formen des ausklingenden Pleistozäns zu werten, die sich in den lockeren Sedimenten auch bei weniger extrem glazialklimatischen Verhältnissen haben bilden können.

Von dieser Talstufe 4 steigt der Hang relativ steil zu einem ca. 3—4 m höheren Niveau (=Talstufe 5) auf. Auf dieser Stufe liegt südlich der Ems die Bundesstraße 64 Telgte—

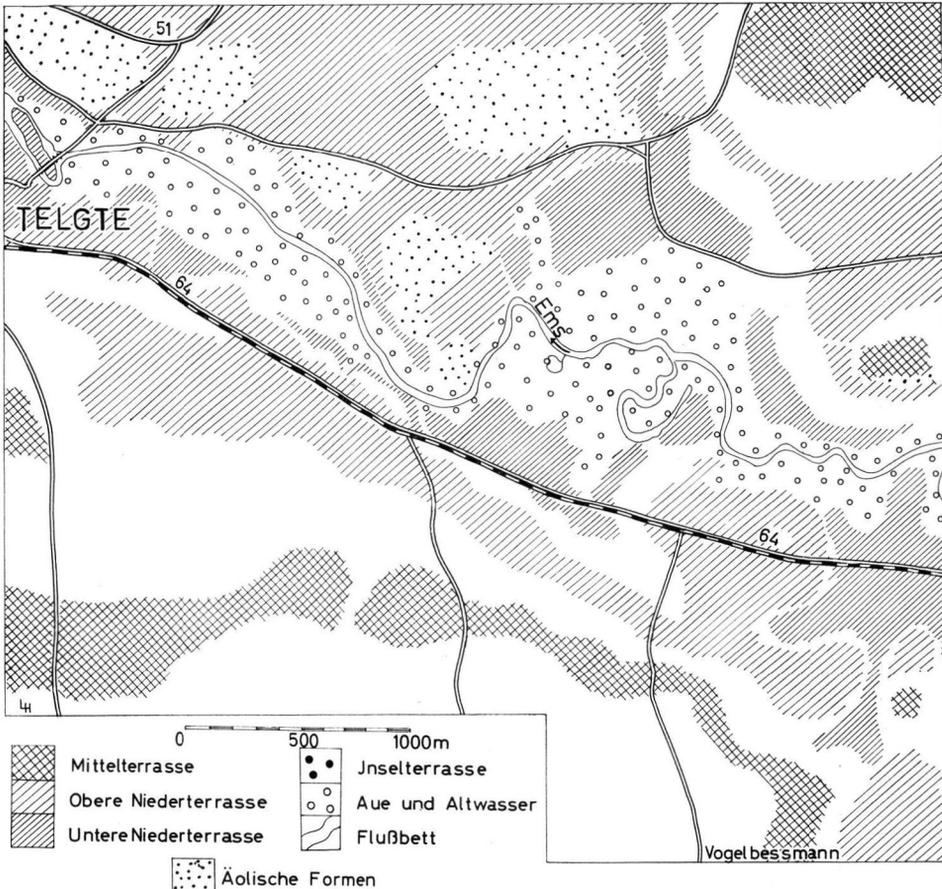


Abb. 1. Talstufen der Ems ostwärts von Telgte.

Warendorf. Nördlich der Ems kreuzt die Bundesstraße 51 Münster—Osnabrück als Umgehungsstraße von Telgte diese Terrassenfläche. Die absolute Höhenlage beträgt etwa 52—54 m über NN. An einzelnen Stellen wird diese flachwellige Ebenheit von Kuppen und flachen Rücken überragt, die auf Grund ihres sedimentologischen Gehaltes als Dünen gedeutet werden können.

Andere Erhebungen wiederum sind eindeutig nicht äolisch entstanden. So sind die um 58—61 m über NN liegenden Flachformen und Rücken auf grundmoränischem Material ausgebildet. Infolge der flachen Wellung der Oberfläche hart südlich der Bundesstraße 64 ist es schwer, diese Formen ohne weiteres als Terrassenfläche, eingesenkt in eine moränische Ablagerung, zu erklären. Allein weiter südlich in der Gegend zwischen Everswinkel und der Straße Telgte—Alverskirchen scheint der Beweis gesichert. Insbesondere die Situation 1,5 km östlich des Bockenhagen mit der relativ steilen Herausstellung der Grundmoränenoberfläche (Höhe: 65—70 m) über das Niveau in 59—60 m bei den Höfen Vogelbeßmann und Bockelbessmann erlaubt diese Flachform als eine in die Grundmoräne eingeschnittene Talstufe einzuordnen. Wengleich Schotter als Hauptbeweismittel fehlen, so ist doch die Steilheit des Hanges so auffallend im Gesamtbild des Reliefs, daß sie nicht als Grenze von reinen Akkumulationsvorgängen, sondern als erosiv getönte Form gedeutet werden muß. Der Eindruck einer fluviatil getönten Landoberfläche bleibt auch weiter im Westen erhalten. Hier verläuft die Ebenheit (= Talstufe 6) in den kalkigen und mergeligen Auftragungen des Senons (Untercampan) und scheint in diese eingeschnitten zu sein.

Will man dieses System der Talstufen in eine Zeitskala einordnen, so sieht diese Aufstellung wie folgt aus:

Talstufe 1 = Emsbett	}	Holozän
Talstufe 2 = Altwasserarm		
Talstufe 3 = Talaue		
Talstufe 4 = untere Niederterrasse	}	Pleistozän
Talstufe 5 = obere Niederterrasse		
Talstufe 6 = Mittelterrasse		

Problematisch ist die Frage nach dem Vorkommen einer sogenannten Inselterrasse, wie sie am Rhein und an der Lippe und nach HESEMANN (1950) auch an der Ems vorkommt. Um ihre Stellung zwischen Talaue und eiszeitlichen Terrassen zu erfassen, wurden weitere Kartierungen emsabwärts durchgeführt.

b. Terrassen bei Gittrup (Abb. 2)

Die Umstände für eine exakte Reliefkartierung waren im Frühjahr 1961 im Emstal insofern recht günstig, als durch ein extremes Hochwasser weite Gebiete der Emsniederung überflutet waren und mit dem Wasserspiegel eine weitflächig verbreitete Bezugsbasis für Messungen kleinerer Reliefunterschiede vorhanden war. Dies kam insbesondere der Fixierung der unteren Talstufen von den Altwasserarmen über die Aue bis zur Niederterrasse zugute.

Die Mittelterrasse ist auf dem Blatt nicht mehr ausgebildet. Sie erreicht nördlich von Münster zwischen der Aa und dem Dortmund-Ems-Kanal etwa 53—56 m Höhe und ist nach der geologischen Karte 1 : 100 000 Blatt Münster, bearbeitet von ARNOLD (1959), als „Geschiebelehm über Kreidemergel und -sandsteinen“ ausgebildet. Die gesamte Gelmerheide mit den Rieselfeldern in ca. 50 m Höhe wäre demnach die obere Niederterrasse. Sie läßt sich knicklos an die Terrassenflächen bei Telgte anschließen, ohne daß im einzelnen hier die Belege dafür vorgebracht werden sollen. Besonders großflächig ist die untere Stufe der Niederterrasse. Der ackerbaulich genutzte Teil der Gemarkung von Gittrup liegt auf dieser Talstufe. Deutlich fallen der Esch oder mindestens Teile des Esches innerhalb dieses Niveaus als besonders abgesetzte Erhabenheit heraus. Daran schließt sich das

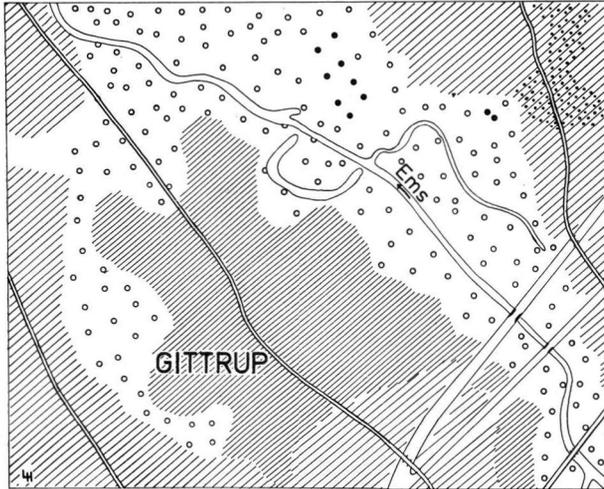


Abb. 2. Talstufen der Ems bei Gittrup nördlich von Münster. (Maßstab 1:35000; Legende vgl. Abb. 1.)

unruhig reliefierte Gebiet zu beiden Seiten der Ems an, wobei sich Altwasserarme und Aue vielfältig verzahnen. In diesem Gewirr von Höhenzonen und Tiefenlinien fallen einzelne Rücken heraus, die im Frühjahr 1961 weitgehend - mindestens in ihren höchsten Partien - hochwasserfrei geblieben waren. Sie liegen ca. 1—2 m über der Talauie und 2—3 m unter dem Niveau der unteren Niederterrasse. Wenn sie im Bereich von Gittrup wegen der Kleinheit der Areale noch nicht als selbständige Talstufe besonders auffielen, so kann das ganz sicher für die Verhältnisse zwischen Hembergen und Saerbeck und von da weiter emsabwärts gelten. Es ist die Inselterrasse.

c. Terrassen zwischen Hembergen und Emsdetten (Abb. 3)

Mäanderschlingen, Nebenbäche und ein Umlaufberg bestimmen das Flußsystem der Ems bei Hembergen und Saerbeck. Somit sind zwar die Zusammenhänge in den einzelnen Talstufen erheblich gestört. Dafür bieten sich aber allenorts durch die scharfe Profilierung an den Terrassenrändern günstige Möglichkeiten, die Abfolge der einzelnen Stufen genau zu erfassen.

So sind westlich des Pos-Berges Altwasserstufe, Talauie und Inselterrasse in selten klarer Form gegeneinander abgesetzt. Die genetische Zwitterstellung der Inselterrasse zwischen Aue und unterer Niederterrasse wird im Gebiet 1 km nördlich von Hembergen besonders deutlich. Hier geht die Inselterrasse stellenweise nur ganz allmählich in die Niederterrasse über und ist darüber hinaus durch eine Niederungszone — ein Äquivalent der Talauiestufe — in zwei Glieder geteilt. Auch hier schwingt die Inselterrasse ganz sanft zur Aue ab. Ihre vorzugsweise holozäne Entstehung ist von Rhein und Lippe bekannt und berechtigt uns, sie in unserer Numerierung als Talstufe 3a einzuordnen.

Auch im Bereich der höheren Talstufen sind die Trennungsmöglichkeiten gut. Untere und obere Niederterrasse sind durch ausgesprochen steile Hänge voneinander abgesetzt (Abb. 4). Über der letzteren erheben sich einzelne Höhenzüge bei Hembergen, die mit der großen Flachform westlich von Saerbeck identisch sind. Die Höhendifferenz zur oberen Niederterrasse beträgt 4—5 m. Sie müssen als Bildungen einer Mittelterrassenzeit angesprochen werden.

Auch zwischen Saerbeck und Emsdetten ist die morphologische Gliederung des Ems-

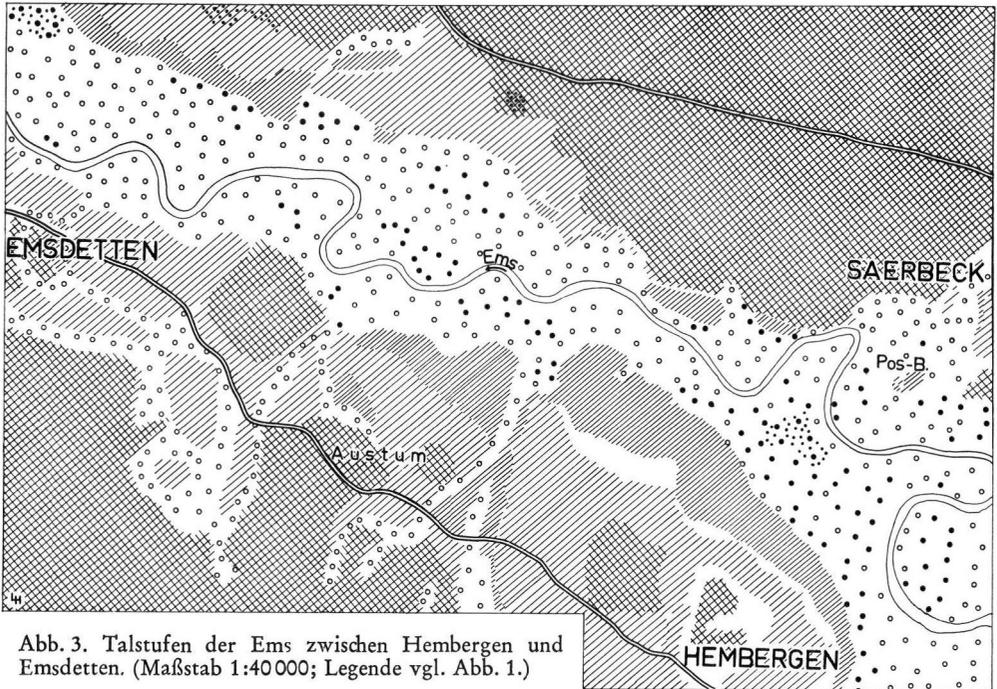


Abb. 3. Talstufen der Ems zwischen Hembergen und Emsdetten. (Maßstab 1:40 000; Legende vgl. Abb. 1.)

systems in sieben Talstufen ausgezeichnet zu beobachten. Insbesondere zeigt ein Profil in Höhe von Austum diese Abfolge. Die absoluten Höhenzahlen über NN lauten:

36 m	Talaue
37 m	Inselterrasse
40 m	untere Niederterrasse
43 m	obere Niederterrasse
46—47 m	Mittelterrasse.

Im übrigen ist auf dem rechten Emsufer die Situation für die jüngeren Talstufen durch junge äolische Verwehungen sehr unübersichtlich. Stellenweise sind die Flugsandflächen umbrochen und abgepflügt worden, so daß genaue Höhenangaben und Flächenabgrenzungen kaum möglich sind.

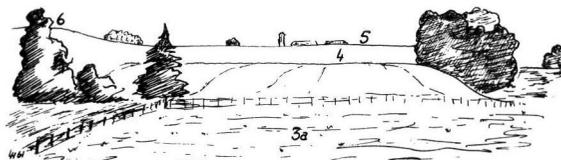


Abb. 4. Emsterrassen bei Hembergen; Blick von der Straße Hembergen—Saerbeck nach Westen. 3a = Inselterrasse; 4 = untere Niederterrasse; 5 = obere Niederterrasse; 6 = Mittelterrasse

d. Terrassen bei Rheine (Abb. 5)

Mit der Kartierung der Terrassen bei Rheine wurde ein Gebiet ausgewählt, in dem die Möglichkeit bestand, die oberste Talstufe der Mittelterraszenzeit noch einmal morphologisch zu fixieren. An drei Stellen, nämlich westlich des Verschiebebahnhofs, im Dreieck der Bahndämme Münster—Rheine und Burgsteinfurt — Rheine sowie südlich von Salz-

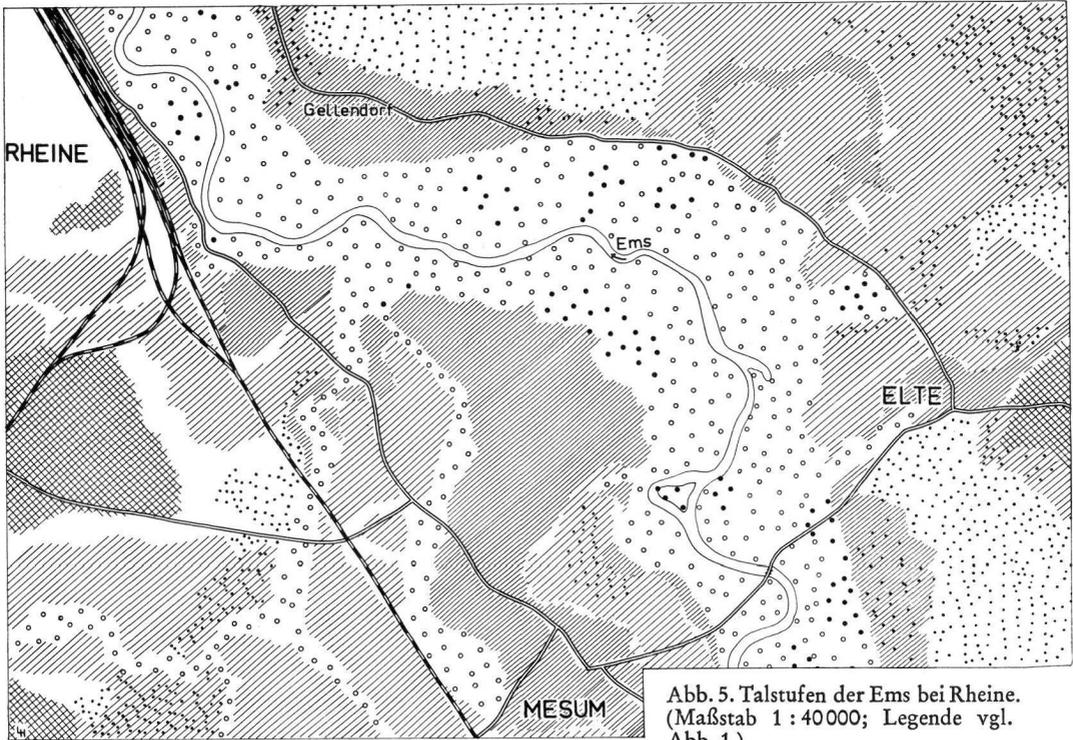


Abb. 5. Talstufen der Ems bei Rheine. (Maßstab 1 : 40000; Legende vgl. Abb. 1.)

bergen konnten Mittelterrassenflächen in breiter Ausdehnung, klar abgesetzt über der Talstufe 5 (= obere Niederterrasse), festgestellt werden. Ihre absolute Höhenlage beträgt 45 bis 50 m über NN. Es scheint so, daß auch große Teile des Verschiebehahnhofs auf dieser Verebnungsfläche liegen.

Auf der anderen Seite der Ems sind Äquivalente zur Mittelterrassenzeit südostwärts von Elte vorhanden, wobei die Schwierigkeit auftritt, fluviatil getönte Formen von äolisch getönten sicher zu trennen. Überhaupt sind die Dünen und Flugsandfelder auf dem Ostufer der Ems so weit verbreitet, daß eine Fixierung von Terrassen nicht einfach ist²⁾. Dennoch kann man die obere Niederterrasse in der Umgebung von Elte als große Ebenheit eindeutig ausscheiden. Durch Prallhangwirkung ist die untere Niederterrasse bis auf Rudimente zusammengeschmolzen. Erst bei Gellendorf im Schutz des Gleithanges findet man diese Talstufe (4) in ca. 36 m über NN weit ausgebreitet. Auch der Ort Mesum auf dem Westufer der Ems liegt zum größten Teil auf der unteren Niederterrasse.

Ein besonderes Problem ist die Frage nach den Formen in den Nebentälern. Eine Trennung in pleistozäne und holozäne Formungstendenzen ist nur im Falle rezenter anthropogen bedingter Ablagerungen und Erosionsformen möglich. Von einer gewissen Entfernung von der Emsaue ab kann man holozäne und eiszeitliche Sedimentations- und Erosionsoberfläche nicht mehr trennen.

3. Folgerungen und Zusammenfassung

Mit der Feststellung von drei eiszeitlichen Terrassen im Emstal zwischen Warendorf und Rheine scheint bei flüchtiger Betrachtung das Ergebnis dieser Arbeit auf der Seite jener zu stehen, die die sogenannte große Emsterrasse als eine Mittelterrasse ansprechen. Die Terrasse müßte demnach saaleiszeitliches Alter haben. Allein diese Schlußfolgerung

²⁾ Vgl. dazu die Untersuchungen von GRABERT (1952).

ist nicht richtig. Die Beobachtungen haben gezeigt, daß nur an wenigen Stellen eindeutig von echten Terrassenflächen im Falle der ältesten Emstalstufe gesprochen werden kann. Über weite Strecken, insbesondere im Abschnitt zwischen Wersemündung und Hembergen, fehlen Formen, die man mit Sicherheit als fluviatil-erosiv entstanden erklären kann. Hier und an anderen Stellen sind lediglich Akkumulationen festzustellen, die das Niveau der oberen Niederterrasse überragen und damit älter als diese sein müssen. Von echten Erosionsstufen kann hier nicht gesprochen werden. Dabei sind in jedem Fall die äolischen Bildungen ausgeschlossen worden. In Zweifelsfällen wurden die Formen immer zu Ungunsten der Terrassenerklärung gedeutet.

Ganz sicher allerdings sind Terrassenreste, die älter als die obere Niederterrasse sind, zwischen Telgte und Warendorf, bei Emsdetten sowie hart südlich von Rheine als Flachformen in saaleiszeitliche Sedimente eingeschnitten. Nach den Angaben der geologischen Karte 1 : 100 000 Blatt Münster (C 4310), bearbeitet von ARNOLD, handelt es sich bei den Akkumulationen bei Telgte—Warendorf um Grundmoränenmaterial. Die fluviatile Flachform wäre demnach nach Ausbildung dieser Moräne anzusetzen und damit bei oder nach Rückzug des Eises entstanden. Sie würde in den normalen Formungsprozeß von eiszeitlichen Terrassen im periglazialen Bereich gehören. Da unterhalb dieser Terrassenreste noch zwei weitere jüngere eiszeitliche Terrassen oberhalb der Talaue auftreten, kann die höchste Stufe nur präwürmeiszeitlich sein.

Neben diesen Terrassenresten in glazigenen Ablagerungen sind fluviatile Flachformen der Saaleiszeit auch im benachbarten Senonkalk und -mergel zu finden. Hier sind die Formen infolge der größeren Widerstandsfähigkeit des Gesteins gegenüber der Abtragung im Verhältnis zu den lockeren glazialen Sedimenten besonders gut und scharf profiliert erhalten.

Auf dem nördlichen Ufer der Ems, d. h. also allgemein rechtsemsisch, findet man nur ganz wenige Anhaltspunkte für eine Terrassengliederung bis zur Saaleiszeit. Nordwestlich von Warendorf bei Milte sowie bei Saerbeck dürften Flachformen als Äquivalente einer Mittelterrasse ausgebildet sein. Die zahlreichen emsparallelen Talzüge in diesem Gebiet wie Hessel, Bever, Eltingmühlenbach u. a. m. sowie besondere sedimentologische Verhältnisse haben schon früher den Verdacht nahe gelegt, daß hier der Lauf einer jungeiszeitlichen Urems zu suchen sei. Die Tatsache, daß hier auch größere Terrassenflächen einer alten präwürmeiszeitlichen Talstufe fehlen, würde diese Vermutung nur noch bestärken. Der morphologische Befund besagt, daß in der Linie Warendorf—Ostbevern—Hembergen infolge eines dichten Gewässernetzes alte Talstufen bis auf kleine Reste, die z. T. nicht sicher von äolischen Formen getrennt werden können, abgetragen worden sind.

Zwischen Hembergen und Emsdetten sowie von da weiter flußabwärts bis Rheine sind saaleiszeitliche Terrassenflächen gut und großflächig erhalten. Hier befinden wir uns offensichtlich in einem, zeitlich gesehen, hydrographisch stabilen Gebiet. Schon KELLER (1901) und später auf grund neuerer Untersuchungen WEGNER (1926, 1927) haben im Hollicher Feld einen alten Emsabfluß zur Vechte vermutet. Die morphologischen Befunde scheinen dies zu bestätigen.

In diesem Zusammenhang, insbesondere auch im Hinblick auf die morphologische Stellung des Durchbruchs der Ems bei Rheine, ist eine Übersicht über die Gefällsverhältnisse der Emsterrassen in den einzelnen Talabschnitten interessant:

	Gefälle in m pro 1 km			
	Telgte-Gittrup	Gittrup-Hembergen	Hembergen-Emsdetten	Emsdetten-Rheine
Mittelterrasse	0,4	0,3	0,2	0,1
obere Niederterrasse	0,3	0,25	0,3	0,1
untere Niederterrasse	0,25	0,3	0,2	0,2
Inselterrasse	nicht ausgebildet	0,25	0,2	0,4
Talaue	0,3	0,2	0,3	0,4

Danach besitzen Mittelterrasse und obere Niederterrasse zwischen Emsdetten und Rheine ein auffallend flaches Gefälle, wie es nach KELLER (1901) im rezenten Flußbett der Ems nur im Unterlauf auftritt. Das Gefälle der jüngsten Talstufen — Inselterrasse und Tal-*au* — dagegen ist äußerst steil und würde den Verhältnissen der heutigen Talsohle im Oberlauf der Ems etwa bei Rietberg entsprechen (KELLER, 1901). Zwei Erklärungen bieten sich an:

1. Um Rheine war während der Saaleiszeit und der älteren Würmeiszeit ein Staugebiet, in das hinein eine Urems stark sedimentierte. Die Gesteinsriegel in Höhe von Rheine würden Reste einer solchen natürlichen Sperre darstellen. Mit Durchbruch dieses Riegels im Spätwürm stellten sich die Gefällsverhältnisse der jüngeren Talstufen auf die neue morphologische Situation ein bzw. wurden auf die neue Erosionsbasis nördlich des Riegels umgestellt. Das letztere halte ich wegen des ungemein starken und im Gesamtverlauf der Ems unnatürlichen Gefälles in diesem Abschnitt für das Wahrscheinlichere. Dabei dürfte der Vorgang des Anschlusses noch nicht abgeschlossen sein und eine leichte Verstärkung der Tiefenerosion im Abschnitt zwischen Emsdetten und Telgte noch bevorstehen.
2. Die beiden obersten Emsterrassen — obere Niederterrasse und Mittelterrasse — sind von vorneherein auf das normale Unterlaufniveau der Ems eingestellt gewesen. Dies würde aber bedeuten, daß bei gleichsinnigem und vor allem gleichgerichtetem Gefälle beide Terrassenoberflächen durch gleiche oder doch sehr ähnliche Prozesse geformt worden sind. Nach den Erfahrungen sind das Abtragungsvorgänge, die durch vorzugsweise ruckartige Wasserführung zustande kommen und während des Pleistozäns nur im periglazialen Bereich vorkommen. Für die Saaleiszeit bedeutet dies aber im Hinblick auf unser Gebiet, daß die Mittelems nur am Ende des Saaleglazials im periglazialen Klimabereich gelegen haben kann. Die Ausformung der Terrassenoberfläche wäre damit chronologisch an den Ausgang dieser Vereisungsperiode zu setzen³). Für die obere Niederterrasse liegen die Verhältnisse dagegen anders. Während des Hochglazials lagen in der Würmeiszeit Mittel- und Oberrems im Bereich periglazialer Klimateinflüsse. Somit muß der Bildungsvorgang dieser Terrassenoberfläche bereits vor der Mitte der Würmeiszeit angesetzt werden. Die Erklärung der Gefällsverhältnisse von Tal-*au* und Inselterrasse würde sich zwanglos wie unter 1. gesagt anschließen lassen.

Fassen wir zusammen: Mit der Feststellung von kleineren Resten von Mittelterrassenflächen dürften Widersprüche, die seit fast 45 Jahren in der Auffassung über die Stellung der großen Emsterrasse im Münsterland bestehen, in ein anderes Licht gerückt werden können. Schon die Annahme einer so großen Ausdehnung würmeiszeitlicher Akkumulationen für die große Emsterrasse — HESEMANN (1950) gibt 20—30 km Breite auf 80 km Flußlänge an — muß jedem Kenner eiszeitlicher Abtragungs- und Aufschüttungsprozesse in Norddeutschland verdächtig erscheinen. Erinnert sei nur an die Verhältnisse im Wesertal und im Thorn-Eberswalder Urstromtal, wie sie MENSCHING (1951) und LIEDTKE (1957) beschrieben haben. Wenn die Gleichheit des Materials jung- und mittelpleistozäner Akkumulationen im Emstal keine sichere Trennung in verschieden alte Vorgänge erlaubt, so bieten die morphologischen Studien über Terrassenreste eine Möglichkeit, Zahl und Abfolgen von Talstufen an der Ems festzulegen. Daß dabei die älteren Formen selten und wenig gut ausgebildet auftreten, liegt in der Natur der Sedimente, die sehr leicht sowohl von periglazialen als auch von rezenten, ja insbesondere von anthropogen bedingten Formungsvorgängen angegriffen, zerstört oder verwischt werden können. Es ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß in mancher auch von mir als Äquivalent einer Niederterrasse angesprochenen Reliefform saaleiszeitliche Sedimentkerne stecken, die ent-

³) Die gleiche Feststellung für das Wesertal bei Bremen trifft K. RICHTER (1951, S. 647-649).

weder im Würmglazial durch Fließerdevorgänge oder im Spätwürm bis Holozän durch äolische Ablagerungen verdeckt worden sind. In weiten Teilen des Emstales, insbesondere im Raum zwischen Warendorf und Greven, stimmen die Ergebnisse meiner morphologischen Kartierungen mit der Auffassung von LOTZE (1946, zitiert nach HESEMANN, 1950) über das würmeiszeitliche Alter der sogenannten großen Emsterrasse überein. An anderen Stellen, so z. B. bei Saerbeck, Emsdetten und Rheine, liegen durch die Talstufengliederung eindeutige Beweise für das saaleiszeitliche Alter der Oberfläche der großen Emsterrasse vor. Sie ist somit sowohl morphologisch als auch chronologisch nicht einheitlich aufgebaut.

Schrifttum

- ARNOLD, H.: Übersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000. Blatt Münster C 4310. - Krefeld 1959.
- BÄRTLING, R.: Die Endmoränen der Hauptvereisung zwischen Teutoburger Wald und Rheinischem Schiefergebirge. - Z. deutsch. geol. Ges. 72, S. 3-25, Stuttgart 1920.
- BEYENBURG, E.: Diluvialschotter, Endmoränen und Talsande im Preußisch-Holländischen Grenzgebiet. - Jb. preuß. geol. L.-A. 54, S. 602-657, Berlin 1934.
- DECHEND, W.: Eustatische und tektonische Einflüsse im Quartär der südlichen Nordseeküste. - Geol. Jb. 68, S. 501-516, Hannover 1954.
- DIENEMANN, W.: Zur Kenntnis der Talsande zwischen Weser und Ems. - Z. deutsch. geol. Ges. 93, S. 384-392, Stuttgart 1941.
- GRABERT, H.: Zur Dünenbildung im Münsterland. - Geol. Jb. 66, S. 693-701, Hannover 1952.
- HAACK, W.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen. Blatt Lengerich. - Berlin 1935.
- HESEMANN, J.: Über die stratigraphische Stellung der großen Emsterrasse im Münsterland. - Geol. Jb. 64, S. 633-641, Hannover 1950.
- KELLER, H.: Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Band IV: Die Aller und die Ems. - Berlin 1901.
- LIEDTKE, H.: Die glazialen und spätglazialen Abflußverhältnisse im Bereich des Thorn-Eberswalder Urstromtales zwischen dem Oderbruch und der Havel. - Geographische Berichte, S. 65-80, Berlin 1957.
- LOTZE, F.: Geologische Blätter Lippstadt, Mastholte, Delbrück, Paderborn 1946. - Zitiert nach HESEMANN.
- MENSCHING, H.: Das Verhältnis der Weser-Niederterrasse zum Aller-Urstromtal. - Neues Archiv für Niedersachsen, S. 394-400, Hannover 1950.
- RICHTER, K.: Die Entwicklungsgeschichte der Täler zwischen Lathen und Verden/Aller. - Geologisches Jb. 65, S. 641-655, Hannover 1951.
- TIETZE, O.: Über das Alter des Emstalsandes. - Z. deutsch. geol. Ges. 59, S. 132-134, Stuttgart 1907
- UDLUFT, H.: Geologisches Blatt Münster 1 : 200 000. - Zitiert nach HESEMANN.
- WEGNER, Th.: Geologie Westfalens und der angrenzenden Gebiete. 2. Auflage. - Paderborn 1926. - - Geologie der Münsterschen Ebene. - Westfalenland 4, S. 1-44, Paderborn 1927.

Manusk. eingeg. 13. 7. 1962

Anschrift des Verf.: Professor Dr. Ludwig Hempel, Münster i. W., Sperllichstraße 69.