

Herbert LIEDTKE, Bochum

Die Entwicklung der Oberflächenformen im Ruhrgebiet*

Großlandschaften

Unter dem Ruhrgebiet versteht man ein durch die industrielle Entwicklung der letzten 150 Jahre geprägtes Gebiet, das sich vom Niederrhein ostwärts zwischen Ruhr und Lippe erstreckt. In der administrativen Abgrenzung des Wirkungskreises des Kommunalverbandes Ruhrgebiet (KVR) umfaßt es 4433 km² und reicht in westöstlicher Richtung von Sonsbeck bei Xanten bis Hamm-Uentrop (116 km), wogegen die Nordsüdrichtung von Haltern bis Breckerfeld südlich Hagen nur 67 km mißt. Wo der Rhein das Ruhrgebiet verläßt, liegen seine tiefsten Stellen, so bei Rees in 11 m. Die höchsten Höhen, die etwas über 400 m erreichen, werden südlich von Hagen erzielt. Die Entwässerung gelangt hauptsächlich über Lippe und Ruhr zum Rhein. Nur ganz im Westen sind einige Bäche der Niers tributär, die in die Maas mündet.

Das Ruhrgebiet hat Anteil an drei natürlichen Großräumen: Niederrheinisches Tiefland, Münsterländische Tieflandsbucht und Süderbergland. Diese drei Großräume unterscheiden sich erheblich. Das Niederrheinische Tiefland wird in seinem nördlichen Teil von den Flußablagerungen von Rhein und Maas aufgebaut, die in der Saaleeiszeit vom Nordischen Inlandeis stellenweise gestaut wurden. Die Münsterländische Tieflandsbucht besteht aus flach einfallenden Gesteinen der Oberkreide und das Süderbergland aus Hartgesteinen des variszischen Grundgebirges. Alle drei Gebiete bringen in das Ruhrgebiet unverzichtbare Grundstoffe ein: Wasser, Tone, Sande und Kiese, Kalke, Salze und Kohle.

Daß die Erde im Ruhrgebiet nicht ruhig ist, lassen kleinere Erdbeben erkennen. So erreichte ein Erdbeben am 13. 4. 1992 eine Stärke von 5,9; es erschütterte das ganze Ruhrgebiet und reichte westwärts bis nach Aachen. Von der Niederrheinischen Bucht und aus dem Rhein-Maas-Mündungsgebiet weiß man durch Bohrungen und von Aufschlüssen im Braunkohlenabbaugebiet, daß hier ein beständiger Absenkungsprozeß wirkt, der bei Amsterdam zu einer Senkung von 600 m seit Beginn des Quartärs vor 2,5 Mio. Jahren geführt hat.

* Herrn Professor Dr. H.-J. Klink zum 60. Geburtstag

Gestein und Höhenlage

Höhenlage und Oberflächenformen im Ruhrgebiet sind vom Gestein, von der Tektonik und von exogenen Einflüssen abhängig (vgl. Abb. 1). Der Süden ist Teil des Rheinischen Schiefergebirges, der sich durch widerstandsfähige Hartgesteine aus dem Devon und dem Karbon auszeichnet; er ist ein schon seit wenigstens 100 Mio. Jahren herausgehobenes Gebiet, dessen Oberfläche nach Norden geneigt ist. Dadurch konnte sich zur Zeit der Oberkreide ein Meer in der Münsterländischen Tieflandsbucht bilden, dessen Schichten auf sinkendem Untergrund bis 1800 m mächtig wurden und dessen südliche Begrenzung etwa entlang von Ruhr und Möhne verlief. Hier lassen sich in vielen Aufschlüssen, etwa bei Frömern, Brandungskonglomerate des Cenomanmeeres an der Basis der Oberkreideablagerungen finden.

Viel tiefer als die Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges liegen die Kreideablagerungen der Münsterländischen Tieflandsbucht. Sie lagern sehr flach und fallen im Ruhrgebiet nach Norden mit wenigen Grad Neigung ein. Da die Ablagerungen faziell weder zeitlich noch räumlich überall gleich sind, sondern im Laufe der zirka 40 Mio. Jahre dauernden Sedimentationszeit zwischen Mergeln, Kalken und Pläner (Bezeichnung oberkretazischer Schichten, die wegen ihrer kalkig-mergelig-sandigen dünnbankigen Abfolge der Abtragung wenig widerstehen und zu flachen = planen Arealen werden oder geworden sind) wechselten, hat sich durch spätere Abtragung und gelegentliche Ablagerungen eine leicht wellige Oberfläche herausgebildet, ehe es im Tertiär (vor 60—2,5 Mio. Jahren) zu einer zweimaligen Meeresbedeckung kam. Das Meer schwappte auch noch auf den Westrand des Rheinischen Schiefergebirges über und reichte mit einer 15 km langen Nase bis nach Wuppertal (SCHMIDT 1975). Die meisten dieser sandig-tonigen Ablagerungen sind auf dem heute hochliegenden Gebirgsteil längst abgetragen, aber in den Mulden aus devonischen Kalken haben sich in Karstschlotten solche Tertiärsedimente mit dafür typischen Fossilien dieser Zeit erhalten, so daß man die Verbreitung der Tertiärmeere einigermaßen kennt. Für die Oberflächengestaltung haben sie keine Bedeutung, wohl aber sind die aus diesen stammenden Rupeltone wichtige Grundwasserstauer.

Reste aus dem vor 2,5 Mio. Jahren beginnenden Eiszeitalter sind im Ruhrgebiet nur noch ganz sporadisch vorhanden. Sie entstammen einer Zeit vor etwa 300 000—220 000 Jahren, als die Saaleeiszeit das Ruhrgebiet erreichte. Eindeutige Reste einer älteren Elstereiszeit sind bisher nicht gefunden worden, auch wenn man meint, gewisse Anhaltspunkte für diese Elstereiszeit zu kennen (KLOSTERMANN 1992; THOME 1980). Viel wichtiger sind dagegen die glazifluvialen Ablagerungen des Eiszeitalters, die sich am Niederrhein finden, und die äolischen Absätze, die als Lößdecke weite Teile am Südrand der Münsterländischen Tieflandsbucht bedecken. Gelegentlich haben sich auch kleinere Dünenfelder herausgebildet, die vor 14 000—10 000 Jahren aufgeweht wurden.

Der Nordostrand des Süderberglandes

Für das Gebiet zwischen Ruhr und Sieg bürgert sich zunehmend der von MÜLLER-WILLE geprägte Begriff Süderbergland ein, der das im Westen gelegene Bergische Land und das östlich anschließende Sauerland zusammenfaßt. Das Ruhrgebiet hat nur einen kleinen Anteil daran, auch wenn der Bergbau einstmals südlich der Ruhr dort begann, wo die Steinkohlenflöze an die Oberfläche traten, aber wegen der hier sehr starken Faltung und sonstiger tektonischer Störungen nur ein begrenzter Abbau von Kohle möglich war. Die aus variszischer Zeit vor zirka 300 Mio. Jahren stammende starke Faltung der Gesteine äußert sich auch heute noch deutlich südlich der Ruhr, wo stellenweise ein waschbrettartiges Relief auftritt, weil sich Rücken (Eggen) und Senken abwechseln, wo härteres und weiches Gestein nebeneinander austreichen. Dieser Gesteinswechsel ist auch im Ardeygebirge deutlich erkennbar (vgl. Abb. 2).

Das Bergische Land steigt langsam von Westen nach Osten an und geht an der Volme bei Hagen unmerklich in das Sauerland über. Es gibt weder eine markante Landschaftsform noch einen Landschaftswechsel, der eine Grenze rechtfertigen würde. Der einzige Unterschied besteht in der Tatsache, daß nur östlich der Volme Höhen von mehr als 500 m auftreten. Neben dem Anstieg nach Osten gibt es im Bergischen Land noch einen langsamen Anstieg in südliche Richtung. Da der Anstieg wirklich sehr gering ist und sonstige Erhebungen fehlen, hat man von kleineren Aussichtspunkten aus den Eindruck einer weitgespannten Hochfläche (GOEBEL 1926). Erst bei genauem Hinsehen erkennt man, daß es in kleinen Stufen aufwärts geht, die manchmal gut, manchmal weniger gut erfaßbar sind. Steigt man vom Rhein her (32 m) kommend auf das Bergische Land hinauf, so gelangt man auf oligozäne Sande und Schluffe, die teilweise mit Terrassenschottern des Rheins bedeckt sind. Die höheren dieser Terrassenschotter in 150—180 m gehören bereits in das Pliozän (KAISER 1957; BRUNNACKER u. a. 1982). Alle diese Sedimente enthalten noch eine mehr oder weniger starke Lößbeimengung. Ohne scharfe Grenze steigt das Gelände dann auf etwa 250 m an, dann nördlich und südlich der Wupper auf 300 m (STEINMANN 1955), ehe schließlich südlich Hagen 400 m erreicht werden (398 m, 408 m, 402 m). Diesem welligen 400-m-Niveau ist nördlich Lüdenscheid ein bis auf 505 m reichendes höheres Bergland aufgesetzt. Noch weiter nach Osten gelangt man an die Hönne, wo das 400-m-Niveau stark aufgelöst ist und östlich der Röhr in höheres Gelände über 600 m übergeht.

Dem Nordrand des Bergischen Landes und des nordwestlichen Sauerlandes parallel verlaufen zwei schmale Zonen aus devonischen, stellenweise dolomitisierten Massenkalken, die eine Reihe von Höhlen oder Schlotten enthalten und die etwa 50—100 m in ihre Umgebung eingelassen sind. Hierzu gehören im Westen die Kalke bei Heiligenhaus und bei Wülfrath sowie die langgezogene Mulde von Wuppertal, an deren westlichem Ende einst die dem Abbau anheimgefallene große Höhle von Neandertal lag. Etwas südlich davon gibt es im Ennepetal in einer kleinen Kalklinse im Ortsteil Altenvoerde die seit 1950 zu Heilzwecken bei Erkrankungen der Atemwege genutzte Kluterthöhle. Die zweite langgezogene und im Osten wie ein Haken umgebogene Zone aus Massenkalk

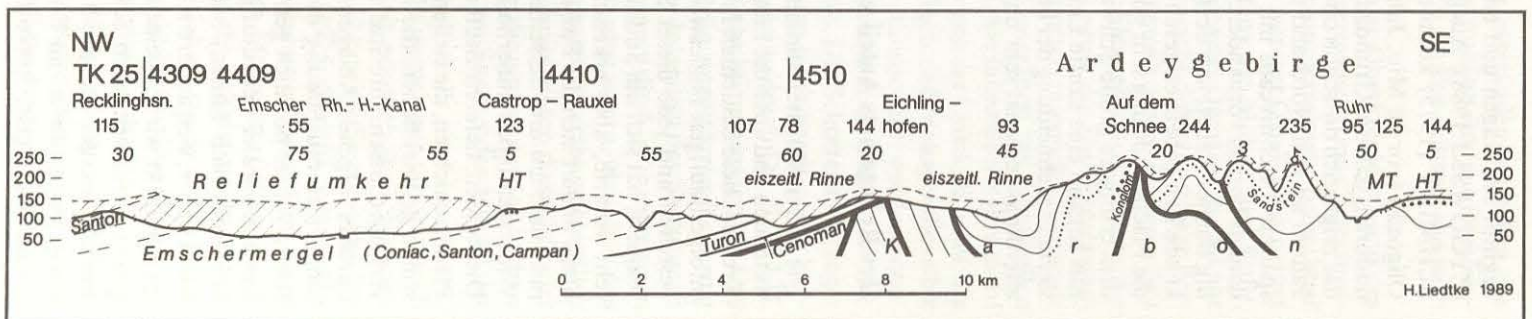
Abb. 1: Geomorphologische Übersichtskarte für das Ruhrgebiet



- | | | |
|--|---|--|
| Grundgebirge (Rheinisches Schiefergebirge) | kleine Schichtstufen; C Cenoman, T Turon, E Emscher (Coniac), S Emscher (Santon), Cu Untercampan (Senon), Co Obercampan (Senon) | abluale Verfüllung |
| zertaltes Bergland über 500 m | heutige Südgrenze des Emschermergels | L L Löss oder Sandlöss |
| zertaltes Bergland um 500 m | — Geländeante | Hauptterrasse, meist mit Löss (L auf HT) oder mit Resten der Saalegrundmoräne (M auf HT) |
| zertaltes flaches Bergland um 400 m | — Saaleeiszeitlicher Eisrand, erhalten und durch Findlinge erwiesen | Mittelterrasse, meist mit Löss (M auf MT) |
| zertaltes flaches Bergland um 300 m | — Stauchmoräne | Niederterrasse und Talau |
| Mulden im Devonkalk | Grundmoränenplatte mit Durchragungen älterer Gesteine | Abflußwege z. Zt. der Hauptterrasse |
| Eggen in Karbonsandsteinen und Konglomeraten | Sander, meist mit Flugsanddecke | ← letztezeitliche Abflußwege |
| n n F Karsthöhlen, Felsenmeer | glaziale Rinne | — Niederrhein in römischer Zeit |
| Kreidehügelland mit wenig Quartär | | — Bruch |
| | | Aussichtsturm, Burg mit Aussicht |

Aus: LIEDTKE 1990

Abb. 2: Geomorphologisches Nord-Süd-Profil durch das Ruhrgebiet



Aus: LIEDTKE 1990

beginnt bei Hagen und endet bei Balve. In ihr sind 18 Höhlen nachgewiesen (ZYGOWSKI 1988). Auch sie ist deutlich in ihre Umgebung eingelassen, und SCHMIDT (1975) konnte den Nachweis erbringen, daß sie schon seit dem Oligozän (vor 30 Mio. Jahren) als Senke vorhanden war. Insgesamt zeigt sich dadurch, daß die Grundzüge des Reliefs älter sind als man allgemein annimmt; das zeigt auch die schon oben erwähnte Lage des Kreidemeeres, das vor 100 Mio. Jahren an den Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges brandete. Weit gespannte Flachniveaus mit dazwischen liegenden höheren Gebirgstteilen waren damals bereits vorhanden. Die Oberkreide transgredierte auf ein verhältnismäßig flaches Relief, aus dessen höherem Hinterland Material in das stark absinkende Kreidebecken geschüttet wurde. Bis vor 40 Mio. Jahren herrschte ein für die Flächenbildung sehr günstiges wechselfeuchtes tropisches Klima, und außerdem erfolgten große Schwankungen des Meeresspiegels. Erst im jüngeren Miozän begann eine sanfte Eintiefung der Täler und im Quartär die scharfe terrasierte Einschneidung der heutigen Talzüge, als das Rheinische Schiefergebirge in allerdings regional sehr unterschiedlichem Maße gehoben wurde.

Des Ruhrgebiets Anteil an der Münsterländischen Tieflandsbucht

Die in der Münsterländischen Tieflandsbucht immer wieder an die Oberfläche tretenden und auch die Landschaft formenden Schichten entstammen der oberen Kreide. Diese Schichten fallen mit 2° – 3° zum Zentrum ein. Da diese Schichten infolge häufigen Fazieswechsels aus Kalkstein, Mergel, Pläner oder Sandstein bestehen und jede dieser Schichten unterschiedlich gegenüber der Abtragung reagiert, hat sich am Südrand der Münsterländischen Tieflandsbucht eine nicht sehr scharfe, aber erkennbare Schichtstufenlandschaft herausgebildet. Allerdings ändert sich die Fazies nicht nur in der vertikalen Abfolge, sondern auch innerhalb ein und derselben Schicht, so daß Schichtstufen aussetzen, wenn die Widerständigkeit innerhalb der Schicht seitlich nachläßt (SPETHMANN 1927). Die beiden tieferen Stufen der Oberkreide, Cenoman und Turon, enthalten Plänerschichten, die stellenweise zu zwei dicht hintereinander liegenden Schichtstufen geführt haben, die sich auf dem Haarstrang mehr oder weniger deutlich verfolgen lassen. Ihre Stufenhöhe schwankt zwischen 10 m bis maximal 50 m. Die darüber folgende Ablagerung der Emschermergel ist meist leicht abtragbar und hat zur Herausbildung der mehrere Kilometer breiten Emscherniederung geführt. Weiter nördlich gelegene kleinere Schichtstufen sind in Höhe und Länge nur von lokaler Bedeutung und fallen weniger auf. Nur die bei Schloß Cappenberg (nördlich Lünen) befindliche Stufe in den Schichten des Untercampans wirkt höher, weil an ihrem Fuß das Lippetal verläuft und dadurch die Reliefenergie verstärkt wird. In einem kurzen Aufsatz hat MÜLLER (1953) die das Ruhrgebiet durchziehenden Schichtstufen vorgestellt, von denen allerdings die im Emschermergel gelegenen sehr schwer erkennbar sind. Es ist daher oftmals besser, von Stufen im Sinne der Schichtenstratigraphie zu sprechen, als an geomorphologisch hervortretende Geländestufen zu denken (ARNOLD 1964).

Alle Schichtstufen sind erst im jüngeren Tertiär entstanden, nachdem das Gelände landfest geworden war. Zunächst wird man wohl an eine sanfte Abdachung in Form einer Fastebene (HESEMANN 1969) denken müssen, die nach Nord- bis Nordwest gerichtet war.

Sie war die Folge der flachlagernden Sedimente der Oberkreidezeit und des älteren Tertiärs, ehe mit der Erhebung über dem Meeresspiegel eine Zerschneidung möglich wurde. Nun erst konnten sich Faziesunterschiede bemerkbar machen und sich Flüsse herausbilden, die mehr oder weniger Ost-West gerichtet vor den sich herausbildenden Schichtstufen verliefen, wie Möhne und Ruhr, Emscher und Lippe. Dieser Zustand hielt bis zur Mitte des Quartärs an, als vor zirka 1 Mio. Jahren das Münsterland und das Rheinische Schiefergebirge herausgehoben wurden und weitere Zerschneidung einsetzen konnte. Zu dieser Zeit kamen aus dem Rheintal und aus dem Maastal große Mengen von Schottern, die sich in der Niederrheinischen Bucht verteilten und heute die Hauptterrassenschotter bilden. Östlich des Rheins reichten diese Hauptterrassenschotter bis vor die Tore von Dorsten und Bottrop. In riesigen Kiesgruben bei Kirchhellen werden sie seit langem in großem Umfang abgebaut. Sie fallen durch ihre meist schwarzen, sehr gut gerundeten Gerölle aus Feuersteinen der Oberkreide auf, die unter dem Namen „Maaseier“ bekannt sind und anzeigen, daß Maasgerölle selbst bis an den Ostrand der riesigen Aufschüttungsebene transportiert werden konnten. Die Kiesgruben von Kirchhellen enthalten noch keine nordischen Gesteine. Die Eiszeit hatte also diesen Raum noch nicht erreicht. Die Schotter sind jünger als 700 000 Jahre, denn ihre magnetische Orientierung weist bereits nach Norden, wie eine vom Verfasser 1981 angeregte Untersuchung durch Dr. U. BLEIL (Institut für Geophysik, Universität Bochum; persönliche Mitteilung) ergab. Das war möglich, weil sich Schichten in einer noch völlig ungestörten Lagerung befinden, obwohl sich vor etwa 200 000 Jahren das Inlandeis der Saaleeiszeit über sie hinweggeschoben hatte. Aber zu dieser Zeit waren die 4–6 m mächtigen Ablagerungen hart wie Gestein, weil sie Dauerfrostboden waren, über dem das Eis ohne Störung hinweggleiten konnte und auf dem es später seine gelegentlich noch in Resten erhaltene Grundmoräne hinterließ. Heute bilden diese Schotter geomorphologisch einen Härtling, der höher liegt als die umrahmenden leichter abtragbaren, einst das Ostufer der Schotter bildenden Sande oder Mergel der Oberkreide (LIEDTKE 1993a).

Zu diesen altquartären Schottern ohne nordische Beimengungen gehören auch die Castroper Höhenschotter, die von der Ruhr weit nördlich ihres heutigen Laufs akkumuliert wurden, in Castrop-Rauxel etwa 12 km, bei Essen noch 6 km nördlich der Ruhr (BÄRTLING 1912; FRANKE 1925; ZABEL 1968). Die Verbreitung dieser Schotter zeigt, daß einst auch die Ruhr wie Rhein, Sieg, Lahn oder Mosel zu jenen Flüssen gehörte, die, in großen Mäandern fließend, aufschotterten und ihr Bett verlegten, wenn die Mäander abgeschnitten wurden. Im Falle der Ruhr kann allerdings auch das vor 200 000 Jahren vorrückende Saaleeis noch eine gewisse Verlegung des Flußbettes bewirkt haben. Die Fragen der Verlegungen des Ruhrlaufes haben sich bisher noch nicht ganz klären lassen. Eine bereits sehr frühe Aufgabe des Flußverlaufes über Castrop ist allerdings sehr wahrscheinlich, denn das Nordufer dieser großen Ruhrschlinge bei Castrop wurde einst vom Emschermergel gebildet, der allerdings heute im Emschertal

rund 75 m tiefer liegt als die Reste der Castroper Höhenschotter. Auch hier hat also eine Reliefumkehr wie bei Kirchhellen stattgefunden, wobei die Castroper Höhenschotter als Härtlinge wirken. Dieses Grobmaterial konnte während der nachfolgenden Periglaziärzeiten weder durch Solifluktion noch durch Ablation (kaltzeitliche Abspülung) beseitigt werden, im Gegensatz zu dem leicht zerstörbaren und erodierbaren Emschermergel. Nach dem Ende der Aufschüttung der Castroper Höhenschotter vor wenigstens 350 000—400 000 Jahren sind also im Emschertal, wo einst höheres Gelände das Ufer der Castroper Höhenschotter in 123 m bildete, mindestens 75 m bis auf den heutigen Boden der Emscher in 55 m ausgeräumt worden (vgl. Abb. 2). Dieser hohe Betrag einer noch dazu sehr breiten Ausräumung war nur im Bereich des weichen Emschermergels möglich, denn in den harten Gesteinen des Rheinischen Schiefergebirges hat die Ruhr nur eine Einschneidungstiefe von 50 m in einem viel schmaleren Tal vollbringen können, so an der Hohensyburg, wo die Hauptterrasse in 140—144 m (BRAUN 1954) liegt.

Als vor zirka 200 000 Jahren das Inlandeis der Saaleeiszeit das Ruhrgebiet erreichte, stieß es stellenweise, so bei Kettwig, Überrauch und Schwerte bis über die Ruhr vor, blieb sonst aber nördlich der Ruhr. Eine echte Endmoräne ist aus dieser Zeit nicht erhalten geblieben, was auch nicht verwunderlich ist, denn die äußersten Eisrandlagen bestanden oft nur wenige hundert Jahre, und die folgende lange Zeit periglaziärer Abtragung hat zu einer fast vollständigen Abtragung glazigener Sedimente geführt. Auch wo Höhenzüge das Eis bremsten (Ardeygebirge, Haarstrang), gibt es auf den stark geneigten Abdachungen keine Endmoränenreste mehr. Nur Grundmoränenplatten blieben noch hier und da erhalten und befinden sich in Gebieten mit sehr flachem Gelände, wo die Abtragung auch unter periglaziären Bedingungen gering blieb (GLATTHAAR u. LIEDTKE 1968). Die Grundmoränenreste sind noch immer mehrere Meter mächtig. Die oberen 1—2 m sind allerdings inzwischen entkalkt und haben einen großen Teil ihrer Schluffe durch periglaziäre Prozesse verloren, aber die tieferen Teile enthalten den sonst üblichen Kalkgehalt. Wenn die Grundmoräne bereits abgetragen ist, lassen sich in Aufschlüssen noch häufig ihre Reste in Form von Steinsohlen erkennen, die nordische Geschiebe enthalten, so am Autobahneinschnitt der A 445 auf dem Haarstrang nordwestlich von Waltringen.

Wo das Inlandeis die Ruhr überschritt, kam es zur Bildung von Stauseen (THOME 1980), deren Reste im Ruhrtal allerdings nicht mehr erhalten sind, die aber im Ölbachtal in einer Mächtigkeit bis 7 m aufgeschlossen waren, als 1970 die Autobahn A 43 gebaut wurde (LIEDTKE 1993b).

Während der letzten Eiszeit, die vor 10 000 Jahren endete, reichte das Nordische Inlandeis nur bis Hamburg, Schwerin, Wittstock und Brandenburg, aber ganz Deutschland unterlag einem periglaziären Klimaregime mit Dauerfrostboden und Jahresdurchschnittstemperaturen, die bis -8° betrug und keinerlei Baumbestand zuließen. Über die kahlen, allenfalls von niedriger Tundravegetation überzogenen Flächen pfliff der Wind, wirbelte feinsten Staub und Schluff auf und ließ diesen als Löß vor dem Nordrand der deutschen Mittelgebirgsschwelle fallen, im Ruhrgebiet besonders zwischen Lippe und Ruhr. So entstanden die Soester Börde und andere Lößzonen, in denen die Reliefgegensätze erheblich ausgeglichen wurden, weil die Mulden im Gelände von Lößabsatz,

aber auch von solifluidal verlagertem Löß weitgehend ausgefüllt worden sind. So sind während der letzten Eiszeit auf manchen Rücken nur einige Dezimeter, in Senken jedoch mehrere Meter Löß entstanden, den man in vielen Baugruben oder Straßeneinschnitten beobachten kann. Oft ist dieser Löß in sich nach Farbe oder Struktur deutlich gegliedert, so daß sich auch über die Zeit seiner Ablagerung etwas aussagen läßt. So zeigt der Einschnitt der Westtangente in Bochum an der Heusner- und Kohlenstraße eine Abfolge von mehr als 9 m an Schluffen, wovon etwa 7 m in der Zeit zwischen 30 000 und 14 000 v. h. zur Ablagerung kamen (BRAUKÄMPER 1989).

Niederrheinisches Tiefland

Der westliche Teil des Ruhrgebiets hat Anteil am Niederrheinischen Tiefland, das gänzlich vom Rhein und seinen Ablagerungen geprägt ist. Der Talboden des heutigen Rheins ist 5—6 km breit und befindet sich in einer 12—25 km breiten Zone des Rheintals. Wegen der Eindeichung empfindet man heute die enorme Breite nicht mehr, denn ohne diese Deiche würde bei extremen Hochwassern tatsächlich die ganze Talaue überflutet werden können. Seitlich ist die Talaue scharf gegen die im Süden 3—5 m, im Norden 2—3 m höher liegende eiszeitliche Obere Niederterrasse abgesetzt, und nur wenige Reste davon liegen in der Talaue selbst und werden Donken genannt. Diese Obere Niederterrasse verschwindet allerdings in den Niederlanden schon bei Nijmegen unter der heutigen Talaue, da sie auf einen etwa 100 m tieferen Meeresspiegelstand eingestellt war. Während der Ostrand des Rheintals meist von den Aufschüttungen der Jüngeren Hauptterrasse begleitet wird, wozu die Schotter von Kirchhellen zählen, erheben sich am Westufer einige Höhen, die durch das saalezeitliche Inlandeis zusammengestaucht wurden und die heute als Einzelberge in der Rheinaue liegen oder sich als Höhenrücken an deren Westrand entlangziehen. Das Material dieser Stauchmoräne besteht aus Rheinkiesen und Sanden mit nur sehr geringem Anteil an nordischem Material, denn das Eis konnte nur das Material zusammenstauchen, das es vorfand, als es auf den Talboden des Rheins gelangte. Da dieser wegen seiner Wasserbedeckung im Gegensatz zu der unmittelbaren Umgebung nicht gefroren war, konnte das Eis die dort liegenden Schotter zusammenschieben (THOME 1958).

Zur Zeit der Krefelder Eisrandlage, als das Saaleeis am weitesten vorgedrungen war, floß der Rhein als weit verzweigter Fluß (braided river) auf der heute von Löß überzogenen Mittelterrasse entlang dem heutigen Nierstal bei Geldern nach Nordwesten ab. Er gelangte wieder in seinen alten Lauf, als nach dem Niederschmelzen des Inlandeises sein ehemaliges Bett wieder frei wurde und das darin verborgenen Toteis ausgeschmolzen war. Auch während der letzten Eiszeit besaß der Rhein Arme, die in das Tal der Niers hinüberführten. In historischer Zeit hat der Rhein, wie aus alten Quellen hervorgeht, häufig sein Bett verlegt. So lag der Stadtkern von Duisburg um 1200 noch unmittelbar am Rhein, während er sich heute 2 km entfernt befindet. Noch im Mittelalter waren bei Hochwasser auf natürliche Weise eingetretene Verlegungen des Rheinbettes an der Tagesordnung, bis schließlich die Eindeichung den Rhein in seinem jetzigen Lauf festlegte.

Literatur

- ARNOLD, H. 1967: Die Verbreitung der Oberkreidestufen im Münsterland und besonders im Ruhrgebiet. — Fortschr. Geol. v. Rheinland u. Westfalen 7: 679—690.
- BÄRTLING, R. 1912: Das Diluvium des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes und seine Beziehungen zum Glazialdiluvium. — Z. Dt. Geol. Ges. 64, Monatsber.: 155—175.
- BODE, H. 1954: Die hydrogeologischen Verhältnisse am Südrand des Beckens von Münster. — Geol. Jahrb. 69: 419—454.
- BRAUKÄMPER, K. 1989: Zur Gliederung der Löss- und Böden am Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges in der Umgebung von Bochum. — Frankf. geowiss. Arb., Ser. D, Bd. 10, Frankfurt: 95—105.
- BRAUN, F.-J. 1954: Die Terrassen an der mittleren Ruhr. — Geol. Jb. 69: 391—400.
- BRUNNACKER, K., FARROKH, E. u. D. SIDIROPOULOS 1982: Die altquartären Terrassen östlich der Niederrheinischen Bucht. — Z. f. Geomorph., Suppl.-Bd. 42: 215—226.
- FRANKE, A. 1925: Ruhrgeröll auf Bl. Dortmund. — Verh. d. Naturhist. Ver. d. Preuß. Rheinland u. Westfalens 81 (f. 1924), S. C 71.
- GEOLOGIE AM NIEDERRHEIN 1988 — Krefeld: 142 S.
- GLATTHAAR, D. u. H. LIEDTKE 1981: Die Entwicklung des Ruhrtals und glazialmorphologische Probleme im Bochumer Raum. — Bochumer Geogr. Arb., H. 40: 99—102.
- GOEBEL, F. 1926: Die Überreste der alttertiären Rumpffläche zwischen Ruhr und Sieg. — Glückauf 62: 667—668.
- HESEMANN, J. 1969: Das Münsterland als pliozäne Erosionslandschaft. — N. Jahrb. f. Geol. u. Paläont., Monatshefte: 530—534.
- HUNDERT JAHRE NEANDERTALER 1956. — Düsseldorf.
- KAISER, K. 1957: Die Höhenterrassen der Bergischen Randhöhen und die Eisrandbildungen an der Ruhr. — Sonderveröff. Geol. Inst. Köln, 2, Köln.
- KLOSTERMANN, J. 1992: Das Quartär der Niederrheinischen Bucht (Ablagerungen der Eiszeit am Niederrhein). — Krefeld: 200 S.
- LIEDTKE, H. 1990: Relief, Böden und Grundwasser im Ruhrgebiet. — In: SEIBT, F. u. a. (Hrsg.): Vergessene Zeiten im Ruhrgebiet. Bd. 2, Essen: 64—67.
- LIEDTKE, H. 1993a: Als Rhein und Maas noch bei Kirchhellen flossen. — Vor Ort im Ruhrgebiet. Ein geographischer Exkursionsführer. — Essen. (Im Druck).
- LIEDTKE, H. 1993b: Als Bochum unter Eis lag. — Vor Ort im Ruhrgebiet. Ein geographischer Exkursionsführer. — Essen. (Im Druck).
- MÜLLER, H. 1955: Die Schichtstufen der Westfälischen Bucht. — Verh. Dt. Geographentag Essen 1953: 170—172.
- SCHMIDT, K.-H. 1975: Geomorphologische Untersuchungen in Karstgebieten des Bergisch-Sauerländischen Gebirges — Ein Beitrag zur Tertiärmorphologie im Rheinischen Schiefergebirge. — Bochumer Geogr. Arb., H. 22, Paderborn: 156 S.
- SPETHMANN, H. 1927: Die Entstehung der Oberflächenformen des Ruhrreviers. — Düsseldorfer Geogr. Vorträge, Breslau: 9—24.
- STEINMANN, H. G. 1955: Zur Morphologie des Bergischen Landes. — Verh. Dt. Geographentag Essen 1953: 173—177.
- THOME, K. 1980: Der Vorstoß des nordeuropäischen Inlandeises in das Münsterland in Elster- und Saale-Eiszeit. — Westfäl. Geogr. Studien 36: 21—40.
- ZABEL, J. 1968: Der Aufschluß Leßmöllmann im Stadtteil Merklinde (Castrop-Rauxel). — Kultur und Heimat 20: 25—27.
- ZYGOWSKI, D. W. 1988: Bibliographie zur Karst- und Höhlenkunde in Westfalen unter Einschluß des Bergischen Landes. — Abh. Westf. Museum f. Naturkunde, 50, Beiheft, Münster: 295 S.