

BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

ZUR ÄLTEREN TALENTWICKLUNG BEIDERSEITS DES RHEINS ZWISCHEN ANDERNACH UND BONN

Mit 2 Abb. und 8 Profilen (Beilage V)

JOSEF BIRKENHAUER

Summary: The Tertiary valley development in the Rhine region between Andernach and Bonn.

The author starts by trying to reconstruct the earliest (Oligocene) land surface that it is possible to ascertain from Tertiary deposits (see profiles and map); he then proceeds to uncover the different stages in the development of the present drainage system.

(a) There seems to have been an Oligocene valley (at a present height of 200—240 m.), running parallel to the present Rhine valley, but at a distance of about 6 miles farther to the west. This was filled up and the Oligocene relief was buried under river deposits in two stages: the first in the lower Miocene, reaching to a present level of about 360 m., and the second in the upper Miocene, reaching to a level of about 400 m. Dating is possible since volcanic activity coincided with the beginning of the first stage.

(b) Superimposed on the flat Miocene surface, a new river began to excavate its bed, roughly along the course of the Oligocene valley and nearly reaching its bottom again; this is proved by well-rounded, typical Pliocene gravel (lower Pliocene).

(c) Again the reversed process followed, filling the older relief up to the present, easily discernible, level of about 300 m. The process is documented by hardly or not at all rounded Pliocene gravel, reaching all the way up to the mentioned level (upper Pliocene). On this surface the river slid eastwards to its present course; through down-cutting during the Pleistocene it formed the northern part of the Rhine gorge.

(d) The facts mentioned support the view that the 300 m. surface is the most important for the development of the present drainage system within the Middle Rhine Highlands, since the present system must necessarily have originated on it. It can justly be termed the Pliocene and earliest true terrace of the Rhine. This and also the other well developed levels can be shown to have been of influence in shaping the valley lines of the tributaries in as much as they caused a small, but still perceptible fall in height where they cross them. There are no indications of any other Pliocene terraces between this one and the so-called main terrace (earliest Pleistocene), which are of any but local importance despite assertions to the contrary hitherto.

Vorbemerkung: 1953 veröffentlichte H. Louis seine Untersuchungen „Über die ältere Formentwicklung im Rheinischen Schiefergebirge, insbesondere im Moselgebiet“. 1956 machte ich im mittleren Brohlgebiet einige Beobachtungen, die mich vor allem 1960 und 1961 zu intensiver Beschäftigung mit Vorgängen brachten, wie sie für das Moselgebiet 1953 von H. Louis beschrieben worden sind. Das Ergebnis sei hier in Dankbarkeit meinem verehrten Lehrer gegenüber dargestellt. Es darf darauf hingewiesen werden, daß wichtige Feststellungen, etwa das S-N verlaufende tertiäre Tal und die Bedeutung des 300-m-Niveaus, unabhängig voneinander erkannt worden sind. Dies wird deswegen erwähnt, weil es geeignet erscheint, die Ergebnisse der Untersuchung von 1953 durch die im nördlichen Mittelrheingebiet anschließenden zu stützen bzw. zu erweitern.

Das Problem: Im Untersuchungsgebiet liegen tertiäre Tone und Schotter verschiedenen Alters unregelmäßig verstreut und z. T. unter dem Niveau der Hauptterrasse des Rheins (HT). Ihrem Verhältnis zueinander und der Möglichkeit, mit ihrer Hilfe die Entwicklung von einer älteren Landoberfläche zur heutigen herauszufinden, soll nachgegangen werden.

1. Die ältere Landoberfläche und ihre Täler

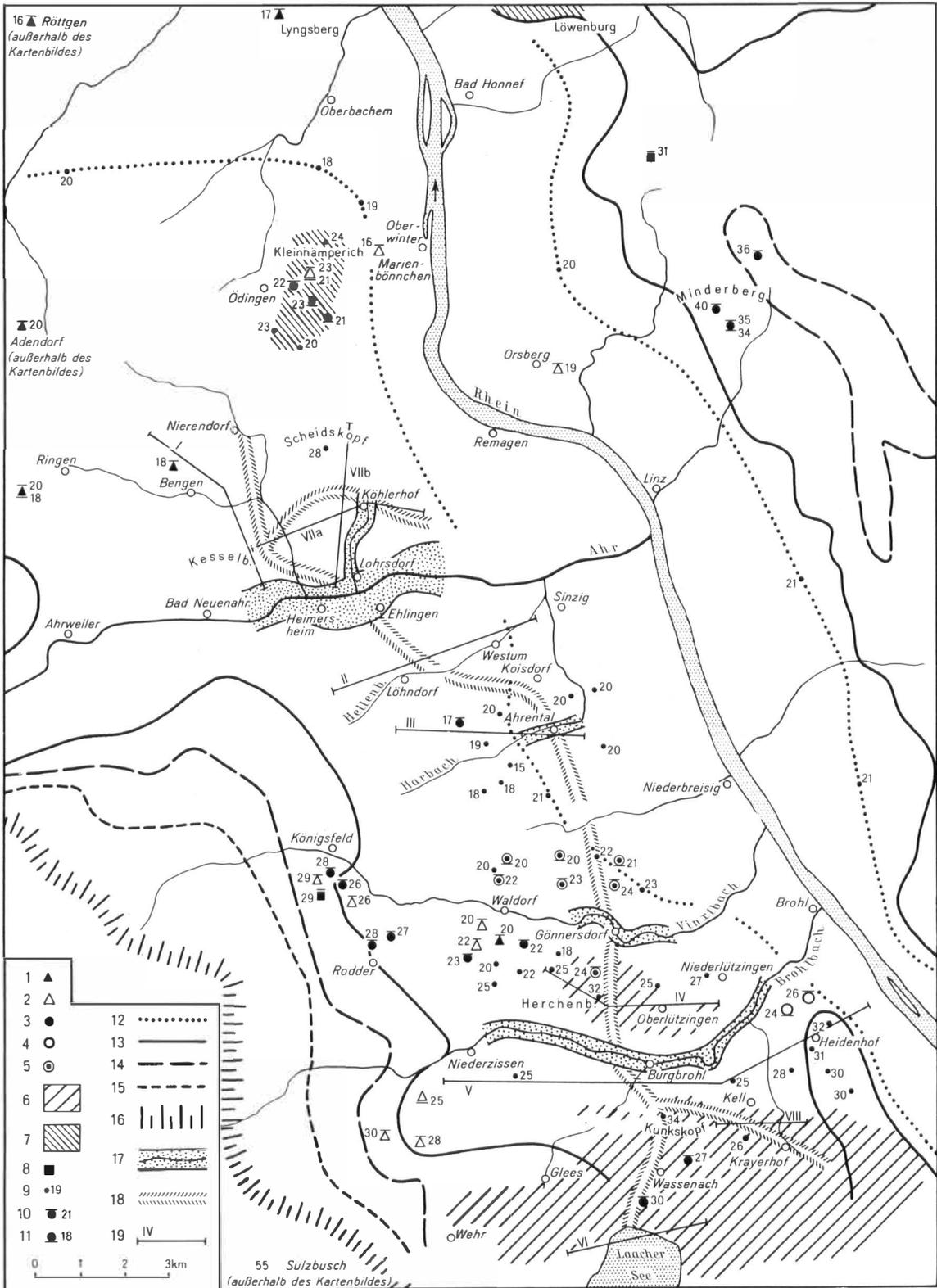
1. Die Möglichkeit zur Rekonstruktion bieten die ältesten, oligozänen Tone und Schotter¹⁾. Bei Tonen muß zwischen solchen unterschieden werden, die die Verwitterungsrinde der damaligen Landoberfläche bilden und heute noch an Ort und Stelle liegen, und solchen, die von dort verschwemmt wurden und z. T. in lagunären Senken, im nördlichen Vorland etwa (Abb. 1), abgelagert worden sind²⁾. Beide Tone sind weißlichgrau. Die Schotter, z. T. quarzitisches verbacken, liegen unmittelbar über den Tonen. Sie bestehen aus sehr verarmten weißen, meist nur ganz schwach oder gar nicht kantengerundeten Quarzkiesen, deren Umfang zumeist Faustgröße nicht überschreitet und häufig nur bis zur Fingergliedgröße der feinen Stengelquarze reicht. Sie sind die ältesten fluviatilen Schotter des Tertiärs im Untersuchungsgebiet und werden als „Vallendarshotter“ bezeichnet³⁾. Sie werden an vielen Stellen nördlich der Ahrmündung von Trachyttuffen überlagert, die ihrerseits wieder durch liegende Tertiärschichten floristisch und faunistisch datiert werden können. Das

¹⁾ Vgl. Angaben 2—4.

²⁾ H. BREDDIN, Das geologische Alter der Hauptflözgruppe des rheinischen Braunkohlenreviers. Sddr. „Braunkohle, Wärme und Energie“, Jg. 1951, Heft 5/6, S. 95—104. Ferner eine briefliche Mitteilung an den Verfasser vom 28. 2. 1962. (Tone von Röttingen und Witterschlick Oberoligozän, die von Hennef, Niederpleis, Pützchen etwa gleich alt oder jünger; die vom Lyngsberg und bei Ringen liegen an der Basis dieser Schichten über der Verwitterungsrinde und sind also älter.)

³⁾ C. MORDZIOL, Der geologische Werdegang des Mittelrheintals. Wittlich 1951. Dort die weitere Literatur. Auch von C. MORDZIOL. (Schriften und Aufsätze, Benennung der oligozänen als „Vallendarshotter“ von ihm.) Ders., Die Vallendar-Schotter als Typus eines Primordial-Fluvials. Senckenbergiana 18, 1936, S. 283—287.

Abb. 1: Die ältere Talentwicklung beiderseits des Rheins. 1 Ton, verschwemmt (Oligomiozän mit Braunkohle); 2 Ton, Verwitterungsrinde; 3 Vallendarshotter; 4 Pliozänshotter; 5 Oberterrassenschotter (mit Vallendarshotter); 6 Vulkanisches Material (Quartär); 7 Trachyttuffe (Oligomiozän); 8 Basaltgerölle (Pliozän); 9 Höhenlage der Oberfläche (Höhenangaben in Dekametern); 10/11 Höhenlage der Ober- bzw. Untergrenze der Schichten (Dekameter); 12 Obergrenze der Hauptterrassengerölle; 13—16 rheinwärtige Begrenzung vom: 13 Niveau 280—300 m (Pliozän); 14 Niveau 350—360 m („T₁-Fläche“, Unteroligozän); 15 Niveau 400 m („T₂-Fläche“, Oberoligozän); 16 Gebirge über 500 m (Rand des „R₁-Gebietes“); 17 Durchbruchstalstrecken; 18 alte Talungen (Gefälle in Strichrichtung); 19 Lage der Profile I—VIII (für den Bereich der Profile sind in der Karte keine Details eingezeichnet).



Alter der Schotter und Tone ergibt sich daraus als oberoligozän⁴⁾. Südlich der Ahr sind den Tonen und Schottern an einigen Stellen Braunkohlen bzw. *Dyso-dil* vorkommen eingelagert, die auf Untermiozän datiert sind⁵⁾. Auch hier ergibt sich also für die unteren Lagen ein oligozänes Alter, können die oberen sicher getrennt werden. Lassen wir das Gebiet des Siebengebirges und östlich davon außer Betracht, so liegen die tieferen Stellen dieser Vorkommen westlich des Rheins.

2. Wegen des beschränkten Raumes ist es hier unmöglich, die *Fundumstände* und Lagesituation aller genau untersuchten Aufschlüsse zu schildern. Es ist versucht worden, die Vorkommen und ihre Lage zueinander an bestimmten, wichtigen Stellen in Form von Skizzen bzw. Profilen darzustellen, deren Lage aus der Abbildung 1 zu entnehmen ist. In ihr sind nur noch solche Vorkommen aufgeführt, die nicht von den Skizzen erfaßt werden, aber wichtigere Bedeutung haben.

Aus dem Profil I (s. Beil. V) (nördl. Bad Neuenahr) ergibt sich, daß die Tertiärgerölle ab 170 m NN von den (lagunären) Tonen überlagert werden. Die Tertiärgerölle sind also mindestens gleichaltrig oder etwas älter. Nach N sind sie nicht mehr anzutreffen. Dies erweckt den Anschein, als verlören sie sich in die Tone hinein (Bl. 5408)^{5a)}. Das Profil II stellt die Verhältnisse an einer auffälligen Einsattlung südlich Heimersheim an der Ahr dar, durch die die Straße von Ehlingen nach Lohrsdorf verläuft (Bl. 5409).

Profil III gibt die Situation südlich Koisdorf wieder. Auffällig ist hier, daß der Harbach ab Schloß Ahrental mit deutlicher Versteilung und Verengung aus relativ niedrigerer Talumgebung im W nach O und N in Höheres hinein fließt, während doch die Einsattlung südlich des Forsthauses (südlich Koisdorf) einen leichten Übergang in die weite Koisdorfer Mulde vermittelt hätte. In ähnlicher Weise fließt weiter südlich der Vinxtbach aus relativ niedrigerer Talregion nach O in Höheres hinein, unter Verengung und Versteilung des Tales sowie stärkerer Windung (Bl. 5409).

Die Profile IV und V geben die Verhältnisse längs der Brohl nördlich und südlich von ihr wieder. Die Aufschlüsse sind heute weitgehend verwachsen, können jedoch an Hand der genauen Angaben in der Literatur⁶⁾ ziemlich sicher nachvollzogen werden. Beide Profile zeigen in W-O-Rich-

tung eine wannenförmige Gestaltung. Das Tiefste ist jeweils nicht aufgeschlossen (im N) bzw. durch den Gleesbach zerstört (im S). Was für die nördlichen Paralleltäler gesagt wurde, gilt in diesem Gebiet auch für die Brohl: Aus niedrigerem Talgebiet westlich Burgbrohl fließt sie bei starker Verengung und Versteilung nach O in Höheres hinein und bildet einen regelrechten Durchbruch nach Rhein. Südlich des Kunkskopfes liegt die alte Landoberfläche unter mächtigen quartären Aschen begraben. Einzelne Aufschlüsse gestatten auch hier wieder, ein Profil zu zeichnen (Nr. VI), das, wie die nördlichen, einen wannenförmigen Querschnitt erkennen läßt (Bl. 5509).

3. Verbinden wir nun die tiefsten Stellen miteinander, so stellen wir fest, daß sie sich zwanglos zu einem *Talzug* vereinen lassen, der manche isolierte Einzelformen, die Einsattlungen, in einen Zusammenhang bringt. Die Tiefenlinie ist an einer Reihe von Stellen mit kleinen gut gerundeten Quarzen zu belegen. Der Talzug ist z. T. kräftig, aber wannenförmig in die oligozäne Landoberfläche eingetieft. Die wichtigsten heutigen Täler von der Ahr im N bis zur Brohl im S verlaufen quer dazu. Sie treten auf den Rhein zu in einen Durchbruch ein, und zwar jeweils von der Stelle an, wo sie den oligozänen Talzug schneiden. Es deutet sich hiermit ein *Schachtelrelief* an, dessen epigenetische Entstehung erhärtet werden muß. Zuvor gilt es jedoch noch verschiedenes anderes zu erörtern.

Das *Längsgefälle* des Talzugs geht von S nach N, wobei es im S wesentlich steiler ist als im N (vgl. die Höhenlagen der Profile). Die Versteilung im S scheint recht junger, pleistozäner Herkunft zu sein. An den Längsprofilen der Terrassen des nördlichen Mittelrheins⁷⁾ wird offenbar, daß auf der Höhe von Andernach eine kräftige Hebungsscholle das Gebirge ungefähr von W nach O durchzieht, die die HT erfaßt hat. Von dort bis zur Ahrmündung kippt die HT gewissermaßen am steilsten nach N, worin sich eine ebenso starke Kippung der Gebirgsscholle andeutet⁸⁾. Gleicht man nun die Kippung aus, so gewinnt man auch im S-Abschnitt des alten Talzugs ein flaches Gefälle, das dem des nördlichen Teils entspricht.

Dieses Gefälle scheint im ganzen nach N gerichtet gewesen zu sein. Zu berücksichtigen ist dabei auch, daß sich im N die Quarzkiese in den lagunären Tonen verlieren (II, 2); sie werden schwerlich von dort gekommen sein; in den lagunären Tonen ist vielmehr das Mündungsgebiet des Tales zu suchen. Die lagunären Tone deuten ein größeres buchtörmiges Ablagerungsbecken an, und nichts spricht in ihrer S-Umrandung dafür, daß hier eine Wasserscheide bestanden hat, deren Abdachung nach S gerichtet war.

Die kleinen, gut gerollten Kiesel in der Tiefenlinie des Tales scheinen nun darauf hinzuweisen, daß sie von weiter her kamen. H. LOUIS⁹⁾ hat im Neuwieder

⁷⁾ K. H. KAISER 1961 (s. Anm. 4), Abb. 5; K. OESTREICH, Studien über die Oberflächengestaltung des Rheinischen Schiefergebirges: III) Die Verbiegung der Rheinhauptterrasse. *Pet. Mitt.* 55, 1909, S. 57—62; FR. A. JUNGBLUTH, Die Terrassen des Rheins zwischen Andernach und Bonn. *Decheniana* 73, 1916, S. 1—103. Bonn 1918.

⁸⁾ H. QUIRING, Die Schrägstellung der westdeutschen Großscholle im Känozoikum. *Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst.* 47, 1926, S. 486—558; H. W. QUITZOW, Hebung und Senkung am Mittel- und Niederrhein während des Jungtertiärs und Quartärs. *Fortschritte der Geologie des Rheinlandes und Westfalens, Krefeld* 1959, S. 69—79. Vgl. vor allem die dort beigegebene Karte.

⁹⁾ H. LOUIS, Über die ältere Formenentwicklung im Rheinischen Schiefergebirge, insbesondere im Moselgebiet. *Münchener Geographische Hefte* 2, München 1953.

⁴⁾ O. WILCKENS, Geologie der Umgebung von Bonn. *Bonn* 1927. S. 37, 38, 48, 100; W. AHRENS, Das Tertiär im nördlichen Laacher Seegebiet. *Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst.* 50, Berlin 1929, S. 322 ff.; O. BURKE, Das Oberoligozän und die Quarzitlagerstätten unmittelbar östlich des Siebengebirges. *Archiv für Lagerstättenforschung*, Heft 47, Berlin 1930; Ders., Beiträge zur Kenntnis des Quartärs im Rheintal in Höhe des Siebengebirges. *Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst.* 53, 1932, Berlin 1933, S. 247 ff.; Ders., Die prätrachytische Oberflächengestaltung am Südrand der Niederrheinischen Bucht. *Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst.* 53, 1932, Berlin 1933, S. 324—338; G. BERG, Geologische Beobachtungen im Siebengebirge. *Decheniana* 91, 1935, S. 100; C. MORDZIOL 1936 (s. Anm. 3); K. H. SINDOWSKI, Studien zur Stratigraphie und Paläogeographie des Tertiärs der südlichen Niederrheinischen Bucht. *Neues Jahrb. f. Mineralogie, Abt. B, Beilage* 82, Stuttgart 1939, S. 454 ff., bes. S. 459; K. H. KAISER, Gliederung und Formenschatz des Pliozäns und Quartärs am Mittel- und Niederrhein sowie in den angrenzenden Niederlanden unter besonderer Berücksichtigung der Rheinterrassen, in: *Köln und die Rheinlande (Festschrift zum 33. Deutschen Geographentag Köln 1961)*, Köln 1961.

⁵⁾ W. AHRENS 1929 (s. Anm. 4), S. 349.

^{5a)} Die Blattnummern sind die des Kartenwerkes 1 : 25 000.

⁶⁾ W. AHRENS 1929 (s. Anm. 4), S. 334—349.

Becken eine tertiäre Talung rekonstruiert, deren Gefälle nicht eindeutig festgelegt werden konnte. Sie scheint eine Sammelader der dort von W kommenden tertiären Bäche gewesen zu sein. Sie verläuft von nördlich Münstermaifeld an Polch vorbei auf den Krufter Bach unterhalb von Kottenheim zu und zielt auf den Laacher See. Es ist zu vermuten, daß diese Talung die südliche Fortsetzung des hier dargestellten Talzugs ist (vgl. Vorbemerkung).

4. Von mancher Seite wird nun eingewendet, daß es wenig wahrscheinlich sei, daß sich diese alten oligozänen Formen so gut erhalten hätten.

Abgesehen davon, daß W. AHRENS aus dem Kannebäcker Ländchen unter jüngeren Ablagerungen erhaltene mittel- bis unteroligozäne Reliefformen nennt^{9a)}, sind für das eben (I, 3) erwähnte Gebiet des Neuwieder Beckens die Untersuchungen von H. LOUIS von einer jüngeren Arbeit bestätigt worden¹⁰⁾. Für das in diesem Aufsatz dargestellte Untersuchungsgebiet ist folgendes festzustellen:

W. AHRENS führt die becken- bzw. wannenförmige Lagerung des Oligo-Miozäns auf ein staffelförmiges Einsinken zurück, ohne daß aber die zugehörigen Verwerfungen nachzuweisen sind¹¹⁾. Die nördlich anschließenden Fundpunkte fügt er in einem sehr viel späteren Vortrag¹²⁾, den der Verf. erst nach Abschluß der Untersuchungen kennenlernte, zu einer ähnlich verlaufenden Linie zusammen, wie es hier geschehen ist, folgert aber daraus eine alte tert. Verwerfungszone im Zuge des Rheingrabens. (Die Swist-Erft-Verwerfung, die in der Fortsetzung liegt, dürfte direkt nichts damit zu tun haben, da sie im Pleistozän entstanden ist und schon nördlich der Ahr, und zwar nördlich des Profils I, ausfasert.)

Die von W. AHRENS angenommene Verwerfungszone ist jedenfalls älter, wie sich aus der Tatsache ergibt, daß die HT und die noch ältere Oberterrasse (OT) in unserem Gebiet völlig ungestört liegen.

Es bleibt immer noch die Frage, wie man die Durchbrüche nach O zum Rhein durch diese Zone zu erklären hat.

5. Es soll nun nicht ausgeschlossen werden, daß eine oligozäne Verwerfung im Verlauf des alten Talzugs vorliegt und dieser von ihr in der Richtung seiner Anlage vorgezeichnet worden ist — wie die gesamte Anlage des Mittelrheintals¹³⁾; dennoch liegt eine fluviale Ausgestaltung vor, die, verbunden mit anderen geomorphologischen Vorgängen (s. u. II, 1), zu dem erwähnten Schachtelrelief führte. Die zwei schon vorgetragenen Gründe mögen hier noch einmal zusammengefaßt werden: 1. die wannenförmige Ausgestaltung; 2. die Tatsache, daß die Ablage-

rungen am Boden und an den Hängen der „Wanne“ unterschiedlich sind, sich aber in allen Profilen wiederfinden: nämlich die kleinen gerundeten Kiesel in der Tiefenlinie und darüber die typischen, kaum kantengerundeten Vallendarschotter.

Ein weiterer Beweis darf aus den Beobachtungen entnommen werden, die sich an die Frage knüpfen, ob es noch andere alte Talformen gegeben hat, die in Zusammenhang mit dem genannten Talzug stehen. Abgesehen von den schon bekannten Vorkommen am Wintermühlhof bei Königswinter und oberhalb Rhöndorf östlich des Rheins¹⁴⁾, sind im Untersuchungsgebiet zwei kurze Talstücke aufgefunden worden, die in ähnlicher Richtung verlaufen (SO—NW), und zwar nördlich der Ahr am Köhlerhof im N von Lohrsdorf und südlich der Brohl bei Kell.

Die Fundsituationen geben die Profile VII und VIII wieder. In beiden Gebieten liegen unten weiße, sehr verarmte, gut gerollte Kiese. Beide spielen im Niveau auf den alten Talzug ein. Beim nördlichen Gebiet schließen sich nach oben die groben, wenig gerundeten Vallendarschotter an. Im südlichen ist alles andere unter den quartären Aschen begraben. In beiden Fällen machen die heutigen Bäche (im N der Lohrsdorfer Bach, im S der Pönterbach) einen Durchbruch aus dem Niedrigeren durch Höheres (im HT-Niveau). Für das nördliche Talstück sei noch eine weitere Beobachtung angeführt. In der Literatur¹⁵⁾ wird darauf hingewiesen, daß hier in den Kiesen ein schwarzes körniges Gestein, eine Art Lydit, vorhanden ist, das nur von östlich des Siebengebirges hergekommen sein kann. Vom Verfasser wurde es in den neu aufgeschlossenen tertiären Schottern am Kesselberge nördlich Bad Neuenahr (vgl. Profil I) auch festgestellt. Etwa in dieser Gegend wird die Mündung dieses Talstücks in den N-S verlaufenden Talzug liegen.

Beide Talstücke stehen ein wenig spitzwinklig zum nord-südlichen Tal. Nach den Beobachtungsbefunden scheinen sie Seitentäler und damit das N-S-Tal das Haupttal gewesen zu sein. Demnach liegt hier ein geschlossenes Talsystem vor. Aus bestimmten Gründen (s. u.) sind westlich des Haupttals keine Täler entdeckt worden und sind die östlichen nur in den genannten kleinen Abschnitten vorhanden.

6. Wegen ähnlicher Gründe kann über das oligozäne Relief nicht viel festgestellt werden. Im Gebiet südlich Burgbrohl (Profil V) ergibt sich zwischen dem Taltiefsten und dem höchsten feststellbaren Talhang ein Unterschied von 50 m; ähnlich liegen die Verhältnisse am Köhlerhof (Profil VIIb). Von einer Fastebene kann sicherlich auch außerhalb keine Rede sein, obwohl man sich in der älteren Literatur gern darauf bezieht¹⁶⁾. Doch auch schon früher ist festgestellt worden, daß die Auflagerungsfläche des Trachytuffes südlich des Siebengebirges ein recht hügeliges Relief besitzt¹⁷⁾. Zu der Tiefenlinie der heutigen Täler ergeben sich am Pönterbach 60 m Höhendifferenz,

¹⁴⁾ O. BURRE 1933 (s. Anm. 4).

¹⁵⁾ E. KURTZ, Die Leitgesteine der pliozänen und vorpliozänen Flußablagerungen an der Mosel und am Südrande der Kölner Bucht. Decheniana (= Verh. d. Naturhistor. Vereins d. Rheinlande und Westfalens) 83, Bonn 1926 (vor allem S. 105, 153).

¹⁶⁾ W. AHRENS 1929 (s. Anm. 4); O. BURRE (s. Anm. 4); E. KURTZ (s. Anm. 15); M. RICHTER, Stratigraphie und Tektonik des Tertiärs am Südrande der Niederrheinischen Bucht. Centralbl. f. Mineralogie, Abt. B, S. 455 ff., Stuttgart 1935.

¹⁷⁾ O. BURRE (Anm. 4).

^{9a)} W. AHRENS, Überblick über den Aufbau des Westwälder Tertiärs mit besonderer Berücksichtigung der stratigraphischen Stellung der vulkanischen Gesteine. Fortschritte der Mineralogie 35, 1957, S. 109—116, Stuttgart 1958. (Vor allem S. 109/110.)

¹⁰⁾ I. GEBHARDT, Die Talbildung der Eifel im Ablauf der Klimate, des Vulkanismus und der periglazialen Bodenbildung im Quartär. Decheniana 115, S. 143—214, Bonn 1963 (vor allem S. 147—180, S. 204).

¹¹⁾ W. AHRENS 1929 (s. Anm. 4).

¹²⁾ W. AHRENS, Bau und Entstehung des Neuwieder Beckens. Zeitschr. d. Dt. Geol. Ges. 104, 1952, S. 152—153.

¹³⁾ O. BURRE und A. HOFFMANN, Basaltlinien im nördlichen Mittelrheingebiet. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. 49, II, 1928, Berlin 1929; H. CLOOS, Hebung, Spaltung, Vulkanismus. Geolog. Rundschau 1939, Bd. 30, S. 405 ff. Ferner: Anm. 3 und 4.

beim Gleeser Bach ebenfalls, bei Burgbrohl 45—50 m, bei Schloß Ahrental 35—40 m. Sie liegen also nicht erheblich viel tiefer als die älteren. Vom heutigen Bild her ergibt sich damit eine Vorstellung von den Reliefunterschieden der älteren Zeit.

II. Die oligo-miozänen Vorgänge

1. Bisher wurden nur die Tiefenlinien betrachtet. Dabei wurden aber auch schon die höher am Hang gelegenen groben oder feinen, gar nicht oder nur sehr schwach kantengerundeten Vallendarschotter und Stengelquarze erwähnt (I, 1 u. 5), die z. T. auch von sedimentären Tonen unter- oder überlagert bzw. von Tonlinsen durchzogen werden. In diesen Tonlagern sind z. B. am Kunkskopf beiderseits des Gleeser Bach-Tales die auf Untermiozän datierten Dysodilschichten enthalten (I, 1)¹⁸⁾. Tone und Schotter stellen die Füllmassen des allmählich zugeschütteten Altreliefs dar, wobei sie aus dem in der Nähe vorhandenen tiefgründig verwitterten Devon stammen. Daß sie nicht weit transportiert sein können, zeigt die geringe oder fehlende Zurundung. Nur die Tone sind erheblich weiter transportiert worden; sie dürften mit den im N befindlichen Lagunen-Tonen in Zusammenhang gebracht werden können. Wie tiefgründig das Devon zersetzt worden ist, zeigen heute noch die Tongruben im Anstehenden am Klein-Hümperich westlich von Oberwinter.

Nun liegen die lagunären Tone nördlich der Ahr über den gut gerollten Quarzkieseln des alten Tals. Auch das spricht für eine zunehmende Verschüttung. Entsprechend der Datierung der lagunären Tone können wir nunmehr sagen, daß die Verschüttung im Oberoligozän eingesetzt hat und entsprechend den erwähnten Dysodil-Schichten bis ins Untermiozän weitergeht. Entstammen nun die Tone verschiedenen Zeiten¹⁹⁾, dann auch wohl die unter- und übergelagerten Schotter. Schotter vom selben Typus finden sich nun auch auf den Flächen und Höhen (südlich der Brohl bei Buchholz bis 274 m NN, Profil V, südlich des Vinxtbaches sö. Königfeld bis 280, beim nördlichen Teil von Rodder bis 275, am NO-Rand des Laacher Sees bis 320 (vgl. Profil VI; Abb. 1). Diese hochliegenden Vallendarschotter sind also jünger. D. h. einmal, daß die Vallendarschotter selbst nicht aus einer einzigen bestimmten Zeit stammen, sondern aus einem längeren Abschnitt, eben dem der ganzen Verschüttungszeit; zum anderen bedeutet es, daß die Verschüttung eine ganze über das alte Talgebiet hinausgehende Region betroffen hat. Östlich Ödingen liegen sie über den Trachyttuffen, die sich ihrerseits wieder über dem zersetzten Devon am Klein-Hümperich befinden (Abb. 1). Weiter nördlich, am Lyngsberg bei Godesberg, überdecken sie, z. T. zu Quarzit verbacken, die lagunären Tone.

Östlich des Rheines tritt am Minderberg nördlich Linz in rd. 340 m NN über Devonton das höchste Vorkommen der Vallendarschotter im Untersuchungsgebiet auf. Sie lagern sich an Sedimente an, die auf Untermiozän datierbar sind. Auf dem Minderberg, etwa noch 80—90 m über dem Untermiozän, liegt noch wei-

teres Material, das auf Obermiozän datiert worden ist²⁰⁾.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die Verschüttung auch über die Trachyttuffe hinwegging, die gewissermaßen der gesamten Verschüttungsserie zwischengeschaltet sind und an einzelnen Stellen zu fluviatil geschichteten Tuffiten umgearbeitet wurden²¹⁾.

Eine Folge der Verschüttung — und zugleich ein indirekter Beweis für sie — war es, daß die beschriebenen dunklen Leitgesteine (Köhlerhof, Kesselberg I, 5) aus dem O in den höheren Lagen der Vallendarschotter fehlen²²⁾. Das weist darauf hin, daß mit der zunehmenden Verschüttung die Täler des alten Talsystems und damit die alten Liefergebiete außer Kraft gesetzt wurden.

2. Nach den Untersuchungen von H. LOUIS²³⁾ war die Zuschüttung des alten Reliefs zugleich mit einer Lateralerosion verbunden, die im Rheinischen Schiefergebirge die einzigen tatsächlich weithin verfolgbaren Niveaus geschaffen hat, die Troglflächen²⁴⁾. Von R. STICKEK²⁵⁾ sind eine untere in rund 360 m NN (die sog. T₁-Fläche), die nicht sehr breit ausgebildet ist, und eine obere in rund 400 m NN (die sog. T₂-Fläche) ausgeschieden worden. Beiderseits des Rheines hat auch diese keine große Verbreitung erlangt (vgl. Abb. 1).

Über die zeitliche Stellung der beiden T-Flächen zueinander lassen die Angaben vom Minderberg folgendes erschließen. Das auf Untermiozän datierte Tertiär liegt bei 320—340 m NN; es entspricht dem unteren Niveau. Das auf Obermiozän datierte Vorkommen liegt auf der Kuppe des Berges in 400 m; es entspricht dem oberen Niveau. Nach der hier vorgetragenen Auffassung ist die untere also nicht nur den geomorphologischen Vorgängen entsprechend, sondern auch der Datierung nach die ältere, die obere die jüngere. Es ist also genau umgekehrt, wie es R. STICKEK angenommen hat. Bei ihm geht die Entwicklung zum heutigen Rheintal vom obersten Niveau über die Terrassentreppe abwärts zum Rhein; daher zählt er vom jüngeren zum älteren, oberen, aufsteigend.

Die obere, jüngere Fläche des T₂-Niveaus bezeichnet somit das Endstadium des Verschüttungsvorganges bei gleichzeitiger Lateralerosion. Nach dem Abklingen der dazu ursächlichen tektonischen Bewegungen werden auf ihr neue Abdachungsverhältnisse ausgebildet, neue Täler über dem verschütteten Altrelief angelegt. Zumindest deren Anlage ist epi-

²⁰⁾ O. BURRE, Das Tertiär am Minderberg. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. 53, 1932, Berlin 1933. S. 891—906 (vor allem 900—901).

²¹⁾ Erläuterungen zum Blatt Honnef-Königswinter der Geol. Karte 1 : 25 000 (von O. BURRE), Berlin 1939, S. 20.

²²⁾ E. KURTZ, Herkunft und Alter der Höhenkiese der Eifel. Zeitschr. d. Dt. Geol. Ges. 90, Berlin 1938, S. 144.

²³⁾ H. LOUIS 1953 (s. Anm. 9).

²⁴⁾ A. PHILIPPSON, Entwicklung des Rheinischen Schiefergebirges. In: VII. Internationaler Geographentag, Berlin 1899; Zur Morphologie des Rheinischen Schiefergebirges. Verh. d. Dt. Geographentages Köln 1903.

²⁵⁾ R. STICKEK, Zur Morphologie der Hochflächen des linksrheinischen Schiefergebirges und angrenzender Gebiete. Beiträge zur Landeskunde der Rheinlande Heft 5. Leipzig 1927.

¹⁸⁾ W. AHRENS 1929 (Anm. 4).

¹⁹⁾ W. AHRENS 1929 (Anm. 4), S. 324.

genetischer Natur. Beim erneuten Einschneiden konnten die Lockermassen der Zufüllung leicht entfernt werden, wobei die Tone eher weggeschwemmt wurden als die Quarzsotter, die wir deswegen in noch höheren Niveaus antreffen als die Tone. Die alten Täler wurden als *Talors* — soweit sie nicht ganz verschwanden — bei der erneuten Erosion aufgedeckt, und es entstand das erwähnte Schachtelrelief.

3. Eben wurden schon einmal *tektonische Vorgänge* als Ursache der Verschüttung bezeichnet. Dieser Frage muß noch kurz nachgegangen werden.

Es fällt auf, daß nicht das ganze Gebirge im Schutt ertrunken ist. Beiderseits des heutigen Rheines kommen die älteren tertiären Schichten nur in einem relativ schmalen Band vor. Die Hauptmassen der Vorkommen liegen zwischen Rhein und Eifelanstieg, verschwindend kleine nur östlich des Rheins, wo der Hang des Rheintals über Mittel- und Hauptterrassen rasch bis auf 300 m Höhe ansteigt. Wie ist nun dieses schmale Band zu erklären?

Vor 30 Jahren wurde eine Grabenbildung innerhalb dieses Bandes quer durch das Rheinische Schiefergebirge hindurch beschrieben, die im Oberoligozän begonnen haben sollte²⁶⁾. H. CLOOS ordnete sie dann im Zusammenhang mit dem tertiären Vulkanismus in einen größeren Zusammenhang ein²⁷⁾.

Grabenbildung und Verschüttung scheinen hier also im Zusammenhang zu stehen. Wenn dies aber so ist, so erklärt sich damit auch, daß die Fortsetzung der erwähnten Seitentäler (I, 5) nicht verfolgt werden konnte.

Die oberen Teile sind bei dem gleichzeitig sich abspielenden Einsenkungsvorgang im Zusammenhang mit der der Flanken angreifenden Lateralerosion, die dann zur Ausbildung der T-Flächen führte, zerstört worden. Das ist auch der Grund dafür, warum auf der Eifelseite, wo die beiden T-Flächen (hier meist nicht als Fläche, sondern eher als Niveau oder Leiste zu bezeichnen) in kurzem Abstand aufeinanderfolgen, keine Spuren von Seitentälern aufgefunden wurden, während östlich des Haupttales, wie man im Gebiet des Seitentals vom Köhlerhof sieht, eine breitere Strecke in der „Sohle“ der Einsenkungsregion vorhanden war. Daraus erklärt sich, daß auf der östlichen Seite Talreste (mit den ältesten Talschottern darin) unter den Verschüttungsmassen erhalten blieben.

Man kann nun einwenden, daß bis zum Anstieg des 360-m-Niveaus östlich des Rheins noch eine längere Strecke ohne alle Spuren vorhanden ist. Um dies zu erläutern, müssen nun bestimmte Vorgänge betrachtet werden, die sich im Pliozän abgespielt haben. Die Erörterung wird zeigen, daß die *epigenetischen* Durchbrüche von W zum Rhein hin eine *komplexe* Anlage besitzen, als dies nach dem oben Dargelegten scheint, und daß von hier aus das heutige Oberflächenbild erst völlig verständlich wird. Wir müssen uns im folgenden mit den pliozänen Sedimenten und ihren Lagerungsverhältnissen beschäftigen.

III. Die pliozänen Vorgänge

1. Die pliozänen *Ablagerungen* werden wegen der in ihnen enthaltenen Kieseloolithe als Leitgesteine auch als Kieseloolithschotter bezeichnet. Doch können diese auch fehlen.

Die Pliozänschotter werden zusätzlich durch die extreme *Armut an bunten Schottern* aus leicht verwitterbaren Ge-

steinen und durch die gute Rollung (in den meisten Fällen: III, 2) gekennzeichnet. Die Größe der Kiesel ist meist recht klein (bis Taubeneigröße, doch auch bis Faustgröße und mehr, vor allem in den höher gelegenen Schichten)^{27a)}. Von den Vallendarschottern, die im extremen „Weißverwitterungsklima“ entstanden sind und abgelagert wurden, unterscheiden sie sich ferner durch ihre meist kräftig gelbe, gelbrote und kreßrote Färbung, eine Folge der veränderten Verwitterung in einem anderen Klima. Nach vielen genauen stratigraphischen Untersuchungen in der Kölner bzw. Niederrheinischen Bucht wurden sie offenbar während der ganzen Dauer des Pliozäns, zusammen mit ähnlich gefärbten Sanden, abgelagert²⁸⁾.

2. Die *Lagerungsverhältnisse* können gut in den Gruben am Herchenberg studiert werden (Profil IV). Von allen Pliozänschottern der Umgebung liegen sie hier zugleich am tiefsten, und zwar höchstens 20—30 m unmittelbar über dem Boden der alten Talung²⁹⁾.

In den unteren Lagen enthalten sie hier Schotter, die wenig oder gar nicht kantengerundet sind. Es sind aus dem Liegenden aufbereitete Vallendarschotter. Das bedeutet, daß die oligomiozäne Zufüllung im unteren Pliozän bereits wieder stark zerschnitten und forterodiert worden war — bis fast auf das alte Niveau hinunter: Anzeichen dafür, daß seit dem *Obermiozän* eine kräftige Erosion stattgefunden hat, die bis zu einem gewissen Grade sich im Gebiet des alten Haupttals abspielte, wie sich aus dem oben Gesagten ergibt. Der weitere Verlauf nach N ist bei Waldorf von der OT verdeckt — aber in ihr sind gerade in diesem Gebiet die feinen Stengelquarze der Vallendarschotter in großen Mengen verarbeitet (vgl. Abb. 1). Über dem Seitental von Kell liegen die Pliozänschotter noch nicht einmal 10 m höher als die älteren (Profil VIII); beim Köhlerhof nördlich der Ahr liegen sie 30—35 m über dem alten Talboden (Profil VIIb). In einer ähnlich „abnorm tiefen“ Lage unter HT- und OT-Schichten sind auch östlich des Rheins im Gebiet des Siebengebirges die sogenannten Kieseloolithschotter festgestellt und, ohne Erklärung der tiefen Lage, auf Unterpliozän datiert worden³⁰⁾.

Die *Datierung* des beginnenden Wiedereinschneidens auf Obermiozän bzw. unteres Unterpliozän beruht auf Lageverhältnissen, die an verschiedenen Fundpunkten in recht ähnlicher Weise festgestellt worden sind. In den Sedimenten der Kölner Bucht entsprechen ihnen die Fischbachschichten mit den ersten Kieseloolithen bzw. die Ablagerungen mit Kieseloolithen unmittelbar darüber³¹⁾.

Im *Brohlgebiet* liegt das Hauptverbreitungsgebiet (östlich der eben besprochenen Stelle) im O von Burgbrohl auf den Rhein zu. Mit den auf den Rhein zu ansteigenden Höhen klettern auch die Pliozänschotter bis auf etwa 270 m bei Ndr.-Lützingen (Profil IV) und bis auf 300—310 m nördlich von Kell, also südlich der Brohl (Profil V). Damit liegen sie hier auf den höchsten Stellen, soweit diese nicht von

^{27a)} Vgl. für Bedeutung: K. H. KAISER, Geologische Untersuchungen über die Hauptterrasse in der Niederrheinischen Bucht. Sonderveröffentl. Geol. Inst. Köln 1, Köln 1956.

²⁸⁾ W. AHRENS 1929 (s. Anm. 4), S. 324.

²⁹⁾ W. AHRENS 1929 (s. Anm. 4), S. 357; K. H. SINDOWSKI 1939 (s. Anm. 4), S. 459—460.

³⁰⁾ O. WILKENS 1927 (s. Anm. 4), S. 157.

³¹⁾ W. AHRENS 1929 (s. Anm. 4), S. 329; K. H. SINDOWSKI 1939 (s. Anm. 4), S. 446 ff.; H. VOGLER, Die synsedimentäre Kippung der Erftscholle im Obermiozän und Pliozän. Fortschritte der Geologie des Rheinlandes und Westfalens, Krefeld 1959 (vor allem S. 69 ff.).

²⁶⁾ M. RICHTER 1935 (s. Anm. 16).

²⁷⁾ H. CLOOS 1939 (s. Anm. 13).

den quartären Aschenmassen gebildet werden. Ähnlich ist es nördlich der Ahr, wo sie östlich Kirchdaun beim Forsthaus Plattborn in 241 m NN liegen und damit am nahezu höchsten linksrheinischen Punkt zwischen Remagen und Mehlem (Profil VII b), wenn man einmal vom vulkanischen Scheidkopf (280 m NN) absieht.

Die verschieden hohe Lage des Pliozäns mit verschiedenen pliozänen Rheinterrassen erklären zu wollen, scheint nicht angängig zu sein, da sich in den angegebenen Höhen keine durchlaufenden Terrassenniveaus erkennen lassen. Dazu bliebe die tiefe Lage in der Linie des alten Talzugs als pliozäne Rheinterrasse gar völlig unerklärlich. Auch die Annahme eines pliozänen Moselschwemmkegels scheint nicht angängig zu sein³²⁾.

In diesem Zusammenhang können die Verhältnisse am Sülbusch, dem westlichen und zugleich ältesten Vulkan des Laacher-See-Gebiets, erwähnt werden. Der Ausbruch ist noch ins jüngste Pliozän anzusetzen. Die Lava floß in ein Tal, das, entgegengesetzt zum heutigen Nettet, nach N gerichtet war³³⁾.

Zur Erklärung der verschieden hohen Lage des Pliozäns scheint nach allem Ausgeführten nur die Annahme möglich, daß es nach der Phase der Tiefenerosion wieder zu einer Verschüttung des pliozänen Reliefs gekommen ist, das südlich der Ahr bis zur heutigen Höhe von etwa 300 m NN (Heidenhof n. Kell) zugeschüttet worden ist. Wir haben hier also eine weitere Verschüttungsphase vor uns, die zweite seit dem Oligozän, die aber nicht mehr so hoch hinaufgegangen ist wie die erste.

3. Wie nun bei der ersten Phase die Verschüttung mit Lateralerosion verbunden gewesen ist und Verebnungsniveaus geschaffen wurden, die geomorphologisch eindeutig sind, da sie sich über längere Strecken im gleichen Niveau verfolgen lassen, so erhebt sich auch bei der pliozänen Phase die Frage danach. Das ist nun in der Tat der Fall. Wie bei der oligozänen Phase liegt die Fläche — es handelt sich nur um eine — nicht im Niveau der Hauptmasse der noch erhaltenen Schotter, sondern um rund 40 m höher in rund 300 m NN. Im S, in der Höhe des Laacher Sees, liegt sie bei 300 m und etwas darüber, im N, in der Höhe der Ahrmündung und des Eifelrandes zwischen Bad Neuenahr und Rheinbach, in 280—300 m NN. Sie fällt also nach N ein, entsprechend der schon früher erwähnten Kippung des Gebirges von der Andernacher Aufwölbung nach N. Im Querprofil von W nach O weist das Niveau zwischen Laacher See und Ahrmündungsgebiet einen langsamen, aber deutlichen Abfall von rund 280 m NN auf 220 m NN im S auf und im N von 270 auf 200 m NN, d. h. also in das Niveau der OT- und HT-Flächen. Zusammen mit dem Anstieg bildet das Niveau einen deutlichen Sockel über diesen Terrassen. Auf der rechten Rheinseite ist der Anstieg des Sockels steiler und unvermittelter. Zwischen beiden Sockeln erstreckt sich das alte Haupttal mit den Resten der Seitentäler.

³²⁾ Vgl. K. H. KAISER 1961 (s. Anm. 4), insbesondere Karte 2.

³³⁾ HOPMANN-FRECHEN-KNETSCH, Die vulkanische Eifel. Wittlich 1951. S. 28.

Ähnlich wie bei den miozänen Verebnungen ist auch bei dieser nur sehr selten der zu ihr gehörige Schotter erhalten geblieben, wie etwa beim schon erwähnten Heidenhof, wo er wie ein Auslieger gewissermaßen vor den eigentlich zugehörigen Verebnungen rechts bzw. weiter links des Rheines liegt. (Auf die Bedeutung dieser Tatsache wird später noch eingegangen: IV, 4). Sehr viel häufiger findet man auf dem 300-m-Niveau Reste und Splitter vom Vallendarstadium, oft dicht gestreut am inneren Rand des Niveaus und immer in Verbindung mit der weißlich-grauen Verwitterungsrinde, die für das Vallendarstadium (I, 1) typisch ist. Vielleicht handelt es sich also doch nicht um ein pliozänes Lateralniveau? Drei Befunde sprechen jedoch dafür.

a) Die pliozäne Verebnung ist nicht von trachytischen Tuffen, wie das 360-m-Niveau, bedeckt. Es schneidet vielmehr südlich des Siebengebirges gewissermaßen eine Bucht in diese hinein, wobei die Untergrenze des Trachyttuffes an Löwen- und Wolkenburg mit dem Niveau übereinstimmend in 290—300 m NN liegt. Nicht wegerodiert sind die Füllmassen der schon erwähnten prämiozänen Täler, die unterhalb des pliozänen Sockels liegen. Im Vergleich mit der obermiozänen 400 m-Verebnung muß demnach das 300 m-Niveau noch jünger sein. Die Reste der Vallendarstotter und der Verwitterungsrinde sind dann aufzufassen als Überbleibsel des 360 m-Niveaus, das bei der erneuten pliozänen Lateralerosion ziemlich stark aufgezehrt worden ist. In der Tat ist ja das T₁-Niveau im Untersuchungsgebiet beiderseits des Rheins recht schmal ausgebildet und z. T. nur als angedeutete Leiste erkennbar (vgl. Abb. 1).

b) Auf der 300 m-Fläche fanden sich gut gerollte Basaltsteine vor, die, innen unverwittert, außen einen kräftigen, braunen Verwitterungsmantel aufwiesen. Sie fehlen auf den anderen Verebnungen (vgl. Abb. 1). Aus dem Limburger Becken werden Basaltgerölle in ähnlicher Höhe beschrieben, die auch ins Pliozän eingeordnet werden³⁴⁾.

c) Der dritte Befund ergab sich bei einem Vergleich der Längsprofile aller Seitentäler beiderseits des Rheins im Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 2).

In allen Profilen treten Knicke auf, bei denen das Idealprofil kurzfristig durch eine gewissermaßen konvexe Strecke unterbrochen wird, die nach abwärts bis zur nächsten Konkavstelle in ein gewissermaßen konkaves, aber längeres, gestrecktes Gefällstück übergeht. Oberhalb der Konkavstelle ist jeweils eine Talverbreiterung mit einem flachen Talboden ausgebildet. In diesem Teil erhält man den Eindruck eines Sohlentales, in der „Konvexstrecke“ mehr den eines Kerbtals. Trägt man nun über dem Profil des Talgefälles die beobachteten Verebnungen an den Stellen ein, wo der Bachlauf sie schneidet, so stellt man bei allen Tälern in übereinstimmender Weise fest, daß 1. zu jedem eindeutigen Verebnungsniveau ein Knick gehört, der sich der Höhe nach fast immer im Bereich des betreffenden Niveaus befindet, und daß 2. die Talweitung oberhalb eines Knicks in ihrer Höhenlage auf das unmittelbar talabwärts einsetzende Niveau einspielt.

Der angegebenen Weise zufolge stellt sich nun heraus, daß außer den schon bekannten Niveaus in 400

³⁴⁾ W. AHRENS 1957 (s. Anm. 9a), S. 112.

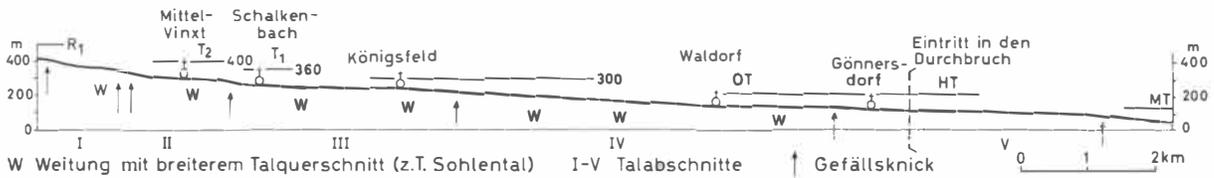


Abb. 2: Längsprofil des Vinxtbachtals (1 1/2fache Überhöhung).

und 360 m NN sich auch das 300 m-Niveau in den Talanlagen widerspiegelt, zum weiteren, daß der OT und der HT zusammen nur ein Gefällsknick zukommt. Es zeigt sich dabei, daß auf das gesamte Gefällsprofil der Länge nach solch geringe Höhenunterschiede wie die zwischen OT und HT keinen Einfluß haben, beide vielmehr Unterstufen ein und derselben Terrassenflucht darstellen^{34a}). Das 300-m-Niveau aber übt diesen Einfluß aus. Das heißt aber, daß es oberhalb von HT und OT die nächsthöhere allein wichtige Terrassenregion beiderseits des Rheins ist. Das aber bedeutet weiter, daß dieses Niveau die Pliozänterrasse ist — und eben nicht die vielen sog. Pliozänterrassen, die in der Literatur in verschiedenen Stufen in geringer Höhe über der OT beschrieben werden³⁵).

4. Die Ergebnisse sind wie folgt:

a) Die 300-m-Fläche ist — als höchstes Lateralniveau der zweiten, pliozänen Verschüttungsphase — zugleich die erste durchlaufende, pliozäne, Rheinterrasse und die Ausgangsfläche der Talanlagen des heutigen Flußnetzes. Auf die T-Flächen als schon vorher außer Funktion gesetzt trifft beides nicht zu. Von der 300 m-Fläche her ist also letztlich die Epigenese der heutigen Durchbrüche zu verstehen (s. IV, 5).

b) Wegen dieser seiner Bedeutung wurde das Pliozänniveau breiter behandelt — auch deswegen, weil merkwürdigerweise dieses so gut ausgebildete Niveau in der bisherigen Literatur keine Rolle spielt und auch nicht erwähnt wird³⁶). Nur bei H. LOUIS³⁷) wird die große Bedeutung des 300- bzw. 320-m-Niveaus an der Mosel und im Mittelrheinischen Becken dargelegt (vgl. Vorbemerkung).

c) R. STICKEL und M. KIRCHBERGER erwähnen allerdings ein 300 m-Niveau am Nordrand der Eifel bzw. des Hohen Venns³⁸). Nach dem oben Dargelegten ist es aber nicht als ein Teil der vom ältesten zum jüngsten absteigenden Eifelrumpftreppe aufzufassen³⁹).

^{34a}) Vgl. H. W. QUITZOW 1959 (Anm. 8), S. 389.

³⁵) Vgl. K. H. KAISER 1961 (Anm. 4), Abb. 5 u. 6, Karte 2.

³⁶) R. STICKEL 1927 (Anm. 25); D. GURLITT, Das Mittelrheintal. Forsch. z. Dt. Landeskunde 46, Stuttgart 1949; H. W. QUITZOW 1959 (Anm. 8), S. 389 und Karte; K. H. KAISER 1961 (Anm. 4), Abb. 5 u. 6, Karte 2.

³⁷) H. LOUIS 1953 (Anm. 9).

³⁸) M. KIRCHBERGER, Der Nordwest-Abfall des Rheinischen Schiefergebirges. Decheniana 1917; R. STICKEL, Der Abfall der Eifel zur Niederrheinischen Bucht. Beiträge zur Landeskunde der Rheinlande Heft 3, Leipzig 1922; R. STICKEL 1927 (Anm. 25).

³⁹) Vgl. die Vorigen (Anm. 38) und D. RICHTER, Die Hochflächentreppe der Nordeifel und ihre Beziehungen zum Tertiär und Quartär der Niederrheinischen Bucht. Geologische Rundschau 1962, S. 376 ff.

— vgl. auch das über das Alter der T-Flächen ausgeführte (II, 2) —, sondern als der Rand des Schwemmkegels, den der Rhein während des Pliozäns in die Kölner Bucht hineinschüttete, der hier am Eifelrand durch die Lateralerosion etwas ins Gebirge hinein ausgeschärft wurde. Etwas tiefer folgen die HT-Schotter derselben Linie dem Eifelrand entlang nach NW⁴⁰). D. h. auch, daß in der Pliozänzeit die Kölner Bucht auf der Eifelseite fast aufs Haar genau dieselbe Ausdehnung wie in der HT-Zeit und heute hatte.

d) Ähnlich wie bei den beiden T-Flächen mit ihrer starken Breitenerosion bedeutet auch die 300-m-Fläche eine längere Stillstandsphase in der Hebung des Gebirges bzw. in der Absenkung der Kölner Bucht.

IV. Zur Anlage des Rheintals zwischen Andernach und Bonn

1. Vom Hauptstrom unseres Gebiets ist bisher fast nur als Hilfslinie zur Orientierung die Rede gewesen. In welcher Beziehung stehen nun die dargelegten Befunde zu seiner Talanlage?

2. Das ältere, oligozäne Talsystem hat keine Beziehung zu dem heutigen, da es ja verschüttet wurde. Es geht daher nicht an, das oligozäne Haupttal als „Urrhein“ zu bezeichnen. Dieselbe Richtung, die beide haben, erklärt sich, wie schon angedeutet (I, 4 und II, 3), aus der beiden gemeinsamen Anlage im Senkungsgebiet quer durch das Rheinische Schiefergebiet hindurch.

3. Sicherlich können wir seit dem Obermiozän (Fischbachschichten mit zuoberst Kieseloolithen: s. III, 2), d. h. also seit dem Ende der ersten Verschüttungsphase, vom Stromsystem des Rheines sprechen und vom „Urrhein“ als der Hauptsache für die unterpliozäne Erosionsphase und die oberpliozäne Aufschüttungsphase, nach der dann das Stromsystem in seiner heutigen Gestalt vorhanden war⁴²).

4. Ein anderes Problem ist aber noch offen: Wie kommt der Rhein in seine heutige Lage? Wie kommt er in die Lage, die von der unterpliozänen Erosionsrinne um rd. 10 km nach O verschoben ist und dort ziemlich nahe am Sockel des 300-m-Niveaus liegt?

Wie schon dargelegt wurde, liegt das höchste Pliozän am Heidenhof auf rd. 310 m Höhe, und zwar östlich der unterpliozänen Tiefenlinie. Bis zu dieser Höhe ist also die pliozäne Verschüttung ganz gewiß gegangen. Wie ferner dargestellt wurde, reicht die Oberfläche dieses Niveaus aber noch weiter nach O bis hart an die Vulkankegel des Vorderen Westerwaldes heran, über die relativ hohen Gebiete östlich Kell hinweg.

⁴⁰) Vgl. Karte bei H. W. QUITZOW 1959 (Anm. 8).

⁴²) C. MORDZIOL 1951 (Anm. 3).

Auf diesem Ausschüttungs- und Lateralniveau rutschte der Rhein nach O hinüber. Eine Ursache dafür (vgl. Abbildung 1 und Profil V) ist darin zu suchen, daß das Neuwieder Becken auf seiner O-Seite am stärksten einsank⁴³⁾, nach dorthin also das Quergerinne des 300-m-Niveaus ging. Nachdem der Rhein einmal in diese Lage gebracht war, wurde er dort auf Grund derselben tektonischen Gegebenheiten festgehalten.

Weitere Momente für die Festlegung des Laufes sind: 1) Der Ahrschwemmkegel, der den Rhein nach O abdrängte, und 2) der Vulkanismus, der seit dem älteren Pleistozän von W nach O vorschritt und den Strom auf die Andernacher Pforte zu einengte⁴⁴⁾ (siehe auch oben das über den Sülzbusch Gesagte: III, 2).

5. Als nun während des Pleistozäns der ganze Gebirgskörper einschließlich der Grabenregion sich erneut hob und der Rhein sich in dem durch die genannten Gegebenheiten bezeichneten Lauf einschchnitt, war das bei zunehmender Eintiefung der Anlaß dafür, daß die auf dem 300-m-Niveau angelegten Gewässer sich ebenso einschneiden und unter Aufdeckung des alten Reliefs im W noch O hin die epigenetischen Durchbrüche schufen.

6. Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich, daß auch der Rhein zwischen Andernach und Bonn in keiner Vorform fließt, sondern daß es sich hier um ein junges Tal handelt. Dabei schneidet er epigenetisch über alte Täler hinweg (Siebengebirge). Nördlich Remagen liegt die HT noch über der alten Landoberfläche (oligozäne Verwitterungsrinne in Oberwinter-Marienbönchen in 165 m NN — HT in 185) und ähnlich vermutlich östlich des Rheins bei Orsberg (Abb. 1).

V. Zusammenfassung

Der Verfasser ist der Ansicht, daß mit der Deutung der vorgetragenen Befunde eine umfassendere und zugleich einfachere Erklärung der sonst recht unübersichtlichen Verhältnisse beiderseits des Rheins zwischen Andernach und Bonn gegeben worden ist, durch die sich viele Einzelheiten leichter einordnen und erklären lassen als bei der Annahme vielfach komplexer tektonischer Verwerfungen.

Als wichtigste Einzelergebnisse dürften anzuspochen sein:

- a) die beiden Verschüttungsphasen im Oligomiozän und im Pliozän; (wobei die ältere nach Höhe und Weite die größere war: in der Höhe 150—180 m, in der Weite am nördlichen Mittelrhein 15 km, an der Mosel 20—30 km; die pliozäne nur 50—70 m hoch und etwa 10—15 km breit);
- b) die Datierung der verschiedenen Hauptniveaus: T₂-Fläche (= 400-m-Niveau) etwa Obermiozän; T₁-Fläche (= 360-m-Niveau) etwa Untermiozän; 300-m-Niveau etwa Oberpliozän (d. h. die Treppe ist nicht zeitlich nacheinander und aufeinander folgend entstanden);
- c) die Bedeutung der pliozänen Phase für das heutige Talsystem;

⁴³⁾ H. CLOOS 1939 (Anm. 13).

⁴⁴⁾ Vgl. zum Vulkanismus: HOPMANN-FRECHEN-KNETSCH 1951 (Anm. 33), S. 23.

- d) die Feststellung der pliozänen Terrasse im nördlichen Abschnitt des Mittelrheins;
- e) die Erklärung des Schachtelreliefs westlich des Rheins.

Im Lichte der Ergebnisse müßten die Talanlagen von Ahr, Wied und Lahn mit dem jeweiligen Durchbruch im Unterlauf einmal genauer untersucht werden.

ZUR FRAGE DES OPTISCHEN GEWICHTS VON SIGNATUREN FÜR THEMATICHE KARTEN

Mit 3 Abbildungen

KONRAD FRENZEL

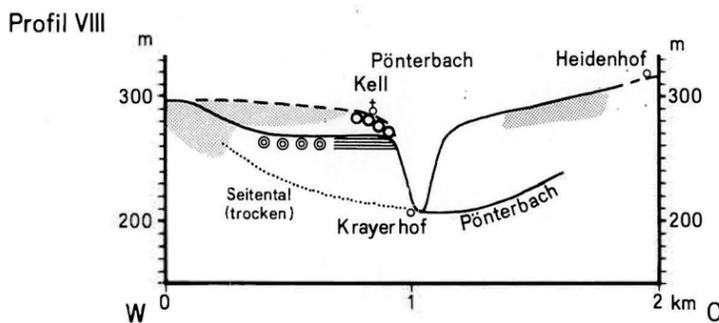
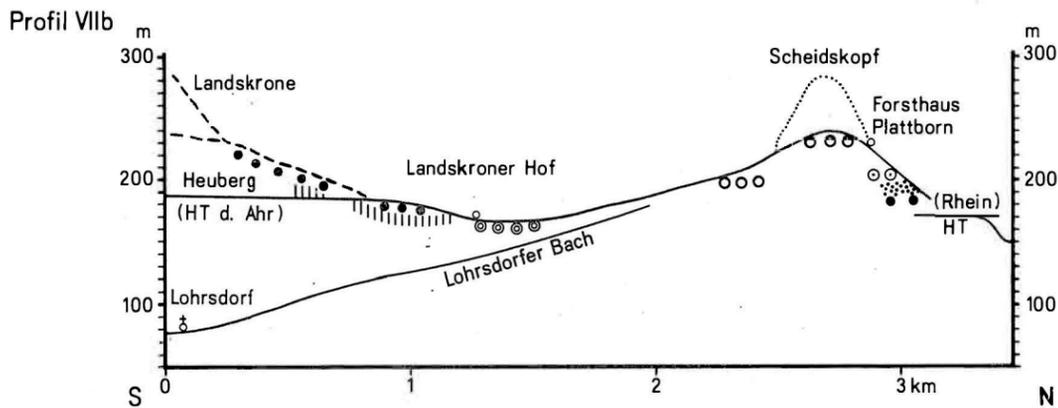
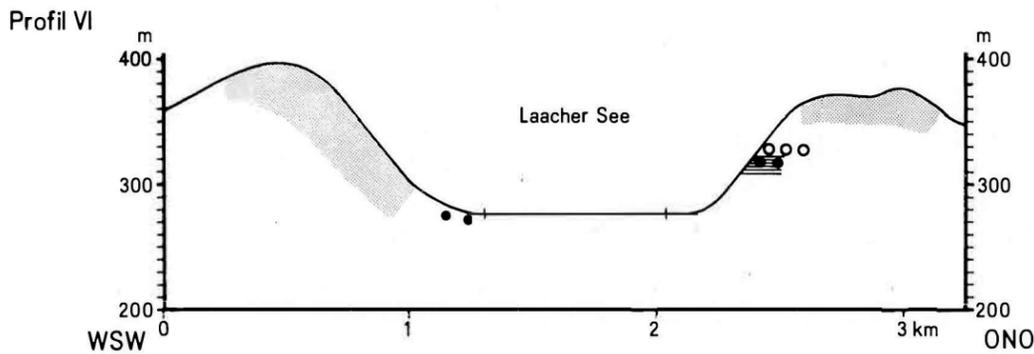
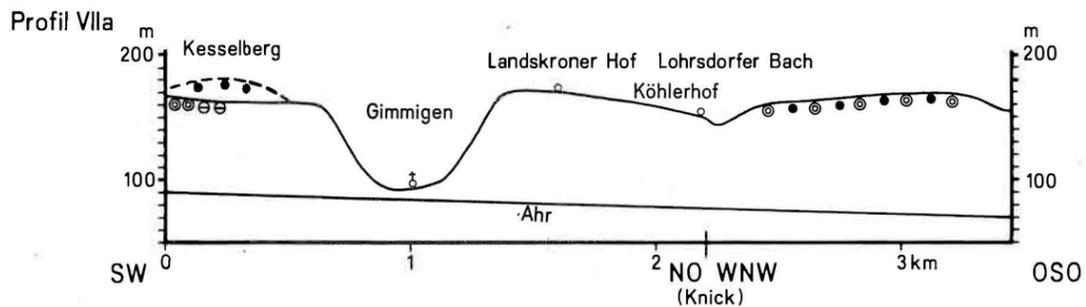
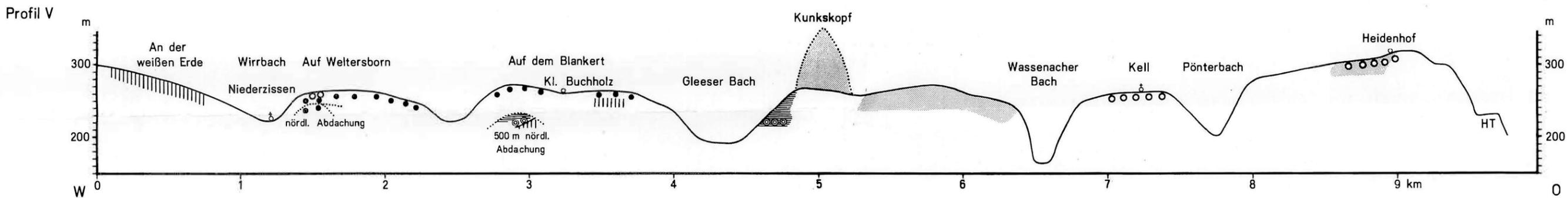
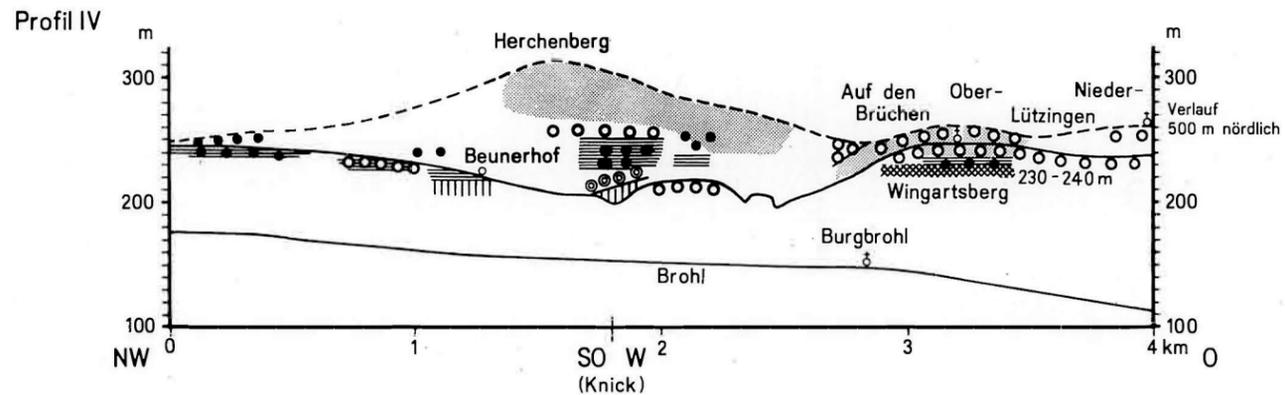
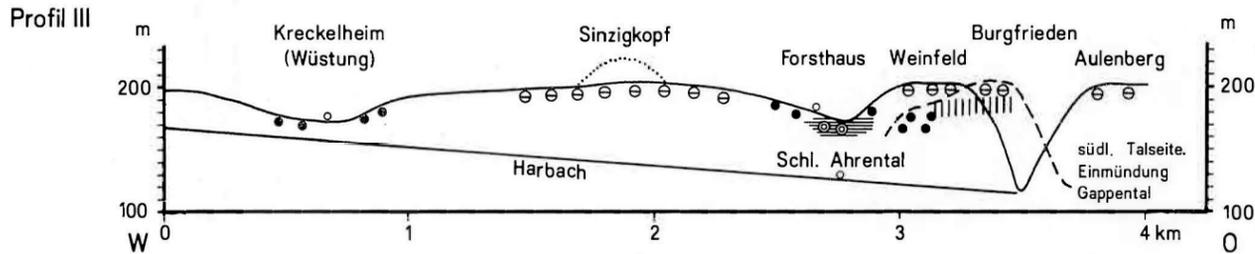
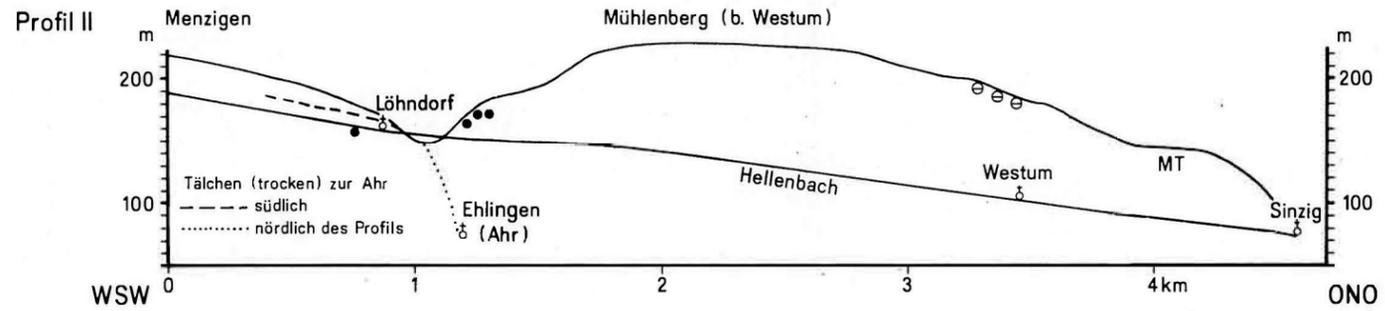
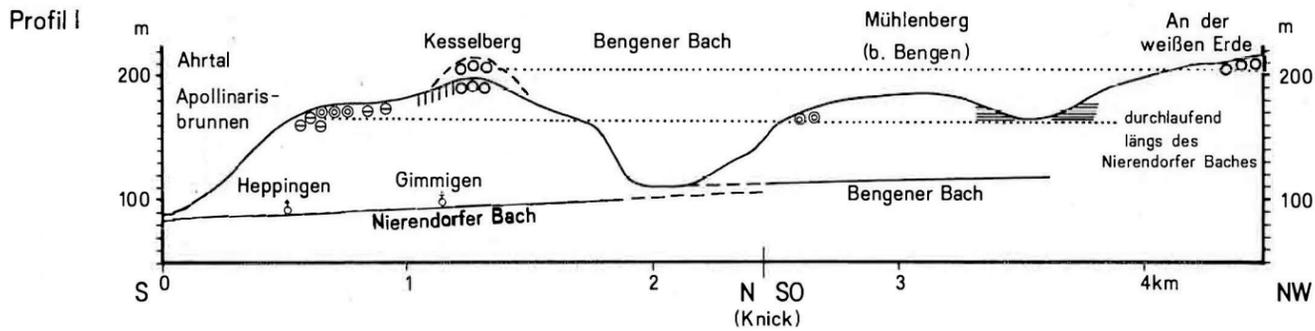
Die Zahl der systematischen Untersuchungen über Möglichkeiten, Methoden, Mittel und technische Verfahren der kartographischen Darstellung und ihrer Reproduktion hat während der vergangenen zwei Jahrzehnte ungewöhnlich zugenommen. Dabei macht sich allgemein eine Tendenz zur Vereinheitlichung bemerkbar. In der amtlichen Kartographie hat sie dazu geführt, daß die offiziellen und militärischen Kartenwerke verschiedener Länder und diejenigen verschiedener Maßstäbe im gleichen Lande einander so ähnlich geworden sind, daß man sie mitunter auf den ersten Blick verwechseln kann.

In Deutschland läßt sich diese Annäherung des äußeren Bildes der amtlichen Karten verschiedener Maßstäbe darauf zurückführen, daß die durch Kriegseinwirkung verlorengegangenen — zum großen Teil aber auch veralteten — Reichskartenwerke neu erstellt werden mußten und daß dabei von der Seite der Landesvermessungsämter nach einheitlicher Planung verfahren wurde.

Der Zug nach Vereinheitlichung dauert jedoch an und beginnt auf das weite Gebiet der thematischen Kartographie überzugreifen. Er fand einen bemerkenswerten Ausdruck in einem Vortrag über die Standardisierung von Kartenzeichen für thematische Karten, den F. JOLY¹⁾ auf dem Symposium der Internationalen Kartographischen Vereinigung in Edinburgh im August 1964 im Rahmen des 20. Internationalen Geographischen Kongresses vorlegte. Der interessante Versuch JOLYS ist schon deshalb dankenswert, weil an ihm die Schwierigkeit und die Grenzen der Möglichkeiten einer Standardisierung thematischer Zeichen, aber auch das Grundproblem sichtbar wurden, ob eine Vereinheitlichung der kartographischen Symbole für thematische Karten überhaupt zweckmäßig und daher anzustreben ist oder nicht.

Im Gegensatz zu den Serienblättern der amtlichen Kartenwerke ist jede thematische Karte eine individuelle Neuschöpfung. Stellt sie Forschungsergebnisse dar, so sucht der Autor in ihr das Resultat seiner vielleicht langjährigen Arbeit klar und überzeugend vorzulegen. Er ist in der Wahl seiner Darstellungsmittel überall dort frei, wo nicht Farben, Schraffuren, Raster und Zeichen für flächenhaft weit verbreitete Tatsachen oder Phänomene bereits national oder international festgelegt sind, wie z. B. bei geologischen Karten. Die

¹⁾ F. JOLY, *Projet de normalisation de symboles de cartes thématiques*, Paris 1964.



- Ton, verschwemmt (Oligomiozän mit Braunkohle)
- Ton, Verwitterungsrinde
- Oligozänschotter, gerollt
- Vallendarschotter
- Pliozänschotter
- Hauptterrassenschotter
- Oberterrassenschotter (mit Vallendarschottern)
- Vulkanisches Material (Quartär)
- Trachyttuffe (Oligomiozän)
- Basalt (Untermiozän)