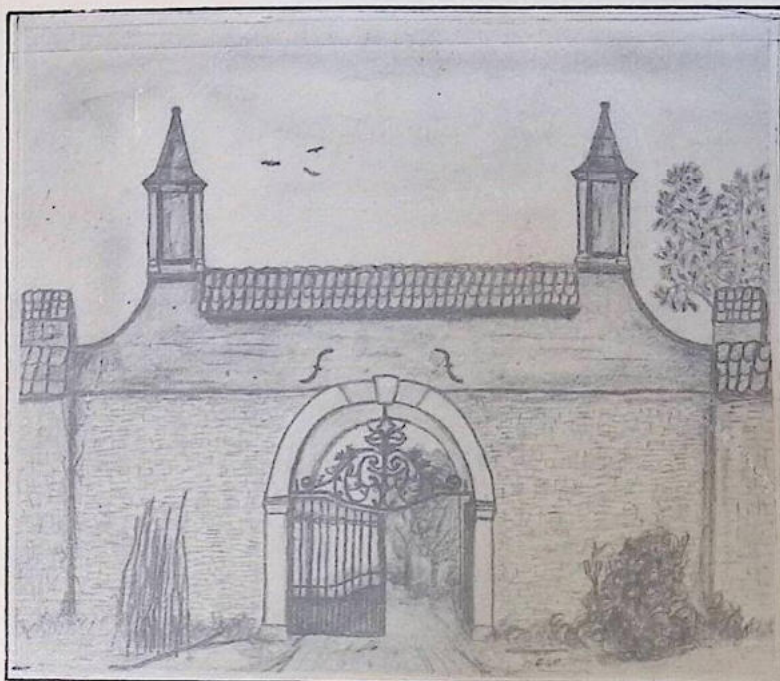


BORNHEIMER BEITRÄGE ZUR HEIMATKUNDE

HEFT 1

JAHRGANG 1984



Heimat- und Eifelverein Bornheim e. V.

GESCHICHTE UND FORMENSCHATZ DER LANDSCHAFT UM BORNHEIM

(mit 15 Abbildungen und 2 Tabellen)

von

HANS-PETER SCHNEIDER

Vorwort

Die vorliegende Arbeit stellt in erster Linie den Versuch dar, aus für den Laien sonst nur schwer zugänglicher wissenschaftlicher Literatur referierend, diesem eine Handreichung zu bieten, sich über die geologischen und geomorphologischen Verhältnisse von Bornheim und Umgebung einen Überblick zu verschaffen. Wer sich über ein derartiges "Laienwissen" noch hinaus informieren möchte, möge sich des Literaturverzeichnisses am Ende der Untersuchung bedienen.

Darüberhinaus enthält diese Studie noch einige Beobachtungen, die, nach Sichtung der infragekommenden Fachliteratur, auch von höherer wissenschaftlicher Instanz zunächst noch erkannt und schließlich genauer untersucht werden müßten.

Für die Aufnahme dieser Arbeit in die Erstausgabe der "Bornheimer Beiträge zur Heimatkunde" bin ich Herrn Dr. Horst Bursch sehr zu Dank verpflichtet.

Brenig, im September 1984

Hans-Peter Schneider

Abb.	= Abbildung	Mio.	= Million
äNT	= ältere Niederterrasse	MT	= Mittelterrasse
HT	= Hauptterrasse	NB	= Niederrhein. Bucht
Hrsg.	= Herausgeber	NT	= Niederterrasse
J.	= Jahre	oMT	= obere Mittelterrasse
Jh.	= Jahrhundert	RS	= Rhein. Schiefergebirge
jHT	= jüngere Hauptterrasse	u.	= und
jNT	= jüngere Niederterrasse	üNN	= über Normal Null
Jvh.	= Jahre vor heute		(Meeresspiegel)
KBB	= Köln-Bonner Bucht	uMT	= untere Mittelterrasse
		vgl.	= vergleiche

INHALT

	Seite
Vorwort	37
Verwendete Abkürzungen	37
0. Einleitung	39
1. Erste Ansätze im Tertiär	42
1.1. Was vorher war	42
1.2. Meeresbusen im Oligozän	43
1.3. Miozäne Sümpfe	45
1.4. Flußaufschüttungen und tektonische Be- lebung im ausgehenden Tertiär	48
2. Das Quartär	50
2.1. Ursachen der quartären Klimaentwicklung .	50
2.2. Situation im Pleistozän	52
2.3. Quartäre Formenbildung im Rheinland .	54
2.4. Formenschatz der Landschaft um Bornheim .	56
2.4.1. Die Hauptterrasse	56
2.4.2. Die Mittelterrassen	57
2.4.2.1. Die obere Mittelterrasse	57
2.4.2.2. Die untere Mittelterrasse	59
2.4.3. Die Niederterrasse	60
2.4.4. Besondere eiszeitliche Relikte	61
2.4.4.1. Driftblöcke	61
2.4.4.2. Löß	64
2.4.4.3. Flugsand	65
2.4.5. Das Tal des Breniger Mühlenbachs . .	66
2.5. Natürliche Formenbildungen der jüngsten Zeit	67
2.5.1. Fortlebende Tektonik - Erdbeben in der Niederrheinischen Bucht	67
2.5.2. Tätigkeit des Rheins	70
2.6. Vom Menschen geschaffene Formen - das Problem der Bodenerosion	72
Zusammenfassung	75
Anmerkungen	77
Literaturverzeichnis	78

0. Einleitung

Die Geologie ist schlechthin die Wissenschaft, die sich mit der Geschichte der Erde befaßt. Viele durchaus Interessierte schrecken jedoch schon zurück, wenn sie allein das Wort "Geologie" hören. Diese Reaktion ist sicherlich verständlich, denn mit dem Begriff gehen in der Regel weitere, noch merkwürdiger klingende Wörter und astronomisch hohe Jahreszahlen einher.

An beides muß sich der Leser auch dieses Beitrags wohl oder übel gewöhnen: denn was wiegt schon mit 72 Jahren die durchschnittliche Lebenserwartung eines Bundesbürgers gegen die annähernd 5 Milliarden Jahre unserer guten alten Mutter Erde, die damit gerade erst "in ihre besseren Jahre gekommen" ist.

So wie die Historiker die Geschichte der Menschheit aufgeteilt haben in Altertum, Mittelalter und Neuzeit, haben es die Geologen mit der Erde und dem auf ihr entstehenden Leben gemacht. Vor das Erdaltertum haben sie die Erdurzeit gesetzt; das Erdaltertum dauerte etwa von 600 bis 225 Mio. Jvh., das Erdmittelalter etwa von 225 bis 70 Mio. Jvh., und die Erdneuzeit dauert seit 70 Mio. J. an. Diese grobe Zeiteinteilung ist nun nochmals unterteilt in sog. "Formationen", diese hinwiederum in "Abteilungen" und diese nochmals in "Stufen". Das wäre schon die ganze Systematik. Nun braucht man nur noch zu wissen, daß sich im Laufe eines geologischen Zeitabschnittes auf der Erde ganz bestimmte, charakteristische Gesteinsschichten ablagern, die unter Umständen ganz bestimmte Pflanzen- und Tierreste (Fossilien) enthalten und dem geologischen Zeitabschnitt den Namen geben. Weil sich in der Regel das jüngere Gestein auf dem älteren abgelagert, finden wir letzteres in größeren Tiefen.

Die Landschaft der Niederrheinischen Bucht, mit ihren Teil-landschaften Köln-Bonner-Bucht und Ville (als "Vorgebirge" wird nur der Osthang der Ville bezeichnet), ist wesentlich

erst im letzten Jahrillion, der Formation des Quartärs, entstanden und deshalb als ausgesprochen jung zu bezeichnen.

Die auf der folgenden Seite abgebildete Tabelle (1) bietet uns eine erdgeschichtliche Übersicht unter besonderer Berücksichtigung des Werdens der Landschaft um Bornheim. Sie mag uns zunächst behilflich sein, uns mit den merkwürdigen Namen und ungewohnten Jahreszahlen weiter vertraut zu machen; sie gibt dann aber auch den "roten Faden" vor, welcher diesen Aufsatz durchzieht, so daß sich bei der weiteren Lektüre dann und wann nochmals ein Blick darauf zum besseren Verständnis lohnen dürfte.

Die Ausführungen dieses Aufsatzes beschränken sich im wesentlichen auf das Gebiet vom Rhein bei Hersel über Roisdorf, Bornheim und Brenig bis auf die Villeshöhe im Bereich des Kottenforstes. Einen Schwerpunkt bildet hier der Hennesberg mit seinen Tälern und der Kiesgrube oberhalb von Botzdorf, wo wegen der Heraushebung der Villescholle ältere, sonst viel tiefer lagernde Schichten erschlossen sind.

Selbstverständlich läßt sich vieles dieser Kleinlandschaften um Bornheim nicht erklären, ohne zugleich nicht ebenfalls über die Großlandschaft der Niederrheinischen Bucht und des angrenzenden Rheinischen Schiefergebirges zu sprechen; dies geschieht jedoch nur so weit wie notwendig.

Wer sich noch tiefer in die Materie einarbeiten möchte, findet in den Literaturangaben am Ende dieser Untersuchung genügend Material.

ERDGESCHICHTLICHE ÜBERSICHT
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON BORNHEIM UND UMGEBUNG

Tabelle 1

Beginn v. Mio. Jahren	FORMATION Abteilung	Ablagerung Gesteine	Geol. Vorgänge. Verbreitung in Bornheim u. Umgebung
4500	ÄZOIKUM (Erdurzeit)	Gold, Silber, Kupfer	
3600	KRYPTOZOIKUM (Erdfrühzeit)	Kristalline Schiefer	Landhebungen und Landenkungen.
600	PALÄOZOIKUM (Erdaltertum)		
600	KAMBRIUM	Schiefer	
500	ORDOVIZIUM	Schiefer, Eisenerz	Deutschland teilweise vom Meer bedeckt.
440	SILUR	Schiefer, Steinsalz	
400	DEVON	Schiefer, Grauwacken	Deutschland weit vom Meer bedeckt.
350	KARBON	Schiefer, Steinkohle	Faltung des Rhein. Schiefergebirges.
270	PERM	Rotliegendes, Salz	Faltung des Rhein. Schiefergeb. beendet.
225	MESOZOIKUM (Erdmittellalter)		
225	TRIAS	Kalkstein, Buntsandstein	
180	JURA	Eisenerz, Steinkohle	
135	KREIDE	Schnurkreide, Sandstein	Beginn der Alpenfaltung.
70	NEOZOIKUM oder KÄNOZOIKUM (Erdneuzeit)		
70	TERTIÄR		
70	Paläozän	Ton	Bis hierhin im Untergrund von Bornh. u. Umgebung nicht erschlossen.
60	Eozän	Weißer plastischer Ton aus Verwitterung d. Rh. Schieferg.	Tongrube von Lannesdorf; von Flüssen abgelagerter Ton und Krollinsand in südl. NB, so in Arloffer Tongrubee.
40	Oligozän	Weißer Quarzitsand (Bornheimer Sand)	Meeresbänke im Bereich der Niederrh. Bucht. Kiesgrube in Botzdorf; Maltbroch; Ploos, untere Breitestr.- u. Vinkelgasse in Brenig.
25	Miozän	Braunkohle, Ton, feiner Sand	Kiesgrube in Botzdorf; Botzdorfer Weg 23; Schornberg in Brenig.
11	Pliozän	Sand, Kieseloolithschotter des Urrheins	Kiesgruben am Weithang der Ville; im Vorgebirge bei Bornh. nicht mehr vorhanden, da von Rhein im Pleistozän bereits wieder wegtransportiert.
Jahre 1500000	QUARTÄR		
1500000	Pleistozän (Diluvium)	Kies, Sand, Ton, Leß	
	-Bruggen-Kaltzeit		
	-Tegelen-Warmzeit		
	-Eburon-Kaltzeit		
	-Maul-Warmzeit		
1000000	-Günz-Kaltzeit	Kies, Sand, Leß, Driftschollenblöcke	Jüngere Hauptterrasse, Ville-Plateau, auf Hennesberg ca. 7m mächtig.
	-Groszer-Warmzeit		Intensive Hebungssphase von Rhein.-Schiefergebirge und Villichorst. Abtransport der pliozänen Ablagerungen am Vorgebirge bei Bornheim.
700000	-Mindel-Kaltzeit	Kies, Sand, Leß, Driftschollenblöcke	Oberer Mittelterrasse; viele Driftschollenblöcke: "Donnerstein", Klippe, Stationenweg, Hohlenberg.
300000	-Holstein-Warmzt.		
230000	-Riß-Kaltzeit	Kies, Sand, Leß, Driftschollenblöcke	Untere Mittelterrasse; Kiesgruben am Sechtemer Weg, dort auch Terrassenrand zu erkennen.
100000	-Eem-Warmzeit		
75000	-Würm-Kaltzeit	Kies, Sand, Flugsand, Driftschollenblöcke, Leß	Niederterrasse; Herseler Kiesgruben; Flugsand auf dem "Eichenkamp"; ehemaliger Rheinarms "Günne" in Bornh..
10000	-Weichsel-Kaltzeit	Kies, Sand, Lehm, Torf, Rumpf.	Heutige Landoberfläche.
	-Gegenwart		

1. Erste Ansätze im Tertiär

1.1. Was vorher war

Je weiter wir das Rad der Geschichte zurückdrehen, je mehr sind wir auf Vermutungen angewiesen. Sicher ist nur, daß seit dem Karbon (350-270 Mio. Jvh.) das Rheinische Schiefergebirge (RS) als hohes Gebirge, ähnlich der heutigen Alpen, bestanden hat, an die Niederrheinische Bucht (NB) aber noch gar nicht zu denken war. Das RS wurde in der Folgezeit durch Verwitterungskräfte wieder abgetragen, im Erdmittelalter gar mehrfach überflutet. Zum Beginn des Tertiärs bestand es lediglich noch aus dem Rumpf des ehemals hohen devonischen Gebirges, der gegenüber dem Umland und der heutigen NB nur geringfügig höher lag.

Von Bedeutung war hier das Klima der beginnenden Tertiärzeit. Anhand der gefundenen Fossilien ist es mit dem unserer heutigen Tropen zu vergleichen: es war relativ feucht und die Jahresmitteltemperatur in Mitteleuropa betrug ca. 22° C (heute ca. 10° C), die Pole waren nicht vereist und der Meeresspiegel lag einige Dekameter höher als der heutige. Die sehr intensiven chemischen Verwitterungsprozesse unter dem tropischen Klima zersetzten die Gesteine zu einer feinkörnigen, oft weißen Verwitterungsrinde.

Infolge der sog. "Alpidischen Orogenese" - das sind die Bewegungen innerhalb der Erdkruste, die zur Entstehung (Faltung) der Alpen führten - kam es zum Beginn des Tertiärs auch zu einer Landabsenkung in Norddeutschland, wodurch die westlichen Teile Norddeutschlands und Dänemarks von der Nordsee überflutet wurden. Meeresablagerungen aus diesem ältesten Tertiär (Paläozän und Eozän) finden sich ausschließlich im Nord-Westen der NB¹⁾. Im Festlandsbereich von Flüssen abgelagerte Tone und Kaolinsande aus dieser Zeit finden sich dagegen auch in der südlichen NB im Bereich der Tongruben bei Arloff²⁾. Es darf angenommen werden, daß die NB während des Paläozäns und des Eozäns noch nicht als Bucht

existiert hat, sondern Teil der Rumpffläche des RS war³⁾.

1.2. Meeresbusen im Oligozän

Im Oligozän folgte eine zweite Absenkungsphase, die vermutlich eine Meeresverbindung mit Osteuropa herstellte und von dort einen Meeresarm über Hessen bis in das Oberrheingebiet vorstoßen ließ. Das RS war immer noch kein Gebirge wie heute, sondern erstreckte sich als flaches Tiefland zwischen dem Meer im Norden und der oligozänen Meeresbucht des heutigen Oberrheingebietes. Es scheint allerdings, daß das gegenwärtige Gebiet der NB gegenüber dem RS seit dieser Zeit eine Sonderstellung einzunehmen begann: tektonische, örtlich begrenzte Vorgänge müssen das Vordringen des Meeres in eine breite Senke am Niederrhein während des Mitteloligozäns bewirkt haben. Das Meer erreichte seine größte Ausdehnung und drang weit in das Gebiet der heutigen NB ein, die demzufolge als ein oligozäner Meeresbusen anzusehen ist⁴⁾. Wie Abb. 1 zeigt, stimmt sie jedoch nicht genau mit ihr überein, da die geologischen Vorgänge der Folgezeit umgestaltend weitergewirkt haben.

Als Zeuge dieser oligozänen Meeresbucht finden wir in der Botzdorfer Kiesgrube feinen weißen Quarzitsand, der heute dort etwa 12 m unterhalb der Abbaukante mit recht unterschiedlicher Mächtigkeit von bis zu 40 m ansteht und dessen geplanter Abbau bisher unter der Bevölkerung soviel Protest hervorgerufen hat.

Dieser Quarzitsand lagert weiter im Nordosten der NB mehrere Dekameter tiefer unter der Erdoberfläche, wurde aber bei Bornheim wegen der besagten Heraushebung des "Bornheimer Horstes" - einer Teilscholle der Villescholle - in eine für den Abbau günstige Position gebracht. Der gewerbliche Abbau dieses Sandes erfolgte bereits im letzten Jahrhundert und machte ihn als "Bornheimer Sand" weithin bekannt. Wir finden ihn jedoch nicht nur in der Botzdorfer Kiesgrube, wo er von Menschenhand erschlossen wurde; an anderen Stellen des

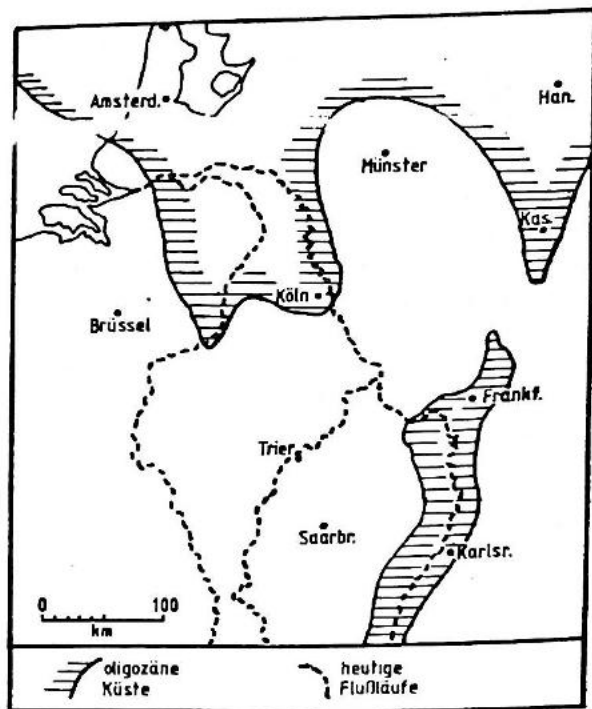


Abb. 1: Verbreitung des oligozänen Meeres in Mitteleuropa. Ein Meeresbusen reichte von Norden her bis südlich von Köln (nach Semmel, 1972).

Bornheimer Horstes wurde er vor einigen Hunderttausenden v. Jahren vom Rhein freigelegt und wird dort heute lediglich von einer quartären Lössdecke überlagert. So im "Maibroich", oberhalb des Blütenwegs in Botzdorf und in Brenig auf dem "Ploon" (Pfarrkirche) sowie zwischen der unteren Vinkelgasse und der Breitestraße.

Gegen Ende des Oligozäns zog sich das Meer infolge einer Landabsenkung im Norden zunächst auf den Raum des heutigen Nordseebeckens zurück⁵⁾.



Abb. 2: Oligozäner Quarzsand im Maibroich unmittelbar unter dem Löß anstehend. Die ehemals darüber lagernden Schichten wurden während der Eiszeiten vom Rhein wieder abgetragen. Den jüngsten Aufschluß besorgte ein sommerlicher Gewitterregen.

1.3. Miozäne Sümpfe

Der Rückzug des oligozänen Meeres bedeutete nun noch lange nicht, daß das Gebiet der NB damit auch völlig trockengelegt war. Es lag von seiner Höhe her nur wenige Meter über dem Meeresspiegel, und der sehr breite Küstensaum wurde oftmals kurzfristig vom Meer überdeckt. Aber auch vom RS, das schon einige Dekameter höher lag, allen voran natürlich der Urrhein, in die NB. Die Fließgeschwindigkeit war dabei allerdings sehr gering, so daß sie in großer Breite meandrierten und dabei das mitgeführte sehr fein verwitterte devonische Grundgestein des RS ablagern konnten. Auf der anderen Seite bewirkte diese recht breit angelegte permanente, aber ruhige Wasserzufuhr zusammen mit dem feuchtwarmen Klima, daß sich hier ausgedehnte Sümpfe (Küsten-

* es gibt eine Vielzahl von Flüssen in der NB 45

sümpfe) bilden konnten.

Im Norden der Ville werden heute diese ehemaligen Sümpfe bereits seit Jahrzehnten als über 100 m mächtige Braunkohlelagen in umfangreichen Tagebaubetrieben ausgebeutet. Offensichtlich wurden diese miozänen Sümpfe des öfteren von meandrierenden Flüssen überlagert, denn die Braunkohleschichten finden wir hier in der Regel in häufigem Wechsel mit Tonablagerungen. Die Geologen gaben dieser wechselnden Schichtenabfolge den Namen "Kölner Schichten". Zeitlich sind sie dem Oberoligozän bis Mittelmiozän zuzuordnen⁶⁾.

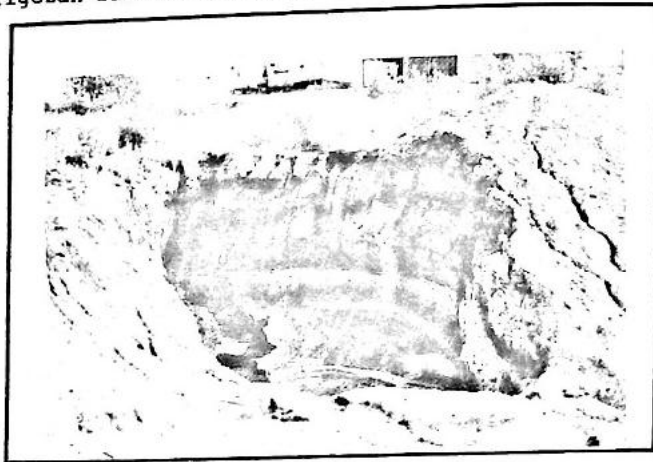


Abb. 3: "Kölner Schichten" aus dem Miozän in der Botzdorfer Kiesgrube. Die wechselnde Schichtenabfolge von dunkler Braunkohle und hellgrauem Ton ist klar zu erkennen.

Abbildung 3 zeigt die Kölner Schichten, wie sie in etwa 150 m üNN. und 8 m unterhalb der Abbaukante in der Botzdorfer Kiesgrube zu finden sind. Ihre Mächtigkeit ist im Bornheimer Bereich mit 1 m bis 5 m jedoch zu gering, um einen wirtschaftlichen Abbau zu betreiben. Aus Abbildung 4 können wir ersehen, daß sie dort unmittelbar über dem oligozänen Quarzitsand lagern.

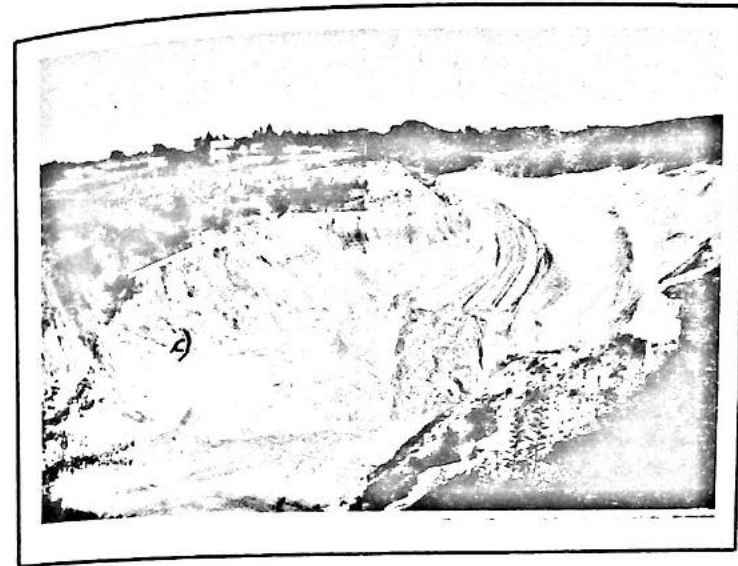


Abb. 4: Die Botzdorfer Kiesgrube bietet aus dieser Perspektive einen tiefen Einblick in die Geschichte der Landschaft um Bornheim: a) Kiesablagerungen aus dem Quartär; b) Braunkohle und Tonablagerungen aus dem Miozän (Kölner Schichten); c) Quarzitsand aus dem Oberoligozän. Ablagerungen aus dem Pliozän fehlen.

Etwa 300 m ostwärts, im Vorgebirgshang in Botzdorf, war beim Bau einer Böschungsstützmauer (am Botzdorfer Weg gegenüber Haus Nr. 23 - Quellenweg 17 -) kurzfristig eine Schichtenabfolge aufgeschlossen, die der Verfasser rein physiognomisch den Kölner Schichten zuordnen möchte. Bemerkenswert erscheint dabei, daß sie hier auf ca. 40 m niedrigerem Höhengniveau zu finden ist als 300 m weiter in der Botzdorfer Kiesgrube. Als Ursache für diesen Tatbestand darf man wohl annehmen, daß zwischen der Botzdorfer Kiesgrube und dem Botzdorfer Weg eine östliche Bruchlinie des Bornheimer Horstes verläuft und wir hier vor dem Resultat unterschiedlicher Schollenbewegungen stehen.

Abb. 5: Kölner Schichten am Botzdorfer Weg, gegenüber Haus Nr. 23. Zum Zeitpunkt der Aufnahme war der Aufschluß leider infolge eines Gewitterregens wieder mit einer Schmutzschicht überzogen; dennoch ist in der Bildmitte die typische Abfolge von hellem Ton und dunkler Braunkohle zu erkennen.



1.4. Flußaufschüttungen und tektonische Belebung im ausgehenden Tertiär

Die Grenze zwischen Miozän und Plozän lag in einem Zeitraum tektonischer Belebung. Mit einer gesteigerten Hebung der alten Rheinischen Masse, dem RS, bildete sich erstmals ein recht deutlicher Gegensatz zwischen einem höheren Landstrich rechts und links des Rheines und dem dazwischen eingesenkten Sumpfwaldgebiet heraus.

Die NB, die wir bisher schon als eine Summe kleinerer sowie größerer, flacherer und tieferer Scholleneinbrüche entstehen sahen, erhielt im Plozän außerordentliche Tiefe durch das Einsinken des Rurtalgrabens. Dort vollzog sich die Aufschüttung des ältesten Rhein-Maas-Deltas⁷⁾. Die NB selbst zerstückelte zu einem Schollenmosaik, mit vorherrschend von

NW nach SO verlaufenden Bruchrichtungen; seit dieser Zeit befinden sich die einzelnen Schollen in unterschiedlicher Bewegung. Abbildung 6 zeigt die wichtigsten Verwerfungen u. Bruchschollen, wie sie sich damals bereits herauszubilden begannen.

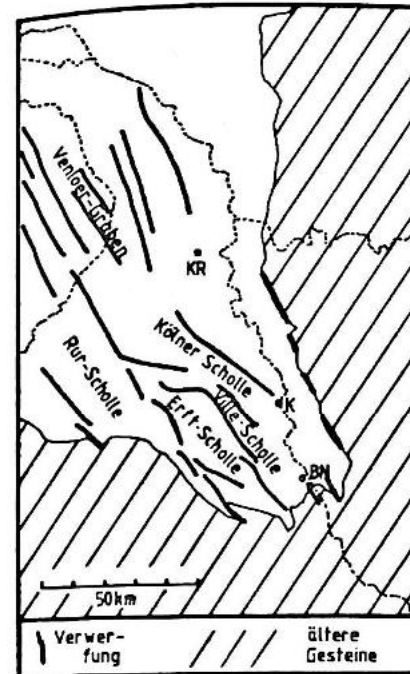


Abb. 6: Wichtige Verwerfungen und Bruchschollen in der Niederrheinischen Bucht (nach Henningsen, 1976).

Es zeichnete sich nun auch ein Umschwung in der Zusammensetzung des abgelagerten Materials ab. Entstande das meistens feinkörnige Material der älteren tertiären Schichtserien noch z.T. einem nordwestlichen oder nördlichen Liefergebiet oder handelte es sich wie im Falle der Braunkohle, an Ort und Stelle durch Aufwuchs entstandene Bildungen, so setzte man nun im Zusammenhang mit der Ausbildung eines Ur-Rhein- und Ur-Maas-Systems und dem erstmaligen stärkeren Em-

porsteigen des RS im Hinterland, ein gewaltiger Materialstrom aus dem Süden ein, der eine Übersättigung der Bucht mit allgemein gröber gekörnten Sedimenten zur Folge hatte, die sog. Kieseloolith-Formation⁸⁾. Lediglich in vorübergehend weiter ausgedehnten Süßwasserbecken kamen weiterhin feinere Sedimente und dünne Braunkohlenflöze zum Absatz⁹⁾.

Allerdings sind diese Pliozän-Ablagerungen weder im Vorgebirge bei Bornheim, noch an kaum einer anderen Stelle der KBB verbreitet, da sie dort schon während des Altpleistozäns vom Rhein wieder abgetragen worden sind. Lediglich im Westen der NB trifft man sie an, wo sie dem Zugriff des Rheins während den Kaltzeiten nicht mehr so stark ausgesetzt waren. In den Kiesgruben bei Dünstekoven, am westlichen Abhang der Ville, stehen sie ab einer Tiefe von etwa 17 m unterhalb der Abbaukante mit einer Mächtigkeit von ungefähr 15 m an¹⁰⁾.

2. Das Quartär

Seit dem Eozän ist recht deutlich eine Abnahme der Jahresmitteltemperatur zu verzeichnen. Das Quartär begann mit der ersten einschneidenden Klimaverschlechterung am Ende des Pliozäns und ist die jüngste noch nicht abgeschlossene Epoche der Erdgeschichte. Sie wird nach klimatischen Gesichtspunkten in das Pleistozän - auch Diluvium genannt -, in dem sechs Kaltzeiten (Eiszeiten) mit Warmzeiten wechselten, und das Holozän (Nacheiszeit), der jetzigen Warmzeit, unterteilt.

Da die Entwicklung der quartären Landschaftsformen in unmittelbarer Beziehung zu den quartären Klimabedingungen zu sehen ist, soll auf letztere nachfolgend etwas ausführlicher eingegangen werden.

2.1. Ursachen der quartären Klimaentwicklung

Gegenwärtig nehmen Gletschereis und Dauerfrostzonen 37 Mio.

Quadratkilometer ein, also nahezu ein Viertel des gesamten Festlands der Erde. Von den 31 Mio. Kubikkilometern Eis befinden sich 90 % in der Antarktis und 9 % in Grönland¹¹⁾.

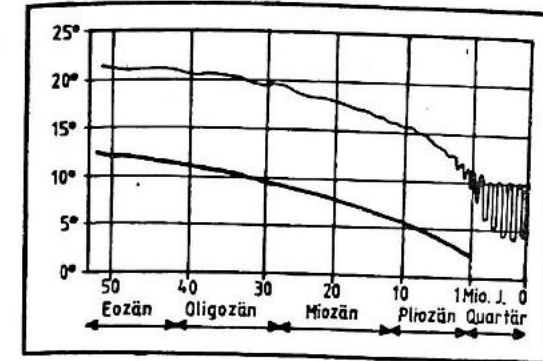


Abb. 7: Abnahme der Jahresmitteltemperatur (in °C) in Mitteleuropa seit dem Eozän (obere Kurve); Temperaturabnahme des äquatorialen Tiefseewassers im gleichen Zeitraum (untere Kurve). Der Maßstab für das Quartär ist vergrößert (nach Schmidt, 1978).

Die Wikinger geben Grönland den Namen, nicht etwa, weil es so vereist ist wie heute, sondern weil es im Mittelalter ein noch wirklich grünes Land war. In d. Antarktis hat man festgestellt, daß derzeit die Masse des Inlandeises wieder zunimmt, so daß der Ausgangszustand für eine neue Kaltzeit in etwa 60000 bis 70000 Jahren wieder erreicht wäre¹²⁾. In jedem Fall sind die quartären Vereisungen und Zwischenwarmzeiten als noch nicht abgeschlossen zu betrachten; derzeit leben wir also in einer Warmzeit zwischen zwei Eiszeiten. Daß wir es dabei mit einem globalen Phänomen zu tun haben, zeigt auch der in Abb. 7 dargestellte Temperaturrückgang des äquatorialen Tiefseewassers. Was sind nun aber die Ursachen dieser Entwicklung?

Die Ursachen der Vereisung sind außerordentlich komplex und in ihrer Wechselwirkung auch heute noch kaum überschaubar.

Eiszeiten hat es innerhalb unserer Erdgeschichte indessen keineswegs erst seit dem Quartär gegeben; dieser gingen zwei große Phasen voraus: eine erste im Jungkambrium sowie eine zweite im Jungpaläozoikum.

Hierbei fällt auf, daß diese großen Eiszeitalter etwa 270 Mio. Jahre auseinanderliegen. Diese Periodizität gab einigen Forschern zu denken. So vertritt der russische Eiszeitenforscher Milankovitch eine kosmologische Theorie, wonach die Gründe für eine Vereisung in einer Veränderung der Sonneneinstrahlung zu suchen sind, bedingt durch die elliptischen Umlaufbahnen, Sonnenflecken und eine Verkleinerung des Neigungswinkels der Erdrotationsachse. Ewing und Donn hingegen messen topographischen Veränderungen im nördlichen Atlantik sowie dem wechselnden Einfluß des Golfstromes besondere Bedeutung zu. Wilson und Hollin glauben, daß rhythmische Ausdehnungen des antarktischen Eisschelfs ausreichen würden, die Temperatur auf der Erde so weit zu senken, daß eine Vereisung der Nordhalbkugel einsetzen kann. Dies sind wohl die bekanntesten Theorien von einer hier nicht weiter ausgeführten Vielzahl¹³⁾. Wenn auch Milankovitchs Theorie derzeit den größten allgemeinen Zuspruch findet, sieht man doch auch, wie wenig sich die Gelehrten in dieser Frage einig sind.

2.2. Situation im Pleistozän

Zu Beginn des Pleistozäns lagen das Ostseebecken und weite Teile der Nordsee trocken. Der Rhein, die Maas und die Themse bildeten ein gemeinsames Delta in Norfolk, in Südostengland. Die Klimaverschlechterung führte dazu, daß die tertiäre Flora und Fauna in unseren Breiten allmählich ausstarb und durch arktische Formen ersetzt wurde¹⁴⁾.

In der Mindel-Kaltzeit des Mittelpleistozäns erreichte das skandinavische Inlandeis Norddeutschland und stieß bis an die Mittelgebirge vor. In der anschließenden Holstein-Warmzeit herrschte vermutlich ein etwas kühleres Klima als heu-

te. Infolge des ansteigenden Meeresspiegels brach die Nordsee in Schleswig-Holstein und in die westliche Ostsee ein¹⁵⁾.

Das Eis der nachfolgenden Riß-Kaltzeit erreichte erneut die Ausdehnung des Mindel-Eises und bedeckte eine dreimal so große Fläche wie die heutigen Eiskalotten der Erde. Das skandinavische Inlandeis reichte im Süden bis Krefeld. Die Sommer der nachfolgenden Eem-Warmzeit waren wärmer als heute, das Klima insgesamt ozeanischer. Das eemzeitliche Meer überflutete das Nordsee- und Ostseegebiet¹⁶⁾.

Die Würm-Kaltzeit ist in mehrere Perioden steigender Temperaturen zu untergliedern. Sie erreichte vor etwa 20000 Jahren ihren Höhepunkt. Das skandinavische Inlandeis erstreckte sich hier nur bis Schleswig-Holstein. Die Nordsee lag zu dieser Zeit noch trocken. Mit dem Zurückweichen des Eises vor 10000 Jahren begann in Mitteleuropa die Nacheiszeit, das Holozän¹⁷⁾.

Eine Senkung der Jahresmitteltemperatur der Erde um nur 3° C bedeutet für die äquatorialen Breiten so gut wie gar keine Veränderung, dafür aber um so intensivere Veränderungen, je mehr sich die Breitengrade den Polen nähern; dort kann ein globaler Mittelwert von 3° C Temperaturrückgang mit 20° C und mehr zu Buche schlagen.

Somit verlagerten sich während der Kaltzeiten die Klimazonen insgesamt nach Süden: die Mittelmeerländer lagen im nördlichen Westwindgürtel und erhielten die reichen Niederschläge, die heutzutage über NW-Deutschland niedergehen; im Rheinland herrschten Bedingungen, die mit den heutigen in Nordsibirien vergleichbar sind.

Zwar war unser Gebiet nicht vom Eis überdeckt, indessen war eine Vegetationsdecke ebenfalls so gut wie nicht vorhanden. Der Boden taute nur in zwei bis drei Sommermonaten bis zu einer Tiefe von etwa 30 Zentimetern auf.

Mit den Klimaschwankungen verschob sich auch jeweils der

Meeresspiegel. Infolge der Bindung der ozeanischen Wassermassen an das kaltzeitliche Inlandeis, kam es während der Würm-Kaltzeit und den vorangegangenen Kaltzeiten zu Absenkungen von 90 - 120 Metern. Diese Schwankungen sind weltweit nachzuweisen und in Abbildung 8 graphisch dargestellt.

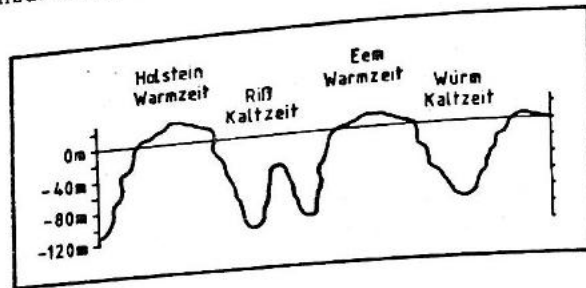


Abb. 8: Meeresspiegelschwankungen im Pleistozän und Holozän (nach Schmidt, 1978).

2.3. Quartäre Formenbildung im Rheinland

Die petrographische Zusammensetzung der Flußsedimente (des vom Fluß transportierten Gesteins) wandelte sich vom Pliozän zum Altpleistozän vom überwiegenden Quarzrestschotter - ein Umlagerungsprodukt der tiefgründigen tertiären und noch älteren Verwitterung - zum "bunten" Flußkies, der auch Zuführen frischer Gesteine aus tieferen Gebirgsschichten enthielt.

Dies war dadurch bedingt, daß unter kalten Klimabedingungen das Gesteinsmaterial durch Frostsprengung lediglich in sehr grobe Stücke zerkleinert, nicht aber, wie unter feuchtwarmen Bedingungen, in feine und kleinste Teilchen, die zu Lehm und Tonablagerungen führen und bestenfalls Schotter aus dem äußerst resistenten Quarz zulassen. Im Gegensatz dazu ist das fließende Wasser im Kaltklima nicht so sehr transportbelastet - es ist klarer und trägt kaum feine "Schmutzpartikel" mit sich -, fließt schneller, gräbt sich deshalb ra-

scher und tiefer ein und rollt größere Schotter durch sein Flußbett vor sich her. Somit sind Erosionsformen, d.h. ein lineares Einschneiden der Flüsse, das charakteristische Merkmal für die pleistozänen Landschaftsformen unserer Breiten¹⁸⁾.

Zu dieser verstärkten Tiefenerosion der Flüsse tritt zudem als weiteres Phänomen die sog. Solifluktion hinzu. Man versteht darunter das Hangabwärtsfließen des in den Sommermonaten der Kaltzeiten oberflächlich aufgetauten Bodens auf dem gefrorenen Untergrund schon bei nur geringer Hangneigung¹⁹⁾.

Für das Gebiet des RS und der NB waren im Quartär ferner noch die besagten tektonischen Hebungen von Bedeutung, die sich überaus förderlich für eine energische Talbildung auswirkten, da sich die Fließgeschwindigkeit des Rheins u. damit auch seine Erosionskraft erhöhte.

Allerdings wechselten bei der pleistozänen Talbildung Zeiten des Einschneidens und der Aufschüttung einander mehrmals ab. Während der Kaltzeiten führten die Flüsse nur geringe Wassermengen, so daß sie, ihrer Energie und Transportkraft beraubt, breit über die zur Verfügung stehende Talfläche meandrierten und dabei mitgeführte Kiese sowie Schotter ablagerten. In den Warmzeiten nahmen Wassermenge, Fließgeschwindigkeit und Transportkraft der Flüsse wieder zu: sie flossen geradliniger und gruben ein engeres, steilwandiges Tal in das ältere, kaltzeitliche Flußbett. Jede neue Talvertiefung vollzog sich so in Form einer "Flußterrasse". Die älteren Terrassen finden sich somit in höheren Lagen als die jüngeren²⁰⁾.

In den engen Tälern von Mittelrhein und Mosel sind solche Flußterrasse hervorragend ausgebildet; man unterscheidet dort mehrere Terrassengruppen.

Aber auch in der NB, wo der Mittelrhein zwar in den Niederrhein übergeht, läßt sich zumindest im Süden wegen der noch

vorhanden Enge des Rheintals eine solche Terrassierung ausmachen; weiter nach Norden zu konvergieren sie allerdings. Bornheim liegt sozusagen am Endstück der sich durch das RS hindurchziehenden Rheinterrassen.

2.4. Formenschatz der Landschaft um Bornheim

2.4.1. Die Hauptterrasse

Der Rhein lagerte während der Brüggen-Kaltzeit seine Kiese und Schotter in größter Breite entsprechend der Ausdehnung der NB ab. Dabei ist er offenbar ruhelos von Ost nach West und von West nach Ost in zahlreichen Armen gependelt. Die Ablagerungen dieser Brüggen-Kaltzeit bilden die sog. ältere Hauptterrasse (ÄHT). Im Süden der NB sind diese Ablagerungen der ÄHT jedoch nicht mehr zu finden; sie wurden dort bereits in der nachfolgenden Tegelen-Warmzeit wieder abgetragen. Erst weiter nördlich im Niederrheingebiet sind sie unter den Torf- und Tonablagerungen der Tegelen - Stufe anzutreffen²¹⁾.

Bevor es im Südosten der NB zur Abdeckung der tertiären Sedimente mit den Kiesen und Schottern der jüngeren Hauptterrasse (jHT) während der Günz-Kaltzeit kam, hatte der Rhein dort bereits die pliozänen Sande und Kiese weitgehend wieder abgetragen, so daß die Ablagerungen der jHT dort heute direkt über den miozänen Sedimenten anzutreffen sind.

In der Botzdorfer Kiesgrube stehen die Kiese und Schotter der jHT in einer Mächtigkeit von 6-8 m an. Sie sind leicht an ihrer rötlichen Farbe zu erkennen. Daß diese Ablagerungen hier nicht die Mächtigkeit von 15 m und mehr erreichten (wie im Westen der Ville bei Dünstekoven), hängt wohl mit einer erneuten Hebungsphase des RS in eben dieser Zeit zusammen, die den Rhein sich im Südosten der Bucht tiefer in seinen Untergrund einschneiden ließ und die eben erst abgelagerten Kiese wieder wegtransportierte.

Im Zuge dieser Hebungsphase kam es auch zu kräftigen Bruch-

verstellungen an den schon vorhandenen Verwerfungen (Brüchen), die im Bereich der jHT zum Teil sehr deutlich sichtbar geblieben sind. Hier ist vor allem die Ville-Scholle zu nennen, deren Teilschollen sich seit dieser Zeit horstartig gegenüber den sie umgebenden Schollen herausheben. Die wohl deutlichste Verwerfung stellt hier der Westhang der Ville bei Heimerzheim dar, denn das Ville-Plateau zwischen Brenig und Heimerzheim zählt ebenso zur jHT, wie die Börde im Westen der Ville, wobei erstere allerdings einige Dekameter weiter herausgehoben worden ist.

Während sich nun die Ville und das RS weiterhin hoben, wurde in der nachfolgenden Zeit durch den Wechsel von Kalt- u. Warmzeiten und von Ablagern und Einschneiden des Rheins die heutige Terrassenlandschaft der Köln-Bonner-Bucht geformt.

2.4.2. Die Mittelterrassen

Die Hebung des RS setzte sich in der nachfolgenden "Mittelterrassenzeit" (700000-100000 Jvh.) relativ heftig fort, so daß das Rheinbett nun endgültig zwischen Ville und Bergischem Land eingeengt wurde; für den Rhein begann in unserem Gebiet der Prozeß der Talbildung. Heute erkennt man diesen Prozeß auch daran, daß die MT-Flächen bei einem Höhenunterschied von ca. 45 m nur sehr schmal sind und deshalb auch dicht beieinanderliegen. Der Prozeß des Einschneidens überwog hier den der Ablagerung.

Es werden heute am Osthang der Ville zwei MT unterschieden: eine obere MT in ca. 120 m üNN. und eine untere MT in etwa 75 m üNN.

2.4.2.1. Die obere Mittelterrasse

Der Verlauf der oMT läßt sich am Vorgebirge nur mit Mühe u. sehr unvollkommen ausmachen. Da sie unmittelbar im Hangbereich zu orten ist, konnte die Terrassenkante aus verhältnismäßig unbefestigten Kiesen und Schottern im Lauf d. Zeit

durch natürliche Abtragungsprozesse weitgehend entfernt werden. Hinzu kommt noch eine relativ mächtige Lössüberdeckung, die intensive landwirtschaftliche Nutzung sowie das Fehlen guter Aufschlüsse, die die Nachforschungen der Geographen erschweren²²⁾. Dennoch lassen sich in Brenig und um den Hennesenberg herum recht deutliche Verebnungen ausmachen, die man, obwohl wir es hier mit Abtragungs- und nicht mit den eigentlichen Ablagerungsterrassen zu tun haben, durchaus der oMT zuordnen kann.

Während der Cromer-Warmzeit scheint der Rhein sein Bett bei Brenig jedenfalls sehr tief eingegraben zu haben, denn in 125 m üNN. und höher findet sich dort unmittelbar unter der Lössdecke, auf dem Ploon, entlang der Haasbachstraße (Pfarrkirche) sowie der unteren Vinkelgasse und Breitestraße, oligozäner Quarzitsand, der dort vom Rhein noch zwischen der Günz- und Mindel-Kaltzeit freigelegt worden sein muß.

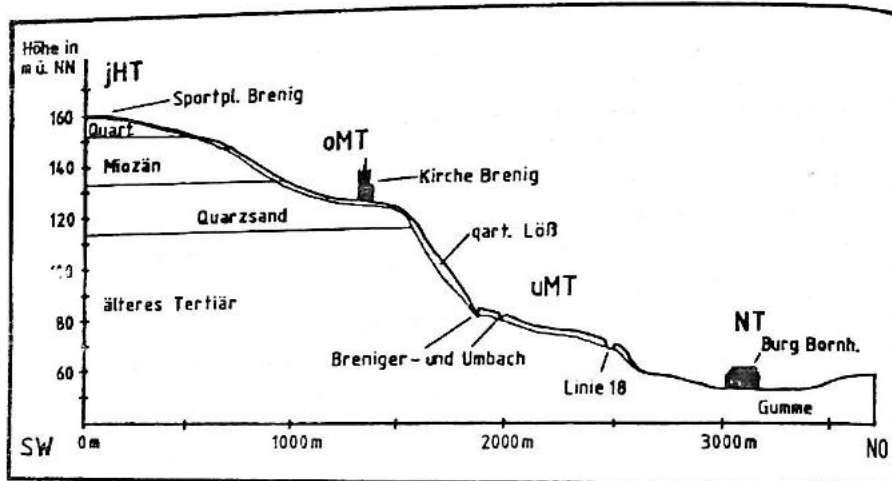


Abb. 9: Profil des Vorgebirgshanges vom Sportplatz Brenig zur Burg Bornheim. Die stark überhöhte Darstellung läßt recht deutlich die einzelnen Terrassen und das damalige Flußbett der Gumme erkennen.

Ganz ähnlich sehen die Verhältnisse hinsichtlich des schon angesprochenen "Maibroich" in Botzdorf aus. Wie im Bereich des Breniger Ploons ist auch hier eine deutliche Abflachung des Geländes auf etwa 125 m Höhenniveau zu erkennen; auch an dieser Stelle weist der unmittelbar unter dem Löss anstehende oligozäne Quarzitsand nicht auf eine Ablagerungs- (Akkumulationsterrasse), sondern auf eine Abtragungsterrasse (Erosionsterrasse) hin. Insofern dürfen wir auch hier nur unter diesem Vorbehalt von einer oMT sprechen.

In der Waldstraße in Botzdorf steht auf ca. 112 m Höhenniveau, im Aufschluß eines Neubaus, rötlich-brauner Kies an, der entsprechend seiner Lage und seiner Physiognomie d. oMT zugeordnet werden dürfte. In jedem Fall scheint der Rhein jedoch bei Bornheim mehr abgetragen als aufgeschüttet zu haben.

2.4.2.2. Die untere Mittelterrasse

Die Kiese und Schotter der uMT wurden während der vorletzten Eiszeit, der Riß-Kaltzeit, abgelagert. Im Gegensatz zur oMT ist sie am Vorgebirge gut erhalten. Zwischen Dransdorf und Duisdorf erreicht sie die Breite von ca. 2,5 Kilometer, zwischen Walberberg und Keldenich gar 3,5 Kilometer.

Der sehr markant ausgebildete Rand zur NT hin ist durch die Prallhangerosion würmzeitlicher Rheinarme geschaffen worden und verläuft in zwei Bögen von Bonn über Dransdorf nach Roisdorf sowie von Bornheim über Sechtem nach Keldenich. Zwischen der Schußgasse in Roisdorf und dem Siefenfeldchen in Bornheim ist die uMT gänzlich späterer Erosion zum Opfer gefallen; hier fehlt diese für das Relief des Vorgebirges so charakteristische Zone, und der steile Vorgebirgshang reicht hier mit einem deutlichen Fußknick bis in das ehemalige Bett der Gumme.

Die uMT ist in zahlreichen Kiesgruben am Steilrand zur Niederterrasse aufgeschlossen; so z.B. entlang des Sechtemer

Weges. Wir finden hier in den verschiedenen Lagen sowohl grobe, wie auch feine Kiesablagerungen.

In petrographischer Hinsicht lassen sich Übereinstimmungen mit der oMT feststellen: die Geröllgruppe der Buntschotter ist mit fast 50 % vertreten; die jHT weist dagegen einen deutlich höheren Quarzsotteranteil auf²³⁾.

2.4.3. Die Niederterrasse

Die von zahlreichen Altwasserrinnen durchzogene NT liegt auf dem niedrigsten Höhenniveau unserer Terrassenlandschaft. Sie stammt aus der jüngsten Eiszeit und nimmt innerhalb der KBB den größten Flächenanteil ein.

Während die NT-Ablagerungen im Mittelrheintal eine jüngere NT aufweisen - bedingt durch eine Warmphase innerhalb jener letzten Kaltzeit -, bildet in der KBB die jüngere NT mit ihren Deckschichten allein die Landoberfläche²⁴⁾.

Petrographisch liegt der relative Quarzanteil der NT-Sedimente unter 35 %. Der weitaus größte Teil der Gerölle wird dabei von Grauwacken und sandigen Schiefern gebildet. Die nur geringmächtige jüngere NT, die in der letzten Kaltphase der Würm-Kaltzeit, zwischen 11000 und 10000 Jvh., abgelagert wurde, besteht vielfach nur aus Sanden und Lehmen mit Kieseinschlüssen.

Das Bett der Gumme läßt sich bei einer 5 - 10 m messenden Vertiefung und einer Breite von ca. 300 m bei Bornheim und ca. 700 m zwischen dem Gleiskörper der Vorgebirgsbahn sowie der Bonn-Brühler Straße westlich von Dransdorf auch heutzutage noch sehr gut im Gelände erkennen. Wie bereits gesagt, stößt sie von Bonn her kommend zwischen Roisdorf und Bornheim direkt gegen den Vorgebirgshang und zieht von dort aus zwischen Bornheim und dem Eichenkamp hindurch in Richtung Wesseling und Keldenich.

O. Fränzle hält es aufgrund seiner Untersuchungen für mög-

lich, daß die Gumme während der ausgehenden Würm - Kaltzeit der Hauptarm des Rheinsystems war, welches in seiner Gesamtheit durch die Sieg abgedrängt und zum Unterschneiden der uMT veranlaßt wurde²⁵⁾.

2.4.4. Besondere eiszeitliche Relikte

2.4.4.1. Driftblöcke

Das wohl bekannteste Beispiel für einen Driftblock ist der ca. 2,85 x 2,6 x 1 Kubikmeter messende sog. "Donnerstein", oberhalb von Roisdorf auf dem oMT-Niveau liegend, beschaffen aus einem bräunlichen Quarzit. Wegen seiner Lage so hoch im Hang und seiner Oberflächenform, gab er staunenden Laien immer wieder Anlaß zu den abenteuerlichsten Spekulationen über seine Herkunft; es soll sogar schon von einem fremden Stern die Rede gewesen sein.

Weniger sagenumwoben, dafür jedoch von weit eindrucksvoller Größe sind die kubikmetergroßen Felsblöcke, die man zwischen Brenig und Bornheim im Bereich der Mittelterrassen schon seit Jahrzehnten immer wieder ausgräbt. Über den jüngsten Fund gibt Abb. 10 Auskunft: Da die Blöcke nur wenige Dezimeter unter der Ackeroberfläche lagerten und so die Arbeit mit Ackergerät behinderten, wurden sie im Juli 1984 gegenüber dem Haus Nr. 15 am Stationenweg in einmonatiger Arbeit von einem gewerblichen Unternehmen freigelegt, zerkleinert und abtransportiert. Insgesamt waren es sechs dicht beieinanderliegende Quarzitblöcke mit den gemittelten Maßen (in Metern): 4 x 3 x 0,5 / 1,4 x 1,2 x 0,7 / 1,5 x 1,3 x 0,5 / 2,8 x 2,3 x 0,6 / 2,2 x 1,1 x 0,5 und dem größten, in Abb. 11 nochmals von der Draufsicht dargestellt, 7,15 x 4,1 x 1,5. Nach Auskunft von Frau Philipkowski, Stationenweg 16, befindet sich etwa 150 m hangaufwärts in ihrem Garten, ebenfalls unmittelbar unter der Ackeroberfläche, ein Felsblock, der einen Grundriß aufweise, "so groß wie ein Wohnhaus", ihr Vater hätte nämlich in jungen Jahren mit Freunden einmal

versucht, den Block auszugraben, um ihn "zu verkaufen", angesichts solcher Größe hätte er aber dann das Unternehmen wieder eingestellt.

Von dieser Stelle nur einige hundert Meter hangaufwärts befand sich einstmals eine außerordentlich große Ansammlung solcher tonnenschweren Quarzitblöcke, die in einem regelrechten Steinbruchbetrieb jahrelang abgebaut wurden²⁶⁾. Die meisten Keller der Fachwerkgehöfte in der näheren Umgebung sind aus Bruchsteinen dieses "Steinbruchs" erbaut worden. Heute erinnert nur noch die Straßenbezeichnung "Klippe" an dieses für Bornheim außergewöhnliche Unternehmen.

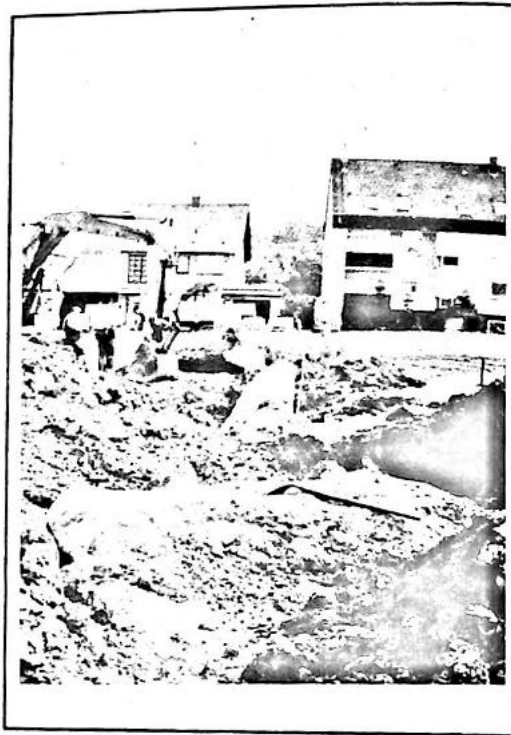


Abb. 10: Driftblöcke aus Quarzit zwischen Stationenweg und Hohlenberg (vor Stationenweg Nr.15)

Wie aber kommen diese kubikmetergroßen Quarzitblöcke in unsere ansonsten nur mit Kiesen, Sanden und Schottern bedach-

te Landschaft? Die wilden Spekulationen um den Donnerstein sind durchaus verständlich: Findlinge können es nicht sein, da die riesigen Inlandeismassen unser Gebiet auch während der Eiszeiten nie bedeckt hatten; das Wasser hingegen kann nur kleinere gerundete Gesteinsbrocken bei starker Strömung transportieren, nicht aber solche tonnenschweren Blöcke, die zudem oftmals auch noch relativ abgeflacht sind.

Des Rätsels Lösung hat dennoch mit den Eiszeiten zu tun. Gesteinsblöcke dieser Güte finden sich nämlich nicht nur, wie der Donnerstein oder die Blöcke am Stationenweg, auf den Schotterflächen der Rheinterrassen aufliegend und lediglich im Löß eingebettet, sondern in verhältnismäßig hoher Zahl auch in den Schotterablagerungen selbst, die ja nur während der Kaltzeiten zu uns gelangen konnten.

Man darf nun mit gutem Grund annehmen, daß diese Felsblöcke weiter rheinaufwärts in aufsteigendem Grundeis eingebacken und beim frühsummerlichen Eisgang des Rheins in Eisschollen über Zehner von Kilometern verfrachtet worden sind²⁷⁾. Die petrographische Beschaffenheit der Blöcke läßt dabei einige Rückschlüsse auf die Herkunft zu: gelblicher bis brauner Quarzit - was für unsere oben beschriebenen Blöcke zutrifft - stammt vermutlich aus dem Hunsrück oder dem Taunus, Buntsandstein aus der südlichen Eifel. Oftmals zeigen derartige Driftschollenblöcke recht deutliche Schleifspuren, die noch aus der Zeit ihrer Lage im Flußbett herrühren.

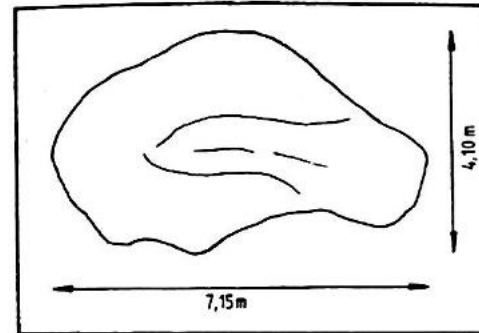


Abb. 11: Umriß des größten der im Juli 1984 am Stationenweg entfernten Driftblöcke.

2.4.4.2. Löß

Ein weiteres eiszeitliches Relikt ist der wegen seines hohen Kalkgehaltes für den hiesigen intensiven Gartenbau unheimen bedeutsame Löß. Dieser ist ein sog. "äolisches" Sedimentgestein von sehr feiner Körnung, das während den Kaltzeiten vom Wind aus den vegetationslosen Moränen und Schotterflächen im Norden ausgeblasen und unter anderem in der NB angeweht wurde. Auf den windgeschützteren MT finden wir ihn in der Umgebung von Bornheim in einer Mächtigkeit von bis zu drei Metern vor.

Im Gegensatz zur jHT westlich der Ville, wo der Löß in einer Mächtigkeit von bis zu zwei Metern ansteht, findet sich auf der jHT der südlichen Ville - also auch im Bereich der Zent - Löß nur in sehr geringer Mächtigkeit, oftmals kaum mehr als einem halben Meter. Sicherlich ist hier die dem Angriff des Windes etwas mehr ausgesetzte Lage des Villeplateaus als eine Ursache für diesen Umstand anzuführen.

Andererseits finden wir dort weniger als einen Meter unter der Erdoberfläche braunen festgelagerten Lehm als Unterboden, der bereits in die Kiesablagerungen der jHT übergeht, die ebenfalls festgelagert sind und braune Eisen- sowie daneben schwarze Manganverklümmungen aufweisen.

Der lehmige Unterboden hat sich hier aus dem Boden der Holstein-Warmzeit unter den wechselnden klimatischen Bedingungen entwickelt. Wegen seines Gehaltes an Tonmineralen sowie seiner verhältnismäßig dichten Lagerung ist er nur äußerst schlecht wasserdurchlässig.

Die weitergehenden Folgen lassen sich auf der Zent beobachten. Hier wird anfallendes Regenwasser bereits weniger als einen Meter unterhalb der Erdoberfläche gestaut. Die Decklöss der nachfolgenden Kaltzeiten, die, lagebedingt ja ohnehin hier nur in dünnen Auflagen landen konnten, pseudovergleyten, da die Mindestmächtigkeit unter solchen Nässebedingungen von 1,2 Metern nicht überschritten werden konnte.

te²⁸⁾. Wir haben es deshalb im Bereich der Großen Zent, wie überhaupt in der Südville mit sog. Staunässeböden aus zu hellgrau gefärbtem, pseudogley verwittertem Löß zu tun. Der Volksmund gab diesem stark zur Vernässung neigenden Boden des Kottenforstes den Namen "Klei-Erd".

Da der Löß während der Kaltzeiten angeweht wurde, konnte er nur dort liegen bleiben, wo er vom meandrierenden Rhein nicht wieder erfaßt und abtransportiert wurde; das war in der Regel auf den über dem jeweiligen Rheinbett liegenden Terrassen. Aus diesem Grund ist auf der NT würmzeitlicher Löß nur dort anzutreffen, wo er - auf Inseln liegend - nicht vom Rhein erfaßt werden konnte.

2.4.4.3. Flugsand

Das dritte bemerkenswerte eiszeitliche Relikt ist der auf der NT zu findende Flugsand. In seiner Beschaffenheit deutlich grobkörniger als der staubähnliche Löß, war er immer noch fein genug, um von kräftigen Winden vermutlich aus dem Maasgebiet hier angeweht zu werden.

Südlich der Bonner Satellitenstadt Tannenbusch und im Bornheimer Eichenkamp kam es sogar zu größeren Flugsandaufwehungen, die der Geologe als "Binnendünen" bezeichnet.

Im Alleröd, einer Warmphase innerhalb der ausgehenden Würm-Kaltzeit, befanden sich an diesen Stellen vermutlich Rheininseln, die bereits von kalteunempfindlichen Krüppelgehölzen bewachsen waren und an denen sich der Flugsand zu einer größeren Aufwehung ansammeln konnte.

Auch südlich vom heutigen Eichenkamp besteht das Ackerland vornehmlich aus Flugsand. Hier gedeiht der bekannte Bornheimer Spargel, mit dem vor allem die Alfterer Gastronomie sich einen Namen gemacht hat, denn auf dem fruchtbaren Löß der MT bei Alfter wird kaum Spargel angebaut. Der "Alfterer Spargel" ist also vornehmlich ein Produkt der Bornheimer Landwirte.

2.4.5. Das Tal des Breniger Mühlenbachs

Besonders instruktiv im Hinblick auf den pleistozänen Formenschatz ist das Talquerprofil des Breniger Mühlenbachs²⁹⁾. Auffallend ist hier zunächst einmal die Asymmetrie des Tals. Oberhalb der tertiären Töne, am Staubecken des Bachs, steht einem ungegliederten Steilhang mit Nord-Exposition ein breiter Flachhang mit Süd-Exposition gegenüber, der eine teilweise deutliche Abstufung in eine Nieder- und zwei Mittelterrassen aufweist.

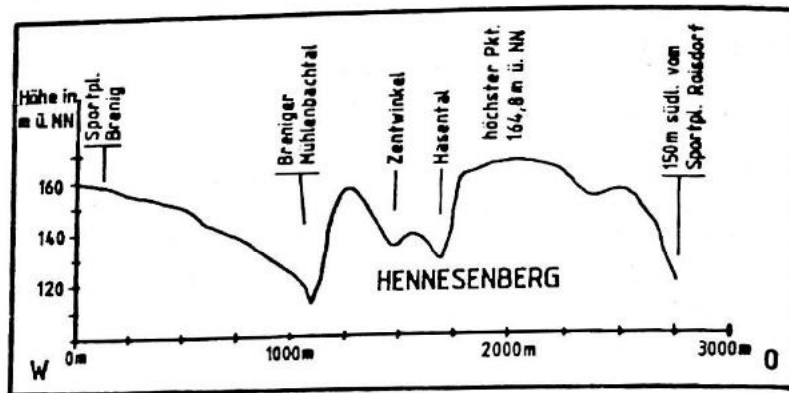


Abb. 12: Querprofil des Breniger Mühlenbachs und des Hennesenbergs. Stark überhöhte Darstellung.

Da die OMT des Tals im Vergleich zu den tieferen Terrassen noch heute einen sehr breiten Raum einnimmt, dürfte es bereits zu jener Zeit diese Asymmetrie des Querprofils besessen haben. Doch wie kommt sie zustande?

Gewiß spielte hierbei auch die Plattentektonik der Ville eine Rolle, jedoch darf man diese nicht überbewerten: eine Verwerfungslinie des Bornheimer Horstes mag hier bestenfalls den Verlauf des Mühlenbachs vorgezeichnet haben; die Asymmetrie des heutigen Tales dürfte dagegen mehr der spe-

ziellen Formung des Eiszeitenklimas der Mindel- und Rißzeit zu verdanken sein.

Während der Eiszeiten taute in unseren Breiten der Boden d. Hänge je nach Exposition unterschiedlich früh und tief auf. Die S- und W-exponierten Hänge waren gegenüber den andersorientierten thermisch begünstigt und durch maximale Auftautiefen gekennzeichnet.

Wenn nun während der eiszeitlichen Sommermonate der S-exponierte Hang oberflächlich auftaute, so war dieser weit weniger widerstandsfähig gegen Abtragungsprozesse, als der im Dauerfrost verbleibende, weniger der Sonnenstrahlung ausgesetzte Hang mit N- und O-Exposition.

So muß es an dem S-exponierten Hang d. Breniger Mühlenbachs vor allem zu sog. Solifluktionerscheinungen gekommen sein, wobei die obere aufgetaute Bodenschicht sich auf dem weiterhin gefrorenen Untergrund hangabwärts bewegte. An dem gegenüberliegenden dauergefrorenen Hang konnte es zu solchen Solifluktionsabtragungen nicht kommen. In ihrem Zustand erwiesen sie sich als fester und widerstandsfähiger. Auf diese Weise wurde also der stärker erwärmte S-exponierte Hang im Laufe der Zeit energischer abgetragen und damit relativ flacher, der der Sonne weniger exponierte gegenüberliegende Hang dagegen dementsprechend steiler.

Gegenwärtig werden Täler mit solcher Asymmetrie im extrem winterkalten Nordsibirien gebildet; im Breniger Mühlenbachtal dürfte sich dieser Prozeß in der nächsten Eiszeit fortsetzen.

2.5. Natürliche Formenbildungen der jüngsten Zeit

2.5.1. Fortlebende Tektonik - Erdbeben in der Niederrheinischen Bucht

Seit Bestehen der NB befinden sich ihre einzelnen Schollen ständig in Bewegung, wenn auch mit unterschiedlicher Inten-

sität. O. Fränze schreibt, daß diese Bruchtektonik gerade in der Jetztzeit wieder kräftig aufgelebt sei und daß mehrfach wiederholte Feinnivellements eine Vertikalverstellung von 1-2 mm/Jahr an den Hauptbrüchen aufgezeigt hätten³⁰⁾.

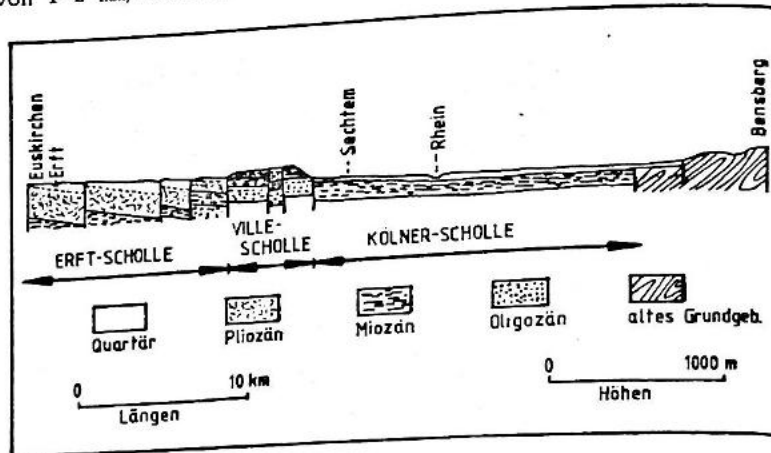


Abb. 13: Schnitt durch die Schollen der Niederrheinischen Bucht von Euskirchen nach Bensberg (nach Fliegel, 1928). Die Darstellung läßt erkennen, in welcher Weise sich die Schollen und Teilschollen vertikal verschoben haben.

Wenn sich in der Regel die einzelnen Bruchschollen auch nur langsam und für den Menschen unmerklich gegeneinander bewegen, so kommt es dennoch hin und wieder schon einmal vor, daß dies rasch und plötzlich geschieht und die Rheinländer eines der "Rheinischen Beben" zu spüren bekommen. In der Tat tritt die NB auf einer Erdbebenkarte Deutschlands recht deutlich heraus.

Diese Tatsache soll aber nun niemanden in Panik versetzen, denn auf einer Weltkarte der Erdbeben, in der nur Groß- und Weltbeben eingetragen sind, erscheint Deutschland bebenfrei. Noch nie haben sich hier in historischer Zeit wirklich große Erdbebenkatastrophen ereignet; der Bebenreichtum des

DIE BEKENNTEN RHEINISCHEN ERDBEEN BIS 1940

Tabella 2

Datum	Ort	Schicht	Stärke
um 700 749, 801, 803, 813, 823	Aachen		
1223	Altenberg		
1559	Bad Bertrich		
04.04.1640	Düren		
31.03.1641	Hohes-Vonn		
19.02.1673	Rolandseck- Nonnenwerth		
18.12.1690	Aachen		
18.09.1692	Brabant	bis Erfurt	
01.11.1755	Lissabon	bis Mitteleuropa	
26.12.1755	Aachen-Düren ("Ruraprunz")	Mons-Antwerpen-So- est-Mannheim-Strass	
18.02.1756	"	"	
Nov. 1758 bis 1780	"	"	
1834, 1840 1841	Leacher-See	unter 50 km	
1842	"	unter 50 km	
29.07.1846	St. Goar	Brüssel-Göttingen- Wesel-Freiburg	
22.10.1873	Aachen-Herzo- genrath "Feldbia"	Brüssel-Gießen- Siegen-Münster	
24.06.1877	"	Brüssel-Köln- Altenkirchen-Bonn	
26.08.1878	Düren-Greven- broich "erftgraben"	Paris-Hannover- Mannheim-Strassburg	
1910	Hohes-Vonn		
1926	Siegbg.-Zulpich		
14.01.1928	Hohes-Vonn		
13.12.1928	Erfurt-Weimar		
1935	Siebold-Weimar		
11.07.1949	Vorgebirge		
04.11.1949	Neuwied		
08.03.1950	Euskirchen- Pöhl	Bad-Pyrmont bis Hannover	
14.03.1951	"	Brüssel-Göttingen- Wesel-Freiburg	
02.10.1956	Neuwied		
05.08.1957	Euskirchen		
24.06.1960	Aachen		

13.4.96
Köln
"Ruraprunz"

Aachen - Rhein-
Main

Stärke VIII, im Rurpfeil abge-
setzt. Störche, Bienen, Götter,
im K. u. B. N. durch Götter
Störche nach Rurpfeil: 5,8

Rheinlands ist somit relativ zu verstehen³¹⁾.

Die stärksten Beben erreichten hier auf der zwölfteiligen Skala des italienischen Seismologen Mercalli die Stärke VIII, wobei Risse im Verputz sichtbar werden, Bilder von den Wänden fallen und jedermann den Erdstoß mit Schrecken verspürt³²⁾.

Die bekanntesten Erdbeben des Rheinlandes sind in Tabelle 2 auf der vorangehenden Seite chronologisch aufgeführt.

2.5.2. Tätigkeit des Rheins

Die Eintiefung des Rheins zu dem heutigen Hochflutbett, etwa 5 bis 8 Meter über dem Niedrigwasserspiegel, vollzog sich vor allem in den ersten Phasen der jetzigen Nacheiszeit unter einem noch recht kontinentalen Klima³³⁾. Die Gumme wandelte sich dabei vom zunächst ständig durchflossenen Hauptarm des Rheins zum episodisch durchflossenen Nebenarm, bis sie schließlich ganz verlandete³⁴⁾. Die Flur- u. Straßennamen "Wasserfeld" bei Dransdorf, "Pützweide" in Roisdorf sowie "Siefenfeldchen" in Bornheim und das sog. "Ülchen" im Bornheimer Burgpark erinnern daran, daß Teile der Gumme noch bis vor kurzer Zeit von Sümpfen und Weihern eingenommen waren*.

Weit ausufernde Hochwässer waren während des beginnenden Holozäns relativ häufig, so daß auf der jNT aus kleinen Schwembestoffen bestehender Hochflutlehm sich ablagern konnte.

Auch heute noch wird Hochflutlehm abgelagert, insbesondere während außergewöhnlichen Hochfluten auf den tiefer gelegenen Teilen des Hochflutgebietes. Derartige Hochwässer

* Auch der Name der in der Nähe der Wolfsburg gelegenen ehemaligen Hofwüstung "Grippekoven" (a. 1422: "Grypekoven", a. 1596 "Gripenkoven") weist darauf hin, denn "grippe", "grippe" bedeutet 'Wassergraben, Abzugsgraben' u.ä. (H. Bursch, Die Siedlungsnamen der Stadt Bornheim, Bonn 1983, S. 40-42).

sind seit Beginn des 8. Jahrhunderts für die NB aus dem diversen Schriftenmaterial entnehmbar.

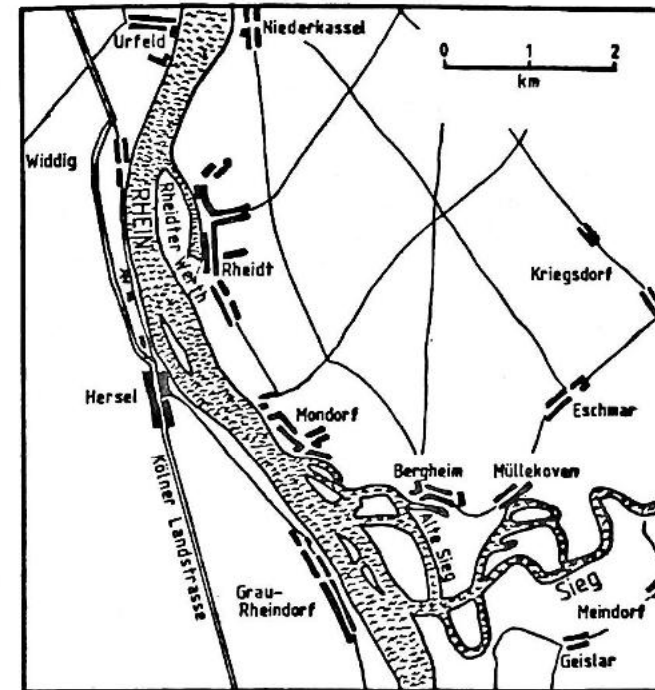


Abb. 14: Der Rhein bei Hersel und die Siegmündung um 1800. Unter dem Zustrom der Sieg verlagerte sich der Rhein bei Hersel und Rheidt weiter westwärts: das Rheidter Werth ist bereits eine Halbinsel und die Umleitung der alten "Kölner Landstraße" zwischen Hersel und Widdig ist deutlich zu erkennen; ihr ehemaliger Verlauf läßt sich leicht erahnen. Im Rhein bei Grau-Rheindorf ist die ehemalige Schanze "Pfaffenmütze" zumindest als Doppelinsel noch erhalten (nach Tranchot-Karte und Dietz, 1966/67).

Die Verlagerung des Rheinlaufs innerhalb des heutigen Hochflutbettes in historischer Zeit erfolgte am Niederrhein nörd-

lich von Köln naturgemäß viel intensiver als in dem südlich anschließenden Teil; dennoch hat der Rhein auch hier stellenweise seinen Lauf nicht unerheblich geändert, vor allem unter dem Einfluß der Sieg³⁵⁾.

Wie Abb. 14 zeigt, mündete noch im 18. Jahrhundert die "alte Sieg" mit drei Armen bei Mondorf in den Rhein. Unterhalb der Siegmündung war der Rhein im letzten Jahrhundert noch in drei Arme gespalten, deren rechter das Rheidter Werth, deren linker das Herseler Werth umflossen. Der Zufluß der Sieg bewirkte eine stark nach links drängende Strömung, die das einbuchtende Ufer bei Hersel und Widdig wesentlich beeinflusste. Dort wurde bereits im Mittelalter die alte Kölner Landstraße bzw. die heutige Römerstraße in Widdig einschließlich der anliegenden Siedlungen (auch Uedorf) vom Rhein abgetragen. Der Verlauf der anschließend korrigierten Straßentrasse läßt sich auch aus einer modernen topographischen Karte noch ohne Probleme rekonstruieren.

2.6. Vom Menschen geschaffene Formen - Das Problem der Bodenerosion

Die Einwirkung des Menschen auf die Gestaltung der Erdoberfläche setzt mit der Aufnahme des Ackerbaus und der Vornahme größerer Erdbewegungen für die Anlage von Siedlungsstätten, Befestigungen oder Grabhügeln ein. Seit dem Beginn des Maschinenzeitalters im 19. Jahrhundert hat sie ein Ausmaß angenommen, daß sie teilweise schon die natürlichen Vorgänge der Abtragung bzw. Aufschüttung quantitativ zu überwiegen beginnt. Manchmal ist der natürliche Landschaftshaushalt bereits derart verändert, daß sich nur mit Schwierigkeiten neben den vom Menschen geschaffenen Formen die Einzelheiten der natürlichen Kleinformung erkennen lassen.

Diese vom Menschen herbeigeführten Veränderungen der Erdoberfläche kann man nun nach direkten und indirekten, beabsichtigten und unbeabsichtigten unterscheiden.

Direkte Eingriffe mit Hilfe der Technik schaffen künstliche Formen, meist in Gestalt von Abgrabungen, Dämmen, Gräben und Aufschüttungen. Sie sind immer beabsichtigt und dienen den Zwecken der Wirtschaft, des Verkehrs oder dem menschlichen Schutzbedürfnis vor den Naturgewalten. Solche künstlichen Verformungen der Erdoberfläche sind als solche auch in einer Vielzahl in der Umgebung von Bornheim leicht auszumachen und brauchen deshalb hier nicht einzeln aufgeführt zu werden.

Weit schwieriger sind die indirekten und häufig unbeabsichtigten Einflüsse des Menschen auf die Erdoberfläche zu erfassen. Sie gehen zwar in der Regel auch aus wirtschaftlichen Maßnahmen hervor, wirken aber oft den ursprünglichen wirtschaftlichen Zwecken entgegen und bringen dem Menschen Schaden³⁶⁾.

Am Vorgebirgshang verdienen die Vorgänge besondere Aufmerksamkeit, bei denen die natürliche Bodenabtragung durch die landwirtschaftliche Tätigkeit verändert wird. So läßt sich dort an steileren Hängen stellenweise eine künstliche Terrassierung erkennen, die teilweise noch aus römischer Zeit stammt. Sie sollte in der Vergangenheit nicht nur die Feldbestellung erleichtern (sie diente auch dem am Vorgebirge im 19. Jahrhundert untergegangenen Weinbau), sondern auch d. Abspülung des Oberbodens verhindern, der durch den Anbau von Kulturpflanzen seiner natürlichen Vegetationsdecke beraubt wurde.

Doch die Zeiten der "alten" Römer sind schon lange vorbei. In einem hochentwickelten Industrieland wie der Bundesrepublik kann kein Landwirt mehr allein von der Arbeit mit dem Pferd und der Hand existieren. Wo der moderne Schlepper zur Notwendigkeit geworden ist, hat jede kleine künstliche Hangterrasse ebenso wie jegliches Baum- und Strauchwerk seine Existenzberechtigung verloren; sie sind nur noch unliebsame Hindernisse, die man umfahren muß und die den Ertrag mindern.

Moderne Ackerflächen müssen eben eben sein, rechtwinklig sein, zudem eine Größe aufweisen, die ein zu häufiges Wenden mit den Ackergeräten unnötig machen. Die modernen Flurbereinigungsverfahren schaffen hierfür die Voraussetzungen.

Problematisch wird es allerdings immer dann, wenn in solcher Weise bereinigtes Kulturland im Hangbereich liegt. Da diesem ja aus ertragstechnischen Gründen, wie gesagt, eine dichte Pflanzendecke fehlt, die ihn mit ihrem Wurzelwerk zusammenhält, genügt schon ein mittlerer Gewitterregen, um bereits bei nur geringer Hangneigung erstaunlich große Mengen "Mutterboden" hangabwärts zu befördern (siehe Abb. 15).



Abb. 15: Bodenerosion am Vorgebirgshang. Allein auf dem im Vordergrund abgebildeten Acker dürften trotz der nur geringen Hangneigung nach einem starken Gewitterregen im Mai 1984 einige Kubikmeter "Mutterboden" hangabwärts transportiert worden sein.

Bei einer Abtragung von stellenweise bis zu 10 mm im Jahr dürfte es nicht sonderlich schwierig sein zu errechnen, wann

dort kein brauchbarer Ackerboden mehr vorhanden sein dürfte.

Dieses Phänomen bezeichnet man auch als Bodenerosion (soil erosion); sie stellt eine ernste Gefahr für die Bodenfruchtbarkeit dar und kann Kulturland völlig unbrauchbar machen.

Zusammenfassung

Die Geschichte der Landschaft um Bornheim ist Teil der Geschichte der Niederrheinischen Bucht und sehr eng verknüpft mit der des Rheinischen Schiefergebirges.

Erstmals im Tertiär ließen sich entfernte Ansätze der Herausbildung der NB in der alten Festlandmasse des RS erkennen.

Im Oligozän reichte eine Meeresbucht von Norden her bis südlich von Köln. Der weiße Quarzitsand in der Botzdorfer Kiesgrube (Bornheimer Sand) stammt vermutlich aus der Strandzone dieser Meeresbucht, die allerdings mit der heutigen NB nicht ganz deckungsgleich war.

Im Miozän durchzogen umfangreiche und mächtige Sumpfgebiete die NB. Diese ehemaligen Sumpfgebiete werden heute in Form von Braunkohle abgebaut. Auch in der Botzdorfer Kiesgrube findet sich diese Braunkohle im Wechsel mit Tonablagerungen (Kölner Schichten); jedoch lohnt hier der wirtschaftliche Abbau wegen der geringen Mächtigkeit nicht. Die Ablagerungen aus dem Pliozän finden sich im Vorgebirge wie überhaupt im Südosten der Bucht nicht mehr, da sie hier bereits im Altpleistozän wieder abtransportiert worden sind. Allerdings begann im ausgehenden Tertiär eine Phase tektonischer Belebung.

Im Quartär wirkten sich außer den tektonischen Vorgängen, die die einzelnen Bruchschollen weiterhin sich unterschied-

Immer mehr greift auch der Mensch gewollt und ungewollt in den Formungsprozeß unserer Landschaft ein. Das akute Problem der Bodenerosion scheint in diesem Zusammenhang erst wenig erkannt zu sein.

- 1) Vgl. Fliegel, 1922, S. 138.
- 2) Vgl. Dolezalek, 1978, S. 10.
- 3) Siehe Fliegel, 1922, S. 138f.
- 4) Vgl. ebenda, S. 139.
- 5) Siehe ebenda, S. 140; siehe ferner Schmidt, 1978, S. 201, Dolezalek, 1978, S. 58.
- 6) Siehe dazu Dolezalek, 1978, Tabelle 1; siehe ferner Gliese, 1971.
- 7) Siehe Fliegel, 1922, S. 142.
- 8) Vgl. Ahorner, 1962, S. 30.
- 9) Siehe ebenda.
- 10) Siehe dazu das Bohrprofil in: Kreuer, 1975, S. 22.
- 11) Siehe Schmidt, 1978, S. 229.
- 12) Siehe ebenda.
- 13) Schmidt weist noch auf einige mehr hin, ebenda.
- 14) Vgl. ebenda, S. 219; ferner Fliegel, 1928, S. 59.
- 15) Vgl. Schmidt, 1978, S. 219.
- 16) Vgl. ebenda.
- 17) Vgl. ebenda.
- 18) Vgl. Fränzle, 1969, S. 14f; ferner die ausführlichen Ausführungen über die Arbeitsleistung des fließenden Wassers in dem Lehrbuch von Machatschek, 1973, S. 50ff.
- 19) Siehe dazu Machatschek, 1973, S. 129ff.
- 20) Vgl. Fliegel, 1928, S. 59.
- 21) Siehe ebenda, S. 60.
- 22) Vgl. Fränzle, 1969, S. 24.
- 23) Vgl. ebenda, S. 27.
- 24) Siehe ebenda, S. 37.
- 25) Siehe ebenda, S. 40.
- 26) Der bekannte Heimatforscher Norbert Zerlett widmete im Jahre 1982, in der Bornheimer Bürgerhalle in einer Ausstellung über die Geschichte von Industrie, Handwerk und Verkehrswege im Vorgebirge, diesem Steinbruchbetrieb auf der Klippe eine eigene Überschrift mit mehreren Exponaten. Man sieht hieran, daß die Sache also nicht unbedeutend war.
- 27) Siehe Fränzle, 1969, S. 20.
- 28) Vgl. ebenda, S. 22.

- 29) Vgl. zu diesem Punkt die Ausführungen von Fränzle, ebenda, S. 24-25 und S. 30-32.
- 30) Siehe ebenda, S. 15.
- 31) Vgl. Schwarzbach, 1951, S. 3f.
- 32) Vgl. ebenda.
- 33) Siehe ebenda, S. 46.
- 34) Vgl. ebenda.
- 35) Siehe dazu Dietz, 1966/67.
- 36) Vgl. die bisherigen Ausführungen zu diesem Punkt mit Machatschek, 1973, S. 204ff.

LITERATURVERZEICHNIS

- AHORNER, L.: Untersuchungen zur quartären Bruchtektonik der Niederrheinischen Bucht. Eiszeitalter und Gegenwart 13, 1962, S. 24-105.
- AHORNER, L. u. GILS, J.-M. VAN: Das Erdbeben vom 25. Juni 1960 im belgisch niederländischen Grenzgebiet. Rheinische Erdbeben III.. Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln 9, 1963.
- AHORNER, L.: Herdmechanismen rheinischer Erdbeben und der seismotektonische Beanspruchungsplan im nord-westlichen Mittel-Europa. In: Miscellanea in honorem M. Schwarzbach. Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln 13, 1967, S. 109-130.
- BRELIE, G. VON DER: Probleme der stratigraphischen Gliederung des Pliozäns und Pleistozäns am Mittel- und Niederrhein. In: Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf. 4. Krefeld 1959, S. 371-388.
- BURSCHE, H.: Aus der Heimatchronik des Vorgebirgsdorfes Rösberg. Bonn 1983.
- DIETZ, J.: Die Veränderungen des Rheinlaufs zwischen der Ahrmündung und Köln in historischer Zeit. In: Rhein. Vierteljahrsblätter 31, 1966/67, S. 351-376.
- DOLEZALEK, B.: Probleme und Zusammenhänge der jungen Tektonik in der Kölner Bucht. In: Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf. 17. Krefeld 1969-70, S. 131-149.
- Nutzbare Lockergesteine in Nordrhein-Westfalen. Krefeld 1978.
- FLIEGEL, G.: Der Untergrund der Niederrheinischen Bucht. Abhandl. Preuß. Geolog. Landesanst. 92. Berlin 1922.
- Der geologische Aufbau II. Rheinisches Schiefergebirge und Niederrheinisches Tiefland. In: Haushofer, K. (Hrsg.): Der Rhein-sein Lebensraum-sein Schicksal! Physik des Erdraumes, 1. Teil. Berlin 1928, S. 43-72.

FRÄNZLE, O.: Geomorphologie der Umgebung von Bonn. Arbeiten zur Rhein. Landeskunde 29. Bonn 1969.

GLIESE, J.: Fazies und Genese der Kölner Schichten (Tertiär) in der südlichen Niederrheinischen Bucht. Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln 19, 1971.

HENNINGSEN, D.: Einführung in die Geologie der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart 1976.

KAISER, K.H.: 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. Festschr. 33. Dt. Geographen-Tag Köln. Köln 1961, S. 236-278.

KREMER, B. u. CASPERS, N.: Der Naturpark Kottenforst-Ville. Rheinische Landschaften 10. Neuss 1977.

KREUER, W.: Der Kottenforst im Naturpark Kottenforst-Ville. Schriftenrh. Landesst. Natursch. Landschaftpl. NRW 8. Düsseldorf 1975.

MACHATSCHKE, F.: Geomorphologie. 10. Aufl., Stuttgart 1973.

MAASSEN, G.H.C.: Geschichte der Pfarreien des Dekanates Hersel. Köln 1885.

NEEF, E.: Das Gesicht der Erde. 4. Aufl., Thun und Frankfurt/Main 1977.

PAAS, W.: Rezenten und fossile Böden auf niederrheinischer Terrassen und deren Deckschichten. In: Eiszeitalter und Gegenwart 12, 1962, S. 165-230.

ROBEL, F. u. AHORNER L.: Das Euskirchener Beben vom 5. August 1957. Rheinische Erdbeben I. In: Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln 4, 1958.

ROBEL, F.: Das Erdbeben im Neuwieder Becken vom 2. Oktober 1956. Rheinische Erdbeben I. In: Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln 4, 1958.

SCHMIDT, K.: Erdgeschichte. Berlin-New York 1978.

SCHWARZBACH, M.: Die Erdbeben des Rheinlandes. Kölner Geologische Hefte 1, 1951.

SEMME, A.: Geomorphologie der Bundesrepublik Deutschland. Geographische Zeitschrift 30. Wiesbaden 1972.

WEIKINN, C.: Quellentexte zur Witterungsgeschichte Europas von der Zeitwende bis zum Jahre 1850. Bd. I, 1-4, Berlin 1958-63.

WINTER, K.P.: Die Untere Mittelterrasse im Südteil der Niederrheinischen Bucht. In: Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln 15, 1968, S. 1-138.

WOLDSTEDT, P.: Probleme der Terrassenbildung. In: Eiszeitalter und Gegenwart 2, 1952, S. 36-44.

ZERLETT, N.: "De Zänk ös op". Geschichte und Bräuche des Vorgebirgswaldes. Alfter, ohne Jahreszahl.