

Die Entstehung unserer Täler

Prof. Dr. Wilhelm Meyer

Die Abhängigkeit der Talformen vom Gefälle

Die Mittelgebirgslandschaft der Osteifel ist hauptsächlich durch das Zusammenspiel von einem großflächigen Aufsteigen des ganzen Rheinischen Massivs und der Abtragungsarbeit eines weitverzweigten Flussnetzes geprägt worden. Die Form der Flussläufe ist abhängig von ihrer Fließgeschwindigkeit, damit also vom Gefälle des Systems. Bei starkem Gefälle fließt das Wasser in geradem Lauf, also auf kürzestem Wege ab. Bei einem Gefälle von etwa 1‰ (also 1 m Höhenunterschied auf 1000 m Flusslänge) entsteht ein verzweigtes und verflochtenes Fluss-System, wie wir es bei den Voralpenflüssen Lech, Isar, Inn usw. beobachten können: über ein kilometerbreites Tal fließt

das Wasser rasch in mehreren flachen, von Kiesinseln voneinander getrennten Strängen. Die einzelnen Rinnsale verändern häufig ihre Lage und auch die Kiesinseln wandern, so dass sich auf ihnen kein Wald entwickeln kann. Das schnellfließende Wasser kann faustgroße Gesteinsbrocken fortbewegen, sie werden beim Transport abgerundet. Mächtige Kieslager, die als Zuschlag für Baustoffe begehrt sind, gehen meist auf die Tätigkeit von solchen verzweigten Flüssen zurück. Die untere Ahr zeigt dort, wo ihre Ufer nicht befestigt wurden, andeutungsweise noch den Charakter eines verzweigten Flusses, z. B. nahe der Mündung bei Kripp.

Wenn das Gefälle schwächer wird, also weniger als etwa 0,5 ‰ beträgt, beginnt der Fluss



Die Ahrmündung vom Kaiserberg bei Linz aus: Die Goldene Meile ist eine weite Niederterrassenfläche, ganz rechts Kripp.

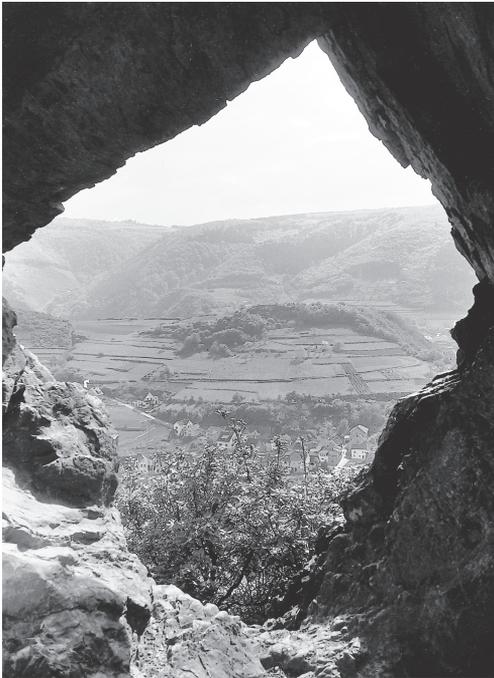
hin und her zu schwingen, als ob ihn eine gewisse Unentschlossenheit überkommt. Diese Flussbögen nennt man Mäander, nach einem Fluss, der in der südwestlichen Türkei in einer Aufschüttungsebene lebhaft Schleifen bildet und von den alten Griechen Mäandros genannt wurde; er heißt heute Menderes. Der Rhein beginnt dort, wo er bei Bonn das Schiefergebirge verlässt, auch zu mäandrieren, wenn auch nicht so stark wie z. B. die Seine von Paris bis zur Mündung. In den Mäanderbögen verlagert sich der Stromstrich, also die Zone schnellsten Fließens, an die Außenseite der Krümmungen, vertieft hier das Bett und trägt Gestein von den Uferbereichen ab; das ist der Prallhang. Auf der flachen Innenseite des Bogens verlangsamt sich die Strömung, so dass feines Material abgelagert wird; das ist der Gleithang. In der großen Rheinschleife bei Remagen bildet das Steilufer zwischen der Apollinariskirche und dem Unkelbachtal den Prallhang, auf dem flachen Gleithang liegen Erpel und Unkel. Wenn

die Mäanderschleifen mehr kreisförmig sind, rücken die Nachbarbögen immer enger zusammen, so dass die Bergsporne in ihrem Innern eingeschnürt werden, bis nur noch ein schmaler Hals übrigbleibt. Wenn der Fluss ihn schließlich durchtrennt, wird die Mäanderschleife stillgelegt, eventuell bleibt ein Teil des alten Flusslaufs noch als Altwasser bestehen. Der Sporn im Innern der Schleife ist zum Umlaufberg geworden. Eine solche stillgelegte Fluss-Schlinge ist im Altenahrer Ortsteil Altenburg zu finden: Vor einigen Tausend Jahren floss die Ahr im Bereich des heutigen Ortes Altenburg in einem Bogen nach Osten bis vor den Rücken mit dem Teufelsloch. Sie hat dann schließlich den schmalen Sporn durchbrochen, so dass die Fluss-Schleife trockengelegt wurde; in ihr liegt heute das Schulzentrum. Im Innern der Schleife ragt ein felsiger Umlaufberg empor. Talabwärts der nächste Mäander bildet die als „Langfigtal“ bezeichnete große Ahrschleife südlich von Altenahr. Ihr Umlaufsporn hat nur noch einen schmalen Hals aus Untervedongesteinen; es ist die Stelle, die von den Eisenbahntunneln und dem Straßentunnel durchquert wird. Sie wird eines Tages auch durchschnitten werden; zeitweise nimmt die Ahr schon die Abkürzung durch den Straßentunnel, wie die Hochwassermarken an dessen Ostportal zeigen.

Wenn das Gefälle nur noch unmerklich ist, werden die Bögen noch ausladender und viele laufen ineinander über wie die Adern auf einem Handrücken. Die Verbindung zwischen Adern oder Nerven nennt die Medizin Anastomose, deshalb spricht man von anastomosierenden Fluss-Systemen. Dieser Typ ist aber in unserem Gebiet nicht verwirklicht (ein berühmtes Beispiel dafür ist der Spreewald).

Das Aufsteigen der Rheinischen Masse

Diese Kenntnis von der Dynamik von Flussläufen ermöglicht es uns, die Entwicklung der rheinischen Landschaft zu rekonstruieren. Dabei müssen wir uns noch mit den Vertikalbewegungen beschäftigen, welche die Entwicklung eines Flussnetzes erst ermöglicht haben: Vor etwa 50 Millionen Jahren, zu Beginn der Tertiärzeit begann das Gebiet des Rheinischen



Blick aus dem Teufelsloch bei Altenahr auf den Umlaufberg von Altenburg

Schiefergebirges und der Ardennen langsam aufzusteigen. Dieses bald seine Umgebung überragende Gebirge nennt man nun die „Rheinische Masse“. In dem aufsteigenden Block sank im Norden das große Bruchdreieck der Niederrheinischen Bucht ein. Im Zentrum des Blockes entstand das Neuwieder Becken durch Verwerfungen. Nun konnte sich ein Flussnetz entwickeln, das die tonige Verwitterungsrinde des Schiefergebirges abspülte und in die erwähnten Senkungsräume transportierte. Der Gebirgskörper stieg aber nicht als starrer einheitlicher Block auf, sondern er zerbrach in große Schollen, die sich unterschiedlich stark hoben. Es rissen dabei Frakturen und Spalten auf, die sich z. T. in große Tiefen fortsetzten und so Gesteinsschmelzen den Aufstieg ermöglichten. Die Folge war lebhafter Vulkanismus in Eifel, Westerwald und Siebengebirge, dabei entstand auch das tertiärzeitliche Vulkanfeld der Hocheifel, das seinen Schwerpunkt zwischen Adenau und Kelberg hat.

Dieses Mosaik aus Schollen mit unterschiedlicher Hebungintensität hat auch die Entwicklung der Täler beeinflusst, das lässt sich besonders am unteren und mittleren Ahrtal zeigen.

Die Entstehung des Flussnetzes

Ehe wir uns damit näher beschäftigen, müssen wir uns noch mit der Morphologie von Flusstälern, die sich in aufsteigende Gebirge einschneiden, befassen: Wenn ein Fluss einen aufsteigenden Block überquert, muss er sich in ihn einschneiden. Wir haben gesehen, dass er bei starkem Gefälle ein breites verzweigtes Fluss-System entwickelt, bei schwächerem Gefälle bilden sich Mäanderschleifen. Bald ist der Fluss zwischen den Wänden seines eingetieften Tales gefangen, und wenn die Hebung des von ihm überquerten Blockes weiter anhält, muss er es weiter vertiefen, um sein Mündungsgebiet zu erreichen.

Diese Vorgänge begannen im Rheinland bereits zu Beginn der Tertiärzeit. Ein Fluss, der das ganze Schiefergebirge überquert, also ein Vorläufer des Rheins, existiert erst seit dem jüngeren Tertiär, also seit etwa 15 Millionen Jahren. Das Moseltal ist wohl schon etwas früher an-

gelegt worden, aber die kleinen Nebenflüsse, so auch Ahr, Vinxtbach und Brohlbach sind erst danach entstanden, im wesentlichen erst während der Quartärzeit, damit während der letzten 2 Millionen Jahre. Der größte Teil der Quartärzeit wird als das Eiszeitalter (in der erdgeschichtlichen Nomenklatur das Pleistozän) bezeichnet, daran schließt sich die geologische Jetztzeit (das Holozän) an, das sind „nur“ die letzten 10000 Jahre der Erdgeschichte. Das Eiszeitalter ist dadurch bestimmt, dass etwa 15 Mal die Temperaturen so stark zurückgingen, dass große Teile der Nordhalbkugel von Eismassen bedeckt wurden, so auch die norddeutsche Tiefebene, die Alpen und einige Mittelgebirge. Jedoch blieb das Rheinische Schiefergebirge immer eisfrei. Die starken klimatischen Wechsel haben das Flussregime stark beeinflusst: Während der Kaltzeiten („Eiszeiten“) war das Wasser zum großen Teil als Eis gebunden, die Flüsse hatten also wenig Wasser. Sie verloren ihre Kies- und Sandfracht und schütteten weite Schotterfluren auf. In den Warmzeiten waren sie reich an Schmelzwasser und konnten ihr Bett wieder vertiefen, denn in der Zwischenzeit hatte sich das Gebirge ja weiter gehoben. Das alte Flussbett bildete nun eine Terrasse einige Meter oder Zehner Meter über der neuen Talsohle. Dieser Wechsel zwischen Aufschüttung bzw. Terrassenbildung und Einschneiden mit dem Ausbilden steiler Talflanken wiederholte sich mehrfach, wobei das Tal immer enger wurde. Unsere Flüsse werden also auf beiden Seiten von einer Terrassentreppe umgeben, wobei die älteren Terrassen jeweils über den jüngeren liegen.

Für den Mittelrhein und seine Nebenflüsse tritt noch ein weiterer Faktor hinzu: Vor etwa 800000 Jahren nahm die Hebungintensität der Rheinischen Masse plötzlich stark zu. Zuletzt dürften die Hebungsbeträge bei 7 cm pro Jahrtausend gelegen haben, nun steigen sie auf 16,5 cm pro Jahrtausend an, das ist eine Zunahme um den Faktor 2,35. Die Ursachen für die so unvermittelt einsetzende Beschleunigung der auch heute noch andauernden Vertikalbewegungen werden noch diskutiert. Sie müssen auf Vorgänge im Erdmantel zurückgehen, die sich unserer Analyse einstweilen noch

entziehen. Jedenfalls war nun der Rhein mit einem Mal gezwungen, sich tief einzuschneiden. So ist der Beginn der Phase starker Hebung durch den Wechsel von den kilometerweiten Plateautälern zu den engen Talschluchten, die das Mittelrheintal und das mittlere und untere Moseltal prägen, gekennzeichnet. Natürlich mussten die Nebenflüsse auch tiefe cañonartige Täler einschneiden, wie das Ahrtal zwischen Kreuzberg und Walporzheim oder die unteren Abschnitte von Brohl- und Vinxtbachtal eindrucksvoll zeigen.

Die weiten flachen Talböden, die vor etwa 800000 Jahren von den Flüssen verlassen wurden, als sie die tiefen Talschluchten einschneiden, nennt man die Hauptterrassen, genauer gesagt, die Jüngeren Hauptterrassen (denn zu den Hauptterrassen gehören auch noch ältere Terrassen-Niveaus, die aber nur noch in Resten vorhanden sind). Sie begleiten den Rhein etwa 150 m über dem heutigen Flussbett und sind schwach nach Norden geneigt: bei Bad Breisig liegen sie in 200 m, bei Linz in 185 m, bei Mehlem in 180 m Höhe über NN. Dieser alte Talboden ist nördlich des Brohltales 7 km breit. Er wird auf beiden Seiten von ansteigenden Berghängen eingerahmt, das sind die Talflanken des alten Hauptterrassentales. Innerhalb des Steilhanges der Engtäler gibt es in verschiedener Höhenlage kleine leistenförmige oder balkonartige Terrassen. Sie zeigen Stadien an, in denen die Tiefenerosion unterbrochen wurde, weil das Wasser durch Eis gebunden war. Diese als Mittelterrassen bezeichneten Formen sind also während verschiedener Eiszeiten gebildet worden. Auf ihnen sind die vielen Burgen des Mittelrheintales errichtet worden. In unserem Gebiet liegen z. B. nördlich von Remagen die Apollinariskirche, Schloss Marienfels und Haus Ernich auf verschiedenen alten Mittelterrassen-Verebnungen, auf einer noch tiefer gelegenen, daher jüngeren Mittelterrasse steht die Altstadt von Sinzig. Im Ahrtal liegt das Dorf Pützfeld auf einer Mittelterrasse. Die Flächen etwa 10 m über dem Fluss, auf denen die Orte und die meisten Verkehrswege angelegt sind, gehören zu den Niederterrassen, die während der letzten Eiszeit aufgeschüttet wurden. Da sich das Schiefergebirge heute noch

hebt, hat sich der Rhein in diese Niederterrassenflächen und das etwas tiefer gelegene Hochflutbett inzwischen weiter eingeschnitten. Diese Terrassengliederung lässt sich aus dem Rheintal auch in die Nebentäler verfolgen, deren Entstehung ja von der jeweiligen Höhenlage des Rheins abhängig ist. Beim Brohltal wurde die Talbildung zu verschiedenen Zeiten durch Lava- und Aschenströme beeinflusst. Diese interessanten Beziehungen zwischen Vulkanismus und Talformung erfordern eine eigene ausführliche Diskussion, die wir hier nicht führen können. Wir wollen uns hier auf die Talgeschichte der Ahr beschränken, die durch das Einwirken von Bruchtektonik auf den Flusslauf auch sehr kompliziert abgelaufen ist.

Die Geschichte des Ahrtals

Die Ahr entspringt in der Blankenheimer Kalkmulde, durchfließt aber in den ersten 5 Kilometern Unterdevongesteine, die aus tonigen Schiefen und Sandsteinen bestehen. Sie durchquert dann die aus mitteldevonischen Kalken und Dolomiten bestehende Dollendorfer Kalkmulde, fließt dann etwa 1 km wieder durch Unterdevongesteine und quert dann die Ahrdorfer Kalkmulde. Knapp 1 km östlich von Ahrdorf tritt sie wieder in ein Unterdevonareal ein, in dem sie bis zur Mündung bleibt. Diese Unterdevonfolge, zuerst Unterems-Schichten, dann ab Antweiler Siegen-Schichten, ist relativ eintönig aus Sandsteinen und Tonschiefern zusammengesetzt. Das bedeutet, dass Änderungen im Verlauf und in der Form des Talbaus nicht auf Gesteinsunterschiede zurückgeführt werden können.

Wenn man sich den Verlauf des Tales im Unterdevonareal ansieht, dann fallen zwischen den vielen geraden Strecken zwei Abschnitte mit ausgeprägter Mäanderbildung auf. Der oberste findet sich zwischen Fuchshofen und Insul mit den imposanten Schleifen des Dorfes Schuld, dessen Ortskern auf einem Umlaufberg liegt und einer stillgelegten Fluss-Schlinge um einen isolierten Umlaufberg westlich von Insul. Der zweite Abschnitt mit kilometerweiten Mäandern liegt zwischen Kreuzberg und Rech; ihm gehört auch die oben erwähnte ehemalige

Ahrschleife im Niederterrassenniveau bei Altenburg an und die ebenfalls erwähnte große Schleife von Altenahr (Langfigtal). Eindrucksvoll sind auch der große Mäanderbogen westlich Mayschoß und der anschließende viereckige Mäander um die Saffenburg. Als Ursache für dieses auffällige Verhalten können wir nach der eingangs geschilderten Abhängigkeit des Flusstyps vom Gefälle nur annehmen, dass die Mäanderstrecken auf Schollen entstanden, die an Verwerfungen so verkippt wurden, dass der sie überquerende Fluss ein geringeres Gefälle erhielt und Mäander ausbildete. Bei der danach einsetzenden starken Hebung war der Fluss in den Mäanderschleifen gefangen und musste sich in ihnen tief einschneiden.

Für einen derartigen Schollenbau zwischen Verwerfungen sprechen im Talverlauf der Ahr die auffallend geradlinigen Strecken, in denen der Fluss offenbar Bruchzonen gefolgt ist. Solche verwerfungsbedingten Talabschnitte sind u. a. die Südwest-Nordost verlaufende 3 km lange gerade Strecke zwischen Dümpelfeld und Hönningen und der auffallende Nordnordost ausgerichtete Talabschnitt zwischen Rech und Dernau, der die Scholle mit den Altenahrer und Mayschösser Mäandern begrenzt. Er führt bei Dernau aus dem heutigen Tal hinaus und lässt sich in einer geraden Talsenke bis nördlich von Vettelhofen verfolgen; dort biegt das Tal dann

in eine nördliche und schließlich nordwestliche Richtung um. Aus dem Studium der alten Ahrterrassen wissen wir, dass die Ahr ursprünglich über Dernau hinaus nach Nordnordosten geflossen ist und dann im Raum Meckenheim in die Niederrheinische Bucht mündete. Sie wurde schließlich von einem Nebenfluss des sich ständig eintiefenden Rheins bei Dernau angezapft und damit zum Rhein umgelenkt. Diese Vorgänge liegen mehr als eine Million Jahre zurück, sie sind älter als die verschiedenen Hauptterrassen der Ahr. Die verlassene weite Talung wurde dann später vom Raum Holzweiler ab vom Swistbach eingenommen. Von der Bundesstraße 257 nördlich der Kalenborner Höhe sieht man deutlich die breite Kerbe in den nördlichen Randhöhen des heutigen Ahrtales, durch die der Fluss früher seinen Lauf nach Norden genommen hat.

Der breite Unterlauf des Ahrtales unterhalb Walporzheim wird durch mehrere Verwerfungen geprägt. Sie bilden die Aufstiegswege für die Mineralquellen dieses Raumes.

Literatur:

- Lafrenz, G. (1933): Das Ahrtal und seine Terrassen. - Beitr. z. Landeskunde der Rheinlande, 2, 76 S.; Bonn, Köln.
- Meyer, W. & Stets, J. (1996): Das Rheintal zwischen Bingen und Bonn. - Sammlg. geolog. Führer, 89, 386 S.; Berlin, Stuttgart (Borntraeger).
- Quitzow, H. W. (1978): Der Abfall der Eifel zur Niederrheinischen Bucht im Gebiet der unteren Ahr. - Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., 28, 9-50; Krefeld.

P