

Das Untere Mittelrheintal als Querschnitt durch ein Faltengebirge

Prof. Dr. Wilhelm Meyer

Im Jahre 1896 wurde der Münchener Geologe August Rothpletz (1853-1918), der sich bislang hauptsächlich mit den hohen Felswänden der Alpen beschäftigt hatte, von dem großartigen Querschnitt, den der Rhein zwischen Bingen und Bonn durch das Rheinische Schiefer- und Faltengebirge geschaffen hat, angezogen. Er begann seine Schilderung allerdings mit wenig optimistischen Worten: „Des Dichters Lob und des Sängers Lied schallen von einem Ufer zum anderen, an denen der Landmann und der Schiffer ein fröhlich Leben führen. Nur der Geologe hat allen Grund still und nachdenklich fürbaß zu gehen, denn nach dem Bau und der Entstehung befragt, weiss er nur geringe Auskunft zu geben.“ Nun, so schweigsam brauchen wir heute nach über 100 Jahren intensiver geologischer Forschung am Mittelrheintal nicht mehr zu sein; wir haben

den Bau dieser einmaligen Traverse durch ein Faltengebirge rekonstruieren können, wenn es auch über die Entstehung seiner Strukturen noch manche Diskussionen gibt. Besonders am Oberen Mittelrhein, also dem Abschnitt zwischen Bingen und Koblenz, sind noch viele Fragen offen, da sich nicht alle Gesteine zeitlich genau einordnen lassen. Das gilt besonders für deren berühmteste Talregion um die Loreley, bei der sich an vielen Punkten dem Geologen die bekannte Frage stellt: „Ich weiß nicht, was soll es bedeuten...“

Das erdgeschichtlich junge Neuwieder Becken als Einbruchstruktur unterbricht die Traverse durch das Schiefergebirge, da dessen Gesteine hier von Tonen und Schottern und vor allem vulkanischen Ablagerungen (Lavaströme, Bims) überdeckt sind. Bei Andernach tritt der Rhein wieder in eine von hohen Felswänden flankierte

Talschlucht ein, so dass sich für den Unteren Mittelrhein ein detaillierter geologischer Querschnitt bis in größere Tiefen konstruieren lässt. Dieser Abschnitt liegt mit dem linken Ufer zum größten Teil im Kreis Ahrweiler, nämlich von Brohl bis Rolandswerth.

Die unterdevonische Schichtenfolge

Am Unteren Mittelrhein treten ausschließlich Siegen-Schichten zutage, das ist eine Folge von Sandsteinen, Siltsteinen und Tonschiefern, die vor etwa 406 - 411 Millionen Jahren, d. h. während der Unterdevon-Zeit in einem flachen Meer abgelagert wurden. In der neuen internationalen Gliederung der Erdgeschichte wird der größte Teil dieses Zeitabschnitts als Prag-Stufe bezeichnet, weil er in der böhmischen geringmächtigeren kalkigen Ausbildung besser abzugrenzen ist als in der rheinischen Ausbildung, in der dieser Schichtenstapel etwa 5000 m dick ist und nach unten und oben nur mit Schwierigkeiten durch Fossilien abzugrenzen ist. Für den Unteren Mittelrhein spielt das aber keine Rolle, deshalb können wir bei dem alten Begriff bleiben, der nach dem Siegerland gewählt wurde, da dort diese Formation das Nebengestein der Gänge bildet.

Die Gesteine sind in einem flachen Meeresbecken abgelagert worden, das nach Süden, zum Moselgebiet hin, tiefer wurde. Das sind alles klastische Gesteine, die also aus kleinen Mineral- und Gesteinsbruchstücken zusammengesetzt sind und nur nach deren Korngröße unterschieden werden. Sie ist bei Sandsteinen größer als 0,6 mm, bei Siltsteinen liegt sie zwischen 0,6 und 0,002 mm und bei Tonsteinen oder Tonschiefern unter 0,002 mm. Die Küste pendelte in dem Bereich, der heute durch die Linie Aachen - Köln - Wuppertal beschrieben werden kann. Im Norden schloss sich ein ausgedehntes Festland an, von dem Flüsse riesige Deltaflächen in das Meer vorschoben, in denen der herangeführte Sand und Tonschlamm abgesetzt wurde. Die monotone Schichtenfolge lässt sich dadurch in drei Abschnitte gliedern, das während der Siegen-Zeit in unserem Gebiet zuerst landnahe Bedingungen herrschten, entweder, weil der Meeresspiegel abgesunken war oder die Küstenregion sich gehoben hat. Es breiteten

sich Marschwiesen aus zwischen flachen Seen; diesen nur schwach-marinen Abschnitt fassen wir als Untersiegen zusammen. Während der Mittelsiegen-Zeit ist das Gebiet ganz von Meer überflutet, es finden sich in den Gesteinen Reste von Meeresbewohnern wie Korallen, Seelilien (trotz ihres Namens keine Pflanzen, sondern Tiere aus der Verwandtschaft der Seeigel), Trilobiten (gepanzerte Gliederfüßer), dickschalige Muscheln und Brachiopoden (wirbellose Meerestiere, deren Körper wie bei den Muscheln durch zwei Kalkschalen geschützt sind). Während des Obersiegens herrschen wieder die landnahen Bedingungen vor, was noch verstärkt wird dadurch, dass Obersiegen-Gesteine nur im Nordteil des Unteren Mittelrheintales auftreten, also in Bereichen, die näher an der Nordküste liegen.

Die Pflanzenreste aus den landnahen Siegen-Schichten des Rheinlandes finden großes Interesse bei der Wissenschaft, denn sie stammen aus der Epoche der Erdgeschichte, in der das Leben die Meeresräume verlässt und sich anschiebt, das Land zu besiedeln. So finden wir in ihnen die ältesten Gefäßpflanzen, die z. T. Gräsern und Binsen der heutigen Pflanzenwelt ähnlich sehen, ohne mit ihnen verwandt zu sein, denn es sind urtümliche Sporenpflanzen. Am Rhein sind besonders reiche Pflanzenfunde gemacht worden in Untersiegen-Schichten am Rheinberg (Dicktberg) in Brohl und in den großen Steinbrüchen am südlichen Ortsausgang von Rheineck.



Pflanzenreste (Taeniochrada) aus Untersiegen-Tonschiefern des Osteifeler Hauptsattels. Länge des Stückes 15 cm

Der Faltenbau

Die Sedimentfüllung des devonischen Meeresraumes ist nun vor etwa 300 Millionen Jahren dadurch, dass zwei große Kontinentalplatten gegeneinander drifteten, zu einem Faltengebirge zusammengeschoben worden. Die nach oben gewölbten Gesteinsfalten nennt man Sättel, die nach unten gebogenen Mulden. Der Zusammenschub hat nicht nur Falten, sondern auch engständige Trennflächen (Schieferungsflächen) und große Überschiebungsbahnen, an denen große Gesteinsschollen übereinander geschoben wurden, geschaffen. Falten, Schieferflächen und Überschiebungsbahnen verlaufen im Mittelrheingebiet und den benachbarten Teilen des Schiefergebirges in Südwest - Nordost-Richtung, die einengenden Kräfte wirkten senkrecht dazu; dieser Querrichtung folgt auch der Rhein im Wesentlichen. Die Faltung fand in Tiefen von mehreren Kilometern statt. Dabei wanderten heiße Minerallösungen durch das Gestein, aus denen sich die weißen Quarzgängchen abschieden, örtlich auch Erzminerale. So bestand westlich oberhalb von Brohl ein Erzbergwerk, in dem Bleiglanz und Kupferkies abgebaut wurden; südlich vom Dungkopf westlich Remagen wurde Kupferkies abgebaut. Es ist nicht sicher, ob alle diese Vererzungen des Unteren Mittelrheingebietes an die Faltung gebunden sind; zumindest ein Teil ist auf jüngere Aufheizungen der Erdkruste zurückzuführen; vielleicht sogar gleichzeitig zum tertiären Vulkanismus.

Durch die Faltung - wir nennen sie nach einem alten Volksstamm im Vogtland die variscische Faltung - ist der hier betrachtete Abschnitt des Unteren Mittelrheins um etwa ein Viertel in Nordwest-Südost-Richtung verkürzt worden. Das bedeutet, dass bei der Strecke Bonn - Andernach, wenn man Bonn fixiert, der Raum Andernach vor der Faltung sich dort befände, wo heute Koblenz liegt. Für die südlich Andernach liegenden Teile des Schiefergebirges ist der seitliche Zusammenschub noch größer, stellenweise ist hier der Ablagerungsraum auf die Hälfte verkürzt worden.

Der Faltenbau bestimmt nun die Verteilung der verschieden alten Siegen-Schichten im Anschnitt des Rheintales: Im Süden treten

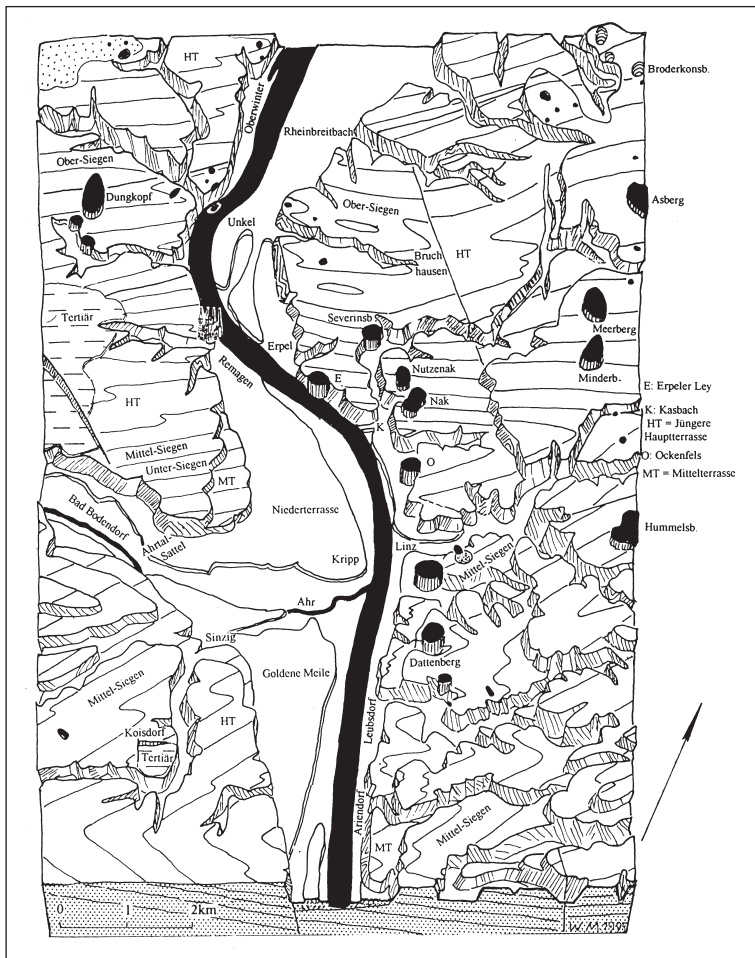
Mittelsiegen-Schichten zutage, sie bauen auf der anderen Rheinseite auch den imposanten Felsklotz mit der Burgruine Hammerstein auf. Unter diesen generell nach Südosten geneigten Gesteinen tauchen südlich vom Bahnhof Brohl Untere Siegen-Schichten auf, daran zu erkennen, dass schwarze Tonschiefer auftreten, die reich an grasförmigen Pflanzenresten sind. Wir entsinnen uns, dass das Untersiegen eine Epoche ist, in der in unserer Region das Meer sich zurückgezogen hat und zwischen Seen und Deltaarmen sich Marschwiesen ausbreiten. Die Untersiegen-Schichten sind die ältesten Gesteine am Unteren Mittelrhein. Sie bilden hier den Kern einer großen Sattelstruktur, die sich aus dem westlichen Siegerland bis in die Gegend von Adenau verfolgen lässt. Sie wird als Osteifeler Hauptsattel bezeichnet und setzt sich am Rhein aus zwei großen Sätteln zusammen, dem Sattel von Hönningen - Seifen (nach Bad Hönningen am Rhein und einem Ort westlich Altenkirchen im Westerwald) und dem kürzeren Sattel von Brohl südlich davon. Beide Strukturen sind aus kleineren Falten und einigen Überschiebungen zusammengesetzt, also keine einfachen Gewölbe. Die Sättel haben steile Nordwestflügel und flache Südostflügel, Schieferflächen und Überschiebungen fallen nach Südosten ein. Wir sagen: die Faltung ist nordwest-vergent (lat. vergere = sich neigen). Der Sattel von Brohl bildet eine Ausnahme, er ist nicht vergent und seine beiden Flanken sind gleich steil. Im Kern des Sattels von Hönningen - Seifen liegt der erwähnte Pflanzenfundpunkt in Untersiegen-Schichten südlich von Rheineck im Vinxtbachtal.

Dem Sattel von Hönningen - Seifen ist nordwestlich der Ahrtalsattel vorgelagert, der einheitlicher gebaut ist, also nicht durch Überschiebungen und Spezialfalten verkompliziert wird. In seinem steilen Nordwestflügel, der mehr als 1 km breit ist, verläuft die felsige Strecke des Ahrtals zwischen Altenahr und Walporzheim. Seine Achse quert das Ahrtal bei Bad Bodendorf und das Rheintal südlich von Remagen. Im Westerwald löst er sich bald in Einzelfalten auf. Am Rheinufer ist der Steiflügel noch zwischen der Apollinariskirche und dem Unkelbachtal fast durchgehend angeschnitten. Am

Rhein besteht der Ahrtalsattel fast ganz aus Mittelsiegen-Schichten, Untersiegen-Gesteine kommen nur in einem schmalen Streifen im Kern des Sattels vor.

Es schließt sich nach Norden ein durch kleinere Falten und Überschiebungen gegliederter Bereich mit Obersiegen-Schichten an; sie bauen die Flanken des Rheintales bis zum nördlichsten Vorkommen am Bonner Kreuzberg auf. Sie sind reich an Pflanzenresten, dagegen sind echte Meeresbewohner unter den Fossilien selten. Es haben sich also wieder landnahe Bedingungen eingestellt, die man nach reichen Pflanzen-Fundpunkten östlich von Siegburg

als Wahnbach-Ausbildung (Wahnbach-Fazies, Wahnbach-Schichten) bezeichnet. Die Geschichte unserer Region nach der variscischen Faltung sei noch kurz geschildert: Das Faltengebirge stieg auf und wurde abgetragen und eingeebnet, so dass es während des Erdmittelalters (Mesozoikum; Trias, Jura, Kreide) ein Tiefland darstellte, das aber aus den Meeresräumen, die sich damals in Mitteleuropa ausbreiteten, herausragte; die Geologen sprechen von der „Rheinischen Insel“. Während der Tertiärzeit begann das Gebiet weiter aufzusteigen und wurde nun zur „Rheinischen Masse“. Im Nordwesten senkte sich die Nieder-



Geologisches Raumbild des Rheintales zwischen Bad Breisig und Oberwinter. Aus Meyer & Stets (1996)

rheinische Bucht ein, so dass die Nordsee bis in den Bonner Raum vordringen konnte. Dem zurückweichenden Meer folgten Küstenmoore und Sumpfwälder, aus denen die mächtigen Braunkohlenlager entstanden. Auf Spalten in der aufsteigenden Rheinischen Masse drangen Gesteinsschmelzen an die Oberfläche, es bildete sich das Mittelrhein-Vulkanfeld mit dem Siebengebirge im Zentrum. Es reicht nach Süden bis in den Raum Linz und Waldbreitbach und der Mittelrhein schneidet einige Basaltvulkane an, so die Erpeler Ley gegenüber Remagen oder den Unkelstein gegenüber Unkel, bei dem eine Basaltklippe sogar aus dem Fluss ragte oder den Basaltstock, auf dem der Rolandsbogen bei Rolandswerth steht. Auch die junge eiszeitliche Vulkanphase war in unmittelbarer Nähe des nun schon tief eingeschnittenen Mittelrheintales aktiv: vom Vulkan Hohe Buche südlich von Brohl floss ein Lavastrom bis ins Rhein-

tal hinab; südlich von Bonn-Mehlem bildete sich nahe dem Rheintal zuerst ein Maarvulkan und nach einer längeren Pause entstanden Schlackenkegel und ein Tuffring, der den Rodderberg aufschüttete. Während der letzten 800000 Jahre der Erdgeschichte verstärkte sich die Aufstiegsbewegung der Rheinischen Masse, so dass der Rhein sich tief einschneiden musste. So entstand das tiefe, durch einzelne Terrassen gegliederte Mittelrheintal und die ebenfalls tief eingeschnittenen Seitentäler, also die heutige Mittelgebirgslandschaft.

Literatur:

- Meyer, W. & Stets, J. (1996): Das Rheintal zwischen Bingen und Bonn.- Samml. Geolog. Führer 89, 386 S.; Berlin, Stuttgart (Borntraeger).
- Stets, J. & Schäfer, A. (2008): Geologie, Paläogeographie und Beckenanalyse im Rhenohertzynikum am Beispiel des Rheinprofils (Unterdevon, Rheinisches Schiefergebirge).-Decheniana, 161, S. 93-110; Bonn.
- Schweitzer, J.-J. (2003): Pflanzen erobern das Land.- Decheniana, 165, S. 177-215; Bonn.