

Die Flussgeschichte der oberen Donau

Sebastian Martin



Die Quelle der heutigen Donau
im fürstlich fürstenbergischen Schloßpark
der Stadt Donaueschingen

► Inhaltsverzeichnis

Referent: © Sebastian Martin Jahrgangsstufe: 13 Schuljahr: 2001/2002 Tutor: Rainer Weishaar

Ein Beitrag zum [Donauprojekt](#) des [Fürstenberg-Gymnasium](#) Donaueschingen © 11/2001

Die Flussgeschichte der oberen Donau

Inhaltsverzeichnis

- ▶ I. Einleitung
- ▶ II. Stand der Forschung
- ▶ III. Geologie und Geomorphologie
 - a. Geologie
 - b. Morphologie
- ▶ IV. Untersuchungen
 - a. Methodik der Geröllpetrographie
 - b. Schwermineralanalyse

- ▶ V. Paläogeographie
 - a. Rheinablenkung zur Donau hin
 - b. Aare-Donau
 - c. Flussanzapfung der Feldberg-Donau durch die Wutach
 - d. Ausblick

- ▶ VI. Zusammenfassung
- ▶ VII. Anhang
- ▶ VIII. Literaturnachweis

Die Flussgeschichte der oberen Donau

I. Einleitung

Im Schuljahr 2000/2001 nahm ich am Grundkurs Geologie des Fürstenberg-Gymnasiums teil. Hierzu gehörten auch zahlreiche Exkursionen in die näheren Umgebung von Donaueschingen. Eine davon führte nach Achdorf, Blumberg und Zollhaus. Hierbei wurden uns einige Phänomene präsentiert, die mit der Flussgeschichte der Donau aufs Engste verknüpft sind. Wir haben die rückschreitende Erosion des Schleifenbächles zwischen Blumberg und Achdorf gesehen und haben beobachtet, dass die Aitrach als kleines Flüsschen in einem sehr weiten Tal fließt. Dies hatte mich veranlasst, dieser Fragestellung näher auf den Grund zu gehen. Meine Ergebnisse hierzu möchte ich in dieser Arbeit darstellen.

[Start](#)



[Inhalt](#)

Die Flussgeschichte der oberen Donau

II. Stand der Forschung

Georg Wagner, der Begründer der flussgeschichtlichen Erforschung Süddeutschlandes, hatte bereits 1923 die vielfältigen Befunde zur Morphologie und Petrographie (Untersuchung der Gesteinszusammensetzung) gedeutet und in einer wegweisenden Arbeit zusammengefasst, die in ihren Grundzügen heute immer noch Bestand hat.

Tillmanns hatte 1984 viele der als gesichert geltenden Befunde umgestoßen. E. Villinger vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg hat aber 1986, 1989 und 1998 mit neuen Befunden die Aussagen Tillmanns widerlegt. Er bestätigte die Ergebnisse Wagners und festigte sie in vielen Teilaspekten.

Schon Wagner ging von dem Vorhandensein einer Aare-Donau aus und davon, dass das Einzugsgebiet des Oberrheins sich bis heute zu Ungunsten der Donau ausdehnt. Deutlichste Anzeichen hierfür sind die Flussanzapfung bei Blumberg durch die Wutach und die Donauversickerung bei Immendingen.

[Start](#)



[Inhalt](#)

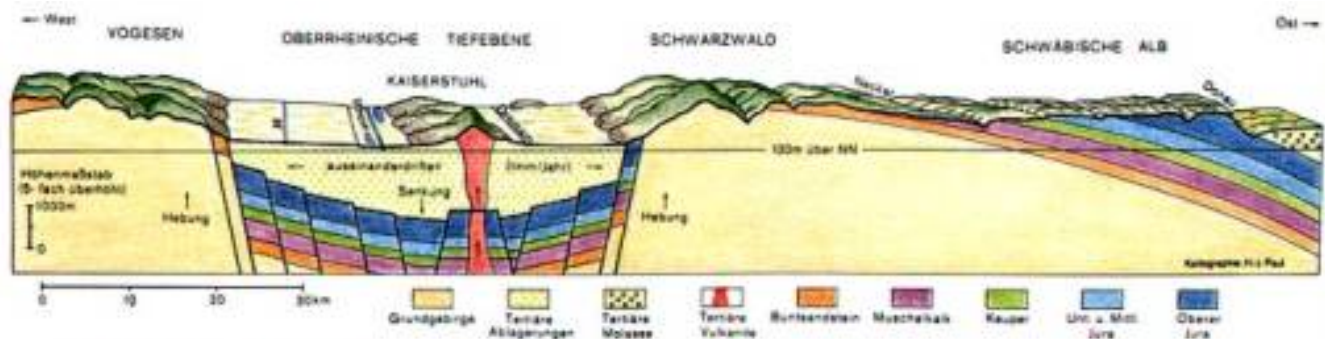
Die Flussgeschichte der oberen Donau

III. Geologie und Geomorphologie

a. Geologie

Der heutige Oberlauf der Donau gehört geologisch betrachtet dem Schwarzwald-Kristallin an, welches vorwiegend aus den zentralschwarzwälder Gneisen und dem Eisenbacher Granit besteht. Die zentralschwarzwälder Gneismasse besteht ihrerseits aus sehr alten, devonischen bis kambrischen Sedimentgesteinen und magmatischen Gesteinen, die durch die Einflüsse von Druck und Temperatur (Metamorphose) ihre heutige Gestalt erhalten haben. In die Gneise ist der Eisenbacher Granit im Oberkarbon, d.h. vor etwa 320 Millionen Jahren, als flüssige Gesteinsmasse (Intrusion) eingedrungen. Durch langsame Abkühlung im tieferen Untergrund erhielt der Granit sein richtungslos körniges Gefüge. Das alte Kristallinegebirge wurde in der Folge weitgehend abgetragen und eingeebnet. Mit Beginn der Trias (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper) wurde dieses weitgehend erodierte Gebirge von einer mächtigen Sedimentfolge überdeckt. Die Ablagerungen des Buntsandsteins wurden von einem, dem heutigen Amazonas ähnlichen mächtigen Flusssystem akkumuliert, das von Süden her kommend einem Becken zufloss, welches sein tiefstes Zentrum im Bereich der heutigen Nordsee hatte. Mit dem Beginn der Muschelkalkzeit wurde der Ablagerungsraum marin, d.h. es handelt sich um die Sedimente eines ehemaligen Meeres. Die marine Sedimentation dauerte über den Keuper und die Jurazeit an.

Seit dem Miozän kam es im Zuge der Alpenfaltung im Schwarzwald zu großräumigen Hebungsvorgängen, die den Oberrheingraben einbrechen ließen und die Grabenschultern (Vogesen und Schwarzwald) anhoben. Auf der Ostseite des Schwarzwaldes weisen die Sedimentschichten deshalb eine Neigung nach Osten von etwa 10° auf. Die zunächst weitgehend vollständige Sedimentbedeckung wurde im Schwarzwald bis auf den Buntsandstein oder das Kristallin wieder vollständig abgetragen. Östlich an den Schwarzwald anschließend stehen die Schichten des Buntsandsteins, Muschelkalks, Keupers und des Jura an der Erdoberfläche an. Diese Aneinanderreihung ist im Wesentlichen auf ihre schiefe Lagerung und das anschneiden durch Erosion zurückzuführen. Das geologische Kartenbild zeigt diese Anordnung sehr deutlich. Man beobachtet vom Schwarzwald-Kristallin ausgehend nach Osten hin eine streifenartige Anordnung der Einheiten vom Buntsandstein bis zum Oberjura.



Schematisches überhöhtes Profil von den Vogesen bis zur Schwäbischen Alb.

Ein weiteres wichtiges Element für das Verständnis der Flussgeschichte der Oberen Donau ist das Molassebecken. Es handelt sich hierbei um einen mächtigen Ablagerungsraum nördlich der Alpen, der sich hauptsächlich im Untergrund des Bodensees und Oberschwabens befindet.

Hier haben sich während des Tertiärs bis zu mehrere tausend Meter mächtige Sedimente, die sogenannte Molasse abgelagert. Diese wurden im Pleistozän, im Gefolge der Eiszeiten von Sanden und Kiesen überdeckt, die ganz überwiegend dem alpinen Raum entstammen.

b. Morphologie

Das heutige Landschaftsbild am Oberlauf der Donau ist Folge des geologischen Baus, der jüngeren Abtragungsgeschichte und tektonischer Vorgänge.

Das Schwarzwald-Kristallin weist eine intensive Zertalung mit tief eingeschnittenen, nach Süden und Westen zum Rhein entwässernden Tälern mit starken Gefällen auf. Im danubischen Einzugsbereich haben die Täler ein geringes Gefälle, sind nicht so tief eingeschnitten und entwässern nach Osten. Das östlich anschließende Schichtstufenland präsentiert sich als flach geneigte Hochfläche mit nur geringem Relief. Hieraus wird verständlich, warum der Schwarzwald im Osten nicht den Eindruck eines Gebirges macht, sondern sich als flach geneigte, bewaldete Ebene zeigt. Der Beginn des Juras macht sich durch eine Steilkante, z.B. am Klippeneck bei Spaichingen und durch vorgelagerte Zeugenberge wie der Plettenberg bemerkbar (vgl. Abb. 2). Den Durchbruch durch die Schwäbische Alb bewältigt die Donau zwischen Tuttlingen und Sigmaringen im oberen Donautal. Ihr Eintiefen konnte hier noch Schritt halten mit der Hebung des Sedimentpakets.



Abb. 2: Luftaufnahme der Albkante (Richtung Norden):
Vorne Rechts das Klippeneck, links im Hintergrund der Plettenberg
(Aufnahme: Sebastian Martin)

Bedingt durch das geringe Gefälle zwischen Muschelkalk- und Weißjura-Ausstrich verläuft die

Donau zwischen Donaueschingen und Tuttlingen in weiten Mäandern. Zeichen der jüngsten, rasch voranschreitenden Erosion sind Kiesterrassen, die weit oberhalb der heutigen Flussläufe liegen; Beispiel: Wutachschotter bei Reiselfingen und Göschweiler. Auch im Untergrund schreitet die Erosion weiter voran, wie sich in Dolinen bei Göschweiler und der Donauversickerung bei Immendingen zeigt.

[Start](#)



[Inhalt](#)

Die Flussgeschichte der oberen Donau

IV. Untersuchungen

a. Methodik der Geröllpetrographie

Die Geröllpetrographie stellt ein wichtiges Instrument dar, um anhand der Zusammensetzung der Ablagerungen eine Fluss Aussagen zum Liefergebiet und zur Flussgeschichte machen zu können. Man geht dabei davon aus, dass sich alle Gesteinsarten, die der Fluss durchläuft, nachher als Gerölle in seinen Ablagerungen wiederfinden. Hierzu entnimmt man Proben aus den vom Fluss abgelagerten Kiesen. Mit Hilfe von Sieben wird eine bestimmte Korngröße, meist im Bereich von 8-22mm ausgesiebt, das heißt es werden nur Gerölle einer einheitlichen Korngröße berücksichtigt. Durch eine Behandlung in Salzsäure unterteilt man alle Gerölle zunächst in karbonatische (d.h. Kalke, Kalksandsteine und Dolomite) und nichtkarbonatische (Kristallin, Sandsteine und Vulkanite). Anschließend werden die Gesteine in die verschiedenen Gesteinsarten sortiert und deren Anteile entweder durch Auszählen oder durch Wiegen bestimmt. Aus der Verteilung dieser Anteile und aus dem Auftreten ganz besonderer Gesteine, sogenannter Leitgesteine, welche nur an ganz bestimmten Stellen vorkommen, lassen sich Rückschlüsse auf die vom Fluss durchquerten Gebiete ziehen. Aus der Abfolge der Geröllschichten lässt sich die Flussgeschichte zumindest teilweise rekonstruieren. Bezogen auf den Alpenraum enthalten ältere Ablagerungen häufig mehr Sedimente. Während die Erosion immer tiefer in den kristallinen Kern einschneidet, erhöhte sich auch der Gehalt an kristallinem Gestein in den Geröllen. Somit sind die Geröllablagerungen immer ein Spiegel der jeweils zur Abtragung anstehenden Gesteine im Oberlauf eines Flusses.

b. Die Schwermineralanalyse

Eine weitere wichtige Methode zur Gliederung und Deutung von Ablagerungen ist die Schwermineralanalyse.

Diese erlaubt es vornehmlich Sande sowie auch Böden auf ihre Entstehungsweise zu untersuchen. Auch hier wird ähnlich wie bei der Geröllpetrographie eine bestimmte Korngröße aus Sanden und Böden durch Sieben isoliert. Bei manchen Gesteinen müssen die Einzelminerale erst durch geeignete Schritte wie z.B. das Kochen in Salzsäure oder Zerkleinern gewonnen werden. Unter Schwermineralen versteht man im allgemeinen Minerale mit einer Dichte über $2,9 \text{ g/cm}^3$ wie zum Beispiel Granat, Turmalin oder Zirkon. Diese gewinnt man, indem die Sandfraktion in eine Schwereflüssigkeit bekannter Dichte gegeben wird.

Z.B. schwimmen in einer Flüssigkeit der Dichte $2,9 \text{ g/cm}^3$ alle leichteren Körner an der Oberfläche, während die Schwerminerale mit einer Dichte von $2,9 \text{ g/cm}^3$ sich am Grund ansammeln. Mit Hilfe eines Scheidetrichters können diese Schwerminerale separiert werden. Durch Auswaschen und Trocknen wird eine Schwermineralfraktion für die weitere Untersuchung gewonnen. Nun wird die Fraktion mit Kunstharz auf Objektträger gebettet und unter dem Mikroskop untersucht. Anhand von Form, Farbe, Lichtbrechung und Doppelbrechung werden die Minerale identifiziert und wieder ihre Mengenanteile erfasst. Im Idealfall lässt sich aus der Verteilung der Schwerminerale auf die Herkunft eines Sandes schließen.



Die Flussgeschichte der oberen Donau

V. Paläogeographie [\[1\]](#)

a. Rheinablenkung zur Donau hin

Der pliozäne und altpleistozäne Alpenrhein floss nach den Indizien über Bregenz entlang der Linie Schussental-Federsee. In der Donau-Eiszeit bis Günz-Eiszeit wurde der Alpenrhein in der Konstanzer Gegend zur Aare, d.h. zum Oberrhein abgelenkt.

Tektonische Vorgänge hatten entscheidende Auswirkungen auf die Entwicklung des heutigen Entwässerungssystems in Südwestdeutschland während des Jungtertiärs und älteren Pleistozäns. Diese Vorgänge, im besonderen der seit dem Eozän bis heute einsinkende Rheingraben bewirkten, dass der Rhein als einziger Alpenfluss den Weg zur Nordsee eingeschlagen hat, während alle anderen mehr oder weniger dem Gebirgsbogen folgen und zum Schwarzen Meer oder Mittelmeer fließen. Das Einzugsgebiet des im Laufe des Unter- bis Mittelmiozäns, d.h. vor ungefähr 15-20 Mio. Jahren entstandenen Urrheins reichte grabenaufwärts noch im Unterpliozän (vor etwa 4-5 Mio. Jahren) nur bis zu einer Schwelle, die seit dem Untermiozän etwa im Bereich Colmar-Kaiserstuhl-Emmendingen den Graben querte. Die Urfecht, vom elsässischen Münstertal kommend, und rechtsrheinisch die Urkinzig (Unterlauf der heutigen Kinzig) bildeten die Hauptquellbäche des Urrheins. Südlich der Schwelle bei den längst erloschenen Kaiserstuhlvulkanen entwässerten die aus Südvogesen und Südschwarzwald in die Senkungszone des Grabens gelangenden Flüsse durch den Sundgau nach SW in Richtung Mittelmeer. Vorher, im Mittel- und Obermiozän flossen diese Gewässer über den Bereich des noch nicht aufgefalteten Schweizer Juras hinweg nach SE ins Molassebecken. Auch am Südostrand des Schwarzwalds schütteten damals die Juranagelfluhflüsse und von S her die Alpenflüsse ihre Geröllfracht ins Molassebecken. Dort war zu dieser Zeit die Entwässerung noch generell nach SW gerichtet.

Mit dem Ende der Molassesedimentation im Obermiozän kehrte sich die Entwässerungsrichtung im Alpenvorland nach NE um. Ursache waren großräumige Kippungsvorgänge, hinzu kamen im Schwarzwald- und Oberrheingebiet mindestens seit dem Mittelmiozän einsetzende und bis ins Pliozän anhaltende Hebungsvorgänge.

b. Aare-Donau

Noch im ausgehenden Obermiozän entwickelte sich das Flusssystem der Urdonau. Sie floss entlang dem Nordrand des Molassebeckens, nahe der Klifflinie, und wurde zur Sammelader für die aus den Alpen nach N und von der sich aufkippenden Juratafel nach SE strömenden Gewässer. Der Oberlauf der Urdonau, mit der Aare und der Walliser Rhone als Hauptquelllästen, war damals ein großer Alpenfluss, der auch die bedeutenden Wassermengen des Schweizer Mittellandes aufnahm und als Aare-Donau bezeichnet wird. Die vorkommen alpinen Restschotter entlang der heutigen oberen Donau – auf der Albhochfläche 70 bis über 250m oberhalb des Flusses gelegen – und im Schweizer Jura belegen diesen Sachverhalt.

Hochliegende Schotter entlang dem oberen Wutachtal (z.B. bei Göschweiler) bezeugen, dass die Aare-Donau einen vom Süd- und Mittelschwarzwald kommenden starken Zufluss hatte, die sogenannte Feldbergdonau. Sie vereinigte sich etwa bei Blumberg mit der Aare-Donau. Bei Geisingen und Tuttlingen mündeten weitere Nebenflüsse, Urbrigach/Urbreg und Ureschach, deren Einzugsgebiete ebenfalls weit in den mittleren Schwarzwald hinaufreichten.

Über die Albtafel hinweg flossen der Urdonau auch Gewässer zu, die schon früher, im Oligozän und Miozän, große Teile des heutigen Neckargebiets ins Molassebecken entwässerten. Nur der allernördlichste Teil des Neckarraums gehörte damals bereits zum Einzugsgebiet des Urrheins. Dieses erweiterte sich in der Folge – gesteuert durch den vor allem im Nordteil immer weiter einsinkenden Oberrheingraben – durch rückschreitende Erosion des zunächst nur kurzen Urneckars immer weiter nach S zu Ungunsten der Nebenflüsse der Urdonau.

Die auch außerhalb des südlichen Oberrheingrabens während des Pliozäns andauernden Hebungsvorgänge führten zu starker Erosion durch die Urdonau, so dass entlang dem Albsüdrand die Molassedecke beträchtlich abgetragen und weitgehend entfernt wurde. Während sich die Aare-Donau in den auffaltenden östlichsten Schweizer Jura zum Teil noch einschneiden konnte, konnte sie um die Mitte des Pliozäns nicht mehr mit den Hebungen des Schwarzwalds schritt halten. Dadurch musste sich die Aare einen neuen Weg durch die Senkungszone zwischen Faltenjura und Südschwarzwald nach Westen suchen und mit den Flüssen des südlichen Oberrheingrabens als Aare-Doubs zum Mittelmeer fließen.

Die Urdonau verlor einen ihrer alpinen Hauptquellflüsse. Wenig später folgten der Aare wahrscheinlich noch ihre Nebenflüsse Reuß und Urlinth. Die Ablenkung der Aare und ihrer Zuflüsse belegt im Sundgau westlich von Basel ein bis über 20 Meter mächtiger, oberpliozäner Schotter, dessen Herkunft nach geröllpetrographischen Untersuchungen klar dem Wallis und Berner Oberland zuzuordnen ist. Auch die hochliegenden Restschotter entlang der oberen Donau wurden untersucht. Ziel der Schotteruntersuchungen im Bereich der Schwäbischen Alb und angrenzender Gebiete war die Erfassung der Geröllkomponenten in den einzelnen Schotteransammlungen der Donau in ihrer zeitlichen Abfolge.

Zur Flußgeschichte in Pliozän und Pleistozän



Abb. 37: Das pleistozäne Flußnetz, Mittellauf nach F. Hartmann, S-Direktional nach J. Kautz (mit H. Linnert 1964). Glacierschranken NE-SW



Abb. 38: Das mittelpleistozäne Flußnetz vor der Juraabsenkung (mit H. Linnert 1964). Glacierschranken SW-NE

Sandholzung

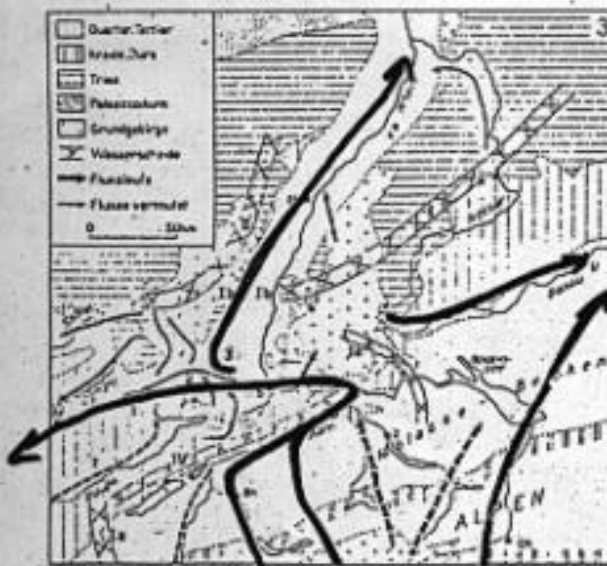


Abb. 39: Das oberpleistozän-oligozänische Flußnetz nach der Juraabsenkung.
 1. Lauf des oberpleistozänen Aar-Oberrheins
 2. Lauf des oligozänischen Aar-Oberrheins im Sandgips
 3. Lauf der nach N abgelenkten Aar am Fuß der Metakonglomerat im Alpbiosäule
 4. abgelenkte Wasserschleife der Keimstahlgraben



Abb. 40: Das Flußnetz im Beginn des Jungpliozäns (mit H. Linnert 1964), vor der Würmablenkung.

(Abb. 3: Quelle: Arbeitsblatt Grundkurs Geologie, Herr Kern)

Pro Schotteranalyse wurden 250-300 Gerölle ausgesiebt oder aufgesammelt und bestimmt. Dabei wurden die Proben nach Möglichkeit aus frischen Kiespaketen entnommen. Als Ergebnis

konnte in den tieferen Niveaus die Ablenkung an einer Änderung der dort abgelagerten Gerölle festgestellt werden, da dort ab einer gewissen Schicht keine alpinen Gerölle mehr vorhanden waren.

Im obersten Pliozän kam durch das wieder einsetzende Absinken auch des südlichen Oberrheingrabens die Überwindung der Kaiserstuhl-Wasserscheide durch den Urrhein zustande. Dabei wurde die Aare erneut umgelenkt, diesmal im Sundgau nach N, wodurch sie bis wahrscheinlich noch ins Eopleistozän zum neuen Quellfluss des Urrheins wurde und dessen Wassermenge beträchtlich erhöhte.

Alpenrhein, Feldbergdonau und die linken danubischen Nebenflüsse bis hin zum Urmain entwässerten unterdessen weiter zur Urdonau. Der Anschluss auch des Alpenrheins an den Aare-Rhein erfolgte ab dem späten Eopleistozän, wohl im Zusammenhang mit den ersten Vorstößen des Rheingletschers in das Alpenvorland.

Im Mittel- und Jungpleistozän fanden nur noch kleinere Veränderungen statt. Die Donau musste einige ihrer im wesentlichen schon seit dem Altepleistozän benutzten Talstücke als Folge der bis zur Alb reichenden Vorstöße des risszeitlichen Rheingletschers verlassen, wodurch ihr heutiger Lauf entstand.

Die Feldbergdonau wurde schließlich erst auf dem Höhepunkt der letzten Eiszeit vor 19.000-20.000 Jahren durch Überlaufen der Schmelzwässer zu der mittels rückschreitender Erosion nahe herankommenden Wutach zum Hochrhein abgelenkt, wodurch binnen weniger Jahrtausende die eindrucksvolle Wutachschlucht entstanden ist.

c. Die Flussanzapfung der Feldberg-Donau durch die Wutach

Die Flussanzapfung der Wutach ist in ganz Europa etwas Besonderes und wird oft als „aufgeschlagenes Lehrbuch“ bezeichnet. Das Gebiet von Wutach und Gauchach, Aubächle und Krottenbach ist Exkursionsziel vieler Studenten- und Schülergruppen, Amateurgeologen und Wissenschaftlern. Auffallend im Bereich von Blumberg ist der Verlauf der Wutach. Vom Feldsee aus noch als Seebach fließt der relativ kleine Fluss Richtung Osten in den Titisee, nach dem See als Gutach weiter und nach der Vereinigung mit der in Lenzkirch entspringenden Haslach als Wutach weiter auf die Blumberger Pforte zu,



Abb. 4: Blick vom Zollhauser Moor Richtung Osten in das ehemalige Flussbett der Feldberg-Donau (Aufnahme: Sebastian Martin)

welche vom Eichberg im Norden und dem Buchberg im Süden gebildet wird. Vor diesen beiden Bergen knickt sie jedoch scharf und steil nach Süden ab und fließt in einer tiefen Schlucht Richtung Waldshut-Tiengen und mündet dort in den Rhein. Deutlich zu erkennen ist jedoch zwischen Eich- und Buchberg die auf höherem Niveau gelegene, flachere, ehemalige Talsohle (vgl. Abb. 5). Nach geröllpetrographischen und schwermineralogischen Untersuchungen nimmt man heute an, dass die Wutach erst vor 70000 Jahren zu einem Nebenfluss des Rheins wurde,

bis dahin aber – 200 Meter höher gelegen – ein Quellfluss der Donau bzw. Nebenflüssen der Rhône-Aare-Donau war. In dem heutigen Tal, welches durch die Blumberger Pforte weiter Richtung Nordosten verläuft und bei Geisingen in die Donau mündet, fließt heute nur das kleine Flösschen Aitrach, welches nicht über genügend Wassermengen und Reliefenergie verfügt, um solch ein tiefes und weites Tal auszuräumen. In diesem Graben floss die sogenannte Feldberg-Donau hoch über dem heutigen Wutachtal. Noch in der letzten Eiszeit brachte der Fluss vom damals vergletscherten Feldberg-Massiv viel Geröll mit, welches den Talboden um etwa 25 Meter erhöhte. Die Wutach kam nun durch rückschreitende Erosion immer näher an die Feldberg-Donau heran. Da der Hauptarm durch das alte Tal mit nur 1 Promille Gefälle floss, schoss er bei Hochwasser den jenseitigen Hang hinunter und schnitt sich aufgrund des stärkeren Gefälles so rasch ein, dass der Hauptarm nach wenigen Jahren trocken fiel. Die Wutach schnitt sich aufgrund der erhöhten Wassermenge sehr tief ein und auch ihre Nebenflüsse wie die Gauchach vertieften ihr Flussbett. Erkennbar ist dies unter anderem z.B. auch an alten Flussbett niveaus bei Neustadt, welche heute als Terrassen stehengeblieben sind (vgl. Anhang Abb. 8).



Abb. 5: Blick Richtung Osten auf die Blumberger Pforte (Aufnahme: Sebastian Martin)

d. Ausblick

Die Eroberung von immer weiteren Teilen des Donaueinzugsgebiets durch den viel tiefer fließenden Rhein und seine Nebenflüsse, besonders durch den den Albrauf immer weiter nach SE zurückdrängenden Neckar und seine rechten Zubringer, geht bis heute weiter. Im Gebiet der verkarsteten Albtafel verläuft diese Entwicklung mit einem unterirdischen Vorstadium, in dem durch allmähliche Verschiebung der Karstwasserscheide noch danubische Gebiete unterirdisch bereits zum Neckar bzw Rhein entwässern. Am ausgeprägtesten ist dies auf der Mittleren Schwäbischen Alb, wo die Verschiebung bis zu 6km beträgt, und auf der Westalb, wo infolge der Versickerungen der Donau deren Einzugsgebiet bis Friedingen teilweise, bei Vollversickerung sogar schon vollständig zur Aach und damit zum Rhein entwässert.

Auch die Erosion bei der Wutach schreitet heute immer noch weiter voran. Die Wutach gräbt ihr Flussbett immer weiter aus und wird eines Tages z.B. bei Erreichen des Titisees eine noch größere Wassermenge erhalten und diesen entwässern. Das Schleifenbächle, welches die alte Talebene, auf der heute Blumberg gelegen ist, zur Wutach hin entwässert, gräbt sich immer tiefer in die Blumberger Pforte ein, da dort das Gesteinsmaterial zum größten Teil nur aus den weichen Geröllablagerungen der alten Feldberg-Donau besteht. So wird das Schleifenbächle eines Tages die Aitrach erreichen und weiter in Richtung Donau entwässern wodurch dann die Donau bei Geisingen zum Rhein abgelenkt werden wird. Heute befindet sich die Wasserscheide zwischen Donau und Rhein in etwa genau in Höhe von Zollhaus. Das dortige Moor zeigt, daß hier das Wasser nur sehr langsam in die unterschiedlichen Richtungen abfließt. In geologischen Zeiträumen betrachtet verläuft hier eine sehr rasante Verschiebung der Wasserscheide und es wird nicht lange dauern, bis die Donau nicht mehr in das Schwarze Meer fließt sondern ein weiterer Zufluss des Rheins wird und ihren Weg zur Nordsee nimmt.

[\[1\]](#) paläogeographisch = pálios (griech.) von alters her, alt; gé (griech.) Erde; grápho (griech.) schreiben

[Start](#)



[Inhalt](#)

Die Flussgeschichte der oberen Donau

VI. Zusammenfassung

Die Entwicklung des Donauverlaufs lässt sich wie folgt kurz charakterisieren:

Die Urdonau mit der Aare und der Walliser Rhône als Hauptquellflüssen entwässerte in östlicher Richtung. In diesen, als Aare-Donau bezeichneten Fluss mündete der Alpenrhein im Raum von Ehingen. Die aus den Südvogesen und dem Südschwarzwald entspringenden Flüsse flossen im Mittel- und Obermiozän nach Südosten ins Molassebecken. In der Folge entwässerten diese Flüsse nach Südwesten in Richtung Mittelmeer. Der eigentliche Rhein begann nördlich einer Schwelle, die den Rheingraben in Höhe des Kaiserstuhls querte. Urfecht und Urkinzig bildeten die Hauptquellflüsse des Urrheins.

Da der Oberlauf der Aare-Donau mit den Hebungen des Schwarzwalds nicht mehr Schritt halten konnte, musste sich die Aare einen neuen Weg suchen. Sie floss zusammen mit den Flüssen des südlichen Oberrheingrabens nun als Aare-Doubs zum Mittelmeer. Im obersten Pliozän kam durch das Absinken des Oberrheingrabens die Überwindung der Kaiserstuhlschwelle durch den Urrhein zustande. Die Aare floss nun zum Rhein und weiter zur Nordsee. Alpenrhein und Feldberg-Donau flossen weiter zur Urdonau. Vorletzter Schritt war der Anschluss des Alpenrheins an den Aare-Rhein im späten Eopleistozän. Die Feldberg-Donau wurde schließlich aufgrund von rückschreitender Erosion von der Wutach zum Hochrhein abgelenkt.

Mit dem Anzapfen der Aitrach durch das Schleifenbächle und der Versickerung der Donau bei Immendingen wird die Donau in geologisch kurzem Zeitraum ihren gesamten Oberlauf bis oberhalb von Tuttlingen einbüßen.

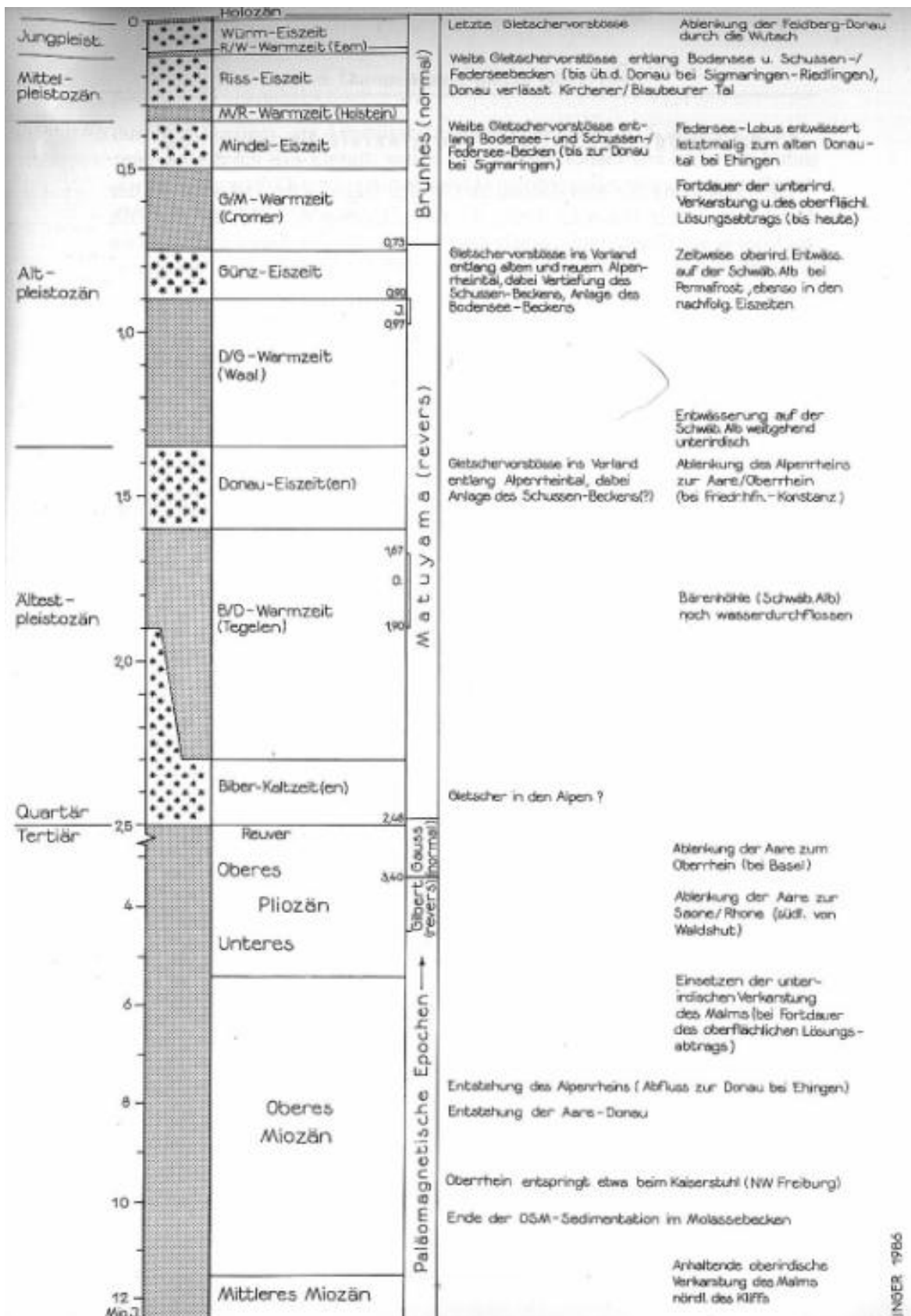
[Start](#)



[Inhalt](#)

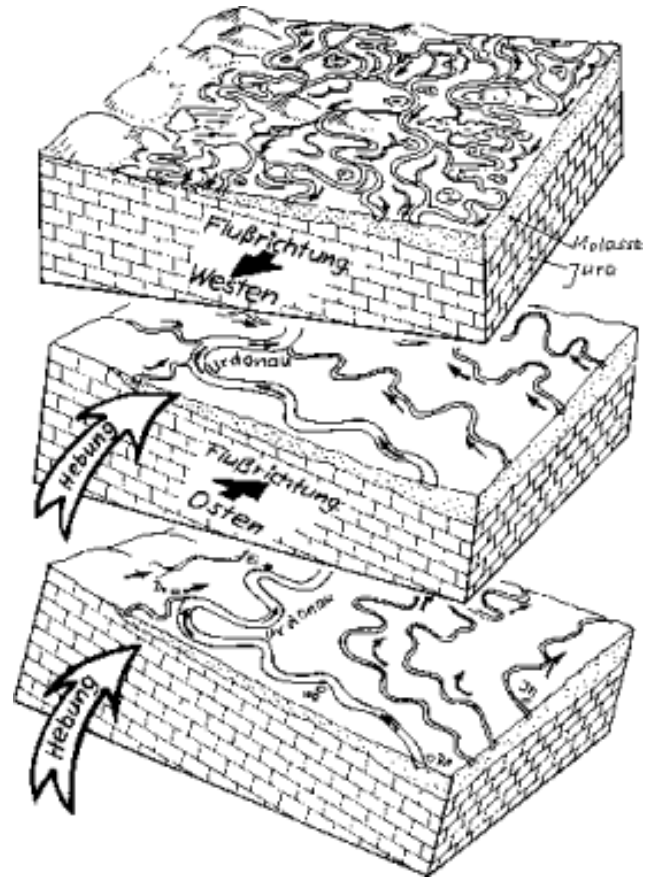
Die Flussgeschichte der oberen Donau

VII: Anhang



JINGER 1986

6: Quelle: Villinger, E. (1986): Untersuchungen zur Flussgeschichte von Aare-Donau / Alpenrhein und zur Entwicklung des Malm-Karsts in Südwestdeutschland. – Jh. geol. Landesamt Bad.-Württemberg 28, S. 297-362; Freiburg i. Br.)



(Abb. 7: Quelle:

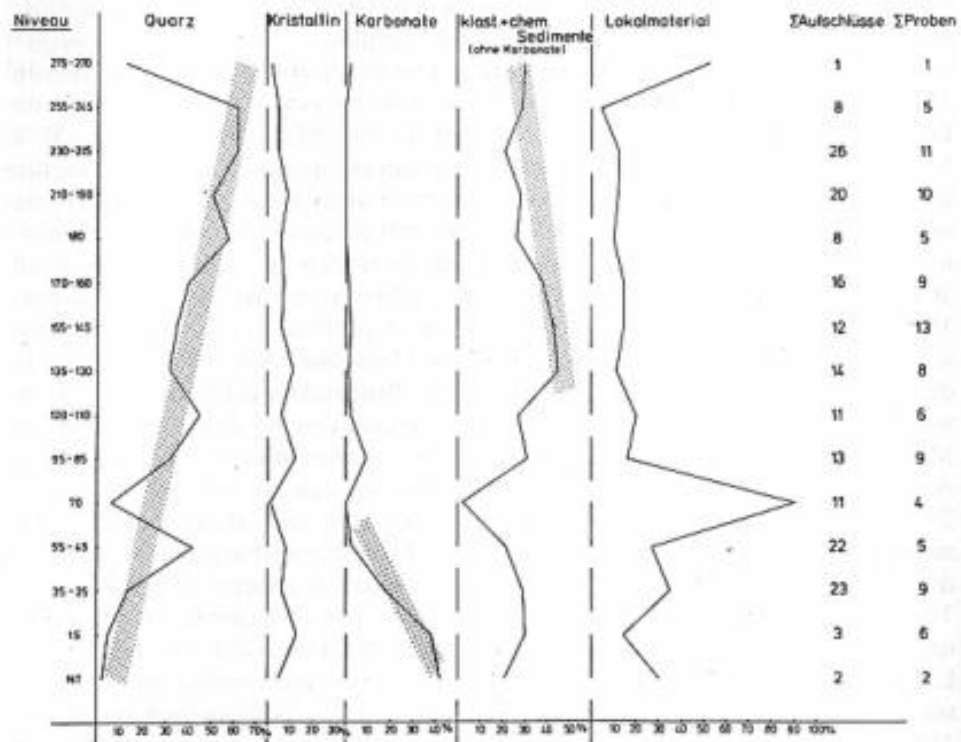
<http://www.geocities.com/Athens/Olympus/6370/archaeol/donau-1.htm>

Abb. 8: Quelle:

<http://www.geocities.com/Athens/Olympus/6370/archaeol/donau-1.htm>

WOLFGANG TILLMANN'S

Schotterpetrographie



Mittelwerte der Schotteranalysen für die einzelnen ausgeschiedenen Akkumulationsniveaus

(Abb. 9: Quelle: Tillmanns, W. (1984):

Die Flussgeschichte der oberen Donau – Jh. geol.Landesamt Bad.-Württemberg 26, S. 99-202; Freiburg i. Br.)

[Start](#)



[Inhalt](#)

Die Flussgeschichte der oberen Donau

VII. Literaturnachweis

- Fezer, F. (1979): Topographischer Atlas Baden-Württemberg.- Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Karl Wacholz Verlag; Neumünster
- Kohlhepp, D.: Die Wutachschlucht - Bild einer Urlandschaft. – Rombach Verlag; Freiburg
- Schreiner, A. (1986): Neuere Untersuchungen zur Rißeiszeit im Wutachgebiet (Südostschwarzwald). – Jh. geol. Landesamt Bad.-Württemberg 28, S.221-244; Freiburg i. Br.
- Villinger, E. (1986): Untersuchungen zur Flussgeschichte von Aare-Donau / Alpenrhein und zur Entwicklung des Malm-Karsts in Südwestdeutschland. – Jh. geol. Landesamt Bad.-Württemberg 28, S. 297-362; Freiburg i. Br.
- Tillmanns, W. (1984): Die Flussgeschichte der oberen Donau – Jh. geol.Landesamt Bad.-Württemberg 26, S. 99-202; Freiburg i. Br.
- Schreiner, A. (1991): Die pleistozänen Wutachsotter im Gewann Großwald bei Löffingen im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald / I. Vorkommen und Zeitstellung – Jh. geol.Landesamt Bad.-Württemberg 33, S.133-147, Freiburg i. Br.
- Adam, D. (1991): Die pleistozänen Wutachsotter im Gewann Großwald bei Löffingen im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald / II. Funde von Mammut und Fellnashorn – Jh. geol.Landesamt Bad.-Württemberg 33, S.149-172, Freiburg i. Br.
- Peschke, P. (1991): Die pleistozänen Wutachsotter im Gewann Großwald bei Löffingen im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald / III. Palynologische Untersuchungen – Jh. geol.Landesamt Bad.-Württemberg 33, S.173-186, Freiburg i. Br.
- Fezer, F. (1991): Weitere Argumente für die Aare Donau – Jh. geol.Landesamt Bad.-Württemberg 33, S.187-198, Freiburg i. Br.
- Herbestreit, C., Schiedeck, T., Bauer, M. & Pfaffenberger, C. (1993): Zeitmarken der Wutacheintiefung - Terrassenkorrelation, Terrassenstratigraphie und Kalktuffe – Jahresbericht und Mitteilungen oberrheinischer geologischer Verein, N.F. 75, S.291-312, Stuttgart
- Villinger, E. (1998): Zur Flussgeschichte von Rhein und Donau in Südwestdeutschland – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, S.361-398, Stuttgart
- Stephan, M. (1999): Meteoriteneinschlag und Sedimentbildung - <http://www.wort-und-wissen.de/sij/sij52-2.html>
- Institut für Physische Geographie
http://www.ipg.uni-freiburg.de/exkursionen_im_www/wutachschlucht/
- <http://www.geocities.com/Athens/Olympus/6370/archaeol/donau-1.htm>