

# Indizien für neotektonische Krustenbewegungen in der Nordschweiz

Autor(en): **Haldimann, Peter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **80 (1987)**

Heft 2: **Beiträge zur Geologie der Nordschweiz : Symposium "Geologie der Nordschweiz"**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-166010>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Eclogae geol. Helv.	Vol. 80	Nr. 2	Seiten 509–519	Basel, August 1987
---------------------	---------	-------	----------------	--------------------

# Indizien für neotektonische Krustenbewegungen in der Nordschweiz

Von PETER HALDIMANN<sup>1)</sup>

## ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund von Unregelmässigkeiten fluvialer Erosionsformen im Felsuntergrund, Anomalien im Gefälle des Akkumulationsniveaus pleistozäner Schotter und Eigentümlichkeiten der Flusslaufdrift werden Indizien für mögliche jungpleistozäne und holozäne tektonische Bewegungen im Aaretal zwischen Aarau und Koblenz aufgezeigt.

## RÉSUMÉ

Une analyse de formes érosives irrégulières dans le substrat rocheux, d'anomalies de pente dans les surfaces accumulatives des graviers alluviaux et de particularités dans le développement du cours du fleuve, démontre des indices pour des mouvements tectoniques pléistocènes et holocènes dans la vallée de l'Aare entre Aarau et Koblenz.

## ABSTRACT

Indications of possible Pleistocene and Holocene tectonic activity in Northern Switzerland have been found by an analysis of irregular erosional forms in the subcrop, abnormal gradients of accumulative gravel terraces and particular developments of the river course.

## 1. Einleitung

### *Definitionen*

Der Forschungsbereich der Neotektonik hat in der Nordschweiz im Zusammenhang mit der Suche der Nagra nach Endlagerstandorten für hochradioaktive Abfälle an Aktualität gewonnen, denn die Kenntnisse junger, jüngster und rezenter Krustenbewegungen sind für die Langzeitprognose der geologischen Stabilität eines Endlagers von entscheidender Bedeutung.

Unter den Begriff «Neotektonik» fallen nach weltweitem Gebrauch diejenigen tektonischen Vorgänge, welche sich seit dem frühen Neogen, d.h. seit etwa 22 Millionen Jahren bis heute abgespielt haben. Für schweizerische Verhältnisse hiesse dies, dass auch die miozäne Jurafaltung ein neotektonisches Ereignis wäre, ungeachtet der Frage, ob sie heute noch andauert oder nicht.

Für die Zielsetzung der Nagra, welche Zeiträume in der Grössenordnung von wenigen Millionen Jahren betrachtet, musste der Begriff der Neotektonik etwas eingengt werden.

---

<sup>1)</sup> Geologisches Büro Dr. Heinrich Jäckli AG, Zürich und Baden.

Als neotektonisch werden deshalb hier nur diejenigen Bewegungen definiert, welche während des Quartärs, d. h. ungefähr während der letzten zwei Millionen Jahre, stattgefunden haben, und/oder bei denen heute noch andauernde Bewegungen zu vermuten oder nachzuweisen sind.

### *Phänomenologie und Methodik*

In tektonisch besonders aktiven Gebieten der Erde können rezente Bewegungen der Erdkruste direkt verfolgt werden: z. B. an der Transversalverschiebung des San Andreas Faults in Kalifornien oder auf dem mittelatlantischen Rücken in Island.

In den Alpen sind neotektonische Bewegungen, namentlich Bewegungen, die sich seit dem letzten Eisrückzug abgespielt haben, z. B. entlang der Rhein-Rhone-Linie im Tavetsch und im Urserental auf eindruckliche Weise zu beobachten und von ECKARDT et al. (1983) beschrieben worden.

Im Gebiet der Nordschweiz hingegen können neotektonische Phänomene nicht direkt beobachtet werden und auch geodätische Messungen haben bis vor kurzem keine besonderen Hinweise auf neotektonische Bewegungen geliefert. Hier mussten bei der Suche nach jungpleistozänen und holozänen Bewegungen indirekte geologische und geomorphologische Methoden herangezogen werden.

Die folgenden geologischen Phänomene können Hinweise auf neotektonische Bewegungen liefern:

- Unregelmässigkeiten bei fluviatilen Erosionsformen im Felsuntergrund unter den aufgeschotterten Talsohlen, namentlich übertiefte Erosionsrinnen oder Becken mit Gegengefälle, soweit es sich nicht um glazial ausgekolkte Formen handelt.
- Anomalien im Gefälle des Akkumulationsniveaus oder der Erosionsniveaus pleistozäner und holozäner Schotterablagerungen in den Hauptstromtälern, wie z. B. nicht erklärbare Terrassenränder, anormale Gefällstufen usw.
- Die Gewässernetzgeometrie, die Flusslaufdrift sowie epigenetische Erosionsformen und andere scheinbar unmotiviert entwickelte Entwicklungsmuster eines Flußsystems.

Ist eine neotektonisch verdächtige Anomalie erst einmal identifiziert und kann diese nicht auf «normale» quartärgeologische oder sedimentologische Prozesse zurückgeführt werden, muss versucht werden, Hinweise auf ihr Bildungsalter zu finden. Anhaltspunkte liefern z. B. das Aufschotterungsalter der Niederterrasse (rund 20 000 Jahre vor heute) oder das Alter risszeitlicher Erosion (rund 130 000 Jahre) vor heute. Aus dem Betrag der Anomalie (z. B. Übertiefungsbetrag einer Erosionsmulde oder Versetzungsbetrag einer Terrasse) und ihrem Bildungsalter kann grössenordnungsmässig die Bewegungsgeschwindigkeit abgeschätzt werden.

Im folgenden wird diese Methodik am Beispiel des Aaretals demonstriert, und es werden verschiedene Indizien neotektonischer Bewegungen in diesem Gebiet aufgezeigt.

Eine entsprechende Studie wurde 1983 und 1984 im Auftrag der Nagra durchgeführt, die Ergebnisse sind ausführlich von HALDIMANN et al. (1984) als Technischer Bericht NTB 84-16 publiziert worden.

## **2. Unregelmässigkeiten bei fluviatilen Erosionsformen**

Der Felsuntergrund unter den pleistozänen Schottern des Aaretals zwischen Brugg und Koblenz zeigt folgende morphologische Besonderheiten, welche neotektonisch ver-

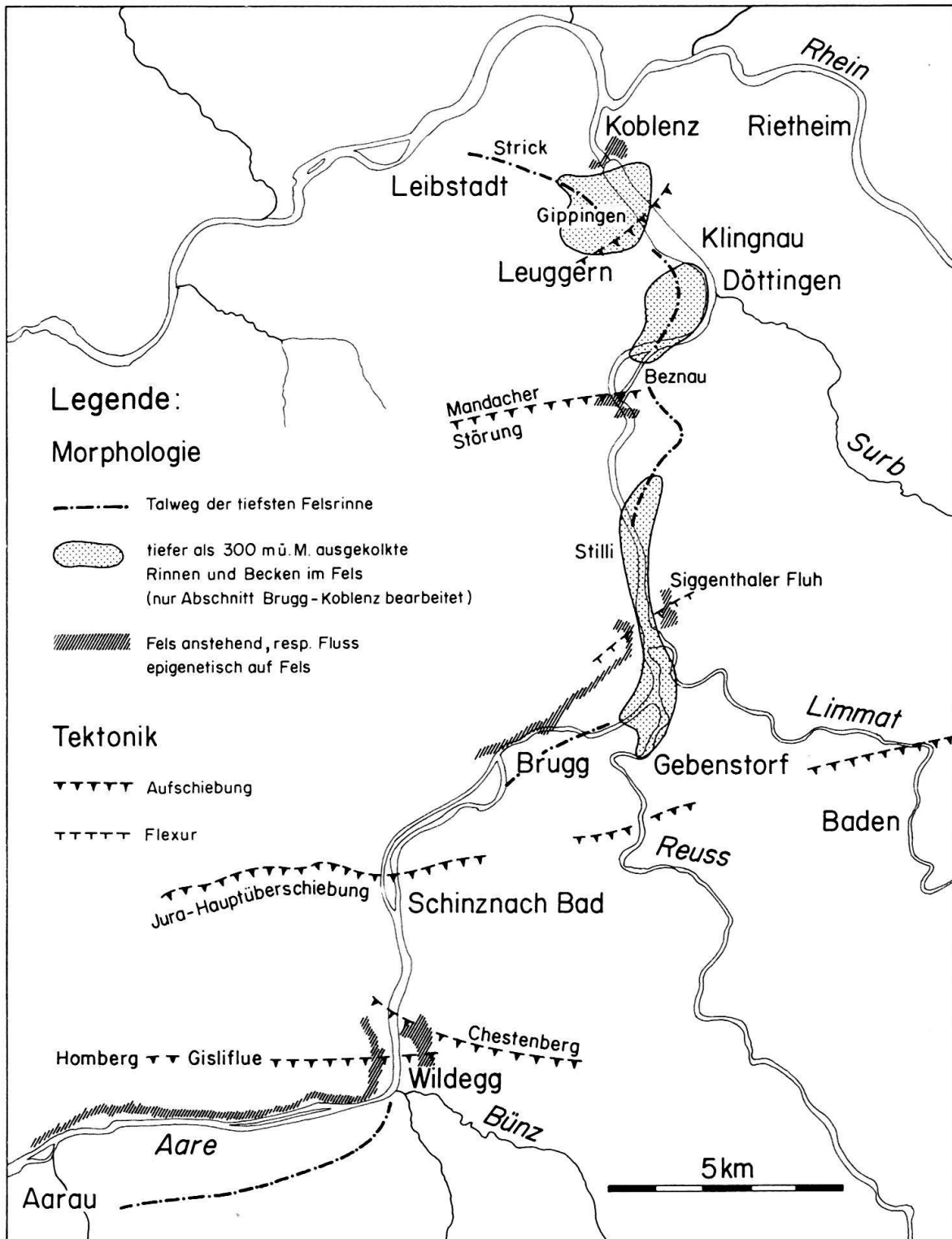


Fig. 1. Aaretal zwischen Aarau und Koblenz mit neotektonisch relevanten morphologischen und tektonischen Phänomenen.

dächtig erscheinen und eine nähere Betrachtung verdienen (vgl. Figur 1 und Beilage 1 in HALDIMANN et al. 1984):

Zwischen *Gebenstorf und Stilli*, d. h. im Aaredurchbruch durch den flexurartig abtauchenden Südschenkel der Siggenthaler Fluh, verläuft eine ungefähr S–N streichende *Felsrinne*, welche gegenüber weiter stromabwärts gelegenen Felskoten um mindestens 80 m übertieft und bis Kote ca. 305 m ü. M. mit interglazialen Seebodenlehmen gefüllt ist. Wir führen diese Rinne auf erhöhte glaziale Tiefenerosion risszeitlichen Alters im Bereich der besagten Talenge zurück, eine neotektonische Interpretation drängt sich nicht auf.

Östlich der *Beznau*, ziemlich genau in der östlichen Verlängerung der Mandacher Störung, erhebt sich eine WSW–ENE streichende *Felsschwelle* aus Opalinus-Ton. Die Existenz dieser quer zur Talachse streichenden, rund 3 bis 10 m über die Felskoten der Umgebung erhöhten Schwelle aus leicht erodierbarem Opalinus-Ton ist merkwürdig, zumal diese etwa in der östlichen Fortsetzung der Mandacher Störung liegt und sich ungefähr zwischen dem nördlichen und dem südlichen Ast dieser Verwerfung einordnen liesse (vgl. Figur 3). Diese Schwelle könnte neotektonisch dahingehend interpretiert werden, dass sich der Südschenkel der nördlichsten Aufschubung der Mandacher Störung nach der Aushobelung des Felsuntergrundes durch den Riss(?) -Gletscher noch angehoben hätte, dass also die Mandacher Störung noch jungpleistozäne Aktivität zeigen könnte. Aus einer Hebung von maximal 10 m in ca. 130 000 Jahren (angenommener Maximalstand der Rissvereisung) wäre eine mittlere Hebungsgeschwindigkeit von etwa 8 mm in 100 Jahren abzuleiten.

Im Keuper der Felsunterlage bei *Döttingen* und bei *Gippingen* sind zwei um rund 10 m übertiefte, seichte Becken entwickelt. Sie werden durch eine flache Aufwölbung des Felses getrennt, welche durch das Gebiet Solen–Klingnau streicht.

Wenn die beiden um mindestens 7 m übertieften Becken als glazigene Formen gedeutet werden, drängt sich eine neotektonische Interpretation nicht auf. Falls aber die beiden Becken, namentlich das südlichere bei Kleindöttingen, fluviatiler Entstehung sein sollten, was sich in Ermangelung von Bohrungen nicht schlüssig bestimmen lässt, bedürfte der die Becken trennende, etwa 10 m hohe Rücken zwischen Solen und Klingnau einer näheren Erklärung. Unter der Voraussetzung, dass hier einmal ein einheitlich durchziehender, glazigener oder fluviatil angelegter Trog vorlag, hätte sich diese Schwellenzone im Verlauf der letzten 130 000 Jahre um maximal 10 m aufgewölbt. Dies würde einer mittleren Hebungsrates von ungefähr 8 mm pro 100 Jahre, d. h. einer ähnlichen Grössenordnung wie bei der Mandacher Verwerfung entsprechen.

Immerhin müsste sich eine aktive Hebung dieser Schwelle auch an der Oberfläche durchpausen. Anzeichen hierfür liegen in dem aus der normalen Süd-Nord-Richtung abgelenkten W-E-Verlauf der Aare bei Döttingen vor (vgl. unten).

Die hier indizierte Hebungszones liegt auf dem Südschenkel einer durch das Gebiet Leuggern–Klingnau streichenden, nordvergenten Aufschubung ähnlich der Mandacher Störung, welche erst in jüngster Zeit entdeckt worden ist (HALDIMANN et al. 1984). Der Verdacht einer neotektonisch aktiven Hebung dieses Südschenkels deckt sich mit den oben beschriebenen Indizien für rezente Hebung im Südschenkel der Mandacher Störung, und auch die Hebungsrates um 8 mm/100 Jahre würde bei beiden Störungen in der gleichen Grössenordnung liegen.

Beim *KW Klingnau* streicht eine bis auf Koten um 300 m ü. M. ansteigende *Felsschwelle* aus Trigonodus-Dolomit in SW-NE-Richtung durch das Aaretal. Für die Erklärung dieser Felsschwelle muss keine neotektonische Hebung postuliert werden.

Seitdem unter dem «Strick» zwischen Gippingen und Leibstadt eine Felsrinne mit Felskoten tiefer als 305 m ü. M. erbohrt worden ist (HALDIMANN et al. 1984), stellt die Felsschwelle beim *KW Klingnau* nicht mehr den einzig möglichen Abflussweg vorwürmeiszeitlicher Fliessgewässer dar, so dass noch weniger Gründe vorliegen, die Morphologie dieser Felsschwelle durch jungpleistozäne Hebung zu erklären.

Die Felsschwelle bei Klingnau und die Rinne unter dem «Strick» mit Felskoten um 300 m ü. M. sind für alle neotektonischen Überlegungen in der Nordschweiz insofern von Bedeutung, als sie das tiefstmögliche Erosionsniveau aller fluviatilen Erosionsprozesse im Aare-, Reuss- und Limmatsystem darstellen. Würden im Hinterland Anzeichen eindeutiger fluviatiler Erosion tiefer als 300 m ü. M. gefunden, wäre dies ein Beweis für junge Hebungen im untersten Aaretal oder für junge Senkungen im Hinterland.

### 3. Unregelmässigkeiten im Akkumulations- und Erosionsniveau von Schotterterrassen

Als nächstes werden die Akkumulations- und Erosionsniveaus der verschiedenen Schottergenerationen im Aaretal näher betrachtet.

Die *Deckenschotter* eignen sich auf den ersten Blick für neotektonische Betrachtungen nicht besonders gut, da ihr Akkumulationsniveau durch jüngere Erosionsprozesse zerstört und überprägt worden ist. Die Untergrenze der Deckenschotter kann ebenfalls nicht ohne weiteres für Korrelationszwecke herangezogen werden, da nicht bekannt ist, ob hier einst eine Ebene mit einheitlichem Gefälle vorgelegen hatte. Die Deckenschotter wurden bisher bezüglich neotektonischer Bewegungen nicht genauer analysiert, entsprechende Studien sollten aber noch nachgeholt werden. Bei den Deckenschottern stellt sich ausserdem immer wieder das Problem, welches «ältere» und welches «jüngere» Deckenschotter sind und ob es allenfalls noch andere Zwischenglieder gibt.

Auch die *Hochterrassen-Schotter*, d. h. risseiszeitliche Schotter, wurden bisher nicht näher analysiert; auch sie würden aber noch eine nähere Betrachtung verdienen: z. B. das Plateau des Ruckfeldes, das Plateau von Riniken und die mit bis zu 100 m mächtigen Schottern gefüllte Rinne des Strick.

Für die vorliegende Studie wurden vorwiegend die *Niederterrassen-Schotter* betrachtet, welche zur Zeit ihrer Ablagerung im Hochwürm, d. h. vor etwa 20 000 bis 25 000 Jahren, wohl eine relativ einheitliche Schotterebene gebildet hatten, vergleichbar Sandern, wie sie heute in Island, Grönland oder Nordkanada in Periglazialgebieten vorkommen. Solche Sanderebenen haben im extramoränen Gebiet normalerweise ein relativ einheitliches Gefälle, welches vom Niveau der Vorflut (im vorliegenden Fall des Rheintales), von der Korngrösse der Gerölle, der Schleppkraft der Schmelzwässer und von der Nähe der Gletscherstirn abhängig ist.

Das Akkumulationsniveau der Niederterrasse bildet damit einen vorzüglichen Leit-horizont, der, wenn er Unregelmässigkeiten aufweist, Hinweise auf neotektonische Bewegungen liefern kann.

Die ursprüngliche homogene Akkumulationsfläche der Niederterrasse wurde im ausgehenden Pleistozän und im Holozän durch die Aare in zahlreiche tiefere Erosionsniveaus zergliedert (vgl. dazu BUGMANN 1958 und GRAUL 1962). Auch diese Erosionsni-

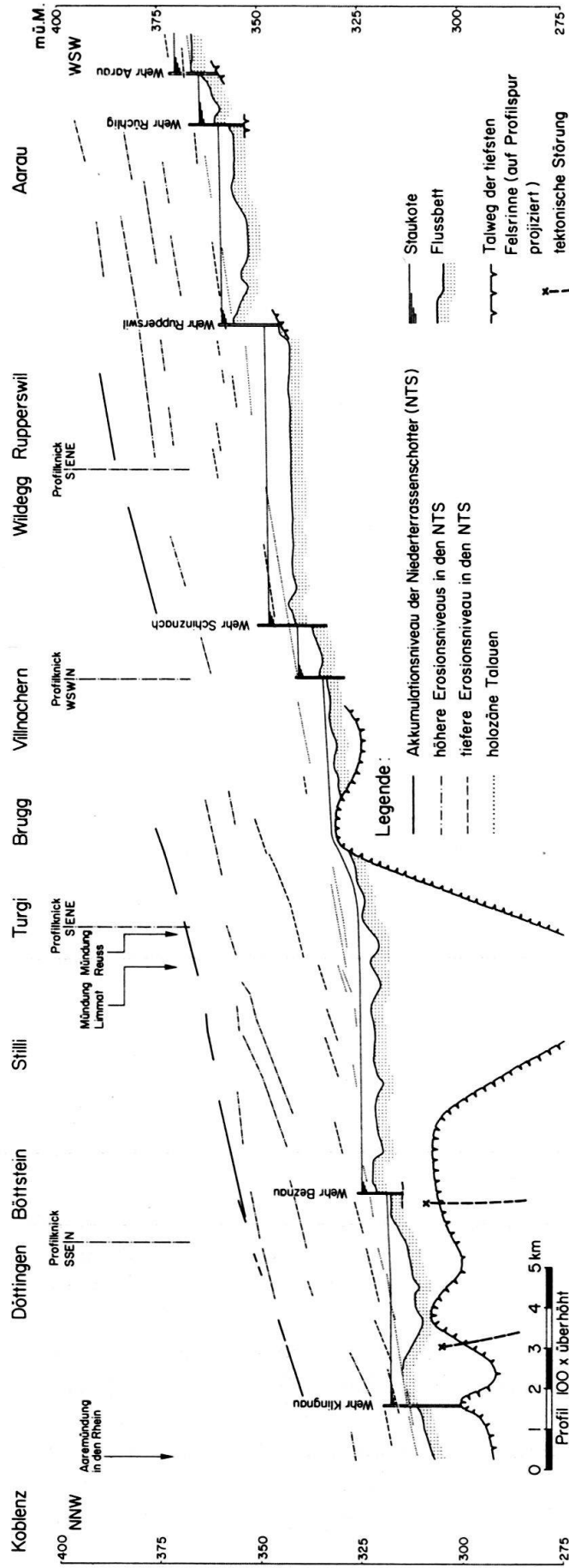


Fig. 2. Schematisches Profil Aarau-Koblentz mit Akkumulations- und Erosionsniveaus von Schotterterrassen.

veaus können für neotektonische Überlegungen herangezogen werden, aber nur dann, wenn für verschiedene isolierte Erosionsterrassen gleiches Alter angenommen und deren Gefälle über eine gewisse Strecke korreliert werden kann.

Figur 2 zeigt ein schematisches Profil durch das Aaretal von Aarau bis Koblenz. Auf das Profil wurden alle verfügbaren Terrainkoten von Schotterterrassen projiziert und anschliessend wurden die Koten gleichwertiger Akkumulations- oder Erosionsniveaus miteinander verbunden.

Die nachstehende Tabelle 1 zeigt einen Vergleich der verschiedenen Gefälle spezifischer Akkumulations- und Erosionsniveaus, wie sie aus dem Profil der Figur 2 herauszulesen sind.

Tabelle 1: *Gefälle der Akkumulations- und Erosionsniveaus in den verschiedenen Abschnitten des Aaretals zwischen Aarau und Koblenz.*

Streckenabschnitt	Gefällsverhältnisse		
	Akkumulationsniveau der Niederterrasse	tiefere Erosionsniveaus	holozäne Talauen und rezenter Flusslauf
Aarau–Wildegg	1.5‰	1.4‰	1.4‰
Wildegg–Villnachern	2.6‰	2.5‰	1.5‰
Villnachern–Brugg		1.5‰	
Brugg–Döttingen	2.2‰	2.2‰	1.0‰
Döttingen–Koblenz	3.2‰		1.3‰

In Figur 2 und in Tabelle 1 fällt folgendes auf:

- Wo die Aare parallel zum Faltenjura, d. h. von W nach E fliesst, beträgt das Gefälle sowohl der Niederterrasse als auch der Erosionsterrassen und der Talauen 1.4 bis 1.5‰.
- Wo die Aare Falten durchbricht, oder im unteren Aaretal zwischen Brugg und Koblenz, wo die Aare von Süden nach Norden durch den Tafeljura fliesst, beträgt das Gefälle der Niederterrasse 2–3‰, dasjenige der Talaue jedoch nur etwa 1.0–1.3‰.

Die gezeigten Gefälldifferenzen bewirken eine von Norden nach Süden aufklaffende Divergenz zwischen den älteren und den jüngeren Schotterterrassen. So strebt vor allem die Niederterrasse und die höheren Erosionsniveaus gegen Norden den holozänen Talauen zu, welche ihrerseits nahezu parallel zum heutigen Flussbett verlaufen. Im Gebiet um Koblenz zeichnet sich sogar ab, dass die jüngste Talaue unter das ursprüngliche Hochwasserniveau der Aare und des Rheins abtaucht.

Diese Tatsache kann auf zwei Arten erklärt werden:

- Entweder hätte die Erosionskraft der Aare im Laufe der Zeit, z. B. infolge sukzessiver Aufschotterung des Vorflutniveaus im Rheintal, abgenommen. Diese Deutung darf aber mit Vorsicht ausgeschlossen werden, weil der Hochrhein oft auf Fels fliesst, d. h. dass hier seit der letzten Eiszeit letztlich Erosion über Akkumulation überwiegt.
- Oder im betrachteten Gebiet findet mindestens seit dem Hochwürm eine heute immer noch aktive Verkippung statt mit Absenkung im Norden entlang der Rheinlinie und mit Hebung im Süden, d. h. im Faltenjura.



Diese letztere Deutung würde voraussetzen, dass das Gefälle der Niederterrasse zur Zeit ihrer Bildung flacher war als 2–3‰ und wahrscheinlich ungefähr 1.5‰ betragen hätte, wie dies heute noch zwischen Aarau und Wildegg der Fall ist. Erst durch neotektonische Hebungsprozesse im Faltenjura wäre die Niederterrasse in ihre heutige steilere Lage verkippt worden.

Gemäss dem Längenprofil lässt sich aus der Divergenz zwischen der Niederterrasse und den rezenten Talauen eine relative Hebung der Region Brugg gegenüber Koblenz von etwa 14 m herauslesen, welche seit dem Hochwürm vor etwa 20 000 Jahren stattgefunden hätte. Daraus liesse sich eine Hebungsgeschwindigkeit von 0.5–0.7 mm pro Jahr errechnen.

Diese Beobachtungen scheinen im Gegensatz zu der allgemein festgestellten Tatsache zu stehen, dass sich der Schwarzwald relativ zum Schweizerischen Mittelland noch immer in Hebung befindet. Dieser Widerspruch könnte aber mit der Annahme einer Knick- oder Scharnierzone im Bereich einer Rheinlinie erklärt werden. Diese Knickzone würde entlang dem Südrand des Schwarzwaldes verlaufen, sie könnte allenfalls gegen Osten bis in die Depression des Untersees, ebenfalls ein Senkungsgebiet, hineinziehen. Gegenüber dieser Knickzone wäre sowohl der Schwarzwald im Norden als auch der Faltenjura im Süden relativ in Hebung begriffen.

Bezeichnenderweise kann dieser hier postulierte Kippvorgang durch das neueste Präzisionsnivellement der Eidg. Landestopographie bestätigt werden: Gegenüber einer Gruppe von Fixpunkten, die in Laufenburg im Gneis verankert ist, zeigen sich im Gebiet zwischen Schwaderloch und Rekingen Senkungen in der Grössenordnung von 0.2–0.3 mm pro Jahr, im Gebiet des Faltenjuras zwischen Wildegg und Baden dagegen Hebungen von 0.1 bis 0.3 mm pro Jahr.

#### 4. Unregelmässigkeiten in der Gewässernetzgeometrie

Hinweise für junge Bewegungen können, wie z. B. SCHNEIDER (1976) ausführlich demonstriert, aus Trends in der Verlagerung des Flussbettes oder plötzlichen Gefällsänderungen abgelesen werden.

Für die Beurteilung des natürlichen, ungestörten Flusslaufes der Aare vor dem Bau der verschiedenen Staustufen steht die Michaelis-Karte des Kantons Aargau 1:50 000 aus dem Jahre 1837 zur Verfügung.

Eine Betrachtung des natürlichen Flusslaufes der Aare (vgl. Figur 1) zeigt, dass der Fluss auf den West–Ost, d. h. parallel zum Streichen der Jura-Falten verlaufenden Strecken (Aarau–Wildegg und bei Brugg) stets ganz klar entlang dem nördlichen Talhang abseits des Talweges der tiefsten Felsrinne und bei Brugg sogar epigenetisch auf der Felsunterlage fliesst. Dieser Befund würde die Hypothese einer regionalen Kippbewegung, mit Hebung im Süden und Absenkung im Norden bestätigen.

Zwischen Aarau und Wildegg könnten allerdings auch exogen dynamische Prozesse den Aarelauf bestimmt haben, d. h. die Aare könnte durch fortwährende Schotterzufuhr aus dem Suhre- und Seetal schon sehr früh gegen den nördlichen Talrand hin abgedrängt worden sein.


Die Epigenese der Aare bei der Beznau könnte ebenfalls auf eine jungpleistozäne Kippung gegen Norden zurückzuführen sein, denn östlich der Beznau, d. h. in der östlichen Verlängerung der Mandacher Störung kann in verschiedenen Rändern von Schot-

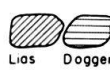


Legende :

Felsunterlage


--- Talweg der tiefsten Felsrinne

 Felsschwelle aus Opalinus-Ton im subcrop mit Felskoten über 305 m ü.M.

 epigenetisch aufgeschlossener Fels am Flussufer  
Lias Dogger

Schottermorphologie

 markanter Terrassenrand

 spät - und postglaziale Aareläufe

Tektonik

--- Mandacher Störung

Fig. 3. Gebiet Beznau mit morphologischen Besonderheiten.

terterrassen sehr schön eine sukzessive Verlagerung des Aarelaufes von Südosten gegen Nordwesten beobachtet werden (vgl. Fig. 3):

In einer frühen Phase wurde die Aare am Dogger-Sporn bei Laufen in eine nordöstliche Richtung abgelenkt. Im Laufe der Zeit, eventuell gezwungen durch eine andauernde Verkippung nach Norden, frass sich die Aare durch die Doggerkalke hindurch. Eine etwas nordwestlich anstehende Lias-Rippe hat den Flusslauf wieder nach Nordosten abgelenkt. In jüngster Zeit hat sich dann die Aare noch weiter gegen Nordwesten durch die Lias-Kalke hindurchgefressen und schlägt heute den Bogen um die Beznau herum.

Der zwischen der Beznau und Döttingen gegen Nordosten abgelenkte Aarelauf liegt im Streichen der oben erwähnten Schwellenzone von Klingnau und wäre ein weiterer Hinweis auf eine junge Hebung jener Schwelle.

### 5. Schlussfolgerungen

Die beschriebenen Phänomene und deren Interpretation ergeben für das Aaretal zwischen Aarau resp. Brugg und Koblenz die folgenden Indizien für neotektonisch aktive Krustenbewegungen:

Ganz allgemein ist aufgrund der Gefällsverhältnisse der Schotterterrassen im Gebiet zwischen Brugg und Koblenz die Tendenz einer Hebung der Region Brugg gegenüber dem Rhein in Form einer grossräumigen Kippung zu erkennen. Diese Kippung scheint heute mit einer Bewegungsgeschwindigkeit von etwa 0.5 bis 0.7 mm pro Jahr noch anzudauern. Allen Anzeichen nach erfasst die Kippbewegung sowohl den Tafeljura von Koblenz bis Brugg, als auch alle Faltenbündel des Faltenjuras bis und mit der Homberg-Gisliflue-Chestenberg-Kette im Süden.

Östlich der Mandacher Störung würde das Vorhandensein einer Felsschwelle aus Opalinus-Ton für eine junge Hebung des Südschenkels gegenüber dem Nordschenkel in der Grössenordnung von 8 mm pro 100 Jahre sprechen. Diese Hebungstendenz oder allenfalls eine im Bereich der Störung akzentuierte Verkippung nach Norden würde auch durch die in verschiedenen Etappen erfolgte Ablenkung des Aarelaufes von Südosten gegen Nordwesten bestätigt.

Im Gebiet Döttingen/Klingnau, d. h. ungefähr im Bereich des Südschenkels einer analog der Mandacher Störung in NE-Richtung ins Aaretal hineinstreichenden nordvergenten Aufschiebung, zeichnet sich eine vergleichbare, aktive Hebungstendenz ab, ebenfalls mit Hebungsraten um 8 mm pro 100 Jahre.

Weiter nördlich sind im Aaretal keine eindeutigen Anzeichen neotektonischer Bewegungen zu erkennen, ausser dass sowohl in Koblenz wie auch im benachbarten Rietheimer Feld im Rheintal die jüngsten Talauen deutlich unter das Hochwasserniveau des Rheines abtauchen, was den Charakter dieser Zone als aktives Senkungsgebiet unterstreicht.

### LITERATURVERZEICHNIS

- BUGMANN, E. (1958): Eiszeitformen im nordöstlichen Aargau. – Mitt. aargau. natf. Ges. 25, 4–94.  
ECKARDT, P., FUNK, H., & LABHART, T. (1983): Postglaziale Krustenbewegungen an der Rhein-Rhone-Linie. – Mitt. Geol. Inst. ETH und Univ. Zürich (N.F.) 239.

- GRAUL, H. (1962): Geomorphologische Studien zum Jungquartär des nördlichen Alpenvorlandes. Teil 1: Das Schweizer Mittelland. – Heidelb. geogr. Arb. 9.
- GUBLER, E., SCHNEIDER, D., & KELLERHALS, P. (1984): Bestimmung von rezenten Bewegungen der Erdkruste mit geodätischen Methoden. – Nagra, Techn. Ber. NTB 84–17.
- HALDIMANN, P., NAEF, H., & SCHMASSMANN, H. (1984): Fluviale Erosions- und Akkumulationsformen als Indizien jungpleistozäner und holozäner Bewegungen in der Nordschweiz und angrenzenden Gebieten. – Nagra, Techn. Ber. NTB 84–16.
- SCHNEIDER, H. (1976): Über junge Krustenbewegungen in der voralpinen Landschaft zwischen dem südlichen Rheingraben und dem Bodensee. – Mitt. natf. Ges. Schaffh. 30, 1973/76, 1–99.

Manuskript eingegangen am 3. Februar 1987

Revision angenommen am 17. März 1987

