

Die Mettauer Überschiebung im Aargauischen Tafeljura (Nordschweiz)

Autor(en): **Wildi, Walter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **68 (1975)**

Heft 3

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-164400>

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.

Die Mettauer Überschiebung im Aargauischen Tafeljura (Nordschweiz)

Von WALTER WILDI¹⁾

ABSTRACT

Description of the southeast-facing Mettau thrust situated between Leibstadt and Frick (northern Switzerland). It consists of an anticline whose NW-flank has been sheared off and thrust upon the core of the anticline. The genesis of the overthrust can be explained by gravitational sliding of a thin sediment sheet from the Schwarzwald. The Mettau thrust is older than the NNW-facing Mandach thrust, which originated at the same time as the Jura folding (Pliocene).

ZUSAMMENFASSUNG

Die gegen SE gerichtete Mettauer Überschiebung ist eine Störungszone, die von Leibstadt nach Frick zieht. Sie besteht aus einer Antiklinale, deren NW-Schenkel abgeschert und auf die Kernzone aufgeschoben worden ist. Die Mettauer Überschiebung ist älter als die gegen NNW gerichtete Mandacher Störung, die während der pliozänen Jurafaltung angelegt worden ist. Die Mettauer Überschiebung kann durch gravitativ bedingtes Abgleiten eines dünnen Sedimentbrettes vom Schwarzwald entstanden sein.

1. Einleitung

Synonymie: «Vor-Egg-Verwerfung», BLÖSCH (1910). – «Wandfluhverwerfung», BLÖSCH (1910). – «Aufbruchzone Öschgen–Leibstadt», BRÄNDLIN (1911). – «Störungslinie Frick–Voregg–Mettau, Leibstadt, Felsenau», HEIM (1919). – «Käsibergstörung», BRAUN (1920).

Die Mettauer Überschiebung ist eine SW–NE streichende Störungszone in den triadischen Schichten des nördlichen Tafeljuras, am Rande des Schwarzwaldes. Im Gegensatz zu den Strukturen des Kettenjuras ist sie gegen SE gerichtet.

In der Literatur erscheint die Mettauer Überschiebung erstmals im Jahre 1894 auf der «Geotektonischen Skizze der nordwestlichen Schweiz» von MÜHLBERG. Dieser zeichnet sie als eine im Bogen von Leibstadt nach Frick ziehende Verwerfung, welche die Keupermulde von Mandach gegenüber dem nördlichen Tafeljura, wo hauptsächlich Gesteine des Mittleren und des Oberen Muschelkalkes anstehen, heruntersetzt.

¹⁾ Service de la Carte Géologique, Ministère des Mines, Rabat (Maroc).

BLÖSCH (1910) sieht in der «Vor-Egg-Verwerfung» die südliche Vertikalversetzung eines Horstes, dessen nördliche Begrenzung an der Wandflue bei Leibstadt abgeschlossen ist («Wandfluhverwerfung»). Hier stehen zwei Muschelkalk-Stockwerke an, die um etwa 80 m vertikal gegeneinander versetzt sind. BLÖSCH verfolgte die Störungszone von Waldshut über Leibstadt und Sulz bis an den Käsiberg, wo sie mit der Mandacher Verwerfung zusammentrifft und deren weiteren Verlauf bis nach Frick bestimmt.

Für BRÄNDLIN (1911) ist die «Aufbruchzone Öschgen–Leibstadt» eine Antiklinalaufwölbung, deren Kern aus Gesteinen der Anhydritgruppe besteht. Der südliche Antiklinalschenkel ist abgeschert und auf das Vorland, die Keupermulde von Mandach, aufgeschoben worden. («Tektonisch ist die Zone charakterisiert durch Aufpressung der Schichten, verbunden mit Überschiebung nach Süden», op.cit., S. 85.) Die grösste Aufwölbung erfährt der Muschelkalk an der Wandflue (Leibstadt). Westlich von Sulz lässt BRÄNDLIN die Mettauer Überschiebung zu einem auf den südlichen Tafeljura aufgeschobenen Sedimentbrett und endlich zu einer sanften Antiklinale werden, welche am Chaistenberg verschwindet.

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich wurde die Mettauer Überschiebung zwischen Leibstadt und Sulz untersucht und bis nach Frick verfolgt.

Herrn Prof. Dr. H. Jäckli und Herrn Prof. Dr. R. Trümpy danke ich für die Unterstützung, die sie mir bei der Ausführung der Arbeit gewährten.

Konventionen: Wir halten uns an die Formationsbezeichnungen von MERKI (1961, S. 145). Flur- und Ortsnamen werden gemäss der Landeskarte der Schweiz 1:25000 geschrieben. Verwendete Blätter: Laufenburg und Zurzach.

2. Die Struktur der Mettauer Überschiebung

a) Zwischen Sulz und Leibstadt (Fig. 1, 2 und 3)

Die Oberfläche des herzynischen Schwarzwaldes fällt auf der Höhe des heutigen Rheinlaufes mit einer Neigung von 2 bis 3° gegen SE unter die triadische Sedimentbedeckung, den nördlichen Tafeljura, ein. Bei Etzgen und Laufenburg ragen Erosionsrelikte von Gneisen mit Pegmatitgängen aus den Rheintalschottern hervor.

Dieses Schichtfallen setzt sich in den Tafeljura fort und ist insbesondere im karbonatischen Hauptmuschelkalk zu beobachten, während die Anhydritgruppe und das Wellengebirge meist unter einer quartären Schuttdecke liegen.

Zwischen Leidikon, Mettau und Schwaderloch steigen die Schichten plötzlich gegen SE an und überragen das weiche Relief der Keuperlandschaft von Mandach–Sulz. Ursache dieses Wechsels im Schichtfallen ist die SW–NE streichende Störungszone der Mettauer Überschiebung.

In den Tälern von Sulz und Mettau sowie an den natürlichen und künstlichen Aufschlüssen der Wandflue (Leibstadt) können Querschnitte durch die Störungszone beobachtet werden.

An der Chäppelihalden, NE des Sulzerbaches, wird eine an der Basis breite, in der Kulmination zusammengedrückte Antiklinalform von einem aus NW Richtung aufgeschobenen Hauptmuschelkalkbrett tektonisch überlagert. Im Antiklinalkern, der

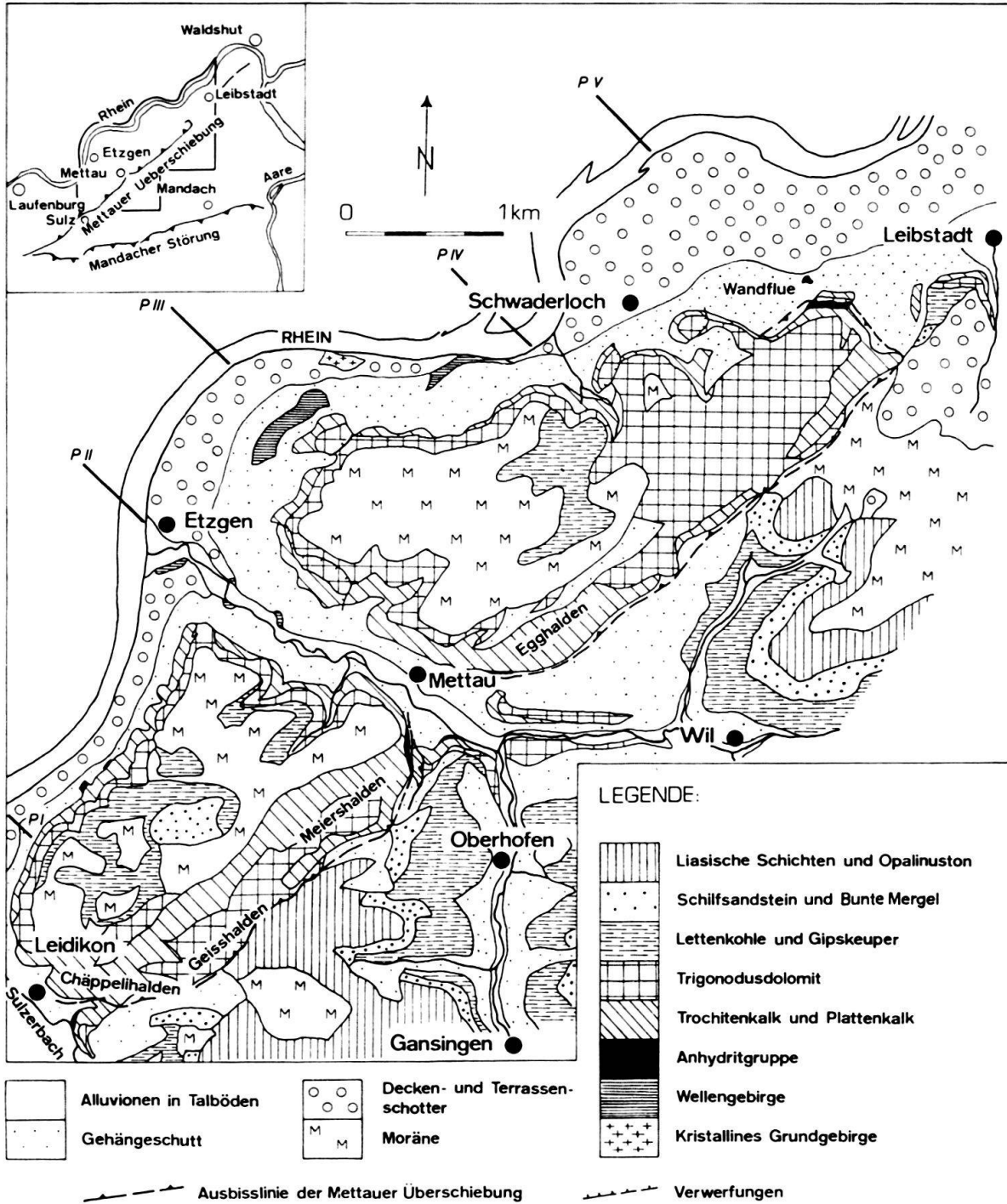


Fig. 1. Geologische Karte der Mettau-Überschiebung zwischen Leidikon und Leibstadt (P I-P V = Profilsuren zu Fig. 2).

vermutlich ausschliesslich aus Gesteinen der Anhydritgruppe besteht, ist etwas Anhydritdolomit aufgeschlossen (Fig. 2, Profil I).

Verfolgt man die Front des überschobenen Hauptmuschelkalkbrettes in Streichrichtung von Sulz nach Mettau, so bemerkt man, dass die Überschiebung vorerst auf liasische Schichten, dann auf Opalinuston und an der Meiershalden (SW Mettau) auf

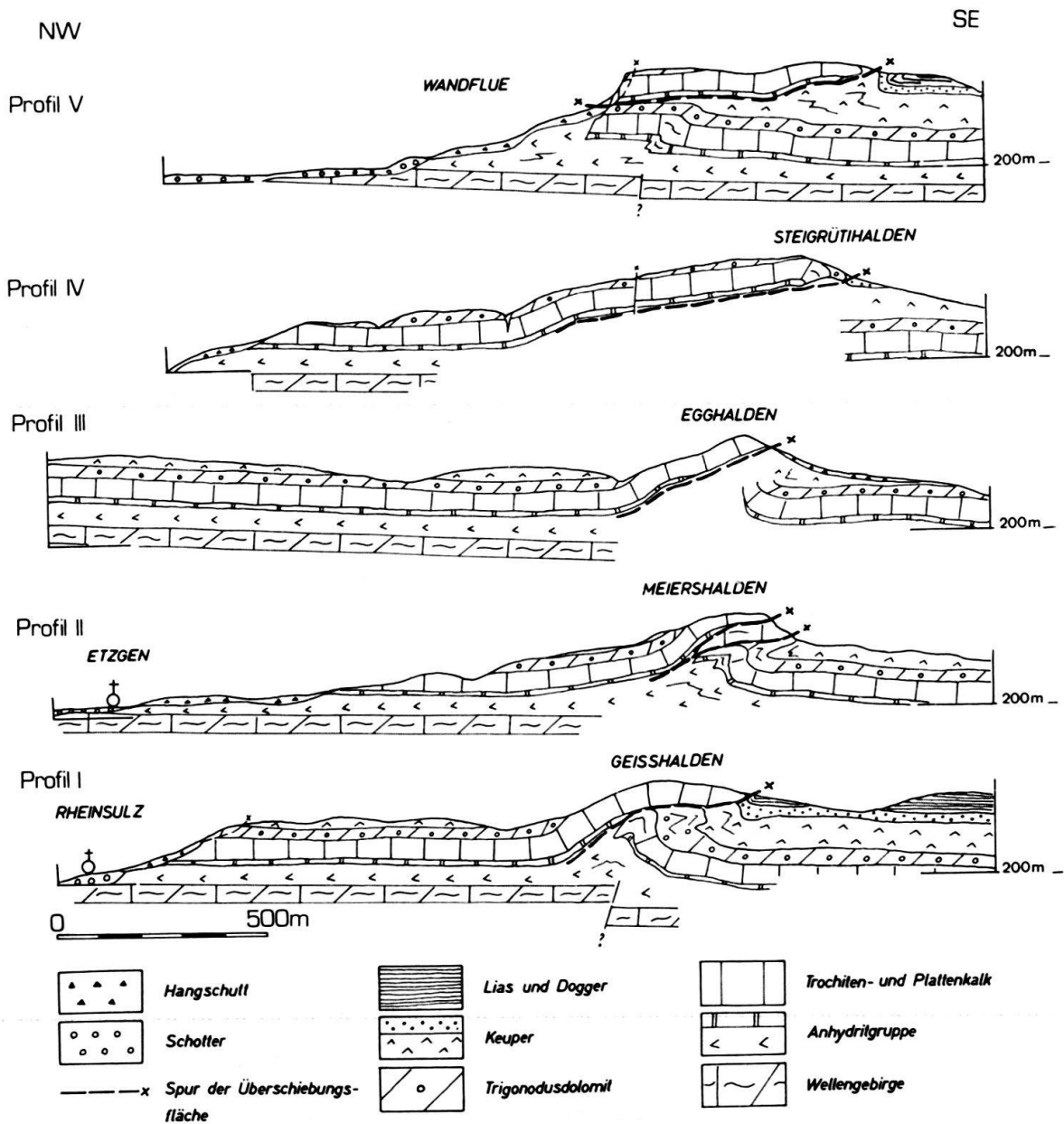


Fig. 2. Tektonische Profile durch die Mettaufer Überschiebung zwischen Sulz und Leibstadt (Profilsuren siehe Fig. 1).

Keuper erfolgt. Ob dieses Relief an der Basis der Überschiebung tektonischer oder erosiver Art ist, ist ungewiss.

An der Meiershalden, im östlich anschliessenden Talquerschnitt, ist ein weiteres gefaltetes Sedimentpaket, bestehend aus Trochitenkalk und Plattenkalk, zwischen die Antiklinale und das überschobene Hauptmuschelkalkbrett eingeschuppt. Auch hier ist der darunterliegende Antiklinalkern nicht aufgeschlossen (Fig. 2, Profil II).

NE des Etzgerbaches, an der Egghalden, sind die Aufschlussverhältnisse schlecht. Von der Störungszone sind bloss der nach SE überschobene Hauptmuschelkalk und der vertikale Südschenkel einer darunter vermuteten Antiklinale sichtbar (Fig. 2, Profil III).

Im Querschnitt Schwaderloch steigt der Hauptmuschelkalk plötzlich schon viel weiter NW der Überschiebung an als bisher (Fig. 2, Profil IV). Die Erklärung hierfür findet sich an der Wandflue, wo Sondierbohrungen gezeigt haben, dass der Hauptmuschelkalk der Unteren Wandflue der Ausbiss einer überfahrenen, breiten Antiklinale ist, in deren Kern eine Anhäufung von Gesteinen der Anhydritgruppe durchbohrt wurde (Fig. 2, Profil V).

Zusammenfassend lässt sich die Mettauer Überschiebung zwischen Sulz und Leibstadt als eine mehr oder weniger zusammengedrückte und überfahrene Antiklinalform beschreiben. Die Antiklinale zeigt sich am besten im karbonatischen Hauptmuschelkalk. Die Anhydritgruppe des Mittleren Muschelkalkes bildet den Antiklinalkern. Zwischen Antiklinale und abgesichertem und überschobenem NW-Schenkel ist bei Mettau ein verfaltetes Paket von Trochitenkalk und Plattenkalk eingeschuppt.

b) Die Mettauer Überschiebung zwischen Sulz und Frick

Zwischen Sulz und Frick verkleinert sich der Versetzungsbetrag der Mettauer Überschiebung. Die Störung hat die Form einer einfachen Aufschiebung mit geschleppten Schenkeln. Der Abscherungshorizont springt am Zwanghau (NW Sulzberg) an die Basis des Plattenkalkes.

Beim Zusammentreffen mit der Mandacher Störung nimmt diese die Streichrichtung der Mettauer Überschiebung an und beeinflusst deren Struktur am Chäsiberg (Ittenthal). Beide Störungen können bis westlich von Frick verfolgt werden.

3. Die Anhydritgruppe

Die Anhydritgruppe bildet den Abscherungs- und Gleithorizont der Mettauer Überschiebung sowie den Antiklinalkern im Liegenden derselben. Ihre Stratigraphie ist aus mehreren Bohrungen der Gegend zwischen Koblenz, Leuggern und Leibstadt bekannt (Fig. 3).

In der stratigraphischen Stellung, in der andernorts Salzlager angebohrt wurden, treten hier zwei Gipsbreccienlagen, getrennt durch eine «Mittlere Sulfatzone», auf. Diese Sulfatzone besteht aus Wechsellagerungen von grobgebanktem Anhydrit (bzw. Gips) und 10–60 cm mächtigen Schichten von braunem, gipshaltigem Ton. Die durchschnittlichen Mächtigkeiten der einzelnen Glieder der Anhydritgruppe können der Figur 3 entnommen werden.

Anhydrit wird vor allem in der Unteren, Mittleren und Oberen Sulfatzone angetroffen. Er ist meist sehr feinkörnig, von tafeligem Habitus (sog. primärer Anhydrit). Sekundärer, durch Dehydratation entstandener Anhydrit wurde im Dünnschliff einer Probe aus dem Dach der Hauptanhydritgruppe gefunden.

Gips ist oft mit Ton vergesellschaftet; er findet sich in den Komponenten der beiden Gipsbreccien («resedimentierter, primärer Gips», OGNIBEN 1955), als Kluftebildung in massigem Anhydrit, als «Matrix» (Neospar) einer Hydratisierungsbreccie und in Bänken der Mittleren Sulfatzone («selenitischer, sekundärer Gips» und «Alabastergips»).

Es können zwei Mechanismen der Gipsneubildung beobachtet werden:

a) Ausgehend von feinen Tönhäuten dringen Gipsadern in den massigen Anhydrit vor.

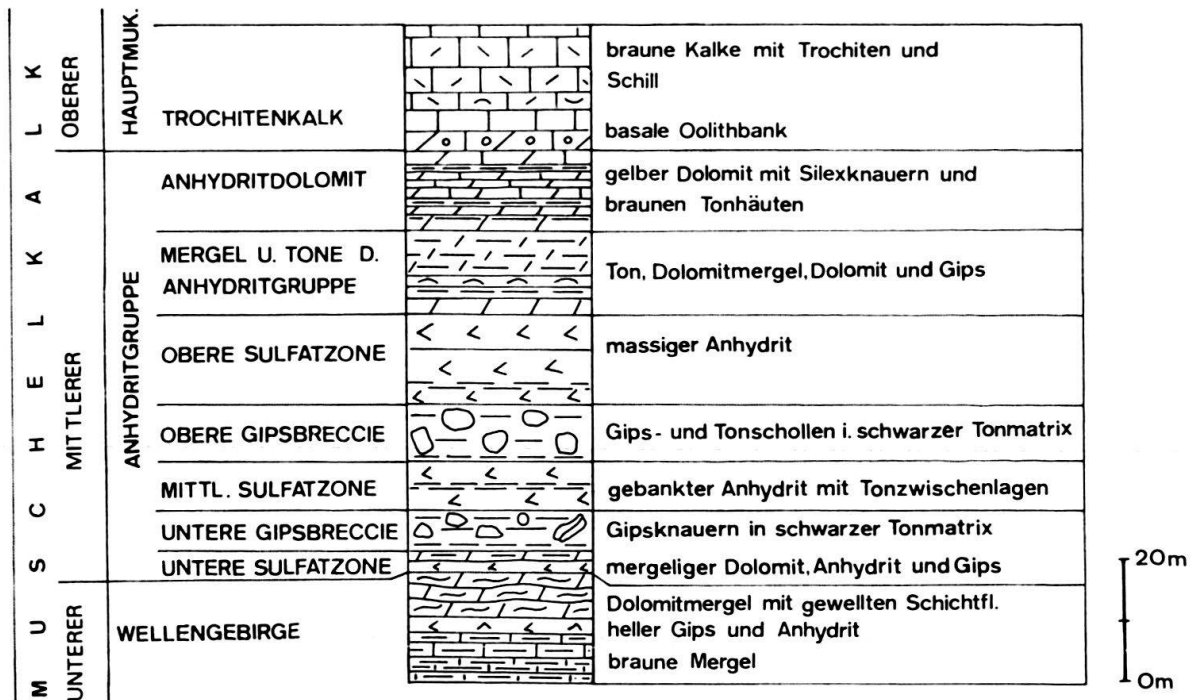


Fig. 3. Stratigraphisches Sammelprofil durch den Mittleren Muschelkalk.

- b) Im massigen Anhydrit bilden sich isolierte, grosse Gipskristalloblasten, die noch Anhydritresiduen enthalten.

In keinem der Fälle ist eine Volumenzunahme des Gesamtgesteins zu erkennen.

Wie in Figur 2 zu erkennen ist, liegt der Abscherungshorizont des auf die Antiklinale aufgeschobenen Hauptmuschelkalkbrettes vermutlich meist an der Basis des Anhydritdolomites. Innerhalb der Hauptanhydritgruppe fand vor allem während der Bildung der Antiklinale eine Verkürzung statt. Sie kam im Kern der Wandflue durch internes Fließen der Gesteinsbänke zustande (keine Repetition von Schichten, dagegen Feinfältelung von massigen Anhydritbänken in Bohrkernen).

4. Das nichtverfaltete Grundgebirge

Das Wellengebirge, der liegende Buntsandstein und das kristalline Grundgebirge sind nicht in die Faltung miteinbezogen worden. Konstruiert man aus den wenigen Aufschlüssen sowie durch Subtraktion der Formationsmächtigkeiten von bekannten Koten die Isohypsen der Oberfläche des Wellengebirges, so erscheint unter dem Antiklinalkern der Mettaufer Überschiebung ein Sockelsprung mit einem Versetzungsbetrag von 10 bis 50 m. Dieser konstruktiv bedingte Verwerfungsbetrag kann bei Annahme einer grösseren Sedimentanreicherung unter der Überschiebung teilweise eliminiert werden.

5. Genese und Alter der Mettaufer Überschiebung

HEIM (1919, S. 574) äussert die Meinung, dass die Mettaufer Überschiebung während der Jurafaltung durch Schub aus südlicher Richtung gebildet wurde. «Sie (die

Mettauer Überschiebung) ist gewissermassen eine Unterschiebung einer Tafel des Tafeljura in den Schwarzwald, eine Rückfaltung.» Diese Hypothese ist durchaus anfechtbar, denn die Streichrichtung der Mettauer Überschiebung weicht um 20–25° von derjenigen der Mandacher Störung und von den hauptsächlichlichen Strukturen des Kettenjuras ab. Zudem wird die Mettauer Überschiebung von der Mandacher Störung deformiert; sie ist also vor dieser angelegt worden. Die Mandacher Störung bildete sich während der pliozänen Jurafaltung.

Eine Modellrechnung hat gezeigt, dass die Aufschiebung des Hauptmuschelkalkbrettes auf eine zuvor angelegte Antiklinale auch durch den Druck eines vom Schwarzwald abgeglittenen Sedimentbrettes provoziert worden sein kann. Hierzu müssen allerdings ein SE-Gefälle von mindestens 4° für die Oberfläche des Grundgebirges und auf der Gleitbahn ein Porendruckquotient von 0,8 bis 0,9 vorausgesetzt werden. Vorteilhaft für das Abgleiten der Sedimenthaut hätte sich zudem eine grössere Mächtigkeit derselben ausgewirkt (z. B. Bedeckung durch Molasse).

LITERATURVERZEICHNIS

- BLÖSCH, E. (1910): *Zur Tektonik des schweizerischen Tafeljura*. – Diss. Univ. Zürich (Schweizerbart, Stuttgart).
- BRÄNDLIN, E. (1911): *Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare- und Fricktal*. – Diss. Univ. Basel.
- BRAUN, L. (1920): *Geologische Beschreibung von Blatt Frick (1:25000) im Aargauer Tafeljura*. – Verh. natf. Ges. Basel 31.
- HEIM, ALB. (1919): *Geologie der Schweiz*. Bd. 1: *Molasseland und Juragebirge*. – Tauchnitz, Leipzig.
- MERKI, P. (1961): *Der Obere Muschelkalk im östlichen Schweizer Jura*. – *Eclogae geol. Helv.* 54/1, 137–219.
- MÜHLBERG, F. (1894): *Geologische Exkursionen im östlichen Jura und im aargauischen Quartär* [mit «Geotektonischer Skizze der nordwestlichen Schweiz 1:250000»]. – *Livret-guide géologique dans le Jura et les Alpes de la Suisse* (Lausanne).
- OGNIBEN, L. (1955): *Inverse Graded Bedding in Primary Gypsum of Chemical Deposition*. – *J. sediment. Petrol.* 27.

