Zeitschrift: Badener Neujahrsblätter

Herausgeber: Literarische Gesellschaft Baden; Vereinigung für Heimatkunde des Bezirks Baden

Band: 51 (1976)

Artikel: Geologische Wanderung in der Umgebung von Baden

Autor: Spörli, K.B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-323837

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 20.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Geologische Wanderung in der Umgebung von Baden

EINLEITUNG

Bei der Wanderung sind drei Varianten möglich (Fig. 1): ein *Spaziergang westlich der Klus von Baden* (Route A), in einem halben Tag zu bewältigen, eine *leichte Wanderung auf die Baldegg* (Route B) oder eine ganztägige *Wanderung zur Anzflue* (Route C). Der *Rundgang durch den Teufelskeller* (Route D) kann an die Wanderungen B und C angeschlossen oder getrennt durchgeführt werden. Ausgangs- und Endpunkt ist das Landvogteischloss. Besonders für die Wanderungen B, C und D ist gutes Schuhwerk erforderlich.

Im Text sind die absoluten geologischen Alter in der Form «vor... Millionen Jahren» (abgekürzt z. B.: «–190 Mio J.») angegeben. Fachausdrücke siehe Anhang.

GEOLOGISCHER RAHMEN

Baden liegt am Ostende des *Faltenjuras,* welcher hier lediglich aus einer Falte, der *Lägern-Antiklinale* besteht. Gegen Westen wird der Jura breiter und die Zahl der Faltenzüge nimmt dementsprechend zu. Die Falten sind im Norden auf die flachliegenden Schichten des *Tafeljuras* überschoben. Im Süden und im Mittelland liegt das *Molassebecken,* angefüllt mit Erosionsschutt der im Tertiär emporgestiegenen Alpen. Die Lägern-Antiklinale taucht im Osten unter das Molassebecken.

ÜBERBLICK ÜBER DIE GEOLOGISCHE GESCHICHTE

Blenden wir 300 Millionen Jahre zurück, ins ausgehende Erdaltertum (Palaeozoikum). Damals bestand in Mitteleuropa eine ausgedehnte Bergregion, das *herzynische Gebirge.* Während der *Perm*-Zeit (–280 bis –225 Mio J.) wurde dieses bis auf Meereshöhe abgetragen. Der verbleibende Rumpf bildet heute den tieferen Untergrund des Juras, des Molassebeckens und grosser Teile der Alpen. In der *Trias* (–225 bis –190 Mio J., vergl. Fig. 2) senkte sich dieses flache Rumpfland allmählich unter das Meer. In abgeschlossenen, seichten Becken schieden bei trockenem, sehr heissem Klima und bei starker Verdunstung zeitweise Anhydrit und Steinsalz aus dem Meerwasser. Während der *Jura*-Zeit (–190 bis –136 Mio J.) war unser Gebiet ständig von einem verhältnismässig wenig tiefen Meere bedeckt, in welchem Kalke, Mergel und Tone abgelagert wurden. Dieses Flachmeer er-

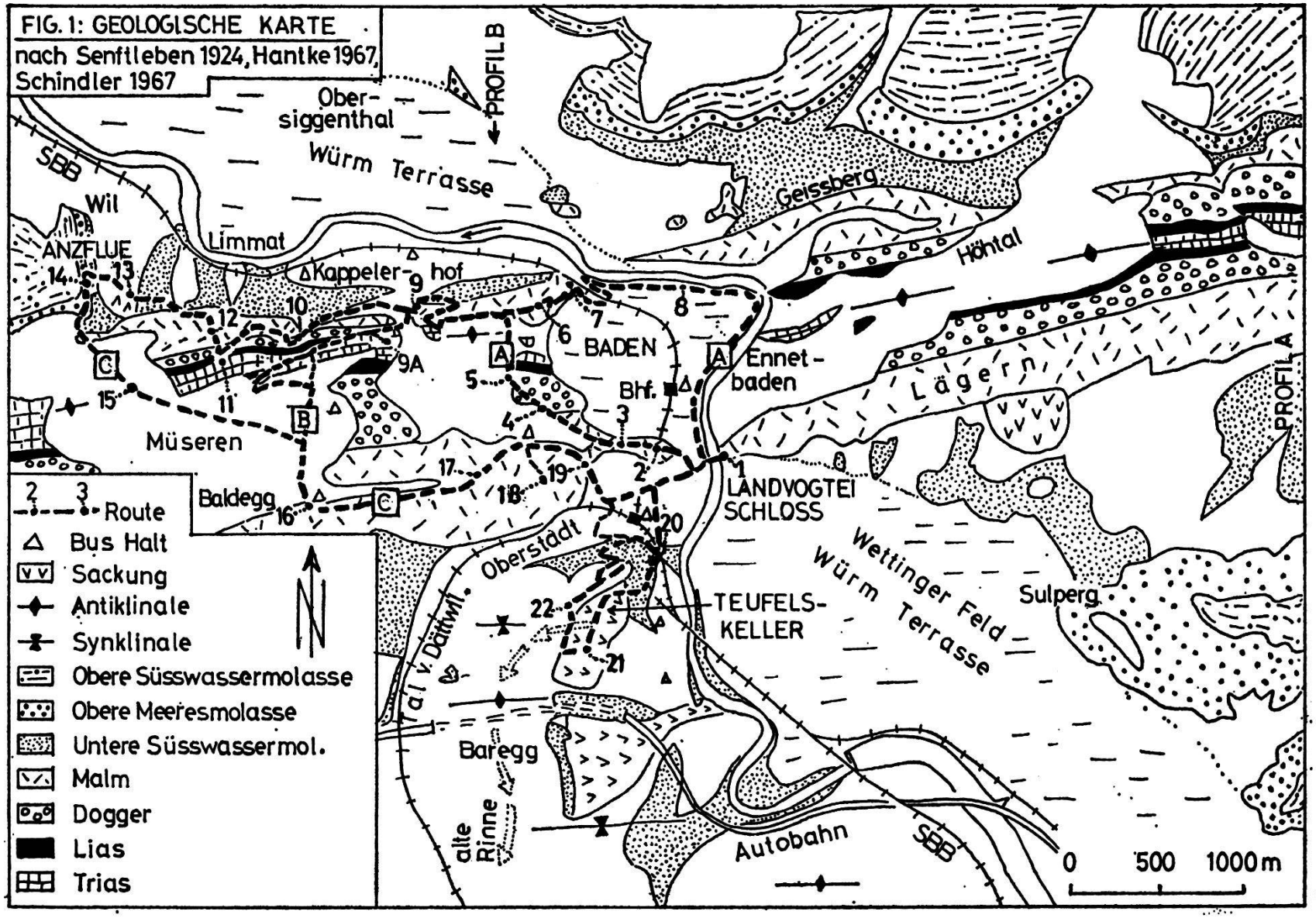
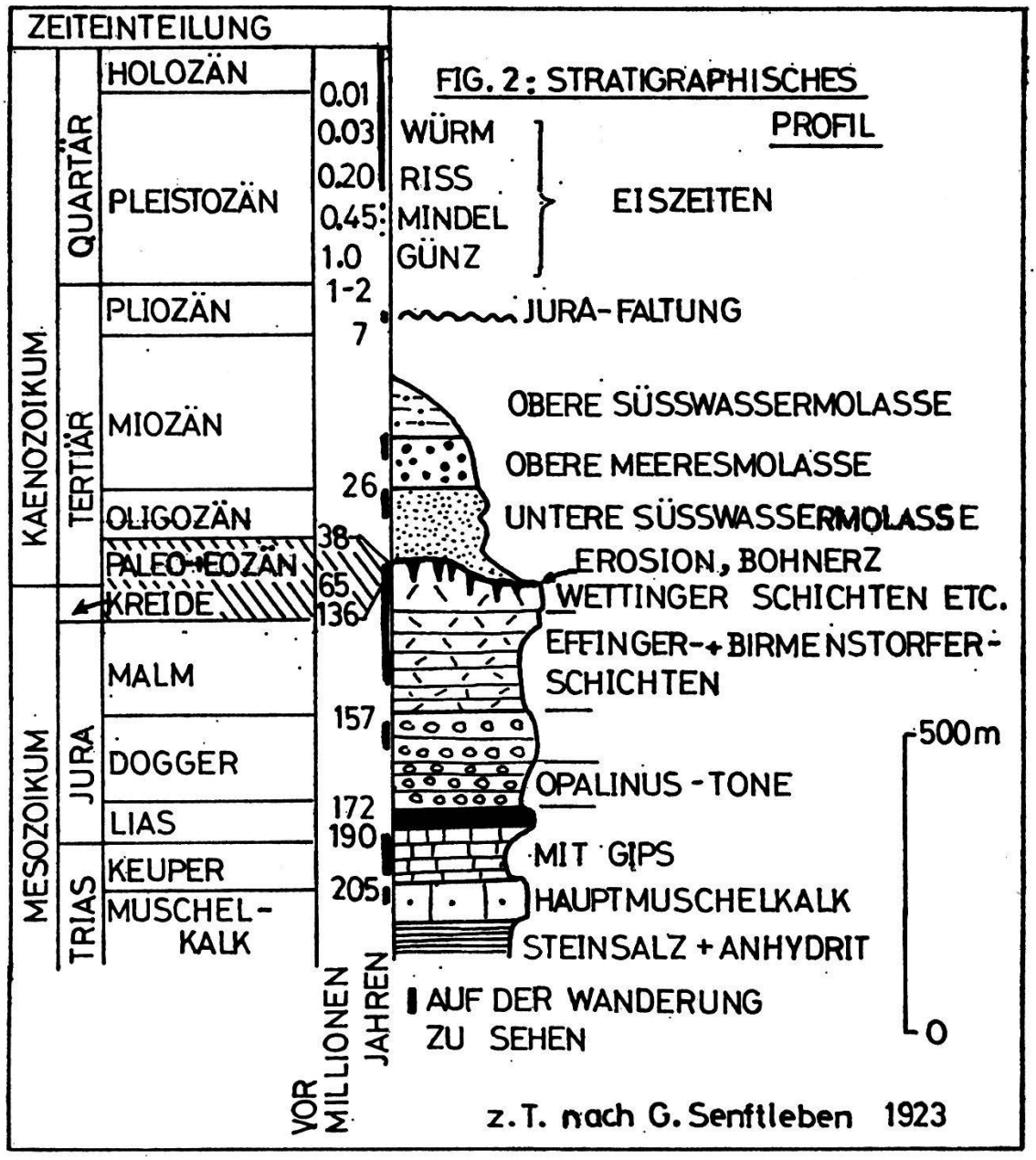


FIG. 1: GEOLOGISCHE KARTE
nach Senftleben 1924, Hantke 1967, Schindler 1967



streckte sich über grosse Teile von Mitteleuropa. Gegen Süden, im Bereich der heutigen Alpen, ging es in einen tieferen, durch Inselzüge gegliederten Ozean über, den wir *Tethys* nennen.

In der oberen *Kreide* (ca. –80 Mio J.) begannen die Bewegungen, die im *Tertiär* (–65 bis –2 Mio J.) zur Gebirgsbildung in den Alpen führten. Während dieser Gebirgsbildung wurde die Tethys wieder grösstenteils in Festland umgewandelt. Im Gebiet des Juras stiegen die vorher abgelagerten Schichten über den Meeresspiegel und wurden – besonders im unteren Ter-

tiär – bis auf tiefe Lagen abgetragen unter Bildung von Karst-Taschen und -Höhlen mit *Bohnerz.* Über die herausgehobene Schichtplatte legten sich vom *Oligozän* (–38 bis –26 Mio J.) bis ins *Miozän* die Schuttmassen der Molasse. Sie wurden hauptsächlich von Flüssen und in Süsswasserseen abgelagert, doch drang im Miozän noch einmal das Meer vorübergehend in das verlandete Becken ein.

Erst im *Pliozän* (–7 bis –2 Mio J.) setzte auch im Jura eine starke Faltung ein, wahrscheinlich im Zusammenhang mit den letzten grösseren Bewegungen in den Alpen. Der Schichtstapel des Juras wurde auf dem Niveau der mechanisch schwachen Sedimente der Trias vom Untergrund abgeschert und nach Norden geschoben.

Das *Quartär* (ca. –2 Mio J. bis heute) ist geprägt durch die *Eiszeiten.* Viermal haben sich mächtige Gletscher von den Alpen her gegen Norden geschoben. Wir nennen diese Vorstösse *Günz, Mindel, Riss* und *Würm* (siehe Fig. 2). Während der dazwischenliegenden Rückzugsphasen mag das Klima ähnlich dem jetzigen gewesen sein. Ablagerung und Erosion durch Eis und Schmelzwässer haben weitgehend die heutige Landschaft geformt.

Wenn wir die geologische Entwicklung unseres Gebietes in einen weltweiten Rahmen stellen, so ergibt sich, dass der Wandel von Festland- zu Meeres- und wieder zurück zu Festlandbedingungen Bewegungen noch grossartigeren Stils zur Ursache hat. Die Erforschung der Ozeane und Vergleiche zwischen den Kontinenten haben gezeigt, dass sich riesige Platten der Erdschale mit Geschwindigkeiten von einigen Zentimetern pro Jahr gegeneinander verschieben.

So müssen wir uns vorstellen, dass zur Zeit, in der wir unsere geologische Geschichte aufnehmen – am Ende des Palaeozoikums – Europa, Afrika und Amerika zusammenhingen und der Atlantische Ozean noch nicht bestand. Das Gebiet von Baden lag einige Tausend Kilometer näher bei Amerika als heute. Die Salzbecken der Trias zeigen das beginnende Auseinanderbrechen dieses Superkontinents an. Die Überflutung durch das Meer im Mesozoikum fällt mit dem weiteren Auseinandertreiben der drei Stücke und der Bildung des Atlantiks zusammen, wobei sich der Atlantik reissverschlussartig von Süden nach Norden öffnete. Zuerst bewegten sich auch Europa und Afrika voneinander weg, so dass sich der Tethys-Ozean bilden konnte. Später, als die Öffnung des Atlantiks schon weit nach Norden fortgeschritten war, gerieten Afrika und Europa auf Kollisionskurs. Die Tethys wurde wieder zusammengeschoben. Es bildeten sich die Alpen und ganz am Ende dieser Bewegungen die Falten des Juras.

ROUTE A (*siehe Fig. 1*): *Landvogteischloss–Martinsberg Chänzeli–Landvogteischloss.* Reine Marschzeit: 1½ Std.

(1) *Landvogteischloss:* Am Lägernkopf östlich des Schlosses wurde im 19. Jahrhundert ein Steinbruch angelegt. Am 26. Juni 1899 rutschte der unterhöhlte Felskopf auf die Strasse hinunter.
Die Gesteine sind im *Malm* (–157 bis –136 Mio J.) in der Form von feinem Kalkschlamm abgelagert worden. Aus Isotopen-Studien (Sauerstoff 18/ Sauerstoff 16 – Verhältnis in Schalen von Versteinerungen) an entsprechenden Gesteinen wird auf eine Meerwassertemperatur von 18 °C – 24 °C geschlossen. Die Meerestiefe mag 100 m oder etwas mehr betragen haben (R. Gygi, 1969). Wir werden diese Malm-Kalke durch das Gebiet verfolgen, um den Bau der *Lägern-Falte* zu rekonstruieren.
Die Plattenflächen im ehemaligen Steinbruch entsprechen Schichtoberflächen, welche in ungefähr waagrechter Stellung, bei der Ablagerung der Gesteine entstanden sind. Während der Faltung des Juras sind sie um etwa 40 Grad gegen Süden gekippt worden. Wir befinden uns also im *Südschenkel* der Lägern-Antiklinale (vergl. Fig. 3, 6A). Ein Querschnitt durch die Schichten ist im Wändchen unterhalb der Treppe, welche auf den Schartenfels führt, zu sehen. Die grosse Platte darunter ist in Abständen von etwa 5 m von horizontalen, E–W gerichteten Wellungen durchzogen. Nicht ganz senkrecht dazu und parallel dem oben erwähnten Wändchen verlaufen grössere Querklüfte. Kleinklüfte parallel zu beiden Systemen bilden bei der Verwitterung der Kalke ein interessantes Kreuzmuster.
Die Schichtoberflächen am Nordende der Bushaltestelle sind in kleinem Massstab bucklig und wellig und tragen an einigen Stellen Versteinerungen (z. B. Muschelschalen). Feine Stylolithflächen durchqueren die Schichten in ca. E–W-Richtung. Sie deuten einen Zusammenschub parallel zu den Schichtflächen (und ungefähr rechtwinklig zur Stylolithfläche, vergl. Fig. 6C) an. Zu beachten sind hier auch die Bolzen, mit welchen die gleitenden Schichtplatten gesichert wurden.

Fortsetzung der Wanderung: Über die Holzbrücke, durch das Haldenquartier und die Weite Gasse zur Niklaus-Stiege, hinauf zur Ruine Stein.

(2) *Ruine Stein:* Die Ruine (Historisches siehe Erläuterungstafel an der Niklauskapelle) steht auf der gleichen Rippe aus Malm-Kalk wie das Landvogteischloss. Die nach Süden fallenden Schichten sind unter dem Bergfried und im Anschnitt am Westende der Ruine gut sichtbar. Unter der Brücke

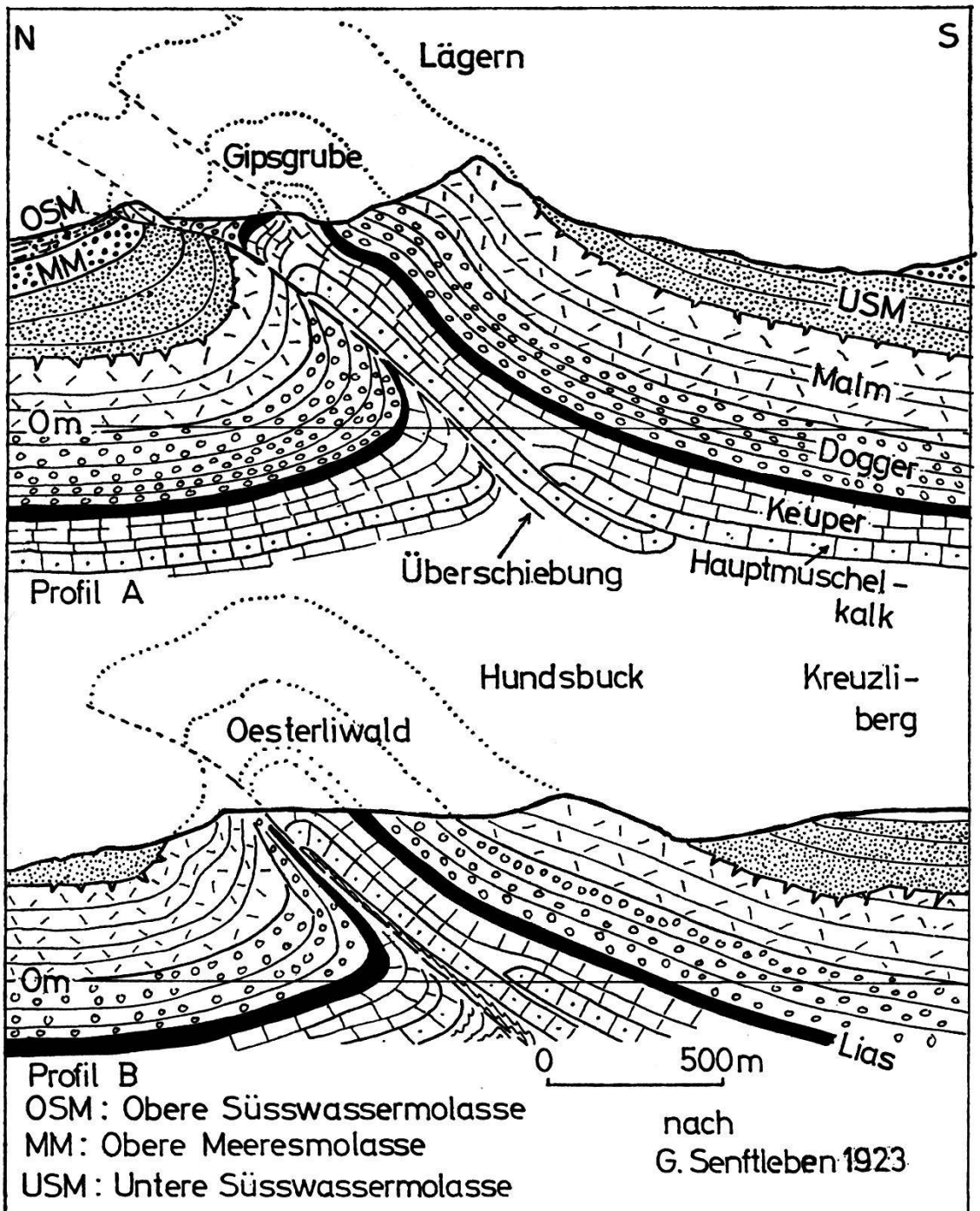


FIG. 3: QUERPROFILE DURCH DIE LÄGERN-ANTIKLINALE

beim Bergfried (Treppe zum oberen Aussichtspunkt) leichte Wellungen ähnlich denjenigen beim Landvogteischloss, und Striemungen auf Kluftflächen. Aufschlüsse mit kleinen Brüchen finden sich an der Strasse N unterhalb der Ruine.
Rundsicht: Gegen Norden die *Klus von Baden.* Beim Ausgang der Klus links der Martinsberg, Malm-Kalke des *Nordschenkels* der Lägern-Antiklinale. Der Malm setzt sich nach rechts über die Limmat in den Geissberg oberhalb Ennetbaden fort. Eingang der Klus beim Landvogteischloss. Dazwischen liegt das Industriequartier auf einer Schotterterrasse der letzten Vergletscherung (Würm, ca. –30 000 J., Stirn des Linth-Gletschers bei Würenlos und Killwangen). Unsichtbar unter den Schottern ist die breite *Rinne von Baden* (G. Senftleben, 1923), ein wichtiger Grundwasserträger: der älteste erhaltene Verlauf der Limmat durch die Klus, nach C. Schindler, 1968, in der frühen Würm-Eiszeit angelegt.
Gegen Osten Blick über den Flussdurchbruch der Limmat auf den Schartenfels und die Lägern. Rechts davon der Sulperg (Sulzberg): *Meeresmolasse,* im Miozän (ca. –20 Mio J.) abgelagert. Enthält Nagelfluh-Schichten mit Geröllen aus den Alpen. Dann das Limmattal mit dem Wettinger Feld: die gleiche Schotterflur wie diejenige des Industriequartiers Baden. Bohrungen haben ergeben, dass unter den Schottern bis 45 m Seeablagerungen liegen. Der See entstand nach C. Schindler (1968) spät in der Riss-Eiszeit, nachdem der Gletscher vor dem Hindernis der Lägern das Tal durch Kolkwirkung übertieft hatte.
Hinter dem Wettinger Feld, links des Flusses, der grosse Wald des Tägerhards. An seinem Südrand die Endmoränen des letzten Eisvorstosses (Würm). Dahinter in der Ferne der Uetliberg bei Zürich und die Alpen.
Auf der (von uns gesehen) rechten Talseite der Höhenzug Heitersberg–Kreuzliberg. Rechts vom Kreuzliberg das Tal von Dättwil mit Baden-Oberstadt. Nach C. Schindler (1967, 1968) floss die Limmat vor der Riss-Vergletscherung möglicherweise über Dättwil, um vor der Lägern gegen Westen auszuweichen. Zu Beginn der Riss-Eiszeit blockierte dann der Reuss-Gletscher das Tal, so dass die Limmat gestaut wurde und sich neue Durchbrüche nach Norden verschaffen musste. Wir werden drei dieser Rinnen auf unserer Wanderung antreffen (3, 17, 18).

(3) *«Lindeli», Wegspinne Allmendstrasse, Rütistrasse, Schlossbergweg:* Unter der Einsattelung liegt eine enge, in den Fels eingesägte Schlucht mit z. T. überhängenden Wänden (C. Schindler, 1967). Sie ist mindestens 65 m tief und muss vor dem stärksten Vorstoss der Riss-Vergletscherung angelegt wor-

den sein, da sie später mit Moränenmaterial dieses Vorstosses aufgefüllt wurde. Ein Molassenagelfluh-Findling aus diesem Material liegt auf der Wiese unterhalb des Restaurants Belvédère.

Fortsetzung der Wanderung: Auf der Allmendstrasse gegen das Restaurant Belvédère aufsteigen. Unterhalb des Restaurants treten wechsellagernde Kalk- und Mergelschichten zutage: der untere Teil der Malm-Kalke (Effinger- und Birmenstorferschichten). Nun dem ersten nach rechts abbiegenden Weg auf das Plateau des Österliwaldes folgen.

(4) *Plateau des Österliwaldes:* Von Moränenmaterial der grössten Vergletscherung (*Riss,* ca. –200 000 J.) bedeckt. Helle Quarz- und Granitgerölle aus diesem Material sind über den Waldboden verstreut.

(5) Am linken Strassenrand stark verwitterte, braungefärbte Sandkalke des *Dogger* (–172 bis –157 Mio J.). Die Schichten fallen nach Süden; wir befinden uns also immer noch im Südschenkel der Lägern-Antiklinale, sind jedoch mittlerweile in ältere Schichten hinuntergestiegen. Wäre der Bergrücken nicht so stark mit Moränenablagerungen verkleistert, so würden wir gegen das Chänzeli zu vorerst den Lias und schliesslich noch die Trias sehen. G. Senftleben (1924) hat diese Gesteine auch am Berghang rechts unter uns kartiert (Fig. 1). Wir nähern uns demnach dem Kern der Lägern-Falte.

(6) *Martinsberg Chänzeli:* Etwa 60 m vor der Abzweigung haben wir den Kern der Lägern-Antiklinale durchquert und befinden uns nun im *Nordschenkel* (Fig. 3). Die Rippe des Martinsbergs besteht aus Kalken des Malm, ähnlich denjenigen beim Landvogteischloss und bei der Ruine Stein, nur fallen hier die Schichten 20–40 Grad gegen Norden ein. Kleiner Steinbruch NE unterhalb des Chänzeli: Kalke und einige ausgeprägte, zurückwitternde Mergelbänder. Striemungen an Querklüften. An der südlichen Wand kleine Brüche (Aufschiebungen). Die Bruchflächen fallen nach Süden und sind mit Kalzitkristallen ausgekleidet.
Rundsicht (Fig. 4): Kern der Lägern-Antiklinale (vergl. auch Profil A, Fig. 3). Die Falte ist mit einer wichtigen südfallenden Überschiebung vergesellschaftet. Diese lässt sich bis an den Mont Terri nordwestlich von Delsberg, über eine Distanz von etwa 70 km verfolgen. Der Nordschenkel der Falte ist über weite Strecken nach Norden überkippt oder senkrecht, was ebenfalls Überschiebung von Süden (oder Unterschiebung von Norden) andeutet. Links die Malm-Massen von Hertenstein, welche als Überreste von Bergstürzen aus der Nordflanke der Lägern-Antiklinale gedeutet werden (G. Senftleben, 1923).

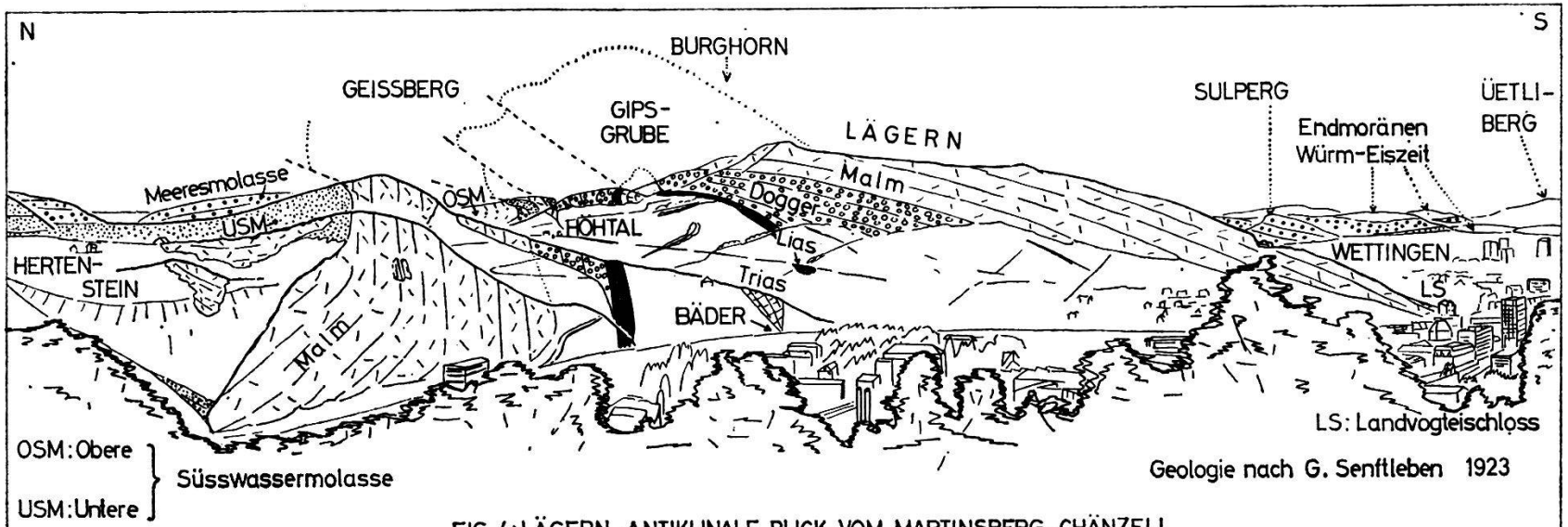


FIG. 4: LÄGERN-ANTIKLINALE, BLICK VOM MARTINSBERG-CHÄNZELI

Die Faltenachse der Antiklinale ist sowohl im Westen wie auch im Osten einige Grade gegen die Klus zu geneigt. Möglicherweise haben sich die Flüsse bei der ersten Anlage der Klus diese Axialdepression zunutze gemacht. Wo die Limmat den Muschelkalk-Kern der Falte freilegt, treten die Thermalquellen von Baden aus.
Fortsetzung der Wanderung: Eine Treppe führt nach NE, dem Sporn entlang, hinunter zur Bruggerstrasse.

(7) Am untersten Ende der Treppe: Felsen in Kalken und Mergeln des Malm, mit 40 Grad nach Norden fallend. Viele Flächen mit Striemungen. Ähnliche Brüche (Aufschiebungen) wie im Steinbruch beim Chänzeli.

Fortsetzung der Wanderung: Der Bruggerstrasse stadteinwärts folgen. Die erste Abzweigung nach links zur Römerstrasse. Nach der Bahnunterführung links und der Gaswerkstrasse (Im Roggebode) folgen. Auf Stiegen zum Flussufer. Nun flussaufwärts auf dem Mätteliweg.

(8) Die Felsen am Hang rechts bestehen aus verkitteten Schottern der Würm-Terrasse unter dem Industriequartier (vergl. 2).

Abschluss der Wanderung: Auf dem Mätteliweg weiter zu den *Bädern:* Aus 19 Fassungen fliessen durchschnittlich 750 l/min schwach saures, Lithiumhaltiges Kochsalz- und Gipswasser mit einer mittleren Temperatur von 46,9 °C. Die Quellen treten zum Teil durch Mergel des Keuper (vergl. Fig. 2), zum Teil durch verkittete Schotter aus dem Trigonodusdolomit (Hauptmuschelkalk) aus. P. Haberbosch (1943) hat die verschiedenen Theorien über die Herkunft des Thermalwassers zusammengestellt: a) Niederschlagswasser sickert irgendwo im Jura in die durchlässigen Schichten der Trias ein, folgt dann diesen bis in eine beträchtliche Tiefe (47 °C entspricht ungefähr einer Erdwärme in 1000 m Tiefe unter dem Mittelland) und tritt später wieder in unseren Thermen zu Tage. b) Herkunft des Wassers aus den Alpen in ähnlicher Weise wie a). c) Grundwasser in Gesteinen der Trias wird durch einen in der Tiefe versteckten «vulkanischen Stock» aufgeheizt. d) Es handelt sich um «juveniles», d. h. um direkt von einem solchen Stock neu produziertes Wasser. a) ist wahrscheinlich die beste Theorie, leider fehlen jedoch moderne Untersuchungen, welche den Entstehungsmechanismus des Thermalwassers abklären würden. Auf jeden Fall ist sicher, dass der Mineralgehalt aus den untersten gips- und salzhaltigen Schichten der Trias stammt (vergl. Fig. 2).
Nach den Bädern entweder zurück ins Stadtzentrum oder über die Limmatpromenade zur Holzbrücke und zum Landvogteischloss.

ROUTE B: *Landvogteischloss–Baldegg–Landvogteischloss.* Reine Marschzeit: 2–2$^1/_2$ Std.

(1)–(6) *wie Route A.*

Fortsetzung der Wanderung: Vom Martinsberg Chänzeli nach *Westen,* der Nordkante des Plateaus folgend, bis wir wieder auf den Fahrweg kommen, dann auf diesem nach Westen gegen das Tal des Eichbachs (Stockmattgraben) hinunter. Wo die Strasse eine starke Linkskurve macht, nach rechts abbiegen und hinunter zu einem Aussichtspunkt auf einer Felsnase. *Eichbach:* Vor dem Hauptvorstoss der Riss-Eiszeit floss die Limmat durch diese Gegend nach Norden (C. Schindler, 1967). *Blick über das untere Limmattal:* Schotterterrassen der Würm-Eiszeit wie diejenigen von Baden und Wettingen (Fig. 1). Die Hügel auf der anderen Seite des Tales: sehr flach gelagerte Meeresmolasse und Obere Süsswassermolasse des Tafeljuras. Auf den Plateauhöhen: der eiszeitliche «höhere Deckenschotter», seinerseits wieder mit Riss-eiszeitlichem Moränenmaterial überdeckt. Der Hang gegen das Limmattal zu ist mit Moränen eines Rückzugstadiums der Rissvergletscherung ausgekleidet.

Fortsetzung der Wanderung: Dem Weg hinunter in den Kappelerhof folgen bis zu einer Wegkehre unterhalb eines Steinbruches (Falten in Malm-Kalken), dann wieder gegen Westen. Beim Wegweiser «Allmend–Baldegg–Gebenstorfer Horn» dem oberen Weg folgen.

(9) *Schlucht des Eichbachs:* Wo der Weg den Bach quert, dem rechten Ufer entlang emporsteigen bis zum Fuss der Felswand (Vorsicht Steinschlaggefahr!). Die beinahe senkrecht stehenden Malm-Schichten des Nordschenkels der Lägern-Antiklinale bilden hier eine asymmetrische Kleinfalte (vergl. Fig. 6A): Über kurze Distanz biegen die Schichten in eine horizontale oder sogar südfallende Lage um. Die Faltenachsen liegen hier mehr oder weniger horizontal. Die gleiche Falte ist auch auf der anderen Talseite zu sehen. Man erkennt dort, dass die schwächeren Mergelschichten in noch kleinerem Massstab gefältelt sind.
Im Schutt am Fuss der Felswand: Blöcke mit schönen Striemungen (vergl. Fig. 6B). Neuanlage der Wege, Rutschungen und Verwitterung haben die einst am Fusse der Felswände aufgeschlossenen roten *Bohnerzbildungen,* die sich hier auf die Malm-Kalke legen, verschwinden lassen. Die allenthalb rote Erde lässt noch auf ihre Anwesenheit schliessen. M. Oettli (1974) gibt eine weitere Fundstelle, auf unserem Wanderweg westlich des Baches, an: Nach dem Bach auf dem gelb markierten Wanderweg 110 m zu einer Weg-

spinne, dann weitere 35 m zu einer Wegkreuzung... «Noch 25 m weitergehen, 6–10 m links oberhalb dieses Punktes sieht man beim Graben im Boden ockerfarbigen Bolus und auch loses Bohnerz.» Der grösste Teil der Bohnerze wurde wahrscheinlich im unteren Tertiär (–65 bis –38 Mio J.) gebildet, als die im Meere abgelagerten älteren Schichten aus dem Wasser gehoben wurden und der Verwitterung anheimfielen. Die unlöslichen Verwitterungs-Rückstände Ton, Quarz und Eisenoxyd sammelten sich in zum Teil tiefen Karst-Taschen. Die Profile von G. Senftleben (1923) zeigen deutlich, dass die Bohnerzbildungen an verschiedenen Stellen unseres Gebietes verschieden tief in die Malm-Schichten hinuntergreifen (Fig. 3B).
Fortsetzung der Wanderung: Nun den Bach queren und zur Wegkreuzung mit im Baum eingewachsenem Wegweiser «Allmend–Münzlishausen». Diesem Weg steil hinauf folgen, einen Hohlweg überqueren und auf weniger geneigtem Gelände zur Fahrstrasse Belvédère–Schwobenberg (Hägelerstrasse).

(9A) *Hägeler:* Wo wir auf diesen Weg treffen, zieht nach G. Senftleben in E–W-Richtung die Überschiebung im Kern der Lägern-Antiklinale durch. 100 m weiter unten, an der Bergseite der Hägelerstrasse: gelblich anwitternde Schichten, die etwa 45 Grad nach Süden einfallen. Es sind dies die ältesten Gesteine, welche wir auf unserer Wanderung antreffen werden: der *Trigonodusdolomit* aus dem Hauptmuschelkalk (Trias), vor etwa 210 Millionen Jahren abgelagert. Es sind die gleichen Schichten, aus welchen in Baden die Thermalquellen fliessen. Typisch sind 2 bis 5 mm grosse Drusen (Hohlräume), welche mit kleinen Kristallen von Magnesit ($MgCO_3$) ausgekleidet sind. Weitere Aufschlüsse mit weniger steil einfallendem Trigonodusdolomit (Schleppwirkung an der Überschiebung?) sind 150 und 350 m weiter oben an der linken Strassenseite zu finden.

Fortsetzung der Wanderung: Bei einer Schneise (Hochspannungsleitung) entweder Abkürzung nach links hinauf nach Münzlishausen oder weiter der Hägelerstrasse folgen bis zu einem tief eingeschnittenen Bach, wo eine weitere Fahrstrasse nach links oben abzweigt. Dieser folgen bis zum Waldrand oberhalb Münzlishausen (Autobushaltestelle in Münzlishausen), dann über das *Müseren-Plateau* (nach P. Haberbosch [1943] vielleicht Rest einer voreiszeitlichen «Urklus» durch die Lägern-Antiklinale) zur *Baldegg*. Zurück nach Baden auf *Route C: 16–19* (Seite 98).

ROUTE C: *Landvogteischloss–Anzflue–Landvogteischloss.* Reine Marschzeit: 3–3½ Std.

(1)–(9) *siehe Routen A und B.*

Von (9) nach Westen über den Eichbach. Bei der Wegkreuzung mit dem Wegweiser «Allmend–Münzlishausen» geradeaus, dem gelb markierten Weg folgen (Wanderweg Baden–Anzflue).

(10) *Rauschenbach:* Kurz vor dem östlichen Seitenbach ein kleiner Aufschluss mit grauen Kalken des Dogger. Die Schichten fallen 50 Grad gegen Süden ein, sind also überkippt, d. h. die älteren Schichten (südlich von uns) liegen höher als die jüngeren (nördlich von uns). Im Verwitterungsboden sind mit einiger Geduld versteinerte Belemniten (Donnerkeile) zu finden. Es handelt sich um die harten Innenteile von Loligo-artigen, zehnarmigen Tintenfischen, welche im Zeitabschnitt ca. –170 bis –160 Mio J. lebten.
Im nächsten Seitenbach links oben eine kleine Felswand, bestehend aus Quelltuffen (Travertin). Kalk scheidet hier aus dem hervortretenden Grundwasser aus und verkittet den Gehängeschutt, zuweilen einschliesslich der dazugemischten Blätter.
Nach G. Senftleben (1923, S. 100) sind im oberen Teil des Hauptbaches gute Profile durch den Lias und Dogger vorhanden. Heute sind diese Aufschlüsse zum Teil durch Rutschungen verdeckt.

Fortsetzung der Wanderung: Weiter auf dem gelb markierten Weg, bis zur Wegkreuzung, an welcher eine Ruhebank steht. Schichten des Malm fallen hier mit 30 Grad gegen Norden ein. Abstecher auf dem Waldweg, der nach links oben führt. Nach ungefähr 140 m:

(11) *Der unterirdische See:* Links an der Strasse: stark rutschende Aufschlüsse von grauen und roten Mergeln mit einigen härteren Dolomit-Bänken: Keuper (–205 bis –190 Mio J.).
Etwa 50 m rechts unterhalb der Strasse erblicken wir einen dunklen Hügel und den Eingang zum unterirdischen See, einem Stollen, in welchem im 19. Jahrhundert Gips aus dem Keuper abgebaut wurde (M. Oettli, 1974). Der Gips bildet weisse und rosa Schmitzen in den stark gequälten und gefältelten dunklen Mergelschiefern. Besonders dichter Gips wird Alabaster genannt. Das Vorkommen von Gips deutet darauf hin, dass die Meerwasser-Temperaturen bei der Ablagerung besonders hoch waren. Auch die übrigen Gesteine der Trias zeigen ein heisses Klima und sehr geringe Meerestiefe an.

Fortsetzung der Wanderung: Zurück hinunter zur Ruhebank und weiter auf dem gelb markierten Weg. Bei der ersten Brücke: Eisenoxyd-haltige Kalke des Dogger.

(12) *Zweite Brücke:* (Eingangs des forstlichen Experimentiergebietes der ETH.) Wir sind nun wieder in jüngeren Schichten: überkippte, nach Süden einfallende Malm-Kalke (Nordschenkel der Lägern-Antiklinale). Stylolithflächen stehen quer zur Schichtung. Bei der Faltung sind die Schichten zum Teil an Kleinbrüchen verschert worden. Oberhalb der Brücke bietet der Bach ein schönes Beispiel von schichtparalleler Erosion.

Fortsetzung der Wanderung: Weiter der gelben Markierung folgen über eine Holzbrücke in rutschendem Gelände. Dann eine Fahrstrasse überqueren (Malm-Kalke und -Mergel, Schichtfallen 75 Grad nach Süden, überkippt). Darauf Wegweiser «Hohmatt» (links), «Gebenstorferhorn» (= gelbe Markierung). Wir stehen auf einer Geländerippe, bestehend aus Unterer Süsswassermolasse (Oligozän: –38 bis –26 Mio J.).

(13) *Sackung von Wil:* Die Geländeformen werden unruhig, Bäume wachsen schief in allen Richtungen. Eine grosse Gesteins- und Schuttmasse bewegt sich hier langsam hangabwärts. Am Westrand der Sackung, wo der Fahrweg beginnt, kleine Anrisse mit Sandsteinen, graugrünen und roten Mergeln der unteren Süsswassermolasse, auf welchen die Sackung gleitet.

Fortsetzung der Wanderung: Die gelbe Markierung folgt einem Fahrweg, an einer Waldhütte vorbei. Wo der Fahrweg nach rechts unten abbiegt, zweigt der markierte Weg nach links ab und führt auf gleicher Höhe weiter.

(14) *Anzflue:* Gelbe Sandsteinfelsen links oben. Der Weg steigt über das Nordende des Felsbandes. Wir sehen hier die *Obere Meeresmolasse* (ca. vor 20 Mio J., im Miozän abgelagert). Die Untere Meeresmolasse kommt nur in den südlichen Teilen des Molassebeckens vor und liegt unter der Unteren Süsswassermolasse. Vorkommen von Haifischzähnen und Austern in der Anzflue beweisen, dass das Meer hier tatsächlich noch einmal in das schon verlandete Molassebecken einbrach. In der Felswand können drei Schichtpakete unterschieden werden: eine untere, plattige Serie, eine mittlere Serie von Knauersandsteinen und eine obere plattige Serie (siehe Fig. 5).

Einzelheiten (vergl. Fig. 5).

A: Blick zurück nach Norden, auf die obere plattige Serie. Kreuzschichtung deutet Strömung von Osten an. Auf beiden Seiten des Couloirs auffallende,

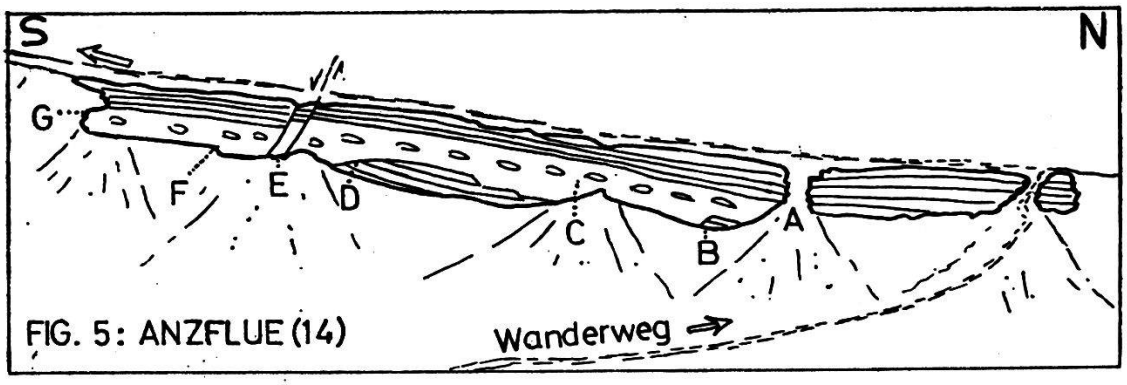


FIG. 5: ANZFLUE (14)

weisse, bis 2 cm dicke Kalkmergel-Lagen. Darunter geröllführende Sandsteine mit vielen Muscheltrümmern (Muschelsandsteine).
B: Kontakt untere plattige Serie/Knauerlage. Sehr unregelmässig (z. T. verursacht durch Brüche).
C: Bizarre Formen der Knauer. Diese Knauer sind durch lokale Anreicherung von Kalzit in den Porenräumen der Sande entstanden. Die so verkitteten Partien wittern nun hervor.
D: Schräge Schichten der unteren plattigen Serie aberodiert vor Ablagerung der Knauerstandsteine: eine Diskordanz. Etwas weiter im Süden sind die Schichten unregelmässig, flaserig, da sie durch Strömungen und die Last der überlagernden Sande aufgewühlt worden sind.
E: An der Basis der Knauerlage ein Geröllhorizont mit roten, grauen und schwarzen kieseligen und quarzitischen Geröllen. Daneben eckige Blöcke von weissem Jurakalk. Unter der Geröll-Lage: zapfenförmige, sandgefüllte Röhren, von Meertieren angelegte Bohrlöcher. Zwei E–W-streichende Brüche (Abschiebungen) versetzen die Schichten.
F: Seitenwand einer mit Sand und Geröllen angefüllten Strömungsrinne.
G: Konzentrische Knauer, darüber die obere plattige Serie. Darin eine Höhle. Ausstieg auf die Oberkante der Felswand.
Zuoberst im Anzflue-Profil liegt nach Büchi und Hofmann (1960) eine Nagelfluh mit Quarzitgeröllen (Quarzit = stark verfestigter reiner Quarzsand). Die obere plattige Serie besteht hauptsächlich aus den «Grobsanden» (Büchi und Hofmann, 1960), welche in einem Strömungssystem entlang dem Nordrand des Molassebeckens, von Osten nach Westen geschüttet wurden. Die Muschelsandsteine und die Quarzitnagelfluh dagegen kommen aus dem Westen. Die von Westen nach Osten gerichteten Strömungen haben hier zum Teil Material eines im Miozän am Alpen-Nordrand gebildeten Schuttfächers, welcher heute den Napf aufbaut, in unser Gebiet verschwemmt (Büchi und Hofmann, 1960).

Fortsetzung der Wanderung: Oberhalb der Felsen dem gelb markierten Weg nach der Baldegg und Baden folgen. Rechts die Wälder des Gebenstorferhorns, unterlagert von Oberer Süsswassermolasse. Wo der Weg in die Fahrstrasse auf das Gebenstorferhorn einmündet, queren wir noch einmal die Rippe der Malm-Kalke (siehe Fig. 1). Nun dem Gebenstorferhorn-Weg nach SE folgen bis:

(15) *Lichtung des Schwobenbergs:* Links im Wald Picknickplatz mit Feuerstelle. Wir würden hier wieder den Kern der Lägern-Antiklinale sehen, wäre nicht das ganze Plateau mit Ablagerungen eines Gletschers der späten Riss-Eiszeit bedeckt (Fig. 1). Nach Westen Blick in den *Aargauer Jura.* Die Zahl der Falten nimmt in dieser Richtung zu. Chestenberg, Wasserfluh, Grund und Linnerberg entsprechen Antiklinal-Zügen.

Fortsetzung der Wanderung: 300 m der Hägelerstrasse nach Süden folgen, dann rechts auf Waldweg mit Wegweiser «Baldegg» (gelb-rote Markierung). Nun diagonal über das *Müseren-Plateau,* welches ebenfalls mit Riss-Glazialschutt bedeckt ist. Nach P. Haberbosch (1943) ist das Plateau ein Rest einer mindestens 10 km breiten, vielleicht vor-eiszeitlich angelegten «Urklus» durch die Lägern-Antiklinale.
Nach 750 m abbiegen nach rechts, auf die Autostrasse Baden–Baldegg.

(16) *Baldegg:* Autobus-Haltestelle, Restaurant. Bei gutem Wetter Blick über das Molassebecken (Mittelland) in die Alpen. Im Vordergrund die Eintiefung des Reusstales, mit dem Moränenzirkus von Mellingen (P. Haberbosch, 1942). Hier lag während der Würm-Eiszeit (ca. vor 30 000 Jahren) die Stirne des Reussgletschers.

Fortsetzung der Wanderung: Waldweg über Brenntrain hinunter ins Belvédèrequartier. Wir haben nun wieder auf den Südschenkel der Lägern-Antiklinale hinübergewechselt (Fig. 1, 3A) und folgen einer Rippe mit nach Süden fallenden Malm-Schichten.

(17) *Brenntrain–Hundsbuck–Rinne:* Der Weg quert hier eine sattelartige Vertiefung. Nach P. Haberbosch (1943) und C. Schindler (1967) ist diese Rinne vor dem Hauptvorstoss der grössten Vergletscherung (Riss) von der Limmat angelegt worden. Wir sind hier in Gesteinen an der Grenze zwischen den Effinger- und Birmenstorferschichten und dem oberen Teil der Malm-Folge (vergl. Fig. 2).

(18) *Abstecher Steinbruch Hundsbuck:* Bei der Wegspinne Allmendstrasse–Kennelgasse usw. rechts und ca. 300 m dem Weg am Waldrand folgen.

Unter dem Plateau am Ostfuss des Hundsbucks liegt eine weitere, vor dem Riss-Maximum angelegte Rinne der Limmat.
Im Hundsbuck-Steinbruch: nach Süden fallende Malm-Schichten. An der hinteren Wand eine kleine, asymmetrische Falte mit kurzem, nordfallendem Schenkel. An der südlichen Wand eine grosse, relativ glatte Bruchfläche mit Striemungen. In den Lagen zwischen den Kalkbänken findet man versteinerte Schwämme: unregelmässige, bucklige Gebilde, meist rostig braun anwitternd, Ringe von etwa 5 cm Durchmesser bildend. Daneben vereinzelte Ammoniten (Nautilus-ähnliche Tintenfische mit gewundenen Schalen) und Brachiopoden (muschelähnliche Armfüsser).
Fortsetzung der Wanderung: Zurück zur Wegspinne, dann der Kennelgasse folgen.

(19) *Kennelgass-Rinne:* Wurde nach dem Hauptvorstoss der Riss-Vergletscherung von einem Seitenbach der Limmat eingetieft (C. Schindler, 1967). Im Einschnitt: Aufschluss mit Kalken und Mergeln des Malm.

Fortsetzung der Wanderung: Via Burghaldenstrasse zur Mellingerstrasse: Tal von Dättwil, nach C. Schindler (1967) schon vor der Riss-Vergletscherung von der Limmat, mit Abfluss gegen SW angelegt. In der Würm-Eiszeit seitlicher Abfluss des Reussgletschers.
Nun zurück zum Stadtzentrum oder anschliessend Route D (Teufelskeller): auf der Mellingerstrasse nach rechts, unter der Bahnunterführung hindurch, dann links auf der Tannwaldstrasse zum Waldrand, anschliessend links auf der Fahrstrecke nach 20 (siehe unten).

ROUTE D: *Landvogteischloss–Teufelskeller–Landvogteischloss.* Reine Marschzeit: 1–1$^1/_2$ Std.

Zur Bahnüberführung auf der Zürcherstrasse (Parkplatz nach der Überführung) über Bahnhof Oberstadt, oder Schulhausplatz–Ländliweg–Fussgängerunterführung. Am oberen Ende der Treppe in der Stützmauer: knaurige Sandsteine der Unteren Süsswassermolasse, nach Süden einfallend. Dem Waldweg nach Süden folgen bis zur Fahrstrasse (Vita Parcours, Posten 3), dann nach rechts in Richtung Baden Oberstadt.

(20) *Untere Süsswassermolasse:* (Oligozän: –38 bis –26 Mio J.). Knaurige Sandsteine, rote und grüne Mergel. Nach R. Hantke (1967) in Seen und Flüssen unter subtropischem Klima abgelagert.
Etwa 100 m westlich dieses Punktes fand man beim Bau des Kreuzlibergtunnels der SBB erdölführende Knauersandsteine (C. Schindler, 1967).

Fortsetzung der Wanderung: Zurück zu Vita Parcours, Posten 3, dann rechts hinauf auf Waldpfad bis Vita Parcours, Posten 18. Nach links auf eine Fahrstrasse (gelbe Markierung). Nach 350 m:

(21) *Teufelskeller:* Hohe Türme, bestehend aus verkitteten Schottern der Riss-Eiszeit (R. Hantke, 1967). In den Schottern Gerölle aus dem Einzugsgebiet von Linth und Rhein: z. B. rote Gesteine des Perm (Verrucano) aus dem Glarnerland, Juliergranit, Oberhalbsteiner Gabbro sowie Molassenagelfluh, Schrattenkalk aus den Alpen und Quarz. Die Schotter lagen einst auf der Höhe des heutigen Kreuzliberg-Kamms und sind am Ende der letzten Vergletscherung (Würm-Eiszeit) gegen die Limmat abgesackt, da der Fluss zu jener Zeit den Fuss des Hanges stark unterhöhlt hatte. Auf der Oberfläche der Sackung bildeten sich beim Gleiten kleine horizontale, geschlossene Tälchen senkrecht zur Bewegungsrichtung.

Fortsetzung der Wanderung: Treppe nach rechts oben (gelbe Markierung). Nächste Rippe mit Türmen queren und hinunter in ein weiteres horizontales Tälchen. Klaffende Spalten in den Schottermassen. Eine dritte Hochzone überqueren und hinunter ins anschliessende Tälchen. Felswand mit waagrecht geschichteten, nicht versackten Schottern: der Abbruchrand der Sackung. Nun dem Fuss der Felswand entlang nach rechts, auf einem hangparallelen Pfad, nach Norden. Nach 350 m Treppe nach links hinauf auf den Kamm des Kreuzlibergs.

(22) Der breite Westhang des Kreuzlibergs wird gebildet von bis 60 m dicken Schotterablagerungen, überlagert von einer dünnen Moränenschicht (Riss). Unter den Schottern fand man beim Bau des Bareggtunnels eine alte Rinne (Fig. 1), durch welche die Limmat wahrscheinlich vor der Riss-Vergletscherung nach SW floss (C. Schindler, 1967). Diese Rinne wurde vor derjenigen des Tals von Dättwil angelegt.

Abschluss der Wanderung: Dem Grat entlang nach NE zum Kreuzliberg (Vorgeschichtliches Refugium), Ausblick über das Limmattal (Beschreibung siehe 2). Dann entweder zurück auf dem beschriebenen Weg oder vom Sattel südlich des Gipfels auf Zickzackwegen hinunter auf die Fahrstrasse, an welcher 20 liegt. Zurück zur Bahnunterführung an der Zürcherstrasse.

FACHAUSDRÜCKE

Anhydrit: Kalziumsulfat ($CaSO_4$). Wird bei Zutritt von Wasser in Gips umgewandelt.

Antiklinale: (Fig. 6A). Falte mit den ältesten Schichten im Kern. Im Jura: Falte mit aufwärts gebogenen Schichten.

Aufschluss: Geländeanschnitt, Felspartien mit blossgelegtem Gestein.

Bohnerz: Kugeln aus Eisenoxyd und -hydroxyd (Limonit), entstanden aus Lösungsrückständen bei der chemischen Erosion von Kalken.

Bolus: Ockerfarbiger, eisenhaltiger Ton in Erosionstaschen von Kalken. Zusammen mit Bohnerz vorkommend.

Bruch: Fläche, an welcher Gesteinspartien gegeneinander verschoben worden sind: *Abschiebung:* Der über der geneigten Bruchfläche liegende Block ist nach unten versetzt. *Aufschiebung:* Der über der geneigten Bruchfläche liegende Block ist nach oben versetzt. *Ueberschiebung:* relativ flach liegende Aufschiebung. *Blattverschiebung:* Gesteinspartien haben sich an einer steilen Bruchfläche horizontal gegeneinander verschoben.

Dolomit: Kalzium-Magnesium-Karbonat ($CaMg[CO_3]_2$). Der Name wird auch verwendet für *Gesteine,* welche vorwiegend aus diesem Material bestehen.

Erosion: Abtragung von Gestein durch Wasser, Wind, chemische Einflüsse und Einwirkung der Schwerkraft.

Fallen: Neigung einer Ebene (z. B. Schichtfläche), von der Horizontalen gemessen waagrecht = 0, senkrecht = 90 °).

Gips: Kalziumsulfat mit Wasser ($Ca\ SO_4+2H_2O$). Bei Zutritt von Grundwasser aus Anhydrit entstanden.

Gletscherstadium: Langdauernder Stillstand eines Gletschers, bei dem sich eine ausgeprägte Moräne bilden kann. Ausserhalb der Moränen kommt es u. a. zur Ablagerung von Schottern.

Kalzit: Kalziumkarbonat ($CaCO_3$). Hauptbestandteil der *Kalke.*

Klus: Ovale Querdurchtalung einer Antiklinale. Oft wird angenommen, dass der Fluss schon vor der Faltung an der betreffenden Stelle floss. In Baden nicht nachgewiesen.

Kluft: Zerbrechungsfläche ohne Versetzung des Gesteins. Spaltenförmige Öffnung, erzeugt durch Bewegung senkrecht zur Kluftfläche. Oft mit Kristallen ausgekleidet.

Kolkwirkung: Erosion durch Wasserfälle oder andere Schmelzwasserströme unter dem Gletscher. Das Wasser bewegt grosse Gesteinsblöcke und bohrt damit den Fels an (Gletschermühlen).

Kreuzschichtung: Schichten in der Strömung auf der Leeseite von Dünen schräg abgelagert (Schrägschichtung). Bei Änderung der Strömung Erosion. Später durch anders gelagerte Schichten überdeckt.

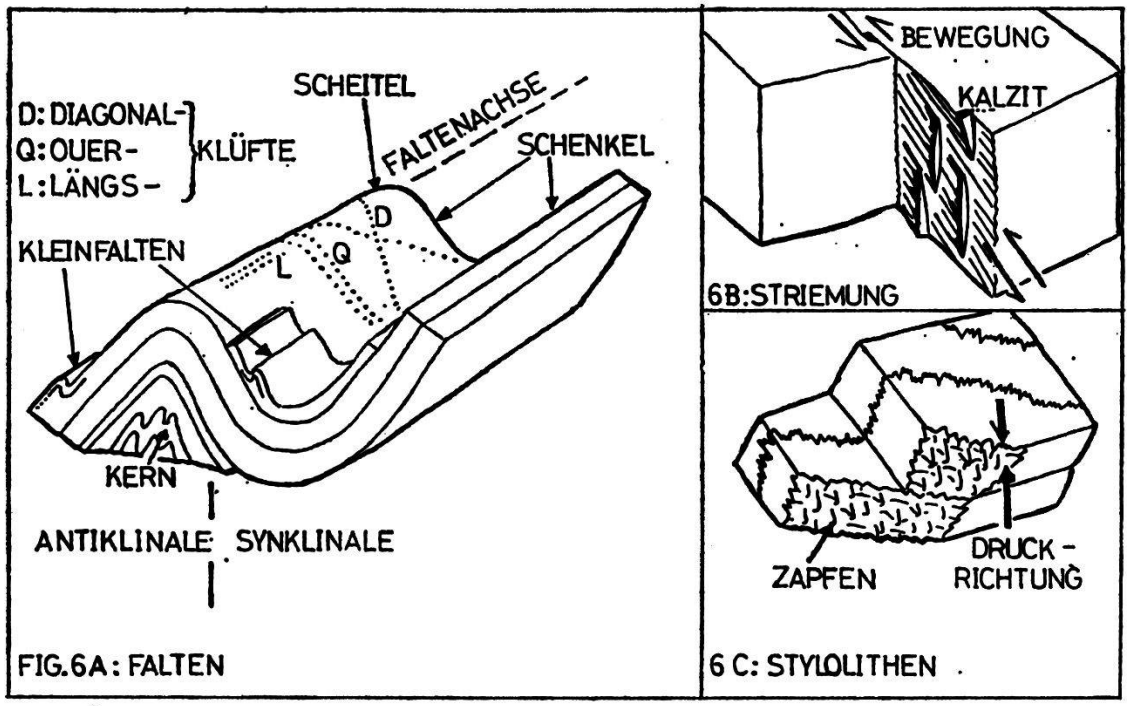
Mergel: stark tonhaltiger Kalk.

Schicht: Meist planparallele Platte von mehr oder weniger einheitlichem Gestein. In Wasser oder Luft abgelagert (Sediment). Schichtflächen deuten meistens Unterbrüche oder Änderungen in der Sedimentation an.

Stratigraphie: Schichtkunde. Hauptsatz: Bei der Ablagerung sind die ältesten Schichten unten, die jüngsten oben. Durch Zusammensetzen von Schichtprofilen aus verschiedenen Gebieten kann man den historisch-geologischen Ablauf grösserer Zeitspannen bestimmen. Hilfsmittel: Versteinerungen. Die langsame Veränderung der Tierwelt während Jahrmillionen (Evolution) ergibt eine weitere *relative* Zeitskala.

Die *absolute* Zeiteinteilung beruht auf Studien des radioaktiven Zerfalls in stratigraphisch günstigen Gesteinsproben.

Streichen: Richtung der waagrechten Linien (Höhenkurven) einer geneigten Ebene (z. B. Schichtfläche).



Striemung (Fig. 6B): Muster von parallelen Linien oder Rippen auf einer Fläche, an welcher Bewegung (parallel zur Striemung) stattgefunden hat.

Stylolith (Drucksutur): Extrem höckrige Flächen mit Häuten von Rückständen, entstanden beim Auflösen von Gestein unter gerichtetem Druck. Gerichteter Druck parallel zur Achse der Zapfen (Fig. 6C).

Synklinale: Falte mit den jüngsten Schichten im Kern (Fig. 6A). Im Jura: Falte mit heruntergebogenen Schichten.

Verwitterung: Chemische Umwandlung und Abbau der Gesteine unter Einfluss der Atmosphäre und des Wassers.

K. B. Spörli

LITERATUR

Büchi, U. P.; Hofmann, F., 1960: Die Sedimentationsverhältnisse zur Zeit der Muschelsandsteine und Grobkalke im Gebiet des Beckennordrandes der Oberen Meeresmolasse zwischen Aarau und Schaffhausen. Bulletin Vereinigung der Schweiz. Petroleum-Geologen und Ingenieure, Vol. 27, Nr. 72, S. 11–22.

Gygi, R. A., 1969: Zur Stratigraphie der Oxford-Stufe (oberes Jurasystem) der Nordschweiz und des deutschen Grenzgebietes. Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz, 136.

Haberbosch, P., 1943: Baden und Umgebung, ein geologisches Skizzenbuch. Badener Kalender (Boner), 92. Jahrgang, S. 79–98.

Hantke, R., 1967: Geologische Karte des Kantons Zürich und seiner Nachbargebiete. Vierteljahresschrift Naturforschende Gesellschaft Zürich, Jahrgang 112, Nr. 2, S. 91.

Oettli, M., 1974: Geologische Hinweise für Wanderlustige. Badener Neujahrsblätter, 49. Jahrgang, S. 101–120.

Schindler, C., 1967: Zur Geologie des Gebietes südlich von Baden (Aargau). Eclogae Geologicae Helveticae, Vol. 60, Nr. 1, S. 82.

Schindler, C., 1968: Zur Quartärgeologie zwischen dem untersten Zürichsee und Baden, Eclogae Geologicae Helvetiae, Vol. 61, Nr. 2, S. 395.

Senftleben, G., 1923: Beiträge zur geologischen Erkenntnis der West-Lägern und ihrer Umgebung, Dissertation Universität Zürich.

Senftleben, G., 1924: Geologische Karte der West-Lägern 1:10 000. Verkehrsverein Baden.