

# Über die Kohlenvorkommen im Ostende der Gastlosenschuppe

Autor(en): **Genge, Erwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **35 (1942)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-160264>

## **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.

# Über die Kohlenvorkommen im Ostende der Gastlosenschuppe.

Von **Erwin Genge**, Erlenbach (Bern).

Mit 1 Tafel (X) und 3 Textfiguren.

## I. Einleitung.

Im Zeichen der gegenwärtigen Kohlenknappheit wurde auch im Simmental erneut nach Kohle geforscht, indem man entweder ehemalige Ausbeutungsstellen wieder aufschloss oder an neuen Punkten schürfte.

Einer dieser Betriebe bot dabei die Möglichkeit, tief im Innern des Berges geologische Feststellungen zu machen, die nachfolgend beschrieben werden sollen. Die Ausführungen beschränken sich auf das Gebiet, das W Boltigen durch die Zone Schwarzenmatt–Taubenthal (richtiger ist die alte Schreibweise „Dubenthal“)–Adlemsried–Wöschbrunnen, im NE durch den Wüstenbach, im N durch die Zone Grunholzweid–Ramsern–Sattel zwischen Holzersfluh und Mittagsfluh–Nüschletenälpli–Kienhorn–Portfluh und im SW durch den Klusbach begrenzt ist.

Dieses Gebiet stellt nach P. BIERI (Lit. 6) und H. H. RENZ (Lit. 9) das E-Ende der zusammenhängenden Gastlosenschuppe dar, die am Wüstenbach ihr NE-Ende findet. Die SW-Fortsetzung dieser Schuppe bildet jenseits des Klusbaches den Gebirgszug des Krachihorns und des Bäderhorns, der zur Gastlosenkette hinüberleitet.

Gegen NW lehnt sich die Gastlosenschuppe an das Heitigewölbe, das sich von der Dürrifluh zuerst in NE-Richtung und dann in E-Richtung bis Wimmis erstreckt. Beide Zonen gehören der Klippen-Decke an.

Die im Gebiet der Gastlosenschuppe vorhandenen geologischen Unterlagen sind spärlich. An neueren Detailkarten liegt nur diejenige von F. RABOWSKI (Lit. 11) vor, die diese Gegend als Randgebiet und daher stellenweise nur ungenau darstellt. Im weitern existieren einige Profilskizzen dieser Gegend vom genannten Verfasser und ein Querschnitt von Boltigen über die Kaiseregg bis zum Schwarzsee von P. BIERI (Lit. 8). Ausserhalb dieses Gebietes hat H. H. RENZ (Lit. 9) ca. 700 m NE des Bäderhorngipfels ein detailliertes Profil der Pfadfluh aufgenommen.

Aus der Heitizone besitzen wir dagegen mehrere Profilbeschreibungen der kohleführenden Schichten (Lit. 1, 3, 5 und 9).

## II. Verbreitung der Kohle.

Bis jetzt wurde in dieser Gegend ausschliesslich in der Heitizone abbauwürdige Kohle ausgebeutet, während in der Gastlosenschuppe keine Grube im Betrieb war (Lit. 2 und 3). Im übrigen galt dieses Gebiet bis E des Klusbaches in bezug auf Kohle als steril (Lit. 3).

Der Verfasser stellte aber in dieser Zone folgende Örtlichkeiten fest, an denen Kohle oder kohlige Mergel zu Tage treten (siehe Tafel X, Karte, und Textfig. 1)<sup>1)</sup>:

1. Direkt W und N der Alphütte Nüschletenälpli, N des Kienhorns, Höhe ca. 1580 m (1).
2. Im SE-Teil des Couloirs zwischen Mittagsfluh und Holzersfluh, „Lauizug“ genannt, in verschiedenen vereinzelt Vorkommen bis in den darunterliegenden „Hühnerspielwald“ ob Ramsern, Höhe 1630 m bis 1480 m (2) und (3).
3. S einer Alphütte auf 1200 m Höhe, ca. 500 m SW Annenried (4).

Dazu kommt noch das Kohlenvorkommen (5) an der Pfadfluh, 1680 m hoch, wohl das höchstgelegene von allen.

Die übrigen Kohlenvorkommen, sämtlich der Heitzzone angehörend, verteilen sich wie folgt:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| (6) Dürrifluh               | (14) Haselberg, 980 m, tiefstes Vorkommen |
| (7) Boltiger Klus           | (15) Leiterwald                           |
| (8) Hinter den Chemisteinen | (16) Im Fängli                            |
| (9) Ebnetalp                | (17) Erlenbach, Klusi                     |
| (10) Waldried-Wüstenbach    | (18) „Warthaus“                           |
| (11) Waldried-Remisgraben   | (19) „Brunnmattli“                        |
| (12) am Hüpbach             | (20) Wildenberg                           |
| (13) Ried-Bunschen          | (21) Sattellegg                           |
|                             | (22) Giebelschopf                         |

Fig. 1 zeigt uns die Lage dieser 22 angeführten Örtlichkeiten. Von diesen Vorkommen sind:

(1), (2), (3), (4), (12), (13), (19) und (22) vom Verfasser neu festgestellt, (14), (15), (16), (18) und (21) der Karte Thun-Stockhorn (Lit. 12) entnommen, (5) bis (11), (14) bis (17) und (20) aus L. WEHRLI zitiert (Lit. 3), (5), (9) und (20) aus H. H. RENZ (Lit. 9), (7), (9) und (10) aus H. FEHLMANN (Lit. 2) und (9) aus E. LETSCH (Lit. 7).

Angaben von ältern Autoren finden wir in der soeben angegebenen Literatur.

Der Malm taucht hinter dem Simmentaler Flysch oder den Couches rouges aus dem Simmental auf und reicht mehr oder weniger hoch an die Hänge hinauf, wo er mit einem Erosionsrand endet. Dieser bildet meist einen deutlichen Grat, dem die Mytiluszone mit den Kohlen als Combe folgt, überhöht vom Liaskern des Heitigewölbes. Bachrunsen zerschneiden die Malmplatten. Daher treten die einen Kohlenvorkommen über dem obern, ziemlich horizontalen Malmrand, die andern dagegen in den Schluchten der Bäche auf. Die Höhendifferenz von rund 600 m lässt darauf schliessen, dass das Auftreten von Kohle in der Fallrichtung ziemlich konstant ist. Die ausgehenden Kohlenflöze deuten aber auch in der Streichrichtung der Mytilusschichten auf ein ununterbrochenes Vorhandensein, wenn auch in stark veränderlichen Mächtigkeiten. Teilweise dünn ausgezogen und stellenweise zusammengestaucht, bilden sie vielmehr Taschen, Linsen und Nester, die aber immer durch, wenn manchmal auch ganz dünne, Streifen von Kohle oder Kohlenmergel verbunden sind. Diese Lücken in den Flözen sind nicht nur auf ihre Entstehungsart als Schwemmkohle (Uferbildung, Lit. 3 und 9) zurückzuführen, sondern ebenso sehr auf tektonische Ursachen (Brüche, Ver-

<sup>1)</sup> Diese Orte und weitere im Text erwähnte Aufschlüsse sind in Tafel X (Karte) und Fig. 1 mit (1), (2) u. s. f. eingetragen. Nr. (22) bezeichnet auf Karte, Tafel X, eine Lokalität (den im Text mehrfach genannten „Sattel“), auf Fig. 1 aber das Kohlenvorkommen Giebelschopf.

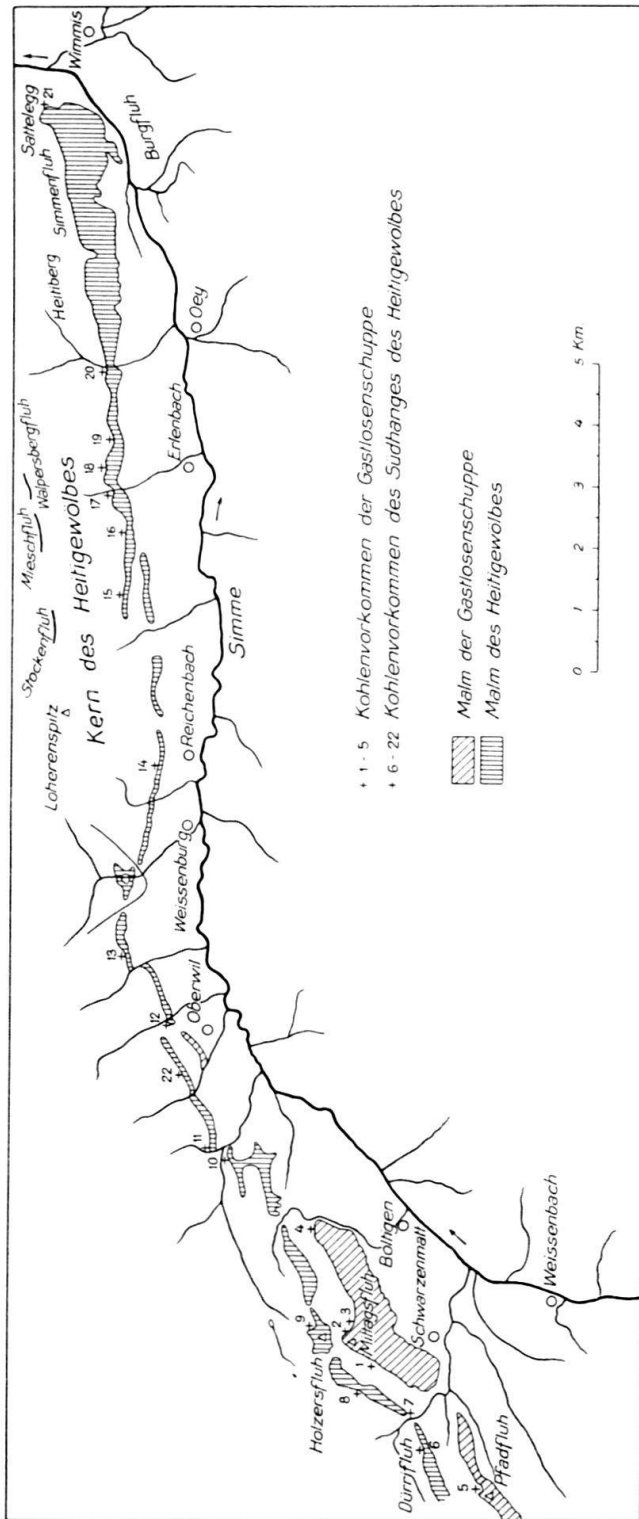


Fig. 1. Kohlenvorkommen der Mytilusschichten am Südhang der Stockhornkette.

1 : 150 000.



werfungen, Ausquetschungen). Die Folgerungen über das konstante Vorkommen von Kohle in den Mytilusschichten des Heitigewölbes dürfen wir auch auf das Ostende der Gastlosenschuppe übertragen.

### III. Die geologischen Formationen und ihre Verbreitung.

(Tafel X.)

An ihrem Ostende besteht die Gastlosenschuppe von Norden nach Süden aus Trias, Mytilusschichten, Oberem Malm, Couches rouges und Flysch.

#### A. Der Flysch der Heitizone.

Flysch trennt diese Schuppe auch vom Heitigewölbe. Wir finden ihn als nördliche Begrenzung auf der linken Seite des Klusbaches anstehend und zwar in einem tief eingeschnittenen, steilen Tälchen, das sich westlich des Kienhorns bis auf die Höhe des Nüschletenälpli hinaufzieht (1). Er reicht in einer Breite von ungefähr 50 m von etwa 1480 bis 1580 m hinauf. Auf der Terrasse des Nüschletenälpli, wie auch in der Fortsetzung des nun weniger steilen Tälchens gegen den Sattel zwischen Holzersfluh und Mittagsfluh (22 auf Tafel X, Karte) kommt er nirgends zum Vorschein. Er lässt sich höchstens an feuchten Stellen und in der Nähe von Quellen, die in dieser Zone auftreten, vermuten. Auf dem Sattel, hauptsächlich aber am Rande des steilen Couloirs, genannt „Lauizug“ (2), das nach SE abfällt, taucht er wieder auf. Seine Breite ist immer noch ca. 50 m. Er lässt sich ebenso viele Meter nach abwärts verfolgen. Hierauf verschwindet er unter dem Schutte des Lauizuges, um erst wieder am NW-Waldrand der Alp Ramsern (23) in einer Höhe von 1460 m in einzelnen Anrissen aufzutauchen. Von hier zieht er sich in die Talsohle von Ramsern, wo er sich deutlich durch viele Quellen, die längs der NW-Talseite beobachtet werden können, abzeichnet. Die Vegetation verhindert hier sichtbare Aufschlüsse. Gegen die Mitte des Ramserntälchens keilt er rasch aus. Nach etwa 500 m taucht er am NE-Ende des Tälchens (24) wieder auf und zieht sich, steil gestellt, etwa 60 m gegen Annenried hinab, um wieder unter Vegetation zu verschwinden. In 1180 m Höhe (4) kommt er in geringem Umfange zum Vorschein. Zum letzten Male können wir ihn bei einer Hütte, nahe am Wege Annenried-Grünholz in ca. 1260 m Höhe auf einer Länge von rund 200 m beobachten. Hier verschwindet er endgültig.

#### B. Die Schichten der Gastlosenschuppe.

##### 1. TRIAS.

Längs dieser Flyschgrenze tritt im Hangenden als unterstes Glied der Schuppe die Trias auf. Im obenerwähnten Tälchen (1), in gleicher Höhe wie der Flysch, finden sich grobe Breccie, Rauhwacke und grüner, dichter Ton in dünnen schiefrigen Plättchen. Diese Schichten, die auch F. RABOWSKI (Lit. 4) von dieser Stelle beschrieben hat, fallen sehr steil gegen S ein. Dicht daneben aber fand sich noch ein grüner Sandstein, den ich infolge seiner Lage ebenfalls zur Trias rechne. Der Dünnschliff zeigt eine bunte Breccie mit braunen, gelben, grauen und vorwiegend grünen Einschlüssen in einer farblosen Grundmasse. In der unten erwähnten Literatur über die Klippen-Decke fand sich nirgends eine Erwähnung dieses im Gelände auffallenden, hellgrünen Sandsteines. In der Triasserie NE der

Kilchfluh bei Diemtigen stellte ich in der Nähe von gelbem, grünem und braunrotem Lehm einen ähnlichen, grünen Sandstein fest.

Den Abschluss der ca. 50 m mächtigen Triasserie beim Nüschletenälpli bilden dolomitische Kalke.

In der Verfolgung dieser Schichten treffen wir auf dem Sattel (22) am Steilrand des Lauizuges über dem grünen Sandstein wieder den Dolomit und etwas Rauhwaacke. Diese Gesteine nehmen hier eine ungefähre Breite von 25 m ein. Der grüne, feste, etwas weniger stark verwitterte Sandstein wechselt mit 2—3 cm dünnen, dolomitischen Schiefern, die infolge der Verwitterung ein schwärzliches oder rotbraunes Aussehen haben. Im Dünnschliff erkennen wir in Grösse wie Farbe wieder die gleiche Breccienstruktur wie beim grünen Sandstein des Nüschletenälpli. Die grünen Schichten, welche F. RABOWSKI (Lit. 4) hier unter dem Namen „marnes verdâtres“ erwähnt, werden wahrscheinlich die grünen Sandsteine sein, während die „marnes verdâtres“, die er W des Nüschletenälpli auführt, wohl den grünen Tonschichten entsprechen.

Die Triasschichten begleiten den sich senkenden Flysch ebenfalls auf eine Länge von ca. 50 m durch das Couloir hinab und verschwinden unter den Schuttmassen.

Den nächsten Triasanriss treffen wir auf der Alp Ramsern (23). Er besteht aus sehr hartem, grünem Sandstein und bunten Mergeln, die von F. RABOWSKI (Lit. 11) nicht kartiert wurden. Der grüne Sandstein zeigt schwarzblaue und rostrote Partien. Der Dünnschliff beweist auch hier die Übereinstimmung mit den beiden oben erwähnten grünen Sandsteinvorkommen. Das Gestein ist auf eine Länge von etwa 30 m längs eines Fussweges entblösst.

Nach einem Unterbruch von beinahe 1 km begegnen wir am NE-Ende des Ramserntälchens (24) einem Dolomitaufschluss. Das Ende des Tälchens fällt in E-Richtung gegen Annenried ab. Am obersten Rande befindet sich ein kleiner Ausbiss, der von N nach S, anschliessend an die liegende Flyschbreccie, folgendes Profil zeigt:

- ca. 10 m Dolomit,
- 0,7 m gelbbrauner, dünner, flyschähnlicher Schiefer,
- 0,3 m schwärzlicher Schiefer,
- 0,1 m gelbliches, zelliges, rauhwaackeähnliches Gestein,
- 0,3 m feinschiefriger, heller, brauner, gelber und grünlicher Lehm (bunte Mergel),
- 3 m dickbankiger Dolomit.

Diese Schichten lassen sich nur wenige Meter weit verfolgen, während der Flysch bis ca. 40 m weit hinab reicht. Dann bedeckt die Vegetation das Gelände bis auf 1180 m (4) hinab, wo wieder eine dolomitische Rippe in NS-Richtung verläuft, begleitet von bunten Mergeln und rauhwaackeähnlichem Gestein. Das Vorkommen ist auf der Karte von F. RABOWSKI (Lit. 11) nicht vermerkt.

Dies sind die z. Z. bekannten Triasaufschlüsse in der Gastlosenschuppe.

Das nächste triasische Vorkommen ist am Wüstenbach (10). Das graublau verwitternde, gelbliche, dolomitische Gestein gehört aber schon der Heitzone an. Ebenso verhält es sich mit den vereinzelt Rauhwaackeblöcken, die — wohl die anstehende Rauhwaacke verratend — in der Fortsetzung der Streichrichtung des Dolomites einige hundert Meter bachaufwärts erscheinen.

Jenseits des Wüstenbaches treffen wir ausgedehntes Bergsturzmaterial an.

Die Dünnschliffe der Dolomite vom Nüschletenälpli, dem E-Ende des Ramserntälchens und der Rippe von Annenried ergaben folgende Resultate: Alle

Schliffe wiesen eine gleichmässige, feingekörnte, milchigweisse Grundmasse auf. Die verhältnismässig grösste Körnung finden wir beim Nüschletenälpli, wo das Gestein auch eine feine Streifung und einen leicht bräunlichen Ton besitzt. Etwas feiner gekörnt ist der Dolomit von Annenried mit einzelnen feinen, weitzerstreuten, rotbraunen Tupfen. Die feinste Körnung und keine Tupfen besitzt das Vorkommen vom Ramserntälchen.

Ein Vergleich der Dünnschliffe zeigt, dass der Dolomit vom Ramserntälchen genau demjenigen vom Wüstenbach entspricht, und derjenige von der Rippe bei Annenried mit dem Triasgestein vom Oeywald (Hasli) SW Ocy im Niedersimmental (Lit. 12) übereinstimmt.

Die bunten Mergel betrachte ich, gemäss den Beschreibungen von A. JEANNET (Lit. 5), als der oberen Trias angehörend.

## 2. MYTILUSSCHICHTEN.

In der neuesten Arbeit über die Mytilusschichten unterscheidet H. H. RENZ (Lit. 9) in dieser Serie 3 Niveaux: Zuunterst Niveau II, entstanden im Callovien ?, eventuell noch älter. Hierauf folgt Niveau III; es entspricht dem Oxfordien und Argovien. Den Abschluss bildet Niveau IV, das sich im Séquanien bildete. Die konstanten Kohlenvorkommen weist er dem Niveau II zu. Dieses hat er in einem vollständigen Profil an der Pfadfluh zwischen Bäderhorn und Krachihorn, also ausserhalb unseres Untersuchungsgebietes, aufgenommen. Ein örtlicher Vergleich liess mich diese Schichten im Untersuchungsgebiet nur an zwei Orten finden: Im Lauizug (2), ca. 160 m unterhalb des Sattels (22) mit *Mytilus castor* D'ORB., *Astarte rayensis* DE LORIOI und *Unicardium valdense* DE LORIOI in Mergelschieferplatten, und W Annenried (4) auf 1240 m Höhe mit *Mytilus castor* D'ORB. Im übrigen ist die Abgrenzung der Niveaux II—IV stellenweise schwierig und kann nicht überall durchgeführt werden. Deshalb habe ich mich darauf beschränkt, die Niveaux II—IV unter der Bezeichnung „Mytilusschichten“ zusammenzufassen und als Einheit darzustellen. In diesem Sinne treffen wir die Mytilusschichten an die Triasschichten anstossend im schon öfters erwähnten Steiltälchen (1). In einer Höhe von ca. 1460 m beginnend, ziehen sie sich in einer Breite von etwa 50 m auf die Terrasse, auf der die Alphütte des Nüschletenälpli steht, und von dort weiter hinauf bis an den Fuss der senkrecht stehenden Felsen des Kienhorns. Sowohl im Steiltälchen wie auch in der Umgebung der Alphütte kommen zwischen harten Gesteinsbänken Kohle und kohligler Lehm zum Vorschein. Auf der SE-Seite lassen sich die Mytilusschichten etwa 40 m weit hinab verfolgen, ohne Kohlenspuren aufzuweisen. Sie werden vom Malm abgelöst. NE verschwinden sie bald unter der Vegetationsdecke. Sie beginnen erst wieder jenseits des Sattels (22) in etwa 1700 m Höhe, wo sie die rechte Seite des Lauizuges (2) bilden. Von etwa 1630 m bis auf 1480 m hinab erscheinen in den kegelförmig sich ausbreitenden Mytilusschichten verschiedene Ausbisse von Kohle.

Auf der Höhe der untersten der 6 in der Fallinie des Hanges übereinander gebauten Hütten von Ramsern (23) weisen die Mytilusschichten eine Knickstelle auf. Sie verlaufen nun in NE-Richtung und keilen etwa um 120 m weiter NE aus, als auf der Karte von F. RABOWSKI (Lit. 11) angegeben ist.

Ungefähr in der Mitte des Ramserntälchens, unweit der Mineralquelle (24), tauchen sie wieder auf und senken sich am Ende des Tälchens gegen Annenried bis auf eine Höhe von 1170 m hinab (4). Direkt 200 m N dieser Stelle, aber 70 m höher gelegen, erscheint noch ein letzter, kleiner Komplex dünnschieferiger und dickbankiger Mytilusschichten, in denen sich *Mytilus castor* D'ORB. fand.

Die Vorkommen von Mytilusschichten direkt S der Grunholzweidhütte und dasjenige am Wüstenbach (10), wo seinerzeit Kohle gegraben wurde, müssen schon der Heitzzone zugerechnet werden.

### 3. OBERER MALM.

Als nächste Formation folgt der obere Malm, der mit den steilen Wänden der Portfluh, des Kienhorns, der Mittagsfluh, der Schaffluf und des Grunholzkopfes bis Punkt 1165 E Grunholzweid der Gegend ihre charakteristischen Formen aufdrückt. Alle diese steilauferichteten Felswände bestehen vorwiegend aus hellem, grauem bis rötlichem, dichtem oder oolithischen und spätigen Malm. Die flachere Mittelpartie an der S-Seite der Mittagsfluh weist dunkelbraune Farbe auf, ebenso einzelne Stellen des Malmzuges N Annenried. Der Malm ist überall von zahlreichen Brüchen durchsetzt und wechselt oft sein Streichen und Fallen. Die Malmzone bildet, von der Portfluh bis zu Punkt 1410 N Schaffluf, äusserlich ein zusammenhängendes Ganzes. Das E-Ende der Gastlosenschuppe jedoch ist zerrissen. Bei Annenried zieht ein etwa 300 m langes Malmband in SW—NE-Richtung. Seine Fortsetzung hat es wohl 200 m N gestaffelt, wo es nach zwei Unterbrüchen von Punkt 1370 (25) bis Punkt 1165 in WE-Richtung hinzieht.

Der parallel gelagerte, etwa 300 m weiter N verlaufende, 1 km lange Malmstreifen, den mehrere Brüche in N—S-Richtung durchsetzen, gehört, entsprechend seinen ihn begleitenden Mytilusschichten, wie oben erwähnt zur Heitzzone.

Zwischen den beiden genannten Malmstreifen breitet sich im E-Teil, W Wöschbrunnen, eine Malmzone aus, die ca. 300 m lang und 150 m breit ist. Sie fällt auf, weil sie teils aus grossen, bis 50 m langen, scheinbar anstehenden Malmpartien besteht, die nach allen vier Himmelsrichtungen fallen oder auch senkrecht stehen. Zudem sind die Räume zwischen den Gesteinskomplexen von grösseren Malmblöcken ausgefüllt, sodass alles den Eindruck eines grossen Trümmerfeldes erweckt. Der lockere Zustand und das verschiedene Fallen lassen auf eine wenig tiefe Mächtigkeit dieser Partie schliessen. Der Gedanke einer Sackung liegt nahe.

Ausserhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich NW Oberwil, zwischen dem Lauigraben und dem Hüpbach, in 940 m Höhe, ein weiteres Malmvorkommen, das vielleicht auch in Parallele mit der Sackung von Wöschbrunnen gesetzt werden darf. Diese ca. 50 m breite Zone zieht sich etwa 300 m von SW nach NE hin, ist in Blöcke aufgelöst und ruht auf Flysch. Die Lage und das Aussehen lassen weder auf Bergsturz (Lit. 11), noch auf Moränen schliessen. Das Vorkommen könnte auch als Ausläufer oder Überrest der Gastlosenschuppe gedeutet werden.

Nach freundlicher Mitteilung von Dr. P. BECK dürfte man bei dem Wöschbrunnenvorkommen an eine ähnliche Erscheinung denken, wie er sie N der Mieschfluh, N Erlenbach, feststellte (Lit. 12). Dort liegt eine in Blöcken zerfallene Malmscholle von etwas geringerer Ausdehnung auf Couches rouges, ohne jeden Zusammenhang mit der Umgebung.

### 4. OBERE KREIDE.

Verfolgen wir, ausgehend von der Häusergruppe Farni, an der Strasse Schwarzenmatt-Klusalp (28), in NE-Richtung die Malmgrenze, so finden wir in den bewaldeten Steilhängen am Fusse der stellenweise senkrechten Malmfelsen die steilgestellten, grauen, roten oder grünen Schichten der Couches rouges. Sie zeigen sich vorwiegend in dünnblättriger Ausbildung und sind diskordant zum obern Malm geschiefert. Mit geringen Unterbrüchen ziehen sie sich wie ein Gürtel in



NE-Richtung dem Malm entlang. In diesem Sinne sind die Karten von F. RABOWSKI (Lit. 11) und B. S. TSCHACHTLI (Lit. 10) zu revidieren. Unterbrochen wird dieser Gürtel nur durch kleinere Brüche und Verwerfungen, die sich in grosser Zahl in N—S- und SE—NW-Richtung erstrecken und in die Malmzone übergreifen. Einen grössern Unterbruch erleiden die Schichten einzig in dem Zwischenstück, das 300 m NE Taubental (26) beginnt und bis Annenried reicht. Mit dem Umbiegen der Malmschichten in die WE-Richtung erscheinen auch wieder die Couches rouges. Es scheint, als ob die nach N vorstossenden Flyschmassen in dieser Partie die Kreideformation vom Fusse der Malmfelsen weggeschürft hätten.

Verglichen mit den gleichartigen Schichten des Heitigewölbes ist die Mächtigkeit der Kreideschichten wohl um die Hälfte geringer, sie beträgt etwa bis 50 m.

### 5. FLYSCH.

Die Couches rouges werden auf ihrer ganzen Länge von Flysch begleitet und zwar nach B. S. TSCHACHTLI (Lit. 10) vom Flysch der Klippen-Decke.

Zusammenfassend kann über die charakteristische Ausbildung des Ostendes der Gastlosenschuppe gesagt werden, dass die Mytilusschichten meistens direkt über der Trias folgen. Der typische Lias der benachbarten Heitizone fehlt. Die Mytilusschichten sind verhältnismässig weniger mächtig als diejenigen des Heitigewölbes. Ebenso verhält es sich mit den Couches rouges. Dagegen ist dieses Verhältnis für den obern Malm gerade umgekehrt.

## IV. Tektonische Übersicht.

Das Ostende der Gastlosenschuppe zerfällt in eine Hauptmasse und in einige nach N und E gestaffelte Teile. Die Hauptmasse ist eine 3,250 km lange, scheinbar zusammenhängende, aber von Brüchen durchsetzte grosse Scholle. Sie umfasst das Gebiet Portfluh—Kienhorn—Mittagsfluh—Schafffluh bis Punkt 1410 NW Adlemsried.

Der Sattel zwischen Kienhorn und Mittagsfluh scheint durch Klüfte und Verstellungen bedingt zu sein, obschon sich die Einzelheiten nicht genau nachweisen lassen. Die Mytilusschichten unter dem Kienhorn streichen über dem Malm der Mittagsfluh in die Luft aus.

Wie am ganzen Südhang der Stockhornkette ist der Bau im einzelnen durch ein rhombisch angeordnetes Netz von wenig auffälligen Spalten zerklüftet. Deutlich sichtbar treten sie am SE-Rand des Komplexes auf, wo kleine Couches rouges-Schollen meist längs diesen Brüchen „versenkt“ an die Malmkalke stossen. Auch die Ramsern-Schafffluhpartie erscheint als Ganzes gegenüber dem Mittagsfluhblock gegen NE vorgeschoben und „versenkt“, was durch das Couches rouges-Relikt S unterhalb Ramsern bewiesen wird.

Die Anordnung einiger Couches rouges-Fetzen und Brüche, die sich in N-Richtung gegen Ramsern hinauf ziehen, deuten darauf hin, dass eine kleine Ramsernscholle ihrerseits gegen die Schafffluh (1411—1410) abgesetzt ist. Durch diese Dislokation erlitten die auf Ramsern austreichenden Mytilusschichten die schon erwähnte Knickung in der Streichrichtung. Das E-Ende der Schafffluh erscheint schief abgeschert.

Erst nach ca. 1250 m (schief gemessen!) tritt die letzte, ca. 1 km lange Scholle des Grunholzkopfes auf, die das E-Ende der Gastlosenschuppe bildet (1370—1165) (25). Sie zeichnet sich dadurch aus, dass die Couches rouges dem Malm normal aufliegen. Doch finden sich auch hier mehrere Querbrüche und Versenkungen. Mytilusschichten und Trias konnten nicht beobachtet werden. Ob sie wohl etwas S zurückgeblieben sind, als die starre Malmscholle NE-wärts verschleppt wurde?

Eine NNE-streichende schmale Zone aus verschlepptem Malm und Trias verbindet über 500 m weit das E-Ende der Schaffluh mit dem W-Ende des Grunholzkopfes.

Das letztere ist übrigens an eine ebenfalls verschleppte kleine Couches rouges-Malm-Mytilus-Scholle der Südflanke des Heitigewölbes angeschoben, diese überhöhend. Die zugehörige Fortsetzung bildet den ca. 1 km langen Grat, der den untern Teil des Bunfall-Längstales S begrenzt und nahe Waldried von der Wüstenbachschlucht abgeschnitten wird. Die dort unter dem Malm austretenden Mytilusschichten sind sehr fossilreich.

Ergebnis.

Das normalerweise WSW—ENE streichende Couches rouges-Malm-Mytilus-Schichtenpaket ist längs NNE-gerichteten Brüchen NE-wärts vorgestaffelt, was zur Beurteilung der Kohlenlagerstätten von grundlegender Bedeutung ist.

**V. Stollenaufschlüsse.**

**A. Einleitung.**

Anfangs der Jahres 1941 begann eine Unternehmung mit dem Vortrieb eines horizontalen Stollens im Malm, 600 m SW Taubental (27), in der allgemeinen Richtung NNW, um Kohlen zu gewinnen. Dieser Stollen, der eine Länge von beinahe 800 m erreichte, hat verschiedene interessante Aufschlüsse gebracht. Das erbohrte Profil ist dargestellt auf Tafel X, Profil III, und zeigt folgende Schichtserie:

|                            |   |                               |
|----------------------------|---|-------------------------------|
| 0—370 m Oberer Malm        | } | Gastlosenschuppe              |
| 370—400 m Mytilusschichten |   |                               |
| 400—433 m Trias            |   |                               |
| 433—746 m Flysch           | } | Südschenkel des Heitigewölbes |
| 746—752 m Couches rouges   |   |                               |
| 752—762 m Oberer Malm      |   |                               |
| 762—766 m Mytilusschichten |   |                               |
| 766—790 m Lias             |   |                               |

Wir ersehen daraus, dass alle Schichten, die oberflächlich anstehen, sich auch im Innern des Berges in einer Höhe von 1100 m über Meer vorfinden.

**B. Stollenbeschreibung.**

**1. GASTLOSENSCHUPPE.**

**a. Oberer Malm.**

Er ist von Brüchen und Kluftflächen durchsetzt, sodass ein einheitliches Streichen und Fallen nicht erkennbar ist. Stellenweise weist er brüchigere Zonen und einzelne unbedeutende (bis 15 cm breite) Klüfte auf, die vollständig mit

gelbem Lehm ausgefüllt sind. Die Wasserführung ist minim und beschränkt sich auf einige feuchte Stellen.

### b. Mytilusschichten.

Der Übergang vom obern Malm zu den Mytilusschichten ist deutlich ausgeprägt, sowohl durch den Gesteinswechsel als auch durch den geringeren Bohrwiderstand. Die Kontaktfläche streicht ungefähr parallel dem Schichtstreichen. Das Fallen ist beinahe senkrecht und ändert sich in den Kohlschichten bis zu  $50^{\circ}$  S. Wasserzutritt erfolgt nirgends. Auf der 30 m langen Strecke notierte ich vom Hangenden zum Liegenden folgendes Profil (vergl. Fig. 2):

Oberer Malm.

1. 2,80 m dunkelbrauner Kalk mit feinen Kalzitadern, rostbraunen Partien und Harnischen.
2. 0,45 m bröckelig, lehmige Ruschelzone mit kohligen Spuren.
3. 2,20 m dunkelbrauner Kalk mit groben Kalzitadern.
4. 0,70 m dunkle, dünne Schiefer.
5. 0,70 m dunkelbrauner, dickbankiger Kalk, grobe Kalzitadern.
6. 1,10 m dunkelblauer, sehr dünner Schiefer mit kohligen Harnischen.
7. 0,90 m dickbankiger Kalk wie Nr. 5.
8. 0,80 m knolliger Kalk, sonst Aussehen wie Nr. 5.
9. 1,05 m dünner, blaugrauer, fester Schiefer.
10. 2,80 m dicker geschieferter Kalk.
11. 6,00 m grobbankiger, graublauer Kalk mit groben Kalzitadern, stellenweise mit Rostflecken.
12. 0,20 m 1. Kohlenflöz, eingeschlossen von 2—4 mm dünnen, gelben Lehmstreifen, Streichen N  $36^{\circ}$  E, Kohle etwas lehmig, nicht abbauwürdig.
13. 2,00 m 3—5 cm dicke, dunkle Schiefer, grobe Kalzitadern.
14. 0,30 m 2. Kohlenflöz, von 0,30—0,60 m wechselnd, ebenfalls von dünnen (bis 1 cm) Lehmändern eingefasst, Streichen N  $34^{\circ}$  E, Kohle lehmig und dünnshieferig; wird nicht abgebaut.
15. 1,00 m grobbankiger Kalk, wie Nr. 11.
16. 1,00 m dunkle, schiefrige, kohlige Schichten.
17. 1,00 m grobbankiger Kalk, wie Nr. 11.
18. 0,30 m 3. Kohlenflöz, wechselnd von 0,05—0,50 m, Streichen N  $48^{\circ}$  E, schwarze, glänzende, stückige Kohle; wird abgebaut.
19. 1,50 m dunkelbrauner Kalk mit feinen Kalzitadern und einem dünnen Kohlenbändchen.
20. 0,30 m 4. Kohlenflöz, wechselnd von 0,10 bis 0,60 m, Streichen N  $51^{\circ}$  E, tiefschwarze stückige Kohle; wird abgebaut.
21. 1,00 m dünnshieferige (bis 1 cm), dunkelblaue Schichten.
22. 1,00 m dunkle, schiefrige (bis 2 cm) Schichten.
23. 1,50 m 5. Kohlenflöz, knollige, lehmige, kohlige Schicht, verknetet mit grauem Lehm und grünem Sand und Sandstein.

S-förmig verkneteter Übergang in grünen Sand und grünen Sandstein der Trias.

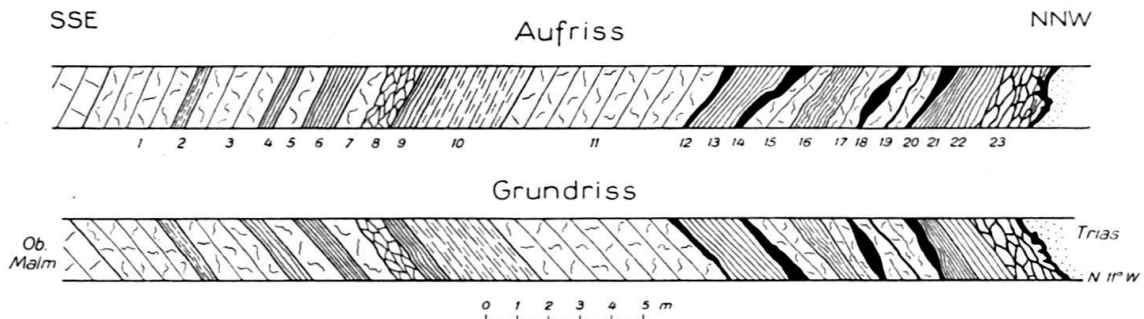


Fig. 2. Profil der Mytilusschichten der Gastlosenschuppe im Stollen Taubental, von Meter 370 bis 400.

1 : 300.

Legende im Text.

Dieses Profil hat keine Parallele mit den bereits bekannten Mytilusschichten-Profilen des Heitigewölbes, und zwar weder mit dem von J. ZAUGG (Lit. 1) noch mit denjenigen von L. WEHRLI (Lit. 3) oder mit dem von der Pfadfluh (Gastlosenschuppe) von H. H. RENZ (Lit. 9) mitgeteilten. Auffallend ist auch, dass ich bis jetzt keine makroskopischen Versteinerungen, wie z. B. das sonst häufige, typische *Unicardium valdense* DE LOR. im Stollen gefunden habe. Dagegen tritt die Kohle auch in der Gastlosenschuppe an der Basis der Mytilusschichten auf, wie dies für die Heitizone festgestellt ist (Lit. 2, 5 und 9). Auch sind hier wie dort mehrere Flöze vorhanden.

### c. Triasschichten.

Sie beginnen mit grünem Sand, der teilweise mit den kohligen Schichten der Mytiluzone verknüchtet ist, um dann in festen, grünen Sandstein überzugehen. Dieser ist zum Bohren das härteste Gestein des ganzen Stollens. Sein Dünnschliff zeigt in einer farblosen Grundmasse die braunen, grünen, grauen, gelben und schwarzen Einschlüsse, die wir im Dünnschliff des grünen Sandsteines vom Nüschenälpli beobachten konnten, nur ist hier das Korn etwas gröber. Dafür deckt sich das Bild genau mit dem im stratigraphischen Abschnitt erwähnten grünen Sandstein der Triasserie NE der Kilchfluh bei Diemtigen.

Die Trias zeigt folgendes Profil:

1. 1,90 m grüner Sand und Sandstein.
  2. 1,00 m grauer weicher Fels.
  3. 2,00 m zerknütetes, graues, dünnschiefriertes und lehmiges Gestein.
  4. 1,20 m graugrünes, glimmerführendes, festes Gestein.
  5. 10,90 m graugelblich, lehmig-bröckeliges Gestein mit brekziösen Einschlüssen (über kopfgross).
  6. 3,30 m Zellendolomit.
  7. 1,10 m grünliches, mittelhartes Gestein.
  8. 0,20 m kohlige Partie, lehmig, blättrig, stark verknüchtet, ähnlich Schicht 5.
  9. 9,90 m Zellendolomit.
  10. 2,30 m Brekzie mit groben Einschlüssen.
- S-förmig gebogener Übergang in den Flysch.

Die ganze Triasserie sowie auch die Überschiebungsfläche zwischen der Trias der Gastlosenschuppe und dem Flysch des Heitigewölbes führt kein Wasser.

## 2. SÜDSCHENKEL DES HEITIGEWÖLBES.

### a. Flysch.

Der Kontakt Trias/Flysch ist nach den Gesteinen gut erkennbar, als Kontaktfläche jedoch sehr verworren. Der Flysch weist im Stollen keine besonderen Eigenschaften auf. Er besitzt hier den gleichen Charakter, wie wir ihn überall im Simmental beobachten können. Stark wechselndes Fallen, leicht wechselndes Streichen, zerdrückte Schichten und Wechsel von Schiefnern mit festen Kalk- und Sandsteinbänken. Dünnschliffe aus dem letzten Drittel der Flyschzone liessen keine organischen Einschlüsse erkennen. Der Flysch gehört wohl der Klippen-Decke an. Er führt wenig Wasser, dafür aber an vielen Stellen, so dass sich gleichwohl eine kleine Wasserader auf der Stollensohle bilden konnte, die bis in die Schichten des obern Malms floss und erst bei Meter 290 ab Stollenmundloch versickert. Am Kontakt mit den Couches rouges, der N 63° E streicht, endet der Flysch in verknücteten, blättrigen, kohligen Partien.



## b. Couches rouges.

Der Übergang ist unregelmässig, verknetet, bröckelig und stellenweise dünnblättrig. Die allgemeine Stellung ist senkrecht. Nach 1,50 m tritt auf eine Länge von 1,00 m eine festere, dichtere Ausbildung der Schichten in Form von grünlichen Schiefen auf. Der Dünnschliff zeigt viele *Glogotruncana linnei* D'ORB. (Lit. 10). Weiterhin werden die Schichten wieder weicher, brüchiger und blättrig. Die Dünnschliffe lassen *Textularien* erkennen. Eine ca. 0,30 m mächtige, weiss und braun gefärbte, zerriebene, körnige Masse, die wohl als Reibungsbreccie am Kontakt gegen den obern Malm aufzufassen ist, bildet die Basis der Couches rouges. Die ganze Zone der letztern erweckt den Eindruck stärkster Pressung. Sie weist keine Wasserführung auf.

## c. Oberer Malm.

Der Kontakt streicht N 79° W, und fällt 80° S. Der Malm ist grau und hat schwärzliche Flecken. Er ist trotz des erlittenen Gebirgsdruckes in seinem Aussehen nicht verändert; der Bohrwiderstand war stärker als im obern Malm der Gastlosenschuppe. Wasserführung war nicht zu beobachten.

## d. Mytilusschichten.

Sie beginnen mit einem 0,20 bis 0,30 m mächtigen Kohlenflöz. Die Streichrichtung des Kontaktes beträgt N 42° E, und fällt 85° gegen NW. Das Kohlenflöz selbst streicht N 35° E; die Stellung ist senkrecht. Gemäss dem verschiedenen beiderseitigen Streichen ergibt sich, dass das Kohlenflöz auf der W-Seite nach einem 1 bis 2 cm dicken, braunen Lehmstreifen unmittelbar nach dem Kontakt beginnt. Dann setzen die groben, dunkelbraunen Kalke, die von breiten Kalzitadern durchzogen sind, ein. Die E-Stollenseite zeigt dagegen zuerst auf 1,00 m Länge den festen, braunen Kalk. Hierauf setzt auch das Kohlenflöz ein, das 0,30 m mächtig ist. Die Kohle ist tiefschwarz und fest. Die restlichen 3 m entsprechen dem schon in der Gastlosenschuppe angetroffenen Kalk. Die Kontaktfläche Malm/Mytilusschichten zeigt geringen Wasseraustritt. Sie stellt zugleich auch eine Verwerfungsfläche dar.

## e. Lias.

Die dickbankigen Schichten fallen 85° S ein. Die Streichrichtung ist N 62° E, also parallel dem Flysch/Couches rouges-Kontakt derselben Zone. Im weitem Verlaufe stellen sich die Bänke etwas schiefer. Es tritt ziemlich viel Wasser aus, hauptsächlich gegen das N-Ende des Stollens (800 m).

Die Dünnschliffe zeigen eine vollständige Übereinstimmung mit denjenigen von der Oberfläche bei Ebnetalp, Grunholzweid und Erbetlaub, aber auch mit denjenigen vom Wildenberg ob Erlenbach. In einer braunen Grundmasse sind eine Unmenge von kreuz und quer gelagerten, kleinen, weissen Stäbchen (Spongienadeln) im Längs- wie im Querschnitt zu beobachten.

## VI. Tektonische Ergebnisse.

## A. Vergleich zwischen Oberfläche und Stollen nach Tafel X, Profil III.

In erwünschter Weise vermittelt der Stollen Taubental mit seiner Länge von 800 m geologische Aufschlüsse, wie wir sie in diesem Gebiete bis jetzt nirgends besaßen. Eine der wichtigen Fragen ist diejenige nach dem Verhalten der Schicht-

mächtigkeit in der Tiefe. Der Stollen hat uns dafür folgende Anhaltspunkte geliefert:

|                           | Mächtigkeiten     |             |
|---------------------------|-------------------|-------------|
|                           | a. d. Oberfläche: | im Stollen: |
| Gastlosenschuppe:         |                   |             |
| Oberer Malm . . . . .     | 450 m             | 370 m       |
| Mytilusschichten. . . . . | 60 m              | 25 m        |
| Triasschichten. . . . .   | 30 m              | 28 m        |
| Heitzzone:                |                   |             |
| Flysch . . . . .          | 250 m             | 310 m       |
| Couches rouges . . . . .  | 80 m              | 6 m         |
| Oberer Malm . . . . .     | 130 m             | 10 m        |
| Mytilusschichten. . . . . | 150 m             | 4 m         |

Die oberflächliche Mächtigkeit wurde senkrecht über der Stollenaxe gemessen. Einige Masse konnten infolge Gehängeschutt und Vegetation nur annähernd bestimmt werden.

Für die Gastlosenschuppe ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, dass der harte Malm nur ca.  $\frac{1}{5}$  seiner Mächtigkeit einbüsst. Diese Zahl ist insofern unsicher, als Streichen und Fallen beim oberen Malm oftmals wechseln, und zudem Klüftung und Druckschieferung ihre Bestimmung äusserst schwierig gestalten. Die relativ weichen Mytilusschichten sind in der Tiefe um fast  $\frac{2}{3}$  reduziert, währenddem die Trias beinahe unverändert blieb. Die Mächtigkeit der gesamten Gastlosenschuppe beträgt an der Oberfläche 540 m, im Stollen aber 430 m. Die Verminderung gegen unten ist also annähernd  $\frac{1}{5}$ .

In der Heitzzone nimmt der eingeklemmte Flysch gegen die Tiefe etwas zu. Die nun folgenden Schichten dieser Zone erfahren, im Gegensatz zu denjenigen der Gastlosenschuppe, eine überaus starke Reduktion. Die Couches rouges und der obere Malm sind im Stollen je ca. 13mal dünner, als die oberflächlichen Mächtigkeiten vermuten lassen, die Mytilusschichten sogar rund 37mal. Fasst man die ganze Serie zusammen, so sehen wir, dass der Südschenkel des Heitigewölbes, ohne den Flysch, von 360 m auf 20 m ausgequetscht wurde, was die Gesamtmächtigkeit auf den 18. Teil reduziert.

Flysch, Couches rouges, oberer Malm, Mytilusschichten, Lias und Trias sind in beiden Zonen im Stollen gut unterscheidbar, sowohl im Aussehen wie auch im Bohrwiderstand. Die Berührungsfläche Mytilusschichten/Trias und die Überschiebungsfläche Trias/Flysch sind wellig. Dies rührt wohl vom Reibungswiderstand der Gesteinsschichten beim Zusammenschub und Transport her.

Die bis jetzt über diese Gegend veröffentlichten Profile dürften wohl auf Grund der Aufschlüsse, die uns dieser Stollen geliefert hat, abgeändert werden.

Die Wasserführung ist im ganzen Stollen gering, was beweist, dass trotz der zahlreichen Brüche und Verwerfungen, welche dieses Gebiet aufweist, wenig offene Klüfte vorhanden sind. Der gewaltige Druck und Schub hat das Gesteinsgefüge gedichtet.

### B. Die Schichtmächtigkeiten im Kartengebiet.

Für die Kenntnis des Baues der Gastlosenschuppe brachte der Stollen keine überraschenden Aufschlüsse. Die oben erwähnte Reduktion von  $\frac{1}{5}$  bietet nichts Aussergewöhnliches. Nach den oberflächlichen Aufschlüssen musste mit Schwankungen in der Mächtigkeit der Mytilusschichten gerechnet werden. Die Trias konnte nirgends in grösseren Tiefen beobachtet werden, liess also an der Oberfläche keine Schlüsse über ihr Verhalten im Stollen zu.

Für die Heitizone stellte sich die Frage: Kann aus der Oberflächengeologie einerseits auf eine Verminderung der Couches rouges/Malm/Mytilusschichten auf  $\frac{1}{18}$  ihrer Mächtigkeit geschlossen werden und war andererseits eine geringe Verminderung der Flyschdicke zu erwarten?

Wenden wir uns zur Klärung dieser Fragen dem Gelände zu. Das Liegende der erwähnten Mytilus/Malm/Couches rouges-Serie bildet der Lias. Er ist ein fester, kieseliger Kalk, der in diesem Gebiete hauptsächlich gleichmässige Bänke von 10 bis 20 cm Mächtigkeit bildet, die hie und da von mergeligen, dünnschiefrigen oder dickbankigen Schichten unterbrochen werden. Diese über 200 m mächtige, einheitliche Masse bot dem Gebirgsschub einen festen Widerstand dar. Die Mytilusschichten, die relativ weiche Mergelschiefer als Zwischenlagen besitzen, verhielten sich dagegen plastischer. Verfolgen wir diese Schichten von der Klus bei Schwarzenmatt in NE-Richtung längs den Malmgräten des Klushorns, des Trümmelhorns und der Holzersfluh über Ebnetalp bis nach Annenried, so bemerken wir einen ständigen Wechsel in ihrer Mächtigkeit. Ein anschauliches Bild davon besitzen wir als Rundschau von der Klusalp, gezeichnet von L. WEHRLI (Lit. 3, Seite 51), welches die wechselnden Verhältnisse in der Mächtigkeit der Mytilusschichten mit teilweisen Unterbrechungen und Verwerfungen deutlich zur Darstellung bringt. Ein Auskeilen der Mytilusschichten lag also im Bereich der Möglichkeit.

Einen grössern Widerstand gegen den Gebirgsschub bildeten die oberen Malm-schichten. Die Malmzone, die sich von der Klus bis zum Trümmelhorn hinzieht und dabei die Gipfel und Gräte bildet, ist anscheinend eine einheitliche Masse, die aber von vielen Brüchen und Verwerfungen durchsetzt ist. Ebenso steht es mit der Fortsetzung dieser Schicht von der Holzersfluh bis nach Annenried hinter. Die Dicke der Zone wechselt ebenfalls stark. Sie nimmt ständig ab und zu, sodass man von einer wulstförmigen Ausbildung oder einer „knolligen Struktur im Grosse“ sprechen könnte.

Den Raum zwischen der festen Masse des obern Malms der Heitizone und der Trias der Gastlosenschuppe füllen die Schichten der Couches rouges und des Flyschs.

Im Steiltälchen W des Kienhorns (1), sowie im NE-Teil des Ramserntälchens (24) bis (4) wird dieser Raum zum grössern Teil von den Couches rouges eingenommen, sodass für den Flysch nur eine geringe Mächtigkeit übrig bleibt. Eine Ausnahme ist aber im Gebiete der Ramsernhütten (23) festzustellen, wo der Flysch das Mehrfache der Ausbreitung der Couches rouges ausmacht. Dieses Gebiet befindet sich direkt über dem Stollen. Fasst man die Couches rouges und den Flysch zusammen, so haben wir für die beiden Schichten ebenfalls eine wulstförmige Ausbildung.

Da alle Schichten oberflächlich eine stark wechselnde Ausbildung zeigen, ergeben sich für eine Voraussage im Stollen grosse Schwierigkeiten. Wenn auch eine starke Verminderung der Schichtmächtigkeiten infolge grösseren Gebirgsdruckes in der Tiefe erwartet werden durfte, hat die starke Ausquetschung, hauptsächlich des oberen Malms, im Stollen doch überrascht.

## VII. Die chemische Zusammensetzung der Mytiluskohle.

Eng verbunden mit der Frage nach dem Vorkommen der Kohle ist diejenige nach ihrer Qualität. Es kann sich im Folgenden nur darum handeln, eine Zusammenstellung über die zeitlich und örtlich verschiedenen Ergebnisse der Kohlenuntersuchungen zu geben.

Übersichtstabelle von Elementaranalysen der Mytiluskohle.

| Herkunft der Kohle | Untersucht von         | Jahr | Lit.   | Kohlenstoff | Schwefel | Wasserstoff | Sauerstoff | Wasser | Min.-best. Asche | flücht. Bestandteile | Kocksausbeute | Heizwert Min. Max. | Bemerkungen               |
|--------------------|------------------------|------|--------|-------------|----------|-------------|------------|--------|------------------|----------------------|---------------|--------------------|---------------------------|
| Boltiger Klus      | MÜLLER, Bern           | 1857 | 3      | 74,73       |          |             |            | 0,6    | 5,02             | 19,65                |               |                    |                           |
| "                  | CHÂTELAIN, Zürich      | 1870 | 1      | 77,70       | 5,56     | 4,19        | 1,25       | 0,35   | 10,95            |                      | 70            | 4702—6040          | lufttrocken<br>wasserfrei |
| "                  | "                      | 1870 | 3      | 77,97       | 5,58     | 4,21        | 1,25       | —      | 10,90            |                      |               |                    |                           |
| "                  | C. SCHMIDT             | 1917 | 3      | 75,4        | 4,8      | 5,2         | N+O        | 0,5    | 10,9             |                      | 66,5          | 7616               | lufttrocken               |
| "                  |                        | 1919 | 2      |             |          |             | 3,2        | 8,3    | 15,7             | 27,7                 | 69,4          | 4045—4545          |                           |
| Ebnetalp           | Gaswerk Interlaken     | 1921 | 7      |             | 5,8      |             |            | —      | 6,5              | 29,5                 | 71,8          | 7345               | wasserfrei                |
| "                  | Eidg. Prüfungs-Anstalt | 1925 | 7      | 84,4        | 6,1      | 4,8         | 4,7        | —      | 3,2              | 27,4                 | 72,6          | 8105—8367          | wasserfrei                |
| "                  | "                      | 1925 | 7      | 86,3        | 6,0      | 4,5         | 3,2        | —      | 5,0              | 26,1                 | 73,9          | 8197—8442          | wasserfrei                |
| "                  | "                      | 1925 | 7      | 86,2        | 5,9      | 4,6         | 3,3        | —      | 5,7              | 26,6                 | 73,4          | 8216—8466          | wasserfrei                |
| "                  |                        |      | H. U.  | 80          | 5,8      |             |            |        | 3,1              | 28                   | 71,9          | 7690               |                           |
| "                  |                        |      | RITTER | 80,4        | 5,5      |             |            |        | 5,6              | 27,2                 | 72,6          | 6962               |                           |
| Waldried           |                        | 1919 | 2      | 82,9        | 5,3      | 4,9         | 2,4        | 0,7    | 5,4              | 28,0                 |               | 6423—6576          | Minimalwert               |
| "                  |                        | 1919 | 2      | 87,3        | 6,3      | 5,0         | 5,9        | 2,2    | 18,2             | 32,6                 |               | 7906—7963          | Maximalwert               |
| "                  | Versuchs-Anst. Zeh.    | 1940 | H. U.  |             | 4,9      |             |            | 1,8    | 3,4              | 28,6                 |               | 7875               |                           |
| "                  | "                      | 1940 | RITTER | 66,8        |          |             |            | 1,0    | 3,4              | 28,8                 |               | 7948               | lufttrocken               |
| Taubental-Stollen  |                        | 1941 |        | 66,2        | 4,9      |             |            | 1,8    | 3,4              | 28,6                 |               | 7875—8147          |                           |

Die Mytiluskohlen werden, des mesozoischen Alters halber, der Kategorie der Braunkohlen zugeteilt. Doch ist diese Bezeichnung sowohl bezüglich der Farbe als auch des Heizwertes irreführend. Die Mytiluskohlen stehen in beiden Beziehungen den paläozoischen Steinkohlen der Karbonformation viel näher als die Braunkohlen der meisten ausländischen Tertiärschichten.

Da die Kohlenvorkommen der Gastlosenschuppe und des Heitigewölbes geologisch dem gleichen Zeitalter angehören, bringen wir die chemischen Untersuchungen beider Zonen, die dartun mögen, dass auch chemisch kein Unterschied in beiden Gebieten besteht.

Seit der Neuaufnahme der Kohlenausbeute im Jahre 1941 wurden wieder Kohlenanalysen in grösserer Zahl ausgeführt. Die Resultate dieser Untersuchungen sind in Fig. 3 in einer graphischen Darstellung zusammengestellt. Die Kohlenproben stammen aus den Gruben bei Erlenbach, Waldried-Remisgraben und Waldried-Wüstenbach, welche mit mehreren Proben vertreten sind, und aus den drei Einzelproben von Erlenbach-Fängli, aus dem Stollen Taubental (Gastlosenzone) und aus der alten Grube Ebnetalp.

Die einen Analysen stammen von reinen Kohlen, andere aber von solchen, die durch Mergel und Schiefer in ihrem Wert herabgesetzt waren. Es wurde keine besondere Auswahl getroffen. Die Analysen aus Fördergut ergeben selbstverständlich immer etwas ungünstigere Resultate als diejenigen von reinen Kohlenstücken. Es ist aber möglich, die Simmentaler Kohle, wenn richtig abgebaut, ziemlich frei von Verunreinigungen (Kohlenschiefer und -mergel) zu gewinnen.

Die Anzahl der dargestellten Proben ist willkürlich und entspricht den mir von den verschiedenen Unternehmen zugestellten Analysenberichten.

Als Grundlage für die Einreihung der Resultate in Fig. 3 wurde der untere (praktische) Heizwert der eingesandten Kohlenproben gewählt. Aus dieser Darstellung lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Der Kohlenstoff nimmt im gleichen Verhältnis zu, wie der Aschengehalt abnimmt. Die beiden Werte sind voneinander abhängig.
2. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen ist fast überall derselbe. Die Schwankungen sind gering. Mit dem zunehmenden Kohlenstoffgehalt nehmen die flüchtigen Bestandteile eher etwas zu.
3. Der untere (praktische) Heizwert steigt im gleichen Verhältnis wie der Kohlenstoffgehalt bei sinkendem Aschengehalt.
4. Die Bilder der verschiedenen Kohlenvorkommen, deren beide äussersten rund 14 km auseinander liegen, sind sehr ähnlich und lassen erkennen, dass die Kohlen nicht nur geologisch, sondern auch chemisch zusammengehören.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Proben, welcher in den graphischen Darstellungen nicht berücksichtigt wurde, hält sich überall innerhalb der Grenzen von 1—5%.

Die Analysen zeigen auch die bemerkenswerte Tatsache, dass die Kohlen am hangenden Felsen gute, am liegenden Felsen jedoch schlechte Resultate ergeben, was der praktische Bergmann ebenfalls erkannt hat.

Zum Schlusse mögen als Ergebnis aus den Zusammenstellungen der chemischen Analysen noch einige Stellen aus der Literatur angeführt werden, die zeigen, dass im Laufe der Jahrzehnte das Urteil über die gute Qualität der Mytiluskohlen immer gleich geblieben ist:

J. ZAUGG schreibt 1875 (Lit. 1): „Herr Professor BACHMANN stellt sie den besten schlesischen Steinkohlen hinsichtlich des Gehalts an Carbonium zur Seite.“



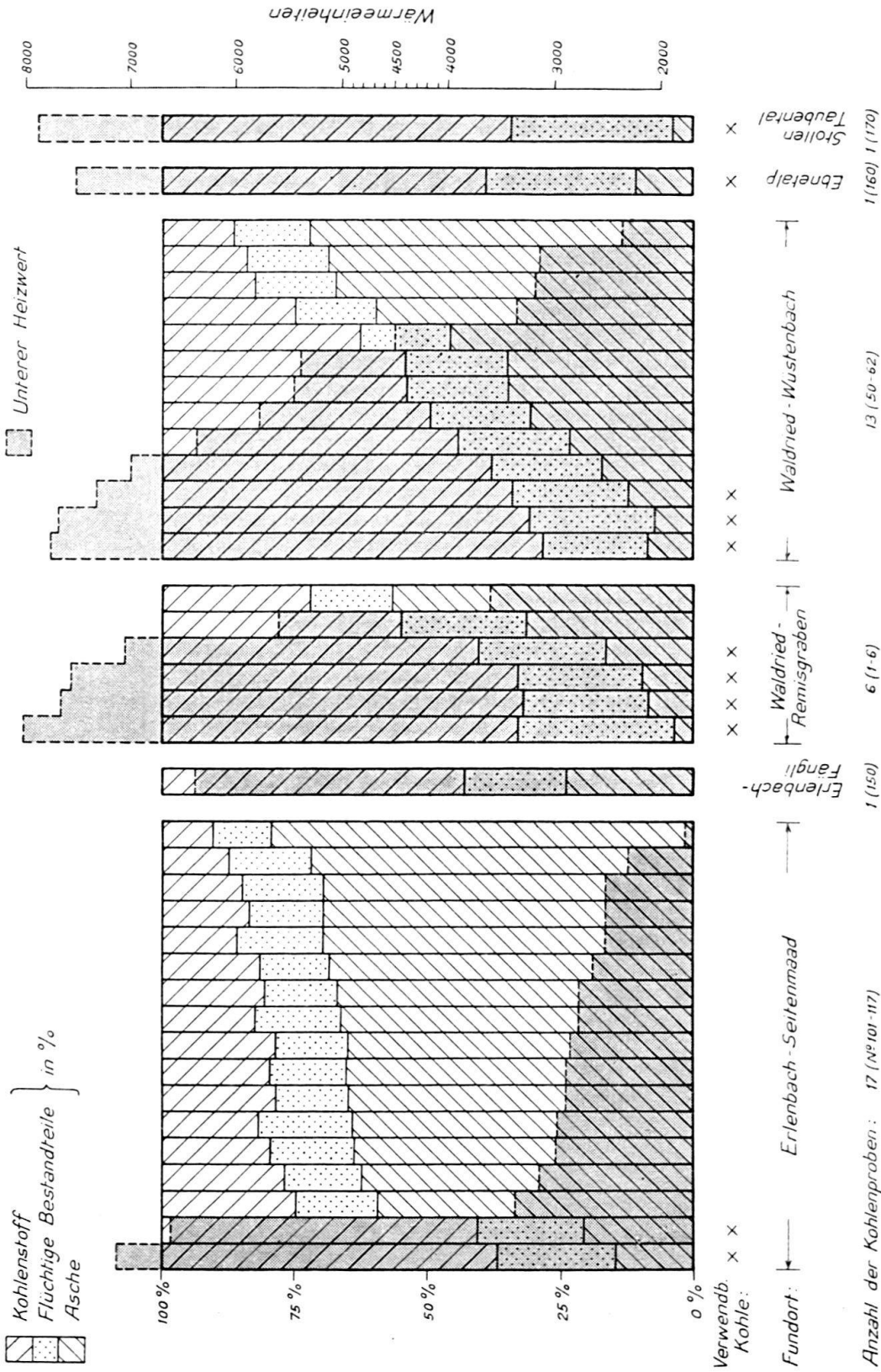


Fig. 3. Graphische Darstellung der Kohlenanalysen, geordnet nach dem unteren Heizwert. (1940—1942.)

H. FEHLMANN, 1919 (Lit. 2): „Die reine Kohle ist sehr gasreich und besitzt den Charakter einer eigentlichen Steinkohle.“

L. WEHRLI, 1919 (Lit. 3): „Verhältnismässig geringer Aschen-, aber hoher Schwefelgehalt. Die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität; sie kommt den besseren englischen Steinkohlen fast gleich.“

A. JEANNET, 1922 (Lit. 5): „Die weniger aschenreichen Kohlen der Mytilusschichten sind glänzend schwarz, sie verkoken gut und geben grossen Gasgehalt. Sie sind Steinkohlen und ähneln den besten englischen Gaskohlen oder den schlesischen Gaskohlen mit langer Flamme.“

E. LETSCH, 1925 (Lit. 7): „Es ist die einzige backende Schweizerkohle, die einen guten Koks liefert.“

H. U. RITTER, 1941 (Bergtechnische Untersuchungen und Feststellungen über die Kohlenvorkommen im Simmental. Manuskript): „Die mesozoischen Kohlen aus dem Simmental haben einen ausgesprochenen Steinkohlencharakter. Die Kohlen verhalten sich wie schwefelreiche Fettkohlen und ähneln, wenn sie verhältnismässig rein vorkommen, etwa den untern Fettkohlen, wie man sie . . . in der Gegend von Bochum antrifft. Die Kohle ist verhältnismässig gasreich . . . Die Simmentaler-Kohlen haben einen sehr günstigen Aschengehalt, allerdings ist auch der Schwefelgehalt recht bedeutend. Es handelt sich bei den Simmentaler-Kohlen um recht gute Brennstoffe von günstigem Heizwert.“

Es bleibt mir noch übrig, Herrn Dr. P. BECK in Thun für die Durchsicht meines Manuskriptes an dieser Stelle bestens zu danken. Ebenfalls zu Dank verpflichtet bin ich für die Überlassung von Kohlenanalysen den Unternehmungen: Steinkohlenbergwerk Boltigen A.-G., Kohlenbergwerk Oberwil-Simmental A.-G., Kohlenbergbau Erlenbach-Simmental A.-G., vor allem aber der Kohlenunion Geldner A.G. Basel, die mir zudem auch die Einsichtnahme in das bergtechnische Gutachten des Herrn Bergassessors H. U. RITTER gestattete.

Vom Kohlenbergwerk in der Boltigerklus waren leider keine neuern Kohlenanalysen erhältlich.

#### Literaturverzeichnis.

1. 1875 ZAUGG, J.: Die Steinkohlenflötze der Klus bei Schwarzenmatt, Gemeinde Boltigen. In „Das Alpenhorn“, Beilage zum Emmenthaler Blatt.
2. 1919 FEHLMANN, H.: Der schweizerische Bergbau während des Weltkrieges. Kümmerly & Frey, Bern.
3. 1919 WEHRLI, L.: Die postkarbonischen Kohlen der Schweizeralpen. Beitr. z. Geol. K. d. Schweiz, Geotechn. Serie, VII.
4. 1920 RABOWSKI, F.: Les Préalpes entre le Simmental et le Diemtigtal. Mat. Carte géol. Suisse. N. S. 35.
5. 1922 JEANNET, A.: Das romanische Deckengebirge, Préalpes und Klippen, in HEIM, ALB.: Geologie d. Schweiz II/2.
6. 1925 BIERI, P.: Der Bau der Klippendecke zwischen Gantrisch und Simmental (Berner Oberland). Jahrb. Phil. Fak. II, Bern, Bd. V.
7. 1925 LETSCH, E. und RITTER, E.: Die schweizerischen Molassekohlen III m. Anhang über Kohlenvorkommen bei Boltigen (Simmental). Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Geotechn. Serie XII.
8. 1934 BIERI, P.: Freiburg-Schwarzsee-Jaunpass-Boltigen. Exkursion 41 B, in: Geol. Führer der Schweiz, Fasc. VIII.
9. 1935 RENZ, H. H.: Zur Stratigraphie und Paläontologie der Mytilusschichten im östlichen Teil der Préalpes romandes. Eclogae geol. Helv., Vol. 28.
10. 1941 TSCHACHTLI, B. S.: Über Flysch und Couches rouges in den Decken der östlichen Préalpes romandes (Simmental-Saenen). Mettler & Salz A.G., Bern.

## Geologische Karten.

11. 1919 RABOWSKI, F.: Simmental et Diemigtal, 1 : 50000. Avec une planche de coupes en séries 1 : 30000. Carte spéc. 69, Mat. Carte géol. Suisse, N. S. 35.
12. 1925 BECK, P. und GERBER, ED.: Geologische Karte Thun-Stockhorn, 1 : 25000. Spez. Karte Nr. 96, herausg. v. d. Geol. Komm. S.N.G.

Manuskript eingegangen den 25. Juli 1942.

---



