

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 25 (1932)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Bericht über die Exkursion der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft im Berner Oberland vom 8. bis 11. August 1932  
**Autor:** Arbenz, P. / Collet, Léon-W. / Günzler-Seiffert, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-159154>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

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

# Bericht über die Exkursion der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft im Berner Oberland

vom 8. bis 11. August 1932.

**Kleine Scheidegg — Männlichen — Wengen — Rottal.**

Von P. ARBENZ, LÉON-W. COLLET, H. GÜNZLER-SEIFFERT und K. LOUIS.

Mit 4 Textfiguren.

## *Programm:*

8. August, 17. Uhr: Sammlung bei der Station Eigergletscher. Umgebung der Station Eigergletscher (Führung: L.-W. Collet). Über Kl. Scheidegg zum Hotel Männlichen (Führung: K. Louis und P. Arbenz). Übernachten im Hotel Männlichen und auf der Kl. Scheidegg.

9. August: Männlichen-Bärwengi-Wengen-Lauterbrunnen (Führung: K. Louis, P. Arbenz und H. Günzler-Seiffert).

18 Uhr: Zusammentreffen beim Bahnhof Lauterbrunnen. Autofahrt nach Stechelberg und Übernachten daselbst (Führung: L.-W. Collet).

10. August: Aufstieg zur Rottalhütte und Übernachten ebendort.

11. August: Abstieg frühzeitig nach Stechelberg und Autofahrt nach Lauterbrunnen, Schluss der Exkursion 10½ Uhr (Führung am 10. und 11. August: L.-W. Collet).

## **Teilnehmer.**

Scheidegg-Männlichen-Wengen: 32 Teilnehmer.

Rottal: 24 Teilnehmer.

(Die Teilnehmer, die nur den ersten Teil der Exkursion Kl. Scheidegg-Männlichen usw. mitgemacht haben, sind mit M bezeichnet.)

ARBENZ, P., Bern.	HEIM, ARNOLD, Zürich.
BECK, P., Thun (M).	HUBER, KURT, Bern (M).
BERNOULLI, W., Basel (M).	KARPF, J.L., Holderbank (Solothurn).
BIERI, P., Thun (M).	KRAUS, E., Riga.
BLUMENTHAL, M., Chur.	Frau KRAUS, Riga.
BOURQUIN, PH., La Chaux-de-Fonds.	LOUIS, K., Bern (M).
BÜTLER, H., Schaffhausen.	MAYNC, W., Bern.
BUXTORF, A., Basel.	MOLLET, H., Biberist.
COLLET, LÉON-W., Genf.	MÜLLER, FR., Meiringen.
ELBER, R., Basel.	OCHSNER, A., Zürich.
FORKERT, E., Basel.	OULIANOFF, N., Lausanne.
FICHTER, H. J., Basel.	KOPP, J., Ebikon (Luzern) (M).
FISCH, W., Neuhausen.	RENZ, H., Bern.
GAGNEBIN, E., Lausanne.	STREIFF-BECKER, R., Zürich.
GEORG, A., Genf.	WERENFELS, A., Basel (M).
GÜNZLER-SEIFFERT, H., Bern (M).	ZIEGLER, E., Bern.

### Neuere Literatur.

#### A. Männlichen-Lauterbrunnental.

1. K. GOLDSCHMID: Geologie der Morgenberghorn-Schwalmern-Gruppe bei Interlaken. (Diss. Bern 1924.) Mitt. d. Naturf. Ges. Bern 1926, p. 194—268, 2 Taf., Fig., 1927. Auszug in: Jahrb. d. Philos. Fakultät II Bern IV 1924, p. 136—143 (Taf.).

2. H. GÜNZLER-SEIFFERT: Der geologische Bau der östlichen Faulhorngruppe im Berner Oberland. (Diss. Bern 1924.) Eclogae geol. Helv. XIX, Nr. 1, p. 1—87 (3 Taf.), 1924.

3. K. LOUIS: Beiträge zur Geologie der Männlichengruppe (Berner Oberland). (Diss. Bern 1924, Manuskript.) Auszug in: Jahrb. d. Philos. Fak. d. Univ. Bern V 1924, p. 27—39.

4. H. SEEBER: Beiträge zur Geologie der Faulhorngruppe (westlicher Teil) und der Männlichengruppe. (Diss. Bern 1911, 7 Taf.)

5. H. STAUFFER: Geologische Untersuchung der Schilthorngruppe im Berner Oberland. (Diss. Bern 1919.) Mitt. d. Naturf. Ges. Bern, 1920, 1 (1 Taf.).

*Geologischer Atlas der Schweiz*, 1:25000, Bl. 395, *Lauterbrunnen*. Zusammengestellt von H. GÜNZLER-SEIFFERT, nach Aufnahmen von Adrian, Althaus, Beck, Collet et Paréjas, Goldschmidt, Günzler-Seiffert, P. Liechti, Louis, Stauffer. (Im Druck.)

#### B. Jungfraugruppe.

LÉON-W. COLLET et ED. PARÉJAS: Géologie de la Chaîne de la Jungfrau. Matériaux Carte Géol. Suisse. Nouv. Série, 63e livraison, 1931.

LÉON-W. COLLET et ED. PARÉJAS: Carte Géol. de la Chaîne de la Jungfrau. Carte spéciale No. 113, 1928.

### A. Exkursion Kleine Scheidegg — Männlichen — Wengen — Lauterbrunnen.

Montag, den 8. August 1932.

Die angemeldeten Teilnehmer versammelten sich nahezu vollzählig um 17 Uhr bei der Station Eigergletscher nach der Rückkehr von der Tagung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft auf dem Jungfrauoch.

LÉON-W. COLLET prend la direction de l'excursion. Il tient tout d'abord à faire remarquer qu'il est difficile de se faire une bonne idée de la géologie de la Jungfrau depuis la station d'Eigergletscher, car on se trouve en ce point sur la partie frontale des plis. Avant d'indiquer les grandes lignes de la géologie de l'Eiger, du Mönch et de la Jungfrau, il donne quelques explications sur le Tertiaire des environs immédiats de la station d'Eigergletscher.

En face du bâtiment de la gare du chemin de fer on voit, en effet, les Brèches de Mürren très écrasées. Les participants se rendent compte de la difficulté de différencier ce terrain de l'Infravalanginien (Oehrlikalk). Cependant plus à l'Est le caractère bréchoïde est beaucoup mieux marqué. Les Brèches de Mürren représentent le début de la transgression priabonienne.

A l'entrée du tunnel, qui conduit au Jungfraujoch, Collet montre les calcaires charbonneux qui surmontent immédiatement la Brèche de Mürren. En cet endroit ils sont très caractéristiques. On examine ensuite l'Eiger et plus spécialement le Rotstock dont la cascade de plis n'est pas reconnaissable à distance, les calcaires du Crétacé et du Tertiaire ayant la même patine. Profils et croquis coloriés en mains les participants réalisent les difficultés que les auteurs de la carte géologique ont rencontrées dans l'Eiger.

Le «pivot», pour conserver un mot cher à Renevier, entraîne la caravane sur une éminence qui domine le bâtiment de l'administration de la Jungfraubahn. Sous les derniers rayons du soleil couchant le chevauchement du granite sur le sédimentaire, sous les sommets de la Jungfrau et du Mönch, est d'une netteté parfaite. La paroi N. E. du Schwarz Mönch est malheureusement dans l'ombre et de plus nous avons le soleil dans les yeux, aussi est-il impossible d'y entrevoir le plan de chevauchement de la nappe sur les écaïlles d'Autochtone. Demain matin, du Männlichen, l'éclairage sera meilleur. On se tourne alors vers le N. E. et à la jumelle on suit les complications d'un des plis de la base du Rotstock. Il s'agit d'une interpénétration tectonique de Flysch et de calcaires à charbon, dominée par un anticlinal plongeant de Brèches de Mürren. Puis Collet donne la parole à M. Arbenz pour expliquer le contraste morphologique entre la région de l'Autochtone et la région de nappes des avant-monts. (L.-W. C.)

P. ARBENZ macht an dieser Stelle auf den grossen morphologischen Gegensatz zwischen dem autochthonen Hochgebirge und dem Deckenland der Vorberge aufmerksam. Die ungleiche Verwitterbarkeit ist an diesem mächtigen Sprung nicht allein schuld, vielmehr haben wir in ihm die direkte Folge der jungen Auffaltung des Massivs zu erblicken, die erst nach der Deckenbildung erfolgt war und die Überschiebungsfläche der helvetischen Decken gerade in der Region vor den Hochgipfeln bis zur vertikalen Lage steil gestellt hatte. Dank der Widerstandsfähigkeit der autochthonen Gesteine konnten die abtragenden Kräfte diesen Höhenunterschied

noch nicht ausgleichen. Die sekundäre Steilstellung der Überschiebungsflächen unter- und innerhalb der helvetischen Decken, sowie die damit im Zusammenhang stehende Überkipfung von Falten ist eine verbreitete Erscheinung<sup>1)</sup>.

Beim Abstieg zur Kleinen Scheidegg machte K. LOUIS auf die Unterschiede zwischen Flyschschiefern und denen des Aalénien aufmerksam, die sich oft sehr ähneln, und zeigte, wie die beiden Schiefer mit zwischengeschalteten eozänen Quarzitlinsen zusammen verfaltet und ineinander verspiesst sind.

Die sog. Scheideggschiefer (Unt. Aalénien), die sich sowohl auf der Kleinen, wie auch auf der Grossen Scheidegg finden, sind das südlichste tektonische Element der Doggermassen des Berner Oberlandes. Ihre Schichtung fällt abgesehen von einer leichten Aufkrümmung in der Nähe der basalen Überschiebungsfläche gegen Süden ein. Mit den nördlich anstossenden Falten, im vorliegenden Profil mit der Tschuggenschuppe stehen sie in keinem direkten Zusammenhang. Ihre Heimat ist in den Wurzeln der Bonvindecke zu suchen.

Im Abenddunkel wanderte man an den Hängen des Tschuggen entlang zum gastlichen Hotel Männlichen. Das Aalénien, aus dem die ganze Tschuggenschuppe besteht, enthält kaum richtigen sog. Eisen-sandstein, vielmehr dominieren rostig anwitternde, knorrig-sandige Schiefer, denen zwei grosse Bänke von hellgelblich anwitterndem Quarzit eingelagert sind. Der fazielle Unterschied gegenüber den Scheideggschiefern und dem Aalénien der Männlichenfalte (Abhänge gegen Wengen) ist sehr deutlich.

Die Teilnehmer an der Exkursion erhielten von seiten der Geologischen Kommission Probedrucke des Atlasblattes Lauterbrunnen (redigiert von H. GÜNZLER-SEIFFERT) ausgeteilt, wofür auch an dieser Stelle dem Bureau der genannten Kommission der beste Dank ausgesprochen sei.

Herr H. GÜNZLER-SEIFFERT hatte die in der Sitzung in Thun gezeigten Profilserien durch verschiedene Teile der Berner Oberländer Alpen mitgebracht und zusammen mit seiner Originalkarte 1 : 50000 vom Berner Oberland im Hotel auf dem Männlichen aufgehängt, so dass schon am Abend beim gemütlichen Zusammensein der Teilnehmer die Diskussion über das Exkursionsgebiet beginnen konnte. Herr K. LOUIS verteilte eine Anzahl von Profilen usw., die grösstenteils seiner noch ungedruckten Dissertation entnommen sind, sowie Kopien der Profilserie aus der Arbeit von H. STAUFFER über die Schilt-horngruppe.  
(P. A.)

<sup>1)</sup> P. ARBENZ: Über Verbreitung und Bedeutung der tauchenden Falten in den helvetischen Decken. *Eclogae XX*, p. 241—244, 1926 (1927).

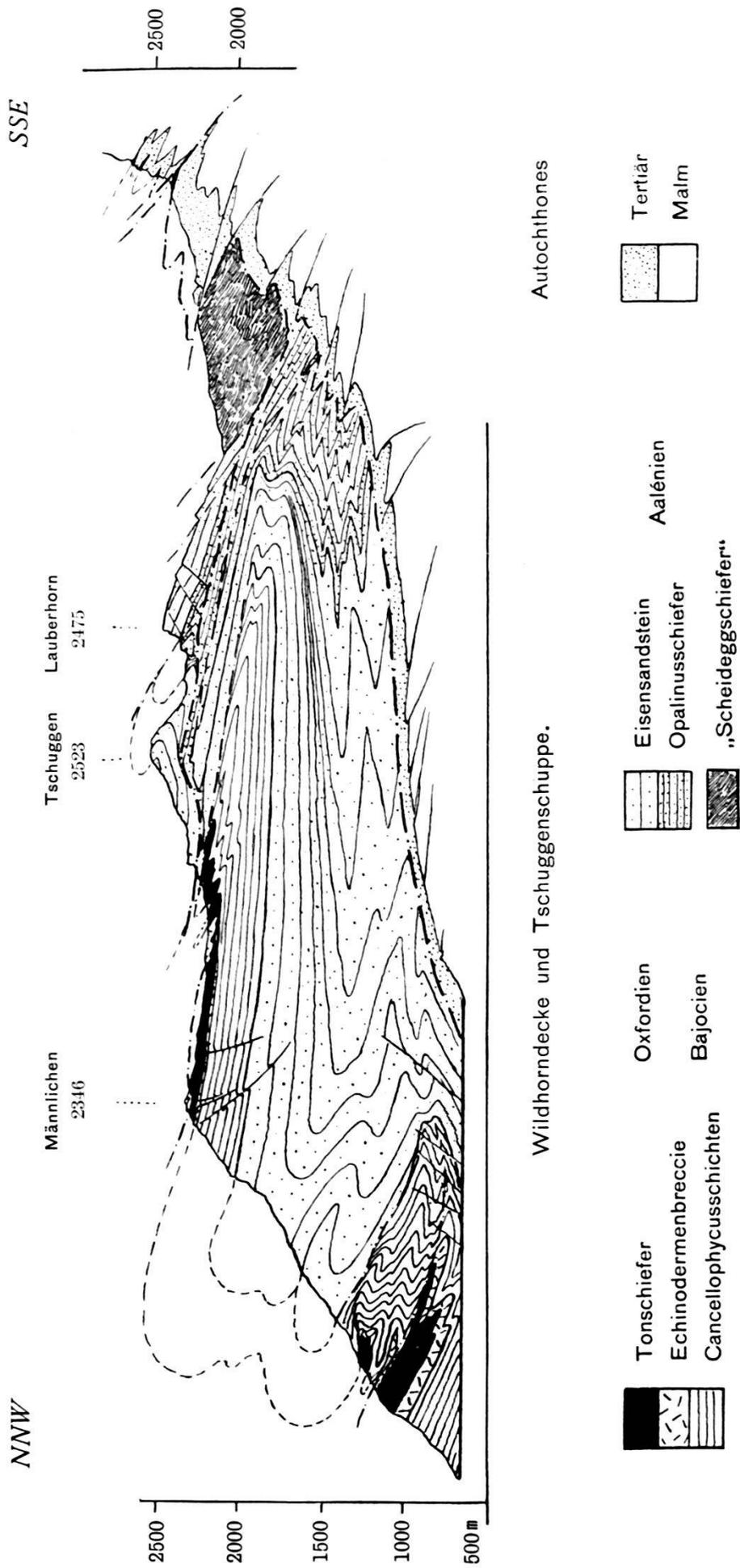


Fig. 1. Profil durch die Männlichengruppe. 1:50,000.

K. LOUIS.

Am 9. August in der Frühe versammelte man sich bei unvergesslich klarem Wetter auf dem nahen Gipfel des *Männlichen* und hatte Gelegenheit, den Gebirgsbau des Berner Oberlandes in allen seinen Teilen zu diskutieren. Dabei leistete das Atlasblatt Lauterbrunnen die besten Dienste.

H. GÜNZLER-SEIFFERT erläuterte zunächst den *Bau und die tektonischen Zusammenhänge in der Wildhorndecke des Berner Oberlandes*.

Neben der eisumgürteten Majestät des autochthonen Hochgebirges, der Wucht kahler Kalkabstürze gegen Grindelwald und Lauterbrunnen wirkt die vorgelagerte Masse der Wildhorndecke mit ihren feiner gegliederten Formen, den grünen Matten und waldbedeckten Hängen fast spielerisch, obgleich die höchsten Gipfel auch hier bis an 3000 m emporstreben. Selbst der einzige N-Durchbruch des vereinigten Gewässersystems im Einzugsgebiet zwischen Aare, Rhone und Kien, das 1400 m eingeschnittene Tal der Lüttschine von Zweilütschinen nach Wilderswil macht vom Männlichen aus nicht den Eindruck, den es beim Blick ins tief aufgeschlossene Querprofil erweckt. Nur die südlichste der Malmdoggerfalten im Bereich der mittleren Wildhorndecke liess sich von S her zeigen. Sie bildet das tektonische Hauptelement der N-Faulhorngruppe, hat am Laucherhorn im ENE noch die volle Malmbedeckung ihres Gewölbeschenkels, ist aber weiterhin nach WSW bis ins Bajocien entblösst und trägt erst an der Schinigen Platte wieder einige ruinenhafte Malmrelikte (Geisshorn, Gumihorn und Oberberghorn). Die gesamten Hänge gegen die Lüttschine bestehen, soweit vom Männlichen her sichtbar, aus Dogger, dessen Kernteile jedoch nicht älter sind als der Murchisonae-Horizont.

Während nun der höchstgelegene Dogger an der Schinigen Platte bei 2040 m ansteht, gewahrt man ihn in den W-Hängen der Lüttschine bei 1650 m. Doch nicht um ein einfaches Absinken der Hauptmalmdogger-Antiklinale handelt es sich, sondern die Schichten haben ausserdem zwischen den Seitenhängen gegen die Talmitte noch einen axialen Knick, dessen tiefster Punkt für die Doggeroberfläche nur 700 m über dem heutigen Flusslauf liegt. Die Anlage des Durchbruchstals war somit tektonisch vorgezeichnet.

Die grosse Malmdoggerantiklinale und mit ihr alle N vorgelagerten, niedrigeren Falten verschwinden mit ähnlichem Axialgefälle nach SW unter die Höchstschwalmern, welche als überschobene Deckmasse südlicher Fazies mit schiefrig ausgebildeter Kreide und über Barrémien transgredierendem Maestrichtien (Wangschichten) auf den jurassischen Faltenstirnen der mittleren Wildhorndecke ruht (1).

Auch die Bauart ist durchaus eigenartig. Fallen in der Unterlage die stehenden, nach N übergeneigten Antiklinalen mit ihren grosszügigen Umbiegungen auf, und sind zugleich die Synklinalen da-

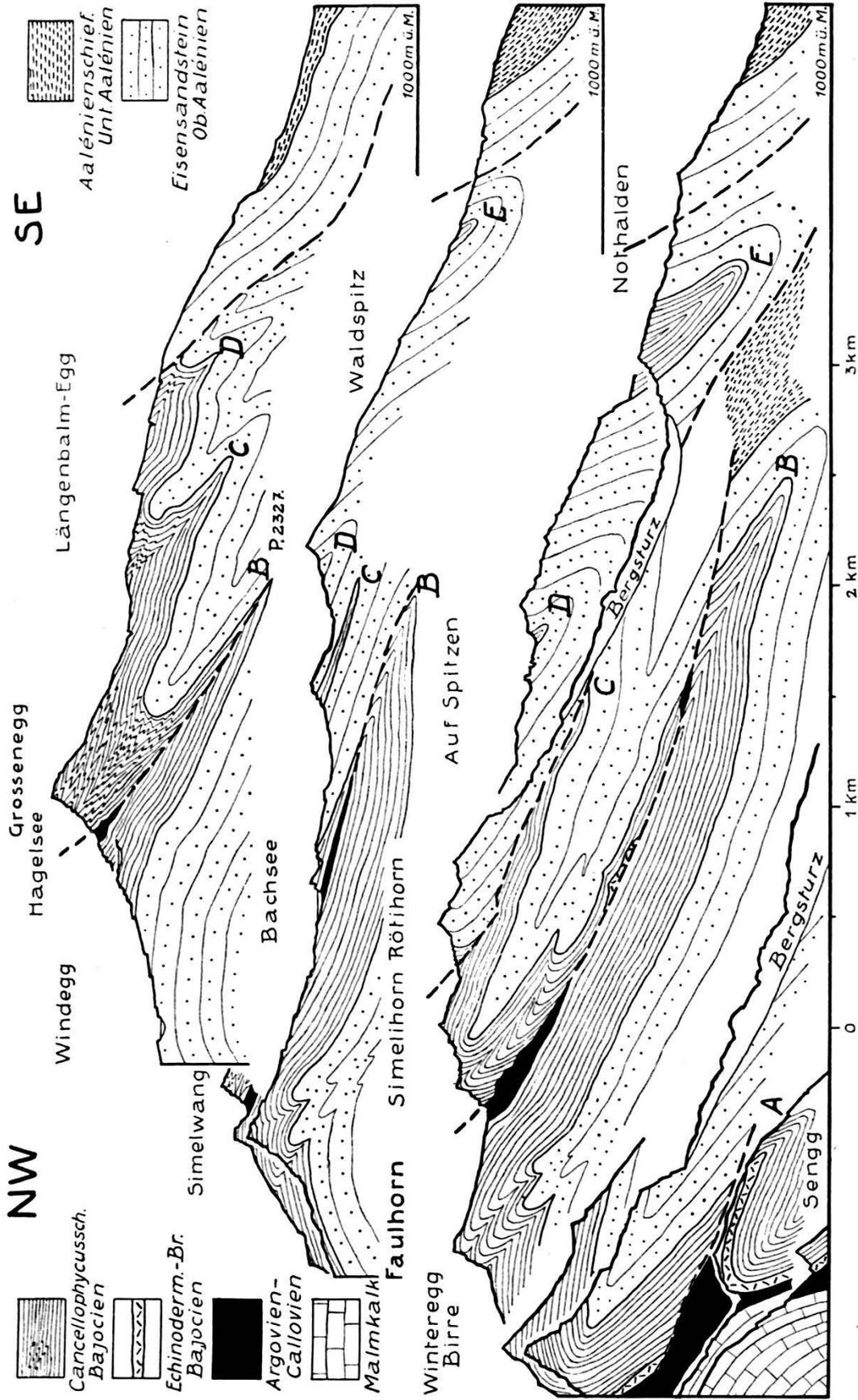


Fig. 2. Die südlichen Doggermassen der W-Faulhorngruppe von H. Günzler-Seiffert.

zwischen enggepresst, ja oft durch Brüche bis zur Unkenntlichkeit gestört, so sind es in der Schwalmernmasse bei gleicher Schubrichtung gerade die Muldenumbiegungen, welche sich als weiträumige, flachliegende Elemente dem Auge aufdrängen, während die verbindenden Antiklinalen schwer verdrückt wurden. Am deutlichsten wird der allgemeine Synklinalcharakter zwischen Ars und Gspaltenhorn, den beiden Malmantiklinalbiegungen N des Saustals im W vom Männlichen, zwischen welchen die südlichste Ausspitzung der Schwalmernkreide liegt.

Gspaltenhorn und Ars aber gehören zu einer Region von Malmfalten und -schuppen ohne Dogger, welche als Scherzone die Malm-doggerregion der mittleren Wildhorndecke von den grossen Doggermassen im S trennt (2, S. 32). Auch das tiefste Element derselben, die Kühmattenfluhplatte, und die Fortsetzung der ganzen Zone nach E, die Sägishörner der Faulhorngruppe konnte gezeigt werden.

Wieder nach W gewendet, studierte man die grosse Doggerantiklinale im Fundament der Schilthorngruppe, welche von W, der Sefinenfurgge, im Streichen gegen den Männlichen sinkt, den Verkehrtchenkel bei Mürren sichtbar über das Autochthone schleifen lässt, mit der Stirnmbiegung die S-Seite des Saustals bildet und in der Würzelegg 800 m über Mürren eine kurze, scharfe Falte an das S-Ende des Gewölbeschenkels angehängt enthält. (5, S. 76 Zeichnung, S. 80 Profil 3.)

Tektonisch an der gleichen Stelle sind im Männlichen unter der Tschuggenbasis vier kurze Zickzackfalten entwickelt (vgl. Fig. 1), weiter östlich an den W-Hängen der Faulhorngruppe (Burg ob Burglauenen) sind es deren zwei, welche sich nach E hin auf die grosse Faulhornfalte (= Männlichengewölbe nach K. LOUIS) nach N empor-schieben, bis sie am Faulhorn selbst über der Stirn derselben die beiden Gipfelfalten darstellen.

Die Parallelisation der tektonischen Elemente des Männlichen mit denjenigen der Faulhorngruppe ist durch Vergleich der Figuren 1 und 2 ohne weiteres ersichtlich. Die überschobene Falte des Simeli-horns S vom Faulhorn entspricht der Doggerplatte unter dem Tschuggen, die Falte des Rötihorns ist der Tschuggenschuppe selbst gleich-zusetzen, ja sogar die Synklinale im Tschuggen hat ihr Äquivalent (Mulde D in Fig. 2).

E vom Faulhorn war die Gewalt des Schubes geringer, aus den muldenzerreissenden Überschiebungen sind einfache Synklinalen geworden, die Stirnen der Antiklinalen bleiben im S zurück, es entstehen Faltenbögen, auf welche schon früher aufmerksam gemacht wurde (2, S. 49—51).

Von all dem, was sich S der Gipfel von Männlichen und Faulhorn befindet, ist S der Würzelegg nichts mehr erhalten geblieben. Hin-gegen fällt beim Blick nach W eine verkehrt gelagerte Doggermasse über dem wichtigen Schilthornfundament auf. Nach ihrer Lagerungs-

art muss sie mit den Doggerteilen in Zusammenhang gebracht werden, welche sowohl hinter dem Männlichen, wie auch im S der Faulhorngruppe — ebenfalls in verkehrter Lagerung — die Grosse und Kleine Scheidegg bilden. Bestehen diese Massen an den Scheideggen aus Aalénienschiefern (nahe der Grossen Scheidegg mit Fossilien des unteren Aalénien) und höherem Aalénien (sog. Eisensandstein mit Murchisoniern), so ist es am Schilthorn höheres Aalénien und Bajocien (Cancellophycusschichten), welche die Decke zusammensetzen. Charakteristisch ist hier ausserdem Malm, der in gewaltigen Fetzen an der Überschiebungsfläche auftritt (Birg und Weissbirg). Er leitet zu dem über, was weiter nördlich der Schwalmernkreide aufgesetzt ist, nämlich den Lobhörnern, dem Drettenhorn und Hohganthorn. Auch sie zeigen verkehrte Lagerung, bestehen aber im Gegensatz zu den südlicheren Deckenresten aus Malm. Der schon auf der Sitzung in Thun von Prof. P. ARBENZ und Verfasser gemachte Vorschlag, all diese verkehrt gelagerten Massen als ultrahelvetisch zu bezeichnen, wurde auch hier auf dem Männlichen ohne Diskussion gutgeheissen.

Dass jedoch ausser diesen Decken im Gebirge zwischen Kiental und Aare noch ein höheres Element vorhanden gewesen sein muss, beweist das Gipfelkappchen der Höchstschwalmern. Es ruht auf einer Unterlage von Valanginienmergeln und besteht aus höherer Kreide, dazu kommt die Gipfelspitze des Drettenhorns, welche, aus Malm bestehend und ebenfalls von Valanginienmergeln unterlagert, auf einem der Malmrelikte sitzt, die im Hohganthorn und Lobhörnern ohne solche Überlagerung auf der Schwalmernkreide schwimmen. Ob nun diese kümmerlichen Reste einer höchsten Decke mit den Schiefermassen der beiden Scheideggen ehemals direkt in Verbindung standen, ob sie mit dem Dogger des Schilthorn Gipfelgrats unter dieselben gehören, ob sie allein das Höchste darstellen, lässt sich nicht entscheiden.

Einwandfrei deutlich aber wird, dass sowohl die südhelvetischen Massen von Schwalmernkreide und mächtigem Dogger, als auch die ultrahelvetischen Deckenreste im Berner Oberland nur innerhalb des grossen Faltenbogens vorhanden sind, welcher beiderseits des Kientals nahe an das Hochgebirge herantritt, bei Interlaken die Kreide der mittleren Wildhorndecke völlig von ihrer jurassischen Kernpartie getrennt nach N schiebt und diese Aussengirlande am Brünig wieder näher daran heranrückt. Schärfer nach N vorgewölbt und mit den Enden früher nach S zurückgenommen, ahmen die Doggermassen von Faulhorn und Männlichen diese Faltenbogen nach und geben der besichtigten Gegend eine Eigenart, welche im Zusammenspiel von Tektonik, Gesteinsausbildung und Faziesverlauf ihresgleichen nicht mehr hat.

H. G.-S.

P. ARBENZ erläuterte hierauf die tektonischen Zusammenhänge der Wildhorndecke mit den ultrahelvetischen

Elementen im Berner Oberland. Der Sprechende hatte schon 1922 diese Beziehungen zum erstenmal erläutert<sup>1)</sup>. Die Arbeiten von GOLDSCHMID<sup>2)</sup> und die nachfolgenden Studien, namentlich die Zusammenstellung von Blatt Lauterbrunnen durch H. GÜNZLER-SEIFFERT, haben ihn in dieser Auffassung bestärkt und gestatten ihm heute, in Übereinstimmung mit den Ansichten von H. GÜNZLER-SEIFFERT, die früheren Angaben etwas zu präzisieren.

Die auf Oxfordschiefern schwimmende, im wesentlichen verkehrt liegende Doggermasse des Schilthorns hat westlich des Kien- und Kandertals keine Fortsetzung. Die Doggerkerne der Wildhorndecke im Üschinental westlich von Kandersteg und zwischen Gemmi und Wildstrubel gehen unzweideutig aus den tieferen Falten des Kientals und des Lauterbrunnentals im Streichen hervor, nachdem sie sich in der Gruppe des Bundstocks axial sehr hoch emporgehoben hatten. Auch faziell besteht keine Möglichkeit, den Schilthorndogger dort anzuhängen. Das Überwiegen der knorrigen Schiefer im Aalénien und die beträchtliche Mächtigkeit des schiefrigen Bajocien sind Merkmale einer südlichen Fazies, die ostwärts auch auf die nördlichen Falten übergreift, gegen Westen dagegen eher in noch südlicheren Streifen zurückbleiben dürfte. Beobachtungen im Sommer 1932 haben gezeigt, dass die Schilthornfazies, überhaupt die Fazies des mächtigen Doggers des Berner Oberlandes sich bei Montana-Vermala wiederfindet. Allerdings handelt es sich dort fast nur um Aalénien. Das Bajocien konnte, nur in wenigen Metern erhalten, in einer Synklinale im Aalénien auf La Chaux oberhalb Vermala gefunden werden. Diese Mulde wurde von M. LUGEON als Oxfordien angesehen, die Gesteine des Aalénien der damaligen Auffassung entsprechend als Bajocien. Die charakteristische Grenzbank zwischen Aalénien und Bajocien (dunkle Echinodermenbreccie und Sandstein), die im Oberland und in Obwalden verbreitet ist, konnte auch dort gefunden werden. (Es handelt sich bestimmt nicht um die auf der genannten Karte meist als Bathonien bezeichneten Echinodermenbreccie des mittleren und oberen Bajociens.) Andere Bajocienvorkommen konnten dort nicht mehr gefunden werden. Die grosse Doggermasse der Wurzelregion Vermala-La Chaux (Bellalui) ist im Norden direkt, ohne Zwischenschaltung einer verkehrten Schichtreihe auf Oxford überschoben.

Damit hat die Auffassung, der Schilthorndogger sei nach der heutigen Bezeichnungsweise ultrahelvetisch zu nennen, eine weitere Stütze erhalten.

<sup>1)</sup> P. ARBENZ. Die tektonische Stellung der grossen Doggermassen im Berner Oberland. *Eclogae geol. Helv.* XVII, 1922, p. 326—328.

<sup>2)</sup> K. GOLDSCHMID. Geologie der Morgenberghorn-Schwalmergruppe bei Interlaken. *Mitt. d. Naturf. Ges. Bern* 1926, p. 194—268, 2 Taf., 1927.

Die Zusammenhänge des Schilthorndoggers muss man aber nicht bloss nach Südwesten in die Wurzelregion der Bonvindecke verfolgen, vielmehr auch im Auge behalten, dass das Aalénien auch in der Zone des Cols als Teile der ultrahelvetischen Decken eine grosse Rolle spielt. Die östlichsten derartigen Vorkommnisse finden sich bei Adelboden. Weiter östlich (Habkern, Schlieren, Urschweiz) enthalten die ultrahelvetischen Deckenteile nur Wildflysch und Oberkreide. Das Aalénien und Bajocien ist zurückgeblieben, und zwar, wie oben gezeigt wurde, ohne Zweifel in den Südteilen der grossen Doggermassen des Berner Oberlandes. Dieses Überspringen des Doggers aus der Randzone der tauchenden Zone des Cols in die Faltenkomplexe der Decke selbst steht im Zusammenhang mit dem stärkeren Vorschub der helvetischen Decken vom Kandertal an, mit der Zunahme ihres Volumens und mit der Veränderung des Querprofilcharakters vom Typus der tauchenden Falten im Westen zum Typus der aufsteigenden, hintereinandergestaffelten Falten im Berner Oberland. Dieser Übergang vollzieht sich, wie H. GÜNZLER-SEIFFERT in der Sitzung in Thun gezeigt hat, zwischen Kien- und Lüttschinental. Noch einmal, aber in umgekehrtem Sinne, ändert sich der Charakter der Falten wieder zwischen Meiringen und dem Reusstal, aber zu einem stärkeren Vorrücken des Süd-Doggers kam es nicht.

Mit dem Vorrücken der Deckenstirn an den Alpenrand sind auch die trennenden Mulden nach Norden gekommen und trennen die Gesamtdecke scheinbar nicht mehr so tief wie im Westen. Im Oberland hat die Bezeichnung „ultrahelvetisch“ weder stratigraphisch noch tektonisch die Berechtigung, die sie im Westen besitzt.

Wie schon 1922 gezeigt wurde, haben ferner die Malmteile der Lobhörner, des Dretten- und Hohganthorns, sowie die Höchstschwalmern Anspruch als ultrahelvetisch zu gelten. Leitend für diese Einordnung war seit 1922 das Auftreten transgressiver Wangschichten in den Mulden am Nordhang der Schwalmern und eine abweichende Fazies des Barrémien. In Übereinstimmung mit H. GÜNZLER-SEIFFERT ist der Sprechende der Ansicht, dass diese beiden Mulden (vgl. K. GOLDSCHMID) noch nicht die letzte Trennung zwischen Wildhorn- und ultrahelvetischer Decke anzusehen sind, vielmehr am ehesten als stark vorgeschobene Teile aus der südlichsten Region der Wildhorndecke selbst aufgefasst werden können. Der kompliziert gebaute Gipfel der Schwalmern aber muss bestimmt südlicherer Herkunft sein.

Mit GOLDSCHMID zusammen hat der Sprechende in den Schiefen des Schwalmerngipfel eigentümliche quergestreifte, wurmförmige Hieroglyphen gefunden. Die Schichten wurden dem Barrémien zugewiesen und sind auch so im Blatt Lauterbrunnen angegeben. Für diese Auffassung sprach ein in der Nähe gefundener *Desmoceras*. Ich war nicht wenig erstaunt, diese sonst nirgends bekannten Hieroglyphen nördlich Vermala, am Weg zwischen Alpe Pépinet und dem

Eozän, das Wildhorn- und Plaine morte-Decke trennt, wieder zu finden, und zwar zusammen mit Spuren von schlecht erhaltenen Jerminellen. Dadurch wird es nun sehr wahrscheinlich, dass diese Schiefer auch an der Schwalmern zu den Wangschichten gehören. Wichtiger aber ist der Umstand, dass diese Schiefer nördlich der Alpe Pépinet über dem „Synclinal de raccord“ liegen, der die Wildhorndecke mit der Plaine morte-Decke verbindet. Sie gehören bereits zu den schwierig aufzuteilenden Schiefen, die LUGEON auf seiner Karte als Crétacé de la Nappe de la Plaine morte zusammengefasst und nur im Text und auf den Ansichtszeichnungen nach Möglichkeit getrennt hat. Durch diese Funde erscheint die Einreihung der Schichten des Schwalmerngipfels in die Kreide der Plaine morte-Decke gesichert zu sein.

Dass damit auch die Einreihung der überschobenen Malmplatten des Dretten- und Hohganthorns in die Plaine morte-Serie eine Stütze erhalten hat, ist klar, da die Kreide des Schwalmerngipfels grösstenteils unmittelbar in Verbindung mit diesen in der Hauptsache verkehrt liegenden Malmrelikten steht.

Die Gipfel, von denen hier die Rede ist, konnten bei dem ausgezeichnet klaren Wetter vom Männlichen aus in ihrer Zusammensetzung und ihren Zusammenhängen deutlich erkannt werden.

Welche Teile der grossen Doggermassen des Oberlandes als östliche Fortsetzung des Schilthorndoggers Anspruch auf Zuordnung zur ultrahelvetischen Region des Westens machen können, darüber ist ein definitives Urteil zur Zeit nicht möglich. Jedenfalls gehören die Scheideggschiefer dazu, nach Ansicht des Sprechenden auch die ganze Tschuggenschuppe und auch ein Teil der Falten nördlich der Grossen Scheidegg.

P. ARBENZ wies im Anschluss an die Ausführungen von H. GÜNZLER-SEIFFERT auch auf das Anschwellen der Doggerfalten von Westen gegen Osten hin. Bei nahezu gleichbleibender Zahl wird ihr Volumen gegen Osten im Streichen immer grösser. Dies rührt einmal von der Zunahme der Mächtigkeit der Doggerstufen her, z. T. aber auch von der grösser werdenden Amplitude der Falten. Glättet man die Falten z. B. der Schynigen Platten-Gruppe aus, so ergibt sich für das engere Berner Oberland gegenüber dem Kiental eine um das Mehrfache breitere Gesamtanlage. Es konnten also im Gebiet der Scheideggen südlichere Komplexe des Doggers ungewöhnlich weit nach Norden rücken und dabei den grossen Doggermassen eng angegliedert bleiben. Erst östlich des Haslitalen im Kamme Hochstollen-Rothorn werden diese Südfalten wieder selbständiger und legen sich deckfaltenartig weit über die Oxfordschiefer hinüber. Es entsteht ein Profil, das ganz analog demjenigen des Schilthorns ist; aber diese Deckfalte entspricht als tektonisches Element nach den Untersuchungen von GÜNZLER-SEIFFERT nicht

dem Schilthorn, sondern ist durch mächtiges Anschwellen aus nördlicheren Falten der Faulhorngruppe hervorgegangen, sie spielt aber, auch was die Fazies der Schichten anbelangt (z. B. 400 m Bajocien), durchaus die Rolle der ultrahelvetischen Doggerkerne vom Typus Schilthorn und wurde in meinen frühern Arbeiten wegen ihrer grossen Selbständigkeit als Hochstollendecke bezeichnet. Von dort an ostwärts fehlt jede Spur dieser Südfazies mit mächtigem Dogger. Vielleicht muss man die Zusammenhänge in der Richtung gegen die Wurzeln suchen und an eine Verbindung mit den Schiefermassen am Südostrande des Gotthardmassives (Scopi-Mundaun) denken.

(P. A.)

LÉON-W. COLLET erläuterte hierauf die tektonischen Verhältnisse im Hintergrunde des Lauterbrunnentals und zeigte die Verbreitung der Doldenhorndecke, die westlich des Tals in mächtiger Ausbildung die Gspaltenhornkette aufbaut, um dann unter starker Zusammenschumpfung in den Schwarzen Mönch hinüber zu ziehen. Dort wird die Decke unter die Gipfelfalte der Jungfrau eingewickelt. Der Verlauf der untern Abgrenzung konnte deutlich erkannt werden, schwieriger dagegen war die obere Begrenzung zu erkennen. Die Jungfrauarte und die ausgeteilten Profile aus dem Werk über die Jungfraugruppe erleichterten aber das Verständnis.

P. BECK benutzte die Gelegenheit, um auf das eigenartige Aufhören der Niesenkette und -decke am Thunersee aufmerksam zu machen. Die Decke scheint sich zu verschmälern und hebt sich in die Luft hinaus. Die Klippendecke der mittleren Préalpes schwenkt einwärts gegen den Thunersee und ihre Fortsetzung liegt im Osten nicht mehr vor, sondern auf den helvetischen Decken. Es handelt sich hier um eine durchaus analoge Erscheinung zu dem von P. ARBENZ eben geschilderten Überspringen des Doggers aus der Zone des Cols im Westen in die Schilthorn-Scheidegregion.

(P. A.)

K. LOUIS konnte schon vom Männlichen aus den Bau des Tschuggen im einzelnen erläutern unter Hinweis auf das Profil, das diesem Bericht als Fig. 1 beigegeben ist, und auf andere Graphika, die er an die Exkursionsteilnehmer ausgeteilt hatte.

Gegen 10 Uhr verliess die Exkursion den Gipfel des Männlichen, kehrte zum Hotel zurück und besichtigte im Vorbeigehen nochmals die miteinander verschuppten Oxford- und Aalénienschiefer. Sodann wurde unter Führung von Herrn K. LOUIS der Abstieg auf dem schmalen Pfad über Bärwengi nach Wengen angetreten.

Die Erläuterungen, die Herr K. LOUIS auf dem Männlichen sowie auf dem Abstieg über den *Bau der Männlichengruppe und die Bergstürze von Wengen* gegeben hatte, lassen sich folgendermassen resümieren:

Wir erkennen die beiden bereits am Vorabend beobachteten, hellgelblich anwitternden, 2,5—4 m mächtigen Quarzitänke, welche

gewissermassen als Leitgestein der *Tschuggenschuppe* von oberhalb Wengernalp bis nordwärts unter den Tschuggengrat zu verfolgen sind. Das Verhalten dieser Schichtglieder, die lokal nur südlich des Tschuggen gefaltet und überschoben erscheinen, charakterisiert dieses tektonische Element als Schuppe, welche im S noch mehrmals gestört ist, um schliesslich zwischen den Scheideggsschiefern und deren Unterlage auszuweichen.

Die Gesamtmächtigkeit dieser normal gelagerten Gesteinsserie beträgt, von der Überschiebungsfläche bis unmittelbar nördlich des Tschuggengipfels gemessen, ca. 310 m, und zwar entfallen auf den schiefrigen Teil unter den Quarziten ca. 40 m und auf die Folge von dickbankigen Gesteinen darüber ca. 250 m. Diese Gesteinsplatte ruht bald auf glatten Tonschiefern, bald auf glimmerigen, eisenschüssigen Sandschiefern, die, je weiter wir sie nach N verfolgen, in unentwirrbarer Weise verschuppt sind, um sich schliesslich in der unmittelbaren Umgebung des Hotels Männlichen auch mit den Oxfordsschiefern zu vermengen. Diese gequälten Schieferpartien im Unterbau des Tschuggen, die lokal in Fetzen noch typischen Eisensandstein einschliessen, lassen darauf schliessen, dass die Schuppe nicht nur überschoben, sondern nachträglich noch weiter nach Norden gewälzt und niedergedrückt worden ist. Dafür sprechen auch die Aufschuppungen im S und die bereits erwähnte Störungszone südlich des Tschuggengipfels. Bei diesem Vorgang wurde ferner, wie dies aus dem Hauptprofil (Fig. 1) deutlich ersichtlich ist, der verkehrte Schenkel der Männlichengipfel-Falte abgequetscht und die ohnehin zweifellos stark mitgenommene Falte selbst nach N vorgeschürft. Ein kleiner Rest dieses ursprünglich mächtigen tektonischen Elementes ist als Klippe erhalten geblieben und bildet den Männlichengipfel. Das Gestein erkennen wir als *Cancellophycusdogger* wieder; im äusseren Habitus ist es jedoch, von dem entsprechenden Spatkalk des Hauptgewölbes verschieden, in mehr sandig-spätiger Ausbildung. Das hier vermutlich nur mehr wenig mächtige untere Bajocien ist in deutliche S-Form gefalten.

Der ausgewalzte, verkehrt liegende Schenkel der Männlichengipfel-Antiklinale regeneriert sich nach S hin wieder, vorerst jedoch noch ohne Spatkalk, welcher letzterer in dieser Region bereits von den Aaléniengesteinen abgeseuert wurde. Um die Synklinale von Lauchermatten herum ergänzt sich die Dogger-Schichtreihe immer mehr und erreicht im Männlichen-Hauptgewölbe in normaler Lagerung ihre grösste bekannte Mächtigkeit. Das Bajocien, umfassend Spatkalk und Echinodermenbreccie, ist hier ca. 190 m mächtig. Darüber liegen als Unterlage der vorerwähnten Männlichengipfel-Klippe, die Oxfordsschiefer.

Morgens 10 Uhr beginnt der Abstieg nach Wengen durch den fast horizontal liegenden, normalen Schenkel der Hauptantiklinale. Rechts und links erkennen wir in vorstehenden Bastionen die ca.

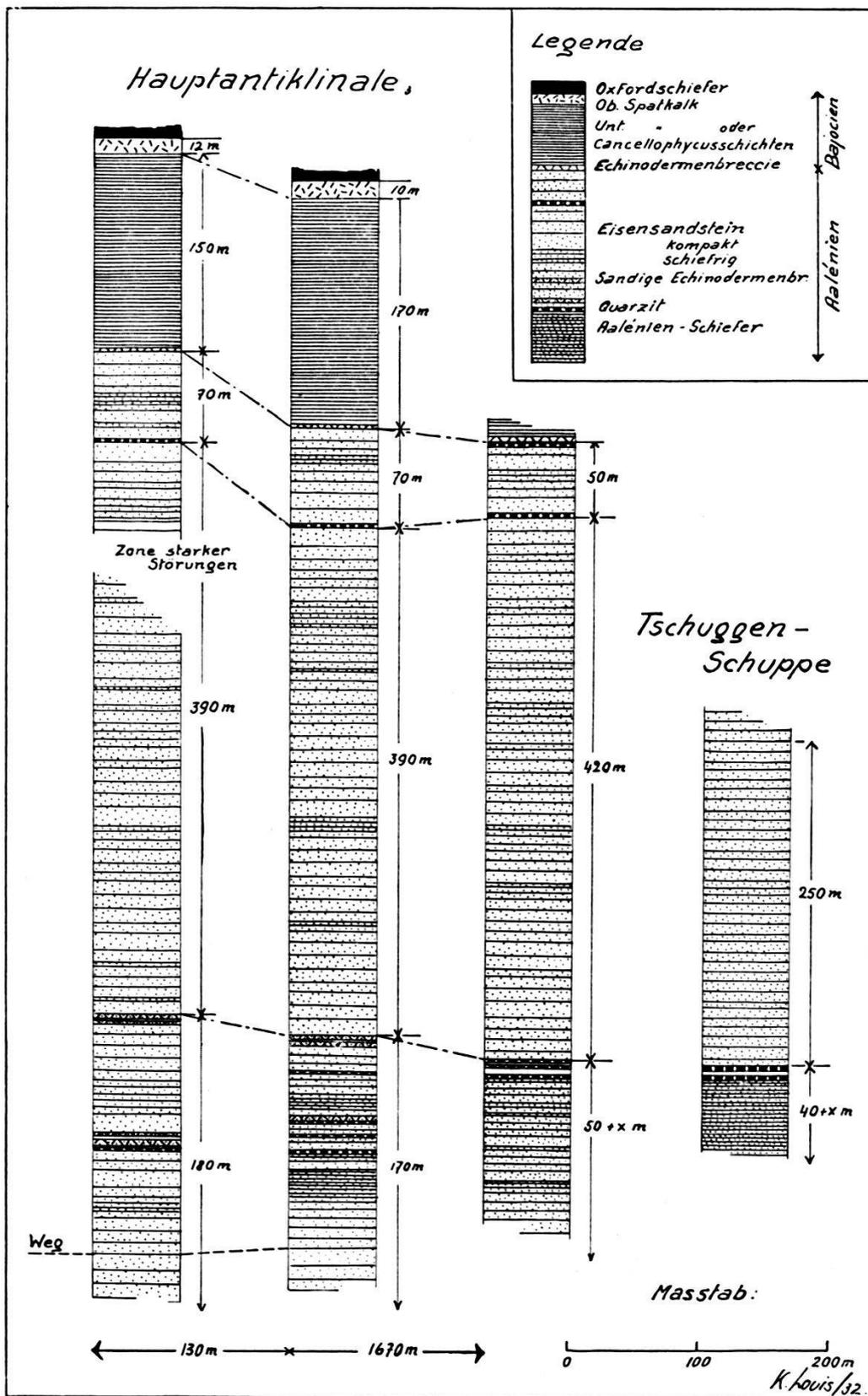


Fig. 3. Gesteinsprofile durch den Dogger der Männlichengruppe.

15 m mächtige Bajocien-Echinodermenbreccie. Am Fusse dieser Türme unmittelbar anschliessend beginnt die Wechsellagerung von Spatkalk mit dunkelgrauen sandigen, glimmerigen Schiefen und, dadurch bedingt, ein grasbewachsener, jedoch noch stark abschüssiger Hang. Wir durchschreiten eine Zone grösserer Störungen und können in idealer Weise in den schiefrigen Partien des Gesteins Clivage beobachten.

Bei Punkt 2070 erreichen wir westlich unterhalb des Männlichen-gipfels die ungefähr 600 m hohe Schutthalde, die Ausbruchnische, aus welcher ein grosser Teil der Bergsturzmassen von Wengen abgerutscht ist. Vereinzelt treten im Hange zusammenhängende Gesteinspartien auf, nachträglich abgesackte Massen, die sich — das immerwährende Abbrechen und Abstürzen von kleinern und grössern Blöcken lässt dies ohne weiteres vermuten — ständig in Bewegung befinden. Je tiefer wir niedersteigen, desto grösser werden die Blöcke, und wir erreichen in einer Höhe von nicht ganz 1500 m den vielbegangenen Steinenwaldweg in einem wilden Trümmerfeld von Blöcken in der Grösse von 40, 50 und mehr m<sup>3</sup>. Der genannte Weg führt uns den Hang entlang um Wengen herum. Wir passieren nacheinander die drei steilen Couloirs, in welchen lithologisch wohl die denkbar komplettesten Doggerprofile aufgenommen werden konnten (siehe Fig. 2). Vergleichsweise ist dort ebenfalls das Gesteinsprofil der Tschuggenschuppe aufgezeichnet.

In den Hauptprofilen lassen sich speziell im Aalénien von oben nach unten folgende Gruppen unterscheiden:

3. 50—70 m Eisensandstein, unten begrenzt von einem durchgehenden Quarzit — anderorts als Grenzquarzit angesehen — und nach oben wieder stark quarzitisch werdend.
2. Ca. 390 m bald schiefriger, bald mehr kompakter Eisensandstein.
1. 150—190 m Eisensandstein mit Lagen von Echinodermenbreccie und Quarzit.

Darüber folgt mit schärfster Grenze eine erstmals beobachtete Breccie als Basis-Echinodermenbreccie des Bajocien. Diese lässt sich nach S bis in die Mulde von Lauchermatten verfolgen und wird lokal 4—5 m mächtig. Der im Vergleich zu den Gesteinen des Aalénien äusserst gering erscheinende Quarzgehalt lässt eine Zuweisung dieses Schichtgliedes zum Spatkalk als gegeben erscheinen.

Unter der eigentlichen Eisensandsteingruppe fehlt in den skizzierten Profilen der zum untern Aalénien gehörende Schieferkomplex, dessen Mächtigkeit auch weiter im S nicht annähernd genau zu bestimmen ist.

Während des Abstieges bereits orientierte Herr Prof. Arbenz die Teilnehmer über die geologischen Verhältnisse in der Westwand der Tschuggengruppe sowie über die Entstehung und heutige Anlage der Terrasse von Wengen. Von exponierten Punkten weiter im S

aus gesehen, stehen oft auf eine Erstreckung von über 100 m Wandpartien vollständig frei. Sie wurzeln nur noch schwach in dem ohnehin steilen und „lebendigen“ Hang und werden, wenn der letzte Halt verlorenght, ausrutschen und, sich nach und nach überstürzend, in die Tiefe fahren. Dieser Tatbestand wies für die Beurteilung der geologischen Verhältnisse auf der Terrasse von Wengen den Weg.

In ihrer ganzen N—S Erstreckung war die wannenförmige Terrasse ursprünglich mit Glazialgebilden ausgekleidet. Kleine Reste hiervon sind noch heute im N und SW erhalten. Die Moränenunterlage war während Bauarbeiten an der alten Bahnlinie unterhalb Wengen für kurze Zeit freigelegt und bestand von oben nach unten aus 3 m grauem Lehm und 0,6—1 m Schotter-Konglomerat.

Vom Faulenwasser an nordwärts bis in die Gegend der Allmend ist die Terrasse heute von Schuttmaterial bedeckt; in der Gegend von Wengen, d. h. im tiefsten Teile der Terrasse lassen sich darin deutlich vier eigentliche Bergstürze unterscheiden, die nacheinander und sich seitlich überdeckend aus der grossen, konkaven Abbruchnische niedergegangen sind. Diese letztere erstreckt sich in weitem Bogen von oberhalb Gassenbühl bis zum Giebelsteinhorn auf eine Distanz von ca. 2,5 km. Die früher erwähnten freistehenden Wandpartien finden wir zur Hauptsache in der südlichen Hälfte der Ausbruchnische vor. Südlich anschliessend, unter dem Lauber- und Galtbachhorn, erscheint die Wand wieder kompakt. Von ihrem Fuss westwärts bis an das Faulenwasser treten entsprechend der geringeren Sturzhöhe vereinzelt zusammenhängende Gesteinsmassen in die Erscheinung. Der Bergsturz geht hier lokal in Sackungen über.

Die vier Bergstürze in der Gegend von Wengen müssen nacheinander in nicht zu langen Zeitintervallen niedergegangen sein. Jedenfalls hat das Ausbrechen einer Partie immer das baldige Nachstürzen der wenn möglich noch grössern anschliessenden Felspartie zur Folge gehabt. So erwähnen wir als

1. und ältesten Bergsturz denjenigen, der die tiefste Partie der Terrasse ausfüllte und auf welchem das Dorf Wengen selbst steht. Zu erkennen ist er nur noch in der unmittelbaren Umgebung der alten Bahnlinie unterhalb des Dorfes. Die Trümmer sind zum grössten Teile weggeschafft worden; die Oberfläche ist mit Gras bewachsen und erscheint im Wengboden als sanft gegen den Hang ansteigendes Gelände, im N und S flankiert von den beiden weiter unten zu beschreibenden Bergstürzen 3 und 4. Die Hauptmasse dieses ca. 30 Mill. Kubikmeter Fels umfassenden Bergsturzes ist über den Terrassenrand hinaus ins Lauterbrunnental hinuntergestürzt und bildet heute als Staumasse die ca. 60 m hohe Talstufe unterhalb Lauterbrunnen. Als

2. Bergsturz nennen wir die Schuttmasse längs des Kneugrabens, deren tiefere Partie aus zerriebenem Eisensandstein und Aalénien-schiefern besteht. Auch hier ist ein kleiner Teil über den Terrassen-

rand hinaus in die Tiefe gestürzt. Von der Bahnlinie an bis an den Berghang bildet ein jüngerer Nachsturz die Rückenpartie.

Der Gesamthalt lässt sich, da der Bergsturz weder im N noch im S begrenzt werden kann, nicht annähernd genau bestimmen. Zudem ist ein grosser Teil des Materials durch den Bach bereits fortgeschwemmt worden.

In seiner Form genau zu umgrenzen und auch sonst ausgezeichnet erhalten ist der Wengwald-Bergsturz, den wir in chronologischer Reihenfolge mit No. 3 bezeichnen. Sein Inhalt beträgt schätzungsweise 15—20 Mill. m<sup>3</sup>. Er bedeckt das ganze ausgedehnte Gebiet vom Treffpunkt der beiden Bahnlinien an nordwärts bis über den Kehrtunnel hinaus nach der Allmend hin. Deutlich können wir in der Form sowie im Gestein einen ältern und einen jüngern Teil unterscheiden, jenen längs des Terrassenrandes und zum Teil auch auf der Staumasse im Lauterbrunnental, diesen im Wengwald selbst zur Hauptsache bestehend aus Spatkalkblöcken. Diese Bergsturzmasse stammt aus der Westflanke des Männlichen. Wir sind in ihrer Ausbruchsnische abgestiegen.

Einen weitem 4. Bergsturz können wir in der Grenzregion von 1 und 2 feststellen. Die gut abzugrenzende Masse, auf welcher das Hotel Regina steht und an deren Stirn das alte Wengen liegt, hat einen Inhalt von ungefähr 300000 m<sup>3</sup>.

Wie schon betont, sind diese Bergstürze postglazial. Wir finden stellenweise inmitten des Blockgewirrs noch erratische Blöcke, die jedoch als vom Untergrund aufgeschürft zu betrachten sind.

Das an der Bergseite herunterfliessende Wasser verschwindet unter den Schuttmassen und kommt wenig oberhalb des Terrassenrandes in vereinzelt Quellen wieder zu Tage. Der grösste Teil jedoch kommt im Keller eines Hotels zum Vorschein, wurde eingemauert und weggeleitet. (K. L.)

Nach dem Abstieg in der Mittaghitze versammelte man sich zu einem Imbiss unter den schattigen Bäumen im Garten des Hotels Silberhorn in Wengen. Eifrig wurde mit Feldstechern und von blossem Auge der vermeintliche „Piccard“ am Westhimmel verfolgt, aber als abends keine Zeitungsmeldung vom Fluge berichtete, kamen einige der Teilnehmer doch auf die Idee, es sei „bloss“ die Venus gewesen, welche Bestimmung aber die meisten Geologen mit Kopfschütteln ablehnten oder zum mindesten bezweifelten.

Beim Abstieg nach Lauterbrunnen auf dem gewöhnlichen Wege gelangt man in der Nähe der Bahnlinie in die Grenzregion zwischen Aalénien der helvetischen Decke und der autochthonen Schichtreihe. FR. MÜLLER (Meiringen), der hier für Blatt Lauterbrunnen einige Revisionen ausgeführt hatte, zeigte an der Bahn über dem autochthonen Öhrlikalk die Mürrenbreccie, bestehend aus Öhrlikalkkomponenten, und den kohleführenden Kalk, die man beide früher mit dem unter-

liegenden Kalk zusammengefasst hatte, von dem sie äusserlich und für den nicht Eingeweihten auch innerlich kaum zu unterscheiden sind. Oberhalb des Bahntunnels zeigte FR. MÜLLER über diesen Eozänschichten die im Wald versteckten Schichtköpfe des Aalénien. Die grosse Hitze und das Zutrauen in die Richtigkeit der Beobachtungen von FR. MÜLLER veranlassten die Teilnehmer, dieses Profil von unten zu bewundern. Ohne Unterbruch strömte man dann talwärts, um in Lauterbrunnen bei kühlem Trunk den ersten Teil der Exkursion zu beschliessen.

Herr GAGNEBIN benutzte die Gelegenheit, um den Leitern, speziell den Herren GÜNZLER-SEIFFERT und K. LOUIS, für die Führung an diesem Tage in freundlichen Worten zu danken. Herr BUXTORF gab seiner Freude Ausdruck, dass ein Probedruck des ersten alpinen Atlasblattes auf dieser Exkursion ausgeteilt werden konnte und erinnerte an die verdienstliche Arbeit der zahlreichen Mitarbeiter, deren Aufnahmen nun dank der Revisionen und zusammenfassenden Redaktion durch Herrn GÜNZLER druckfertig gestellt werden konnten. Und schliesslich gab auch P. ARBENZ seiner Freude und Genugtuung nochmals Ausdruck, dass auf der heutigen Exkursion das Resultat der langjährigen, vor allem vom Berner Institut geförderten Arbeiten im Zusammenhang gezeigt werden konnte und sprach seinen herzlichen Dank seinen anwesenden und abwesenden Schülern für ihre aufopfernde Arbeit aus. (P. A.)

## B. Excursion au Rottal

sous la direction de LÉON-W. COLLET

### 9 Août 1932.

Les participants à l'excursion au Rottal se réunissent au Buffet de la gare de Lauterbrunnen et gagnent en autocars Stechelberg où ils sont reçus cordialement par la famille Gertsch, propriétaire de l'Hôtel du même nom.

### 10 Août 1932.

A 5 h. du matin les participants sont réunis devant l'Hôtel où Collet, pendant que deux porteurs et un guide font leurs derniers préparatifs de départ, montre le cristallin de Gastern tout proche de la route et qui disparaît sous le Trias dans le Mattenbach. Puis on jette un coup d'oeil rapide à la formidable paroi du Schwarz Mönch formée par un empilement d'écaillés d'Autochtone que la caravane va recouper en suivant le sentier qui conduit à la Cabane du Rottal du Club Alpin Suisse.

A la file indienne la caravane monte lentement le sentier marqué dans les éboulis qui recouvrent le cristallin de Gastern. A défaut

de géologie plus d'un regard s'arrête sur la charge d'un porteur: une caisse portant en lettres rouges «Ad Astra». C'est paraît-il une pharmacie pour géologues!!

Mais voici les quartzites du Trias reposant en discordance sur le cristallin. Ils supportent des calcaires dolomitiques jaunes, sur lesquels on voit les schistes et grès à *Equisetum* noirs, puis des argillites rouges et enfin des calcaires dolomitiques qui terminent la série triasique. La colonne ne tarde pas à s'arrêter pour examiner un superbe chevauchement d'une série normale de Trias sur un synclinal du même terrain. Cette dislocation est due à un décollement du Trias moyen et supérieur sur les quartzites. Ce phénomène a été produit par l'avancée d'éléments tectoniques supérieurs. Il se répète de nombreuses fois.

A la base du couloir de la Silberlauri, après trois heures de marche, une bonne halte s'impose. Le soleil éclaire déjà les plis frontaux de la Nappe de Morcles dans le Büttlassen. Au-dessus de nous les parois de la Jungfrau et du Silberhorn, encore dans l'ombre, laissent entrevoir beaucoup de belles choses, mais nous sommes encore trop bas pour en bien juger. Il faut se contenter d'examiner le superbe décollement marqué par un anticlinal de Trias et de Jurassique de la couverture du cristallin de Gastern. Une entrée de galerie est visible dans les oolites ferrugineuses du Callovien, exploitées autrefois, et dont le Musée de Berne possède des Ammonites.

Nous avons 700 m. de montée derrière nous et 1000 m. nous séparent encore de la Cabane (2755 m.). Voici la moraine latérale droite du glacier du Rottal que l'on remonte pour atteindre la «Kalte Brunnen». Ici on fait la principale halte de la journée, à la fois pour reprendre des forces et pour travailler. La vue est excellente sur la région qui s'étend du Breithorn par le Muthorn, le Gspaltenhorn, le Büttlassen, la Sefinenfurge jusqu'à Mürren. Cette région a été travaillée à gauche par Genève, au centre par Bâle et par Berne à la droite.

M. COLLET montre le noyau cristallin de la digitation inférieure de la Nappe de Morcles dans le Breithorn, le Tschingelhorn et le Muthorn, puis M. BUXTORF décrit le Gspaltenhorn et le Büttlassen étudiés par Krebs et M. ARBENZ la région de Mürren levée par Stauffer.

Directement à nos pieds, le Trias de couverture descend vers la vallée, ruban jaune dont les ondulations se répercutent dans le gris du Jurassique, au pied d'un contrefort du Schwarz Mönch. Et voici que le regard tombe sur un train de lentilles jaunes, des calcaires dolomitiques du Trias, reposant mécaniquement sur le Malm de couverture. Il s'agit de la base d'une première écaille de sédimentaire autochtone dont le sommet de Malm est coupé net par un plan supportant une deuxième écaille de Jurassique et d'Infravalanginien. Le contact entre la première et la deuxième écaille est jalonné par une très étroite vire et quelques grottes.

Les photographes opèrent, d'autres préparent des échantillons de Bajocien dolomitique et fossilifère tandis que les stratigraphes s'efforcent d'extraire des Ammonites de l'Oolithe ferrugineuse.

*Ludimus interea celeri nos ludimur hora.* Il est temps d'attaquer la Bärenfluh, paroi de Malm de la première écaille, après avoir noté une écaille secondaire marquée par de minces lentilles de Trias. La traversée de la paroi est facilitée par un câble, mais il faut se garder d'envoyer des cailloux sur les camarades qui suivent et comme nous sommes 27, les « serrez » et les « aufschliessen » de Collet résonnent souvent. Au sommet de la paroi on voit les brèches du Malm supérieur qui ont permis à Collet et Paréjas de séparer le Malm de l'Öhrlikalk. M. FRANZ MÜLLER déclare avoir adopté la même limite dans sa région (Wetterhorn-Grande Scheidegg).

Du sommet de la Bärenfluh on examine la paroi qui nous sépare du Schwarz Mönch. La base est formée par la deuxième écaille chevauchant celle que nous venons de traverser. Au milieu de la paroi une bande rouge, le Sidérolithique, indique le sommet de la deuxième écaille. Cette dernière est recouverte par du Malm et de l'Infravalanginien de la troisième écaille, supportant le sédimentaire de la Nappe dont nous voyons des charnières dans le couloir de la Silberlauri. La limite supérieure de la Nappe est facilement suivie à la jumelle du sommet du Rotbrett jusqu'à la Silberlauri. Le contact des granites de la Jungfrau avec leur flanc renversé de sédimentaire apparaît au Silberhorn.

Le « pivot » a beaucoup de peine à arracher les participants à cette formidable vision pour gagner la moraine latérale droite du Glacier du Rottal. Le soleil de midi tape dur et au moment même où la fatigue se fait sentir les mots de « Messieurs, la cascade des mylonites » électrisent la colonne. On pose les sacs, et la ruée, le mot n'est pas trop fort, vers les mylonites gneissiques a lieu. Elles descendent le long d'une petite arête de sédimentaire qui se soude à l'éperon par où se fait actuellement l'ascension de la Jungfrau. On voit nettement que ces mylonites sont intercalées entre la première et la deuxième écaille d'Autochtone. On peut les suivre vers l'Est jusqu'au-dessus de la Cabane du Rottal. Puis Collet entraîne la caravane à travers dalles et pierriers vers un énorme coin de cristallin de Gastern, avec tête plongeant dans le sédimentaire. On en suit le flanc renversé de Trias pour retrouver les sacs.

La Cabane située sur les gneiss brunâtres de Gastern est atteinte à 16 h. Nous sommes reçus par notre guide qui nous a devancés pour préparer du thé. Grâce à M. BECK, la Cabane nous a été réservée pour ce soir, nous y serons à l'aise.

Après un bon repos, Collet explique devant la cabane, les détails de ce cirque grandiose qu'est le Rottal.

A droite du formidable couloir qui descend du Rottalsattel un coin cristallin, de moindre importance que celui qui porte la cabane

du Rottal, pénètre dans le sédimentaire. Un calcaire gris-noir, du Jurassique, remplit l'espace profond entre les deux coins, entoure le supérieur et sous forme de ruban gris, de quelques mètres d'épaisseur, traverse longitudinalement la superbe paroi qui s'étend du Rottalhorn au Mittaghorn. Il sépare le Cristallin de Gastern de base des Granites de la Jungfrau qui forment la crête. C'est tout ce qui reste de l'énorme accumulation de sédimentaire du versant Nord de la Jungfrau. Le granite de la Jungfrau représente le noyau de la digitation inférieure de la Nappe de Morcles, bien visible au Muthorn et dans le Gspaltenhorn. Ce noyau cristallin possède à la Jungfrau un flanc renversé de sédimentaire. Entre ce dernier élément tectonique et les écailles de sédimentaire autochtone, étudiées à la montée, se place par involution, une digitation supérieure du sédimentaire de la Nappe. Répondant à une question posée par M. GAGNEBIN, Collet explique que l'attribution à la Nappe de la partie dite involuée est basée avant tout sur des considérations d'ordre stratigraphique. On y note, en effet, un grand développement du Tschingelkalk qui manque totalement dans le sédimentaire de couverture et ses écailles, puis la présence d'un Tertiaire différent de celui de la couverture du massif de Gastern. La géométrie de la Nappe de Morcles entre la Grande Scheidegg et le Büttlassen confirme les arguments stratigraphiques.

Collet ayant fait remarquer que les mylonites gneissiques avaient été découvertes quatre-vingt-dix ans avant les auteurs de la carte géologique de la Jungfrau — découverte qui fut perdue par la suite —, M. BUXTORF exprime le désir que le dessin de Franz Joseph Hugi publié à Soleure en 1830 (*Naturhistorische Alpenreise*) soit reproduit dans le compte-rendu de l'excursion. (Voir fig. 4 ci-jointe.) M. MOLLET ayant offert d'étudier les Archives de Soleure aux fins de voir s'il s'y trouvait peut-être un manuscrit inédit de Hugi sur le Rottal, les participants acceptent cette aimable offre et prient le «pivot» de bien vouloir, le cas échéant, publier ce qui lui paraîtrait intéressant.

Le rédacteur de ces lignes a été aimablement informé par M. Mollet que le manuscrit inédit d'un quatrième voyage de F. J. Hugi au Rottal, en 1830, ne contient pas d'observations géologiques, mais d'intéressantes idées pour l'époque. On en jugera à la lecture des lignes suivantes :

„In unsern Alpen aber ist die nötige Untersuchung schwierig, mühsam und gefährlich. Sie sind fast noch als terra incognita zu betrachten. Jede neu besuchte Schlucht, jede Erklümmung noch nie erreichter Hörner bietet im Einzelnen auffallend unerwartete, wichtige und oft mit den herrschenden Ansichten kaum vereinbare Thatsachen. Mit blosser Durchreisen ist es wahrlich hier nicht getan. Wohl lassen sich dabei gewisse Hauptmomente auffassen, umfassende Blicke thun und Vergleichen anstellen; allein bisher, wies mir scheint, gelang es noch wenig, auf solchen Durchflügen die Natur und Folge der Gebilde in unserm Teile der Alpen aufzufassen. Sollen Beobachtungen

für ein künftiges geognostisches oder geologisches Gebäude Wert haben, müssen sie einerseits frei sein von jeder Hypothese und kein Punkt, kein Horn, keine Schlucht muss unbesucht bleiben. Sehr trügt oft der Schein bei der fernen Ansicht der Gebirgsmassen und die Analogie von einem Punkte zum andern schliesst immer mehr oder weniger verdächtig.“

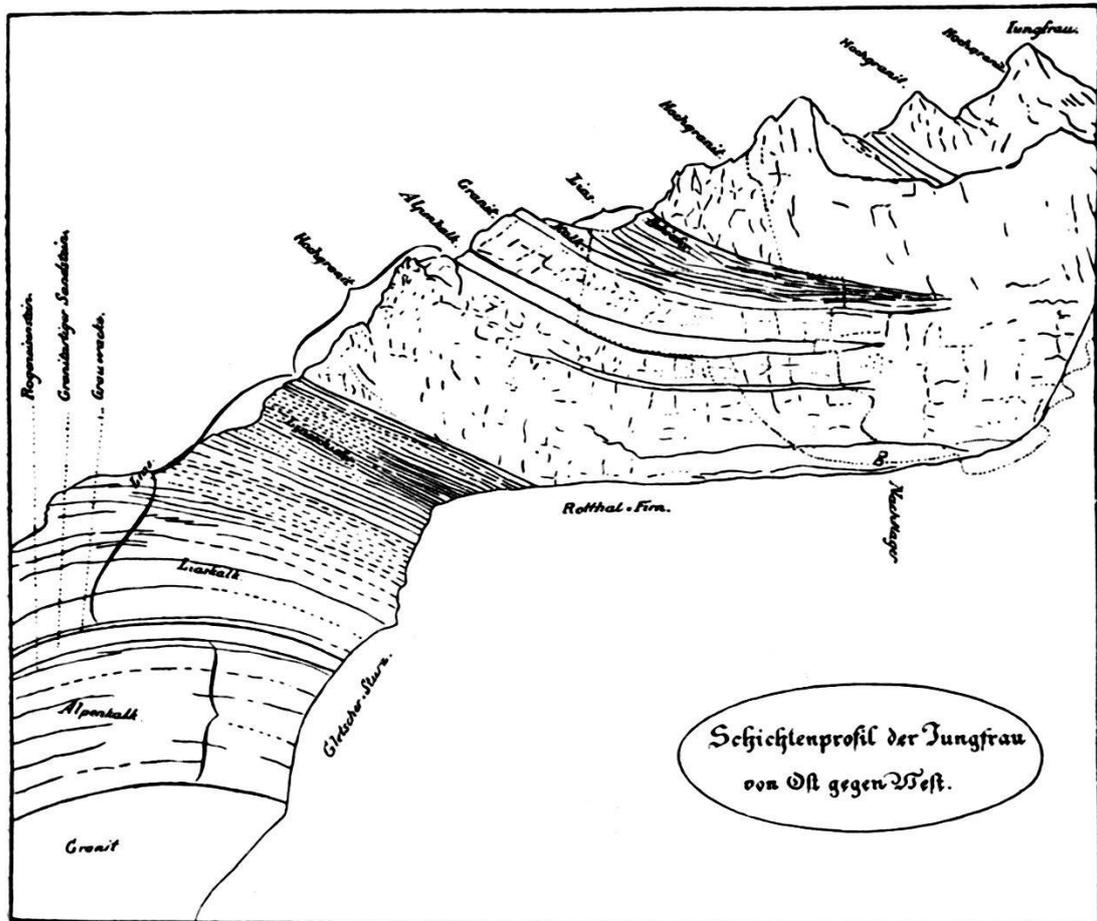


Fig. 4. Schichtenprofil der Jungfrau von Ost gegen West von Franz Joseph Hugi (Naturhistorische Alpenreise 1830).

Un intéressant échange de vues a lieu entre M. GAGNEBIN et M. COLLET sur l'origine des mylonites, puis ce dernier déclare la journée terminée du point de vue géologique.

M. OULIANOFF, qui lève la carte du Mont-Blanc, remercie MM. Collet et Paréjas du travail fourni dans une région d'accès difficile. Tandis que M. FRANZ MÜLLER fait l'historique des voies d'accès à la Junfrau et dit les dangers auxquels s'exposent les géologues alpins, l'avalanche gronde dans le Rottal comme pour souligner ses paroles. M. ARBENZ rappelle le souvenir des pionniers de la géologie de la région, auxquels nous devons tant. M. GEORG, au nom des

participants qui ne sont pas géologues, remercie la Société de l'hospitalité qui leur a été accordée pendant ces quelques jours.

Au dîner frugal et au moment où les verres s'emplissent d'un valaisan tiré de la pharmacie du « pivot », M. GAGNEBIN remercie le directeur de l'excursion au nom de la Société Géologique et les verres se lèvent aussi à la santé de M. Paréjas, actuellement en Chine. M. BUXTORF, enfin, au nom de la Commission Géologique félicite les auteurs de la Carte et du Mémoire sur la Jungfrau.

### 11 Août 1932.

A 5 h du matin, départ pour Stechelberg. Après quelques arrêts pour récolter des échantillons, la vallée est atteinte à 8 h 30, puis par autocars on arrive à Lauterbrunnen à 10 h 30.

A M. PAUL BECK, Président annuel de la S. H. S. N., qui eut l'idée de faire organiser ces belles excursions géologiques et d'y inviter le beau temps, tous les participants adressent un cordial merci.

(L. W.-C.)

Manuskript eingegangen am 28. Oktober 1932.