Tektonische Uebersicht

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): **- (1936)**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

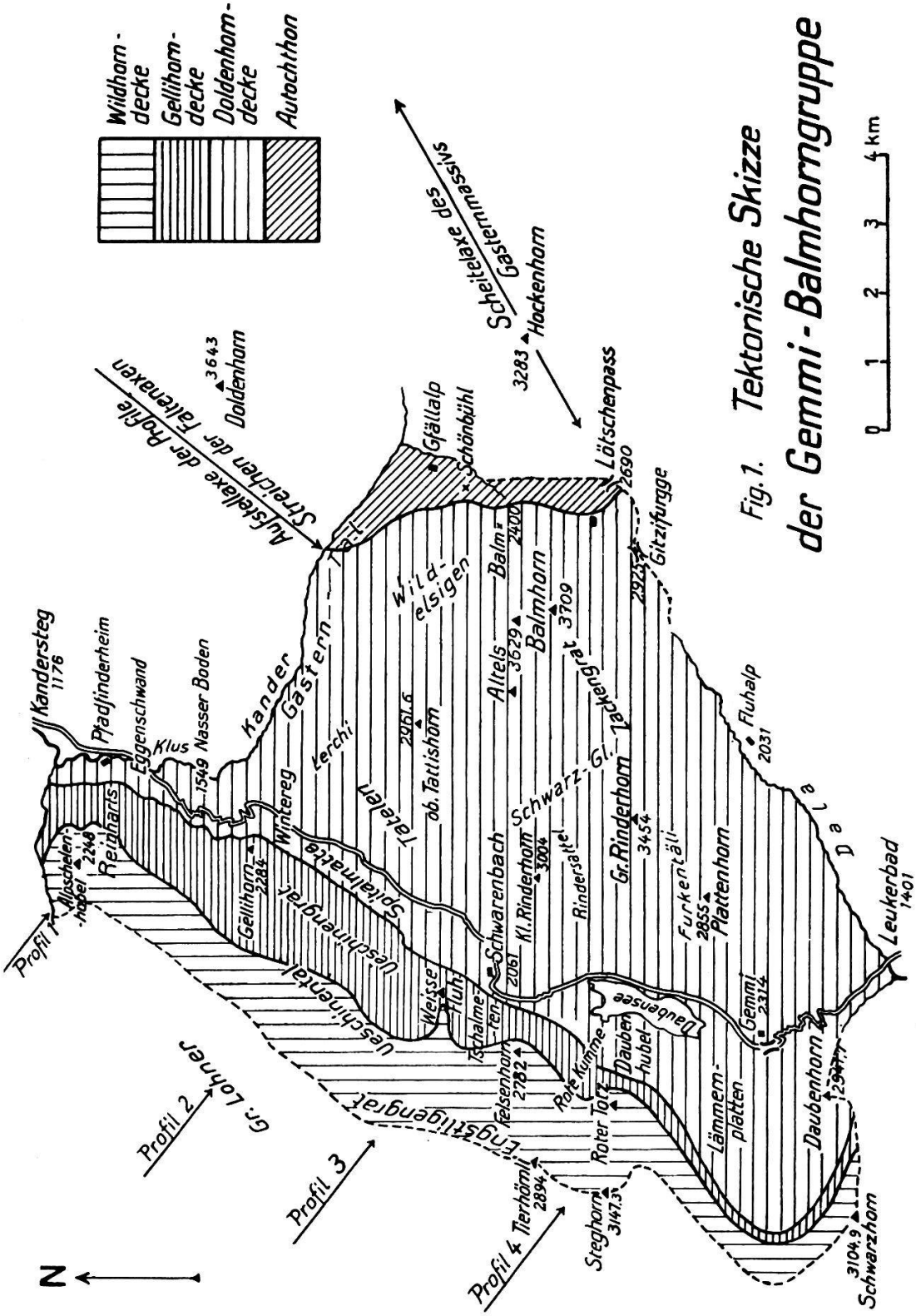
den meisten Fällen aber reichte weder die Zahl noch der Erhaltungszustand der Fossilien zu einer erfolgreichen Bearbeitung der Altersfrage aus. Eine Bestimmung der Spezies wurde nur bei den wenigen Exemplaren durchgeführt, deren Merkmale einwandfrei erhalten waren und über die eine umfassende Bestimmungsliteratur zur Verfügung stand.

Die Zusammenhänge der verschiedenen Fazies in räumlicher und zeitlicher Hinsicht sollten abgeklärt werden. Durch Abwicklung der Falten wurden die Sedimentationsräume soweit möglich rekonstruiert. Dabei gelangten sämtliche Anhaltspunkte, die Mächtigkeit und Fazies betreffend zur Verwendung. Auf diese Weise konnte eine Vorstellung von den Ablagerungs- resp. Abtragungsverhältnissen zu einer Reihe von bestimmten Zeitpunkten gewonnen werden. Dabei wurde das Ziel verfolgt, festzustellen, welcher Art die Veränderungen waren, denen die Sedimentationsräume von der Trias bis zum Tertiär unterworfen waren. Es sollte die Frage geprüft werden, ob innerhalb der untersuchten Ablagerungsgebiete orogenetisch bedingte Deformationen des Untergrundes nachgewiesen werden können, und in welcher Beziehung sie zu den Trans- und Regressionen stehen. Endlich bestand die Absicht, aus den vorhandenen Anhaltspunkten einen oder mehrere Bewegungsvorgänge zu ermitteln und diese nach Zeit, Ort und Richtung zu definieren. Die zum eben erwähnten Zwecke durchgeführten Untersuchungen erforderten zunächst die Erstellung von detaillierten Faziesprofilen.

Zu Dank bin ich vor allem meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. P. ARBENZ, verpflichtet, der sich die Mühe nahm, mich an Ort und Stelle in die Geologie des Untersuchungsgebietes einzuführen. Ebenso möchte ich Herrn Dr. H. GUENZLER meinen Dank aussprechen für sein Interesse und manche Anregung, mit der er die Arbeit stets zu fördern wusste. Herr Dr. W. LEUPOLD war mir bei der Bestimmung der Nummuliten behilflich. Auch seiner sei an dieser Stelle dankbar gedacht.

Tektonische Uebersicht

Zum Zwecke eines allgemeinen Ueberblickes über die Geologie unseres Gebietes mögen einige Angaben über dessen Tektonik mit spezieller Berücksichtigung der bei der letzten Kartierung neu gewonnenen Daten folgen (s. Fig. 1 und 2).



Am Aufbau der Balmhorngruppe beteiligten sich folgende tektonische Einheiten:

der autochthone Granitkomplex von Gastern,

die Doldenhorn- (Dent de Morcles-) Decke,
die Gellihorn- (Diablerets-) Zwischendecke,
die Wildhorndecke.

Der autochthone Gasterngranit tritt in der Form eines hochgewölbten Rückens an der Ostecke des Gebietes unter dem Erosionsrand der ihn überlagernden Sedimentmassen zu Tage. Die Kammlinie dieser Erhebung folgt der allgemeinen alpinen Streichrichtung und fällt mit 11 Grad regelmässig axial gegen SW ein. In der Gegend des Querprofils Lötschenpass-Gasterntal und unmittelbar westlich davon wird diese kontinuierliche Neigung allerdings durch eine flexurartige, steilere Stufe von 15 Grad unterbrochen. Die nördliche Abdachung ist bei durchschnittlich 30 Grad Gefälle in ihrem oberen Teile schwach konvex gewölbt, in und unter dem Gasterntal beginnt sie aber auszuflachen. Tektonische Verschuppung, wodurch die Oberfläche des Granitkörpers gestört wird, spielte beim Bau des Lötschbergtunnels eine wenig geschätzte Rolle. Im Untersuchungsgebiet befindet sich nur bei Schönbühl eine unbedeutende, steil südfallende Verstellung der Granitoberfläche, wobei der nördliche Teil zirka 30 m tiefer steht als der südliche.

Nach E setzt sich der Granit, axial immer höher emporsteigend, im Fusse des Doldenhorns und des Hockenhorns fort.

Die autochthone Sedimentbedeckung des Gasternmassivs ist im Wesentlichen nur durch unbedeutende Massen triasischer Schichten vertreten.

Ueber diesen gewölbten Rücken legt sich unmittelbar die Doldenhorndecke mit ihren nach N tauchenden Stirnfalten, die in der Profilserie Fig. 2 von unten nach oben mit den Nummern I bis VII bezeichnet sind.

Falte I steht mit dem Sedimentkeil von Oberferden in Verbindung. (Vgl. LUGEON und SWIDERSKY.) Als Kern dieser Falte reicht eine Amphibolitlamelle in der Gegend des Lötschenpasses gerade noch ins Untersuchungsgebiet hinein; die Stirnregion aus Lias, Dogger und Malm steht bei Gfällalp und Schönbühl an. Die antiklinale Umbiegung der liasischen Schichten beschreibt fünf digitationsartige Sekundärfalten. In der Orientierung ihrer Axen weichen diese von den übrigen Falten der Doldenhorndecke um zirka 60° ab und streichen N 15° E. Es wird der Eindruck erweckt, als habe bei der Entstehung dieser Sekundärfalten ein Zu-

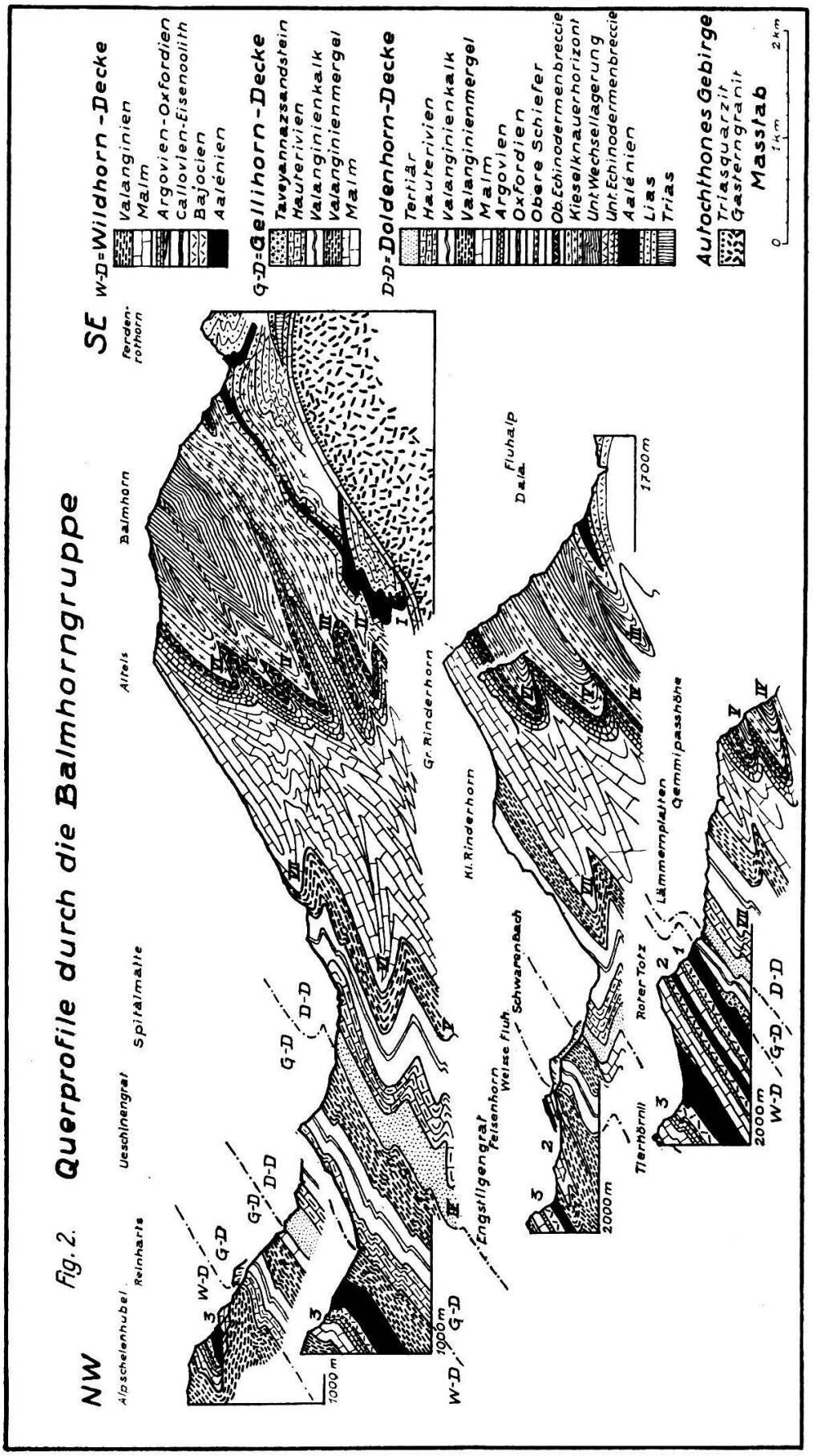


Fig. 2. Querprofile durch die Balmhorngruppe
NW
SE
Alpschelenhubel
Reinharts
Ueschinengrat
Spitälmälte
Altels
Balmhorn
Ferdenrothorn
W-D=Wildhorn-Decke
Valanginien
Malm
Argovien-Oxfordien
Callovien-Eisenoolith
Bajocien
Aalénien
G-D=Gellihorn-Decke
Taveyannazsandstein
Hauterivien
Valanginienkalk
Valanginienmergel
Malm
D-D=Doldenhorn-Decke
Tertiär
Hauterivien
Valanginienkalk
Valanginienmergel
Malm
Argovien
Oxfordien
Obere Schiefer
Ob. Echinodermenbreccie
Kieselknauerhorizont
Unt. Wechsellagerung
Unt. Echinodermenbreccie
Aalénien
Lias
Trias
Autochthones Gebirge
Triasquarzit
Gasternggranit
Massstab
0
1 km
2 km
1000 m
1900 m
2000 m
1700 m
Engstligengrat
Felsenhorn
Weisse Fluh
Schwarzenbach
Gr. Rinderhorn
Kl. Rinderhorn
Fluhalp
Dala
Roter Totz
Lämmernplatten
Gemmipasshöhe
Tierhörnli

sammenschub in allgemein axialer Richtung resp. ein Abgleiten der ganzen überschobenen Sedimentmasse an der Stelle der erwähnten flexurartigen Absenkung des kristallinen Untergrundes nach SW stattgefunden.

Aehnlich orientiert ist eine sekundäre Rückfalte mit Aalénienkern, die den Normalschenkel der Falte I lokal kompliziert. Diese Erscheinung ist im Fusse der Balmhorn-Ostwand über dem Lötschberggletscher in schiefem Längsschnitt sichtbar.

Dass Falte I als Ganzes sich dennoch dem allgemeinen Faltenbau der Decke einfügt, beweist ihre Fortsetzung auf der rechten Seite des Gasterntals im „Dolden".

Dogger und Malm der Falten II bis V bauen die Ost- und Südwand der ganzen Balmhorngruppe auf. Die Doggerstirnen von IV und V werden da, wo sie ins Gasterntal hinaustreten, vom Balmhorngletscher verdeckt; diejenigen von II und III sind in der hohen Felswand sichtbar, die sich vom Gasterntal nach Wildelsigen (Balmhornhütte des S. A. C.) und zu dem Grat mit den quotierten Punkten 2621, 2821,7 und 3008 erhebt.

Dank des axialen Anstieges sämtlicher Falten nach NE, kommen Kreide und Tertiär von IV und V auf der Nordseite des Stock noch zum Vorschein.

Die östliche Fortsetzung der Doggerstirnen von II bis V erkennen wir in etwas modifizierter Form im Fusse des Doldenhorns auf der Ostseite des Sillerengrabens zwischen 1800 und 2400 m ü. M.

Falte VI hat vor den andern den Vorzug, dass ihre Doggerstirne nicht nur vom Gasterntal, sondern auch vom Schwarzgletscher und Furkentäli angeschnitten wird. Dieser Umstand ermöglicht es, Streichrichtung und Axialgefälle der Falte an drei Punkten zu messen. Der axiale Anstieg beträgt zwischen Furkentäli und Schwarzgletscher nur 3 bis 4 Grad, nimmt aber von da nordwärts gegen die Altels hin mehr und mehr zu, er geht mit 20^0 Anstieg unter dem Gipfel derselben hindurch und über das Gasterntal in die Luft hinaus. Wir sehen also auch im Verlauf der Falten das bereits am Granitmassiv festgestellte flexurartige Aufbiegen. Die N 55^0 E betragende Streichrichtung der Falte konvergiert mit der Axe des Gasternmassivs gegen SW.

Die Doggerstirn von VI wurde als Aufstellaxe der tektonischen Profile gewählt.

Im Querprofil des Gasterntals und der Klus sind die zu VI gehörigen Stirnumbiegungen von Malm, Kreide und Tertiär aufgeschlossen. Mit Hilfe dieser Anhaltspunkte können wir feststellen, dass der tauchende Charakter der Falte von anfänglich 35° gegen N bald in die Horizontale ausklingt.

Aus VI bauen sich Altels, Rinderhorn, Plattenhorn und z. T. der Stock auf.

Im Normalschenkel der Falte VII liegen die Gemmipasshöhe, der Daubensee, Schwarenbach und die Tatlishörner, im Verkehrtschenkel die Spitalmatte. Falte VII enthält als eine obere Abspaltung der Falte VI keinen eigenen Doggerkern und zeichnet sich bloss in den jüngern Schichten, vor allem im Malm ab. Das regelmässige Einfallen der Schichten (35° NW) im Normalschenkel von VII verleiht der Landschaft längs des Gemmiweges den Charakter eines Isoklinaltales. Axialgefälle und Streichrichtung verhalten sich gleich wie II bis VI, so dass wir die Malmstirn des grossen Tatlishornes jenseits des Gasterntales im Gipfel des Doldenhorns, d. h. 500 m höher, wiederfinden.

Die Gellihorndecke schiebt sich, nach NW einfallend, über das Tertiär der beschriebenen Falten V bis VII der Doldenhorndecke. Sie besteht aus einer einfachen, normalen, meist unvollständigen Schichtreihe von oberstem Malm, unterer Kreide und Tertiär. Dadurch erklärt sich die geringe, 500 m nie übersteigende Gesamtmächtigkeit dieser Zwischendecke. Im Gellihorn, im Ueschinengrat und in der Weissen Fluh ist sie als Wasserscheide zwischen Ueschinental und Spitalmatte auch orographisch selbständig. Nördlich und südlich dieser Kette, bei Reinharts im Felsenhorn, am Roten Totz und Daubenhorn dagegen ist diese Decke nur in untergeordneten Fels- und Schuttbändern erkennbar. Zwischen Reinharts und der Weissen Fluh beobachten wir drei, das regelmässige Einfallen der Schichten unterbrechende kaskadenartige Falten von nur unbedeutenden Ausmassen.

Die Basis der Wildhorndecke bilden grosse Massen schwarzer Tonschiefer des Aalénien mit eingelagerten, vielfach verworfenen Malmplatten. Dieser Komplex ist im hintern Ueschinental, in der Gegend des Schwarzgrätli aufgeschlossen.

Darüber folgt der mit einigen Graden nach NW tauchende Dogger und Malm des Felsenhorns, des Roten Totzes, des Lämmerngrates und Schwarzhorns mit den Falten 1 und 2 der Wildhorn-

decke. Nördlich des Schwarzgrätli heben sie sich gegen NE in die Luft hinaus. Ihre axiale Orientierung schliesst sich der Gellihorndecke und dem Faltenbau der Doldenhorndecke an.

Falte 3 besteht aus einer besser entwickelten tauchenden Antiklinale mit einigen sekundären, treppenförmigen Verbiegungen des Normalschenkels. Im Querprofil aufgeschlossen finden wir diese Falte einzig in der Nordwand des Alpschelenhubels, wo auch der reduzierte und durch Brüche gestörte Verkehrtschenkel sichtbar ist. Von da zieht sich die Falte, schief angeschnitten und sich immer mehr öffnend, durch den Fuss des Lohner, bildet den Engstligengrat, das Tierhörnli und das Steghorn. Im Bereich des Untersuchungsgebietes liegen nur die Kernpartien, nämlich Dogger, Malm und unterste Kreide.

Brüche. In der Südwand der Balmhorngruppe beobachten wir zwei NE fallende Gleitflächen, d. h. Querbrüche die auf der topographischen Karte deutlich zum Ausdruck kommen, die eine im Zackengrat, die andere im Gr. Rinderhorn. Beide durchsetzen sämtliche hier sichtbaren Falten, d. h. II bis VI, bewirken aber keine wesentliche Verstellung.

Zwei ebenfalls nach NE einfallende Querbrüche gehen von der Einsattelung zwischen Platten- und Rinderhorn durch die Wand und enden unten, der westliche im Lemenglengraben, der östliche im Taubgraben. Um die direkte Fortsetzung dieser Störungen dürfte es sich bei den Brüchen an der Roten Kumme und bei Schwarenbach handeln. Längs des auf der Karte als Rote Kumme bezeichneten Fussweges zwischen Daubensee und Punkt 2628,3 verläuft eine 110° streichende Bruchfläche mit einem nördlichen Einfallen von 75°. Hierbei ist der nördliche Teil abgesunken; die vertikale Sprunghöhe beträgt 230 m. Der Bruch bei Schwarenbach durchschneidet, morphologisch deutlich sichtbar, 145° streichend Kreide und Tertiär ohne bedeutende Verwerfung. Ueber den Westsporn des Gr. Rinderhorns, wo dadurch Malm und untere Kreide in anormalen Kontakt kommen, steht der Bruch mit dem erwähnten Taubgraben in Verbindung. Kleinere ähnlich orientierte Querbrüche mit heruntergestelltem nördlichen Teil treten in der Lämmernalp und der Klus zutage.

Scherflächen, die parallel dem Tauchen der Falten, d. h. nach den Axialflächen, orientiert sind, sehen wir in Falte VI am Stock und im Gasterntal.