

# Tektonik

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland**

Band (Jahr): **24 (1964)**

PDF erstellt am: **06.08.2024**

## **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.

z.B. im Dünnerntal, auf denen die Ortschaften Wangen, Rickenbach und Hägendorf gebaut wurden.

Die Schuttkegel bestehen aus schlecht sortierten und schwach gerundeten Komponenten, die teilweise mit sandig-lehmigem Material verkittet sind. An frischen Anrissen ist häufig Deltaschichtung sichtbar.

Verglichen mit dem grossen Abtragungsbetrag der Juraketten sind die heutigen Schuttkegel sehr klein und weisen darauf hin, dass vor der Vergletscherung der Risseiszeit die Erosionstätigkeit am intensivsten gewesen war, dass aber die Schuttmassen durch das Eis und die Flüsse wegtransportiert wurden. Heute ist die Wasserführung der Seitenbäche zu gering, als dass sich grosse Schuttkegel bilden könnten.

### **Alluvialböden**

Alluvialböden sind sandig-lehmige Aufschüttungen in den Talsohlen, seitlich gegen die Bergflanke stark vermischt mit Gehängeschutt. Typische Talsohlen trifft man entlang der Aare zwischen Aarburg und Olten und im Gebiet des Dünnerntales. Zu der Frage, ob das Dünnerntal dem alten Aarelauf entspricht, wie KEHRER annimmt, können wir nichts beitragen.

### **Künstliche Aufschüttungen**

In der Kartierung sind nur die grossen Deponien der beiden Tunnelbauten berücksichtigt worden (Alter Hauensteintunnel aus dem Jahre 1858, Hauensteinbasistunnel aus dem Jahre 1916).

Die vielen durch Strassen-, Eisenbahn- und Häuserbau erfolgten Schuttanhäufungen wurden nicht berücksichtigt.

## **TEKTONIK**

### **Allgemeines**

Schon früh haben sich mehrere Autoren mit den komplexen tektonischen Problemen dieses Abschnittes des Faltenjura zwischen Olten und Unterem Hauenstein befasst, so vor allem F. MÜHLBERG, A. AMSLER und A. BUXTORF.

F. MÜHLBERG hat in seinen Erläuterungen Nr. 16 zur Hauensteinkarte nur einen stratigraphischen Teil veröffentlicht, während er die tektonischen Verhältnisse in einer grossen Profiltafel darstellte. In kleinen Exkursionsberichten (siehe Literaturverzeichnis) hat er zu verschiedenen Problemen Stellung genommen.

Die Fülle der tektonischen Besonderheiten dieses Gebietes haben STEINMANN aus Freiburg i.Br. dazu geführt, mehrere Schüler diesen Abschnitt untersuchen zu lassen. Es waren dies J. T. MANDY, DELHAES und GERTH, CELLIER und CLOOS, die jedoch eine sehr generelle Betrachtung der tektonischen Verhältnisse lieferten. Das vorliegende Untersuchungsgebiet hat vor allem J. T. MANDY (1907) bearbeitet, der nur wenige der wichtigen tektonischen Erscheinungen beobachtete. So hat er z.B. den abtauchenden Charakter der Farisbergantiklinale nicht erkannt; spricht aber stattdessen von grossen Sackungsmassen, die von der Geissflue gegen Westen abgesunken sein sollen (MANDY 1907).

Entgegen der Ansicht von STEINMANN, der eine Fortsetzung der Verwerfungen des Tafeljura bis in den Kettenjura annahm, waren MÜHLBERG und BUXTORF der Meinung, die grossen Störungen im Faltenjura seien als Überschiebungen zu betrachten. Gestützt auf diese Überlegung hat A. BUXTORF (1907) seine Abscherungshypothese aufgestellt.

Durch den Bau der Eisenbahntunnel durch den Faltenjura (Weissenstein-, Grenchenberg- und Hauensteinbasistunnel) wurde die Abscherungstheorie von BUXTORF erhärtet.

Wie bereits erwähnt, handelt es sich im vorliegenden untersuchten Abschnitt um ein klassisches Gebiet des Faltenjura, welches ganz besondere Merkmale aufweist.

In unserem Abschnitt wurden die Jurafalten eng gebündelt. Dies zeigt sich besonders schön in der tektonischen Übersichtskarte der Erläuterungen zum Geologischen Atlas der Schweiz, 1:25 000, Blatt Laufen-Mümliswil (Blätter Nr. 96, 97, 98, 99) von A. BUXTORF und P. CHRIST (1936).

Unser Gebiet bildet den Abschnitt, in welchem die Falten die engste Scharung erleiden. Dies prägt sich auch auf der beigegebenen tektonischen Übersichtskarte (Tafel 3) aus, im Abschnitt zwischen Eptingen und Hägendorf. Hier beträgt die Breite des Faltenbündels etwa 7 km (exklusive Bornantiklinale), während sie westlich davon 12 km beträgt. Im E des Untersuchungsgebietes verbreitert sich das Bündel wiederum auf etwa 10 km.

Die Verengung des Faltenbündels hängt zusammen mit dem sukzessiven Verschwinden der Faltenstrukturen von W nach E. Am weitesten gegen E können vor allem die südlichen Falten verfolgt werden, die je-

doch ebenfalls im Untersuchungsgebiet abtauchen, so z. B. die Weissenstein- und die Farisbergantiklinale.

Wie aus der Übersichtskarte von A. BUXTORF und P. CHRIST (1936) ersichtlich ist, verschwinden zuerst die nördlichen Falten. Im E von Erschwil geht die nördlichste Struktur, die Vorburgantiklinale, in die sogenannte Schuppenzone über, in welcher der Muschelkalk, in zahlreiche Schuppen gelegt, an die Oberfläche gelangt. Dasselbe Schicksal erleidet auch die Ulmattantiklinale, die von D. ELBER bis nördlich von Waldenburg gezogen wird. Auch hier kann die Achse der Ulmattantiklinale nicht irgendeiner der Schuppen zugewiesen werden. Der Ausläufer der Ulmattantiklinale ist noch in der tektonischen Übersichtskarte (Tafel 3) dargestellt.

Ähnlich verhält sich auch die Passwangantiklinale, die im Untersuchungsgebiet bei Neuhaus etwas nach ENE abbiegt und gegen E abtaucht. Die zwischen ihr und der Ulmattantiklinale gelegene Waldweid-Humbel-Synklinale wird gegen E immer enger, verschuppt und streicht wenig SSE von Eptingen in die Luft aus. Die Passwangantiklinale, die westlich unseres Untersuchungsgebietes noch deutlich vorhanden ist, geht mit ihrem Kern in die Schuppenzone über. Der Haupttrogenstein des Südschenkels springt an mehreren Brüchen nach N vor und zeigt eine Absenkung gegen E.

Auch die Farisbergantiklinale taucht bei der Geissflue gegen E ab, wobei gleichzeitig die Hauensteinsynklinale in die Luft aufstreicht.

Wenig nördlich dieses Gebietes setzt eine neue Synklinale, die Burgfluesynklinale (Details bei H. U. BARTHOLET, 1964) ein, die nach E breiter wird. Sie wird im S begrenzt von einer Antiklinale, die wir Hauensteinantiklinale nennen. BUXTORF hat (1917) die Vermutung geäußert, es könne sich hierbei um die Fortsetzung der Passwangantiklinale handeln. Da jedoch keine Indizien für den Verlauf der Gewölbeachse durch die Muschelkalkschuppenzone gefunden wurden, ziehen wir die Bezeichnung «Hauensteinantiklinale» vor.

Wie bereits A. BUXTORF beobachtete, schaltet sich nördlich der abtauchenden Farisbergantiklinale eine kleine Sekundärfalte bei Ober Erlimoos ein, die eine sehr geringe W-E-Ausdehnung zeigt und deren Funktion noch ganz unklar ist. Im Profil des Hauensteinbasistunnels ist das Gewölbe als kleine Stauchung des Südschenkels der Hauensteinantiklinale sichtbar. Diese Südflanke der Antiklinale geht als flache Platte in die Gäusynklinale über. Auf diese Weise wird eine, allerdings nicht sehr grosse, Verbreiterung des Faltenbündels erreicht, die nicht einem stärkeren Zusammenschub entspricht.

Auffallend im untersuchten Abschnitt des Faltenjura ist die Änderung der Streichrichtung des Faltenbündels, die zusammenfällt mit einer Schar von Brüchen, die westlich von Ifenthal durchziehen, wie auch mit dem Verschwinden der Passwangantiklinale und der Verbreiterung der Hauensteinsynklinale.

Die vielen Querstörungen, die im Lauf der Untersuchung festgestellt wurden, lassen sich in zwei Gruppen gliedern. Wir unterscheiden ein erstes System von SE-NW-streichenden Brüchen, ein zweites von SSW-NNE-streichenden Brüchen. Anders verlaufende Querstörungen sind sehr selten.

Interessant ist die Tatsache, dass die erste Gruppe (SE-NW) der Brüche vor allem die südlichen Faltenstrukturen erfasst, Bornantiklinale und Gäusynklinale. Die SSW-NNE streichenden Brüche treten, wie bereits erwähnt, im Gebiet der Knickung der Muschelkalkschuppenzone und der mittleren Strukturen (z. B. Farisbergantiklinale und Hauensteinsynklinale) auf.

Auf der Hauensteinkarte MÜHLBERGS sind erstaunlicherweise nur wenige der erwähnten Brüche eingezeichnet. Ebenso ist verwunderlich, dass die Farisbergüberschiebung, die durch das ganze Gebiet von W nach E streicht, nicht als zusammenhängende Störung dargestellt wurde. MANDY hat in seiner kleinen geologischen Karte die Überschiebung stellenweise richtig eingezeichnet, doch nur als einfache Störung, während heute gewiss ist, dass es sich um eine doppelte Überschiebungslinie handelt.

Die Knickung der Schuppenzone, das Abtauchen der Antiklinalen (Weissenstein- und Passwangantiklinale) und das NNE-SSW streichende Bruchsystem lassen eine Einteilung des auf der Übersichtskarte (Tafel 3) dargestellten Gebietes in drei Zonen als gegeben erscheinen.

Wir unterscheiden eine westliche, mittlere und östliche Zone, deren Charakteristiken in der nachfolgenden Zusammenstellung kurz erläutert werden.

1. Zone: Westliche Zone: Das Gebiet liegt im Dreieck Eptingen–Hägendorf–Egerkingen–Eptingen.

Sie ist wie folgt charakterisiert:

- Abtauchen der Weissenstein- und Passwangantiklinale nach E;
- Herausheben der Holderbank-Bärenwil-Synklinale sowie der Waldweid-Humbel-Synklinale (siehe D. ELBER);

- Hauensteinsynklinale nimmt höchstes Niveau ein und verbreitert sich östlich dieser Zone. Geographisch höchstgelegene Bergkette (Belchenflue);
  - Farisbergantiklinale erfuhr grösste Aufwölbung, deshalb auch stärkere Erosion des Gewölbekerns bis zum Muschelkalk (E von Fasiswald);
  - Geringste Überschiebung der Farisbergantiklinale über die S-Flanke der Hauensteinsynklinale;
  - Auf der Linie Eptingen–Hägendorf stärkste Pressung der Muschelkalkschuppenzone und gleichzeitig Knickung der Schuppenzone und der südlichen Faltelemente in der Streichrichtung;
  - Ausserhalb der Zone Auftauchen der Bornantiklinale aus der tertiären, respektive quartären Überdeckung.
- Diese Zone wird in den Profilen 7 a, 8, 9 und Fig. 16 (A und B) dargestellt.

## 2. Zone: Mittlere Zone: Hägendorf–Olten–Unterer Hauenstein (Passhöhe)–Läufelfingen–Eptingen–Hägendorf.

Charakteristika wie folgt:

- Paralleles WSW-ENE-Streichen der Faltenstrukturen, inklusive Born-Antiklinale;
  - Westlicher Teil dieser Zone von grossen SSW-NNE streichenden Brüchen durchsetzt;
  - Farisbergantiklinale weit in die Hauensteinsynklinale überschoben;
  - Hauensteinsynklinale nimmt tieferes geographisches Niveau ein und wird breiter;
  - Das Bündel besteht nur aus der Farisbergantiklinale und der Hauensteinsynklinale, die direkt an die Muschelkalkschuppenzone grenzt. Die Synklinale bildet den Südschenkel der Schuppenzone;
  - Die Schuppenzone reicht weiter nach W und weist ausgedehntere Schuppen auf.
- Die mittlere Zone wird in den Profilen 3, 4, 5, 6, 7 und Fig. 17, 18 (A und B) dargestellt.

## 3. Zone: Östliche Zone: Gebiet östlich der Linie Olten–Unterer Hauenstein (Passhöhe)–Läufelfingen.

- Umbiegen der Farisbergantiklinale und Hauensteinsynklinale;
- Verschwinden der Farisbergüberschiebung nördlich Ober Erlimoos;
- Einschalten der Sekundärfalte von Ober Erlimoos;

- Heraushebung der Hauensteinsynklinale;
- Abspaltung der Hauensteinantiklinale aus der Schuppenzone und Einsetzen der Burgfluemulde, die gegen E rasch breiter wird;
- S-Flanke der Hauensteinantiklinale und N-Schenkel der Gäusynklinale bilden eine breite Platte;
- Bornantiklinale W-E streichend.

Die 3. Zone wird in den Profilen 1, 2, 3 und in Fig. 19, 20 dargestellt.

Im folgenden beschreiben wir zuerst die Bornantiklinale, die im Grunde genommen ein selbständiges Element ist. Anschliessend folgt eine Charakteristik der Gäusynklinale.

### BORNANTIKLINALE

Die Bornantiklinale ist die innerste und südlichste Falte im untersuchten Abschnitt des Faltenjura.

Die Antiklinale ist als schwache Wölbung bereits westlich von Kestenenholz (LK 1:25 000 Blatt 1108) unter der Molasse erkennbar, taucht aber als Malmgewölbe erst zwischen Gunzgen und Boningen hervor.

Von Kestenenholz bis zur Klus zwischen Olten und Aarburg streicht das Gewölbe SSW-NNE; östlich der Aare jedoch W-E, mehr oder weniger parallel zu den nördlich gelegenen Falten.

Der Südschenkel des Gewölbes ist steilstehend und stellenweise leicht überkippt. Eine solche Lagerung ist im Heidenloch am Südrand des Untersuchungsgebietes in einem Steinbruch sichtbar.

In Aarburg (Blatt 1108) steht das Schloss auf steilstehenden Malm-schichten, die gegen W in eine flacher liegende Flanke übergehen. In der Grube des Hinteren Born (Seite 59) fallen die Schichten mit  $50^\circ$  nach S, biegen aber weiter gegen S steil unter die Tertiärschichten, die an der Aare aufgeschlossen sind. Infolge des Axialgefälles liegen die westlichen Aufschlüsse bereits in der Scheitelpartie.

Die Nordflanke der Bornantiklinale fällt weniger steil gegen die Gäusynklinale ein, biegt aber am Rand der Mulde, etwa auf der Höhe der Niederterrasse, mit  $45^\circ$  gegen N unter die Synklinale. Diese Stauchung ist nur im grossen Steinbruch der Firma Hunziker & Co., Olten, im Aspgraben sichtbar. Die Malmserie (Seite 57) fällt anfänglich im oberen Teil mit 15 bis  $20^\circ$  gegen N, biegt aber am Rand des Steinbruches (in der Nähe des Aufbereitungsturmes) mit  $45^\circ$  in die Tiefe und flacht nordwärts rasch zu 10 bis  $15^\circ$  aus. Dieses flexurartige Abtauchen der N-

Flanke ist im übrigen Teil des Untersuchungsgebietes nirgends mehr sichtbar.

Die flachliegende N-Flanke des Born ist in der Klus zwischen Aarburg und Olten als zerbrochene Felswand sichtbar, in der einzelne Felspakete zueinander durch Querbrüche verstellt sind. Der grösste festgestellte Querbruch zieht von SSE nach NNW durch den Aspgraben. Die Zerrüttung dieser Felswand bewirkte die Bergsturzbildungen, die in der Klus angetroffen werden.

Ähnliche Verhältnisse wie am Born sind auch im östlichen Teil des Gewölbes, am Säli und am Engelberg vorhanden.

Die Profile 2 und 4 zeigen im südlichen Teil die Verhältnisse der Bornantiklinale.

Im allgemeinen wird die Bornantiklinale als sehr einfaches Gewölbe gezeichnet (siehe Profiltafel von MÜHLBERG), so dass es reizte, die von H. P. LAUBSCHER (1961) aufgestellten Beziehungen zwischen Zusammenschub, Abschertiefe und Faltenhöhe nach der Formel  $z = \frac{dv}{ds}$  ( $z$  = Abschertiefe,  $dv$  = Volumen der abgeschobenen Masse,  $ds$  = Verkürzung der Mantellinie) für dieses Gewölbe anzuwenden.

Nimmt man die einfachen Formen der MÜHLBERG-Profile, so erhält man eine zu grosse Abschertiefe ( $z$ ). Berücksichtigt man hingegen die deutlich zum Ausdruck kommende Kofferung im S-Schenkel, wie auch die Stauchung im N-Schenkel, so gehen die gemessenen Grössen ohne Schwierigkeiten in die obige Formel ein.

## GÄUSYNKLINALE

Die Gäusynklinale liegt als breite Mulde zwischen der Bornantiklinale und der Weissenstein- respektive Farisbergantiklinale und Hauensteinantiklinale.

Infolge der mächtigen quartären Überdeckung von mehr als 40 m (Seite 64) kann nur wenig über die Verhältnisse in der Mulde ausgesagt werden.

Das Axialstreichen der Synklinale bis Olten (Hardwald) verläuft wiederum parallel zu den Faltenstrukturen im N und S.

Die Breite im Abschnitt zwischen Hägendorf und Olten beträgt etwa 2 km, weiter westlich wird die Breite mit dem Abtauchen der Bornantiklinale auf mehrere Kilometer erhöht.



Bis zur grossen Verwerfung, die am W-Rand des Hardwald in NW-Richtung streicht, verläuft die Synklinale gleichmässig in Breite und Richtung. In der Grube im Bornfeld, bei der sogenannten Rickenbacher Mühle (Seite 61), sind die Molasseschichten aufgeschlossen, die mit kleiner Winkeldiskordanz auf dem Malm liegen. Unbedeutende Tertiärreste am Vogelberg N von Hägendorf hängen vermutlich nicht mit den Vorkommen bei der Rickenbacher Mühle zusammen, sondern stellen unabhängige Überreste dar. Das Oligocaen im Gäutal wurde wahrscheinlich von der diluvialen Erosion abgetragen, während das Eocaen in Spalten und Klüften erhalten blieb. Es muss deshalb angenommen werden, dass unter den Niederterrassenschottern vornehmlich siderolithische Reste vorhanden sind und die Molasseschichten weitgehend fehlen.

Anders südlich von Starrkirch, wo Tertiärlagen anstehen. Hier fehlt dagegen die Quartärüberdeckung, vor allem die mächtigen Niederterrassenschotter, die nördlich des Hardwald, zwischen Olten, Trimbach und Winznau, abgelagert wurden.

Durch die grossen Verwerfungen SW und NE des Hardwald wird eine Scholle der Gäusynklinale emporgehoben. Die Mulde ist hier wesentlich enger, verbreitert sich aber wieder gegen E, zwischen Starrkirch und Däniken. Von Starrkirch streicht die Mulde auch wieder in W-E-Richtung und ist mit einer dicken Quartärlage überdeckt.

Beide Verwerfungen am Hardwald weisen SE-NW-Streichen auf, analog den anderen Querstörungen, die durch die Gäusynklinale und Bornantiklinale ziehen. Die Verwerfung am Hardwald ist an der Felsenstrasse in Olten sichtbar, wo auch die Umbiegung der Wangenerschichten gemessen werden kann.

Gewisse morphologische Erscheinungen, z. B. der parallele Verlauf der Bacheinschnitte nördlich von Hägendorf, Rickenbach und Wangen bei Olten lassen die Vermutung zu, dass tektonische Einflüsse, nämlich die SE-NW streichenden Brüche, die Anlage der Gräben begünstigten. Es wird Aufgabe weiterer Untersuchungen sein, das Verhalten der Brüche in der Gäusynklinale zu studieren.

Wie schon früher angezeigt, besprechen wir die nördlich der Gäusynklinale gelegenen Strukturen nach den auf den Seiten 69 bis 71 charakterisierten Zonen.

## 1. ZONE: WESTLICHE ZONE

Gebiet im Dreieck Eptingen–Hägendorf–Egerkingen–Eptingen.

Profile 7 a, 8, 9 und Fig. 16 A und B.

Von den drei Antiklinalen (Weissenstein-, Farisberg- und Passwangantiklinale) tauchen zwei in dieser Zone ab. Die dazugehörigen Synklinalen (Waldweid-Humbel- und Holderbank-Bärenwil-Synklinale) streichen in die Luft aus, während die Hauensteinsynklinale eng und hoch ist (siehe Profile 8 und 9). Die letztere bildet auch geographisch die höchste Zone mit der Belchenflue (1098,9 m ü.M.) als Hauptrogenstein-Nordschenkel der Mulde und dem Synklinaltal von Sunnenberg und Chambersberg.

Die Detailbeschreibung beginnen wir mit der Weissensteinantiklinale.

### Weissensteinantiklinale

Im Untersuchungsgebiet ist die Weissensteinantiklinale nur noch als schwach nach N gepresste Falte ausgebildet. Sie taucht in der 1. Zone ab und wird in den Profilen 7, 8, 9 dargestellt.

Im W des Untersuchungsgebietes, in der Gegend von Balsthal und Holderbank, zeigt das Gewölbe noch einen sehr komplizierten Bau (C. WIEDENMAYER 1923 und D. ELBER).

Der steilstehende und überkippte Südschenkel bei Balsthal flacht gegen E aus, bis er in der Gegend der 1. Zone nur noch mit 15 bis 20° nach S fällt. Die regelmässige Malmplatte, die nur von wenigen Querstörungen durchzogen ist, geht östlich des Bachrain in die S-Flanke der Farisbergantiklinale über.

Der Nordschenkel der Weissensteinantiklinale ist in der Tüfelschlucht, NW von Hägendorf, als steilstehende Malmplatte sichtbar, die gegen die Chanzelflue ihre Fortsetzung hat. Der Scheitel des Gewölbes zieht zwischen Gnöd und Spitzrüti gegen den Bachrain (NE Rickenbach), wo die Umbiegung im Bach noch gut zu erkennen ist. Östlich des Bachrain sind keine Anzeichen des Gewölbes mehr vorhanden.

Die Weissensteinantiklinale bildet bis zur 1. Zone die innerste Falte und weist, wie bereits erwähnt, einen steilstehenden Südschenkel auf. Dort wo die Stellung der innersten Falte von der Bornantiklinale übernommen wird, also auf der Höhe von Egerkingen, beginnt sich der Südschenkel der Weissensteinantiklinale zu verflachen, während jener der Bornantiklinale sich aufrichtet und weiter im E sogar überkippt. Dies kann bedeuten, dass bei abklingender Faltung die innerste Falte den

schwächer werdenden Druck vollständig aufnahm, vermutlich auch weil der Widerstand im N durch die aufgewölbten Faltenstrukturen zu gross wurde.

Die im N der Weissensteinantiklinale liegende Holderbank-Bärenwil-Synklinale flacht aus und ist bereits in der Gegend von Richenwil nicht mehr feststellbar (siehe Profile 7, 8, 9).

### **Farisbergantiklinale und Hauensteinsynklinale**

Infolge der gegenseitigen Beeinflussung wird das tektonische Bild dieser Faltenstrukturen gemeinsam erörtert. Dies vor allem wegen der grossen Farisbergüberschiebung, durch die das Gewölbe von Süden auf die nördliche Synklinale überschoben wurde. Diese Darstellung gilt auch für die 2. Zone (Seite 79).

Der Südschenkel der Farisbergantiklinale fällt in der 1. Zone mit 45 bis 50° nach S und ist teilweise mit den Ausläufern der Brüche aus der mittleren Zone (Seite 79) durchsetzt, die westlich von Ifenthal geschart sind und gegen SSW streichen.

Beim Bau des Südportals des Belchentunnels kam deutlich zum Vorschein, wie stark zerklüftet die Südflanke ist. Ausser zwei grossen Querbrüchen, die W und E von Richenwil hindurchziehen, sind die Versetzungsbeträge der Klüfte nicht gross, summieren sich aber durch die Scharung. Die grossen Brüche (siehe oben) streichen gegen SSW und bewirken das Absetzen der Sequanplatte von Burgerrain und Balm. Der östliche Bruch beim Balm konnte überdies geoelektrisch, anlässlich einer Bodenuntersuchung für die Autobahn, lokalisiert werden.

Der Kern der Farisbergantiklinale ist in der 1. Zone zwischen Fasiswald und Spittelberg teilweise gut aufgeschlossen. Wenig E des Hofes von Fasiswald taucht eine steile Muschelkalkrippe hervor, die im E und W von Querbrüchen begrenzt ist.

Während der Liassüdschenkel im Kern als durchgehende Geländekante erkennbar ist, sind vom Liasnordschenkel nur noch einzelne Überreste zwischen den beiden Überschiebungslinien erhalten geblieben. Ein solcher Rest ist nördlich der Muschelkalkrippe am Fussweg von Fasiswald nach Chambersberg nachweisbar, wo er zwischen der Überschiebung (I) und (II) aufgepresst wurde.

Die steilstehenden Hauptrogensteinflühe im N des Kernes gehören bereits zum S-Schenkel der Hauensteinsynklinale. Durch die verschiedenen Querbrüche, jenem E von Sonnenberg, E von Chambersberg und W von Spittelberg, wurde der Hauptrogenstein stark zerrüttet und

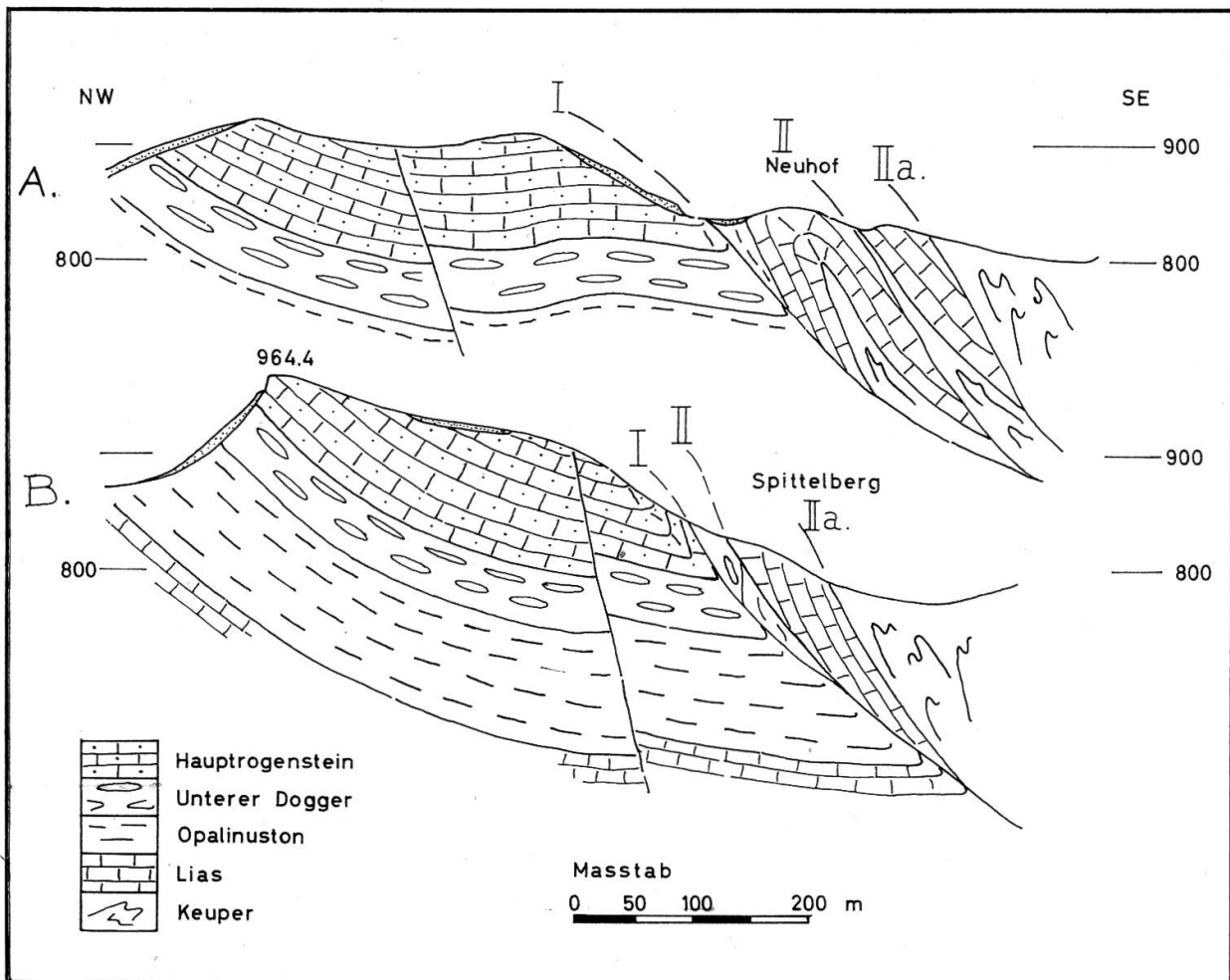


Fig. 16 Tektonische Profile bei Neuhof und Spittelberg

die Bergsturzbildung begünstigt, die wir zwischen Fasiswald und Spittelberg antreffen. Dadurch wurde vieles verdeckt, was für die tektonische Interpretation wichtig gewesen wäre.

An den erwähnten Hauptrogensteinflühen nördlich von Fasiswald und Spittelberg ist die steilstehende Überschiebungsfläche sichtbar, an der die Farisbergantiklinale auf die Synklinale überschoben wurde.

Östlich von Spittelberg ist jedoch die Liasnordflanke wiederum abgeschlossen. Sie ist hier stark verschuppt und wird in Fig. 16 dargestellt. Zwischen dem Lias und dem Hauptrogenstein der Synklinale ist ein kleiner Fetzen Unterer Dogger, zwischen der Überschiebung (I) und (II) hochgepresst worden. Die Verschuppung des Lias ist vor allem auf der Anhöhe zwischen Spittelberg und Neuhof sichtbar (Fig. 16 A) und streicht weiter in die 2. Zone.

Im östlichen Teil der Zone, zwischen Spittelberg und Challhöchi, erkennt man im Hauptrogenstein der Hauensteinmulde das flexurartige

Abbiegen der Synklinale gegen E. Besonders gut sind die Indizien für das Absinken der Mulde an der Strasse von Challhöchi gegen Chambersberg aufgeschlossen. Der axiale Abfall ist verbunden mit einer grossen Anzahl kleiner Brüche, die im einzelnen nicht lokalisiert werden können.

Die Hauensteinsynklinale, die von Sunnenberg nach Chambersberg streicht, nimmt in der 1. Zone, gegenüber der 2. Zone, ein viel höheres Niveau ein. Der Höhenunterschied zwischen den beiden Zonen beträgt 150 bis 180 m.

Die Umbiegung der Hauensteinsynklinale ist in der 1. Zone (Profil 9) besonders gut beim Chambersberg in den Callovienschichten sichtbar. Weiter im W, gegen Sunnenberg, bilden die Birmensdorferschichten eine Geländekante, welche die Umbiegung anzeigt. Die Muldenumbiegung wird sichtbar durch das Absetzen des Synklinalkerns zwischen Sunnenberg und Chambersberg an zwei grossen Querstörungen, die in SSW-NNE-Richtung, östlich der genannten Lokalitäten, durch die N-Flanke der Synklinale hindurchziehen.

Im Haupttrogenstein des Nordschenkels der Hauensteinsynklinale sind die genannten Brüche beim Punkt 924 und 150 m östlich davon, an der Strasse zur Belchenflue durch die, gegen den mittleren Haupttrogenstein stossenden Variansschichten, nachweisbar. Im übrigen ist die N-Flanke steilstehend und in fast regelmässigen Abständen von grösseren Querstörungen durchsetzt, die teilweise bis in die Muschelkalkschuppenzone verfolgt werden können (Seite 83).

### **Passwangantiklinale**

Nördlich der Hauensteinsynklinale streicht die Passwangantiklinale von W über den Chilchzimmersattel (D. ELBER) in W-E-Richtung gegen das Untersuchungsgebiet.

Der Lias des Südschenkels bildet schon im westlichen Teil eine durchgehende, wenig gestörte Kante, die z. B. im erwähnten Chilchzimmersattel ein gutes Liasprofil lieferte (D. ELBER). Kleinere Liasvorkommen sind noch an der Strasse von Oberbelchen nach Challhöchi, bei Punkt 888, anstehend.

Vom grossen Querbruch, der vom Sunnenberg über Punkt 924 streicht, ist der Lias im Wald südlich von Neuhaus abgeschnitten. An dieser Verwerfung ist der Liasschenkel um einen grossen Betrag nach N geschoben worden und bildet jetzt die leicht nach SE fallende Platte östlich von Neuhaus, bei Punkt 836.

Mit einer zweiten, im Kapitel des N-Schenkels der Hauensteinsynklinale erwähnten Störung, die von Chambersberg östlich des Hofes Chall

durchzieht, hängt das erneute Vorspringen der Liaskante bei Weislen zusammen.

Die Liasplatte von Chall und Weislen bildet den S-Schenkel der nach NE abbiegenden Passwangantiklinale. Der Scheitel des Gewölbes streicht vermutlich über Langmatt und Stock gegen E und taucht bei Weislen unter die Liasplatte. Der Scheitel selbst ist nicht mehr sichtbar. Einzig der Keuper mit den vielen Dolinen (Seite 31) zwischen Stock und Weislen ist noch zum Kern der Antiklinale zu rechnen.

Der N-Schenkel der Passwangantiklinale ist ebenfalls grösstenteils erodiert, ausser bei Punkt 762 (nördlich der Dolinenreihe, siehe oben), wo er gleichzeitig den überkippten Südschenkel einer kleinen Mulde bildet, die zur auftauchenden Waldweid-Humbel-Synklinale zu zählen ist.

Die Liaskante, die östlich von Weislen bis zum Unteren Hauenstein (Passhöhe) verfolgt werden kann, bildet bereits das Hangende der Muschelkalkschuppenzone.

Die Passwangantiklinale findet, wie erläutert, an den beiden grossen Querstörungen bei Chall und Weislen ihren Abschluss. Weiter im E sind keine Indizien mehr vorhanden. Aus den gegebenen Gründen lassen wir die Passwangantiklinale an den erwähnten Querbrüchen aufhören. Entsprechend fassen wir das Ende der Waldweid-Humbel-Synklinale beim Opalinusvorkommen bei Grueben auf (siehe ELBER).

### **Muschelkalkschuppenzone**

Die Muschelkalkschuppenzone streicht in der 1. Zone von NW nach SE und ist hauptsächlich von D. ELBER beschrieben worden. Südlich von Eptingen werden die Schuppen stärker zusammengepresst und ändern gegen den mittleren Abschnitt, der 2. Zone, ihre Streichrichtung. Ganz besonders abwechslungsreich ist die Schuppenserie beim Stamberg, wo die einzelnen Schuppen nur eine geringe W-E-Ausdehnung haben.

## **2. ZONE: MITTLERE ZONE**

Hägendorf–Olten–Hauenstein (Passhöhe)–Läufelfingen–Eptingen–Hägendorf.

Profile 3, 4, 5, 6, 7 und Fig. 17, 18 (A und B).

Die mittlere Zone besteht aus zwei Faltenstrukturen, der Farisbergantiklinale und der Hauensteinsynklinale, sowie aus der Muschelkalk-

schuppenzone im N der letztgenannten Mulde. Alle anderen Gewölbe und Mulden aus der 1. Zone sind verschwunden.

Wichtig ist in dieser Zone vor allem die Farisbergüberschiebung, die als doppelte Störung von W nach E durch den ganzen Abschnitt zieht. Der Überschiebungsbetrag ist hier wesentlich grösser als in der 1. Zone und die Überschiebungsfläche, wie wir sehen werden, viel flacher.

Wie bereits erwähnt, werden die Farisbergantiklinale und Hauensteinsynklinale gemeinsam beschrieben, da die Überschiebung eine Trennung unmöglich macht.

### **Farisbergantiklinale und Hauensteinsynklinale**

Der Südschenkel der Farisbergantiklinale streicht von W bis gegen Trimbach als gleichmässig 45 bis 50° einfallende Platte, die jedoch an mehreren Stellen von deutlich erkennbaren Querstörungen durchsetzt ist. Die grösste Verwerfung streicht über Punkt 905 des Homberg gegen Weidli bis zur Erliflue, das heisst bis in die Hauensteinsynklinale.

Die Bruchchar im westlichen Teil der 2. Zone kann vor allem im Kern der Antiklinale lokalisiert werden (Neuhof bis Unter Erli), während die Verwerfungen im E der Zone hauptsächlich im Haupttrogenstein-Südschenkel der Farisbergantiklinale zum Ausdruck kommen, da der Kern bei Mieseren durch den grossen Bergsturz und die Sackungsmassen verdeckt ist (Seite 65).

Im Kern der Farisbergantiklinale kommt der Lias in der südlichen Flanke als durchgehende Geländekante zum Vorschein, die an mehreren Stellen von den erwähnten Brüchen abgesetzt ist. Dadurch ergeben sich einzelne, unabhängige Rippen, die gegenseitig im Streichen etwas versetzt sind (z. B. Weidli, Chalberweidli und Mieseren).

Der Keuper im Scheitel des Kerns ist meist nicht aufgeschlossen, ausser bei Ober Erli und Horn.

Der Lias in der N-Flanke des Kerns ist nur unregelmässig aufgeschlossen und durch die Verschiebung (II) an den Unteren Dogger oder Haupttrogenstein des Nordschenkels der Farisbergantiklinale angeschoben.

Der Nordschenkel der Farisbergantiklinale ist durchwegs auf die flachliegende Hauensteinmulde überschoben. In dieser Zone weist die Überschiebung (I) ein Einfallen von 10 bis 20°; die (II)-Überschiebung 45 bis 50° auf. Beide Überschiebungsflächen vereinigen sich vermutlich in der Tiefe, zu einer mit etwa 30° einfallenden Fläche.

Der Überschiebungsbetrag ist in der mittleren Zone grösser als in der westlichen Zone (1. Zone). Der Grund dafür liegt in der tieferen geogra-

phischen Lage der Hauensteinsynklinale, die bekanntlich zwischen Neu-  
hof und Challhöchi flexurartig in die Tiefe sinkt.

Bei Neuhof ist im N des Hofes der Haupttrogenstein-Nordschenkel als  
steilstehende Flanke erhalten geblieben (Profil 7), ebenso an der Strasse  
gegen Aengistein die steilstehenden Birmensdorferschichten, die ver-  
mutlich bereits zum Südschenkel der Synklinale gehören.

Der Haupttrogenstein des Nordschenkels der Antiklinale kann als  
Geländekante bis westlich Unter Erli verfolgt werden. Er ruht immer auf  
Callovien oder Birmensdorferschichten, die mit schwacher Neigung  
nach S unter den Kern der Antiklinale reichen (Profile 7 und Fig. 17 A  
und B).

Wichtig ist der Aufschluss im Bach westlich von Unter Erli, da an  
dieser Stelle der Neigungswinkel der Überschiebung mit ziemlicher Ge-  
nauigkeit eruiert werden konnte (Fig. 17 A). Wie ersichtlich ist, fallen  
die Effingerschichten mit  $10^\circ$  nach S unter den steilstehenden Liasrest  
der überschobenen N-Flanke der Farisbergantiklinale. Der Haupttrogen-  
stein des Nordschenkels fehlt im Gebiet von Unter Erli (Fig. 17 A), wäh-  
rend er als mächtiger Komplex an der Erliflue wieder erhalten blieb. An  
dieser Stelle (siehe Fig. 17 B) konnte ersehen werden, dass die Über-  
schiebung (I) mit etwa  $15^\circ$  nach S fällt. Die Überschiebung (II) konnte

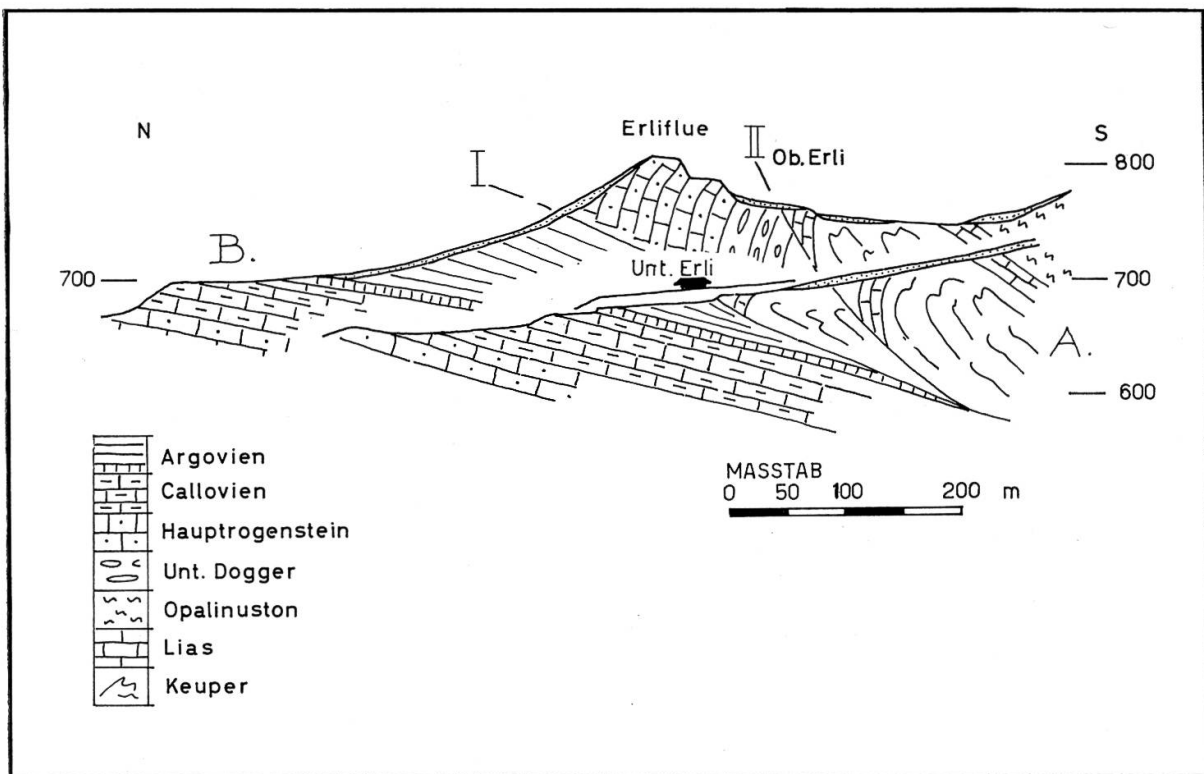


Fig. 17 Tektonische Profile bei Unter Erli und Erliflue



nirgends genau lokalisiert werden, da die Aufschlüsse von Keuper-Rutschmassen verdeckt sind.

Der Hauptrogenstein zieht als mächtiger Komplex zwischen der Überschiebung (I) und (II) von der Erliflue gegen ENE und bildet die mächtige Felswand bei Fridlistolz, nördlich von Mieseren (Fig. 18 B).

Im Bacheinschnitt nördlich von Horn gegen Unterwald ist der Hauptrogenstein als steilstehende Rippe ausgeprägt, die an Callovien- und Birmensdorferschichten stösst. NW von Punkt 781 ist Hauptrogenstein mit Rutschharnisch sichtbar, unmittelbar im N treten jedoch bereits die Effingerschichten auf. Es handelt sich hier um die (I) Überschiebung, die gegen NE nicht mehr mit Sicherheit verfolgt werden kann.

An der neuen Strasse von Unter Wald gegen S tritt an einer Stelle, etwa 700 m ü. M., noch Callovien auf, das als mitgeschleppter Schichtkomplex betrachtet wird (Fig. 18 A Überschiebung [Ia]).

Gegen den sogenannten «Graben» ist der Verlauf der Überschiebung sehr ungewiss. In der Hauptrogensteinfelswand ist von Duleten aus gesehen keine Klarheit erhältlich. Auch ein genaueres Betrachten des un-

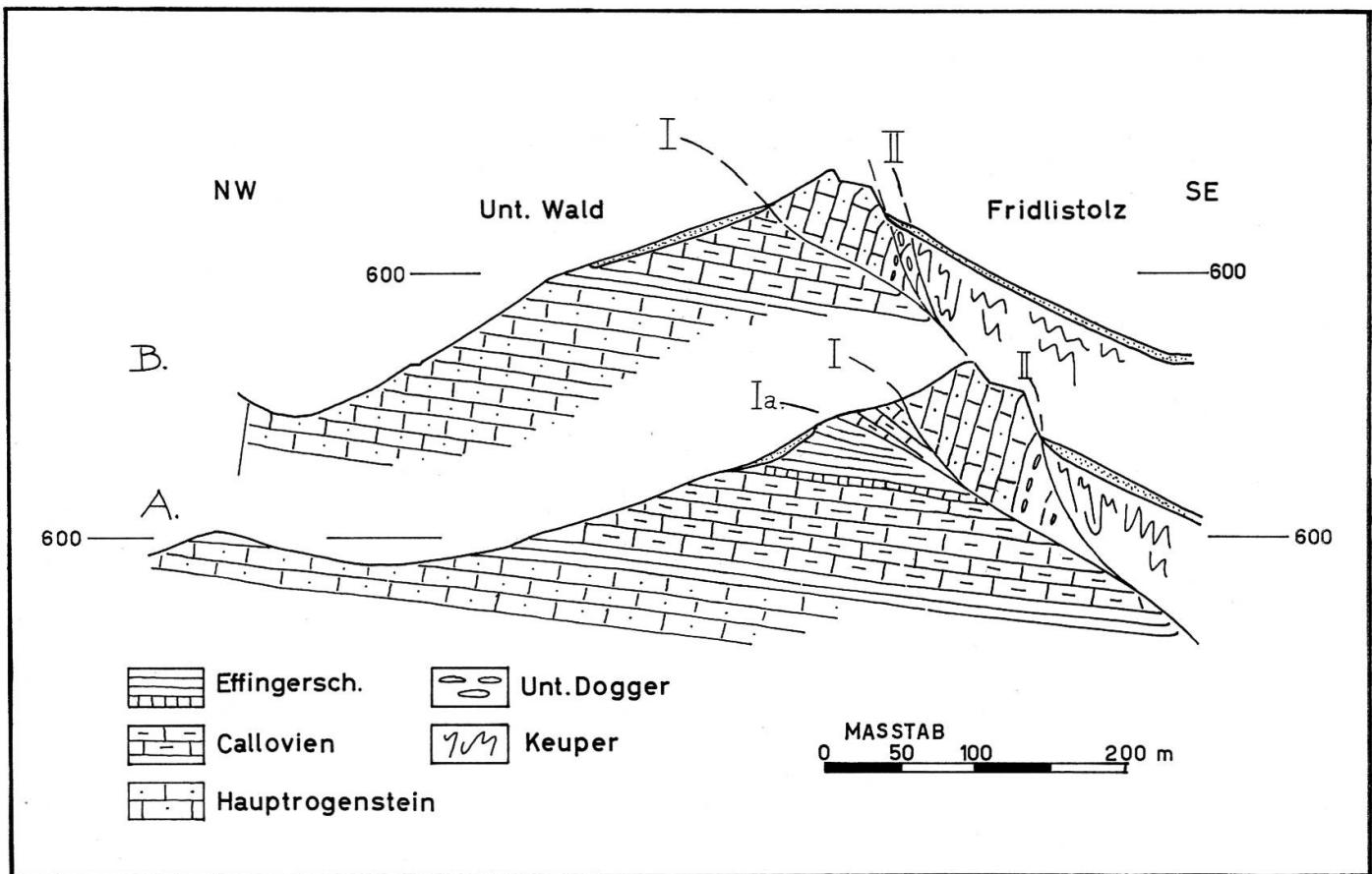


Fig. 18 Tektonische Profile bei Fridlistolz

teren Teils der Felswand gab nur insofern Aufschluss über die Lage, als die schwach nach SE fallenden Schichten gemessen werden konnten. Darüber liegen die steilstehenden Schichten des oberen Teils der Fluh, ohne dass der Verlauf der Überschiebung festgehalten werden konnte. Der Haupttrogenstein wurde zu stark verfältelt und zerbrochen, so dass viele Details verloren gingen.

Von hier, dem E-Rand der mittleren Zone, gegen die 3. Zone ist die Farisbergüberschiebung gänzlich verdeckt durch Schutt und Blockmaterial, so dass die Lage nicht mehr genau angegeben werden kann (siehe 3. Zone).

Die **Hauensteinsynklinale** ist in dieser mittleren Zone, wie bereits erwähnt, wesentlich breiter und tiefer. Die Muldenumbiegung ist jedoch vermutlich weit im S, unter dem Kern der überschobenen Farisbergantiklinale. Somit bildet der Nordschenkel der Synklinale die breite Haupttrogensteinplatte vom W-Rand der Zone (Challhöchi) über Ifenthal bis Hauenstein (Dorf).

Im westlichen Teil der Zone, beim General-Wille-Haus, streichen die Haupttrogensteinschichten mit schwacher Neigung (25 bis 30° E) nahezu gegen N. Sie zeugen damit vom Absinken der Synklinale. Etwa 400 m weiter östlich, bei Aengstein, drehen die Schichten in ein WSW-ENE-Streichen zurück, parallel zu dem Schichtverlauf an der Schmutzbergflue. Die grossen Querstörungen sind in der N-Flanke nicht mehr deutlich zu erkennen, ausser einigen Ausnahmen, die an der Schmutzbergflue sichtbar sind.

Wichtig dagegen ist die grosse Längsstörung, die durch den «Graben» gegen Ifenthal zieht, von da aber gegen W nicht mehr nachgewiesen werden kann. Die Störung wurde bereits von MANDY und ROLLIER erkannt und kommt dadurch zum Ausdruck, dass die Variansschichten bei Unter Wald auf demselben geographischen Niveau liegen wie der Untere Haupttrogenstein beim Rankbrännli und Hurst (siehe Profile 4 und 4 a). Vermutlich zieht der Bruch von Meierhof nach SE und geht in die grosse Querstörung des Hardwald (siehe Gäusynklinale Seite 73) über.

Im Dorf Hauenstein kann ein Bruch festgestellt werden, an dem die Hauensteinsynklinale nach NE dreht. Sie behält dieses Axialstreichen in der 3. Zone.

### **Muschelkalkschuppenzone**

Die Muschelkalkschuppenzone in der 2. Zone zeigt mehrere durchgehende Schuppen, die in der östlichen Fortsetzung von den in der

1. Zone beschriebenen Querbrüchen abgeschnitten werden. Die Muschelkalkschuppen sind im Untersuchungsgebiet noch von Brüchen durchsetzt, die jedoch gegen N nicht mehr festgestellt werden können.

Wir können drei Schuppen unterscheiden: Wirblingen, Fürbergsegg und Hagnau-Chürzi. Die Schuppe der Fürbergsegg setzt an der grossen Störung von Sunnenberg (Seite 77) ab, die vom Punkt 924 an der Belchenflue gegen NNE streicht. In der nördlich gelegenen Schuppe verlieren sich die Anzeichen des Bruches (siehe BARTHOLET), während er bei Grueben im Bach an einer steilstehenden Muschelkalkrippe sichtbar ist. An derselben Verwerfung setzt auch die Schuppe von Hagnau-Chürzi ab, jedoch in der östlichen Richtung.

Gegenüber der westlichen Zone (1. Zone) hat sich die Streichrichtung der Schuppen geändert, ebenso die Ausdehnung in W-E-Richtung, die in dieser mittleren Zone wesentlich grösser ist. Sie streichen im allgemeinen gegen NE und gehen in das Gebiet von H. U. BARTHOLET über, der eine Mehrzahl von Schuppen unterscheiden konnte.

### 3. ZONE: ÖSTLICHE ZONE

Gebiet östlich der Linie Olten–Unterer Hauenstein (Passhöhe)–Läufelfingen.

Profile 1, 2, 3 und Fig. 19 und 20.

Diese Zone ist gekennzeichnet durch das Abtauchen der Farisbergantiklinale, die Heraushebung der Hauensteinsynklinale, das Hervortreten der Hauensteinantiklinale aus der Schuppenzone und die Einschaltung der Sekundärfalte von Ober Erlimoos. Ausserdem setzt im nördlich benachbarten Gebiet die Burgflue-Mulde ein (H. U. BARTHOLET).

#### Farisbergantiklinale

Im Hauptrogenstein der Geissflue lässt sich das steile axiale Abtauchen der Farisbergantiklinale ausgezeichnet beobachten. Der Südschenkel fällt am Hegiberg mit etwa  $45^\circ$  nach SE, biegt aber gegen die Geissflue rasch in ein E- und später in ein NE-Fallen um, wodurch das Abtauchen der Antiklinale erkenntlich wird.

Der Kern des Gewölbes streicht von Mieseren über Duleten und Ober Rintel in NE-Richtung, hat also gegenüber der 2. Zone die Streichrichtung geändert.

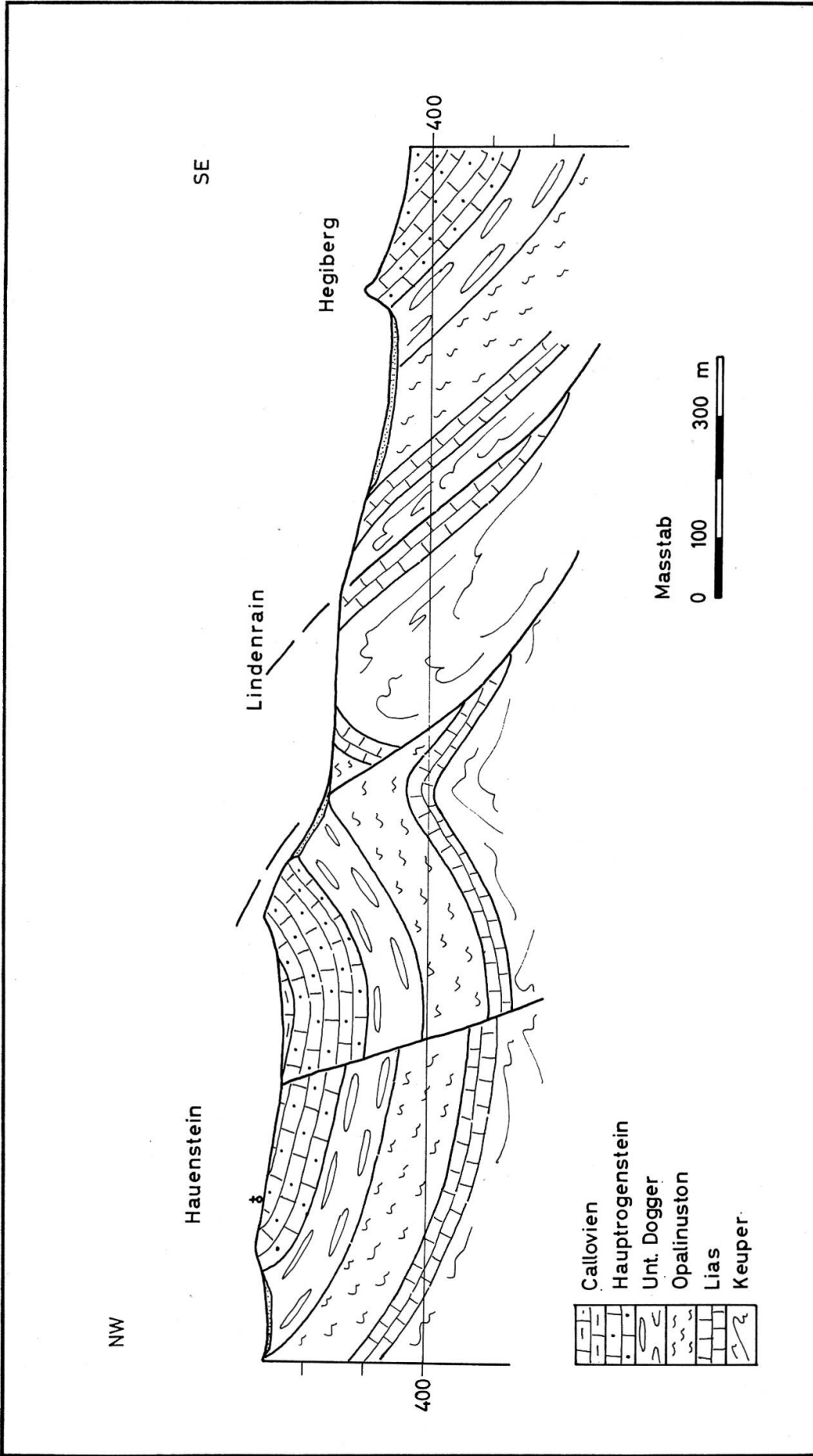


Fig. 19 Tektonisches Profil von Hegiberg – Hauenstein (Dorf)

Der Kern der Antiklinale ist bei Lindenrain verschuppt (Fig. 19), gegen Unter Erlimoos zeigt sich jedoch ein geschlossenes Liasgewölbe mit einem kleinen Keuperkern. Die Fortsetzung des Kerns gegen die Geissflue ist durch den grossen Bergsturz verdeckt (Seite 65), wodurch auch der Verlauf der Überschiebung, NE von Ober Rintel, nicht mehr sichtbar ist. Es handelt sich vermutlich um die (II) Überschiebung.

In der ganzen 3. Zone ist überdies auch die (I) Überschiebung nirgends mit Sicherheit zu lokalisieren, ausser bei Ober Erlimoos, wo die sekundäre Falte von Ober Erlimoos direkt an den Haupttrogenstein der herausgehobenen Hauensteinsynklinale grenzt.

Der Nordschenkel der Farisbergantiklinale ist nur noch als kleiner Rest an der Geissflue, als abtauchender Haupttrogenstein, sichtbar. Dieser NW der Geissflue abtauchende Komplex wurde von MANDY (1907) als abgesackte Masse gedeutet und nicht als zusammenhängendes Schichtpaket, dessen Umbiegung aus dem Südschenkel über die Scheitelpartie der Geissflue verfolgt werden kann. Somit war für ihn (MANDY) eine Erklärung der tektonischen Lage der Geissflue sehr schwer. Wie bereits erwähnt (Seite 68) haben sowohl MÜHLBERG als auch BUXTORF die Verhältnisse bereits richtig erkannt. Nur sind sie in den Profilen von MÜHLBERG unklar dargestellt worden.

Die Ruine Froburg bildet bereits den Südschenkel der Hauensteinantiklinale respektive der eingeschalteten Sekundärfalte von Ober Erlimoos.

Ein besonderes Problem stellten die im Sattel zwischen der Geissflue und der Froburg gefundenen graubraunen, sandigen Kalkmergel dar, die zu wenig aufgeschlossen sind, als dass man eindeutig das Alter bestimmen könnte. F. MÜHLBERG zeichnet in seiner Karte im Sattel Unteren Dogger ein. Gegen diese Annahme müssen folgende Punkte angeführt werden:

1. Die Bänke streichen über den Sattel hinweg, das heisst, sie folgen dem Haupttrogenstein der Geissflue.

2. Streichrichtung und Lagerung der Haupttrogensteinschichten der Ruine Froburg weisen darauf hin, dass die Unteren Doggerbänke unterhalb der Fluh hindurchziehen. Um sie (Unterer Dogger) im Sattel noch anzutreffen, müssten die Schichten SW der Ruine scharf umbiegen. Eine solche Umbiegung ist nirgends festgestellt worden.

3. Die Profilzeichnungen zeigten, dass geometrisch keine andere Möglichkeit besteht, als die Zuweisung der Mergel zum Callovien.

Die **Hauensteinsynklinale** streicht, ähnlich der Farisbergantiklinale, östlich der Verwerfung, die durch das Dorf Hauenstein zieht (Seite 89),

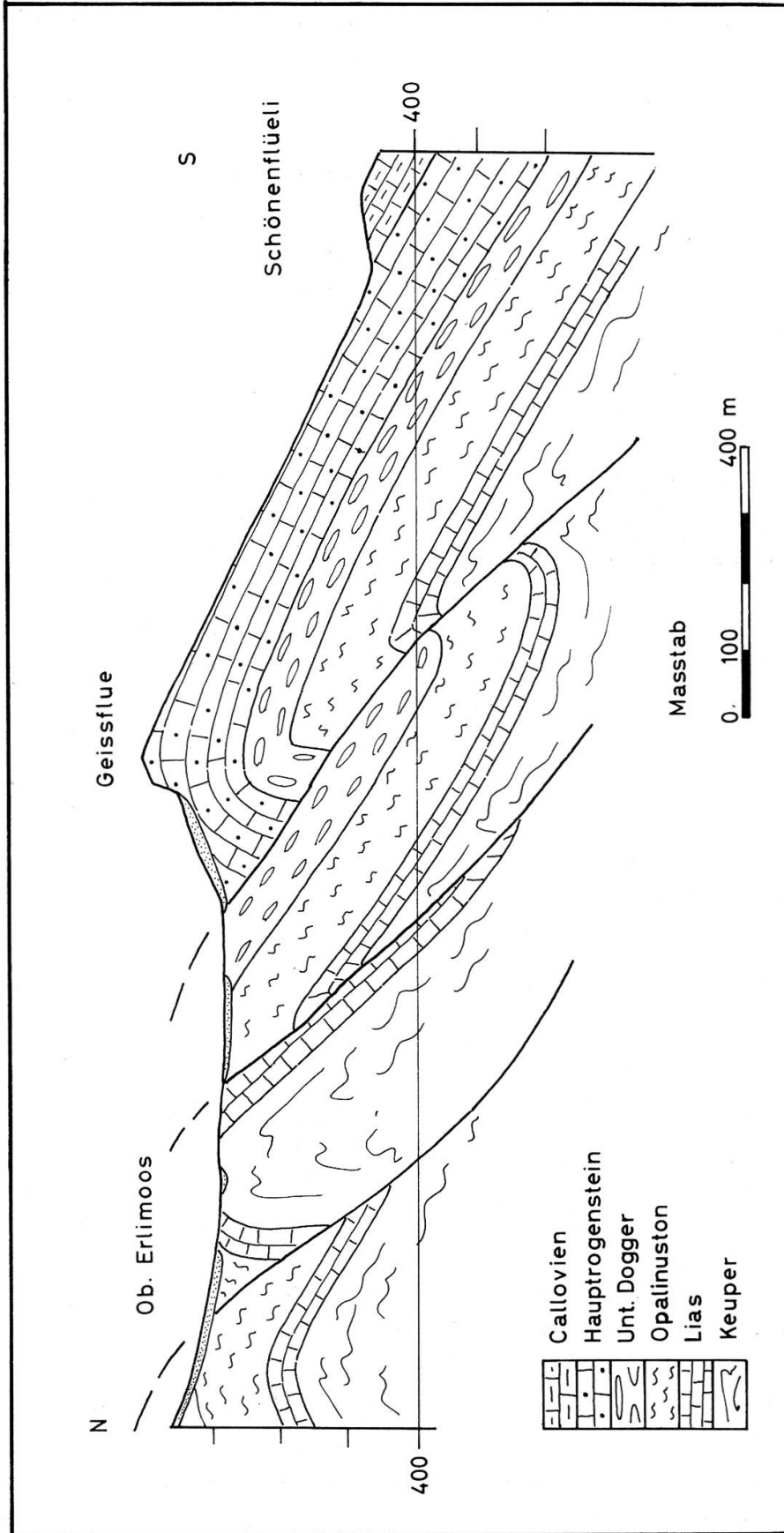


Fig. 20 Tektonisches Profil von Geissflue – Ober Erlimoos

in NE-Richtung, wird schmaler und streicht schlussendlich nördlich von Ober Erlimoos in die Luft aus. Auf dem Lindenrain sind Schichten des obersten Haupttrogenstein und der Variansschichten angetroffen worden. Darauf liegen aber einzelne grosse Blöcke des Haupttrogenstein, die vermutlich zu dem überschobenen und vollständig erodierten Nord-schenkel der Ober-Erlimoss-Falte gehörten. Jedenfalls ist eine andere Erklärung für das Vorhandensein dieser Blöcke auf dem Liechtberg nicht möglich. Aus dem Profil Fig. 19 ist ersichtlich, dass der Haupttrogenstein der überschobenen Massen, denkt man sich den Scheitel dazu, über dem Lindenrain gelegen haben muss, das heisst, dass der N-Schenkel bis gegen den Liechtberg reichte.

Die Synklinale endet an einem Bruch östlich von Ober Erlimoos, der in SE-NW-Richtung durchzieht.

### **Sekundärfalte von Ober Erlimoos**

Die W-E-Ausdehnung dieser Sekundärfalte ist sehr gering. Gegen SW taucht sie unter die Hauensteinsynklinale und kann oberflächlich nirgends lokalisiert werden.

Der Kern dieser Falte wird durch den Lias und Keuper bei Ober Erlimoos gebildet, der im N direkt an den Haupttrogenstein und Unteren Dogger der Hauensteinsynklinale stösst, wie bereits erwähnt, vermutlich an der Überschiebung (I), die gegen NE vollständig verschwindet. Jedenfalls kann die Überschiebungslinie nicht bis in die Dottenbergüberschiebung von H. U. BARTHOLET verfolgt werden, obschon Zusammenhänge vermutet werden könnten.

Die Falte von Ober Erlimoos streicht über die Froburg gegen NE und entspricht der kleinen Wölbung, die in der Flanke des Dottenberg im Profil durch den Hauensteinbasistunnel dargestellt ist (BUXTORF). Aus der Beschreibung geht hervor, dass die Sekundärfalte sowohl nach W wie auch nach E ein starkes Axialgefälle aufweist.

### **Hauensteinantiklinale**

Die Hauensteinantiklinale spaltet sich in der 3. Zone aus der Muschelkalkschuppenzone ab und zieht in NNE-Richtung am N-Fuss des Dottenberg nach Lostorf.

Der Südschenkel der Hauensteinantiklinale ist eine breite und flache Platte, die in die Gäusynklinale übergeht. Dadurch wird der Eindruck einer grossen Breite des Faltenbündels erweckt, der jedoch, wie bereits erwähnt, nicht durch starken Zusammenschub hervorgerufen

wurde. In der 3. Zone verbreitert sich das Bündel wieder zu 8 bis 10 km Breite.

In der 3. Zone haben wir, was diese nördlichsten Faltenstrukturen anbetrifft, ein ähnliches, aber reziprokes Verhalten wie in der 1. Zone, wo die Waldweid-Humbel-Synklinale in die Luft streicht und die Passwangantiklinale in die Schuppenzone übergeht. In der 3. Zone haben wir das Hervortreten der Hauensteinantiklinale aus der Schuppenzone und das Einsetzen der Burgflue-Mulde.

Ähnlichkeiten findet man auch im Überschiebungsverlauf. Die Dottenbergüberschiebung bewirkt, dass die Hauensteinantiklinale an die Burgflue-Mulde angepresst wird, ähnlich den Verhältnissen, die wir bei Fasiswald antreffen (Seite 75). Auch hier tritt der Muschelkalk im Kern noch an die Oberfläche (siehe Profil durch den Hauensteinbasistunnel von A. BUXTORF).

Interessanterweise sind die Querstörungen, die in dieser Zone auftreten, vor allem im östlichen Teil, zum System der SE-NW streichenden Brüche zu zählen, ähnlich wie jene durch die Bornantiklinale (Seite 72) und Gäusynklinale. Die SSW-NNE streichenden Brüche fehlen östlich von Olten, das heisst von der 3. Zone gegen E, vollständig.

## GRUNDGEBIRGSSOCKEL

Eine Deutung der Tiefentektonik ist an Hand der Oberflächenformen eine sehr theoretische Frage. Trotzdem versuchen wir, gestützt auf die Abscherhypothese von A. BUXTORF und neuere Beobachtungen von H. P. LAUBSCHER (1961 und 1962) ein Bild der Form des Grundgebirgssockels zu entwerfen.

Eine grosse Hilfe für die Interpretation stellen die verschiedenen Tunnelbauten (Grenchenberg-, Weissenstein- und Hauensteinbasistunnel) dar, die ja auch A. BUXTORF für die Bestätigung seiner Theorie gedient haben. Um jedoch weitere, konkrete Daten zu erhalten, wäre eine umfangreiche geophysikalische Untersuchung von besonderem Interesse. Bis heute sind solche Mittel im Jura noch nicht angewandt worden, so dass wir allein von den Oberflächenmerkmalen auf den Bau des Untergrundes schliessen müssen. Dies verlangt vor allem vermehrt eine mechanisch-geometrische Analyse der Faltenformen, wie sie von H. P. LAUBSCHER angewendet wird. Aus seiner Arbeit geht jedoch hervor, dass diese Arbeitsmethode erst sinnvoll wird, wenn sie auf grössere



Gebiete angewandt wird, so z.B. für das ganze Blatt Hauenstein. Eine solche Untersuchung würde jedoch den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

Es ist evident, dass die tektonischen Formen der Faltenstrukturen gewisse Zusammenhänge vermuten lassen. Aus diesem Grunde wurde die tektonische Beschreibung nach den erwähnten drei Zonen vorgenommen. Die einzelnen tektonischen Erscheinungen und eventuelle Zusammenhänge wurden bereits auf den Seiten 69 bis 71 dargestellt.

Aus dieser Zusammenstellung zeichnen sich Anzeichen ab, die auf reaktivierte Sockelstörungen, jedenfalls aber auf eine Beeinflussung der Oberflächenformen durch die Sockelstrukturen schliessen lassen.

In der westlichen Zone tauchen zwei Antiklinalen ostwärts ab, während die Muschelkalkschuppenzone nach SE streicht. Die Waldweid-Humbel-Synklinale streicht gleichzeitig in die Luft auf. Eine ähnliche Stellung wie die eben erwähnte Mulde, nimmt in der östlichen Zone die Burgflue-synklinale ein. Demgegenüber zeigt die mittlere Zone eine flache und tieferliegende Hauensteinsynklinale, die gleichzeitig an die Schuppenzone grenzt. Aus diesem Grunde nehmen wir an, dass in diesem mittleren Abschnitt eine Sockeldepression vorliegen muss.

Gegen W, zwischen Eptingen und Hägendorf, treten dichtgescharte Brüche auf, die infolge ihrer Richtungskonstanz auffallen. Sie sind ein weiteres Indiz für die Abhängigkeit von der Sockelform. Es steht jedenfalls fest, dass die Brüche des Tafeljura bis in das Faltenbündel gewirkt haben.

Bei der Betrachtung der tektonischen Übersichtskarte von A. BUXTORF oder der geologischen Generalkarte der Schweiz fällt auf, dass die Knickung der Muschelkalkschuppenzone, die starke Pressung des Faltenbündels und das Abtauchen verschiedener Antiklinalen, wie auch die Bruchchar der Challhöchi in der Fortsetzung der Werratalverwerfung liegen. Dieser Bruch streicht in SSW-Richtung genau gegen den Knickpunkt bei Eptingen und weiter in die 1. Zone hinein.

Um die Lage des Abscherungshorizontes festzulegen, stehen uns heute folgende Daten zur Verfügung. Im Mittelland bei Altishofen I liegt sie auf 1400 m unter Meeresniveau, bei Pfaffnau auf 1300 m unter Meeresspiegel. Nach den Ausführungen von H. P. LAUBSCHER darf die Lage des Grundgebirgssockels mit dem Abscherhorizont gleichgesetzt werden. Weiter im N, im Gebiet der Bornantiklinale, lässt sich die Abscherung nach den Berechnungsmethoden von H. P. LAUBSCHER in 600 m unter Meeresspiegel erwarten. Im Basler Tafeljura, am N-Rand der Muschelkalkschuppenzone, ist der Grundgebirgssockel auf etwa 300 m unter Meeresniveau.

Wie BUXTORF in seinen Profilen zeigt, wurde an der Mont-Terri-Linie der Faltenjura auf den Tafeljura überschoben. Die Einsenkung im Grundgebirgssockel machte er auf Grund der Beobachtungen im Hauensteinbasistunnel.

Aus der Lage des Faltenbündels im untersuchten Abschnitt kann angenommen werden, dass eine kleine Sockelerhebung die starke Aufpresung des Sedimentmantels zur Folge hatte. Dadurch ist die Ersionstätigkeit intensiver gewesen, weshalb wir heute in den Synklinalen dieses Abschnittes keine jüngeren Schichten als Argovien antreffen, während doch im W in den Mulden noch Tertiärüberreste vorhanden sind. Dies stimmt auch mit dem, was H. P. LAUBSCHER aus dem Kartenbild abgelesen hat und in seiner Arbeit (Eclogae, Vol. 54, N 1) in Fig. 1, Seite 228, darstellt, überein.

## ZUSAMMENFASSUNG DER RESULTATE ZUR TEKTONIK

- Das Faltenbündel im untersuchten Abschnitt ist stark gepresst.
- Die Bornantiklinale zeigt eine leichte Kofferung, die jedoch in den Oberflächenaufschlüssen der N-Flanke kaum zu erkennen ist. Auch rechnerisch kann die Kofferung bewiesen werden.
- Die Weissensteinantiklinale taucht nördlich von Rickenbach ab. Die letzte Wölbung ist im Bachrain sichtbar.
- Parallel zu dieser Antiklinale streicht auch die Holderbank-Bärenwil-Synklinale in die Luft auf.
- Die Farisbergantiklinale streicht in der 1. und 2. Zone von W nach E und biegt in der 3. Zone nach NE. Im Gebiet nördlich von Trimbach taucht die Antiklinale axial rasch ab.
- Im westlichen Gebiet bei Chambersberg (1. Zone) hat diese Antiklinale die höchste Aufwölbung erlitten.
- Die Aufschiebung dieser Antiklinale erfolgte an zwei Flächen, den Überschiebungsflächen (I) und (II). Sie haben stellenweise geringe Neigung.
- Der Überschiebungsbetrag ist unterschiedlich und beträgt im westlichen Teil etwa 250 m; im mittleren Teil ist er am grössten, etwa 500 m.
- Die Hauensteinsynklinale ist im W bei Langenbruck noch relativ breit, wird am schmalsten am Westrand des Untersuchungsgebietes, in der 1. Zone. Sie nimmt hier auch das höchste geographische Niveau ein.

- Bei Challhöchi taucht die Synklinale gegen E ab, mit dem Abtauchen der Passwangantiklinale, die östlich von Neuhus verschwindet.
- Gleichzeitig streicht auch die nördlich gelegene Waldweid-Humbel-Synklinale in die Luft aus.
- Die Schuppenzone besteht auf mehreren gepressten Schuppen und weist die schmalste Stelle südlich von Eptingen (Stamberg) auf.
- Die Bezeichnung «Hauensteinantiklinale» wurde neu eingeführt für das Gewölbe, welches in der 3. Zone aus der Muschelkalkschuppenzone abgespaltet wird. Sie streicht nach ENE dem Dottenberg entlang, der den Haupttrogenstein-Südschenkel des Gewölbes bildet.
- Bei Ober Erlimoos schaltet sich eine Sekundärfalte ein, deren Bedeutung noch unbekannt ist. Die Sekundärfalte ist auch im Hauensteinbasiestunnel-Profil dargestellt (A. BUXTORF).
- Die Verbreiterung des Faltenbündels in der 3. Zone ist nicht auf Zusammenschub zurückzuführen, sondern auf flache Lagerung der S-Flanke der Hauensteinantiklinale, respektive Gäusynklinale.
- Deutliche Zusammenhänge der oben erwähnten Beobachtungen führen zur Vermutung, dass Zusammenhänge mit dem Bau des Sockels bestehen.

