Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern

Band: 4 (1947)

Artikel: Geologische Beschreibung der Umgebung von Sonceboz im Berner Jura

Autor: Epple, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319435

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.07.2025

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

Peter Epple

Geologische Beschreibung der Umgebung von Sonceboz im Berner Jura

Vorwort

Auf Anregung von Herrn Prof. Dr. J. Cadisch habe ich im Sommer 1943 die vorliegende Arbeit begonnen. Die geologischen Feldaufnahmen erstreckten sich auf die Sommermonate der Jahre 1943 bis 1945. Das untersuchte Gebiet, die Umgebung von Sonceboz im Berner Jura, ist dargestellt auf Blatt Nr. 119 des Siegfried-Atlasses 1 : 25 000. Von der eidgenössischen Landestopographie erhielt ich die Uebersichtspläne 1 : 10 000 für sämtliche Gemeinden des Blattes Sonceboz, die mir ein wesentlich genaueres Kartieren erlaubten als die besonders in der Felszeichnung ungenaue Siegfriedkarte 1 : 25 000. Im geologischen Institut der Universität Bern wurden die gewonnenen Beobachtungen unter der Leitung meines verehrten Lehrers Herrn Prof. Dr. J. Cadisch verarbeitet. Ihm besonders danke ich herzlich für das stete Interesse, das er meiner Arbeit auf gemeinsamen Exkursionen im Untersuchungsgebiet und bei der Ausarbeitung von Text und Tafeln entgegenbrachte. Zu Dank verpflichtet bin ich ferner für ihre Ratschläge und Hilfe den Herren Prof. Dr. H. Günzler-Seiffert, Prof. Dr. H. Huttenlocher und Herrn P.-D. Dr. R. Rutsch.

Herrn Direktor R. Koch danke ich bestens für den Beitrag, der mir durch die Cement- und Kalkfabriken R. Virgier AG. an die Druckkosten meiner Dissertation geleistet wurde.

Sehr viel zu danken habe ich der Familie G. Bigler-König auf Grande Mét. de Nidau, deren Gastfreundschaft ich während der

ganzen Zeit meiner Feldaufnahmen geniessen durfte, und in deren freundlichem Hause ich mich immer wohl fühlte.

Einleitung

Die nachfolgende Abhandlung bespricht die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Sonceboz im Berner Jura. Obwohl allgemein vorausgesetzt wird, das Juragebirge sei bis in alle Einzelheiten erforscht und kartiert, zeigt sich bei näherer Betrachtung, dass da und dort Genauigkeit und Detailuntersuchung der feineren Ausarbeitung und Vertiefung bedürfen. Wohl haben uns bedeutende Jurageologen schon um die Jahrhundertwende die Grundzüge von Stratigraphie und Tektonik dieses typischen Faltengebirges in zahlreichen Publikationen, Karten und Profilen dargestellt, doch führte besonders der Bau der grossen Eisenbahntunnel (Weissenstein-, Grenchenberg- und Hauensteinbasistunnel) die Jurageologie zu neuen und unerwarteten Entdeckungen. In vielen Spezialarbeiten wurde sodann in den letzten dreissig Jahren beinahe der ganze schweizerische Jura neu bearbeitet, und die erschienenen Karten des Geologischen Atlasses der Schweiz, herausgegeben von der geologischen Kommission, zeugen für die Gewissenhaftigkeit der Untersuchungen. In erster Linie wurden die besonders interessanten und problemreichen Gebiete erforscht, und mosaikartig entstand so allmählich die neue geologische Aufnahme des gesamten Juras. Aber immer noch bestehen zwischen einzelnen Untersuchungsgebieten Lücken, und meine Aufgabe bestand darin, ein solches „leeres Feld" im Berner Jura auszufüllen.

Das in den Sommermonaten der Jahre 1943—1945 geologisch aufgenommene Gebiet wird dargestellt auf Blatt Nr. 119, Sonceboz, des Topographischen Atlasses der Schweiz 1 : 25 000. Infolge der hohen Druckkosten ist es mir nicht möglich, mit dem Text die dazugehörige, mehrfarbige, geologische Karte zu veröffentlichen. Doch hoffe ich, dass bei der Herausgabe des betreffenden Atlasblattes durch die geologische Kommission meine Karte in nicht allzuferner Zeit verwendet werden kann. Die Originalaufnahme und Belegsammlung werden im Geologischen Institut der Universität Bern aufbewahrt. Zum nachfolgenden Text dienen als Erläuterungen die Profilserie und tektonische Karte auf Tafel I, das Tektono-

gramm auf Tafel II, und zwei Textfiguren. Die Ortsbezeichnungen und Koordinatenangaben beziehen sich auf Bl. 119, revidierte Ausgabe von 1937. Folgende Abkürzungen werden im Texte verwendet:

N = Norden, Nord-(Schenkel), nördlich,-e.
E = Osten, Ost-(Flanke), östlich,-e.
S = Süden, Süd-(Fallen), südlich,-e.
W = Westen, West-(Seite), westlich,-e.
Bl. 119 = Topographischer Atlas der Schweiz, Blatt Nr. 119.
P. 1307 = Punkt 1307.
(581,9/226,15) = Koordinatenschnittpunkt, bezogen auf den ideellen Nullpunkt 200 km S und 600 km W von Bern.
(Lit. 1) = siehe Literaturverzeichnis, Nr. 1.

Durch das von W nach E verlaufende Längstal der Suze (Schüss) wird das ganze Gebiet in einen N- und S-Teil getrennt. Im NW-Abschnitt erkennen wir in der Montagne du Droit das E-Ende der Sonnenbergkette. N Sonceboz, in der Depression der Pierre Pertuis, erfolgt die Faltenablösung von der Sonnenberg- zur Montozkette, welche von hier aus nach E zieht. N der Pierre Pertuis reicht die Tertiärmulde von Tavannes mit ihrem südlichsten Teil gerade noch in das Kartengebiet hinein. Die ganze S-Hälfte von Blatt Sonceboz wird von der E-Fortsetzung der Chasseralkette eingenommen. Die orographische Gliederung in Berg und Tal entspricht in grossen Zügen dem tektonischen Bau.

Die Ortschaften Sonceboz-Sombeval und Corgémont gehören landschaftlich noch in das St. Immer-Tal, dagegen liegt die Gemeinde La Heutte am „Mittellauf" der Suze. Tavannes, im Birstale gelegen, ist durch die Pierre Pertuis, den einzigen bedeutenden Juraübergang zwischen Oberem Hauenstein und Vue des Alpes, mit Sonceboz verbunden. Dieser Pass wurde schon von den Römern als Heerstrasse benützt, wie die römische Inschrift bezeugt,[1] die über dem Felstor[2] eingehauen ist, durch das die alte Strasse führt. Die Eisenbahnlinie Basel—Biel führt hier durch den 1250 m langen Scheiteltunnel unter der Pierre Pertuis durch von Tavannes nach Sonceboz.

---

[1] Numini Augustorum via ducta per M(arcum) Duniu. Paternus Duumvir Coloniae Helveticae (Lit. 8).

[2] Pierre Pertuis = petra pertusa.

Bisherige Untersuchungen

In den älteren Beschreibungen über den Schweizer Jura, so z. B. in den grundlegenden Arbeiten von J. Thurmann, wird auch das untersuchte Gebiet verschiedene Male gestreift. Schon 1836 zeichnete J. Thurmann als erster eine Karte des Berner Jura, dazu eine Serie Profile (Lit. 72). Mit seinen „Esquisses orographiques de la chaîne du Jura" erschien 1852 die erste geologische Karte des ganzen schweizerischen Jura, ebenfalls mit Profilen (Lit. 73). Im Jahre 1853, in dem in Bernhard Studers „Geologie der Schweiz" (Lit. 60) die Jurafaltung erstmals durch Seitenschub von den Alpen her erklärt wurde, hat unabhängig davon auch J. Thurmann diesen Gedanken ausgesprochen.[1]

Als 1877 der Eisenbahntunnel Tavannes—Sonceboz gebaut wurde, beschäftigten sich E. Desor (Lit. 13), A. Gressly (Lit. 23) und F. Lang (Lit. 30) eingehend mit der Geologie dieser Gegend.

Isidor Bachmann (Lit. 3), A. Favre (Lit. 16, 17, 65), L. du Pasquier (Lit. 36) und A. Jaccard (Lit. 26) beschrieben schon früh die „Fündlinge" des Jura und befassten sich mit der ehemaligen Ausdehnung des Rhonegletschers. 1909 erschien das umfassende Werk von Penck und Brückner „Die Alpen im Eiszeitalter" (Lit. 37), in dessen zweitem Band auch die erratischen Ablagerungen der Umgebung von Sonceboz besprochen werden.

Zu der von J. B. Greppin und J. Bachmann 1871 herausgegebenen „Feuille VII de la Carte géologique de la Suisse, 1 : 100 000" (Lit. 68) verfasste J. B. Greppin nach neueren Gesichtspunkten seine „Description géologique du Jura Bernois et de quelques districtes adjacents" (Lit. 22); die Stratigraphie erfährt darin bereits eine detaillierte Gliederung.

Auf der „Geologischen Karte des Kantons Bern 1 : 200 000, 1889" von E. Kissling und A. Baltzer (Lit. 69) gelangte die Umgebung von Sonceboz ebenfalls zur Darstellung.

L. Rollier war es, der vor allem die Stratigraphie des Gebietes untersuchte und uns in vielen Spezialarbeiten sein reiches Wis-

[1] A. Buxtorf hat in seiner Rektoratsrede „Die Anfänge der geologischen Erforschung des Nordschweizerischen Juragebirges" das Schaffen Thurmanns speziell gewürdigt (Lit. 12).

sen vermittelte (Lit. 40, 42, 45, 50, 52 usw.). Die raschen Fortschritte in der Jurageologie verlangten schon bald eine Revision der Karte von Greppin, so dass bereits 1904 L. Rollier und E. Kissling die zweite, revidierte Ausgabe von Blatt VII veröffentlichten (Lit. 71). Viele stratigraphische und tektonische Angaben, die sich auf das Untersuchungsgebiet beziehen, sind in Rolliers „Suppléments" enthalten, die in den Jahren 1893, 1898 und 1910 erschienen (Lit. 43, 46, 49). E. Juillerat befasste sich 1907 in seiner Arbeit über „Relations entre le Malm du Jura central et celui du canton d'Argovie" (Lit. 28) ebenfalls kurz mit dem untersuchten Gebiet.

Der E-Teil von Blatt Sonceboz wurde 1928 von W. Schürer in seiner Dissertation „Geologische Aufnahmen des Jura- und Molassegebietes zwischen Dotzigen und Tavannes" bereits im Masstab 1 : 25 000 kartiert und beschrieben (Lit. 58). Meine Neuaufnahmen haben mancherlei Berichtigungen und Ergänzungen zu dieser Publikation ergeben.

Wertvoll für mich waren die aus neuerer Zeit stammenden und teilweise direkt an mein Gebiet anschliessenden Untersuchungen von W. Rothpletz (Lit. 53), E. Forkert (Lit. 18), E. Schlaich (Lit. 56), W. Jenny (Lit. 27) und E. Schwabe (Lit. 95).

A. Stratigraphie

Die ältesten im Gebiet von Sonceboz zu Tage tretenden Schichten sind die mergeligen Sandkalke (Blagdenischichten) des Bajocien. Rollier hat auf Blatt VII (Lit. 71) im Felskessel von Steinersberg noch Lias angegeben, doch schreibt er dazu in seinem „I. Supplement" (Lit. 43): Steinersberg. Il y a un affleurement liasique dans la chaîne du Chasseral, sous les rochers du Steinersberg, que l'on atteind le plus facilement depuis le vallon de la Heutte par l'impasse nommée Porte de l'Enfer. On pénètre par là dans le sein de la montagne, de hautes parois de rochers vous entourent de toutes parts. En gravissant les talus herbeux qui s'appuient contre le cirque des rochers bruns, on ne peut douter de la présence du terrain liasique qui occupe l'hémicycle. Il ne faudrait qu'un glissement du terrain pour mettre à découvert les

marnes noires du lias. Mais toute cette enceinte est tellement encombrée d'éboulis et de détritus accumulés par les anciens glaciers, que nous ne connaissons pas un seul point où les couches en place soient observables.

Die steilen Bergflanken des Chasseral und des Montoz bestehen hier durchwegs aus Malm, der im ganzen untersuchten Gebiet noch in reiner argovischer Facies ausgebildet ist. Das Gewölbe des Sonnenberges, dessen Hochfläche der Montagne du Droit—La Tanne den Uebergang zu der Hochebene der Freiberge bildet, ist nirgends tiefer als bis zu den Kimeridgien-Kalken abgetragen.

Die letzten östlichen Kreide-Vorkommen am Chasseral liegen nach W. Jenny (Lit. 27) bei Stierenberg (570,2/222,6), Bl. Nr. 120, Chasseral, und Les Limes du Haut (517,15/221,85), im Tal der Suze bei Cormoret (Lit. 43).

Spärlich sind die Aufschlüsse im Tertiär. Die in der Mulde von Corgémont und im S-Tertiärbecken von Tavannes erhaltenen Süsswasserkalke gehören ins Mitteloligocaen (Chattien). Fraglichen Alters (Pliocaen?) sind die von R. Rutsch gefundenen Quarzsande auf der Montagne du Droit (Lit. 54).

Während der Risseiszeit war das ganze Gebiet vom Rhonegletscher bedeckt. Zahlreiche erratische Blöcke, Moränenmaterial und diluviale Schotter zeugen noch von dieser Vergletscherung.

Die Aufnahme grösserer und kontinuierlicher Profile ist infolge der Schuttbedeckung und Vegetation nur selten möglich. Durch künstliche Anschnitte (Weg-, Strassen- und Eisenbahnbauten) sind einige Aufnahmemöglichkeiten geschaffen worden. Durch Bauarbeiten entstandene Aufschlüsse sind meist nicht lange blossgelegt und werden bald wieder durch Verbauungen oder Nachrutschen von Verwitterungsrückständen zugedeckt.

Fossilien habe ich nur ausnahmsweise reichlicher gefunden, und selbst dann waren es Stücke, die zu einer stratigraphischen Gliederung nicht taugten. W. Schürer erwähnt bereits die von L. Rollier gefundenen Fossilien des Gebietes (Lit. 58), die im „Museum Schwab" in Biel deponiert sind. Er vermehrt diese Fossilliste durch Aufzählung seiner eigenen Funde. In erweiterten Verzeichnissen aus dem Berner Jura sind noch einzelne Fossilien aus dem Untersuchungsgebiet erwähnt (Lit. 22, 34, 46, 48, 49, 50, 51). Leider sind die Ortsangaben selten exakt, so dass manche dieser Fossilbestimmungen nur mit Vorsicht verwertet werden können.

Zur Altersbestimmung der einzelnen Schichten mussten hauptsächlich lithologische Merkmale dienen. Dabei waren mir die Untersuchungen von E. Frey (Lit. 19) sehr von Nutzen, der im Neuenburger Jura zum Teil entsprechende Gesteinsserien mit ihren wichtigsten petrographischen Merkmalen beschrieben hat.

Da die Stratigraphie des Berner Jura durch die bekannten Jurageologen schon seit vielen Jahren eingehend untersucht und beschrieben worden ist, war nicht zu erwarten, dass meine Aufnahmen in dieser Hinsicht Neues ergeben werden. Ich gebe deshalb nur einen Ueberblick über die guten Aufschlüsse des Gebietes und verweise im übrigen auf Nr. 2, 5, 15, 21, 22, 28, 35, 40, 42, 43, 55 des Literaturverzeichnisses.

I. Jura

1. Dogger

Bajocien

Blagdeni-Schichten.

Die ältesten Schichten, die im Doggerkern der Chasseralkette zutage treten, sind die Blagdeni-Schichten. Man findet sie nur im Kessel von Steinersberg, wo sie den untersten Teil der Fluh S La Steiner (581,25/224,95) bilden. Es sind zirka 25 m hellgraue, sehr fein oolithische, sandige Mergelkalke, von dünnen Mergellagen unterbrochen. Nach oben treten die Mergelkalke zurück, die Schichten werden fein oolithisch-kalkig und bilden einen allmählichen Uebergang zum Unteren Hauptrogenstein.

L. Rollier beschreibt das Profil von Steinersberg als das schönste und vollständigste Profil des Chasserals (Lit. 46, 50); er fand hier in den fossilarmen Blagdeni-Schichten *Coeloceras (Teloceras) Blagdeni Sow.*

Hauptrogenstein (zirka 105 m).

Die Dreiteilung des Hauptrogensteins in Unteren Hauptrogenstein (Oolith subcompacte), Homomyen-Mergel (Marnes à Ostrea acuminata) und Oberen Hauptrogenstein (Grande Oolithe) lässt sich sehr schön beobachten an der hohen Fluh S des Hofes La Steiner, die sich über 1 km von W nach E erstreckt, und durch

den mergeligen Acuminata-Horizont deutlich in einen oberen und unteren Felsabfall getrennt wird.

Unterer Hauptrogenstein (zirka 40 m).

Helle, gelblich-graue, fein onkoidische Kalke wechseln mit fein spätigen und oolithischen Kalken. Der untere Teil dieser Serie ist noch mit mergeligen Bänken durchsetzt. Während in der Chasseralkette im Felszirkus S La Steiner der ganze Untere Hauptrogenstein zu sehen ist, treten davon nur noch die obersten Schichden in der Montozkette im Graben N Les Essieux (584,9/228,25) zutage.

Bathonien

Homomyen-Mergel (Acuminata-Horizont).

Diese zirka 10 m mächtige Schicht besteht aus dunkelblauen, oolithischen und spätigen Kalken, die nach oben in graue, rostigbraun verwitternde, rauhe Mergel übergehen, in denen *Ostrea acuminata Sow.* stellenweise sehr häufig vorkommt.

Am Chasseral bilden die Homomyen-Mergel den bewaldeten Absatz in der Fluh S La Steiner; im Graben N Les Essieux sind sie von Gehängeschutt verdeckt, sind aber auch hier morphologisch deutlich erkennbar.

Oberer Hauptrogenstein (zirka 55 m).

Ueber dem Acuminata-Horizont beginnt der Obere Hauptrogenstein mit einem gelbbraunen Echinodermenkalk, in den dünne Mergelbänder eingeschaltet sind (zirka 3 m). Darüber folgen spätige, teilweise oolithische, gut gebankte Kalke (zirka 18 m). Im Hangenden dieser Serie treffen wir graublaue Mergel und dichte, helle Mergelkalke (zirka 8 m), die wohl den Marnes du Furcil entsprechen. Es folgen darüber zirka 20 m fein oolithische Kalke, zum Teil mergelig, die nach oben rein oolithisch werden. Die obersten Bänke des Hauptrogensteins bestehen aus hellem, dichtem Kalk (Pierre blanche), der von oolithischen Nestern mit grossen, oft rötlichen Ooiden durchsetzt ist. Die Oberfläche der Pierre blanche ist fast immer durch Bohrmuscheln angebohrt. Oberer Hauptrogenstein lässt sich im untersuchten Gebiet an folgenden Lokalitäten beobachten:

In der Chasseralkette bildet er den Scheitel des Gewölbes W

und E des Sennhofes Jobert (580,0/224,25), ferner das Felsband das sich ESE des Hofes Graben (579,8/224,8) auf der S Grabenseite zirka 500 m gegen E erstreckt, und den oberen Absturz der Fluh S des Hofes La Steiner. Ein kleiner, guter Aufschluss liegt SSW Petite Mét. de Nidau bei 581,93/225,1.

In der Montozkette findet man Oberen Hauptrogenstein in den Flühen des Felszirkus NW und N des Hofes La Vanne (583,3/227,75), im Gewölbescheitel NE des Hofes Werdtberg (583,9/227,35) und im Graben N und S von Les Essieux (584,9/228,25), wo er im N- und S-Schenkel des Montoz vollständig aufgeschlossen ist.

Callovien

Das 38—45 m mächtige Callovien lässt sich von unten nach oben gliedern in:

1. Calcaire roux sableux, 18—21 m.
2. Graue, z. T. sandige und eisenoolithreiche, fossilreiche Callovien-Tone, 8—10 m.
3. Dalle nacrée, plattige Spatkalke, 12—14 m.

In Aeckern und Weiden erkennt man das Callovien immer an seiner typischen rostroten Verwitterungsfarbe.

Calcaire roux sableux.

Spätige, harte und sandige, z. T. oolithische Kalke, reich an Limonit, zeigen sich in der Chasseralkette im obersten Teil der Fluh W La Tscharner (582,7/224,95), N La Ragie (582,0/224,35) und in der Weide NE des Hofes Waldberg (579,1/224,05).

Auf dem Montoz stehen die Höfe Brotheiteri und Werdtberg auf Calcaire roux sableux. Im vollständigen Callovien-Profil an der Strasse von Füliloch nach Brotheiteri findet man den Calcaire roux sableux bei 584,2/228,75.

Callovien-Tone.

Die Callovien-Tone beginnen über dem Calcaire roux sableux mit rauhen, sandig-kalkigen Tonen, die sehr reich an Eisenoolithen sind. Stets sind sie voll von Korallen, Muscheln, Terebrateln, Rhynchonellen und enthalten seltener auch Ammoniten. Nach oben setzen graue, fossilleere Tone ein, über denen mit scharfer Grenze die Dalle nacrée liegt.

Diese Callovien-Tone werden oft durch Versickerungstrichter angezeigt, z. B. auf dem Chasseral N und NE Waldberg. Gut aufgeschlossen waren sie 1945 auch im oben erwähnten Callovien-Profil.

Dalle nacrée.

Die Dalle nacrée kommt in typischer Ausbildung vor als fein- bis grobspätige oolithische Echinodermenbreccie, mit Bryozoen und Crinoidenresten. Oft zeigt sie ausgezeichnete Kreuzschichtung.

E und SE La Tscharner besteht die kleine Fluh aus Dalle nacrée, ebenso das kleine Felsband im Graben W Waldberg. In der Montozkette tritt die Dalle nacrée orographisch deutlich hervor im Felsband, das von P. 1203 (584,1/228,15) nach SW und ESE zieht und bei P. 1253 (583,5/228,5).

Den Anceps-Athleta-Oolith (Fer sous-oxfordien) konnte ich im untersuchten Gebiet nirgends beobachten, über der Dalle nacrée liegen die hier stark reduzierten Oxfordien-Tone oder direkt die Birmensdorfer-Kalke.

2. Malm

Oxfordien

Im Kartengebiet von Sonceboz ist am Chasseral die Mächtigkeit des nach S auskeilenden Oxfordien bis auf 0,3—0,6 m reduziert. Ebenso gering mächtig sind die Oxfordien-Schichten am W-Ende der Montozkette, doch werden sie gegen E stärker. Die wenigen Aufschlüsse erlauben die Zweiteilung des Oxfordien in Renggeri-Tone und Terrain à chailles.

Renggeri-Tone.

Zirka 0,3 m grauschwarze, fette Tone mit Bruchstücken von Belemniten liegen direkt auf der Dalle nacrée. Gut zu finden sind sie am Chasseral ESE La Tscharner bei 582,95/224,8, am Montoz SW La Vanne bei 583,27/227,58.

Terrain à chailles.

Durch eine kleine Schürfung liessen sich E La Tscharner am Weg bei 583,07/224,97 über den Renggeri-Tonen zirka 0,3 m graue Mergel beobachten, in denen in grosser Anzahl die Chaillen eingelagert sind. Dies sind harte, kieselige, Glaukonit führende

Kalkkonkretionen von Faust- bis Kopfgrösse, in denen oft gut erhaltene Perisphinkten vorkommen. Diese Mergel sind im Montoz-Gewölbe nirgends aufgeschlossen, doch erkennt man sie in den kleinen Comben, welche die harten Bänke der Dalle nacrée von den Birmensdorfer-Kalken trennen.

Argovien

Die Gliederung des Argovien (40—160 m mächtig) in Birmensdorfer-Kalke und Effingerschichten tritt orographisch deutlich hervor. Die Mergelkalke der Birmensdorfer-Schichten bilden kleine Rippen und Felsbänder, die Mergel der Effinger-Schichten bedingen die weiten Comben auf beiden Seiten der Dogger-Gewölbekerne des Chasserals und des Montoz. Die ganze Schichtserie ist fast fossilleer, nur in den Mergelkalken finden sich selten Abdrücke von Perisphinkten, Terebrateln und Muscheln.

Birmensdorfer-Schichten.

Zirka 30 m gut gebankte, dichte, z. T. splitterige, gelbgraue Mergelkalke bilden das untere Argovien. Häufig sind darin kleine Pyritkörnchen zu sehen, oft lassen sich auch Stylolithe beobachten. Im oberen Teil dieser Serie wechseln reine Mergellagen mit harten Kalkbänken und bilden so einen allmählichen Uebergang zu den Effinger-Schichten.

An folgenden Orten sind die Birmensdorfer-Schichten in Felsbändern oder -rippen zu treffen:

Am Chasseral S und SW Graben (579,8/224,8), WNW und ENE La Ragie (582,0/224,35), SE und NE La Tscharner (582,7/224,95). Am Montoz von P. 1227 (584,15/228,1) nach SE und SW, bei P. 1263 (583,35/228,5), bei P. 1303 (584,65/228,9), an der Strasse Füliloch—Brotheiteri bei 584,4/228,95 und S Füliloch (583,9/228,95).

Effinger-Schichten.

Die weichen Mergel der Effinger-Schichten bildeten bei der Jurafaltung einen vorzüglichen Ausgleichshorizont. Die starken Mächtigkeitsunterschiede (im Chasseral N-Schenkel 40 m, im S-Schenkel 130 m) sind nicht auf stratigraphische, sondern auf mechanische Ursachen zurückzuführen. Wo immer Effinger-Schichten zutage treten, bilden sie grosse Comben, in denen sich stets

gute Quellen finden lassen. In Reihen angeordnete Versickerungstrichter zeigen häufig das Streichen an. Ihre Entstehung verdanken sie eingeschalteten Kalkbänken, die sich lithologisch von den Birmensdorfer-Kalken nicht unterscheiden.

Séquanien

Die 110—130 m mächtigen Schichten des Séquanien setzen sich aus sehr verschiedenen Gesteinsarten zusammen. Dichte, oolithische, mergelige und kalkige Lagen gehen horizontal und vertikal ineinander über. Viele Oolithe sind zum Verwechseln ähnlich mit dem Oberen Hauptrogenstein, ebenso lassen sich die hellen, dichten Kalke nur im Schichtverband von den Kimeridgien-Kalken unterscheiden.

Die untersten Bänke des Séquanien bilden einen typischen Leithorizont aus korallenführenden, bunten Kalken und Kalkmergeln, reich an Seeigelstacheln und Schalentrümmern von Muscheln etc. Diese Korallenbank (6—10 m), die den Crenularis-Schichten des Aargaus entsprechen dürfte, ist sichtbar W Coperie, am Strässchen 50 m W P. 1134 und am Weg SW Saisseli du Haut bei 583,4/225,05. Ferner in der Montozkette S La Vanne, am Weganschnitt bei 583,3/227,45 und im N-Schenkel NW Füliloch bei 593,8/228,96 und E P. 1291 bei 584,96/229,14.

Im kleinen Aufschluss am Wegrand NW Füliloch und NE Brahon bei 582,65/227,9 fand ich *Solenopera helvetica Pct.*, eine Kalkalge, die von Peterhans aus dem Séquanien des Basler und Solothurner Jura beschrieben wurde (Lit. 38).

Im Hangenden dieser Korallenbank folgt eine 24—30 m mächtige Mergelzone, die überall von Gehängeschutt bedeckt ist. Es dürfte sich dabei um die Natica-Mergel des unteren Séquanien handeln.

Das mittlere Séquanien setzt mit der zirka 6 m mächtigen Mumienbank ein, die über den Natica-Mergeln stets als markante Rippe oder Stufe einen sicheren Leithorizont bildet. In dem massigen, harten Kalk der Mumienbank (Oolithe nuciforme, calcaires blanchâtres à grosses oolithes, Oolithe pralinée) sind in mehreren Lagen ungewöhnlich grosse, unregelmässig geformte Ooide eingelagert. Diese Mumien, von Erbs- bis Nussgrösse, zeigen meist konzentrisch schaligen Aufbau, oft findet man im Zentrum kleine

Gesteins- oder Fossiltrümmer. In der graubraunen Zwischenmasse sind Korallen und aufgearbeitetes Material von Zweischalern eingebettet.

Das beste Bild der Mumienbank erhält man NW Füliloch, wo diese zu beiden Seiten des Weges als senkrechte Rippe emporragt. Weitere Aufschlüsse finden sich bei Pré Devant (584,15/227,6) und am Chasseral S La Ragie (582,0/224,38), zirka 200 m E P. 1224.

Die über der Mumienbank liegende Schichtfolge (40—54 m) des Mittel-Séquanien setzt sich aus lithologisch sehr verschiedenen Gesteinen zusammen. Fein- und groboolithische, gelegentlich spätige Kalklagen sind unterbrochen von mergeligen Schichten und reinen, dichten Kalken. Diese komplexe Zone ersetzt die Humeralis-Mergel des Mittel-Séquanien aus N und NW Gebieten.

Mittleres Séquanien lässt sich an den Flühen im Walde NW und SE Coperie (583,5/224,6) beobachten. Gut aufgeschlossen ist es auch am Wege, der von P. 929 (584,7/225,75) nach SW führt (siehe unten Profil). NE Brahon (582,35/227,75) besteht der Fuss der Fluh aus Mittel-Séquanien.

Das obere Séquanien liefert eine 20—25 m mächtige Abteilung von gut gebankten, dichten, graugelblichen Kalken, (zum Verwechseln ähnlich den Kimeridgien-Kalken), die überführen in den 2 bis 6 m mächtigen Verenaoolith (Oolithe blanche). Nur da, wo der kreidig-weisse, fein- bis groboolithische Kalk der Verena-Schichten aufgeschlossen ist, lässt sich das Séquanien eindeutig vom Kimeridgien trennen.

An folgenden Orten ist das obere Séquanien zu beobachten: In der Chasseralkette bei P. 1196 (583,45/224,9); WSW Graben (579,8/224,85) bildet es den S-Hang des Grates, der sich von P. 1202 nach P. 1278 erstreckt; auch der Grat S La Ragie (582,0/224,4) besteht aus oberem Séquanien. Im unten folgenden Profil, das entlang der Strasse SW P. 929 aufgenommen wurde, lässt sich der Uebergang von mittlerem zu oberen Séquanien und Kimeridgien leicht feststellen.

Am Montoz besteht die Fluh, die E Brahon von P. 1161,9 (582,47/227,5) nach E und NE zieht aus oberem Séquanien, ebenso die steil gestellten Schichten N Füliloch bei 583,45/229,1.

Profil durch das obere und mittlere Séquanien von P. 929 (584,7/225,75) gegen SW entlang der Strasse

Hst. Nr.	Mächtigkeit Schicht	Mächtigkeit Profil	Gesteinscharakter
			Oberes Séquanien.
			Verenaoolith.
135		51,0	kreidiger, feinoolithischer Kalk, mit einzelnen grösseren Ooiden.
136		49,6	bräunlich-gelber Oolith, konzentrisch-schalige Onkoide (D = 0,5—1 mm) in dichter Grundmasse.
137	4,50 m	48,0	kreidiger, feinoolithischer Kalk, wie Hst. 135.
138		46,9	heller, gelblicher Oolith, wie Hst. 136 aschgrau anwitternd, Onkoide hervorstehend.
139		46,5	heller, dichter Kalk, mit einzelnen Ooiden, Uebergangsschicht zum Liegenden.
140		46,3	hellgrauer, dichter Kalk, leicht mergelig, aschgrau anwitternd.
141	8,46 m	43,75	wie Hst. 140.
142		40,0	wie Hst. 140.
		38,04	Mergelband (4 cm).
143		38,0	kreidiger, sehr fein oolithischer Kalk, mit feinen Calcitäderchen.
144	1,74 m	37,4	wie Hst. 143.
145		37,0	wie Hst. 143.
		36,3	Mergelband (4 cm).
146		35,9	dichter bräunlich-grauer Kalk, leicht mergelig, mit oolithischen Nestern.
147	9,55 m	33,9	heller, fein-oolithischer Kalk, mit einzelnen grösseren Onkoiden und feinen Fossiltrümmern.
148		30,2	heller, dichter Kalk, blau-grau anwitternd.
149		28,45	heller, beiger Kalk, fein oolithisch, mit kleinen Fossiltrümmern.

Hst. Nr.	Mächtigkeit Schicht	Mächtigkeit Profil	Gesteinscharakter
			Mittleres Séquanien.
150		26,15	dunkelgrauer, dichter Kalk, mit einzelnen braunroten Onkoiden und feinen Fossiltrümmern.
151		25,65	braun-grauer, oolithisch und spätiger Kalk, mit kleinen Muscheln, dunkelgrau anwitternd.
152	2,70 m	25,10	hellbrauner, grob-oolithischer, spätiger Kalk, rauh anwitternd.
153		24,45	grauer, spätiger Kalk, mergelig, mit einzelnen braunroten Onkoiden.
154		24,05	4 cm graue Mergel, mit kleinen Calcitdrusen und kleinen, braunen verwitterten Einschlüssen.
155		23,85	graubrauner, mergeliger Kalk, mit Ooiden und groben Fossiltrümmern, rauh und graubraun anwitternd.
156		23,60	wie Hst. 155, stärker oolithisch.
157	1,75 m	23,30	brauner, grober, spätiger Kalk, mergelig.
158		23,05	rostbrauner, spätiger Oolith, darin häufig Partien mit blauschwarzen Ooiden.
159		22,30	0,40 m graublaue und braune Mergel, mit einzelnen Ooiden.
160		21,30	graubrauner, fein spätiger, oolithischer Kalk, leicht mergelig.
161		21,00	wie Hst. 160, mächtige, massige Bänke bildend.
162		19,70	wie Hst. 160.
163	5,93 m	19,20	hellgrauer, fein spätiger, oolithischer Kalk.
164		17,40	beiger, fein oolithischer Kalk, blaugrau anwitternd.
165		16,40	hellgrauer, fein spätiger, fein oolithischer Mergelkalk. 3 cm graues Mergelband.
166	3,50 m	14,00	blaugrauer Kalkmergel, gelbbraun anwitternd.
167		12,90	wie Hst. 166.

Hst. Nr.	Mächtigkeit Schicht	Mächtigkeit Profil	Gesteinscharakter
186		9,90	hellbeiger, splitteriger, dichter Kalk, leicht mergelig.
169		8,75	hellbeiger, splitteriger Kalk, mit feinen Fossiltrümmern, aschgrau anwitternd.
170	4,90 m	6.45	hellbeiger, splitteriger Kalk, fein spätig, mit dunkleren, conzentrisch-schaligen Onkoiden bis zu Erbsgrösse, die meist im Zentrum ein kleines Calcitäderchen erkennen lassen.
171		5,00	hellbeiger Oolith, mit erbsgrossen Onkoiden wie Hst. 170, aschgrau anwitternd.
172	1,35 m	3,65	graue und braune Mergel, z. T. knollig, z. T. blätterig, mit Muscheln, Terebrateln und Fossiltrümmern.
173		3,50	gelblich-brauner, oolithischer Mergelkalk.
174	3,65 m	1,75	gelblich-brauner, oolithisch-spätiger Kalk, Ooide mit conzentrisch-schaligem Bau mit dunkelbraunem Zentrum (D bis 1,0 mm) ähnlich dem Hauptrogenstein des Doggers.
175		0,00	graubrauner, grobspätiger, oolithischer Mergelkalk.
			Schutt.

Kimeridgien

Das Kimeridgien ist die im untersuchten Gebiete am weitesten verbreitete Stufe. Wo die Schichten an den Bergflanken steil gestellt sind, bilden sie hohe Felswände; als klotzige Bretter ragen dann oft die Kimeridgien-Bänke in die Luft (N Petite Mét. de Nidau, 581,95/225,3; NW La Heutte). Das flach gelagerte Kimeridgien auf der Montagne du Droit ist ein grosses Karrenfeld, in dem einzelne widerstandsfähigere Partien als Schichtköpfe aus den Weiden herausragen.

Die 150—180 m mächtige einförmige Folge von dichten, hellen Kalken ist nicht zu unterteilen. In die meist dickbankigen, massigen

Kalke sind einzelne Mergelschichten eingelagert, die Steinkerne von Muscheln und Brachiopoden enthalten. Oolithe sind im Kimeridgien selten und kommen durch die ganze Stufe nur in Nestern verteilt vor.

Charakteristisch für das Kimeridgien ist die polyedrische (± würfelige) Abwitterung und die bläulich-graue Anwitterungsfarbe. Beim Zerschlagen zerfällt der körnige oder dichte Kalk häufig in würfelige Stücke. Da auch die Kimeridgien-Kalke von braunen Limonitflecken durchzogen sein können, lässt sich dieses Merkmal nicht zu einer eindeutigen Altersbestimmung gegenüber den Fleckenkalken des Portlandien benützen. Zu erwähnen ist noch eine 1—2 m mächtige, vollständig durchlöcherte Bank aus dem oberen Kimeridgien, die z. B. im neuen Strassentunnel S Sonceboz und an der Pierre Pertuis bei 580,68/227,76 zutage tritt.

Häufig trifft man die mächtigen Kimeridgien-Bänke senkrecht zur Schichtfläche durchklüftet. Das versickernde Wasser findet in diesen Klüften in dem sonst wasserundurchlässigen Gestein einen Weg und tritt durch kleine Spalten, Löcher oder Höhlen an die Oberfläche. Solche grössere Höhlen sind z. B. in der Combe du Bez bei 576,74/225,08 (2,2 m hoch, 3 m breit und 9 m tief), am Fusse der Fluh N Sur La Roche, unterhalb der Strasse bei 578,3/225,52 und in den Flühen der Brahon-Antiklinale bei 581,25/227,8 zu sehen.

Die Kalke des Kimeridgien sind im Jura beliebte Bausteine. Sie werden für Häuserbauten, Brunnentröge, als Mauersteine und Strassenschotter verwendet. Ein genaues Profil durch den Steinbruch auf Pierre Pertuis, W P. 830, wurde bereits 1912 von E. Baumberger aufgenommen und mit den Resultaten der petrographischen und technischen Untersuchungen veröffentlicht (Lit. 4).

Die nur 0,25 m mächtigen Virgula-Schichten trennen das Kimeridgien vom Portlandien. In diesem gelbbraunen, mergeligen Horizont ist *Exogyra virgula, Goldf.* massenhaft angehäuft. Aufgeschlossen findet man die Virgula-Schichten an der Strasse S Sonceboz bei 580,24/226,77; bei Pont des Anabaptistes NW P. 1160 bei 577,02/224,01 und 576,9/224,2; an der Strasse W P. 978 bei 576,45/225,2 und 576,45/225,25.

Ist diese Grenzschicht von Schutt verdeckt, so muss zur Feststellung der Kimeridgien-Portlandiengrenze die Nerineenbank

aus dem Liegenden des Virgula-Horizontes dienen. Schon E. Frey nannte sie zum Unterschied von tieferen Nerineen-Bänken „Grenznerineenbank“ (Lit. 19). In dieser Grenznerineenbank (zirka 1 m) aus weissem, brüchigem Kalk ist eine Unmenge von Nerineen eingestreut, die sich jedoch nicht herauslösen lassen, da ihre Schalenreste aus reinem Calcit bestehen. Zu beobachten ist die Grenznerineenbank an der Pierre Pertuis NE Sonceboz bei 580,65/227,75 und N dem neuen Strassentunnel bei 580,28/226,8; ferner am Weganschnitt SE dem Hofe Chez Jeanbrenin bei 576,6/228,45.

Portlandien

Wie schon erwähnt ist die genaue Grenze zwischen Kimeridgien und Portlandien nur da mit Sicherheit festzustellen, wo die Virgula-Schichten oder die Grenznerineenbank aufgeschlossen sind. Ist dies nicht der Fall, so muss der kartierende Geologe die Grenze nach seinem Gutdünken bestimmen, da nur ein allmählicher Facieswechsel stattfindet. Das untere Portlandien unterscheidet sich vom Kimeridgien durch regelmässige, dünnbankige oder plattige Schichten, die von geringen Mergelbändern getrennt werden. Aeusserst dichte, bräunliche Kalke leiten über zu den Fleckenkalken. Bereits E. Frey bemerkte (Lit. 19), dass in dem sehr feinkörnigen, bräunlich-gelben Gestein die zarten, randlich verschwommenen Limonitflecken beinahe den Wert eines Leitfossils erhalten. Es kommen aber auch Bänke vor, die keine Flecken aufweisen und sich von den dichten, grauen Kimeridgienkalken in keiner Weise unterscheiden. Zu den charakteristischen Gesteinen des Portlandien gehören die dolomitischen Bänke und die hellgrauen oder gelblichen Lithographiekalke. Ferner bemerkt man, im Gegensatz zum Kimeridgien, eine wesentliche Zunahme der Mergellagen. Knollige Abwitterung und grauschwarze Anwitterungsfarbe deuten auch auf Portlandien hin.

Das Portlandien weist infolge praeeocaener Abtragung sehr ungleiche Mächtigkeiten auf (maximal 160 m). Es ist nicht wahrscheinlich, dass das mergelige Purbeckien im untersuchten Gebiet dieser alttertiären Denudation widerstehen konnte.

Die S-Flanke des Sonnenberges besteht von Corgémont bis

Sonceboz aus Portlandien. Besonders gut aufgeschlossen ist dasselbe entlang dem Weg von P. 838 (578,68/228,05) nach Chez Jeanbrenin (576,5/228,7). S La Heutte und SW Grande Métairie de Nidau (581,9/226,05) bildet es den Fuss des Chasserals. Ferner trifft man Portlandien an der Stirn der abtauchenden Falten des La Rochette-Gewölbes, sowie der Brahon- und Chatillon-Antiklinale. In den beiden Synklinalen der N Vorfalten des Chasserals tritt Portlandien NW und NE Pont des Anabaptistes (577,1/224,0) und W und E von 576,8/225,35 zutage.

II. Tertiär

1. Eocaen

Bohnerzformation

In der Eocaenzeit, in der die ganze NW-Schweiz, sowie die benachbarten Gebiete von Frankreich und S-Deutschland Festland waren, wurde durch die intensive Denudation eine Erosionsfläche geschaffen, die im Juragebirge aus den verschiedensten stratigraphischen Horizonten bis in den Malm hinunter besteht. Die in dieser Zeit entstandenen Terra rossa-Bildungen, Bohnerz, Bolustone und Huppererden, konnte ich im untersuchten Gebiet nirgends beobachten. Es ist jedoch möglich, dass unter dem Schutt der Bergflanken Bohnerzlager und Huppertaschen verborgen liegen.

2. Oligocaen

Das Unteroligocaen (Sannoisien) ist bis dahin nicht nachgewiesen worden, und vom Mitteloligocaen (Stampien) ist nur das Chattien im S-Becken von Tavannes und im Tal der Suze zwischen Corgémont und Sonceboz festgestellt. Das Oberoligocaen (Aquitan) ist im Gebiet der Raurachischen Senke, d. h. in der während des Jungtertiärs zwischen Rheintalgraben und Molasseland bestehenden Depression, nicht bekannt (Baumberger, Lit. 5, 6).

Chattien (Oberes Stampien, Delémontien).

Für die untere Süsswassermolasse des nordschweizerischen Jura wurde von J. B. Greppin 1870 die Benennung „Delémontien" eingeführt (Lit. 22), mit welcher nicht eine Stufe, sondern eine Facies bezeichnet wird. Rollier hatte in seinem III. Supplément 1910 (Lit. 49) nur den oberen Abschnitt der Mergel und Süsswasserkalke als Delémontien bezeichnet und diesen dem Aquitanien zugewiesen. Die Stampiengrenze wurde dann aber schon von Gutzwiller (Lit. 24) und Liniger (Lit. 31) höher gelegt, und 1927 brachte E. Baumberger den Beweis, dass die Süsswasserablagerungen des Delémontien zum oberen Stampien zu zählen sind. (Lit. 5).

Mulde von Tavannes

In der „Geologischen Beschreibung der Umgebung von Tavannes" (Lit. 53) hat Rothpletz die Tertiärschichten der Mulde von Tavannes sehr ausführlich bearbeitet, und da nur noch der S-Rand der Mulde in das von mir untersuchte Gebiet hineinreicht, kann ich mich darauf beschränken, die wenigen Aufschlüsse zu erwähnen.

Die bunten Mergel des Delémontien sind SW Tavannes bei 581,05/229,5 am Wegbord und im kleinen Bachgraben aufgeschlossen. Hier wie in den folgenden Aufschlüssen lässt sich keine Mächtigkeitsangabe machen. Graugrüne Lagen wechseln mit weinroten und gelbbraunen, unregelmässigen und verschwommenen Partien. In den sehr feinen, fossilleeren Mergeln lassen sich einzelne kleine Glimmerschüppchen erkennen. Die darüberliegenden rauhen, knolligen Mergel sind einheitlich graugrün, mit schwarzbraunen Häuten auf den unebenen Bruchflächen. Einzelne kleine Kalkkonkretionen scheinen anzudeuten, dass es sich um die Uebergangsschichten zu den pisolithischen Mergelkalken handelt, die ich bei P. 827 (581,15/229,85) fand. Die Grösse der unregelmässig geformten Konkretionen variiert von kleinsten bis zu erbsgrossen, selten bis haselnussgrossen Körnchen. Auch diese graugrünen Pisolithe sind fossilleer. Ihre rauhen Bruchflächen sind mit schwarzbraunen dendritischen Häuten überzogen. Am gleichen Ort fand ich, wenig höher, einen braunen, harten, splitterigen Kalk, der beim Anschlagen nach Bitumen riecht. Im Aushub eines bei 581,35/229,45 ge-

bauten Hauses war der gleiche dichte, braune Stinkkalk wieder anzutreffen, daneben aber noch mergelige, löcherige Kalke mit Hohlräumen von verschiedenen kleinen Mollusken. Diese hellgrauen, harten Mergelkalke zeigen beim Anschlagen ebenfalls Bitumengeruch.

Am NE-Abfall des La Rochette-Gewölbes, am Weg bei 580,85/229,95 sind Delémontien-Mergelkalke gut zu beobachten. Wieder sind die stark mergeligen, knolligen Kalke fossilleer, von graugrüner Farbe mit kleinen braunen Flecken. In diesen Kalken sind die rauhen, unebenen Bruchflächen immer von schwarzbraunen bis braunvioletten Dendriten überzogen. Rothpletz beschreibt von dieser Lokalität (Lit. 53) im Liegenden der Süsswasserkalke das Auftreten von Konglomeratbildungen (Gompholithe d'Ajoie), die er bei der dortigen Wasserfassung für einen Weidbrunnen beobachtete. Dieses Konglomerat konnte ich oberflächlich nirgends auffinden.

SE und E von Tavannes ist das Delémontien meist nur auf Grund von Lesesteinen festzustellen. Im kleinen Wäldchen 100 m W P. 840, 582,92/229,9, tritt der schon oben beschriebene löcherige Mergelkalk zu Tage. Vor allem sind es hier kleine Planorben, deren Hohlräume erhalten sind.

Der Untergrund von Tavannes besteht, wie in letzter Zeit erstellte Baugrubenaufschlüsse ergaben, aus mergeligem und sandigem Delémontien.

Mulde von Corgémont

Das Stampien des St. Immertales zwischen Corgémont und Sonceboz ist im allgemeinen gleich entwickelt wie dasjenige der Mulde von Tavannes. Glazialschutt und Alluvionen verdecken hier jedoch meist das wenig mächtige Delémontien, besonders auf der S-Seite des Tales, wo nur einzelne Mergel- und Sandvorkommen dessen Anwesenheit beweisen.

NW Sombeval, am Weidweg, der vom Bahnübergang nach W führt, liegt ein kleiner Aufschluss von Delémontien-Mergelkalken (578,85/227,75). Es sind graugrüne, pisolithische Kalke, fossilleer, mit den schon erwähnten braunvioletten Dendriten. Das Delémontien transgrediert hier direkt auf die dichten, gelbfleckigen Portlandienkalke. Gleiche Delémontien-Mergelkalke finden sich in der Weggabelung N Chaumin (577,82/227,65).

Beim Turnplatz Corgémont, 577,95/227,25, konnte ich durch eine kleine Grabung an der Böschung die hellgrauen, löcherigen Mergelkalke freilegen; ebensolche Kalke sind im Wege, der vom Bahnwärterhäuschen E Corgémont nach N führt bei 578,33/227,47 aufgeschlossen und stehen im tiefen Bahneinschnitt SE davon an. Grüne Mergel treten NE Corgémont am Wegrande bei 577,55/227,25 an die Oberfläche.

Unter den vielen Lesesteinen, die in den Aeckern und Feldern am flachen S-Hang des Sonnenberges zu beobachten sind, lassen sich neben den hellgrauen, löcherigen auch die splitterigen, braunen Kalke finden, die oft von kleinen Löchern und Rissen durchsetzt sind. Gut erhaltene Fossilien sind darin selten (Limnaen, Heliciden).

N des Schulhauses Sonceboz-Sombeval waren 1945 in einem frisch ausgehobenen Graben bei 579,76/227,61 glimmerreiche, sandige Delémontienmergel von olivgrüner und weinroter Farbe aufgeschlossen, die durch eine 1,2 m mächtige Schuttdecke überlagert werden.

Blassgrüne mergelige Sande und Mergel bilden den Untergrund der Weide S der Fabrique d'Ebauches und sind dort im Graben bei 577,85/226,75 aufgeschlossen. Die gleichen Sande und Mergel kommen ferner bei Tuilerie (576,98/226,75), am Weg N Chalmé (576,7/226,25), im Bachgraben N La Barger (580,0/226,6) und NE Hübeli (578,92/226,27) vor. In einem temporären Aufschluss am Weg S der Schottergrube bei Sonceboz (580,0/226,93) lag ein glimmerreicher, olivgrüner Sand zutage, den ich wieder NE Hübeli in einer Grabung bei 578,92/226,27 und bei Chalmé (576,68/226,05) fand.

Alle diese verstreuten kleinen Aufschlüsse und einzelne Lesesteine lassen erkennen, dass unter der teilweise recht mächtigen Schuttdecke das Delémontien im St. Immertale viel ausgedehnter vorhanden ist, als bisher angenommen wurde.

Bei dem von der Tuilerie, 576,98/225,75, früher verarbeiteten Material mag es sich um Verwitterungslehme der mergeligen Süsswasserkalke gehandelt haben; J. B. Greppin erwähnt, dass in St. Imier Ziegelsteine und Röhren aus verwittertem Süsswasserkalk hergestellt wurden (Lit. 22). Auch bei der Tuilerie de Péry wurden die bunten Mergel des Delémontien ausgebeutet.

Im „Verzeichnis der Säugerfunde in der schweizerischen Molasse“ von H. G. Stehlin (Lit. 25) werden von Corgémont *Sireniden inc. sedis* aus dem Burdigalien angegeben. Eine nähere Ortsangabe liegt nicht vor, wahrscheinlich handelt es sich um eine Fundortsverwechslung.

3. Miocaen

Burdigalien

Im St. Immertal reicht die marine Molasse nicht mehr in das Kartengebiet von Sonceboz hinein, die östlichsten Vorkommen befinden sich bei Cortébert.

Unterer Muschelsandstein lässt sich in meinem Untersuchungsgebiet nur an einer Stelle nachweisen, nämlich E Tavannes, N P. 840 (582,95/229,95). Dieses Vorkommen gehört zum S-Rand des Kerns der La Motte-Synklinale, der grösste Teil davon liegt schon N der Blattgrenze. Hier fand Rothpletz (Lit. 53) in einer Grube über schlecht gebanktem, hellgrau anwitterndem Delémontienkalk unter der Humusschicht ca. 0,30 m mächtigen, geröllführenden Muschelsandstein.

4. Pliocaen

Höhenschotter.

Auf der Hochfläche der Montagne du Droit, einem grossen Karrenfeld, konnte ich an mehreren Orten quarzitische Gerölle feststellen, doch handelt es sich hier um Moränenrelikte, da sich in diesen „Schottern“ immer auch alpine Komponenten vorfanden. Buntsandsteine waren keine zu beobachten; es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass solche Gerölle in tieferen Karren und Mulden noch in der Lehmdecke enthalten sind. Auf dem Rücken des Montoz und des Chasserals gefundene Quarzitgerölle stammen sicher aus dem Moränenmaterial der Riss-Eiszeit, sie sind stets von erratischen Gesteinen aus den Alpen begleitet.

Quarzsande.

Ein Vorkommen von Quarzsanden auf der Montagne du Droit wurde 1942 von R. Rutsch und A. v. Moos beschrieben (Lit. 54). N des Gehöftes „Ecole“, bei 578,825/229,475 konnte

Rutsch in gebüschbewachsenem Weidland eine ältere, stark verwachsene Sandgrube freilegen. Der grobkörnige Sand besteht vorwiegend aus Quarz. Er lagert direkt auf Kimeridgien-Kalken und geht nach oben in einen zähen, gelbbraunen Lehm über. Mächtigkeit und horizontale Ausdehnung waren nicht feststellbar; Fossilien wurden darin keine gefunden.

Auf Grund der sedimentpetrographischen Untersuchungen schliesst Rutsch auf alpine Herkunft und jungpliocaenes oder altquartäres Alter dieser Sande.

III. Quartär

Die glazialen Ablagerungen, die über das ganze Kartengebiet verstreut sind, wurden ausschliesslich vom diluvialen Rhonegletscher in der Riss-Eiszeit hergebracht. Die Gletscher der letzten Eiszeit erreichten das Gebiet von Sonceboz dagegen nicht mehr. Nach Rollier (Lit. 47) hätte der Würmgletscher das Tal der Suze bei Rondchâtel verschlossen und deren Wasser zu einem grossen Jurasee gestaut, der nach N über die Pierre Pertuis abfloss. Rollier sieht in den diluvialen Schottern der Pierre Pertuis Ablagerungen der Suze. Schürer glaubt (Lit. 58), die Schotter auf Pierre Pertuis und bei Sonceboz seien durch die Suze in einen See abgelagert worden, der aber schon in der Interglazialzeit zwischen Riss- und Würmvergletscherung entstanden sei.

Es kann sich jedoch nach meinen Beobachtungen bei allen diluvialen Schottern im untersuchten Gebiet nicht um Geschiebe der Suze handeln. Beim Rückzug des Rissgletschers erfolgt der Absatz all dieser Deltaschotter durch die Schmelzwasser, die von allen Höhen in einen Jurasee flossen, der vom rückläufigen Gletscher gestaut war. Dabei wurde die sicher mächtige Moränenbedeckung grösstenteils wieder abgeräumt und nach kurzem Transport am Fusse der Bergflanken zusammengeschwemmt. Heute finden wir dieses Moränenmaterial nur noch in weiten Längstälern, meistens vermischt und überdeckt mit Gehängeschutt; in den Quertälern wurde es durch die gestei-

gerte Erosion längst weggeschafft. Der Absatz von Geröll- und Sandlagen entstand bei wechselndem Wasserzufluss. Es ist wahrscheinlich, dass zu Beginn dieser Zeit ein Teil des Sees über die Pierre Pertuis in das Tal der Birs abfloss; die Schotter S der Passhöhe sind aber kein Beweis dafür.

Der ebene Talboden der Klus der Pierre Pertuis ist nach E. Schwabe (Lit. 59) als Teilstück eines älteren Birstalzuges zu betrachten, der aus dem Val de St-Imier nach N führte; die Anzapfung durch die Suze erfolgte auch nach seiner Ansicht schon gegen Ende des Pliocaens.

Moränen und erratische Blöcke

Von L. Rollier wird schon 1893 in seinem „I. Supplément" (Lit. 43) erwähnt, dass bei Corgémont die Suze Grundmoräne angeschnitten habe. Ferner beschreibt Rollier eine jurassische Moräne von der Pierre Pertuis (Lit. 52). Ueber den diluvialen Schottern N des Tunneleingangs-Süd soll 1907 in der dortigen Sand- und Schottergrube Moräne zu sehen gewesen sein, die aus der letzten Eiszeit stamme (Néoglaciaire = Würm). Ich konnte jedoch im ganzen Gebiet keine Lokalmoränen beobachten und vermute, dass Rollier den Uebergang von Schotter zu Gehängeschutt als „Glaciaire morainique Jurassien" deutete.

In der folgenden Liste sind nur die grössten erratischen Blöcke aufgeführt. Kleinere alpine Geschiebe, meist gut gerundet, sind im untersuchten Gebiet überall zu finden. Oft werden erratische Stücke als Marksteine, in Weidemäuerchen usw. verwendet. Als typische Leitgesteine des Rhonegletschers fand ich: Eklogit, Prasinit, Arkesin, Mt. Blanc-Granit, Smaragdit-Saussurit-Gabbro, weisse Triasquarzite, Serpentin, Diabas. (Siehe Tabelle Seite 54.)

Zwei interessante Gletschertöpfe sind auf dem Plateau von La Tanne, 300 m W P. 994 (578,25/229,75) erhalten. Ursprünglich als Dolinen entstanden, wurden sie von den Schmelzwässern während der Risseiszeit zu eigentlichen Strudellöchern ausgewaschen. Der grössere der beiden Erosionstrichter gehört in ein sternförmig verzweigtes Abflussystem und hatte 1944 noch eine Tiefe von 19 m. Das kleinere, 11 m tiefe, befindet sich 60 m SW davon und soll durch eine Höhle mit dem ersten

Fundort	Koordinaten	Höhe ü. Meer	Gestein	Ungefähre Grösse
WSW Jobert	579,60/224,11	1284 m	Arkesin	1,4×1,2×0 8 m (Lit. 44)
NE Jobert	580,10/224,30	1305 m	Arkesin	1,5×1,0×0,8 m
[2]) S Jobert	580,10/223,90	1290 m	Mt. Blanc-Granit	4×2,5×3 m
W Coperie	584,25/224,68	1060 m	Krist. Schiefer	1,0×0,8×0,4 m
W Rondchâtel	584,90/224,87	745 m	Mt. Blanc-Granit	2,0×2,0×1,4 m
Landstrasse	581,55/226,55	625 m		? (2 m³)*
N Vignerole	580,66/226,37	737 m	Mt. Blanc-Granit	1,3×2,2×0,6 m
Tourne Dos	580,51/226,85	725 m		1,5×1,2×0,6 m
SE La Bottière	578,46/226,20	766 m	Mt. Blanc-Granit	1,6×0,6×0,4 m
S Corgémont	577,83/226,49	713 m	Mt. Blanc-Granit	verschiedene Stücke
SE Schützenhaus Corgémont	577,65/226,22	728 m		3 Stücke, grösstes = 1,8×1,5×0,5 m *
S Schützenhaus Corgémont	577,62/226,12	729 m	Mt. Blanc-Granit	1,0×0,8×0,6 m
E Tuilerie	577,40/225,84	696 m	Arkesin	2 Blöcke, gross, i. Bod.*
NE Tuilerie	577,24/225,90	685 m	schwarz. Kalk	0,8×0,6×0,4 m *
N Corgémont	577,41/228,04	782 m	Biotit-Gneis	1,0×0,8×0,6 m
[1]) N Corgémont	577,81/227,80	745 m	Smaragdit-Saussurit-Gabbro	3,0×1,6×1,5 m
N Corgémont	577,95/227,76	730 m		
[2]) N Sonceboz	580,09/228,18	919 m	Prasinit	6,5×2,8×3,2 m *
N Sonceboz	580,28/227,78	738 m		0,8×0,4×0,6 m
NE Sonceboz	581,02/227,92	740 m		3 grosse Blöcke
Mont. du Droit	578,40/229,02	1057 m	Quarzit	1,2×0,7×0,5 m

* (Lit. 1).
[1]) Siehe Bild in den Mittlg. d. Natf. Ges. Bern, N. F. Bd. 1, 1944.
[2]) Vom Schweizerischen Bund für Naturschutz geschützter Block.

verbunden sein. Da die beiden Strudellöcher leider durch die Bauern allmählich mit Schutt aufgefüllt werden, konnte die ursprüngliche Tiefe nicht gemessen werden.

Diluviale Schotter

S des Hofes „Grande Métairie de Nidau", 581,9/226,05, ist neben dem grossen, postglazialen Schuttkegel ein kleiner Rest diluvialen Schotters erhalten. Schlecht gerundete Dogger- und Malmgerölle bilden mit einzelnen alpinen Komponenten eine feste Nagelfluh. Wir erklären uns die Entstehung dieser Schuttbildung wie folgt: Als das Tal der Suze ein Seebecken war,

wurden diese Schotter von einem Bach in den damaligen Jurasee abgelagert, dessen Wasser das Geschiebe aus dem grossen Einzugsgebiet von La Tscharner — La Steiner — Graben brachten. Nach dem Abfluss des Sees sind diese Schotter bis auf den oben beschriebenen Rest wieder weggeschwemmt worden, und vom gleichen Bach wurde ein neuer alluvialer Schuttkegel angelegt. Wir betrachten also die Schotter von Grande Métairie de Nidau als analoge Bildungen wie diejenigen von Pierre Pertuis, Sonceboz und Les Carolines (576,6/227,65).

In alten Gruben sind an der alten und neuen Pierre-Pertuis-Strasse S der Passhöhe beträchtliche Schottermassen zu beobachten, die sich von H: 775 m bis H: 815 m erstrecken. Sandige Lagen wechseln mit Kies und groben Schottern, z. T. sind sie durch kalkigen Zement zu einer losen Nagelfluh verbunden. Als Komponenten treten in der Hauptsache jurassische Malm- und Kreidegerölle auf. Der Anteil alpiner Gerölle beträgt nur zirka 2 %. Es handelt sich hier um den Schuttkegel des Baches, der durch die Mulde zwischen Brahon- und Grimm-Antiklinale sein Geschiebe in den einstigen Stausee brachte und dabei das Moränenmaterial der Riss-Eiszeit umlagerte.

Im grossen Deltakegel SW Sonceboz werden heute in einer ansehnlichen Kiesgrube (579,9/227,0) die fluvioglazialen Schotter ausgebeutet, deren Mächtigkeit 40 m beträgt. Der untere Teil der Grube besteht vorwiegend aus groben Sanden, die von Geröllschnüren durchzogen sind. Nach oben nehmen die grösseren Gerölle zu und in groben Schottern liegen sandige Linsen. Die in allen Lagen vereinzelt auftretenden grossen Blöcke sind besonders häufig in den obersten 3 m des Aufschlusses. Stellenweise lässt sich typische Deltaschichtung beobachten. Deutlich kann man ein N-Fallen feststellen. Die Schotter zeigen eine ähnliche Zusammensetzung wie diejenigen von Pierre Pertuis. Alpine Komponenten sind etwas reichlicher vertreten und machen zirka 5 % aus. Rollier (Lit. 43) gibt das Verhältnis der jurassischen zu den alpinen Gesteinen mit 90 (92) zu 10 (8) an und zählt die von ihm gefundenen und bestimmten Gerölle auf.

In dieser Deltaterrasse treffen wir das einzige Schottervorkommen auf der S-Seite der Mulde von Corgémont. Ihre Entstehung verdankt diese Bildung den Wassern, die ihre Gerölle

von Les Boveresses (579,3/225,2) — Forêt de l'Envers in den Jurasee brachten.

Am S-Fusse des Sonnenberges erstreckt sich eine Schotterterrasse von Corgémont bis Sonceboz. In verschiedenen Gruben wird hier Schottermaterial, das sich in Zusammensetzung und Form wesentlich von dem bisher beschriebenen unterscheidet, meist für Wegausbesserungen gewonnen. In der Geotechnischen Karte der Schweiz, 1 : 200 000, Blatt Nr. 1 (Lit. 67), sind alle Schottergruben des Gebietes eingetragen. Die wichtigste Grube liegt NW Corgémont, E Les Carolines bei 576,6/227,65. Die Schotter haben hier eine Mächtigkeit von 10—12 m und bestehen fast ausschliesslich aus schlecht gerundeten, kleinen Kalkstücken. Kreidegeschiebe konnte ich darin keine finden. Die erratischen Gerölle sind sehr selten. Einige verfestigte Lagen gleichen eher einer Breccie als einem Konglomerat. Von der S-Flanke des Sonnenberges wurden diese Geschiebe nach kurzem Transport in das alte Seebecken eingeschwemmt, und so auf einem ältern Talboden abgelagert, der bedeutend höher lag als das heutige Bett der Suze.

Unter einer geringen Humusschicht findet man am E-Rand des Talkessels von Sonceboz fluvioglaziale Schotter, entsprechend den Vorkommen von Pierre Pertuis und der Grube SW Sonceboz. Zwischen 670 und 700 bis 710 m sind sie als Saum des Brahon- und des Chatillon-Gewölbes zu verfolgen. Auch diese Schotter wurden nach der vorletzten Eiszeit von einem Bache angehäuft, dessen Einzugsgebiet in der Mulde zwischen den beiden Antiklinalen lag.

W. Rothpletz erwähnt diluviale Schotter S Tavannes (Lit. 53). 1929 waren auf der S-Seite der „Moulin de Tavannes", zirka 250 m NNE der Birsquelle vorwiegend aus Malmgeröllen bestehende diluviale Schotter aufgeschlossen.

Seekreide

Den Beweis, dass das Tal der Suze einst ein Seebecken war, liefert die Seekreide, die ich SW Sonceboz, bei 579,4/226,56 H: 720 m, fand. Bei den im Jahre 1944 S Pourpoint durchgeführten Drainagearbeiten wurde im Aushub eine feine, weisse Seekreide freigelegt, in der verschiedene Arten von Planorben auf-

treten. Ueber die Mächtigkeit dieser Schicht und die horizontale Ausdehnung lässt sich keine genaue Angabe machen.

Bergstürze

N La Heutte dehnt sich ein grösserer Bergsturz aus, der von Greppin 1870 (Lit. 22) beschrieben wurde: „Un exemple bien remarquable d'éboulement s'est produit, il y a quelques années, un peu au-dessus de la Hutte, où la route a été complètement détruite. Cet éboulement a pris naissance dans les roches virguliennes du crêt méridional du Monto."

Ein weiterer, bedeutender Bergsturz ist von der N-Flanke des Chasserals, N La Barger zu erwähnen. Es ist möglich, dass hier ein grosser Schichtkomplex ins Abrutschen kam und zum Teil als Bergsturz niederging. Ueber dem Abrissgebiet liegen zerrissene Schichtpakete, die an der Strasse bei 580,1/225,85 zu sehen sind.

Ein alter, von lockerem Walde überwachsener Bergsturz liegt S Corgémont im Pâturage de l'Envers (577,9/226,1).

Kleinere Bergstürze und Blockschuttmassen bleiben noch von folgenden Orten zu erwähnen:

400 m NE Cernil du Haut, 577,25/225,2.
200 m SE Hübeli, 579,0/226,0.
500 m W La Steiner, 580,9/224,9.
200 m NE La Steiner, 581,6/225,0.
100 m E Petite Métairie de Nidau, 582,1/225,3.
SW La Heutte, 583,35/226,4.
150 m N La Vanne, 583,5/227,7.
600 m N La Vanne, 583,4/228,2.
Combe de Malvaux, 580,5/229,3.

Gehängeschutt

Der Gehängeschutt nimmt im untersuchten Gebiet ein grosses Areal ein. Ausgedehnte Schutthalden, die rein durch Verwitterung entstanden sind, begleiten stets die steilen Malmflanken der einzelnen Ketten. Mächtige Schuttmassen verdecken im Felskessel von Steinersberg den Kern der Antiklinale, unterster Dogger und Lias treten deshalb nirgends zu Tage. Auch der grosse Gewölbeanschnitt, der durch die Klus von Reuchenette-Rondchâtel entstanden ist, und dessen W-Teil noch in das untersuchte Gebiet hineinreicht, ist bis unter die Séquanien-Flühe von Gehängeschutt bedeckt. Eher durch Sackung, in-

folge tektonischer Lockerung des Schichtverbandes, sind die Schuttmassen im Felszirkus N La Vanne entstanden. Durch Gehängeschutt wird oft die Beobachtung des tektonischen Baues sehr erschwert, dies gilt besonders für den N-Fuss des Chasserals.

Erdschlipfe

Es sind vor allem die Mergelgebiete des Argoviens, die zu lokalen Erdschlipfbildungen neigen. Ein Erdschlipf kleineren Ausmasses erfolgte im Frühjahr 1945 SW Graben bei 578,8/224,35. Ueber die Effingermergel glitt hier die ganze Humusschicht von zirka 8 × 10 m Oberfläche mit Bäumen und Sträuchern zirka 15 m den flachen Hang hinunter.

Talalluvionen

Eine Alluvialebene, entstanden in der jüngsten geologischen Vergangenheit, begleitet den Lauf der Suze. Mergelsande und lockere Schotter bilden den jungen Talboden.

SW La Heutte, wo der N-Schenkel des Chasserals zwischen Petite und Grande Métairie de Nidau durchbrochen ist, wurde von den Wassern, die aus dem Felskessel von La Steiner und La Tscharner kamen, ein mächtiger Schuttkegel abgelagert. Rollier bezeichnete diese Schotter als Aequivalent der Niederterrasse (Lit. 43), doch schon Schürer wies darauf hin, dass es sich um einen jüngeren Schuttkegel handelt, (Lit. 58).

NW La Heutte befindet sich im S-Schenkel des Montoz, S des tiefen Einschnittes, ein analoger Schuttkegel. Dieser wurde von dem Bach angelegt, der das Wasser im grossen Felszirkus von La Vanne sammelte. Heute fliessen durch diese Flankenöffnungen nur noch nach starkem oder lange andauerndem Regen kleine Bächlein.

Tuffbildung

Tuffbildungen sind im Kartengebiet von Sonceboz nur an zwei Orten zu finden. S der Tuilerie, bei 577,0/225,6, ist durch den Bex de Corgémont eine geringe Tuffdecke entstanden. Bedeutende Lager von Tuff entstanden dagegen im steilen Graben S Les Essieux, wo sie zeitweise abgebaut werden, (585,0/227,9; 585,05/227,57; 585,1/227,35).

Hydrogeologie

Die Suze (Schüss) durchfliesst das ganze Gebiet von W nach E. Kurz nach ihrem Eintritt in unser Kartengebiet empfängt sie S Corgémont von rechts den Bex de Corgémont, der mit starker Stromquelle (source vauclusienne) am N-Fuss des Chasserals entspringt. Bei Tourne Dos, S Sonceboz, durchbricht die Suze in kurzem Isoklinaltale den Querriegel der Châtillon-Antiklinale, um dann im Synklinaltal von La Heutte das Gebiet wenig westlich vor der Klus von Reuchenette zu verlassen. Im klusartigen Durchbruch bei Tourne Dos beträgt das Gefälle der Suze 20 $^0/_{00}$, dagegen oberhalb und unterhalb dieses Engpasses nur 6 $^0/_{00}$.

Die Frage, ob die Suze einst über Pierre Pertuis geflossen sei und die Mulde von Stierenberg-Péry-Sonceboz einem nach W fliessenden Bach als Tal gedient habe, wurde schon öfters diskutiert (z. B. Lit. 25, 33, 57). Beobachtungen, die mir erlauben würden, das Problem der ursprünglichen Flussläufe und Klusen auf Grund von neuen Tatsachen der Lösung näher zu bringen, haben sich bei meinen Untersuchungen nicht anstellen lassen.

N der axialen Depression von Pierre Pertuis, wo die N-Schenkel von Sonnenberg- und Montozkette ineinander übergehen, entspringt die Quelle der Birs, des wichtigsten schweizerischen Juraflusses. Nur eine kurze Strecke fliesst sie als ein offener Bach gegen N und verlässt dann bald in einem Kanal unter dem Dorfe Tavannes unser Gebiet.

Das früher versumpfte Muldentälchen von Malvaux zwischen Sonnenberg- und La Rochette-Gewölbe, SW Tavannes, ist heute drainiert. In unterirdischen Röhren fliesst nun das Wasser in die Birs, und die Combe de Malvaux erscheint als Trockental.

Auf der Montagne du Droit, der Hochfläche des östlichen Sonnenberges, zeigt sich unter der stellenweise recht dünnen Humusdecke ein altes Karrenfeld. Wir können uns vorstellen, dass während und nach der letzten Eiszeit dieses flache, kalkige Gewölbedach ein karstähnliches Landschaftsbild bot. Mehrere Einsturztrichter und häufige tiefe Karren sind als Zeugen davon erhalten geblieben. Die ganze Entwässerung erfolgt durch ein unterirdisches Flussystem, das wohl zum grössten Teil nach dem Einzugsgebiet der Birs führt.

Entlang einer Linie Montagne du Droit—Pierre Pertuis—Montoz verläuft die Wasserscheide zwischen den Flussgebieten der Birs und der Aare.

Das Gebiet von Sonceboz ist reich an Quellen. Ueberall treten an den Bergflanken Schuttquellen zu Tage, und die undurchlässigen Mergelschichten des Argovien, die in den offenen Gewölben des Chasserals und des Montoz die Comben bilden, liefern immer kleine Schichtquellen. Ausschliesslich auf Zysternenwasser angewiesen sind nur die schönen Bauerngüter auf der kalkigen Hochfläche der Montagne du Droit, sowie die wenigen Höfe auf dem Scheitel von Chasseral- und Montozkette. Die meisten Quellen sind heute gefasst und werden zur Speisung von Weidebrunnen verwendet, verschiedene dienen der Wasserversorgung der Gemeinden.

Tavannes besitzt in der „Source vauclusienne" der Birs eine ergiebige Quelle (1500 Lt./Min.), die bereits im Berginnern gefasst ist. In zwei Röhren wird das Wasser in das 25 m W der Quelle stehende Reservoir geleitet. Einzugsgebiete sind der N-Abfall des Montoz, Pierre Pertuis und Montagne du Droit.

Für die Gemeinde Corgémont bestehen zwei Reservoire. Das eine, am W-Ende des Dorfes (576,95/227,04), wird von verschiedenen Quellen des Pâturage du Droit gespiesen, das andere, SW La Bottière bei 578,16/226,43, erhält das Wasser aus dem Pâturage de l'Envers.

Im Bergsturzgebiet S La Barger werden mehrere Quellen gefasst zur Speisung des Reservoirs, das Sonceboz und teilweise Reconvilier (Bl. 105) mit Wasser versorgt. Dazu wird von der starken Quelle am linken Ufer der Suze, gegenüber der Usine électrique bei 580,88/226,53, das Wasser hinaufgepumpt. Im Eisenbahntunnel wird zwischen 600 und 900 m ab S-Portal in fünf Fassungen das aus Schichtfugen und Spalten austretende Wasser gesammelt, das dem Einzugsgebiet von Pierre Pertuis entstammt und durch die Felsfugen kaum eine Filtrierung erfährt. Dieses Wasser wird in das zweite und grössere Reservoir von Sonceboz geleitet, das 150 m SW des Tunnelausganges bei 581,10/227,91 steht.

Den Wasserhaushalt von La Heutte regelt das Reservoir NE des Dorfes bei 584,34/226,83. Einzugsgebiet ist die S-Flanke des Montoz N La Heutte.

Häufig besitzen die Bauernhöfe eigene Quellen, die in bezug auf Einzugsgebiet und Fassung nicht immer einwandfrei sind.

B. Tektonik

Ueberblick

Besser als aus einer langen Beschreibung ist die Tektonik des untersuchten Gebietes aus der Profilserie und der tektonischen Karte (Tafel I) ersichtlich, weshalb ich mich im folgenden kurz fassen kann.

Alle elf Profile sind Nord-Süd gerichtet, die Abstände von Profil zu Profil betragen zwischen Nr. 5 bis Nr. 9 0,5 km, zwischen den übrigen 1 km; die Basis liegt auf 600 m. ü. M. In der tektonischen Karte (Tafel I) wurde die Quartärbedeckung weggelassen, um einen klaren Ueberblick zu erhalten.

Die intensive Faltung, sowie das axiale Fallen und Ansteigen der Ketten geht noch deutlicher aus dem Tektonogramm auf Tafel II hervor. Die dargestellte Oberfläche entspricht der Grenzschicht Séquanien-Kimeridgien und vermittelt uns ein Bild, wie es sich bieten würde, wenn während und nach der Jurafaltung keine Erosion erfolgt wäre, und das Juragebirge dann bis auf die oben erwähnte Grenzschicht abgedeckt würde. Da die Faltung disharmonisch ist, — durch Tone und Mergel getrennte Kalkmassen falten sich beim Zusammenschub verschieden —, gilt die konstruierte Oberfläche nur für das Séquanien und angenähert auch für jüngere Stufen. In welcher Weise dagegen der durch die mächtigen Argovienmergel vom Malm getrennte Dogger und ältere Schichten gefaltet sind, lässt sich nicht feststellen. Vor allem Buxtorf und seine Schüler haben immer wieder darauf hingewiesen, dass im selben Schenkel einer Antiklinale Malm und Dogger sehr verschiedenes Fallen aufweisen können (Lit. 7, 10, 14, 18, 29, 49).

Aus der deutlichen orographischen Gliederung des Gebietes ist die Tektonik in ihren grossen Zügen herauszulesen. Die ein-

zelnen tektonischen Elemente sind im folgenden kurz aufgezählt (vergleiche tektonische Karte auf Tafel I und Tektonogramm auf Tafel II):

Der ganze S-Teil des Blattes Sonceboz gehört zum Bereich der östlichen Chasseralkette. Dem Hauptgewölbe sind N drei kleinere Falten vorgelagert, von denen zwei W Grande Métairie de Nidau (581,9/226,05) brüsk nach E abtauchen, während die nördlichste schon bei La Vignerole (580,65/226,3) ausklingt. Die Chasseralkette ist im grossen Felskessel von La Steiner bis auf den untersten Dogger, ev. Lias, anerodiert.

Durch die Mulde von Corgémont wird die Chasseralkette im NW von der Sonnenbergkette getrennt. Bei Pierre Pertuis erreicht dieses grosse, gegen E axial abtauchende Sonnenberg-Gewölbe die tiefste Depression, um E dieser Einsattelung durch die Grimm-Antiklinale zur Montozkette emporzusteigen. Zwei E Sonceboz axial steil aufsteigende Digitationen der Montozkette, die Châtillon- und Brahon-Antiklinale, verschmelzen rasch mit der Grimm-Antiklinale zum einheitlichen, grossen Montozgewölbe. Im Kessel von La Vanne und im Graben von Les Essieux (584,9/228,25) ist diese Kette bis auf den mittleren Dogger abgetragen. Zwischen Montoz- und Chasseralkette liegt die Mulde von La Heutte-Péry.

Von dem NW des Montoz gelegenen Tertiärbecken von Tavannes reicht nur noch der S-Teil in das untersuchte Gebiet hinein.

Das W von Tavannes unter dem Tertiär verschwindende La Rochette-Gewölbe[1] gehört der Sonnenbergkette an, von welcher es sich nur wenige km W, bei La Tanne abgelöst hat.

Wie sich die einzelnen stratigraphischen Stufen am Aufbau der Ketten beteiligen, lässt sich aus den Profilen und der tektonischen Karte auf Tafel I ersehen und braucht somit nicht speziell beschrieben zu werden.

---

[1] Das auf älteren Karten (Carte tect. de Bellelay und Bl. VII, 1 : 100 000) „La Rochelle“ benannte Gehöft trägt jetzt auf der Neuausgabe von Bl. Tavannes die Bezeichnung „La Rochette“. Bereits Rothpletz hat deshalb das Gewölbe als „La Rochette-Gewölbe“ bezeichnet (Lit. 53).

I. Die Chasseralkette

Die Chasseralkette entwickelt sich im W aus Mont d'Amin und Chaumont und erstreckt sich in ENE Richtung über 32 km weit bis zum Stierenberg, wo sie sich mit der Weissensteinkette vereinigt. Ihre grösste Höhe erreicht sie mit 1610,5 m NW Nods (Bl. 120).

Während der W-Teil des Chasserals von H. Suter (Lit. 61) und W. Jenny (Lit. 27), der E-Teil von W. Schürer (Lit. 58) und H. Vogel (Lit. 64) beschrieben und im Massstab 1 : 25 000 kartiert wurden, fehlte bis heute eine genaue Untersuchung dieser imposanten Kette im Kartengebiet von Sonceboz. Von den durch Rollier konstruierten schematischen Juraprofilen schneiden einige den betreffenden Abschnitt (Lit. 44), doch hat dieser Autor den Bau der Ketten viel zu einfach aufgefasst.

Betrachten wir Profilserie, tektonische Karte und Tektonogramm (Tafel I und II), so sehen wir, wie die Chasseralkette im SW als komplizierte Falte in das zu besprechende Gebiet eintritt, um es 9 km im SE als einfaches, normales Gewölbe zu verlassen. Von S nach N können wir folgende Gliederung der Kette vornehmen:

1. Stammkette.
2. Lokale, kleine Zwischenfalte (A—a).
3. Erste Vorfalte (A—1).
4. Zweite Vorfalte (A—2).
5. Dritte Vorfalte (A—3).

1. Die Stammkette

Die Hauptantiklinale zeigt ein allgemeines Streichen von N 79° E. Der Sennhof Jobert (1306 m) liegt auf einer axialen Kulmination. Von hier aus sinkt die Faltenaxe gegen W mit zirka 2°. Das Axialgefälle gegen E ist wesentlich stärker; zwischen Coperie und Saisseli du Haut beträgt dasselbe 11° E. Während der S-Schenkel durchgehend ein Fallen von zirka 48° S aufweist, ist der N-Schenkel im W senkrecht gestellt, oft sogar überkippt. Erst E Grande Mét. de Nidau, wo nur noch die verbreiterte und verflachte Stammkette besteht, messen wir ein Fallen von 58° N. Schon oben wurde erwähnt, dass die Chasseralkette im tiefen Felskessel von La Steiner aufgebrochen vor uns liegt,

und sicher bis auf den untersten Dogger, wahrscheinlich sogar bis auf den Lias, ausgeräumt ist. All das erodierte Gesteinsmaterial muss durch den sehr engen Einschnitt, durch den die Chasseralkette SSE Grande Mét. de Nidau angerissen ist, weggeführt worden sein. Die starke Abtragung des Gewölberückens von La Steiner bis La Tscharner im W und die Klus der Suze von Reuchenette-Rondchâtel im E bilden die Ursache, dass der Saisseliberg S La Heutte morphologisch als Querkamm erscheint.

2. Die Zwischenfalte (A—a)

WSW Le Schilt schaltet sich in der Mulde zwischen Stammkette und erster Vorfalte ein nur 1,5 km langes, flaches Kimeridgien-Gewölbe ein, das jedoch morphologisch nicht wahrnehmbar ist.

3. Die erste Vorfalte (A—1)

Ein klares Bild der Tektonik der ersten und zweiten Vorfalte bietet sich, wenn man von Pont des Anabaptistes (577,1/224,0) gegen N durch die tief eingeschnittene Combe du Bez hinunterwandert. Schon aus der Felszeichnung der Karte 1 : 25 000 ist hier ersichtlich, dass der N-Fuss der Chasseralkette nicht ein kontinuierlich N-fallender Antiklinalschenkel sein kann. Nach Rollier (Lit. 46) bilden erste und zweite Vorfalte die östliche Fortsetzung von Pontins- und Château d'Erguel-Antiklinale.

Sehr schön sieht man bei Pont des Anabaptistes wie der senkrecht stehende N-Schenkel der Stammkette brüsk umbiegt und die mächtigen Kimeridgienbänke rechtwinklig abgebogen werden, um dann mit 11° S-Fallen wieder nach N anzusteigen. Während die dünnbankigen Portlandienschichten dieser Umbiegung plastisch folgen, sind die Kimeridgienbänke an der Umbiegungsstelle gebrochen und gestaucht. Eine makroskopisch wahrnehmbare Veränderung des Gesteinscharakters kann an der Knickstelle nicht beobachtet werden. In der Mulde zwischen erster und zweiter Vorfalte sind die untersten Schichten des Portlandien erhalten geblieben. Infolge des axialen Ansteigens

der Kette gegen E streichen sie in der Weide von Les Boveresses in die Luft hinaus. Die erste Vorfalte nimmt an Grösse gegen E bedeutend zu (siehe Profilserie); dadurch wird die Mulde zwischen Hauptantiklinale und (A—1) im E weitgehend zusammengedrückt. SW Grande Mét. de Nidau taucht die bis dahin der Stammkette parallel streichende erste Vorfalte mit einem Axialgefälle von 24° E plötzlich unter die Mulde von La Heutte und verschwindet. Aus dem Tektonogramm ist deutlich zu sehen, wie nun E Grande Métairie de Nidau der N-Schenkel der Stammkette entsprechend nach N ausbiegt und von hier an ein grosses, normales Gewölbe vorliegt.

Die grossen Züge dieses interessanten tektonischen Baues lassen sich aus der Morphologie deutlich herauslesen. Bild 1 gibt uns eine Ansicht des betreffenden Gebietsausschnittes, aufgenommen von P. 942,8 (N La Heutte) mit Blickrichtung gegen SW. Profil Nr. 3 ist durch die linke (östliche) Seite der Aufnahme, Profil Nr. 4 und 5 sind durch den Vorder- und Hintergrund der rechten (westlichen) Bildseite gelegt.

4. Die zweite Vorfalte (A—2)

Auch die Aufwölbung der zweiten Vorfalte ist in der Combe du Bex sehr gut zu beobachten. Die Kimeridgienbänke des schwach S-fallenden S-Schenkels biegen E P. 978 beinahe rechtwinklig in den mit 65° N-fallenden N-Schenkel um. In der engen Spitzkehre des Weges W P. 978 lässt sich wiederum eindrücklich erkennen, wie plastisch die Kalkbänke des Malms der Faltung gefolgt sind. In der Mulde zwischen der zweiten und dritten Vorfalte (A — 2) und (A — 3) liegt noch ein Kern von Portlandien, der aus den gleichen Gründen wie das Portlandien zwischen Stammkette und (A—1) nach E im Forêt de l'Envers verloren geht. Der Faltenradius von (A—2) verkleinert sich gegen E, und NW Grande Métairie de Nidau taucht auch diese Vorfalte mit einem Axialgefälle von 26° E unter die Mulde von La Heutte. S Le Hübeli—La Vignerole hat die Erosion den Rücken dieser Antiklinale bis auf das Séquanien freigelegt, das hier wie in einem Fenster an der N-Flanke des Chasserals zutage tritt.

5. Die dritte Vorfalte (A—3)

Von der dritten Vorfalte ist in der Combe du Bex nur der S-Schenkel zu sehen. Sie erstreckt sich gegen E bis S La Barger, wo sie erlischt. W La Combe au Bosset, am Weg bei P. 926, und in der hohen Felswand S Tuilerie zeigt sich wider Erwarten, dass der N-Abhang des Chasserals nicht etwa in die Mulde von Corgémont normal übergeht, sondern dass hier die Kimeridgienbänke mit 32° S-Fallen nach N in das weite Tal hinaustreten. Auch weiter gegen E, so z. B. am Waldweg SW P. 790 (577,7/225,65) und am Weg ESE Le Cernil du Bas (579,7/226,0) ergeben die nördlichsten Messungen am Chasseral 26° und 32° S-Fallen. Da bei Tuilerie, N Le Hübeli und NW La Barger anstehendes Tertiär zu finden ist, muss zwischen der schon erwähnten Felswand und Tuilerie eine tektonische Störung durchgehen, von der die dritte Vorfalte ihrer ganzen Länge nach betroffen wird; denn selbst ein spitzes Umbiegen der dritten Vorfalte ist in diesem Raume nicht möglich. Leider ist die flache Mulde von Corgémont S der Suze grösstenteils von Moränenmaterial und Gehängeschutt bedeckt, so dass sich nicht genau feststellen lässt, wie (A—3) in das weite Synklinaltal übergeht. Auf Grund meiner Beobachtungen nehme ich an, dass durch einen Scheitelbruch die dritte Vorfalte auf ihren N-Schenkel überschoben worden ist.

II. Die Mulde von Corgémont

Die 27 km lange Synklinale zwischen Sonnenberg und Chasseral von der nur noch der E-Teil, die Mulde von Corgémont, in unser Gebiet hineinreicht, bietet uns ein typisches Beispiel für ein jurassisches Synklinaltal. Von Les Convers im W bis Sonceboz im E folgt der Lauf der Suze dieser Mulde. Das W Corgémont noch weite und offene Tal verengert sich gegen E rasch und findet E Sonceboz durch die steil ansteigenden Brahon- und Châtillon-Antiklinalen seinen Abschluss (vgl. Tafel I, II und Bild 2).

III. Die Mulde von La Heutte

Zwischen Montoz- und Chasseralkette liegt die Synklinale von La Heutte-(Péry). Sie ist als östliche Fortsetzung der Mulde von Corgémont zu betrachten, getrennt von dieser durch den Querriegel der Châtillon-Antiklinale. Es ist wahrscheinlich, dass das Tertiär, das 1 km E des untersuchten Gebietes bei Péry zutage tritt, unter der Schuttdecke und den Suze-Alluvionen auch E La Heutte noch vorhanden ist.

IV. Die Sonnenbergkette

Die Sonnenbergkette beginnt an der grossen Querverschiebung W La Chaux-de-Fonds und erstreckt sich gegen E über 27 km bis zur Pierre Pertuis, wo sie durch die Grimm-Antiklinale in die Montozkette übergeht. Ihre Kulmination erreicht sie mit 1285 m N von St. Imier (Bl. 115). Der westliche Teil des Sonnenberges wurde bereits von H. Suter untersucht (Lit. 61). Das Mittelstück ist zum Teil auf der veralteten geologischen Spezialkarte von St. Imier enthalten (Lit. 70).

Die Sonnenbergkette tritt NW Corgémont als einfaches, breites Gewölbe in unser Gebiet ein. Im W-Abschnitt weist sie eine allgemeine Streichrichtung nach ENE auf, N Jean Gisboden wendet sie sich dann aber nach ESE (siehe Tafel I); ihr axiales Fallen beträgt von Chez Jeanbrenin bis La Schnegg 2° bis 3° E, von hier an bis zur Pierre Pertuis 7° E. Die von der Sonnenbergkette W La Tanne abzweigende La Rochette-Antiklinale wird im folgenden Abschnitt besprochen.

1. Das Hauptgewölbe

Die steil aus der Mulde von Corgémont aufsteigenden Portlandien-Schichten des S-Schenkels sind nur in der Forêt du Droit zwischen Corgémont und Sonceboz erhalten. Der Scheitel der Sonnenberg-Antiklinale, die Montagne du Droit, besteht aus angenähert horizontal liegenden Kimeridgien-Kalken. Die Umbiegung des S-Schenkels in das wenig geneigte Gewölbedach vollzieht sich verhältnismässig rasch.

Eine eigentümliche Störung im S-Schenkel lässt sich entlang dem Waldweg, der von P. 838 nach Chez Jeanbrenin führt,

beobachten. Zirka 1 km WNW P. 838 sind die Schichten überkippt und zeigen steiles N-Fallen. Diese lokale Unregelmässigkeit, eine Stauchung oder Aufwölbung der Flanke, verliert sich weiter nach W, wo wieder normales S-Fallen gemessen werden kann.

In der NW-Ecke des Untersuchungsgebietes kann kaum von einem N-Schenkel gesprochen werden. SW Plan Maire fallen die Kimeridgienbänke mit 36° nach N, um sich aber sofort wieder in dem flachen S-Schenkel der La Rochette-Antiklinale aufzuwölben. Immerhin ist die morphologisch hervorstehende Stufe, die sich von Prés Renaud bis S La Tanne erstreckt, durch diese Schichtbiegung bedingt.

SW Tavannes trennt die Mulde von Malvaux die Sonnenberg- von der La Rochette-Antiklinale. Hier zeigt der N-Schenkel der Sonnenbergkette (zugleich S-Schenkel der Synklinale von Malvaux) eine Neigung von 50° N. WNW Sous La Combe, S P. 1004, ist deutlich zu erkennen, wie sich der S-Schenkel der La Rochette-Antiklinale vom N-Schenkel der Sonnenbergkette endgültig loslöst; die gut zu messenden Streichrichtungen der Kimeridgienbänke laufen beinahe parallel den Isohypsen der topographischen Karte (umlaufendes Streichen).

2. Die La Rochette-Antiklinale

NW La Tanne zweigt von der Sonnenbergkette die La Rochette-Antiklinale ab. ENE streichend verlässt sie unser Gebiet (vgl. Tafel II), ändert aber bald ihre Streichrichtung und wendet sich nach ESE. W Tavannes taucht das Gewölbe mit einem Axialgefälle von 18° unter das Tertiär des Beckens von Tavannes. Aus der Mulde von Malvaux steigen die Kimeridgienbänke des S-Schenkels der La Rochette-Antiklinale mit einer Neigung von 45° S (N sous la Combe) in die Pâturage de la Rochette auf. Ein Mantel von Portlandien und Tertiär umhüllt schalenartig die Stirn des abtauchenden Gewölbes.

Die bogenförmig nach N vorspringende La Rochette-Antiklinale liegt fast ganz ausserhalb meines Untersuchungsgebietes und wurde bereits ausführlich von W. Rothpletz beschrieben (Lit. 53), der das im N an Blatt Sonceboz anschliessende Gebiet kartierte.

V. Die Montoz-Kette

Betrachten wir Bild 2, so sehen wir, wie die Montozkette E Sonceboz in drei Antiklinalen gegliedert nach E aufsteigt (vergleiche auch Profile 4—7, tektonische Karte und Tafel II). Sowohl das nördliche Gewölbe, die Grimm-Antiklinale, als auch das südliche, die Châtillon-Antiklinale, sind Flankengebilde der Montozkette und verschmelzen schon bei Brahon mit der Brahon-Antiklinale zum einfachen Montoz-Gewölbe. ENE streichend erstreckt sich die Montozkette über 14 km bis Stierenberg, wo sie unter die Stallbergkette sinkt und im Grenchenbergtunnel das untere Gewölbe bildet (Lit. 11, 58, 64). Mit 1331 m erreicht der Montoz NE Péry (Bl. 122) seine grösste Höhe. Die Faltenaxe der Montozkette taucht mit 19° W-Fallen unter die Mulde von Corgémont, und immer noch 11° W-fallend verlässt sie E Brotheiteri unser Gebiet. Auch das Axialgefälle der beiden Flankengewölbe ist sehr gross, mit 13° W-Fallen sinkt die Grimm-Antiklinale gegen die Depression von Pierre Pertuis, mit 20° W-Fallen verschwindet die Châtillon-Antiklinale S Sonceboz unter La Barger. In dem bis auf den Dogger erodierten Dach des Montoz, kommt die grosse Bedeutung des Wechsels von harten (kalkigen) und weichen (mergelig-tonigen) Schichten für die orographische Gestaltung des Landschaftsbildes sehr deutlich zum Ausdruck, beinahe konzentrisch umrahmen Kämme und Comben den Gewölbescheitel.

Durch disharmonische Faltung erscheinen uns S- und N-Schenkel recht kompliziert gebaut. Dies ist eine Folge der Wechsellagerung starrer und plastischer Schichten. Die Rolle des Ausgleichhorizontes übernehmen die Effingerschichten, die mächtigen Mergeltone des Argovien, welche die Kalke des Doggers (Hauptrogenstein) von denen des Malms trennen.

Im steilen N-Schenkel beobachten wir NW und NE Füliloch (besonders gut z. B. an den Weganschnitten bei 583,4/229,2 und bei 584,35/229,4) stark überkippte Lagerung der Schichten (siehe Profil 1—3), während in der Zwischenzone, z. B. im tiefen Graben NNW Füliloch von unten bis oben normales N-Fallen von 71°—86° N gemessen werden kann. Im Walde SE Sous le Mont vermute ich auf kurze Distanz eine Ueberschiebung, an der sich aber nur die Schichten des oberen Malms be-

teiligen dürften, im neu angelegten Waldweg E von A Chenevière lässt sich ein S-Fallen der Kimeridgienbänke von 31° S feststellen.

Die unruhige Faltung, die wellenförmige Aufwölbung und Einbuchtung eines Antiklinalschenkels, ist in vergrössertem Ausmasse auch an der S-Flanke der Montozkette, N La Heutte, zu erkennen. Steigen wir von La Heutte hinauf gegen La Vanne, so fällt uns auf, wie W des Flankeneinschnittes die Kimeridgienbänke als steilstehende Felsbretter in die Luft ragen (75° S-fallend), dagegen liegen in der Fluh E des Weges die Schichten überkippt mit 40° N-Fallen (siehe Profile 2 und 3). In der kurzen Strecke von kaum 100 m wechselt das Fallen von 75° S zu 40° N, die mächtigen Malmschichten werden also um 65° „verdreht". Die Knickzone, oberhalb welcher ein N-Fallen feststellbar ist, liegt in der Höhe von zirka 800 m und ist in der Kurve bei 583,33/227,3 deutlich zu beobachten. Durch die tektonische Beanspruchung sind hier die Kimeridgienbänke zerdrückt und ausgequetscht worden und diese Zerreissung des Schichtverbandes dürfte auch die Ursache sein, dass gerade an dieser Stelle der S-Schenkel der Montozkette aufgebrochen wurde. Der Bergsturz N La Heutte ist ebenfalls auf die Lokkerung der überkippten Malmschichten zurückzuführen. Dass der Doggerkern der Antiklinale von dieser tektonischen Störung nicht berührt wird, zeigt sich W La Vanne und bei Pré Devant, wo wieder normales S-Fallen gemessen werden kann (siehe Profil 2).

Auch diese Flankenausbuchtung verliert sich gegen E und im Graben S und N Les Essieux (584,9/228,25) weist der S-Schenkel der Montozkette wieder normales S-Fallen auf (siehe Profil 1). Schon Schürer hat beschrieben, wie beim Uebersteigen des Montoz von Péry durch den Graben von Les Essieux — Mét. de la grosse Combe (Bl. 122) nach Pontenet (Bl. 108) das Montoz-Gewölbe als einfache Antiklinale vor uns liegt (Lit. 58).

VI. Die Mulde von Tavannes

Von der Tertiärmulde von Tavannes reicht der S-Teil noch in unser Gebiet hinein, über dessen tektonischen Aufbau sich keine Angaben machen lassen. Die weitere Umgebung von Tavannes wurde bereits von Rothpletz untersucht (Lit. 53). Dieser stellt in seiner Beschreibung der Mulde von Tavannes die Frage, ob das Pâturage sous Montoz-Teilgewölbe als Fortsetzung der abgetauchten La Rochette-Antiklinale zu gelten habe. Leider erlauben die spärlichen Aufschlüsse E Tavannes keine eindeutige Beantwortung. Ich neige eher zur Ansicht, dass das La Rochette-Gewölbe nach seinem Abtauchen ausklinge, und dass die sekundäre Erhebung des Pâturage sous Montoz-Gewölbes unabhängig davon bestehe.

Allgemeine tektonische Ergebnisse

Auf Grund unserer Feldaufnahmen und der Konstruktionen von Profilen, tektonischer Karte und Tektonogramm (Tafel I und II) gelangen wir zu folgenden allgemeinen Feststellungen:

a) Die im W weitgespannten Gewölbe erfahren gegen E durch stärkeren Zusammenschub eine intensivere Faltung. Aus den 11 Profilen auf Tafel I ergaben sich für den Zusammenschub der Ketten auf Grund von Messungen an der Grenze Séquanien-Kimeridgien folgende Werte:

Profil Nr.	Jetzige Basisbreite in km	Ausgeglättete Breite in km	Zusammenschub in km	Zusammenschub in %
1	6,00	7,51	1,15	25,2
2	6,00	7,76	1,76	29,3
3	6,00	7,40	1,40	23,3
4	6,00	7,50	1,50	25,0
5	6,00	7,61	1,61	26,85
6	6,00	7,15	1,15	19,2
7	6,00	7,12	1,12	18,65
8	6,00	6,98	0,98	16,3
9	6,00	6,95	0,95	15,8
10	6,00	6,80	0,80	13,3
11	6,00	6,85	0,85	14,2

b) In einer von Tavannes aus über Pierre Pertuis N-S verlaufenden Zone erfolgen:

1. Das Abtauchen der La Rochette-Antiklinale.
2. Die Faltenablösung von Sonnenberg- zur Montozkette durch die Depression der Pierre Pertuis.
3. Das steile Aufsteigen von Brahon- und Châtillon-Antiklinale.
4. Das Ausklingen der dritten Vorfalte (A—3).
5. Das Verschwinden der zweiten und ersten Vorfalte (A—2) und (A—1) durch brüskes axiales Absinken.
6. Das weite Vorstossen des N-Schenkels der Hauptantiklinale des Chasserals gegen N.

Diese Zone starker tektonischer Veränderungen möchten wir mit einer alttertiären N-S streichenden Faltung des Juragebirges in Beziehung bringen. Durch die Querfalten von Vicques und Develier im Becken von Delsberg aufmerksam gemacht, nahm Liniger schon 1926 (Lit. 32) eine alttertiäre, SSW-NNE streichende Jurafaltung an. Im obersten Miocaen und im Pliocaen erfolgte die Hauptfaltung des Juragebirges mit allgemeiner Streichrichtung WSW-ENE. In den Knotenpunkten des so entstandenen Faltengitters erreichen die axialen Erhebungen ein Maximum oder Minimum.[1] Es ist anzunehmen, dass sich im schweizerischen Kettenjura noch weitere „rheinische" Störungszonen feststellen lassen werden.

c) Im SE des Untersuchungsgebietes erscheint die Chasseralkette als eine einfache, breite Antiklinale, axial nach E sinkend. Im Gegensatz dazu erhebt sich im NE die Montozkette durch starkes Ansteigen der Faltenaxe als ein steiles, intensiv zusammengeschobenes Gewölbe.

d) Durch disharmonische Faltung wird der Bau der Ketten wesentlich kompliziert. Dies zeigt sich besonders in den beiden Flanken der Montozkette und im S-Schenkel der Sonnenberg-Antiklinale.

e) Das Aufbrechen der Flanken der Chasseralkette S Grande Mét. de Nidau und in der Montozkette N La Heutte ist auf lokale tektonische Störungen zurückzuführen.

---

[1] Auch E. Schwabe schenkt den N-S gerichteten Querstörungen in seiner 1939 erschienenen Arbeit über die Morphologie der Freiberge (Lit. 59) besondere Aufmerksamkeit.

f) Bruchtektonik ist im untersuchten Gebiet nicht von Bedeutung. Ausser der vermuteten Ueberschiebung im Scheitel der dritten Vorfalte (A—3) des Chasserals konnten keine wesentlichen, den Faltenbau beeinflussenden Verstellungen und Ueberschiebungen beobachtet werden.

Zusammenfassung

Die Umgebung von Sonceboz im Berner Jura, dargestellt auf Blatt Nr. 119 des Topographischen Atlasses der Schweiz 1 : 25 000, wurde neuerdings einer detaillierten Untersuchung und Kartierung unterzogen. Im N-Abschnitt dieses Gebietes findet die Faltenablösung von Sonnenberg- zur Montozkette statt. Im S-Teil erhebt sich die E-Fortsetzung der Chasseralkette. Zwischen Sonnenberg- und Montoz-Antiklinale im N und Chasseral-Antiklinale im S liegt das Synklinaltal der Suze.

Die hauptsächlichen Ergebnisse der Arbeit sind folgende:

A. Stratigraphie

Dogger. Als älteste Schichten treten in dem tief erodierten Scheitel des Chasseral-Gewölbes die sandig-kalkigen Blagdeni-Schichten (zirka 25 m) des Bajocien zutage. Darüber folgt, sowohl im Doggerkern der Chasseral- als auch der Montoz-Antiklinale aufgeschlossen, der Hauptrogenstein (zirka 105 m). Diese Serie besteht grösstenteils aus oolithischen Kalken. Sie wird allgemein unterteilt in Unteren Hauptrogenstein (zirka 40 m) des Bajocien, Homoyen-Mergel (zirka 10 m) und Oberen Hauptrogenstein (zirka 55 m) des Bathonien. Die oberste Stufe des Doggers, das Callovien, erlaubt eine Dreiteilung in Calcaire roux sableux (18—21 m oolithische Spatkalke), Callovien-Tone (8—10 m sandige, eisenoolithreiche Mergeltone) und Dalle nacrée (12—14 m plattige Spatkalke).

Malm. Das nach S auskeilende Oxfordien besteht in der Chasseralkette aus einer 0,3 bis 0,6 m mächtigen Tonmergel-Schicht. In der Montozkette wird es nach E mächtiger und kann in Renggeri-Tone und Terrain à chailles unterteilt werden.

Das Argovien ist im ganzen Untersuchungsgebiet in reiner argovischer Facies ausgebildet und lässt eine Zweiteilung in Birmensdorferkalke (zirka 30 m helle Mergelkalke) und Effingerschichten (40—130 m graublaue Mergel) erkennen. Eine sehr wechselvolle lithologische Gliederung zeigt das Séquanien. Die untersten Bänke aus Korallenkalken (6—10 m) bilden einen typischen Leithorizont. Darüber folgt eine 24—30 m mächtige Mergelzone, die den Natica-Mergeln des unteren Séquanien entsprechen dürfte. Das mittlere Séquanien setzt mit der Mumienbank (6 m) ein, einer Kalkbank mit riesigen Ooiden (bis Nussgrösse). Die hangende Schichtfolge besteht aus Mergeln, dichten, oolithischen und spätigen Kalken (40—54 m). Im oberen Séquanien leiten gut gebankte, dichte Kalke (20—25 m) über zu den kreidig-weissen Kalken des Verenaoolith (2—6 m), dem typischen Grenzhorizont gegen das Kimeridgien. Die mächtige Serie des Kimeridgien (150—180 m) ist eine Folge von gleichartigen, dickbankigen Kalken, die abgeschlossen wird durch die Virgulaschichten (zirka 0,25 m gelbbraune Mergel mit *Exogyra virgula Goldf.)*. Ist dieser Virgula-Horizont nicht zu finden, so kann zur Abgrenzung gegen das Portlandien eine Bank benützt werden, die wegen der massenhaft darin vorkommenden Nerineen als Grenznerineenbank (zirka 1 m) bezeichnet wird. Die dünnbankigeren Kalke des Portlandien sind oft zum Verwechseln ähnlich denen des Kimeridgien. Einzelne Schichten zeigen charakteristische, verschwommene Limonitflecken (Fleckenkalke). Die ungleiche Mächtigkeit des Portlandien ist durch prae-eocaene Abtragung verursacht.

Tertiär. Die in der Mulde von Corgémont und im S-Tertiärbecken von Tavannes erhaltenen Süsswasserkalke und -mergel gehören ins Mittel-Oligocaen (Chattien, Delémontien). Ein kleines Vorkommen von Unterem Muschelsandstein E Tavannes hat miocaenes Alter (Burdigalien). Auf der Montagne du Droit gefundene Quarzsande sind jungpliocaen oder altquartär.

Quartär. Während der Risseiszeit bedeckte der Rhonegletscher das ganze Gebiet. Zahlreiche erratische Blöcke, Moränenmaterial und diluviale Schotter sind Zeugen der einstigen Vergletscherung.

B. Tektonik

Durch die genaue Untersuchung zeigte sich erneut, dass die Juratektonik nicht so einfach ist wie bisher angenommen wurde. Bei der häufig zu beobachtenden disharmonischen Faltung zwischen Dogger und Malm dienten die Effingerschichten des Argovien als Gleit- und Ausgleichshorizont. Bruchtektonik, durch welche bedeutende Verstellungen und Ueberschiebungen erfolgt wären, wurde im untersuchten Gebiet nicht festgestellt. Die interessante N-S verlaufende Zone, in welcher Faltenausklingen, Faltenablösung und Faltenanfang erfolgt, hat ihre Ursache event. in einer N-S streichenden (alttertiären?) Querfaltung des Juragebirges. In ihren grossen Zügen entspricht die orographische Gliederung des Gebietes dem tektonischen Bau.

Die besprochenen tektonischen Elemente werden durch Profilserie, tektonische Karte, Tektonogramm und zwei Textfiguren erläutert und sind folgende:

Die Chasseralkette. Als komplizierte Falte, aus Stammkette und drei nördlichen Vorfalten zusammengesetzt, erreicht sie im W unser Gebiet. Die drei Vorfalten, von denen die bis heute übersehene, nördlichste, einen Scheitelbruch mit schwacher Ueberschiebung zeigt, tauchen SW Sonceboz unter die Mulde von La Heutte. Durch den bis auf das Séquanien erodierten Scheitel der zweiten Vorfalte entsteht an der N-Flanke des Chasserals, S Sonceboz, ein bisher unbeachteter Séquanien-Aufbruch. Die Stammkette verlässt das Gebiet im W als ENE streichendes, axial E-fallendes, einfaches Gewölbe.

Die Mulde von Corgémont. Sie bildet W Corgémont das weite Tal der Suze, verengert sich rasch gegen E, und E Sonceboz entwickeln sich aus ihr die S-Zweige der Montozkette.

Die Sonnenbergkette. Diese Kette gabelt sich an ihrem E-Ende. Die bogenförmig nach N vorspringende La Rochette-Antiklinale löst sich W La Tanne vom Hauptgewölbe und verlässt das untersuchte Gebiet. Die Stirn des symmetrischen Gewölbes taucht N der Pierre Pertuis unter das Tertiärbecken von Tavannes. Die Hauptantiklinale der Sonnenbergkette neigt sich mit starkem axialen Fallen gegen die Depression von Pierre Pertuis, wo sie mit der nach E aufsteigenden Montozkette verschmilzt. NE Corgémont beobachtet man im S-Schenkel der

Sonnenberg-Antiklinale durch disharmonische Faltung überkippte Lagerung der Schichten.

Die Mulde von Tavannes. Im S-Teil des Tertiärbeckens von Tavannes lassen sich keine tektonischen Komplikationen erkennen.

Die Montozkette. Diese Kette beginnt im W mit drei Antiklinalen. Die nördlichste, die Grimm-Antiklinale, steigt E Pierre Pertuis auf und bildet die Fortsetzung der Sonnenbergkette. Die mittlere, die Brahon-Antiklinale, taucht aus der Mulde von Corgémont empor und entwickelt sich zur eigentlichen Montoz-Antiklinale. Auch die südlichste, die Châtillon-Antiklinale, nimmt ihren Ursprung in der Mulde von Corgémont. Schon bei Brahon sind Grimm- und Châtillon-Antiklinale im N- und S-Schenkel des einheitlichen Montoz-Gewölbes „aufgelöst". Durch disharmonische Faltung zeigen N- und S-Schenkel der Montozkette recht komplizierten Bau, dem bisher zu wenig Beachtung geschenkt wurde.

Die Mulde von La Heutte. Sie liegt zwischen Chasseral und Montozkette und bildet die E-Fortsetzung der Mulde von Corgémont. Von dieser wird sie getrennt durch den Querriegel der Châtillon-Antiklinale.

Literaturverzeichnis

1. Aeberhardt, B. Quelques blocs intéressants de la moraine externe. — Ecl. geol. Helv. Bd. VII, Nr. 3, 1902.
2. — Les gorges de la Suze. — Beil. z. Jahresbericht d. Gymnasiums Biel 1907/08.
3. Bachmann, I. Die erhaltenen Fündlinge im Kanton Bern. — Mittlg. d. Bern. Naturf. Ges., 1870.
4. (..Baumberger, E.) Die natürlichen Bausteine und Dachschiefer der Schweiz. (pag. 32, 33, 189). — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Geotechnische Serie, V. Liefg., 1915.
5. Baumberger, E. Die stampischen Bildungen der Nordwestschweiz und ihrer Nachbargebiete mit besonderer Berücksichtigung der Molluskenfaunen. — Ecl. geol. Helv. Bd. XX, Nr. 4, 1927.
6. — Die Molasse des schweizerischen Mittellandes und Juragebietes. — Geologischer Führer der Schweiz, Fasc. I, B. Wepf & Cie., Basel, 1934.

7. Birkhäuser, M. Geologie des Kettenjura der Umgebung von Undervelier (Berner Jura). — Verh. Naturf. Ges. Basel, Band XXXVI, 1924/25.
8. Burckhardt, G. Basler Heimatkunde. — Bd. III, 1933. Basel, Benno Schwabe & Co., 1933.
9. Buxtorf, A. Geologische Beschreibung des Weissensteintunnels und seiner Umgebung. — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F. XXI, 1907.
10. — Ueber den Gebirgsbau des Clos du Doubs und der Vellerat-Kette im Berner Jura. — Ber. über d. Vers. d. oberrhein. geol. Ver. 42. Vers. Heidelberg 1909.
11. — Prognosen und Befunde beim Hauensteinbasis- und Grenchenbergtunnel und die Bedeutung des letzteren für die Geologie des Juragebirges. — Verh. Naturf. Ges. Basel, Bd. XXVII, 1916.
12. — Die Anfänge der geologischen Erforschung des nordschweizerischen Juragebirges. — Basler Universitätsreden, 11. Heft, 1940.
13. Desor, E. Sur le tracé du tunnel de Pierre Pertuis près Sonceboz. — Bull. Soc. Neuch. Sc. nat. t. IX., Neuchâtel 1871.
14. Elber, R. Geologie der Raimeux- und der Velleratkette im Gebiet der Durchbruchtäler von Birs und Gabiare (Berner Jura). — Verh. d. Naturf. Ges. Basel, Bd. XXXII, 1920.
15. Erni, A. Zur Stratigraphie und Palaeontologie des Callovien und Oxfordien im Weissensteingebiet, Kt. Solothurn. — Mittlg. Naturf. Ges. Solothurn, Heft 10, 1934.
16. Favre, A. Sur les anciens glaciers du Jura. — Bull. Soc. géol. de France, 2me série, t. V, 1847.
17. — Texte explicatif de la carte du phénomène erratique et des anciens glaciers du versant nord des Alpes suisses et de la chaîne du Mont-Blanc. — Mat. p. la Carte géol. de la Suisse, XXVIII. livr. 1898.
18. Forkert, E. Geologische Beschreibung des Kartengebietes Tramelan im Berner Jura. — Ecl. geol. Helv., Bd. XXVI, Nr. 1, 1933.
19. Frey, E. Zur Geologie des südöstlichen Neuenburger Jura, insbesondere des Gebietes zwischen Gorges de l'Areuse und Gorges du Seyon. — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F., 55. Liefg., III. Abt., 1925.
20. Glauser, A. Geologische Beschreibung des Kartengebietes von Blatt Montfaucon im Berner Jura. — Verh. d. Naturf. Ges. Basel, Bd. XLVII, 1935/36.
21. Greppin, Ed. Ueber den Parallelismus der Malmschichten im Juragebirge. — Verh. Naturf. Ges. Basel, Bd. XII, 1900.
22. Greppin, J. B. Description géologique du Jura bernois et de quelques districts adjacents. — Mat. p. la Carte géol. de la Suisse, livr. VIII, 1870.
23. Gressly, A. Rapport géologique sur les terrains parcourus par les lignes du réseau des chemins de fer jurassiques par le jura bernois de Bienne à Bâle et de Delémont à Porrentruy. — Rapport concernant le réseau des chemins de fer du Jura bernois, Berne 1864.
24. Gutzwiller, A. Das Oligocaen in der Umgebung von Basel. — Verh. d. Naturf. Ges. Basel, Bd. XXVI, 1915.

25. Heim, Albert. Geologie der Schweiz. — Bd. I, Leipzig 1919, Ch. H. Tauchnitz.
26. Jaccard, A. Extension des anciens glaciers. — Bull. Soc. Neuch. sc. nat., t. XII, Neuchâtel 1881.
27. Jenny, W. Geologische Untersuchungen im Gebiet des Chasserals. — Diss. Univ. Zürich, 1924.
28. Juillerat, E. Relations entre le Malm du Jura central et celui du canton d'Argovie. — Diss. Bern, 1907.
29. Keller, W. T. Geologische Beschreibung des Kettenjura zwischen Delsbergerbecken und Oberrheinischer Tiefebene. — Ecl. geol. Helv. Bd. XVII, Nr. 1, 1922.
30. Lang, F. Profil durch die Gegend des Tunnels von Pierre Pertuis nebst den hydrographischen Verhältnissen. — Verh. d. Schweiz. Nat. Ges. 54. Sitzung, Frauenfeld 1872.
31. Liniger, H. Geologie des Delsbergerbeckens und der Umgebung von Movelier. — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F., 55. Liefg. IV. Abteilung, 1925.
32. — Ueber Gitterfaltung im Berner Jura. — Ecl. geol. Helv. Bd. XIX, Nr. 3, 1926.
33. Machacek, F. Der Schweizer Jura. Versuch einer geomorphologischen Monographie. — Ergänzungsheft Nr. 150 zu „Petermanns Mitteilungen". Gotha, 1905.
34. Moesch, C. Monographie der Pholadomyen. — Abh. d. Schw. pal. Ges., Bd. I, II, 1874/75.
35. Mühlberg, M. Vorläufige Mitteilung über die Stratigraphie des Braunen Jura im nordschweizerischen Juragebirge. — Ecl. geol. Helv. Bd. VI, Nr. 4, 1900.
36. du Pasquier, L. Sur les limites de l'ancien glacier du Rhône le long du Jura. — Bull. Soc. Neuch. sc. nat., t. XX, Neuchâtel 1892.
37. Penck, A. und Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. — 2. Bd. Leipzig, 1909.
38. Peterhans, E. Algues de la famille des Solénoporacées dans le Malm du Jura bâlois et soleurois. — Abh. d. Schw. pal. Ges., Bd. IL, 1929/30.
39. Rollier, L. Sur la structure du Chasseral. — Actes de la Soc. helvét. des sciences naturelles, 1885.
40. — Etude stratigraphique sur le Jura bernois: Les faciés du Malm jurassien. — Ecl. geol. Helv. I, Nr. 1, 1888.
41. — Excursion de la Société géologique suisse au Weissenstein et dans le Jura bernois. — Ecl. geol. Helv. Bd. I, Nr. 3, 1888.
42. — Etude stratigraphique sur les terrains tertiaires du Jura bernois (partie méridionale). Dix coupes du tertiaire jurassien. — Ecl. geol. Helv. Bd. III, Nr. 1, 1892.
43. — Structure et histoire géologique de la partie du Jura central comprise entre le Doubs (Chaux-de-Fonds), le val de Delémont, le lac de Neuchâtel et le Weissenstein. — Mat. p. la Carte géol. de la Suisse, livr. VIII (anc. sér.) 1er suppl., Berne, 1893.

44. — Excursions géologiques dans le Jura bernois. — Livret-guide géologique dans le Jura et les Alpes de la Suisse, dédié au Congrès géologique international, 1894.
45. — Coup d'œil sur les formes et les relations orographiques que déterminent les facies du Malm dans le Jura. — Bull. Soc. Neuch. sc. nat. t. XXIV, Neuchâtel 1896.
46. — Deuxième supplément à la description géologique de la partie jurassienne de la feuille VII de la carte géologique de la Suisse au 1 : 100 000. — Mat. p. la Carte géol. de la Suisse, nouv. série, livr. VIII, Berne, 1898.
47. — Sur l'existence d'anciens lacs glaciaires dans le Jura. — Arch. Sc. phys. et nat. Genève, t. XII, 1901.
48. — Les oursins du Chasseral. — Le Rameau de Sapin, du 1er juillet 1908, Neuchâtel.
49. — Troisième supplément à la description géologique de la partie jurassienne de la feuille VII de la carte géologique de la Suisse au 1 : 100 000. — Mat. p. la Carte géol. de la Suisse, nouv. série, livr. XXV, Berne, 1910.
50. — Les facies du Dogger ou Oolithique dans le Jura et les régions voisines. — Zürich 1911.
51. — Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (mesozoiques) du Jura et des contrées environnantes. — Abh. d. Schw. pal. Ges. Bd. XXXVII—XLIV, 1911—1920.
52. — Nouvelles études sur les terrains tertiaires et quaternaires du Haut-Jura. — Actes de la Soc. jur. d'Emulation, année 1910—1911, Porrentruy 1912.
53. Rothpletz, W. Geologische Beschreibung der Umgebung von Tavannes im Berner Jura. — Verh. d. Naturf. Ges. Basel. Bd. XLII, 1933.
54. Rutsch, R. und v. Moos, A. Ein Quarzsandvorkommen auf der Montagne du Droit bei Sonceboz (Berner Jura). — Ecl. geol. Helv. Bd. 35, Nr. 2, 1942.
55. Schardt, H. Der Parallelismus der Stufen des Doggers im zentralen und südlichen Jura. — Ecl. geol. Helv. Bd. VIII, Nr. 4, 1905.
56. Schlaich, E. Geologische Beschreibung der Gegend von Court im Berner Jura mit besonderer Berücksichtigung der Molassebildungen. — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F., 26. Liefg. I. Abtlg., 1934.
57. Schlee, P. Zur Morphologie des Berner Juras. — Mitteilungen d. geolog. Ges. in Hamburg, Bd. XXVII, 1913.
58. Schürer, W. Geologische Aufnahmen des Jura- und Molassegebietes zwischen Dotzigen und Tavannes. — Diss. Zürich, 1928.
59. Schwabe, E. Morphologie der Freiberge (Berner Jura). — Mittlg. d. Geograph.-Ethnolog. Ges. Basel, Bd. V, 1935—1938.
60. Studer, B. Geologie der Schweiz. — Bd. II, 1853.
61. Suter, H. Geologische Beschreibung der Kartengebiete Les Bois und St. Imier im Berner Jura. — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F., 72. Liefg. 1936.

62. Thurmann, J. Esquisses orographiques de la chaîne du Jura. — Porrentruy 1852.
63. — Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy. — Extrait des mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg, Bd. I, 1832, Bd. II, 1836.
64. Vogel, H. Geologie des Graitery und des Grenchenbergs im Juragebirge. — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F., 26. Liefg. II. Abt. 1934.

Karten.

65. Favre, A. Carte du phénomène erratique et des anciens glaciers du versand nord des Alpes suisses et de la chaîne du Mont-Blanc. 1884.
66. Geologische Generalkarte der Schweiz. 1 : 200 000. Bl. 2, Basel-Bern, Bern 1942. — Herausgegeben von der Geologischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Bearbeitet unter Leitung von A. Buxtorf durch P. Christ.
67. Geotechnische Karte der Schweiz. 1 : 200 000. Bl. 1 (Neuchâtel-Bern-Basel), Bern 1934. — Herausgegeben von der Geotechnischen Kommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft. Mit Erläuterungen von P. Niggli und F. de Quervain.
68. Greppin, J. B. et Bachmann, J. Feuille VII de la carte géologique de la Suisse au 1 : 100 000. 1er édition, 1871.
69. Kissling, E. und Baltzer, A. Geologische Karte des Kantons Bern. 1 : 200 000. — Bern 1889.
70. Rollier, L. 2 Cartes de St. Imier, 1 : 25 000. — Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, 8me livr., 1er suppl. 1894. Spezialkarte Nr. 4 a, b.
71. Rollier, L. und Kissling, E. Feuille VII de la carte géologique de la Suisse au 1 : 100 000. — 2me édition, 1904.
72. Thurmann J. Carte orographique et géologique du Jura bernois. 1 : 96 000. — Porrentruy 1836.
73. — Esquisse orographique (et géologique) de la chaîne du Jura. 1 : 200 000. — Dans: Esquisses orographiques de la chaîne du Jura. Porrentruy 1852.

(Lit. 27 und 58 enthalten geologische (schwarz-weiss) Karten des betreffenden Gebietes.)

Abstract

Results of a recent detailed geological survey and mapping of the region near Sonceboz in the Jura mountains, Canton of Berne, Switzerland.

In the northern part of this region one observes the transition of the Sonnenberg anticline into the Montoz chain, and in the southern part one finds the eastern continuation of the Chasseral uplift. Between the anticlines of Sonnenberg and Montoz in the north and the Chasseral anticline in the south lies the synclinal valley of the Suze stream.

A. Stratigraphy.

Dogger. The oldest formations are the areno-calcareous Blagdeni beds appearing along the deeply eroded crest of the Chasseral anticline. They are overlain by the „Hauptrogenstein" principally made up of oolites (Rogenstein), this being the oldest exposed member in the Montoz anticline. The „Hauptrogenstein" is generally subdivided as follows:

Upper Hauptrogenstein (55 m)
Homomyan Marls (10 m) = Bathonian
Lower Hauptrogenstein (40 m) = Bajocian

The Callovian representing the top of the Dogger is subdivided in:

„Dalle nacrée" (12—14 m) thin bedded spathic limestone
Callovian Marl (8—10 m) sandy marly clay with intercalations of ferrugineous oolite
„Calcaire roux sableux" (18—21 m) spathic oolitic limestone

Malm. The Oxfordian pinching out southward, consists of the Chasseral chain of marly clay 0,3—0,6 m thick. In the Montoz chain its thickness increases towards the east and can be subdivided in

Renggeri Clay
„Terrain à chailles" (marls with large concretions).

The Argovian is developed in true argovian facies in the whole region and may be subdivided in:

Effinger Beds (blue-grey marl)
Birmensdorfer Limestone (light coloured marly limestone)

The Sequanian shows a most variable lithological composition. The lowest beds consisting of coralline limestone serve as key horizon. They are overlain by a marly series (24—30 m) probably corresponding to the Natica Marl of the lower Sequanian. The middle Sequanian begins with the „Mumienbank", a limestone layer full of giant oolites (up to the size of a walnut). Then follow alternating marls, dense, oolitic and spathic limestones. In the upper Sequanian well bedded and dense limestones lead to the Verena Oolite, a typical chalky-white limestone assumed as boundary horizon against the Kimeridgian. The big series of Kimeridgian (150—180 m) shows a succession of homogeneous thick-bedded limestones ending with the buff Virgula Marls (0,25 m) named after the guide fossil Exogyra virgula Goldf. Where the Virgula horizon is not observable the boundary against the Portlandian is defined by a distinct layer crowded with Nerineas and therefore known as „Grenznerineenbank" (1 m). The thinner bedded limestones of the Portlan-

dian may easily be mistaken for those of the Kimeridgian. Some layers display characteristic dim limonitic stains (Fleckenkalke). Erosive overlap of Eocene age caused the irregular thickness of the Portlandian.

Tertiary. Freshwater limestone and marls observed in the syncline of Corgémont and the southern Tertiary basin of Tavannes are of middle Oligocene age (Chattian = Delémontian). A local limited occurence of lower shell-sandstone east of Tavannes is of Miocene age (Burdigalian). Quartz sands of younger Pliocene or older Quarternary age have been found on the Montagne du Droit.

Quaternary. During the Riss stage of the Pleistocene the whole area was covered by the Rhone glacier. Numerous erratic blocks, remains of moraines and Pleistocene gravels prove the former glaciation.

B. Structure.

The detailed geological survey again shows that the structure of the Jura ranges is more complicated than has been anticipated. Frequently disharmonic folding of Dogger and Malm is observed, in which case the Effingermarl (Argovian) serve both as gliding horizon and medium of compensation. Great faults and overthrusts have not been noted in our area. An interesting zone running north and south in which folds die out or plunge down and are reborn is probably caused by (Older Tertiary?) crossfolding of the Jura mountains trending north and south. In our region the morphological features on the whole correspond to the structure.

The structural elements have been illustrated by a series of sections, a structure map, a tectonogram and two photos. We distinguish:

The Chasseral range enters our area in the west as a compound fold consisting of a main fold and three minor adjacent folds. Of the latter the northernmost is described in this paper for the first time. It shows a crestal thrust fault. In the southwest of Sonceboz the minor folds plunge down into the La Heutte syncline. On the northern part of the Chasseral range, southwards of Sonceboz, a hitherto unknown outcrop of the Sequanian appears on the eroded axis of the second minor fold. The main fold leaves our region in the west as a normal anticline trending ENE, its axis plunging eastwards. In the west of Corgémont the Corgémont syncline forms the broad valley of the Suze creek, rapidly narrowing eastwards. Hence rise, east of Sonceboz, the southern structural elements of the Montoz range.

The Sonnenberg range bifurcates at its eastern end. West of La Tanne the La Rochette anticline bending northwards parts from the main fold and leaves our area. This symmetrical anticline plunges into the Tertiary basin of Tavannes north of the Pierre Pertuis. The main anticline of the Sonnenberg range shows a strong axial pitch towards the Pierre Pertuis depression, here joining the eastwards rising Montoz range. On the southern limb of the Sonnenberg anticline NE of Corgémont disharmonic folding caused overturning of the strata.

The basin of Tavannes. No structural complications were observed in the southern part of the Tavannes Tertiary basin.

The Montoz range starts in the west with 3 anticlines. The nor-

thernmost, named Grimm anticline, rises east of the Pierre Pertuis and forms the continuation of the Sonnenberg range. The middle one, known as Brahon anticline develops into the true Montoz anticline rising out of the Corgémont syncline. The southernmost anticline (Châtillon anticline) also has its beginning in the Corgémont syncline. Near Brahon the Grimm and Châtillon anticlines join the southern and northern limbs of the Montoz anticline forming one unit. Disharmonic folding caused very complicated structures in the N- and S-limbs of the Montoz anticline. This interesting fact has not been mentioned before.

The La Heutte syncline between the Chasseral and Montoz ranges is separated from its eastern continuation, viz. the Corgémont syncline by the Châtillon anticline forming a cross barrier.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	29
Einleitung	30
Bisherige Untersuchungen	32
A. Stratigraphie	33
I. Jura	35
1. Dogger	35
Bajocien	35
Bathonien	36
Callovien	37
2. Malm	38
Oxfordien	38
Argovien	39
Séquanien	40
Kimeridgien	44
Portlandien	46
II. Tertiär	47
1. Eocaen	47
2. Oligocaen	47
Chattien (Oberes Stampien, Delémontien)	48
3. Miocaen	51
Burdigalien	51
4. Pliocaen?	51
Höhenschotter	51
Quarzsande	51
III. Quartär	52
Moränen und erratische Blöcke der Riss-Eiszeit	53
Diluviale Schotter	54

Seite

Seekreide 56
Bergstürze 57
Gehängeschutt 57
Erdschlipfe 58
Talalluvionen 58
Tuffbildung 58
Hydrogeologie 59

B. Tektonik 61
Ueberblick 61
I. Die Chasseralkette 63
1. Die Stammkette 63
2. Die Zwischenfalte (A—a) 64
3. Die erste Vorfalte (A—1) 64
4. Die zweite Vorfalte (A—2) 65
5. Die dritte Vorfalte (A—3) 66
II. Die Mulde von Corgémont 66
III. Die Mulde von La Heutte 67
IV. Die Sonnenbergkette 67
1. Das Hauptgewölbe 67
2. Die La Rochette-Antiklinale 68
V. Die Montoz-Kette 69
VI. Die Mulde von Tavannes 71
Allgemeine tektonische Ergebnisse 71

C. Zusammenfassung 73

Literaturverzeichnis 76

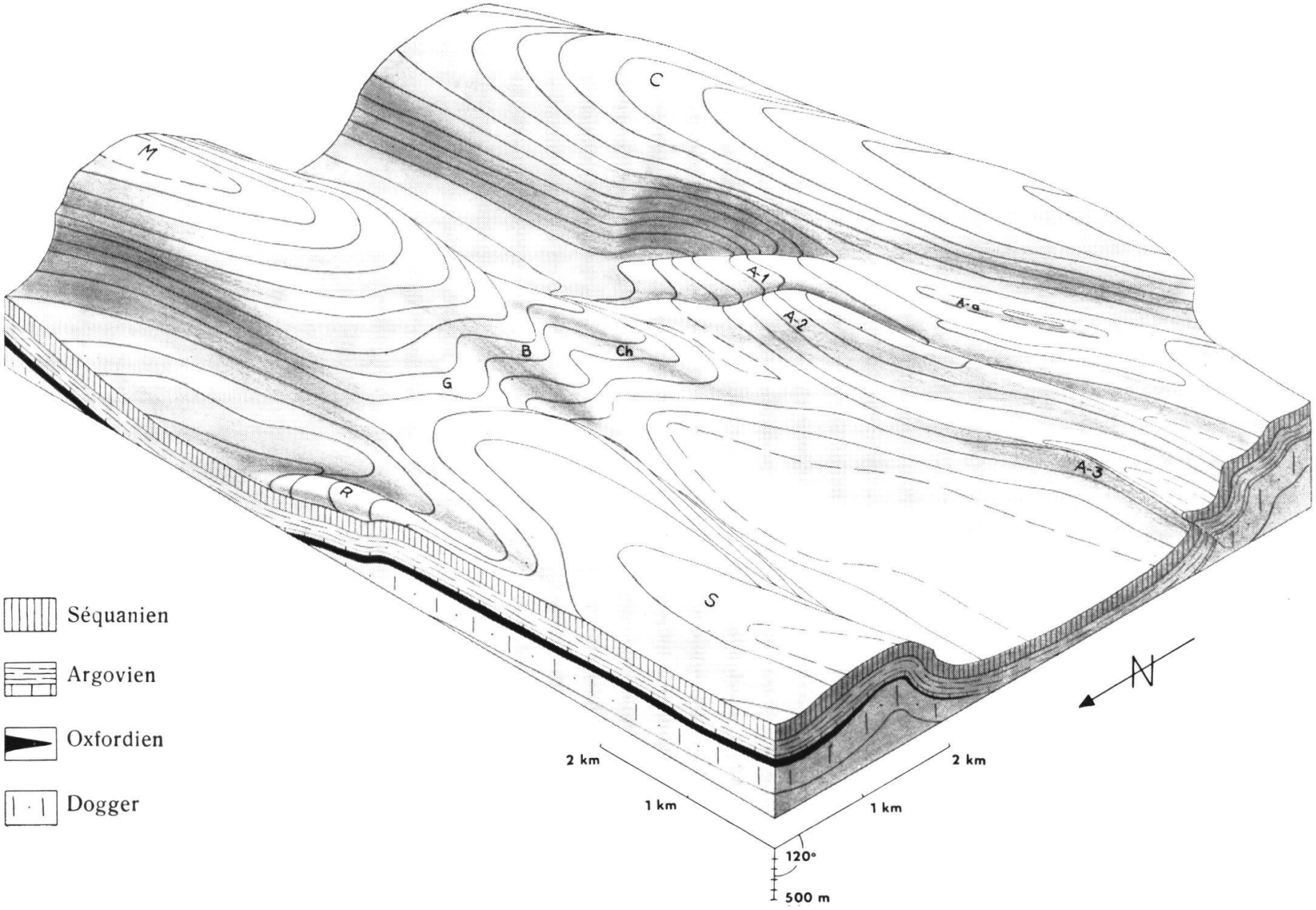
Abstract 81

Erläuterung zu Tafel 2

Dargestellt ist die gefaltete, theoretisch nirgends abgetragene Grenzschicht Séquanien-Kimeridgien. Masstab 1 : 75000. Basisfläche entspricht dem Meeresniveau. Aequidistanz der Isohypsen 100 m. M = Montoz-Antiklinale, G = Grimm-Antiklinale, B = Brahon-Antiklinale, Ch = Châtillon-Antiklinale, S = Sonnenberg-Antiklinale, R = La Rochette-Antiklinale, C = Chasseral-Antiklinale, A-1, 2 und 3 = Vorfalten 1—3, A-a = Vorfalte A-a.

Tektonogramm der Umgebung von Sonceboz

Tafel 2



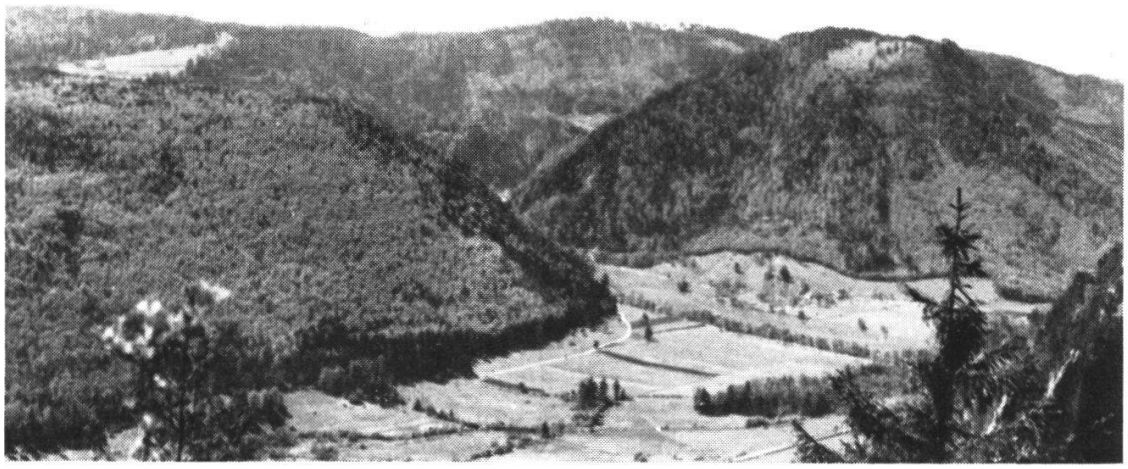


Bild 1.

Blick von P. 942,8 (N La Heutte) gegen SW. Im Vordergrund rechts Grande Métairie de Nidau, dahinter Forêt de Londovilier. Bildmitte: Einschnitt in die N-Flanke des Chasserals, durch den das erodierte Material des dahinterliegenden Felskessels von La Steiner weggeführt wurde. Vorne links der N-Schenkel der einfachen Chasseral-Antiklinale, wie sie sich E Grande Métairie de Nidau zeigt. (Vergl. Tafel I, Profil 3, 4 und 5.)

Bild 2.

Blick von Le Hübeli (S Sombeval) gegen N und NE. Wir sehen die Mulde von Corgémont, die sich nach E (rechts) verengert und aus der die Châtillon- und Brahon-Antiklinalen zur Montozkette aufsteigen. Die beiden Ortschaften sind Sombeval (links) und Sonceboz. Hinter Sombeval die axial nach E fallende Sonnenbergkette (Montagne du Droit). Ueber den Einschnitt N Sonceboz führt die Pierre Pertuis-Strasse. Das im Hintergrund rechts aufsteigende Gewölbe ist die Grimm-Antiklinale, durch welche die Sonnenbergkette in die Montozkette übergeht. (Vergl. Tafel I, Profil 5—8, und Tafel II.)