

Stratigraphie

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **4 (1947)**

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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 atteint 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 détritits 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 Süswasserkalke gehören ins Mitteloligoen (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 Fossiliste 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 Jura-geologen 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 Schichten 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 graublau 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 Flügen 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 Tschärner (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 Tönen, die sehr reich an Eisenoolithen sind. Stets sind sie voll von Korallen, Muscheln, Terebrateln, Rhynchonellen und enthalten seltener auch Ammoniten. Nach oben setzen graue, fossilere 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 Tschärner 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 Birmsdorfer-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 Tschärner 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 Tschärner am Weg bei 583,07/224,97 über den Renggeri-Tonen zirka 0,3 m graue Mergel beobachten, in denen in grosser Anzahl die Chailles 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-Gewölberkerne des Chasseral und des Montoz. Die ganze Schichtserie ist fast fossilieer, 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 Tschärner (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 Birrnsdorfer-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 Schalenrümern 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* Pet., 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 Chasserat 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 oberem 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		Gesteinscharakter
	Schicht	Profil	
Oberes Séquanien.			
Verenaoolith.			
135	4,50 m	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		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	8,46 m	46,3	hellgrauer, dichter Kalk, leicht mergelig, aschgrau anwitternd.
141		43,75	wie Hst. 140.
142		40,0	wie Hst. 140.
		38,04	Mergelband (4 cm).
143	1,74 m	38,0	kreidiger, sehr fein oolithischer Kalk, mit feinen Calcitäderchen.
144		37,4	wie Hst. 143.
145		37,0	wie Hst. 143.
		36,3	Mergelband (4 cm).
146	9,55 m	35,9	dichter bräunlich-grauer Kalk, leicht mergelig, mit oolithischen Nestern.
147		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		Gesteinscharakter
	Schicht	Profil	
Mittleres Séquanien.			
150	2,70 m	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		25,10	hellbrauner, grob-oolithischer, spätiger Kalk, rau 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	1,75 m	23,85	graubrauner, mergeliger Kalk, mit Ooiden und groben Fossiltrümmern, rau und graubraun anwitternd.
156		23,60	wie Hst. 155, stärker oolithisch.
157		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	5,93 m	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		19,20	hellgrauer, fein spätiger, oolithischer Kalk.
164		17,40	beiger, fein oolithischer Kalk, blaugrau anwitternd.
165	3,50 m	16,40	hellgrauer, fein spätiger, fein oolithischer Mergelkalk. 3 cm graues Mergelband.
166		14,00	blaugrauer Kalkmergel, gelbbraun anwitternd.
167		12,90	wie Hst. 166.

Hst. Nr.	Mächtigkeit		Gesteinscharakter
	Schicht	Profil	
186		9,90	hellbeiger, splinteriger, dichter Kalk, leicht mergelig.
169		8,75	hellbeiger, splinteriger Kalk, mit feinen Fossiltrümmern, aschgrau anwitternd.
170	4,90 m	6,45	hellbeiger, splinteriger Kalk, fein spätig, mit dunkleren, concentrisch-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	3,65 m	3,50	gelblich-brauner, oolithischer Mergelkalk.
174		1,75	gelblich-brauner, oolithisch-spätiger Kalk, Ooide mit concentrisch-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 Heute). 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 (\pm 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 Flähen der Brahon-Antiklinale bei 581,25/227,8 zu sehen.

Die Kalke des Kimeridgien sind im Jura beliebte Bausteine. Sie werden für Häuserbauten, Brunnenröge, 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-Portlandienengrenze 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 Fleckenkalcken. 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 Kimeridgienkalcken 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 praeocaener 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 Hupperaschen 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 (Aquitän) 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 abgeschlossen. 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, fossilieeren 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 fossilieer. 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 fossilifer, 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-Mergelkalke (578,85/227,75). Es sind graugrüne, pisolithische Kalke, fossilifer, 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 Corgé-mont *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. Immortal 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 Tavan-nes, 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 quarzitisches Gerölle feststellen, doch handelt es sich hier um Moränenrelikte, da sich in diesen „Schottern“ immer auch alpine Komponenten vorfinden. 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 Quarzitzerölle 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 freiliegen. 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 jungpliocänes 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 geste-

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 Birstalzes 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 Tunnelleingangs-Süd soll 1907 in der dortigen Sand- und Schottergrube Moräne zu sehen gewesen sein, die aus der letzten Eiszeit stamme (Néoglaciare = Würm). Ich konnte jedoch im ganzen Gebiet keine Lokalmoränen beobachten und vermute, dass Rollier den Uebergang von Schotter zu Gehängeschutt als „Glacière 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 Abflusssystem 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 m ³)*
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 Jura-see abgelagert, dessen Wasser das Geschiebe aus dem grossen Einzugsgebiet von La Tschärner — 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 Chasseralls, 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 Reuchette-Rondchâtel entstanden ist, und dessen W-Teil noch in das untersuchte Gebiet hineinreicht, ist bis unter die Séquanienflühe 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 Tscherner 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 vaclusienne) 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 Heute das Gebiet wenig westlich vor der Klus von Reuchenette zu verlassen. Im klusartigen Durchbruch bei Tourne Dos beträgt das Gefälle der Suze 20‰ , dagegen oberhalb und unterhalb dieses Engpasses nur 6‰ .

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 Flusssystem, 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 Zystenwasser 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 vaclusienne“ 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 Reservoirs. Das eine, am W-Ende des Dorfes (576,95/227,04), wird von verschiedenen Quellen des Pâturage du Droit gespeisen, 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 Heute regelt das Reservoir NE des Dorfes bei 584,34/226,83. Einzugsgebiet ist die S-Flanke des Montoz N La Heute.

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 Profillserie 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 Grenzschiefer Séquanien-Kimeridgien und vermittelt uns ein Bild, wie es sich bieten würde, wenn während und nach der Jura-faltung keine Erosion erfolgt wäre, und das Juragebirge dann bis auf die oben erwähnte Grenzschiefer 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-