

**SCHWEIZERISCHE
GEOLOGISCHE KOMMISSION**

**ORGAN DER
SCHWEIZ. NATURFORSCH. GESELLSCHAFT**

**COMMISSION GÉOLOGIQUE
SUISSE**

**ORGANE DE LA
SOC. HELV. DES SCIENCES NATURELLES**

**Geologischer Atlas
der Schweiz**

1:25000

**Atlas géologique
de la Suisse**

1:25000

Blatt:

1085 St-Ursanne

**Topographische Grundlage: Landeskarte der Schweiz
1:25 000**

(Atlasblatt 40)

Erläuterungen

verfasst von

H. P. LAUBSCHER

Mit 1 Profiltafel

1963

**Kommissionsverlag:
Kümmerly & Frey AG.
Geographischer Verlag, Bern**

**En commission chez:
Kümmerly & Frey S.A.
Editions géographiques, Berne**

VORWORT DER GEOLOGISCHEN KOMMISSION

Die für dieses Atlasblatt benützten geologischen Aufnahmen 1:10000 durch P. DIEBOLD, H. P. LAUBSCHER, A. SCHNEIDER und R. TSCHOPP bildeten die Unterlage zu vier Dissertationen, die im geologischen Institut Basel unter Leitung von Prof. L. VONDERSCHMITT ausgeführt wurden und die in den «Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz» als 92., 109., 110. und 111. Lieferung erschienen sind.

Den Bearbeitern des Atlasblattes standen Originalkartierungen von Prof. A. BUXTORF und Prof. VONDERSCHMITT im Clos du Doubs und von Dr. P. KELTERBORN im Gebiet des Mont Terri zur Verfügung.

Herr Dr. SCHNEIDER hat die 4 Kartierungen koordiniert, die nötigen Revisionen durchgeführt, das Kartenoriginal gezeichnet sowie die Profiltafel für die Erläuterungen entworfen. Die Kommission ist Herrn SCHNEIDER für diese Arbeiten zu grossem Dank verpflichtet.

Die Redaktion des vorliegenden Erläuterungstextes hat in verdankenswerter Weise Herr Prof. H. P. LAUBSCHER übernommen.

Für die Schweizerische Geologische Kommission

der Präsident:

Prof. L. VONDERSCHMITT

Basel, November 1963

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort der Geologischen Kommission	2
Einleitung	4
Stratigraphie	6
Mesozoikum	6
Trias	6
Jura	6
Malm	8
Tertiär	12
Eocæn	12
Oligocæn	12
Pliocæn	14
Quartär	16
Tektonik	17
Kurze Beschreibung der wichtigsten Strukturen	19
Literaturverzeichnis	26

EINLEITUNG

Auf Blatt St-Ursanne lassen sich 3 orographisch und tektonisch verschiedene Teile erkennen:

1. das Tafelland der Ajoie, welches den grösseren Teil der nördlichen Hälfte einnimmt,
2. das Gebiet des Faltenjura und
3. der Nordwestzipfel des Tertiärbeckens von Delémont, ganz in der südöstlichen Blattecke.

Diese 3 Einheiten haben sich seit dem Alttertiär bis zu einem gewissen Grade selbständig entwickelt. Im grossen ganzen gehörte das Gebiet seit dem Eocäen zum südlichen Randgebiet des Rheintalgrabens. Es wurde zerlegt durch eine Reihe vornehmlich NNE–SSW verlaufender Brüche und Flexuren von relativ geringer Sprunghöhe (vor allem Bruchzone der Caquerelle). Dieses System vergitterte sich mit einem andern NE–SW bis E–W streichenden System von ebenfalls geringem Versetzungsbetrag (Banné, Mont Terri-Linie). Die tiefstgelegenen der durch diese Zerstückelung abgetrennten Schollen waren das Becken von Delémont und die Ajoie.

Im ganzen Gebiet herrschten während des Eocäen und noch des Sannoisien kontinentale Erosions- und Ablagerungsbedingungen (Konglomerate von Porrentruy), während gleichzeitig im nördlich benachbarten Rheintalgraben beträchtliche Senkungen stattfanden und grosse Massen von Beckensedimenten abgelagert wurden. Im Rupélien setzte eine marine Überflutung von Norden her ein, die zum mindesten die Mont Terri-Linie erreichte und auch das Becken von Delémont bis in die Gegend der Caquerelle erfasst haben mochte.

Im Chattien zog sich das Meer zurück. Brackische und endlich Süsswasserablagerungen kennzeichnen das höhere Oligocäen. Vom Aquitanien an muss wieder Erosion vorgeherrscht haben, denn die ersten sicher postchattischen Sedimente sind die in Rinnen abgelagerten, hauptsächlich pontischen, vielleicht bis ins Torton hinunterreichenden Vogesenschotter von Charmoille und des Bois de Raube. Insgesamt sind diese jungtertiären Ablagerungen von Vogesenflüssen den Juranagelfluh-Schüttungen der Schwarzwaldflüsse im östlichen Jura zuzuordnen. In spätpontischer, vielleicht auch pliocaener Zeit wurde der Kettenjura aufgefaltet, wobei die

schon bestehenden tektonischen Einheiten des Rheintalgrabensystems als Rahmen und Gleitschienen die Bewegungen in nicht zu verkennender Weise beeinflussten. Im Verlauf des Pliocaen vergreiste das Faltengebirge zu einer Rumpflandschaft, von der heute noch viele lehmbedeckte Relikte zeugen (Hochfläche der Freiberge). Vermutlich erst im Quartär setzte im Gefolge regionaler Verbiegungen eine morphologische Rejuvenierung ein, und die Rumpffläche wurde durch tiefe Schluchten zerschnitten (Doubs-Canyon).

Fast das gesamte Kartengebiet gehört ins Einzugsgebiet des Doubs und damit der Rhone, ausgenommen sind nur die Südost-ecke (Becken von Delémont) sowie einige kleine Tälchen am östlichen Blattrand nördlich des Beckens, welche alle zum Einzugsgebiet der Birs und damit des Rheins gehören.

Auf den Hochflächen und im Tafelland der Ajoie herrscht die Karstentwässerung vor. In der Ajoie sind Trockentäler häufig. Im einzelnen wird das Landschaftsbild dominiert durch die Kalkwände des Malms (besonders Doubs-Canyon) und – in geringerem Masse – des Hauptrogensteins (Kern der Mont Terri- und der Caquerelle-Kette).

STRATIGRAPHIE

MESOZOIKUM

Trias

III Keuper

Tritt nur im Kern der Mont Terri-Kette zutage. Gute Aufschlüsse sind selten. Am besten ist der in der grossen alten Grube von La Gypsière (1,9 km SSE der Kirche von Cornol): gestauchte bunte Mergel mit 10–20 cm mächtigen weissen oder rötlichen Gipslagen. Der ganze Mergelkomplex ist in allen Richtungen von sekundärem Gips durchadert und nestartig durchschwärmt.

Im 19. Jahrhundert wurde der Gips in mehreren Gruben und auch in einem Stollen intensiv abgebaut. Nach GREPPIN (1870, S. 16) fand man über dem Muschelkalk etwa 6 m Grenzdolomit der Lettenkohle, dann Gipskeuper als Folge von Mergeln mit Gipseinlagerungen, Dolomit und Sandsteinbänken. Die Salzbohrung Koehli (1828–1835) durchfuhr 124 m Keuper unter den Hauptsteinmergeln. Diese (einige Meter) beissen lokal unter 40 m mächtigen bunten Mergeln des oberen Keupers aus.

Nach F. MATHEY wurde im Glovelier-Tunnel (Kern der Caque-relle-Kette) unter dem charakteristischen Rhät-Bonebed der oberste Keuper angefahren, bestehend aus einer Folge von Mergeln und Sandsteinen, auffallenderweise auch Gips führend.

r Rhät

4 m schwarze Tone und dünne Sandsteinbänke mit schlecht erhaltenen Bivalven. Nur in künstlichen Aufschlüssen.

Jura

Lias

I Lias (Sinémurien-Toarcien)

Bestes Profil in einem Bachanriss südlich Derrière Mont Terri [247,85/578,27]: 2,5 m Gryphitenkalk, dunkelgraue spätige Kalke mit Gryphaeen und Arietiten; 25 m graue Mergel mit bald chaillenartigen, bald kompakten grauen Kalkbänken; 18 m Posidonien-schiefer, bituminöse, in papierdünne Blättchen zerfallende Schiefer mit einigen Bänken von Stinkkalken (KELTERBORN 1944, RICKENBACH 1947, TSCHOPP 1960); 5–8 m Jurensismergel, Mergel mit flachen Kalkknollen.

Im unteren Lias findet man nebst den üblichen Gryphaeen und Arietiten auch Spirillinen, an der Basis der Posidonien-schiefer zahlreiche Belemniten, auf den Schichtflächen der Posidonien-schiefer häufig *Inoceramus dubius* Sow. und Harpoceraten sowie ganze Lagen von *Posidonia bronni* VOLTZ.

a₁ Opalinuston (unteres Aalénien) 80–100 m

Oberflächlich immer verrutscht, nirgends als Profil aufgeschlossen, höchstens kleine Anrisse dunkelgrauer, glimmerreicher Mergel. Die Mächtigkeit schwankt aus tektonischen Gründen; im Tunnel von Glovelier 80 m, wohl Normalmächtigkeit.

Dogger

Die folgende lithostratigraphische Unterteilung erwies sich bei der Kartierung als zweckmässig:

a₂-i₁ Unterer Dogger (Murchisonae-Schichten bis Humphriesi-Schichten (?), 50–60 m)

Braun anwitternde eisenschüssige, auf frischem Bruch meist dunkelgraue, oft sandige Kalke mit häufigen und oft mächtigen mergeligen Zwischenlagen. Ein gutes Detailprofil bei Sous les Roches südlich Cornol [248,3/580,3], siehe LAUBSCHER 1948, p. 4, und LIEB 1953. Im basalen Teil die äusserst fossilreiche, nur einen Meter messende Murchisonae-Schicht.

i₀ Hauptrogenstein (110–130 m)**i₁₀ Unterer Hauptrogenstein** (80–90 m)

Ist in diesem Gebiet durch verschiedene korallenreiche Lagen gekennzeichnet, die sich allerdings nicht über weitere Distanz korrelieren lassen (vgl. vor allem DIEBOLD 1960, S. 4). Nach den Brachiopodenfaunen könnte der untere Teil der koralligen-oolithischen Fazies noch zu den Humphriesi-Schichten gehören. Diese Fazies würde also hier bedeutend ältere Schichten erfassen als im östlich und südlich benachbarten Gebiet.

Ausgezeichnetes Profil an der Strasse Les Malettes–Cornol [582,3/249,1]. Fossilreiche Aufschlüsse ferner in alten Schützengräben bei Sur la Montagne de Seut [579,7/242,6].

i_{2H} Acuminata-Schichten (Homomyen-Mergel) (10 m)

Besonders schön an der Strasse Les Malettes–Outremont: über dem Unteren Hauptrogenstein entwickeln sich Lumachellen-Lagen, die in von Knauern durchzogene graue Mergel übergehen. Sehr fossilreich, besonders *Liostrea acuminata* Sow. und Brachiopoden [579,9/247,85].

i₂₀ Oberer Hauptrogenstein (20–30 m)

Wechsellagerung von knauerreichen Mergeln und Oolith-Lumachellenbänken, mehrere angebohrte, mit Austern besiedelte, von Limonit überkrustete Omissionsflächen. Die oberste Bank (60 cm) ist dicht, weiss, malmähnlich: Pierre blanche; oben durch eine regional verbreitete Omissionsfläche begrenzt. Gute Auf-

schlüsse häufig, z. B. P. 734 Strasse Epauvillers–Essertfallon, Strasse Les Malettes–Cornol [582,2/248,9].

i_{2v} Calcaire roux sableux (10–15 m), Oberes Bathonien

Über der angebohrten, meist mit Austern besiedelten Oberfläche des Hauptrogensteins folgt eine Wechsellagerung von vorwiegend sandigen, stark eisenschüssigen, feinspätigen Kalken und weichen, sandigen (reichlich detritischer Quarz), ebenfalls eisenschüssigen Mergeln. Die Kalke sind oft von Schlieren aus mergelig zementierten, limonitischen Ooiden durchzogen. Gute Profile sind selten: z. B. Landstrasse Les Malettes–Cornol [248,9/582,2].

Callovien-Ton (2–5 m, unteres Callovien?)

Helle, blaugraue, mergelige Tone, reich an Foraminiferen und Ostracoden, die zur Unterscheidung von den ähnlichen Oxford-Tonen verwendet werden können. Einlagerung von Knauern aus Echinodermentrümmern, Schalen, vererzten Ooiden in heller, quarzführender, kalkmergeliger Matrix. Nur in künstlichen Anschnitten.

Zwischen dem Hauptrogenstein und der Dalle nacrée bilden Calcaire roux sableux und Callovien-Tone eine verlehnte Combe, aus der oft eine etwas kompaktere Kalkbank des Calcaire roux herausragt.

i_{3e} Dalle nacrée (30–40 m, Callovien)

Über Wechsellagerung von sandigen Mergeln und Sandkalken, die limonitisch pigmentiert sind, folgt die eigentliche Dalle nacrée: meist dünnplattige Echinodermenbrekzien und Lumachellen mit auffälliger Kreuzschichtung. Häufig sind weisse Kieselschnüre. Im oberen Teil die typischen groben Echinodermenbrekzien mit ganzen *Pentacrinus*-Stielgliedern. Die Dalle nacrée zerfällt leicht in einzelne Platten (Name!), die zur Aufschichtung von Weidemauern benützt werden (Clos du Doubs!). Sie neigt zu Hakenwerfen und Abgleiten über den liegenden Mergeln.

Fer sous-oxfordien (1 m, Anceps-Athleta-Schichten)

Kalkig-mergelige Schichten mit etwas Eisenoolith und größeren Brauneisenkonkretionen sowie reichlich Ammoniten der Anceps-Athleta-Schichten. Früher auf dem Clos du Doubs abgebaut (Schürfungen SW Montanol). Selten und schlecht abgeschlossen (z. B. Weg Les Malettes–Outremont).

Malm

Der untere Teil des Malms, vom Oxfordien zu den Humeralis-Schichten, lässt sich leicht gliedern, im Gegensatz zum oberen Malm mit seiner eintönigen, meist dicht kalkigen Ausbildung; hier sind

die benützbaren Leithorizonte mehr lokaler Art: sie sind nicht über den ganzen Bereich des Atlasblattes verwendbar.

i₄ Oxfordien (80–90 m)

Wie üblich ausgebildet als Renggeritone (unten) und Terrain à Chailles (oben). Die Renggeritone mit den typischen pyritiserten Ammoniten sind nur selten und dann schlecht aufgeschlossen, z. B. Plan du Noyer [578,75/243,13]. Das Terrain à Chailles besteht aus der üblichen Wechselfolge von Knauerlagen und Mergeln; dazu treten dichte, mergelige bis sandige Kalkbänke. Gegen oben stellen sich Verkieselungen, Korallen, Crinoiden ein: Übergang zum unteren Rauracien.

Das Oxfordien ist häufig tektonisch ausgequetscht oder ange-reichert, es dient als Schmierschicht für disharmonische Über-schiebungen (Clos du Doubs!).

i_{5R} Rauracien (90–100 m)

Hauptsächlich Sedimente der Hinterriffzone mit häufigem Fazieswechsel. Unten die Liesbergschichten (= Glypticien der älteren Autoren, 10–20 m): wulstig gebankte bis knauerige Folge dunkelgrauer Kalke, oft mit *Millericrinus*-Wurzelstöcken und Krustenkorallen, die mit dünneren Mergel- und Mergelkalklagen wechseln. Weisse, verkieselte Fossilien wittern aus den Kalken heraus. Im Norden (Vorbouurg-Kette, Mont Terri-Kette) sind die oberen Lagen grob «oolithisch», d. h. mit durch Cyanophyceen umkrusteten Riesen«ooiden», manchmal eigentliche Mumienbänke. Sie leiten über zum Caquerelle-Oolith (= Rauracien-Oolith, mittleres Rauracien der älteren Autoren). Im Süden (Clos du Doubs, Caque-relle-Kette) fehlt die oolithische Fazies; an ihre Stelle treten feinkörnige bis dichte Kalke = pellet limestones, wohl grossenteils aus Kalk-Koprolithchen bestehend, mit eingelagerten grösseren Fossiltrümmern und Korallen. Über dem Caquerelle-Oolith folgen im zentralen Teil die kreidigen Kalke von St-Ursanne (= Kreide von St-Ursanne, ZIEGLER 1962): sehr reine, weisse, relativ weiche Kalke, wie sie im Steinbruch beim Bahnhof St-Ursanne in grossen Stollen ausgebeutet werden, mit sporadischen Korallenriffen (Patch-reefs) und eingestreuten grobbrekziösen Lagen (Gastropoden, Diceraten, Solenoporen, Korallenbruchstücke). Die kreidigen Kalke von St-Ursanne gehen seitlich, vor allem gegen Süden, über in die viel härteren Pellet Limestones, die offenbar die Nähe des Haupttriffalles andeuten. Dieser wird bei Moébrai (WNW Glovelier) erreicht (Mitteilung von V. Pümpin). Bekannte Fossilfundstellen – abgesehen vom Steinbruch von St-Ursanne: 900 m südlich La Caquerelle in Schützengräben des ersten Weltkrieges. Das Rauracien wird abgeschlossen durch die

i_{5p} **Plattigen Kalke** (= *Vorbourg-Schichten*, ZIEGLER 1962)

Gut gebankte bis plattige, helle, dichte Kalke mit limnisch-terrigenem Einfluss (Chara, Quarzkörner) und gelegentlichen Kalkbrekzien («Cailloux Noirs»). Die Vorbourg-Schichten bilden einen morphologisch auffällig hervortretenden Felssims, der sich auszeichnet zur Kartierung eignet. Ob man sie zum Rauracien oder zum Séquanien rechnen soll – eine alte Streitfrage – ist irrelevant, da alle drei Begriffe lithostratigraphischer Art sind.

Séquanien (80 m)**i_{6a}** **Unteres Sequanien** (= *Natica-Mergel* etwa 30 m)

Entwickelt sich aus den Vorbourg-Schichten durch Einschieben und allmähliches Überhandnehmen von Mergellagen. Die Kalke sind teils dicht, grau, typisch aber feinkreuzig bis oolithisch, lumachellös, rostig anwitternd; dazu Platten aus Astarten-Pflaster, winzigen Gastropoden; weiter grobe Primärbrekzien, rostbraune bis hellere, quarzreiche Sandlagen; selten Korallenstöcke ähnlich denen des oberen Rauracien (nördlich Bressaucourt [569,87/249,22] mit gerollten, von Pholaden angebohrten Korallen). Typisch ist wieder das Auftreten von Characeen. Die obere Hälfte der Natica-Schichten ist zum Teil fast rein mergelig. Für die Mergellagen typisch sind Crinoiden, *Pseudocyclamina sequana* (MER). Gutes Profil im Bachgraben WSW La Seigne dessous SW Montmelon.

Hauptmumienbank (bis 5 m)

Ist im allgemeinen ein ausgezeichneter Leithorizont, doch schwankt die Mumienführung, und in der Ajoie sowie im Bereich der Morimont-Antiklinale scheint die Bank überhaupt zu fehlen.

i_{6b} **Humeralis-Schichten (8–15 m)**

Gelbe, meist kalkige Mergel, wechselnd mit knauerigen Lumachellenbänken und Echinodermenbrekzien sowie einzelnen Lagen mit Eisenooïden, sehr fossilreich: besonders Brachiopoden (*Zeilleria humeralis* ROEM.), Astarten, Crinoiden. Gute Aufschlüsse selten, z. B. NNW oberhalb Séprais [583,8/247,0].

Natica-Schichten und Humeralis-Schichten bilden gewöhnlich eine verlehnte Combe, aus der die Mumienbank als Härting herausragt.

i_{6c} **Oberes Sequanien (etwa 30 m)**

Lässt sich nur im SE kartieren, weil hier als obere Grenzschicht der nur wenige Meter mächtige weisse «Verena-Oolith» auftritt (grosse Ooide, deren schalige Struktur meist nicht mehr erkennbar ist).

i_{6c}-i_{7a} Oberes Séquanien – Unteres Kimeridgien (80–110 m)

Im Norden, besonders in der Ajoie, lassen sich die stratigraphisch höher (schon im Kimeridgien) gelegenen, relativ mächtigen, fossilreichen, sehr kalkigen Pterocera-Mergel für die Kartierung verwenden. Die zwischen Humeralis-Schichten und Pterocera-Mergeln gelegene Serie besteht aus hellen, dichten, im allgemeinen gut gebankten Kalken mit feinkreidösen bis pseudoolithischen Lagen und Nestern. Gute Aufschlüsse zahlreich, z. B. längs der Landstrasse Courgenay-Porrentruy.

i_{7b} Pterocera-Mergel (7–15 m im nördlichen Bereich, gegen Süden dünner werdend).

Fossilreiche Kalkmergel, sandige Mergel und Mergelkalke (etliche Species von *Pterocera*, viele Bivalven). Verwittern nicht zu fettem Lehm, erscheinen jedoch morphologisch als Terrassen und Comben. Gute Aufschlüsse z. B. westlich Villars P. 513 an Weganriss und in Grube. Besonders fossilreich in einem Steinbruch südlich Vendlincourt [578,75/255,25] nördlich ausserhalb des Kartengebietes.

Fossilreiche Mergel, etwa im Niveau der Pterocera-Mergel, treten auch im südlichen Gebiet auf, doch sind sie zu wenig mächtig und lassen sich im allgemeinen nicht kartieren (Landstrasse Glovelier-St-Brais auf Kote 580–590, in der Combe du Bé, Kote 550–560).

i_{7b} Oberes Kimeridgien (35–90 m)

Die meist gut gebankten, manchmal sogar feinplattigen, hellen, im allgemeinen dichten Kalke sind ähnlich denen des unteren Kimeridgien. Ihre Mächtigkeit nimmt gegen Süden zu. Im Clos du Doubs lässt sich die zwischen den Pterocera – und den *Virgula*-Mergeln liegende, rund 90 m mächtige Kalkfolge durch eine dritte Mergelzone unterteilen. In der Ajoie treten im oberen Kimeridgien häufig fossilreiche Mergelkalke und Lumachellen auf.

i_{8v} Virgula-Mergel (bis 10 m)

Über den harten, dichten Kalken des oberen Kimeridgien lagern mit scharfer Grenze graublau bis braune fette Mergel mit massenhaft *Exogyra virgula*. Darüber Wechsellagerung von feingeschichteten, lumachellösen Kalken und Mergellagen, ebenfalls fossilreich. Endlich an mehreren Stellen grünliche, krümelig zerfallende Kalkmergel mit Glaukonit und wenigen Exogyren. Aufschlüsse: Pré de Monin [568,00/247,85]; Strasse Porrentruy–Alle, 120 m westlich P. 439; bei den östlichen Häusern von Courtedoux an der Hauptstrasse.

i_g Unteres Portlandien

Im allgemeinen ähnlich dem Kimeridgien, doch an einigen Stellen durch ausserordentlichen Fossilreichtum ausgezeichnet, z. B. Strasse Porrentruy-Alle, beidseitig der Combe du Vaumacon: schneeweisse, kreibige und mürbe, äusserst fossilreiche Kalke.

TERTIÄR**Eocaen****e Eocaen**

besteht aus den im Jura üblichen siderolithischen Bildungen auf fossiler Karstlandschaft: Bolus mit Bohnerzkörnern in Taschen und Klüften des oberen Malm; in eocaenen Senken auch flächenhaft zusammengeschwemmt: vor allem im Becken von Delémont und in der Mulde von Grandes Roches etwa 2 km NE Asuel. In diesen Gebieten wurde das Bohnerz früher abgebaut, z. B. zwischen Boécourt und Séprais, wo die eocaene Karstoberfläche des Malm über grössere Strecken freigelegt ist. In der Ajoie wie in den südlich davon gelegenen Synklinaltafeln findet sich vermutliches Eocaen nur in Klüften des Malm und aufgearbeitet in jüngeren Sedimenten. Besonders interessant sind durch roten Bolus verfärbte Verwerfungsklüfte, z. B. längs der Störung von Montmelon in der Combe von Chaudiron [243,35/579,75]; vermutlich wurden sie schon im Eocaen angelegt.

Nur sporadisch finden sich

e_p Daubrée-Konglomerat und Daubrée-Kalk,

Bohnerzkörner und mesozoische Gerölle in einer Grundmasse von Süsswasserkalken; ferner Quarzsand (posteoecaen?).

Oligocaen**Sannoisien****O_{1k} Konglomerate von Porrentruy**

In einer NE-SW streichenden, in den oberen Malm eingetieften, von Bressaucourt über Porrentruy und Coeuve gegen Réchésy verlaufenden Rinne liegen teils grössere Relikte von Süsswasserkonglomeraten, die reichlich aufgearbeiteten Bolus und Bohnerz enthalten und älter sind als das marine Rupélien, also wahrscheinlich dem Sannoisien angehören (SCHNEIDER 1960). Die Rinne mündet in das «Système de Bourogne» (oberes Sannoisien) des Golfes von Montbéliard, eine Küstenbildung des Wittelsheimer Salzbeckens. Im Gegensatz zur Gompholithe d'Ajoie (Rupélien), der sie früher zugerechnet wurden, sind diese Bildungen nicht marin. Die Komponenten sind ausschliesslich Malm, hauptsächlich Kime-

ridge; in der Nähe der Malmunterlage Blöcke von Kubikmetergrösse zwischen kleineren Geröllen; diese gut gerundet, meistens unsortiert, unverkittet ausser in einzelnen Lagen. Dazu offenbar vom Wind verfrachtete Quarzkörner. Die feinklastischen Bildungen gehen über in

O_{1s} **Süsswasserkalk**, in dem das Bindemittel schliesslich dominiert. Manche Gerölle sind von Sinterkalken umkrustet (Gompholithe Pralinée; Microcodium?). Dazu Charastengel, *Cinnamomum*(?)-Blätter.

Diese Fazies ist vergleichbar der des Sannoisien von Oltingue, Wolschwiller, Witterswilerberg, Lenzberg bei Aesch.

Bildungsbedingungen: Wildbachrinnen und Süsswassertümpel.

Aufschlüsse: Strasse Porrentruy-Cœuve [573,95/253,87] in altem Steinbruch; an derselben Strasse, näher Porrentruy, östlich Lorette; Strasse Porrentruy-Bressaucourt: Bois de Mavalau bei P. 460. Vielleicht gehören auch die «Daubrée-Konglomerate» von Le Gy [583,15/249,23] teilweise zu diesem Niveau.

Stampien

Ajoie:

Die Meerestransgression aus dem Rheintalgraben (Rupélien) liess eine wenig mächtige und sehr variable Folge küstennaher Sedimente zurück. Diese sind nur reliktwiese erhalten, besonders gut in der Nähe des Überschiebungsrandes der Mont Terri-Kette, vor allem bei Bressaucourt und Courgenay.

Courgenay:

O_{2M} **Meeressand** (Gompholithe d'Ajoie und Cerithienkalk).

In Courgenay liegen marine Konglomerate (Baugruben!) mit typischer Fauna des Meeressandes und häufig von Pholaden angebohrten Geröllen auf unterem bis oberem Kimeridge, über unregelmässiger Auflagerungsfläche mit Taschen von vermutlichem Konglomerat von Porrentruy. Weiter südlich, an der Strasse nach Sous Plainmont, werden die Konglomerate (Gompholithe d'Ajoie) überlagert von Kalksandsteinen (Calcaires à cérithes d'Ajoie) und diese am Fuss des Hügels P. 590,2 nördlich Sous Plainmont von

O_{2-3G} **Molasse alsacienne**: braunen, glimmerreichen Tonen und Mergeln mit Sandsteinknuern, die westlich davon auf Oberen Malm übergreifen. (Oligocaene Anlage der Mont Terri-Linie?). In den Glimmerbildungen eine Lage mit *Ostrea cyathula* und darüber das Konglomerat von Sous Plainmont.

Bei Bressaucourt misst man folgendes Profil (DIEBOLD 1960, p. 17ff):

O_{2M} Meeressand

Ein basales Küstenkonglomerat (= Gompholithe d'Ajoie) bildet eine 10–30 m mächtige, faziell rasch wechselnde Serie. Vorwiegend gut gerundete Gerölle von Kimeridge-Kalken (2–20 cm, selten 50 cm) mit kalkiger, quarzreicher Matrix, in welcher reichlich aufgearbeiteter Bolus und einige Bohnerzkörner. Südlich P. 536 werden die Konglomerate von Cerithienkalken überlagert: quarzreicher, feinkörniger, stellenweise ausserordentlich fossilreicher Kalksandstein, der sich manchmal erst im Dünnschliff von Malmkalken unterscheiden lässt. Darüber

O_{2a} Septarienton

etwa 15 m mächtige Folge von glimmerreichen Tonmergeln und Sanden, z. T. mit Septarien und ähnlicher Foraminiferenfauna wie in den Fisch-Schiefern von Brislach im Laufenbecken.

Bei Fregiécourt findet man: Gompholithe (**O_{2M}**) an der Strasse, fossilreiche Kalksandsteine (**O_{2M}**) am Eingang zum Tälchen von Essert Valtet, weiter südlich und westlich Molasse alsacienne (**O_{3E}**) offenbar direkt auf Malm.

Becken von Delémont:

O_{2M} Meeressand

600 m E Séprais im Dach eines kleinen Steinbruches im Kimeridge [584,925/246,00] und unter den Vogesenschottern geringmächtige bräunliche Cerithien-Kalke (Mitt. von Dr. H. LINIGER).

O_{3E} Molasse alsacienne

In der Umgebung von Glovelier Glimmersandsteine, z. T. in Knauern verfestigt, an Kimeridge angelagert (Tunneleingang und Einschnitt der Freiberg-Bahn). Darunter in das teilweise in Blöcke aufgelöste Kimeridge eindringend grünlichgraue, wenig mächtige Mergel unbestimmten Alters. Taschen solcher Mergel am Westausgang des Dorfes Glovelier, wo die Landstrasse die Bahn kreuzt.

O_{3D} Delsberger Süswasserkalk

Rippen des Kalkes am südlichen Blattrand schlecht aufgeschlossen. Die bei der Kirche von Glovelier feststellbaren roten Mergel und Süswasserkalke sind möglicherweise von dieser Serie abgerutscht.

Pliocaen

Pontien

m₅₅ Vogesenschotter des Bois de Raube und von Charmoille. In einer ± N/S verlaufenden Rinne abgelagert. Fast überall

verrutscht und verschwemmt. Grobe, lose Schotter, hauptsächlich aus Vogesen-Gesteinen (z. B. Grauwacken, rote Porphyre), Malm; dazu fluviatile Sande, sandige Süßwasserkalke und bunte Mergel =

m₅ Vogesensande
Bois de Raube:

Der beste Aufschluss am Abrissrand südlich P. 611, wo über mehr als 10 m mächtigen, mit Sandlinsen wechselnden Vogesenschottern eine Folge relativ dünngebankter (mehrere Zentimeter), bunter, sandiger Mergel und sandiger Kalke ansteht (Tümpelablagerung). Datiert auf Grund eines Zahnes von *Dinotherium giganteum*.

Nördlich Montavon im Bereich des Südschenkels der Vorbourg-Antiklinale und gegen die Caquerelle zu zerfällt der Schotterverband in einzelne Relikte und eine Lehmdecke mit lose eingestreuten Geröllen. Die Auflagerungsverhältnisse sind nicht ganz klar und haben zu Kontroversen Anlass gegeben, doch scheinen die Schotter mit dem Schenkel der Vorbourg-Antiklinale konform eingefaltet zu sein, während sie gegen das alttertiär angelegte Hoch der Caquerelle offenbar diskordant bis auf das Rauracien hinabgreifen, ausserdem aber noch mit der Caquerelle-Antiklinale zusammen aufgefaltet sind.

La Seigne Dessous [579,82/243,55]:

Nebst zerstreuten Geröllen kleine Relikte zusammenhängender Schotter (in temporären Aufschlüssen) über mittlerem Sequanien. Ein mürber Sandsteinblock dürfte aus einer Sandlinse in den Schottern hervorgegangen sein, offenbar sind diese etwas verstimmt. Blöcke aus oberem Malm sowie Lagerung auf mittlerem Sequanien, während in der Nähe noch Kimmeridge vorkommt, deuten auf Rinne oder Schlucht im oberen Malm. Die Schotter sind zum Teil in die Bruchbrekzie der Störung von Montmelon einbezogen.

Ajoie:

Über 50 m mächtige Vogesenschotter auf den Hügeln nördlich und südlich Charmoille. Dazu Vogesensande in der Grube bei Vieille Tuilerie 470 m nördlich der Kirche von Charmoille (Aufschluss zurzeit ungünstig): Wechsellagerung von mehreren Metern von rotbraunen Sanden, feinen Schotterlagen, grünlichen bis roten Tonen und Mergeln, in welchen Süßwassermuscheln und eingeschwemmte Heliciden sowie eine pontische Säugerfauna (*Hipparion gracile*); darüber die Vogesenschotter ähnlich jenen des Bois de Raube. Die Auflagerung ist diskordant, z. T. in Rinnen, doch ist der Kontakt mit dem Malm bei Pleujouse und nördlich davon vermutlich tektonisch, modifiziert durch Verrutschungen, und nicht stratigraphisch, wie auf der Karte angegeben.

Höheres Pliocaen

Höhenlehme, z. T. mit vereinzelt Buntsandstein- und Quarzitzeröllen. Das Alter dieser Bildungen ist umstritten, doch dürfen sie bei der grossen Mobilität der Gerölle nicht einfach als gleichaltrig mit den Vogesenschottern betrachtet werden (auf der Karte wohl unrichtig als Pontien bezeichnet). Die verbreitete Lehmdecke ist eine Begleiterscheinung der weit fortgeschrittenen pliocaenen Vergreisung des Juragebirges.

QUARTÄR

D_{1q} Verwitterungslehme

In Lagen, die sich tiefer als die pliocaene Vergreisungsfläche befinden, z. B. im Delsberger—Becken bei Glovelier, müssen auch noch quartäre Lehmdecken gebildet worden sein, vor allem über den weichen Tertiärschichten.

q_D Alte Doubschotter

An den Hängen beidseits des Doubs finden sich spärliche Relikte von Kalkschottern, meist 30–40 m über dem heutigen Flusslauf.

Junge Schotter

Nach der tiefsten Ausräumung des Doubstals im Mindel-Riss-Interglazial wurde die Flussrinne mit bedeutenden Schotter- und Schuttmassen eingedeckt. In der Ajoie dagegen sind junge Schotter selten (ausgenommen umgelagerte Vogesenschotter). Die meisten Bäche fliessen hier auf verschwemmtem Lehm, es wurden aber bei künstlichen Grabungen unter den Lehmen auch Schotter festgestellt. Die Schotterarmut der Ajoie hängt zusammen mit der hier bedeutenden Karstentwässerung.

t Kalktuffe

Kleine Vorkommen an den meisten Bächen. Grössere Bildungen im Tälchen nördlich Séprais [246,9/583,9] und südlich Moulin de Séprais [246,5/584,25], wo der Tuff sogar in einer kleinen Grube abgebaut wurde.

Sackungen

Besonders umfangreich sind Sackungen von Kalkschichten über liegenden Mergeln an den steilen Hängen des Doubstales sowie im Bereich der Überschiebungsfrent gegen die Ajoie. Die Sackungen des Doubstales haben den Fluss gezwungen, seinen Lauf immer wieder zu verlegen. Vermutlich liegen unter einigen der Sackungen alte Doubsläufe begraben. Unter vielen Beispielen sei genannt der Dogger der Clairmont-Antiklinale nördlich und

westlich von St-Ursanne. Bei den Sackungen der Mont Terri-Überschiebungen fällt es oft schwer zu entscheiden, wo Überschiebungstektonik aufhört und lokale Schwereleitung beginnt; z. B. Sackungen von Courtemautruy.

Mit den **Bergstürzen** verhält es sich ähnlich wie mit den Sackungen.

Rutschungen treten in allen Mergelschichten auf, besonders umfangreich sind sie im Opalinuston-Keuperkern der Mont Terri-Antiklinale, der Vorbourg-Antiklinale und der Caquerelle-Antiklinale (Kessel von Montmelon).

TEKTONIK

Übersicht

Die Tektonik des Gebietes von Atlasblatt St-Ursanne ist charakterisiert durch die Interferenz alttertiärer rheintalischer mit jungtertiärer Faltenjura-Tektonik. Die rheintalische Tektonik war die eines Bruchschollenfeldes; NNE-SSW streichende Brüche herrschten vor, dazu gesellten sich seltenere N-S oder ENE-WSW streichende Elemente. Zum Teil gingen die Brüche in Flexuren über, diese vielleicht stellenweise in eine Art Falten, die allerdings wenig ausgeprägt waren. Durch all diese Störungen wurde die Schichtplatte in ein Schollenmosaik zerlegt, wobei die Sprunghöhe zwischen den einzelnen Schollen sehr gering gewesen sein muss und 100 m nur selten überstiegen haben dürfte.

Die jungtertiäre, auf den Sedimentmantel beschränkte Abscherfaltung überwältigte die dermassen vorgeformte Schichtplatte, wobei die alten Strukturen oft Rahmen und Schienen für die jungen Bewegungen lieferten. Dadurch wurden sie z. T. beträchtlich reaktiviert und verstärkt, so dass sie heute im tektonischen wie im landschaftlichen Bild auffällig in Erscheinung treten.

Tektonische Elemente des Atlasblattes sind:

1. Das Tafelland der Ajoie

Es ist dem eigentlichen Faltenjura vorgelagert und wird deshalb oft mit dem Tafeljura östlich der Rheintalflexur verglichen. Im wesentlichen flache Schichttafel mit seltenen, geringfügigen Faltungen, die als alttertiäre Bruch-Flexur-Strukturen angelegt zu sein scheinen. Süd- und Ostrand (Mont Terri- und Caquerelle-Zone) ebenfalls im Alttertiär angelegt.

2. Die Mont Terri-Antiklinale

Die erste eigentlich zum Faltenjura gehörende Antiklinale südlich der Ajoie, dieser meist durch eine Überschiebungszone aufgesetzt. Im Westen relativ einfach gebaut, im Osten durch intensiv reaktivierte rheintalische Störungen zerhackt, in NE-Streichen abgelenkt, durch Anbau einer neuen Struktur an den Südschenkel (Clairmont-Antiklinale) in ungewöhnlichem Masse hochgepresst (Keuper-Kern) und um mehr als 1 km über die Ajoie hinausgeschoben.

3. Die Tafel von Ocourt

Flache, breite Malmtafel zwischen der Mont Terri- und der Clos du Doubs-Antiklinale. Im Osten begrenzt durch die Clairmont-Antiklinale.

4. Die Tafel von St-Ursanne

entspricht der Tafel von Ocourt, von dieser durch die Clairmont-Antiklinale getrennt, im Osten durch die Caquerelle-Zone begrenzt.

5. Die Clos-du-Doubs-Kette s. 1.

Kofferfalte mit disharmonischen Überschiebungen gegen Süden und Norden. Im Westen durch eine flache schiefe Einmündung des Daches in zwei Teilketten gegliedert, deren nördliche sich über die Clairmont-Antiklinale (obgleich von dieser durch eine Synklinale getrennt) mit der östlichen Mont Terri-Kette verbindet. Der Ostteil ist deshalb viel weniger hoch aufgepresst, er fällt zudem axial gegen die Caquerelle-Zone ein und wird von dieser abgeschnitten.

6. Die Tafel von Tariche

Eine flache Malmtafel, ähnlich der von Ocourt, aber südlich der Clos du Doubs-Antiklinale. Im Osten begrenzt durch die Caquerelle-Zone.

7. Die Caquerelle-Zone

Das wichtigste, intensiv reaktivierte rheintalische Bruchbündel des Atlasblattes. Streicht vom Südwestende des Mülhauser Horstes über die Bürgerwald-Kette, den Ostrand der Ajoie, die Transversalverschiebungen von Pleujouse, Asuel, Les Malettes, Les Rangiers, in das Gebiet der Caquerelle und bildet von hier an gegen SSW den Westrand des Beckens von Delémont (Caquerelle-Kette und Störung von Montmelon).

8. Die Tafel von Lucelle

Diese flache Malm-Synklinaltafel reicht von Osten her gerade noch in den nordöstlichen Blattzipfel hinein,

9. Die Bueberg-Movelier-Antiklinale

Der westlichste Ausläufer ist vertreten durch das Doggerplateau von Bourrignon und das Malmplateau von Bellevue-Le Pirc. Beide können nicht Synklinaltafeln sein, da sie viel zu hoch liegen, es muss sich um flache Überschiebungsstrukturen handeln.

10. Die Vorbourg-Antiklinale

zweigt bei Les Malettes vom Südostende der Mont Terri-Antiklinale ab, verbreitert sich gegen Osten schrittweise an den zu Transversalverschiebungen reaktivierten rheintalischen Brüchen der Caquerelle-Zone.

11. Das Becken von Delémont

reicht gerade noch mit seinem Nordwestzipfel in das Atlasblatt hinein. Hier flach nach Südosten geneigte Malmplatte mit wenig mächtiger Tertiärbedeckung. Im Westen relativ sanft gegen die Caquerelle-Antiklinale aufsteigend, gegen Norden unter die Vorbourg-Antiklinale unterschoben.

Kurze Beschreibung der wichtigsten Strukturen

vgl. Profiltafel

I. Tafelland der Ajoie und seine Umrandung

1. Störung von Haut du Mont und Pont d'Able-Gewölbe (Profil 3, Nordende)

Vom Tal der Aller gegen Osten schwach ausgeprägte Falte, gegen Westen Bruchstruktur (Aufschiebung?) mit gehobenem Südflügel.

2. Synklinale von Porrentruy

Im Norden des Bannégewölbes eine flach gegen Süden bis Südosten einfallende Tafel, die ihre tiefste Lage unmittelbar am Nordfuss des Bannégewölbes erreicht. Nach einer flachen axialen Kulmination östlich Porrentruy vertieft sich die Synklinale wieder zum Becken von Alle-Miécourt-Charmoilie.

3. Banné-Antiklinale

Im Westen bis auf die Höhe von Courtedoux im wesentlichen eine ENE streichende Bruchstruktur mit gehobener Südflanke und schwach ausgeprägtem Südschenkel (Profil 3). Erst vom Querbruch von Courtedoux-Bressaucourt an gegen ENE entwickelt sich eine eigentliche Falte mit lokal knickförmig steilem Schenkel. Aber auch diese Falte hat im Vergleich zu den eigentlichen Jura-

falten nur embryonale Ausmasse. Bau des Gewölbes schön erkennbar in den Klusen längs der Strassen nach Fontenais und nach Courgenay. Östlich der letztgenannten Klus taucht die Falte axial rasch ab und verschwindet auf der Höhe von Alle. Im Gebiet von Mavalau zwischen Porrentruy und Bressaucourt lassen sich Winkeldiskordanzen an der Basis des Konglomerats von Porrentruy (Sannoisien) feststellen. Wahrscheinlich ist die Banné-Antiklinale im wesentlichen eine alttertiäre Bruch- und Flexur-Struktur, die bei der Jurafaltung – verglichen mit eigentlichen Jurafalten – nur noch mässig verstärkt wurde.

4. Synklinale von Bressaucourt/Fontenais

Zwischen der Banné-Antiklinale und dem eigentlichen Rand des Kettenjuras (Mont Terri-Antiklinale s. 1.) liegt eine sich nach Osten verbreitende, flach nordfallende Tafel, die am Südfuss der Banné-Antiklinale ihre tiefste Lage erreicht. Sie ist, wie das nördlich anschliessende Gebiet, von mehreren N-S bis NNE-SSW streichenden Querbrüchen durchsetzt.

II. Die Mont Terri-Kette s. 1.

Diese nördlichste Antiklinale des eigentlichen Kettenjuras beginnt am Westrand des Blattes als asymmetrische, nach Norden überschobene Falte mit mässig steilem Südschenkel. Auf der Höhe von Brémencourt verschmälert sich das Gewölbe, indem sich der Südschenkel versteilt, stellenweise sogar überkippt und etwas überschoben wird. Gleichzeitig verringert sich die Bedeutung der Überschiebungen im Nordschenkel von Bressaucourt an gegen Osten. An ihrer Stelle entwickeln sich eine Reihe kleiner Stauchfalten = Vorlandfalten, vgl. Profil 2. Von hier bis auf die Höhe von Seleute nimmt die Antiklinale eine mehr oder weniger pilzförmige Gestalt an. Zwischen Courgenay und Seleute wird sie von 2 SSW streichenden Querbrüchen, vermutlich alttertiärer Anlage, durchschnitten, die eine Ablenkung nach Nordosten und eine Veränderung des Bauplans bewirken. Im Nordschenkel verschwinden die Vorlandfalten, und an ihrer Stelle entwickelt sich ein System grosser Randüberschiebungen, dessen Ausmasse auf Grund der Befunde im Tunnel von Courgenay–St-Ursanne sowie mit Hilfe des kleinen Malmfensters im Tälchen südlich Paplemont und der Bohrung Koehli südwestlich Cornol (Oxfordien unter Muschelkalk) abgeschätzt werden können, vgl. Profil 1. Hier ist die Antiklinale um mehr als 1 km mit überkipptem und durch weitere Störungen kompliziertem Nordschenkel über die flache Tafel der Ajoie vorgebrandet. Gleichzeitig baut sich westlich Seleute an den Südschen-

kel, unter Mitwirkung weiterer rheintalischer Querbrüche, ein Teil der Clos du Doubs-Antiklinale in Form der Clairmont-Kette an. Diese ist bis auf die Höhe von Sur la Croix durch die Synklinale von Monnat noch deutlich von der Mont Terri-Kette abgetrennt. Auf der Höhe von St-Ursanne haben sich jedoch die Clairmont-Antiklinale wie die Synklinale von Monnat durch axialen Anstieg ganz der Mont Terri-Kette eingegliedert. Diese wird dadurch bedeutend vergrössert, das zeigt sich sowohl im Ausmass der Randüberschiebung als auch in der ungewöhnlichen Hochpressung des Triaskernes und der ebenso ungewöhnlichen Breite des Doggerkernes von lokal über $2\frac{1}{2}$ km. Südlich von Fregiécourt verringert sich zunächst das Ausmass der Randüberschiebung, wobei wiederum sozusagen stellvertretend 3 kleine Vorlandfalten auftauchen. Knapp östlich Fregiécourt beginnt dann die Caquerelle-Zone, deren rheintalische Brüche einen neuen und noch radikaleren Wechsel des Bauplans bewirken: die grosse Randüberschiebung hört scheinbar mit dem Bruch von Malcôte, in Wirklichkeit aber wohl erst mit den Brüchen von Pleujouse auf, sie springt zum guten Teil längs des Systems von Transversalverschiebungen, welche den Ost-rand der Ajoie charakterisieren, nach NE in die Bürgerwald-Kette über. Vom Südschenkel zweigt nordwestlich Les Malettes die Vorbourg-Antiklinale ab, so dass als direkte Fortsetzung der Mont Terri-Kette nur die schmale, nach NE abtauchende Antiklinale von Asuel übrigbleibt.

III. Die Tafel von Ocourt

Im W entwickelt sich aus dem allmählich ausflachenden Südschenkel der Mont-Terri-Kette die Synklinaltafel von Ocourt. Ihre schönste Ausbildung als breite, flache Tafel zwischen den überkippten und überschobenen Schenkeln der Mont Terri- und der Clos-du-Doubs-Antiklinale zeigt sie im Gebiet von Ocourt. Auf der Höhe von Seleute verzweigt sie sich in die beidseits der hier auftauchenden Clairmont-Kette gelegenen Synklinalen von Monnat und von Pré Martin. Auf der Clairmont-Antiklinale selbst wird die Synklinaltafel durch eine Transversalverschiebung abgeschnitten. Die Synklinale von Pré Martin muss die Clairmont-Kette im Norden unterschieben (die Unterschiebung ist nicht aufgeschlossen und auf der Karte nicht dargestellt).

IV. Die Synklinaltafeln von St-Ursanne

Bei St-Ursanne taucht in der Fortsetzung der Synklinale von Pré Martin die Malmfüllung einer neuen Synklinaltafel auf, die sich gegen Osten rasch verbreitert, aber schon nach 4 km an der

Caquerelle-Zone ihr Ende findet (siehe Profil 1). Der Südostteil ist bedeckt von den Überschiebungsmassen der Caquerelle-Kette.

V. Die Clos-du-Doubs-Kette s. I.

Im Westteil des Blattes tritt diese Antiklinale zunächst nur mit ihrem Nordschenkel in Erscheinung. Hier ist besonders eindrücklich die grosse disharmonische Malmüberschiebung von Frénois-Richebourg. Der Dogger verhält sich ganz anders als der Malm, doch ist auch er sicherlich überschoben, wie sich unmittelbar westlich des Blattes, südlich von Glère, sowie in der Combe Foulat nordwestlich Epauvillers feststellen lässt. Östlich von Epiquerez biegt die Antiklinale nach NE ab, wohl unter dem Einfluss desselben rheintalischen Bruchbündels, das weiter im Norden auch den Bauplan der Mont Terri-Kette verändert. Das hier im grossen ganzen kofferförmig gestaltete Gewölbe wird durch eine geringfügige Einmuldung des Daches spitzwinklig gequert. Das im NE gelegene Teilgewölbe wird als Epiquerez-Kette bezeichnet; gegen St-Ursanne zu, wo es sich als schmales gegen ENE rasch abtauchendes Nebengewölbe an den Nordschenkel der Hauptantiklinale lagert, auch als Antiklinale von La Joux Chaupe. Der Hauptteil der Epiquerez-Kette ist hier vermutlich über ein System von Transversalverschiebungen in die Clairmont-Antiklinale übergegangen, welche auffälligerweise da auftaucht, wo die Epiquerez-Kette schmal wird und abtaucht. Die südöstlich der Einmuldung gelegene Spiegelbergkette entwickelt sich gegen ENE zu in die Clos-du-Doubs-Kette s. s., ein schönes Koffergewölbe mit geringfügigen disharmonischen Überschiebungen nach Süden (Profil 2). Sie taucht allmählich gegen ENE, gegen die Caquerelle-Zone zu ab und findet ihr Ende an der Transversalverschiebung von Montmelon. Südwestlich Montenol löst sich aus dem Malm-Südschenkel der Antiklinale, dort, wo er von einem NE-streichenden Querbruch geschnitten wird, eine kleine, nach Osten streichende Antiklinale: die Nebenantiklinale von Champ de Souboz. Ihr steiler Südschenkel ist beidseits des Doubs am Verlauf der Malm-Felsbänder deutlich zu erkennen. Auch diese Nebenantiklinale wird von der Transversalverschiebung von Montmelon abgeschnitten.

VI. Die Synklinaltafel von Tariéche

Südlich Epauvillers und der Nebenantiklinale von Champ de Souboz folgt eine Synklinaltafel, die ebenso wie jene von Ocourt durch die flachliegenden Platten von Malmkalk charakterisiert ist.

VII. Die Caquerelle-Zone

Das komplizierte Zusammenspiel von zu Transversalverschiebungen reaktivierten rheintalischen Brüchen mit Falten und Überschiebungsstrukturen der Jurafaltung ist im einzelnen noch nicht abgeklärt, doch ergeben sich folgende ungefähre Zusammenhänge:

Die ungefalteten Tafeln des Beckens von Delémont und der Ajoie werden seitlich durch Falten begrenzt. Zwischen die sich derart disharmonisch verhaltenden Gebiete muss eine Scherzone treten. Schon auf Grund dieser allgemeinen kinematischen Notwendigkeit erkennt man, dass die Caquerelle-Zone im wesentlichen eine Zone von Transversalverschiebungen sein muss, und zwar mit nach Norden verschobenem Ostflügel. Quantitative Bestimmungen ergeben eine relative Nordbewegung des Delsberger Beckens gegenüber dem westlich anschliessenden Faltenjura um etwa 1 km und des rheintalischen Jura gegenüber der westlich anschliessenden Ajoie um 500–800 m. Am augenfälligsten ist der Charakter der Caquerelle-Zone als System von Transversalverschiebungen am grossen Querbruch von Le Gy 300 m östlich des Soldatendenkmals der Caquerelle. Auf dem Ostflügel dieses Bruches wird die Vorbourg-Antiklinale in morphologisch eindrucklicher Weise um etwa 300 m nach Norden verstellt.

Um einen vereinfachten Überblick über die in Wirklichkeit sehr komplizierten Verhältnisse zu erhalten, verfolgt man am besten die Caquerelle-Zone von SSW nach NNE. Südlich der Caquerelle ist die Zone relativ einfach gebaut. Sie besteht aus der NNE streichenden Caquerelle-Antiklinale und der sie im Westen begrenzenden grossen Transversalverschiebung von Montmelon, wobei die Antiklinale einer Stauchung an der Transversalverschiebung entspricht. Bei Combe Chavat löst sich von der steilstehenden Transversalverschiebung ein System von nach Norden gerichteten flachen Überschiebungen (Überschiebungsklippe v. Roc de l'Autel, 750 m SW La Caquerelle!). Die Störung von Montmelon lässt sich zwar auch nördlich dieses Punktes noch weiter verfolgen, aber nur als geringfügige, während der Jurafaltung kaum reaktivierte rheintalische Bruchstruktur. Die nach Norden gerichtete, faltende Bewegung überträgt sich mit Hilfe der Überschiebungen von Combe Chavat auf weiter östlich gelegene rheintalische Brüche, die nun von hier gegen Norden als Transversalverschiebungen reaktiviert werden. Die auffälligste dieser neuen Transversalverschiebungen ist der schon genannte Querbruch von Le Gy. Allerdings ist der hier gemessene Verschiebungsbetrag von ungefähr 300 m viel geringer als der weiter südlich längs der Störung von Montmelon feststellbare Betrag von 1 km. Detailliertere kine-

matische Rekonstruktionen haben den Schreibenden zur Überzeugung geführt, dass die Vorbourg-Antiklinale, an welcher die Verschiebung gemessen wird, in einem relativ späten Stadium an das überschobene Plateau von Bourrignon-Bellevue im Süden angebaut wurde, so dass sie nur noch durch die letzten Bewegungsphasen längs des Le Gy-Bruches zerrissen werden konnte. In dieser Auffassung wird man zudem bestärkt durch den intensiv gekrümmten Verlauf des Le Gy-Bruches im Kern der Vorbourg-Antiklinale: der Bruch hat nicht nur aktiv die Antiklinale verstellt, er ist von dieser auch passiv überfaltet worden. Auf die komplizierte kinematische Bedeutung der weiteren Querbrüche dieses Gebietes kann hier nicht eingegangen werden, sie ist zudem erst ungenügend abgeklärt.

Die Transversalverschiebungen am Ostrand der Ajoie sind am leichtesten erkennbar bei Pleujouse. Hier ist der Malm-Nord-schenkel der Asuel-Kette (= E-Ende der Mont Terri-Kette) an 3 Brüchen um insgesamt 400–500 m verstellt, und zwar ist wiederum der Ostflügel nach Norden verschoben. Schwerer zu deuten ist der Querbruch von Malcôte, der 1,2 km westlich Asuel in auffälliger Weise die Landstrasse Les Malettes–Cornol quert. Scheinbar ist hier der Westflügel nach Norden verschoben, was in krassem Widerspruch zur Kinematik dieser Gegend stehen würde. Allein die genauere geometrische Analyse ergibt, dass auch hier in Wirklichkeit der Ostflügel nach Norden verschoben wurde, wobei allerdings im Verlauf der Bewegungen Transversalverschiebungen und Überfaltungen einander abgelöst haben müssen, wie in der Vorbourg-Antiklinale im Bereich von Les Malettes–Les Rangiers. Man geht dabei aus von der Beobachtung, dass die unter der Überschiebung von Cornol gelegene Oxfordien-Zone der Bohrung Koehli gegenüber der Oxfordien-Zone von Malcôte zu weit im Süden liegt. Weiter erweckt das heutige Ostende der Überschiebungen den Eindruck, als sei es längs des Malcôte-Bruches nach NE abgeschleppt und mit dem N-Schenkel der Asuelkette eingefaltet worden. Vermutlich nahm also die Faltung hier folgenden schematischen Verlauf:

Zuerst entwickelten sich flache Randüberschiebungen bis an die Querbrüche von Pleujouse. Dann wurde die Störung von Malcôte in grösserer Masse reaktiviert. Auf ihrem Ostflügel wurde die unter der Überschiebung liegende Tafel – mit ihr natürlich auch die Überschiebung selbst – aufgefaltet und nach N verschoben. Die Erosion hat die hochgefalteten Überschiebungsmassen auf dem Ostflügel entfernt, die tiefliegenden auf dem Westflügel bewahrt. Im übrigen ist gerade in diesem Gebiet das Verhältnis von Transversalverschiebungen und Überschiebungen besonders kompliziert.

VIII. Der rheintalische Jura östlich der Ajoie

Nördlich der gegen NE abtauchenden Asuel-Kette (E-Ende der Mont Ferri-Kette) liegt die zum Ostrand der Ajoie aufgebogene und in mehrere Schollen zerlegte Synklinaltafel von Lucelle. Sie dürfte an der Transversalverschiebungszone von Pleujouse auch noch etwas über die Tafel der Ajoie hinausgeschoben sein. Die südlich daran anschliessende, gegen NE abtauchende Asuel-Kette setzt sich nach neueren Untersuchungen des Schreibenden nicht einfach wie auf der tektonischen Übersicht angegeben in die Bueberg-Kette fort, sondern zum Teil auch über das Transversalverschiebungssystem der Caquerelle-Zone, besonders über den Bruch von La Touillère 1,8 km östlich Charmoille, sowie den Bruch von Lucelle in die Blochmont- oder Glaserberg-Antiklinale.

Die nächste Hochstruktur südlich der Asuel-Antiklinale, das hochgelegene Malmplateau von Bellevue-Le Pirc und vor allem das noch höher gelegene Doggerplateau von Bourrignon, welches im Osten an das Malmplateau anschliesst, durch den Lucelle-Bruch von diesem getrennt, müssen ihre heutige Hochlage mittels grosser Überschiebungen erreicht haben. Diese ergeben sich als konstruktive Notwendigkeit, z. B. wenn man versucht, die Profile bis auf den Sockel zu zeichnen. Sie sind auf Atlasblatt St-Ursanne nicht berücksichtigt, ihr Ausbiss muss aber dem Bruchsystem von Le Gy-Les Brouyères sowie dem Südschenkel der Tertiär-Synklinale von Cras de Vâ folgen. Auf dem östlich anschliessenden Blatt Delémont ist die grosse Malmüberschiebung im Süden der Lucelle als disharmonischer Malmanteil der Überschiebung des Plateaus von Bourrignon zu deuten.

Die Vorbourg-Antiklinale löst sich westlich Les Malettes als schmale Ausstülpung vom Südschenkel der Mont Terri-Kette und wächst gegen Osten an den Querbrüchen der Caquerelle-Zone stufenweise. Im Osten des östlichsten Bruches dieser Zone, des Lucelle-Bruches, wird der Doggerkern besonders breit, dabei verliert jedoch der Nordschenkel an Steilheit und geht fast unmerklich in das Plateau von Bourrignon über. In diesem selben Abschnitt wird dagegen der Südschenkel akzentuiert durch Überkipfung und Überschiebung nach Süden: dieses Verhalten ist offenbar dadurch bedingt, dass nun im Süden statt der hochgestauten Caquerelle-Kette das tiefliegende Delsberger Becken, also freier Raum, folgt. Es ist wohl sogar korrekter, von einer Unterschiebung des Delsberger Beckens nach Norden als von einer Überschiebung der Vorbourg-Antiklinale nach Süden zu sprechen.

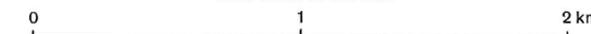
WICHTIGSTE LITERATUR

- DIEBOLD, P. (1960): *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt Ocourt*. Beitr. geol. Karte Schweiz, [N. F.] 111. Lfg.
- ERZINGER, E. (1943): *Die Oberflächenformen der Ajoie (Bern Jura)*. Mitt. Geogr.-ethnolog. Ges. Basel, VI.
- GREPPIN, J. B. (1870): *Le Jura Bernois et districts adjacents*. Mat. carte géol. Suisse, 8e livr.
- HUMMEL, K. (1914): *Die Tektonik des Elsgaues*. Ber. Natf. Ges. Freiburg i. Br., XX.
- KELTERBORN, P. (1944): *Beobachtungen im Mont Terri-Gebiet zwischen Courgenay und Asuel (Bern Jura)*. Eclogae geol. Helv. 37/2.
- LAUBSCHER, H. (1948): *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt St. Ursanne (Bern Jura)*. Beitr. geol. Karte Schweiz, [N. F.] 92. Lfg.
- (1962): *Die Zweiphasenhypothese der Jurafaltung*. Eclogae geol. Helv. 55/1.
- LIEB, F. (1953): *Neue Beiträge zur Erforschung der Ammonitenhorizonte der Murchisonaeschichten des schweizerischen Juragebirges* (in Zusammenarbeit mit Walter Bodmer). Eclogae geol. Helv. 46/2.
- LIEVRE, L. (1940): *Hydrologie de la Haute-Ajoie et découverte d'une rivière souterraine du Jura Bernois*. Porrentruy.
- LINIGER, H. (1925): *Geologie des Delsbergerbeckens und der Umgebung von Movelier*. Beitr. geol. Karte Schweiz, [N. F.] 55. Lfg.
- RICKENBACH, E. (1947): *Die Vorkommen von bituminösen Schieferen*. In: Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz. Beitr. z. Geol. der Schweiz, [Geotechn. Serie] Lfg. 26.
- SCHNEIDER, A. (1960): *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt Porrentruy (Bern Jura)*. Beitr. geol. Karte Schweiz, [N. F.] 109. Lfg.
- SCHWABE, E. (1939): *Morphologie der Freiberge (Bern Jura)*. Basel.
- TSCHOPP, R. (1960): *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt Miécourt (Bern Jura)*. Beitr. geol. Karte Schweiz, [N. F.] 110. Lfg.
- ZIEGLER, M. A. (1962): *Beiträge zur Kenntnis des untern Malm im zentralen Schweizer Jura*. Zürich.

Geologische Profile durch das Gebiet von Blatt St-Ursanne

nach
P. Diebold, H. P. Laubscher, A. Schneider, R. Tschopp
 Zusammengestellt von **A. SCHNEIDER**

Masstab 1:25 000



NNW

Cornol

Sur Coeudret

Sous le Bois 781
 Le Pommeret

Les Gripons La Coperie 751

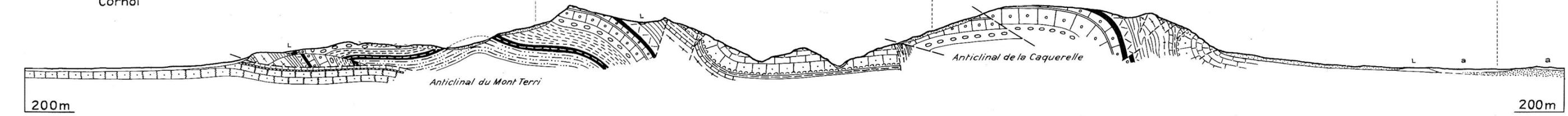
SSE | NW

Chez Basuel
 La Combatte

Forêt des Ravières

Le Lémont 493

SE



200m

200m

NNW

SSE | N

S | NNW

Sur le Té 502

Sur Roche de Mars

Bas d'Hermont 505

Champs Charbon

Bois de Boétcherie
 Les Longennes

Côte de Goule 666
 La Joratte

Le Trembiet
 Clairmont

Le Doubs

Essert Banvart 743

Châtillon

SSE
 Sous les Errauts

Le Doubs

2

200m

200m

N

S

Grandes Combes
 Champs du Blé

Noval

La Combe 504

Le Chaufour
 Champs St Martin

Creux Genat
 Sur Combe Ronde

Sur la Côte
 Plain Tertre

Sous la Côte

Les Fosses
 Chételat

Gras Buisson
 Peute Côte

Le Doubs

3

200m

200m

Quartär

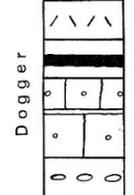
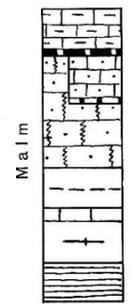
- a Alluvionen
- Gehängeschutt
- Rutschung
- Sackung
- alte Doubschotter
- L Verwitterungslehm

Tertiär

- Vogesensande
- Elsässer Molasse
- Septarienton
- „Fossilarme Konglomerate“

Jura

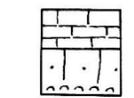
Blätter Ocourt, Porrentruy und Miécourt;
 Blatt St-Ursanne nur im Westen



Trias

- Keuper

Blatt St-Ursanne: Caquerelle-Antiklinale
 und Südschenkel der Movelier-Antiklinale



Kimmeridgien
 mittleres und
 oberes Séquanien
 Mumiensbank