

Das Schweizerische Schulwandbilderwerk (SSW)

wird mit Unterstützung des Eidgenössischen Departements des Innern und unter Mitwirkung einer Delegation der Eidgenössischen Kunstkommission, der Pädagogischen Kommission für das SSW und der Kommission für interkantonale Schulfragen vom Schweizerischen Lehrerverein herausgegeben

Der Bund finanziert die Entwürfe der Maler und honoriert die druckfertigen Bilder, welche die von der Eidgenössischen Jury für das SSW beauftragten Künstler abliefern.

Die erwähnte, vom Eidgenössischen Departement des Innern ernannte Jury besteht aus 4 Mitgliedern aus der Eidgenössischen Kunstkommission oder anderen Vertretern der Maler und aus 4 Pädagogen, welche von der Pädagogischen Kommission für das SSW der Wahlbehörde vorgeschlagen werden. Die Jury bestimmt unter der Ober-Leitung des Sekretärs des Departements des Innern die definitiv zur Ausschreibung gelangenden Bildmotive, die Liste der einzuladenden Künstler und schliesslich die zur Ausführung freigegebenen Entwürfe.

Eine aus einer grösseren Zahl namhafter Pädagogen aus allen Landesteilen und Fachexperten bestehende Pädagogische Kommission für das Schulwandbilderwerk (in welcher die Kommission für interkantonale Schulfragen des Schweizerischen Lehrervereins als organisatorische Basis gesamthaft mitwirkt und das Präsidium führt) prüft die prämierten Entwürfe auf ihre pädagogische Verwertbarkeit und stellt eventuell Abänderungsanträge. Nach Eingang der definitiv bereinigten Originale nimmt die Pädagogische Kommission für das SSW die Wahl der Jahresbildfolgen vor und stellt dafür in der Regel auch das Druckverfahren fest.

Den rein geschäftlichen Teil, d. h. die Druckverträge und den Vertrieb, besorgt die Firma E. Ingold & Co. in Herzogenbuchsee auf eigene Rechnung und Gefahr. Sie wird von oben genannten Instanzen in bezug auf die Preisbestimmung, die Auswahl der Offizinen und die Druckausführung kontrolliert. Die Ausarbeitung der Bildbeschriebe für das planvoll angelegte Anschauungswerk, die Pressepropaganda und die Herstellung der Kommentare ist Aufgabe der Kommission für interkantonale Schulfragen und ihrer Organe.

Das Werk will den schweizerischen Schülern das mannigfache Bild der Heimat vermitteln und dem Lehrer dazu die geeigneten anschaulichen, einheimischen, von Schweizer Künstlern geschaffenen, würdigen Lehrmittel wohlfeil zur Verfügung stellen.

Kommentare zum Schweizerischen Schulwandbilderwerk
II. Bildfolge 1937 — Bild 12, III. Kommentaraufgabe 1949

Redaktion der Kommentare:

Dr. Martin Simmen

Seminarlehrer, Luzern

Redaktor der Schweizerischen Lehrerzeitung



FALTENJURA

SSW 12

Text von

Alfred Steiner-Baltzer, Gymnasiallehrer, Bern

Schweizerische Pädagogische Schriften

65. Heft

Herausgegeben von der
Studiengruppe für die Schweiz. Pädagogischen Schriften
im Auftrage der
Kommission für interkantonale Schulfragen
des Schweizerischen Lehrervereins
unter Mitwirkung der
Stiftung Lucerna

Verlag: Schweiz. Lehrerverein, Beckenhof, Zürich — Postfach Zürich 35

Weitere Bezugsstelle: Ernst Ingold & Co., Herzogenbuchsee,

Vertriebsstelle des Schweiz. Schulwandbilderwerkes

Preis Fr. 1.50

Alle Rechte vorbehalten

Druck: A.-G. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Zürich

9131

Pädagogische Hochschule Zürich



UM484922

SSW K 12



Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Geographische Orientierung	3
1. Ueberblick über das Landschaftsgebiet der Birs	3
2. Ueberblick über die im Bild dargestellte Landschaft	4
II. Geologische Verhältnisse	5
1. Schichtenkunde	5
2. Gebirgsbau	8
a) Geologischer Bau der Einzellandschaf- ten.	8
b) Ausbildungsform und Entstehung der Klusen	10
3. Zur Entstehung des Faltenjura	12
a) Tiefgang der Faltung	12
b) Schubkräfte	13
c) Zeitbestimmung der Jurafaltung	13
III. Einige Hinweise auf die Vegetation und das Wirtschaftsleben der Gegend von Moutier	14
Einige Literaturhinweise	15

Faltenjura



Serie : Landschaftstypen

Maler : Carl Bieri, Bern

Bürger von Schangnau (Kt. Bern), geb. 1894

I. Geographische Orientierung

1. *Ueberblick über das Landschaftsgebiet der Birs* (siehe Kartenskizze, Fig. 1, S. 4).

Das Bild versetzt uns mitten in den bernischen Faltenjura, dessen Gestaltung, der Wechsel von Ketten und Längstälern, wirksam hervortritt, wenn man dem Lauf der *Birs* folgt:

Ursprung des Flusses als Stromquelle am Fusse der unfertigen Klus der Pierre-Pertuis (Montoz-Kette) — Längstal von Tavannes bis Court — Durchbruch der Graivery-Kette in der Klus von Court — Längstal von Moutier — Durchbruch von 3 dicht aneinanderliegenden Ketten in 3 Klusen:

Basse-Montagne in der *Klus von Moutier* (Hauptgegenstand des Bildes);

Raimeux-Kette in der Klus von Röches;

Vellerat-Kette in der Klus von Choindez.

Eintritt in das Delsbergerbecken — Durchbruch der 3 nördlichen Haupttrandketten des Faltenjura, der Rangiers-, Mo-

velier- und Bueberg-Kette, in einem Wechsel von Quer-, Längs- und Diagonalstrecken — Eintritt in das Becken von Laufen und nachheriger Durchbruch der aus dem Tafeljura aufsteigenden Blauen-Kette, worauf der Fluss bis zu seiner Mündung in den Rhein oberhalb Basel einer Absenkungslinie (Flexur), dem Ostrand der oberrheinischen Tiefebene, folgt.

2. Ueberblick über die im Bild dargestellte Landschaft (s. Titelbild; links: Ost, rechts: West).

Die im Vordergrund gelegene, von der Birs durchschnittene Jurakette der Basse-Montagne ist ein südlicher Seitenzweig der

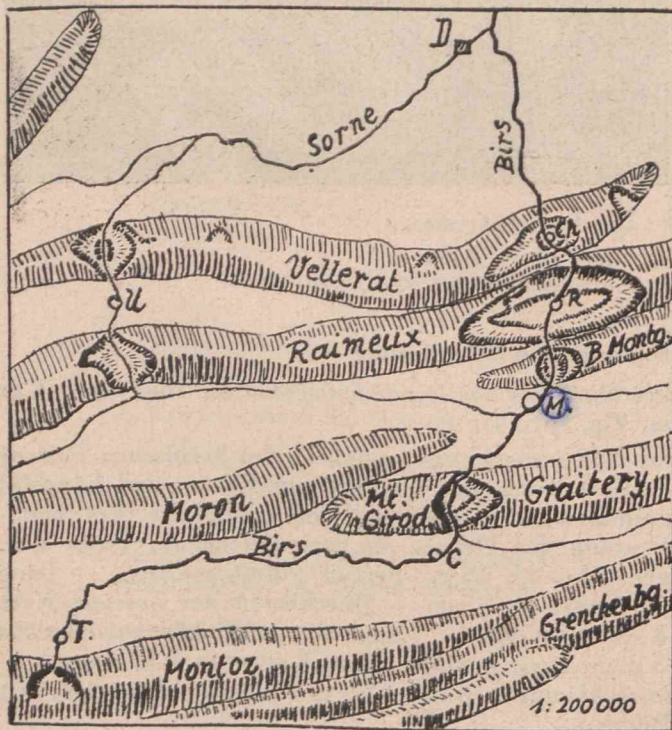


Fig. 1. Schematische Kartenskizze des Birsgebietes zwischen Tavannes und Delsberg.

Ortschaften an der Birs:

T = Tavannes, C = Court, M = Moutier, R = Roches, Ch = Choindez

Ortschaften an der Sorne: U = Undervelier, D = Delémont

Raimeux-Kette, der sich etwa $2\frac{1}{2}$ Kilometer östlich der Klus abtrennt und unter gleichmässiger Axensenkung noch $1\frac{1}{2}$ Kilometer über die Klus hinaus nach W fortsetzt, um dort als Sporn in der Talebene zu enden. Die Gesamtlänge der Kette beträgt demnach 4 km; an der Abzweigungsstelle ist sie 1200 m hoch, am östlichen Rand der Klus (deren Sohle bei 520 m liegt) erreicht sie 958,5 m, am Westrand noch 863,3 m, so dass die Felswände der Klus 440, bzw. 320 m über die Birs aufsteigen.

Die Klus selber wurde von einem Standpunkt aus aufgenommen, der etwa 200 m über der Talsohle auf der östlichen Seite und nahe dem nördlichen Ausgang liegt. Der Blick ist nach Süden, also der Birs entgegen gerichtet. Im Vordergrund überstreift er die westliche Hälfte der Klus und deren Eingang, den die malerischen Kulissen der «Roches pleureuses» einfassen; dann trifft er auf die Mulde von Moutier; vom Dorf selbst sind aber nur einige Häuser sichtbar; der Hauptteil liegt rechts, hinter dem Westflügel der Klus. Nach Osten setzt sich die Mulde im sog. «Grandval» 8 km weit fort, während sie sich im Westen bald verengt und ansteigt. Den Südrand des Längstales bildet nach rechts, d. h. nach W, die Moronkette und nach links, also östlich, der Graiterry; dieser wird von der Birs in der Klus von Court durchtalt, deren gekrümmten Verlauf sich durch die zwei im Bilde sichtbaren Erweiterungen kundgibt. Ganz im Hintergrunde, jenseits des Graiterry, taucht noch die südliche Randkette des Berner Jura, die Chasseral-Weissensteinkette, in der Gegend des Grenchenberges auf.

II. Geologische Verhältnisse

In der Vorgeschichte des Gebirges müssen zwei Hauptphasen berücksichtigt werden: die zur Hauptsache ins Erdmittelalter fallende Bildung der Gesteinsschichten, mit der sich die Schichtenkunde (= Stratigraphie) befasst, und die viel spätere, im Tertiär erfolgte Auffaltung der Gesteinsschichten, die ihren Ausdruck im Gebirgsbau (= Tektonik) findet.

1. Schichtenkunde

In der Klus von Moutier ist nur ein kleiner Teil der jurassischen Gesteine, nämlich nur der weisse Jura oder Malm, aufgeschlossen. Für die Einordnung dieses Ausschnittes in die weitere Gesteinsfolge, wie sie schon in den nächsten Gelände-

Gesamtübersicht der Gesteinsfolge (s. Text S. 7)

Zeitalter	Formation	Unterstufe	Hauptgesteine
Neozoikum (Neuzsit)	Quartär	Alluvium	Jüngste Ablagerungen (Gehängeschutt, Humus usw.)
		Diluvium	Eiszeitliche Ablage- rungen (Moränen, Schotter)
	Tertiär	Pliozän	Fast keine Ablage- rungen — Hauptphase der Jura- (und Alpen-) faltung
		Miozän Oligozän	Molassegesteine (Nagelfluh, Sandstein, Mergel, Kalk)
Eozän		Bohnerzablagerungen	
	Kreide		fehlt in diesem Gebiet
Mesozoikum (Mittelalter)	Jura	Malm	= Weisser Jura
		Dogger Lias	= Brauner Jura = Schwarzer Jura Wechsel von Kalken und Mergeln
	Trias	Keuper Muschekalk	Bunte Mergel Kalke; im mittleren Teil Tone und Mergel mit Gips- (und Salz-) lagern
		(Bunt- sandstein)	im Faltenjura nicht aufgeschlossen
Anmerkung: Die tieferen Gesteinsschichten, nämlich die des Paläozoikums (Altertum) und des Azoikums (Urzeit), kommen im Faltenjura nirgends zum Vorschein.			

teilen, der Raimeux-Kette und der Mulde von Moutier, auftritt, ist eine erweiterte stratigraphische Uebersicht notwendig, welche in der Tabelle auf S. 6 niedergelegt ist.

Die besondere Gliederung des Malm wird durch das nachfolgende Profil dargestellt.

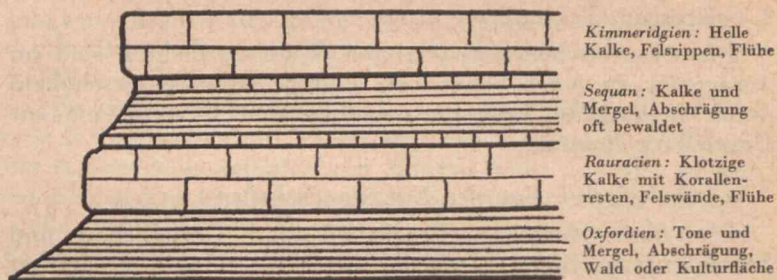


Fig. 2. Malmprofil.

(Die linke Randlinie desselben stellt das natürliche Verwitterungsprofil der Schichten dar.)

Anmerkung: Dieses Malmprofil gilt nur für den nördlichen Jura, wozu auch noch die Basse-Montagne gerechnet werden kann. Im südlichen Jura, und zwar schon vom Moron-Graitery an, treten an Stelle der klotzigen Kalke des Rauracien weiche, mergelig-kalkige Gesteine auf, die namentlich im aargauischen Jura vertreten sind und deshalb als Aargauerstufe oder Argovien bezeichnet werden; sie dienen vielfach der Zementindustrie als Rohmaterial. — Die Ursache dieses Fazieswechsels ist die folgende: Das nördliche Jurameer war zu jener Zeit ein Flachmeer mit vielen Korallenbauten (neritische Fazies), das südliche Jurameer war ein tieferes Becken mit starker Schlammlagerung (pelagische Fazies).

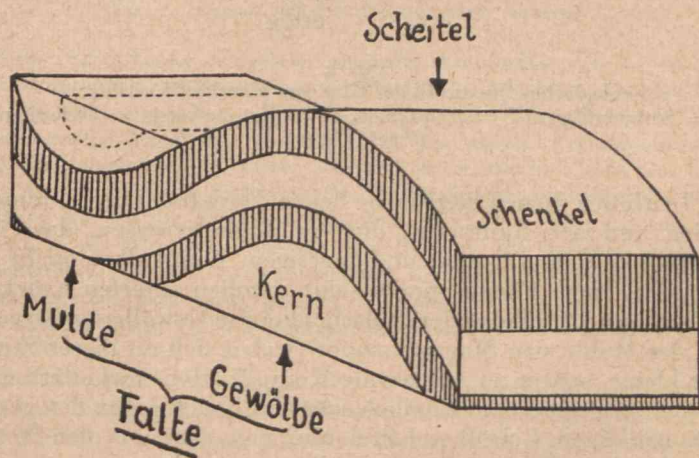


Fig. 3. Blockschema einer Falte.

(Das Gewölbe kann als Basse-Montagne, die Mulde als Längstal von Moutier aufgefasst werden.)

2. Gebirgsbau (Tektonik)

Die mesozoischen und tertiären Gesteinsschichten sind im Juragebiet zu einer Schar von Falten zusammengeschoben, deren wesentliche Teile im nachfolgenden Blockschema zur Darstellung kommen.

a) Geologischer Bau der Einzellandschaften

Die *Basse-Montagne*. Prachtvoll sind Gewölbebau und Schichtenfolge dieser Jurakette durch die Klus von Moutier aufgeschlossen. Verfolgen wir an Hand des geologischen Querprofils (Fig. 4) und des Titelbildes den Verlauf des Gewölbes!

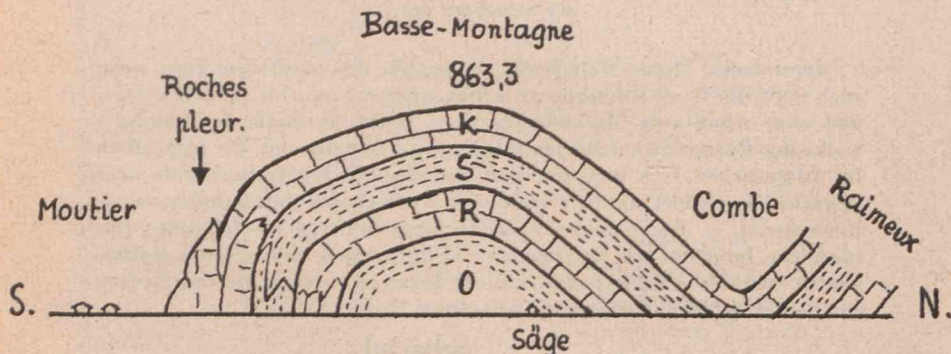


Fig. 4.

Geologisches Querprofil der Klus von Moutier (Westflügel)

K = Kimmeridgien, S = Sequanien, R = Rauracien, O = Oxfordien.
(Nach Elber.)

Als Leitlinien dienen hierfür die hellen Felsbänder des Kimmeridgien und des Rauracien, die vor allem erweisen, dass die Faltung in den härteren und massigen Malmkalken nicht in ausgeglichenem Flusse, sondern mit ziemlich scharfen Knicken vor sich ging. So steigt der Südschenkel des Gewölbes senkrecht aus der Mulde von Moutier empor (wobei sich an dieser Stelle eine kleine, später zu erörternde Komplikation vorfindet) und wendet sich mit einem ziemlich scharfen Knick gegen den ebenfalls winkligen Gewölbescheitel hin, von dem aus der Nordschenkel beinahe geradlinig abfällt, um in der engen Combe zum Raimeux-Gewölbe überzuleiten. Zwischen den leitenden Felsbändern liegt als Abschrägung das hier grösstenteils mer-

gelige und deshalb bewaldete Sequan, während der Gewölbekern durch das weiche, vom Gehängeschutt überrieselte Oxfordien gebildet wird.

Wie erwähnt, weist der Südschenkel am Eingang der Klus eine Komplikation auf, indem er durch den mächtigen Druck der starren Molassemulde von Moutier nicht nur steil gestellt, sondern gestaucht wurde, so dass das Kimmeridgien an dieser Stelle verdoppelt ist. Aus der derart verstärkten Felswand ist der Hauptteil der dortigen Felsentürme hervorgegangen; ferner gab die kleine, in der Verdoppelung gelegene Mulde Veranlassung zur Bildung von Quellen, die einen Teil der Pfeiler überrieseln und ihnen den Namen der «Roches pleureuses» verschafft haben. Durch die «Roches» wird das Tal so eingengt, dass die Bahnlinie sie in mehreren Tunnels durchbrechen muss.

Die gebrochene Linienführung, wie sie beim Gewölbe der Basse-Montagne vorkommt, wiederholt sich in mannigfacher Variation bei vielen Juraketten und Mulden, worauf Buxtorf schon 1908 hinwies; er schlug vor, die früher übliche Wellenlinie der Juraprofile durch das folgende Faltungsschema zu ersetzen:



Fig. 5. Schema der Jurafaltung nach Buxtorf.

Diese Erscheinung ermöglicht auch das Verständnis für die in den Juraketten häufig vorkommenden Gewölbebrüche, bei denen der eine Teil des Gewölbes gegen den anderen verschoben oder überschoben ist. Die Bruchverschiebungen sind namentlich in den starren Gesteinsschichten, z. B. im Malmmantel, erkennbar, während sie in den weicheren Gewölbekernen oft auslöschen. Beispiele für Brüche bieten besonders die Aufschlüsse, wie sie die Klusen, Halbklusen (Ruz) und Tunnelbauten darstellen, so die Klus von Court für den Graiter, die Balmklus und die Oensingerklus für die Weissensteinkette; der Grenchenbergtunnel ergab sogar, dass dort zwei ganze Gewölbe längs einer komplizierten Bruchlinie übereinander liegen (Grenchenberggewölbe über dem ausklingenden Montozgewölbe).

Das Längstal von Moutier. Es ist mit seinen nach unten gebogenen Schichten eine Mulde aus Molassegesteinen (Mergeln und Kalken); an seinen Rändern treten auch eoziäne Bohnerzschichten hervor, bestehend aus braunrotem Ton (Bolus), der z. T. Bohnerzkörner enthält, und aus Quarzsanden (Rohmaterial der Verrerie von Moutier).

Die Tertiärschichten der Mulde sind dort, wo sie in ihren Umbiegungen den benachbarten Ketten anliegen, der Geländeabtragung anheimgefallen; ursprünglich überspannten sie als oberste, auf dem Malm liegende Schicht auch die Gewölbe.

Die Graitery-Kette. Auf ihren Bau kann hier raumeshalber nur kurz eingetreten werden; als Aufschluss benützen wir die Klus von Court. Das Graitery-Gewölbe ist vom Kimmeridgien und Sequan überdacht, an die sich nach unten nicht das Rauracien, sondern das weichere Argovien anschliesst (s. Anmerkung zum Malmprofil). Am Gewölbekern beteiligen sich ausser dem Oxfordien auch noch einige Doggerschichten. Auf den gewundenen Verlauf der Birs innerhalb der Klus wurde schon früher hingewiesen; er beruht darauf, dass sich die Gewölbeaxe nach Westen senkt, wobei die Birs im weichen Gewölbekern der Absenkung folgte und auf dieser Mittelstrecke nach Westen ausgriff. Durch die im Frühjahr 1937 in Bewegung geratenen Oxfordschichten hat die Klus von Court die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf sich gelenkt. Die Rutschung nahm ihren Anfang auf der Ostseite am Fusse einer kleinen Felswand, welche die unterste Stufe des Argovien, die kalkigen Birmensdorfer Schichten, darstellt. Von dort bewegten sich die durchfeuchteten Oxfordtone wie eine zähflüssige Masse langsam gegen die schmale Talsohle zu, in der sie Strasse und Bahnlinie zerstörten und die Birs zeitweilig aufstauten. Durch Entwässerungs- und Verbauungsmassnahmen, die im Anschluss an diese Rutschung vorgenommen wurden, konnte die Führung von Bahn und Strasse wieder gesichert werden.

b) Ausbildungsform und Entstehung der Klusen

Der Name Klus leitet sich bekanntlich von *clausus* (= geschlossen) ab, weil diese Quertalform in der Mitte eine kesselartige Erweiterung aufweist, die nach beiden Seiten durch Verengungen abgeschlossen ist. Diese Engpässe liegen jeweils in den härteren Gesteinsschichten des oberen Malm (bei einigen Klusen auch noch in einer harten Doggerschicht, dem Hauptrogenstein), während die Erweiterung in den weichen Gewölbekern fällt, der in den Klusen von Moutier und Court aus Oxfordtonen, in anderen, tiefer aufschliessenden Klusen, z. B. derjenigen von Roches (Raimeux-Kette), aus den Mergeln des unteren Doggers, Lias und Keupers besteht.

Durch diese Zerteilung des Gesteins in einen harten Mantel und einen weichen Kern ist auch die Erklärung für die charakteristische Form der Klus gegeben, da die *Ausweitung* des Quertals im Mantel langsam, im Kern aber leicht vor sich ging; ersterer ist deshalb in einer schmalen Schlucht, letzterer in einem breiten Kessel durchtalt.

Mit Leichtigkeit kann das Modell des Gewölbemantels einer Klus aus Karton oder aus zusammengefaltetem Papier herausgeschnitten werden, wie die Fig. 6 erweist. Auch aus plastischem Material lässt sich leicht ein Klusenmodell anfertigen, wobei die harten und weichen Schichten reliefartig hervorgehoben werden können.

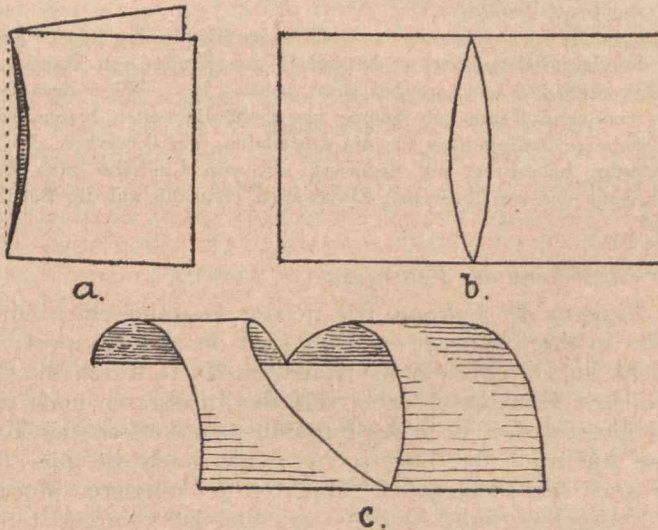


Fig. 6. Papiermodell des Gewölbemantels einer Klus.

Auf diese Weise ist wohl die besondere Ausbildungsform der Klusen, nicht aber der eigentümliche, eingangs beschriebene *Verlauf des Birstales im ganzen*, namentlich die Ursache ihrer Quertalstrecken, erklärt. Fast einheitlich wird heute in dieser Hinsicht die Auffassung vertreten, dass schon vor der Auf-faltung der Juraketten eine Ur-Birs vorhanden war. Dieser Fluss vermochte nachher die aufsteigenden Ketten an den heutigen Klusenstellen zu durchschneiden; die Birs ist demnach ein antezedenter Fluss; ihr Tal steht mit den heutigen tektonischen Verhältnissen im Widerspruch; es ist epigenetisch.

Die Antezedenz der Birs ist nicht pedantisch aufzufassen, d. h. der ursprüngliche Lauf spiegelt sich nicht genau im heutigen Birstal wider, vielmehr benutzte der Fluss zuerst breitere Senken der aufsteigenden Ketten, die z. B. durch Axendepressionen oder Kernwechsel der Falten bedingt waren. Indem sich diese Senken mit der stärkeren Auffaltung benachbarter Faltenstücke schärfer hervorhoben, wurde der Fluss immer mehr auf bestimmte Durchgangsstellen abgedrängt, die er sich durch seine Erosionskraft offen erhalten konnte, auch wenn nachher der betreffende Faltenteil selber noch beträchtlich in die Höhe stieg. Wahrscheinlich wurde die Erosionstätigkeit der Birs in jener Zeit, d. h. im Pliozän, noch besonders angeregt durch eine weitere Absenkung ihrer Erosionsbasis, der ober-rheinischen Tiefebene, die bekanntlich auf einem im Oligozän beginnenden Grabenbruch beruht.

Naturgemäss ist noch heute das Gefälle der Birs in den Klusen grösser als in den Längstalstrecken; es beträgt in den Klusen von Moutier und Choindez rund 10 ‰ (Aare bei Bern 1 bis 2 ‰). Wenn deshalb die Klusen genügend Raum zur Anlage von Gebäulichkeiten bieten, so bestehen günstige Bedingungen für die Ansiedelung des Gewerbes: die Klus von Moutier beherbergt ein Sägewerk, die von Choindez eine Zweigniederlassung der von Roll'schen Eisenwerke. (Hinweis auf die Balsthaler Klusen!)

3. Zur Entstehung des Faltenjura

a) *Tiefgang der Faltung.* Die tiefsten Gesteinsschichten, die die Birs in ihren Klusen erreicht, sind die des Keupers; dies geschieht im Durchbruch der Raimeux-Kette durch die Klus von Roches. Mancherorts aber sind die Juraketten noch tiefer aufgeschlossen, so z. B. in der Balmklus der Weissenstein-Kette und im Aufbruch der Lägern, bei denen noch die gips- (und früher auch salz-) führenden Schichten des mittleren Muschelkalks blossgelegt sind. Aber — und dies ist von grösster Bedeutung — tiefer als bis zu dieser Stufe geht kein Aufschluss im Faltenjura. Mit dieser Feststellung ist die neuere, von Buxtorf begründete Auffassung über den Tiefgang der Jurafaltung und die Natur des Faltungskörpers verbunden: *Unter* dem gefalteten, leicht verschiebbaren Material des mittleren Muschelkalkes liegen starre, für einen Zusammenschub ungeeignete Gesteinssmassen, vor allem der Buntsandstein und der vergneiste paläozoische Gesteinssockel; anderseits liegt *oberhalb* des mittleren Muschelkalks der weitere gefaltete Gesteinskomplex des Kettenjuras. Diese Schicht stellt demnach den Gleithorizont dar, auf welchem die mesozoischen und tertiären Schichten in Form einer *Abscherungsdecke* über den starren Gesteinssockel

hinweg zum Faltengebirge zusammengeschoben wurden. (Vergleich: Tischdecke auf der Tischplatte zusammengeschoben.) — Glättet man die Falten wieder zur ungestörten Sedimentdecke aus, so ist diese um 5 bis 15 km breiter als der heutige Kettenjura; dies ist demnach die Schubgrösse der Abscherungsdecke.

b) *Schubkräfte*. Das Gesamtbild des Kettenjura ist das eines bogenförmigen Faltenbüschels, das sich in geringer Breite von den französischen Westalpen ablöst, eine grösste Breite von 70 km erreicht und im Osten in einer einzigen Kette, der Lägern, ausläuft. Der gebirgsbildende Druck muss gegen das Zentrum dieses Bogens, d. h. von SE nach NW gerichtet gewesen sein. Darin liegt der Hinweis, dass der Druck vom SE-gelegenen, werdenden Alpenkörper ausging, dessen Hauptzusammenschub in jene Zeit fiel. Dabei wurden die ungeheuren alpinen Schubkräfte durch die starre Molassetafel des Mittellandes auf das Juragebiet übertragen, das nach N nicht ausweichen konnte, weil sich dort die kristallinen Massive von Vogesen und Schwarzwald (und eine ihnen angelagerte Schichtenplatte, der heutige Tafeljura) erhoben. So kam es zur Auffaltung des Kettenjura, der mithin einen kleinen Seitenzweig des grossen Alpenkörpers darstellt.

Welcher Art aber die unmessbaren Kräfte waren, die die Alpen selber entstehen liessen, ist noch nicht sicher festgestellt. Man bringt die Bildung der grossen Falten- und Deckengebirge mit Kontinentverschiebungen in Verbindung. Diese von Wegener stammende Theorie ist in jüngerer Zeit durch die Lehre von unter der Erdkruste wirkenden Magmaströmungen ergänzt und teilweise abgeändert worden (s. Literaturverzeichnis: Staub, R.).

c) *Zeitbestimmung der Jurafaltung*. Da in den Längsmulden auch die *Molasse* gefaltet ist und früher über die Gewölbe hinwegging, anderseits aber die *eiszeitlichen Schotter*, die vielerorts vorkommen (der Rhonegletscher reichte z. B. in der 2. letzten Eiszeit vom Mittelland bis nach Moutier), ungestört daliegen, so muss die Faltung *nach* der Bildung der Molasse, aber *vor* der Eiszeit stattgefunden haben. Sie fiel demnach ins Pliozän, die letzte Stufe des Tertiärs. In entsprechender Weise liess sich feststellen, dass im Pliozän auch die alpinen Decken zum Hochgebirge aufgerichtet wurden, so dass damit auch der *zeitliche* Zusammenhang der beiden Gebirgsbildungen erwiesen ist.

III. Einige Hinweise auf die Vegetation und das Wirtschaftsleben der Gegend von Moutier

Im allgemeinen entsprechen die klimatisch bedingten *Höhenstufen der Vegetation* in den jurassischen Gebirgsgegenden denen der Alpen, wenn auch ihre Grenzen im Jura etwas herabgesetzt sind. So reicht das Gebiet von Moutier mit seinen 500 bis 1300 m Meereshöhe (Raimeux-Gipfel 1305,6 m) von der Kulturzone des Tales mit Wiesen und Aeckern bis in den oberen Teil des Buchen-Nadelholzmischwaldes hinauf. Die Pflanzenwelt der Gebirgshänge ist aber nicht nur durch die Höhenlage bedingt, sondern hängt besonders auch vom Boden, also von den edaphischen Verhältnissen ab. Ausschlaggebend sind hierbei der Mineralaufbau des Bodens (in der einfachsten Formel: Kalk oder Mergel) und seine Durchlässigkeit, die den Wassergehalt bestimmt. Deshalb heftet sich an den Bergflanken die dort klimatisch noch mögliche Bodenkultur an die mergeligen und wasserreichen Stufen des Oxfordien und Argovien, die sich als Terrassen und Längstälchen (Combes) zwischen die Felsbänder der anderen Stufen einschalten. Soweit diese letzteren durch ihre Steilheit und Entblössung ein Baumwachstum nicht ausschliessen, sind sie von der *Buche*, der *Fichte* und der *Weisstanne* besiedelt; an den exponiertesten Stellen aber, wo Magerkeit und Trockenheit des Bodens diese Arten nicht mehr aufkommen lassen, tritt an ihre Stelle die mit einem viel ausgreifenderen Wurzelwerk ausgerüstete *Kiefer* oder *Föhre* (siehe Titelbild; Wurzeln 6—7 mal länger als die der Tanne).

Eine planvolle Durchforstung der ausgedehnten Bergwälder und die Anlage vieler für den Holztransport geeigneter Wege haben in den letzten 2 Jahrzehnten den wirtschaftlichen Wert des Waldes bedeutend gehoben.

Auf den Hochflächen der Bergketten liegen ausgedehnte Weiden, deren oft einsame Sennhöfe grösstenteils den Talgemeinden angehören. Eine Lebensfrage für diese Höfe und ihren Viehbestand ist die Wasserbeschaffung, da die Hochflächen oft auf den durchlässigen Schichtplatten des oberen Malm liegen. Fast überall wird deshalb das Regenwasser sorgfältig in Zisternen gesammelt.

Die *Besiedelung der Juralandschaft* hat sich naturgemäss den Haupttälern zugewendet, wobei einzelne Punkte noch durch ihre Verkehrslage oder durch Fundstellen nutzbarer Mineralien

begünstigt wurden. Dies trifft besonders für Moutier zu, das, im 7. Jahrhundert als Kloster (Monasterium; Name!) gegründet, über eine weite Kulturfläche verfügt, ausserdem aber noch im Schnittpunkt des Haupttales mit 2 Nebentälern (Grand Val im E, Petit Val im W) und damit seit altersher im Zentrum der Verkehrs- und Handelsbeziehungen liegt. Aber auch die neuzeitlichen Verkehrswege führen durch Moutier hindurch, vor allem die den Grenchenberg-Graiterytunnel benützende internationale Lötschberglinie, dann die Solothurn-Münster-Bahn (Weissensteintunnel) und die alte, seit dem Grenchenbergdurchstich zu einer Nebenbahn herabgesunkene südliche Birstallinie, die die Klus von Court zum Durchgang benützt.

Auch der *Bergbau* vermochte den Siedelungswert des Tales von Moutier noch etwas zu heben. Die Bohnerzgruben im E des Dorfes sind allerdings längst aufgegeben, aber die eozänen Quarzsande werden in einer Glashütte, die gegen die Klus von Court zu steht, verwertet. Aus der Molasse endlich bezieht eine Ziegelei ihr Rohmaterial.

Das herrschende Gewerbe aber ist, wie andernorts im Jura-gebiet, die Uhrenmacherei.

Nutzbarkeit des Bodens, Verkehrslage, Handel und Gewerbe haben demnach die ursprünglich klösterliche Siedelung zu einer regen Entwicklung, zu einem Hauptort des bernischen Juragebietes gelangen lassen.

Einige Literaturhinweise.

Burckhardt G., Basler Heimatkunde, Bd. 3, Basel 1933. — *Buxtorf A.*, Prognosen und Befunde beim Hauensteinbasis- und Grenchenbergtunnel und die Bedeutung der letzteren für die Geologie des Juragebirges, Verh. Nat.forsch. Ges. Basel, 27, 1916. — *Elber R.*, Geologie der Raimeux- und der Velleratkette im Gebiet der Durchbruchtäler von Birs und Gabiare (Berner Jura), Verh. Nat.forsch. Ges. Basel, 32, 1921. — *Früh, J.*, Geographie der Schweiz, Bd. 1—3, St. Gallen, 1929—37. — *Geologischer Führer der Schweiz*, herausgeg. von der Schweiz. Geolog. Ges., Fasz. VIII, S. 540 ff., Basel 1934. — *Heim Alb.*, Geologie der Schweiz, Bd. 1, Leipzig 1919. — *Schlee P.*, Zur Morphologie des Berner Jura, Mitt. Geogr. Ges. Hamburg, 27, 1913. — *Staub R.*, Die Gebirgsbildung im Rahmen der Erdgeschichte. Verh. d. Schweiz. Naturforsch. Ges. 1944.

Liste der Bilder des SSW und der Kommentare nach inhaltlichen Serien geordnet

Angabe der Maler; Art und Autoren der Kommentare

Die Kommentare stellen schweizerische Realienbücher dar, verfasst von Fach- und Schulmännern, redigiert von Dr. *Martin Simmen*, Seminarlehrer, Luzern, derzeit Präsident der Kommission für interkantonale Schulfragen und der Pädagogischen Kommission für das SSW.

Wo nichts Besonderes bemerkt ist, erscheinen sie im *Verlag des Schweizerischen Lehrervereins*, Beckenhof, Zürich.

Bezug: *Schweiz. Lehrerverein*, Postfach Zürich 35, und bei *Ernst Ingold & Cie.*, Vertriebsstelle des SSW, Herzogenbuchsee (Bern).

Die Kommentare zur III. und IV. Bildfolge sind in *Sammelheften* erschienen (Preis Fr. 2.50), alle übrigen in *Einzelmonographien*, zu Fr. 1.50.

Das Kommentarsammelheft zur II. Bildfolge (2. Auflage) ist vergriffen. Die Ausgabe von Einzelheften zu den entsprechenden Themen erfolgt zu Anfang 1949.

Landschaftstypen

(Die Zahlen bezeichnen die Bildnummern.)

- Nr. 12 **Faltenjura**. Maler: Carl Bieri, Bern.
Einzelkommentar (Alfred Steiner-Baltzer).
- Nr. 24 **Rhonetal bei Siders**. Maler: Théodore Pasche, Oron-la-Ville.
Sammelkommentar zur 4. Bildfolge (Hans Adrian, Ernst Furrer, Werner Kämpfen).
- Nr. 29 **Gletscher (Tschierva-Roseg)**. Maler: Viktor Surbeck, Bern.
Einzelkommentar (Wilhelm Jost, Franz Donatsch).
- Nr. 37 **Bergsturzgebiet von Goldau**. Maler: Carl Bieri, Bern.
Einzelkommentar (Alfred Steiner, Adolf Bürgli).
- Nr. 46 **Holzfäller**. Maler: Reinhold Kündig, Horgen.
Einzelkommentar (Paul Bacon, Hilde Brunner, Paul Howald, Kurt Jung, M. Simmen).
- Nr. 60 **Tafeljura**. Maler: Carl Bieri, Bern.
Einzelkommentar (Paul Suter).
- Nr. 61 **Rheinfall**. Maler: Hans Bühler, Neuhausen.
Einzelkommentar (Jakob Hübscher, G. Kummer, O. Schnetzler, A. Steinegger, E. Widmer).

Pflanzen und Tiere in ihrem Lebensraum

- Nr. 6 **Bergdohlen**. Maler: Fred Stauffer, Wabern.
Einzelkommentar - Alpentiere in ihrem Lebensraum: Dohlen, Murmeltiere (Otto Börlin, Martin Schmid, Alfred Steiner, Hans Zollinger).
- Nr. 7 **Murmeltiere**. Maler: Robert Hainard, Genf.
Kommentar (siehe Nr. 6).
- Nr. 9 **Igelfamilie**. Maler: Robert Hainard, Genf.
Einzelkommentar (Alfred Steiner, K. Dudli).
- Nr. 17 **Arven in der Kampzone**. Maler: Fred Stauffer, Wabern.
Sammelkommentar zur 3. Bildfolge (Martin Schmid, Ernst Furrer, Hans Zollinger).
- Nr. 22 **Bergwiese**. Maler: Hans Schwarzenbach, Bern.
Sammelkommentar zur 4. Bildfolge (Hans Gilomen).
- Nr. 26 **Juraviper**. Maler: Paul André Robert, Le Jorat-Orvin.
Einzelkommentar: Zwei einheimische Schlangen (Alfred Steiner).
- Nr. 38 **Ringelnattern**. Maler: Walter Linssenmaier, Ebikon bei Luzern.
Kommentar (siehe Nr. 26).
- Nr. 36 **Vegetation an einem Seeufer**. Maler: P. A. Robert, Orvin.
Einzelkommentar (Walter Höhn, Hans Zollinger), 2. Auflage.
- Nr. 50 **Gems**. Maler: Robert Hainard, Genf.
Einzelkommentar (Hans Zollinger).
- Nr. 57 **Adler**. Maler: Robert Hainard, Genf.
Einzelkommentar (Robert Hainard, Willy Huber, Hans Zollinger).

Mensch — Boden — Arbeit

- Nr. 1 **Obsternte.** Maler: Erik Bohny, Dornach.
Maschinengeschriebener Kommentar (Willi Schohaus, Otto Fröhlich).
- Nr. 10 **Alpfahrt.** Maler: Alois Carigiet, Zürich.
Einzelkommentar (Martin Schmid, Willi Schohaus, Martin Simmen, Bauernsekretariat Brugg).
- Nr. 11 **Traubenernte im Waadtland.** Maler: René Martin, Perroy-Rolle.
Einzelkommentar (Charles Grec, Otto Peter †, Moritz Javet).
- Nr. 18 **Fischerei am Bodensee.** Maler: Hans Haefliger, Oberwil (Baselland).
Sammelkommentar zur 3. Bildfolge (Jakob Wahrenberger, Paul Steinmann).
- Nr. 19 **In einer Alphütte.** Maler: Arnold Brügger, Meiringen.
Sammelkommentar zur 3. Bildfolge (Hans Michel, M. Walkmeister).
- Nr. 39 **Auszug der Geisshirten.** Maler: Alois Carigiet, Zürich/Truns.
Einzelkommentar (Martin Simmen).
- Nr. 42 **Kartoffelernte.** Maler: Traugott Senn, Bern.
Einzelkommentar (Leo Weber sen., Eduard Frey, Max Oetli, Otto Fröhlich, Karl Ingold, Martin Schmid).
- Nr. 47 **Pferdeweide (Landschaft der Freiberge).** Maler: Carl Bieri, Bern.
Einzelkommentar (Schweiz. Forstzentrale, Solothurn; J. Menzi).
- Nr. 49 **Kind und Tier.** Malerin: Rosetta Leins, Ascona.
Einzelkommentar (Friz Brunner, Martin Simmen).

Jahreszeitenbilder

- Nr. 56 **Frühling.** Maler: Wilh. Hartung jun., Zürich.
Einzelkommentar (Fritz Brunner, Hilde Ribl-Brunner, Hedy Sutter, Fred Lehmann).
- Nr. 41 **Kornernte.** Maler: Ed. Boss, Bern. (Jahreszeitenbild: Sommer.)
Einzelkommentar (Arnold Schnyder, Leo Weber sen., Karl Ingold, Emil Jucker).
- Nr. 59 **Herbst.** Maler: Paul Bachmann, Hirzel.
Einzelkommentar (Anna Gassmann, Ernst Gunzinger, Fred Lehmann, Rudolf Schoch).
- Nr. 62 **Winter.** Maler: Alfred Sidler, Luzern.
Einzelkommentar (Emil Fromaigeat, Johann G. Knutti, Hans Stoll).

Kampf gegen die Naturgewalten

- Nr. 3 **Lawine und Steinschlag.** Maler: Viktor Surbek, Bern.
Einzelkommentar (Ernst Furrer, Martin Simmen, Ernst Zipkes).
- Nr. 20 **Wildbachverbauung.** Maler: Viktor Surbek, Bern.
Sammelkommentar zur 3. Bildfolge (E. Dasen, Franz Michel).

Das Schweizerhaus in der Landschaft

- Nr. 2 **Südtessiner Dorfbild.** Maler: Nikolaus Stoecklin, Basel.
Maschinengeschriebener Kommentar (Hans Siegrist, Otto Peter †).
- Nr. 25 **Bauernhof (Nordostschweiz).** Maler: Reinhold Kündig, Horgen.
Einzelkommentar (Hilde Brunner, Hch. Hedinger, Johs. Solenthaler).
- Nr. 33 **Berner Bauernhof.** Maler: Viktor Surbek, Bern.
Einzelkommentar (Paul Howald, Hans Siegrist).
- Nr. 43 **Engadinerhäuser.** Malerin: Maria Bass, Celerina.
Einzelkommentar (Ludwig Knupfer, Erwin Poeschel).
- Nr. 52 **Alte Mühle.** Maler: Reinhold Kündig, Horgen.
Einzelkommentar (Max Gross, Werner Schnyder).

Baustile

- Nr. 4 **Romanischer Baustil.** Maler: Louis Volanthen †, Freiburg.
- Nr. 16 **Gotischer Baustil (Kathedrale Lausanne).** Maler: Karl Peterli, Wil (St. G.).
- Nr. 28 **Barock (Klosterkirche Einsiedeln).** Maler: A. Schenker, St. Gallen.
Einzelkommentar: Romantik, Gotik, Barock (Linus Birchler, M. Simmen).

Handwerk, Technik, industrielle Werke

- Nr. 8 **Hochdruckkraftwerk.** Maler: Hans Erni, Luzern.
Einzelkommentar (A. Engler, R. Kaestlin [Elektrowirtschaft]).

- Nr. 13 **Rheinhafen (Basel).** Maler: Martin A. Christ, Basel.
Einzelkommentar (Gottlieb Gerhard).
- Nr. 14 **Saline.** Maler: Hans Erni, Luzern.
Einzelkommentar (E. Grauwiler).
- Nr. 15 **Gaswerk (Schlieren bei Zürich).** Maler: Otto Baumberger, Unterengstringen.
Einzelkommentar (Alfred Zollinger, Robert Henzi, E. Schwyn).
- Nr. 31 **Verkehrsflugzeuge.** Maler: Hans Erni, Luzern.
Einzelkommentar (Max Gugolz).
- Nr. 34 **Heimweberei.** Malerin: Anne Marie v. Matt-Gunz, Stans.
Einzelkommentar (Martin Schmid, Marie Accola, David Kundert, Albert Knöpfli).
- Nr. 48 **Giesserei.** Maler: Hans Erni, Luzern.
Einzelkommentar (A. v. Arx).
- Nr. 55 **Schuhmacherwerkstatt.** Maler: Theo Glinz, Horn.
Einzelkommentar (Max Hänsenberger).

Märchen

- Nr. 21 **Rumpelstilzchen.** Maler: Fritz Deringer, Uetikon am See.
Sammelkommentar zur 4. Bildfolge (J. u. W. Grimm, Fritz Deringer, M. Simmen, Martin Schmid).

Ur- und Frühgeschichte der Schweiz

- Nr. 30 **Höhlenbewohner.** Maler: Ernst Hodel, Luzern.
Einzelkommentar (Karl Keller-Tarnuzzer).
- Nr. 40 **Römischer Gutshof.** Maler: Fritz Deringer, Uetikon am See.
Einzelkommentar (Paul Ammann, Paul Boesch, Christoph Simonett).
- Nr. 51 **Pfahlbauer.** Maler: Paul Eichenberger, Beinwil am See.
Einzelkommentar (Reinhold Bosch, Walter Drack).

Schweizergeschichte und -Kultur

- Nr. 5 **Söldnerzug.** Maler: Burkhard Mangold, Basel.
Einzelkommentar (Hch. Hardmeier, Ed. A. Gessler†, Chrst. Hatz).
- Nr. 23 **Murten 1476.** Maler: Otto Baumberger, Unterengstringen (Zch.).
Sammelkommentar zur 4. Bildfolge (Georg Thürer, E. Gagliardi, E. Flückiger, E. A. Gessler, Hch. Hardmeier).
- Nr. 27 **Glarner Landsgemeinde.** Maler: Burkhard Mangold, Basel.
Einzelkommentar (Otto Mittler, Georg Thürer, Alfred Zollinger).
- Nr. 32 **Grenzwacht (Mitrailleure).** Maler: Willi Koch, St. Gallen.
Einzelkommentar (Robert Furrer, Charles Grec, Karl Ingold, Paul Wettstein).
- Nr. 35 **Handel in einer mittelalterlichen Stadt.** Maler: Paul Boesch, Bern.
Einzelkommentar (Werner Schnyder).
- Nr. 44 **Die Schlacht bei Sempach.** Maler: Otto Baumberger, Unterengstringen.
Einzelkommentar (Hans Dommann).
- Nr. 45 **St. Jakob an der Birs.** Maler: Otto Baumberger, Unterengstringen.
Einzelkommentar (Albert Bruckner, Heinrich Hardmeier).
- Nr. 53 **Alte Tagsatzung.** Maler: Otto Kälin, Brugg.
Einzelkommentar (Otto Mittler, Alfred Zollinger).
- Nr. 54 **Bundesversammlung 1848.** Maler: Werner Weiskönig, St. Gallen.
Einzelkommentar (Hans Sommer).
- Nr. 58 **Giornico 1478.** Maler: Aldo Patocchi, Lugano.
Einzelkommentar (Fernando Zappa).

Orbis pictus (Auslandserie)

- Nr. 63 **Fjord.** Maler: Paul Röthlisberger, Neuchâtel.
Einzelkommentar (Hans Boesch, W. Angst).
- Nr. 64 **Wüste mit Pyramiden.** Maler: René Martin, Perroy sur Rolle.
Einzelkommentar (F. R. Falkner, Herbert Ricke).