

## Zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. Paul Vosseler

Der Basler Geograph Prof. Dr. Paul Vosseler konnte am 20. März dieses Jahres in ungebrochener geistiger und körperlicher Rüstigkeit seinen 80. Geburtstag begehen. Er durfte bei dieser Gelegenheit herzliche Glückwünsche von seinen Freunden und Fachgenossen, seinen zahlreichen Schülern, seitens des Geographischen Instituts der Universität Basel, dem er während 15 Jahren vorgestanden und der Geographisch-Ethnologischen Gesellschaft Basel entgegennehmen, deren Geschicke er seit ihrer Gründung im Jahre 1923 mit großer Anteilnahme, während längerer Zeit als Präsident, mitbetreut hatte. Der Jubilar hat sein großes Fachwissen und sein ihm angeborenes Lehrtalent in den Dienst der Mittelschule – er wirkte jahrzehntelang als Hauptlehrer für Geographie am Basler Realgymnasium – wie der Hochschule gestellt. Von 1926 bis zu seinem Rücktritt 1960 gehörte er dem Lehrkörper der Universität an. Über seine engere Heimat hinaus schulden ihm verschiedene gesamtschweizerische Gremien, denen er seine Mitarbeit lieh, großen Dank: so der Verband Schweizerischer Geographischer

Gesellschaften, den er zu zweien Malen, in den 1930er Jahren und erneut während des Krieges, von 1942 bis 1944, präsidierte – die erste Anregung zur Herausgabe eines schweizerischen Landesatlas geht wesentlich auf ihn zurück –, der Verein Schweizerischer Geographielehrer oder die Redaktionskommission der «Geographica Helvetica», an deren Geschäften er auch heute noch mit Interesse Anteil nimmt.

Prof. Paul Vosseler hat die geographische Wissenschaft mit einer stattlichen Reihe eigener Arbeiten bereichert und befruchtet. Nicht zuletzt hat er sich der schweizerischen Landeskunde gewidmet; immer wieder hat er seine Aufmerksamkeit vor allem den Landschaften des Jura zugewandt. Herausgeber und Redaktion der «Geographica Helvetica» freuen sich, nachstehend einen Aufsatz aus seiner Feder zum Thema «Jura» veröffentlichen zu dürfen, der, zusammen mit den von ihm entwickelten Blockdiagrammen, für dies Werk zeugt und gleichzeitig sein unentwegtes Schaffen ehrt. E. Schwabe

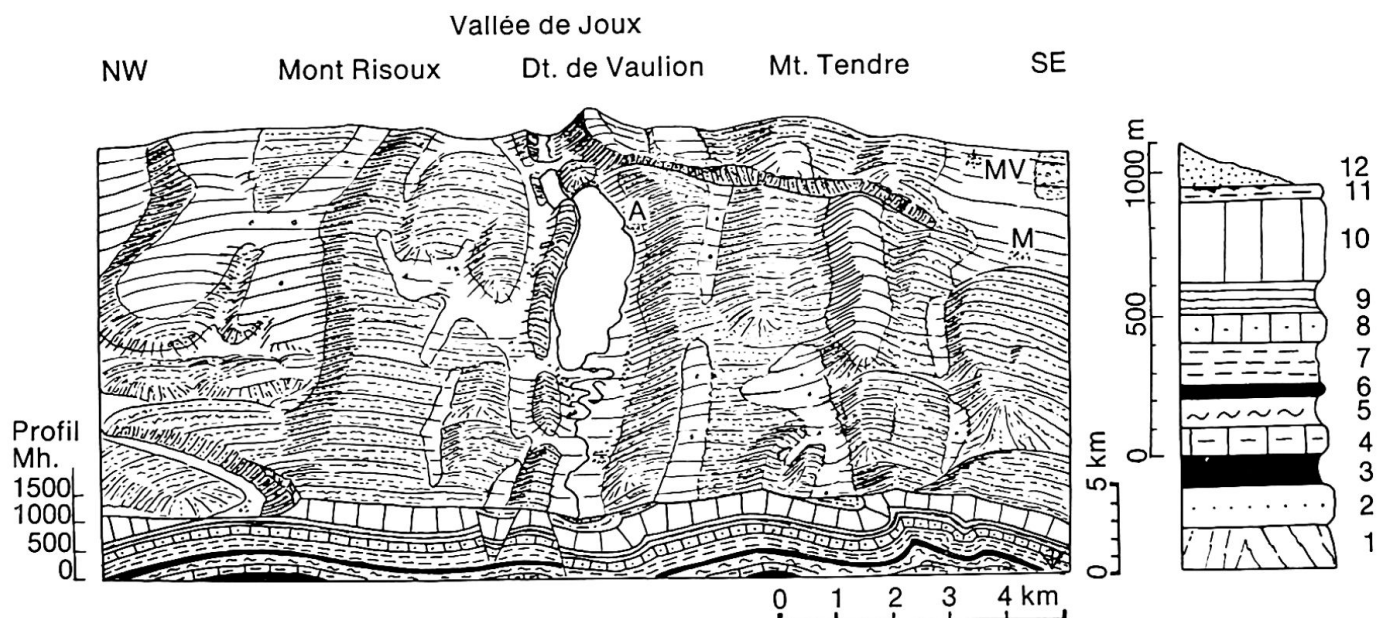
## Das Antlitz des Schweizer Juras

Paul Vosseler

Zwischen die Flach- und Hügelländer Burgunds und des schweizerischen Mittellandes schiebt sich der Jura als Mittelgebirge. In einem großen, nach W und N ausladenden Bogen drängt er sich gegen das Saônebecken, die Burgunder Pforte, die Oberrheinische Tiefebene und an den Schwarzwaldsüdrand vor, und seine Rückenpartie biegt sich ebenfalls gegen NW über einer Sehne von fast 300 km. Er löst sich im S von den Alpen, bildet das geschlossene Bergland des Bugey bis zum Durchbruch der Rhone zwischen Genf und Seyssel und entwickelt sich zu einem Kettengebirge, das in seiner größten Breite, zwischen Neuenburg und Besançon, 70 km mißt. Dort findet diesseits von niederen Brandungsketten ein Übergang über stark verkarstete Hochflächen über gefalteten Strukturen zu hohen Ketten statt, welche Hochtäler umschließen und deren innerste als steile Mauer zum schweizerischen Mittelland und seine Seenregion abfällt. Gegen N biegt das bisher gegen SW–NE streichende Gebirge in die Ostrichtung um, und den sich scharenden Ketten sind im E Landschaften vorgelagert, die als flach-

gewellte Tafeln zum Hügelland des Sundgaus oder zum Fuß des Schwarzwaldes überleiten, dessen Sedi-  
mentbedeckung hier durch die Abtragung in eine Schichtstufenlandschaft umgewandelt ist. Der Aaredurchbruch zwischen Wildeggen und Koblenz unterbricht den Verlauf des Gebirges, dessen Höhen gegen das Aargauer und Zürcher Mittelland ausklingen; sie setzen sich erst nach der Unterbrechung durch diluvial gestaltete Landschaften im Schaffhauser Randen fort, der zum südwestdeutschen Stufenland überführt.

Es ist hier nicht der Ort, Bau und Formgestaltung durch innen- und außenbürtige Kräfte darzulegen, einen Überblick über die klimatischen und damit über die Boden- und Vegetationsverhältnisse der Naturlandschaft zu geben und den Gang der Besiedlung seit dem Paläolithikum zu betrachten. Ich möchte mich darauf beschränken, die so abwechslungsreich gestalteten *Einzellandschaften* des Jura zu charakterisieren und zu versuchen, sie in einfachen Blockdiagrammen darzustellen.



### Block 1. *Waadtländer Hochjura*

Über der von Glazialschutt bedeckten, vom Joux-See erfüllten Hochmulde erheben sich die breiten Malmkalkfalten, im NW der Grand-Risoux mit seinem ausgedehnten Grenzwald, im SE die Reculet-Kette mit dem Mont-Tendre (1679 m). Eine Querstörung verriegelt das untere Joux-Tal und stellt den Aussichtsberg der Dent-de-Vaulion vor seinen Ausgang.

A: L'Abbaye, M: Montricher, MV: Mont-la-Ville, S: Le Sentier.

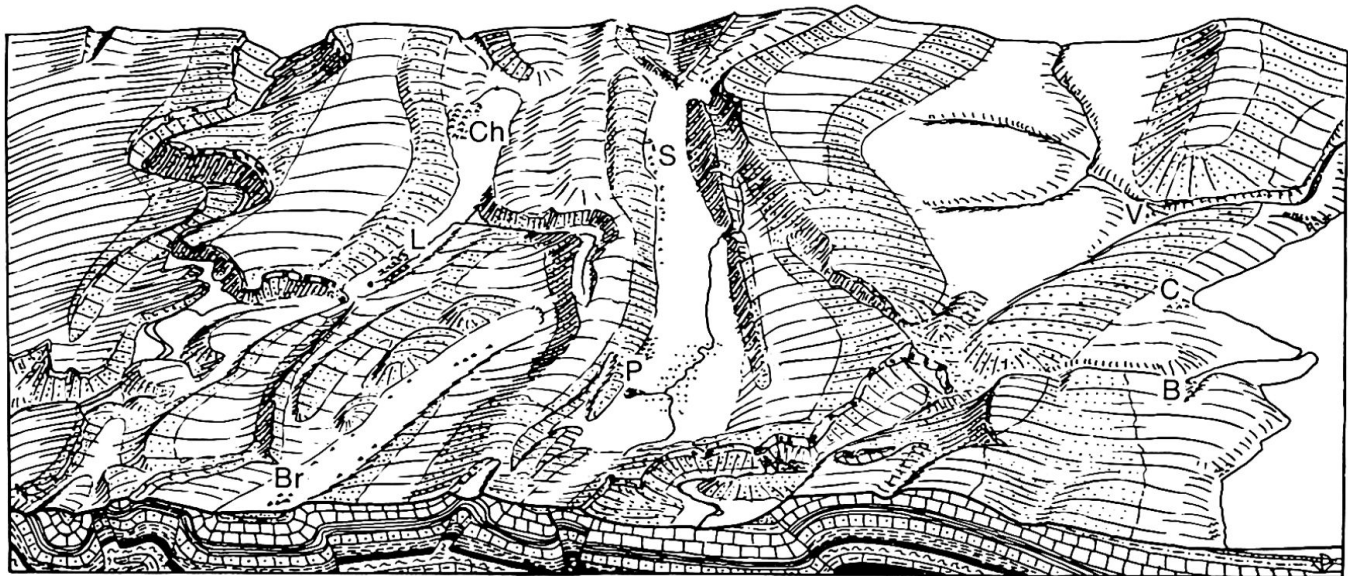
Legende der geologischen Schichten:

1. Kristalliner Sockel. Gneis, Granit. 2. Rotliegendes (Perm) und Buntsandstein (Trias). 3. Unterer und mittlerer Muschelkalk (Trias), Anhydritschichten mit Salzhorizont als Gleitmaterial der Jurafaltendecken. 4. Hauptmuschelkalk (Trias), Kalk und Dolomit. 5. Keuper (Trias), Mergel, Ton zum Teil Sandstein, Gips. 6. Lias (Schwarzer Jura), Kalk und Ton. 7. Unterer Dogger (Brauner Jura), Mergel. 8. Oberer Dogger (Brauner Jura), Rogensteinkalk. 9. Malmton und Mergel (Unterer weißer Jura). 10. Malmkalk (Mittlerer und oberer weißer Jura), Hauptgebirgsbildner. 11. Kreide, zum Teil Kalk. 12. Tertiär. Über Bohnerz Molassemergel und -sande, zum Teil Kalk. Quartäre Moränen, Schotter, Löß, Lehm

### 1. *Der Waadtländer Jura. Block 1*

Vom Rhonedurchbruch beim Fort de l'Ecluse unterhalb Genfs zieht die in ihrer Höhe ziemlich einheitliche innere Kette des Jura, die «Schüssel von Genf» im NW umspannend, über die höchsten Jurahöhen Crêt-de-la-Neige 1723 m – Dôle – Mont-Tendre 1680 m bis zu der Transversalverschiebung, die zwischen Montricher und Pontarlier den Jura quert, wobei die östlichen Ketten nach N verschoben sind, das Joux-Tal abdämmen und wo durch Ausräumung in den zerquetschten Sedimenten die Lücke des Pas de Jougne gebildet wird. Vor der 1000 m emporsteigenden Kalkfront mit Buchen- und Tannenwald dehnt sich nahe dem Kreidesporn von La Sarraz, der in 450 m die europäische Hauptwasserscheide trägt, ein glazial bearbeitetes Vorland aus Kreidekalk, in welches Nozon und Orbe ihre engen Schluchten gegraben haben. Deren Täler öffnen den Weg zu einer Hochmulde, in der sich der Lac de Joux mit seinem Satelliten Lac Brenet ausbreitet. Der Abfluß der in 1000 m Höhe liegenden Seebecken erfolgt unterirdisch. Ihr Wasser verschwindet in Ponoren am Seerand und sprudelt am Fuß einer Felswand 220 m tiefer als Stromquelle der

Orbe wieder hervor. Einen ältern Ausfluß zeigen die Grottes-aux-Fées in 70 m höherer Lage. Durch die erwähnte Querverschiebung sind Kalkfalten vor die Hochmulde geschoben worden; wenn auch lokale Gletscher den Muldenrand erniedrigten, so scheint doch nie ein oberflächlicher Abfluß bestanden zu haben. Die Verschiebung hat auch den Pultberg der Dent-de-Vaulion vor dem Ausgang des Tales entstehen lassen, einen prächtigen Aussichtsberg, der das ganze Hochtal überblicken läßt. Dieses legt sich als 30 km lange Mulde zwischen die Weidezone des Mont-Tendre und den flach bis über 1400 m aufsteigenden Mont-Risoux, mit dem auf verkarstem Untergrund wurzelnden mächtigen Grenzwald. Dieser Forst ist ein Rest des bis ins 12. Jahrhundert alles überdeckenden Waldes, auf den schon der Name des Tales – Joux – hinweist. Waren die Rodungsmöglichkeiten im Bereich der Vallée durch Ablagerungen jurassischer Lokalgletscher und durch Gehängeschutt relativ begünstigt, so blieben sie im Berggebiet auf Combentälchen beschränkt. Weideflächen dehnen sich auch auf den eingeebneten Faltenscheiteln aus. Klimatisch betrachtet ist das ganze Gebiet rau, mit großer Winterkälte, doch nebelarm mit schneereichen, sonnigen Wintertagen.



## Block 2. Neuenburger Jura

Die Hochregion zeichnet sich durch große, mit Mooren erfüllte Mulden aus, mit unterirdischem Abfluß zu den eingetieften Tälern und Schluchten des Doubs und der Areuse. Nur die südlichen Ketten, die aus der Niederung des Neuenburgersees aufsteigen und die das fruchtbare Becken des Val-de-Ruz umspannen, ragen höher auf; im Creux-du-Van konnte sich ein eiszeitliches Kar entwickeln.

Br: La Brévine, B: Boudry, C: Colombier, Ch: La Chaux-de-Fonds, L: Le Locle, N: Noiraigue, P: Les Ponts-de-Martel, S: La Sagne, V: Valangin

Die Rodung wurde hier durch die Abtei St-Claude im benachbarten französischen Jura gefördert. Die Besiedlung wählte das Gebiet zwischen dem Fuß des Sonnhanges, der sich zu dürrftigem Ackerbau eignete, und dem Grasland im Muldenboden; Kerne der langgestreckten Dorfzeilen sind heute Zentren der Uhrenindustrie. Zugänge in dieses Hochtal übersteigen im Col de Marchairuz die Jurakette in 1450 m. Sie fanden auch Einlaß durch die tektonisch bedingte Furche bei St-Cergue – La Cure oder über Vallorbe, von wo aus eine früh begangene Verbindung über Jougne auch in den französischen Zentraljura und nach Burgund führt.

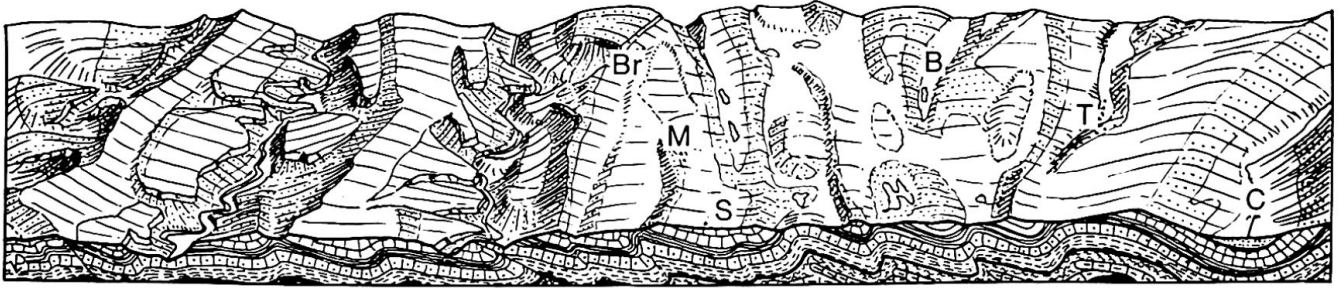
## 2. Der Neuenburger Jura. Block 2

Zwischen dem Ufer des Neuenburgersees und der Schlucht des Doubs streichen vier SW-NE-Ketten, zwischen denen sich Längstäler erstrecken. Die gegen 1200 m hohe Chaumontkette trennt das 700–900 m hoch gelegene, von Moränenschutt bedeckte Val-de-Ruz von der Creux-du-Van – Mont-d'Amin-Kette (um 1450 m); dann folgen um 1000 m hoch gelegene Mulden: jene von La Sagne – Les Ponts, die langgestreckte Hochmulde von La Brévine, die den obersten Teil des Traverstaes bildende Mulde von Les Verrières und die Hochmulde von Le Locle – La Chaux-de-Fonds. Die trennenden Gewölbe, welche zum Teil bis zum Doggerkern abge-

tragen sind, zeigen wohl alte Verebnung, doch spätere Neufaltung, so daß die Reliefeenergie 200–400 m beträgt. Der zum Teil mit oberer Süßwassermolasse ausgelegte Muldenboden ist auch von Glaziallehm abgedichtet. Die mangelnde Wasserzirkulation bei reichlichem Niederschlag und großen Temperaturminima hat hier zur Vermoorung geführt, besonders in der Mulde von La Sagne – Les Ponts-de-Martel. Hier ist man wohl erst spät zur Kultivierung geschritten. Noch heute zeigen einige dieser Längstäler das archaische Siedlungsbild: die großen, gemauerten Jurahäuser mit breitem Satteldach, über das ein pyramidenförmiger Deckelkamin aufragt, stellen sich längs dem Talrand zu langen, lockeren Zeilen zusammen – am Sonnhang naturgemäß dichter gefügt als am Schatthang. In Rodungstreifen gegen den Wald, der als Weidewald benützt wird, besteht Ackerland für Sommerfrucht; gegen das Moor im Talboden, mit seinem nordischen Aspekt, liegen die Wiesen. Heute ist die Landwirtschaft weitgehend von der Industrie – der Uhren- und feinmechanischen Industrie – abgelöst. Sie war zuerst Heimarbeit und zentralisierte sich dann in großen Siedlungen, die vollständig städtischen Charakter mit schachbrettförmigem Grundriß besitzen. Einen andern Anblick bietet das Val-de-Ruz, das wohl viel früher besiedelt war als die Hochmulden und sich zur Ackerbauregion mit Haufendörfern entwickelt hat.

Infolge der Tieferlegung der Erosionsbasis am





### Block 3. Plateaujura der Freiberge und des Clos-du-Doubs

Der Doubs hat in tiefem Cañon die pliozäne Rumpffläche, die in den Freibergen noch weitgehend erhalten ist, zertalt. Dabei wurde der Karstwasserspiegel gesenkt, so daß auf der Hochfläche größere fließende Gewässer fehlen. Nur auf Malmton und in den durch Moränen abgedichteten Dolinen sammelt sich das Wasser in Teichen und Sümpfen; im randlichen Kalk verschwindet es in Ponoren. Im N schneidet die Doubs-Schleife den Clos-du-Doubs aus dem Plateaujura, der sich in der überschobenen Rangierskette aufwölbt und zur Tafellandschaft der Ajoie überleitet.

B: Bellelay, Br.: St-Braix, C: Courtelary, M: Montfaucon, S: Saignelégier, T: Tramelan

Doubs und am Neuenburgersee entwässern sich die Hochmulden in wesentlich unterhalb ihrem Niveau austretenden Stromquellen; überdies dringt die oberflächliche Abtragung gegen das Hochland vor. Kleine Hängetäler führen zur tiefen Doubsfurche, in der durch einen Bergsturz ein See gestaut worden ist. Auch die Areuse hat ihren Talweg weit ins Innere des Gebirges verlegt, bis zum Ausgang des Verrières-Tales, wo in einer Halbkreis die Areuse-Stromquelle dessen höher oben versickertes Wasser sammelt. Eine Stromquelle bildet auch die Noiraigue als Entwässerung der Vallée des Ponts, an deren Rand die Oberflächenwasser in Ponoren verschwinden. Wohl liegt das Travers-Tal in einer tektonischen Mulde; doch infolge der Tiefenerosion im Durchbruch der «Gorge» fließt heute die Areuse tief unter dem ehemaligen Muldenboden. Bei ihrem Austritt aus der Schlucht vertieft sie sich in Tertiärschichten und fluvioglazialen Schottern und baut dann einen großen Schuttfächer in den Neuenburgersee vor. Über dessen Ufer dehnt sich, an steilen Lehnen aus gelbem Kreidesandstein, das «Vignoble» aus. Hier, am Jura hang, liegt heute die am dichtesten besiedelte Landschaft; altertümliche Städte mit mächtigen Schlössern sind aufgereiht an der Vy-d'Etraz, der alten Römerstraße, welche von Genf dem Jurafuß entlang führte.

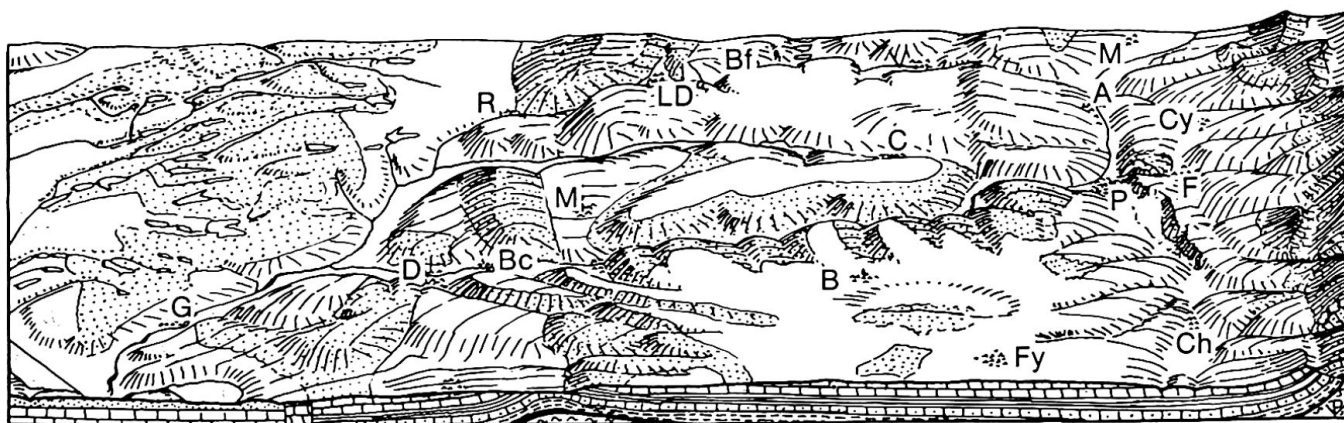
### 3. Der Berner Jura zwischen Doubs und Bielersee. Block 3

Eine alte Grenze trennt Neuenburg und Bern. Sie folgt von Biaufond am Doubs zum Roc Mil-deux ungefähr dem Verlauf einer Blattverschiebung. Diese Linie trennt auch die Freiberge, den schwei-

zerischen Abschnitt des eigentlichen Plateaujuras, von dem stärker gewellten Gebiet im WSW. Hier wechseln zwischen dem Doubs und der Erhebung Sonnenberg–Montagne-du-Droit sieben Antiklinalen, die von SW nach NE durchziehen oder sich ablösen, mit Mulden, in denen kleine Reste oligozäner Molasse eingefaltet sind und deren Auskleidung aus quartären Grundmoränen und Schottern besteht. Der undurchlässige Untergrund führt oft zur Stagnation von Wasser und zur Vermoorung. Das gleiche gilt für Ton, der in den bis zum Dogger abgetragenen Gewölbekernen bloßliegt. Über dem undurchlässigen Oxfordien haben sich Wasserflächen wie der Etang de la Gruyère gebildet, ein dunkler von Tannen umgebener, zum Teil gestauter Weiher, in dessen mooriger Umgebung die nordische Zwergbirke als Glazialrelikt in Sphagnumbüten wurzelt. Alle die sumpfigen Stellen sind die einzigen Orte oberflächlich vorkommenden Wassers. Das ganze übrige, durch Kalkschichten bestimmte Gebiet ist wasserlos. Der Ausfluß des Gruèreweihers versinkt in einem Ponor; früher nutzte eine Mühle das Gefälle des Wassers; heute ist dort eine Säge eingebaut. Außer von Schlundlöchern ist die Gegend genarbt von Dolinentrichtern. Das Gebrauchs- und Trinkwasser mußte hier als Regen von den großen Dächern der Jura Häuser aufgefangen und in Zisternen geleitet werden, bevor eine größere Wasserversorgungsanlage durch Grundwasserfassung im St-Immer-Tal mit Verteilungsreservoir auf dem Sonnenberg bessere Verhältnisse schuf.

Die Hochfläche der Freiberge ist eine leicht gewellte Peneplain, welche durch Oberflächenabtrag im Pliozän gebildet wurde. Die Hebung in eine Meereshöhe von 1000–1200 m bewirkte neue Tiefenerosion. Der Doubs, als Hauptfluß des Gebietes, vertiefte seinen





#### Block 4. Der Elsgau (Ajoie)

Im N der Rangier-Mont-Terri-Kette liegen breite, zum Teil verkarstete Malmkalktafeln mit ansehnlichen Resten alter Fastebenen. Sie sind durch S–N verlaufende Täler gegliedert; als Auswirkungen jurassischer Faltenbewegungen zeigen sie flache Gewölbe, deren nördlichstes das aus tertiären und quartären Sedimenten aufgebaute Hügelland des Sundgaus begrenzt.

A: Alle, B: Bure, Bc: Boncourt, Bf: Bonfol, C: Coeuve, Ch: Chevenez, Cy: Courgenay, D: Delle, F: Fontenais, G: Grandvillard, L–D: Lugnez–Dampfreux, M: Miécourt, Mz: Montigney, P: Pruntrut, R: Réchésy, V: Vendlincourt

Lauf epigenetisch. In seinem Cañon wechseln Schluchtstrecken in der Gebirgsrichtung mit Querstrecken, in denen Ausräumungen kleinen Siedlungen Platz gewähren. Eine schmale Schlinge bildete sich vermutlich als Folge einer frühen Abzapfung des ursprünglich der Aare-Donau tributären Flusses zum westlichen Saône-Rhone-Gebiet heraus: der Clos-du-Doubs. Er trennt die Freiberge vom ähnlich gestalteten französischen Plateaujura. Die kaum 100 m erreichenden Höhenunterschiede der Kalkrücken und der Talformen in Mulden und Ausräumungen beleben das hochgelegene Flachrelief. Das ursprüngliche Waldkleid ist in zwei Rodungsperioden umgestaltet worden. Die erste schuf die Bänne größerer Dörfer, die zweite brachte eine Streu von Straßenweilern und von Höfen. Ihre geschlossenen Ackerfluren sind von Grasland und lockeren Waldweiden umgeben, in denen aufgrund des Einflusses des Menschen die Buche der Fichte weichen mußte.

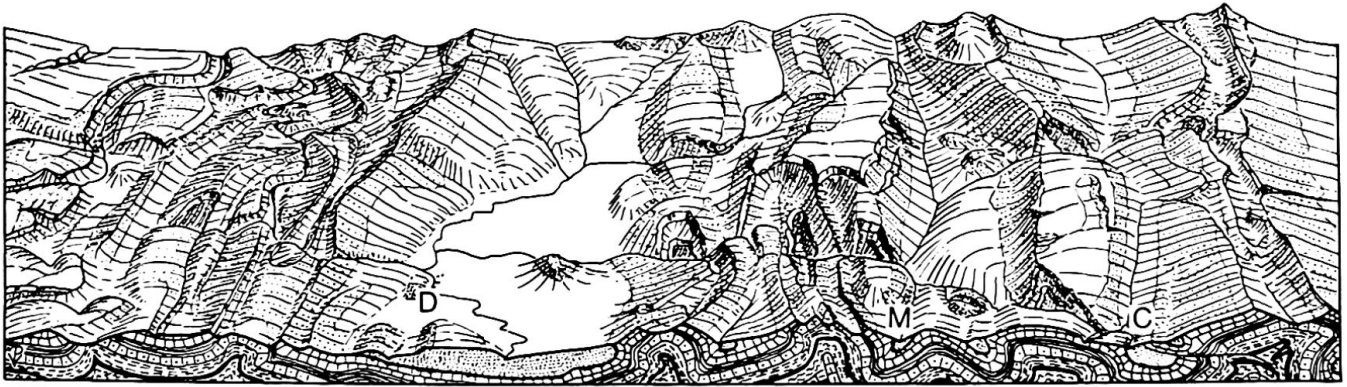
Nach S fällt das Plateau in einer geschlossenen Front zum St.-Immer-Tal ab. Jenseits steigt in einer schief gelegten Rumpffläche der Chasseral auf, der in einem Malmkamm auf 1609 m seinen Gipfel findet. Am Schatthang, der Côte-de-l'Envers, wechseln Ausräumungen in Argovien- und Portlandmergeln mit Waldkämmen und -stufen in Kimmeridgekalk, die sich über dem 2 km breiten Talboden des St.-Immer-Tales erheben. In diesem Talgrund breiten sich die Wiesen und Felder aus der zum Teil bis in die Römerzeit zurückreichenden, zum Teil durch Burgunder oder Alemannen gegründeten oder durch Klöster angelegten Dörfer. Aus der mit tertiären

und quartären Ablagerungen erfüllten langen Mulde tretend, quert die Schüß in ihrem Unterlauf die Chasseral- und ihre Vorkette in Klusen, zuletzt in der steilen und engen Taubenlochschlucht. Bei Sonceboz öffnet sich der Zugang zum wenig über 800 m liegenden Übergang ins Birsgebiet, dem Pierre-Pertuis-Paß, mit dem Felsentor der Petra Pertusa, durch welches die Römerstraße führte.

Zwischen Chasseralkette und Bielersee liegen die zum Teil vermoorten, mit Glazialschutt ausgepolsterten, breiten Mulden von Diesse (Tessenberg 800 m) und Orvin (700 m); ein einseitiges Malmgewölbe trennt sie von den Rebhängen am Bielersee. Dies Gelände hat sich vom submediterranen Buschwald zu einer intensiv bebauten Kulturlandschaft gewandelt. Am Seerand findet sich bis ins Neolithikum zurückreichendes, uraltes Siedlungsland; enggedrängte Rebdörfer und eine mittelalterliche Kleinstadt am Fuß einer großen Burgruine – La Neuveville – geben ihm das Gepräge.

#### 4. Der Elsgau (Ajoie). Block 4

Im N des westwärts gerichteten Doubslaufes steigen Malmkalktafeln zu einer nordwärts überschobenen Antiklinale auf, deren Kern im aussichtsreichen Faux d'Enson (930 m) kulminiert. Gegen E ist der Dogger bloßgelegt, und zwischen den Rogensteinschenkeln von Montgremay und Mont-Terri ist die Falte bis auf den Keuper ausgeräumt. Nach N verflachen sich die Malmkalkkämme und -pultberge zu breiten, zum Teil mit Lehm bedeckten Kimme-



#### Block 5. Berner Kettenjura an der Birs

Im Zentrum das Delsberger Becken. Südlich davon sind die Birsklusen antezedent in die sich hebenden Falten eingetieft worden. Nördlich mäandriert die Birs, unbekümmert um die Struktur der Falten, dank epigenetischer Anlage auf einer Fastebene.

C: Court, D: Delsberg, K: Kleinlützel, M: Moutier

ridgetafeln, die zur Muldenzone von Damvant-Pruntrut-Charmoille überführen. Sie wird im Osten von der im feuchten Alluvialland pendelnden Allaine, im Westen von dem Höhlenfluß der Ajoulotte durchflossen. Dieser tritt nur bei hohem Karstwasserstand aus der periodischen Stromquelle des Creux-Genaz über und füllt dann den untern Talteil gegen Pruntrut. Weiter nach Norden steigen, gewellt durch schwache Faltungen, die Malmkalktafeln der Ajoie empor. Durch das Quertal der Allaine getrennt, bilden sie ein höheres westliches (600 m) und ein niedrigeres östliches Plateau (500 m), mit den Resten einer oligozänen Küstenplattform und entsprechenden Sedimenten. In der Nähe der Landesgrenze leitet eine schwache Aufwölbung zum Sundgau über. Die Hochplateaus, Reste einer tertiären Rumpffläche, sind verkarstet; Dolinen, Karrenfelder und Höhlen charakterisieren sie. Wasser fehlt, mit Ausnahme der breite Täler durchfließenden Adern, die aus sehr wechselnden Stromquellen in Coeuve und Vendlincourt hervortreten. Lehm tertiärer und quartärer Herkunft, Vogesensande und Sundgaugerölle von einem im Gebiet des Rheins wurzelnden Strom als Rhonezufluß geben die Grundlage fruchtbaren Ackerlandes, das schon früh, nach Rodungen, in das durch die Gunst des Klimas bedingte Hainbuchen-Eichenwald-Kleid gelegt wurde. Der alte, keltorömische Kulturboden wurde burgundisch, mit dem städtischen Zentrum Pruntrut, an der Kreuzung der nordjurassischen Längsstraße und der Querverbindung Burgunder Pforte-Repais-Paß.

Infolge des wenig gestörten Baus der Kalkunterlage wird die Ajoie dem Tafeljura zugezählt. Nach E findet ein Übergang zum Pfirter Jura statt, wo Antiklinalberge gegen N, gegen das Tertiärland der

Oberrheinischen Tiefebene vorspringen. Sie bilden zum Teil bereits einen Bestandteil des Birsgebiets, das mit seinen Längstälern und Becken, seinen Faltenbergen aller Formtypen und seinen Klusen die typische Kettenjuralandschaft darstellt.

#### 5. Das Birsgebiet. Block 5

Am Fuß der Pierre-Pertuis tritt bei Tavannes die Birs als Stromquelle ans Tageslicht. Sie durchfließt zuerst bis Court den westlichen Teil einer langen Tertiärmulde, welche über Tramelan in die Freiberge hinaufgreift und nach E über Gänsbrunnen bis ins Balsthaler Tal reicht. Die Ausräumung dieser Mulde, die in dem von Glazial erfüllten Molassegebiet um Tavannes eine Breite von 7 km erreicht, richtet sich nach der Sohlenhöhe. Nach S begrenzt die langgestreckte Weissensteinkette das Längstal mit dem Malmkalkgewölbe des Montoz und den Doggerbergen der Stallfluh und des Weissensteins (Rötifluh), die von den Malmschenkelbergen der Hasenmatt (1447 m) und der Lebern überragt werden. Eindrucksvoll erscheinen die waldbedeckten Hänge, aus denen weiße Kalkwände hervorleuchten, dahinter die Weidehochflächen der Faltenrücken und die gerodeten Streifen der Oxfordcomben. Die nördlich anschließende Faltenregion zeigt die Ablösung der Kette des Moron durch jene des Graiter. Es sind Malmgewölbe mit lokaler Ausräumung; nach E fügt sich die Rogensteinfalte des Sonnenberges an. Die nächste Mulde erreicht bei Moutier ihre größte Breite. Sie zieht sich nach W bis Sornetan, von wo sie gegen die Freiberge zu verfolgen ist, in einem Ast zur vermoorten Nebenmulde von Bellelay, die eine Querverbindung nach Tavannes er-

möglichst. Nach E zieht sich die schmaler werdende Mulde von Moutier ins Guldental und in die Weitung von Mümliswil. Die Birs quert in einer prächtigen, antezedent angelegten Klus das Graiterygewölbe. Sie entblößt im Innern den Oxfordton, der Anlaß zu Schlipfen gegeben hat. Dann fließt sie schief durch die Moutiermulde und empfängt die Raus, die sich bei Gänsbrunnen durch rückwärtige Erosion bis in die Mulde von Court-Balsthal und in die Weißensteinkette eingeschnitten hat. Moränen und Gehängeschutt liefern im «Grandval» bei Moutier die Voraussetzung guten Ackerbodens um Haufendörfer; Moutier selbst ist aus einer alten Abtei hervorgegangen und bildet heute das industrielle Zentrum. Eine Glashütte setzt hier ein altes, auf dem Rohstoff des Huppersandes und dem Waldreichtum fußendes Gewerbe fort.

Bei Moutier beginnt eine größere Klusenfolge, die ins Delsberger Becken führt. Dem Durchbruch der Birs durch das Malmkalkgewölbe des Petit-Raimeux folgt die Ausräumung – bis auf den Keuper – in der Raimeuxfalte bei Roche, deren Doggerkern dreifach erscheint. Nach der Querung einer hochgelegenen schmalen Mulde durchfließt die Birs die Vellerat-Kette, in deren Kern sich die Eisenhütte Choindez ausdehnt. Wasserkraft und Holzschätze riefen in den engen Klusen der Anlage von Sägewerken und Eisenschmelzen, deren Rohstoff, in Form von Bohnerz, ursprünglich am Rand der Mulden, später in Bergwerken in der Tiefe des Delsberger Beckens gefördert wurde. Weiter im W durchbricht auch die Sorne in einer Klusenfolge die beiden Hauptketten, bevor sie ihrerseits das Delsberger Becken erreicht. Diese mächtige Mulde, die durch Querstörungen untergliedert wird, dehnt sich bei einer Breite von etwa 7 km auf 25 km Länge aus. Der von tertiären, nämlich eozänen bis pontischen Sedimenten, verkleidete und zudem mit diluvialen Kiesen und Lehmen erfüllte Raum ist alter Kulturboden. Er war übersät mit römischen Villen; zumal in der karolingischen Epoche wurden Dörfer gegründet (Ortsnamen mit dem Bestandteil «court» = curtis oder «velier» = villare). Beinahe im Zentrum liegt auf einer Kalkplatte die Stadt Delsberg/Delémont, vom 16. bis zum Ende des 18. Jahrhunderts Sommerresidenz der Bischöfe von Basel, heute industrieller Ort an der Kreuzung der Verkehrswege. Den nördlichen Abschluß des Delsberger Beckens bildet die Vorburgkette, welche die Birs in der klassischen Vorburgklus quert. In dieser Falte entwickelt sich gegen E eine Überschiebung, die sich über eine alte, heute in Kämme und Täler aufgelöste Rumpffläche legt und die sich in der Nähe von Laufen in Klippenbergen, die auf tertiärer Unterlage liegen, kundgibt.

Diese Rumpffläche, auf der Wanderblöcke, verarmte spättertiäre Schotter und Lehme lagern, leitet vom Laufener Becken zum Tafeljura über. Der Ver-

lauf der Birs, die sich, unbekümmert um die Struktur, in Mäandern in den Untergrund eingetieft und, statt die Mitte des Beckens zu benützen, ihren Weg an seinem Rand, am Fuß der Blauenfalte, gewählt hat, die Nebenflüsse zur Tiefenerosion zwingend, zeigt deutlich die epigenetische Talanlage auf einer Altlandschaft.

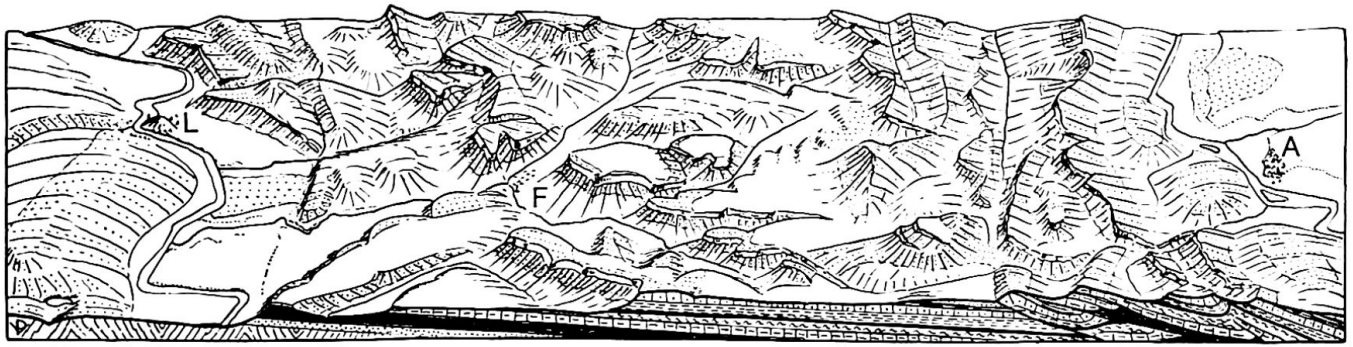
Im Becken von Laufen deuten die Ortsnamenendungen auf -ach (-«acus») und die Funde von Villen auf keltorömische Besiedlung hin. Exzentrisch liegt an einer Birsschwelle der Markort Laufen als zentraler Ort. Die Weite des Laufener und des Delsberger Beckens und die Tertiärfüllung, deren Septarientone Rohmaterial für eine Laufener Industrie abgeben, lassen vermuten daß hier vor der Jurafaltung eine Fortsetzung des Oberrheingrabens nach Süden existierte. In dessen Senkungsfeld erheben sich regelmäßig Faltenzüge; nach N dringen sie in der Blauen- und Landskronkette in weiten Bogen vor. An die im Stadium der Abtragung befindlichen nördlichen Falten drängten sich von S her neue Gewölbe, die zum Teil überschoben, zum Teil höher emporgehoben wurden. Dort beträgt der Höhenunterschied zwischen Muldenbasis und Gewölbscheitel gegen 1000 m.

Sind Becken und Mulden Kulturgebiet mit Haufendörfern, in denen das Jura Haus der Höhen dem dreigeteilten Haus, mit Wohn-, Tenn- und Stalltrakt unter einem Dach und langgestrecktem First Platz macht, so breitet sich auf den Faltensteilen die großenteils nur periodisch bestoßene Weidelandschaft über die breiten Waldstreifen der Gebirgshänge. Wirkt das Bild der Vegetations- und Kulturzone in dem regelmäßig gebauten Faltenland einfach, so verwickelt es sich zu einem bunten Mosaik in der engen Scharung von Ketten im S des die Faltung stauenden Schollenlandes des Tafeljura. Breit entwickelt ist diese Zone im Solothurner Jura. Dessen südlichste Ketten begleiten das Tal der Dünnern; sie werden von den Klusen von Mümliswil und Balsthal durchbrochen, deren eine den Zugang vom Mittelland zur bedeutenden Querverbindung des Oberrheingrabens (713 m) ermöglicht.

## 6. Basler und Aargauer Jura. Block 6

Gegen E wird die Faltenscharung des Kettenjura immer enger. Der hier weniger mächtige Malmkalk baut die bewaldete Südflanke des Gebirges auf. Südlich des Untern Hauensteins wölbt sich die von der Aare durchflossene Bornfalte, und jenseits des östlichen Aareknies bei Wildegg taucht die Kestenbergkette unter die Molasse. Im mittleren Teil dieser Scharung steigen Dogger-(Rogenstein-)Kämme über Keuper-Lias-Ausräumungen, oft als isolierte hochgehobene Muldenberge. Den nördlichen Saum bildet die Brandungstirn, die in zahlreichen Muschel-





#### Block 6. Aargauer Jura zwischen Aare- und Rheintal

Über dem Sockel des Schwarzwaldes bauen sich die Sedimente des Tafeljuras auf; ihre Kalke geben Anlaß zu Tafelbergen. Darüber ist die Brandungsstirn des östlichen Kettenjuras geschoben, hinter der sich hochgehobene Muldenberge und der Jurasüdrand stauen.

A: Aarau, F: Frick, L: Laufenburg

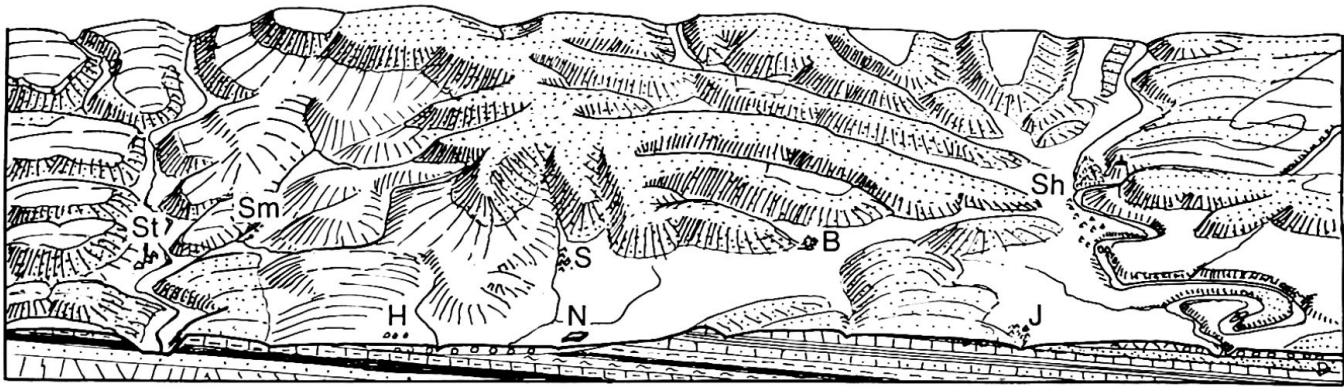
kalkschuppen mit verschleppten Anhydritschichten auf miozäne Molasse und Nagelfluh überschoben ist. Das Salz dieses Gleithorizontes ist ausgelaugt; doch stehen große Gipslager der Industrie in Läuelfingen zur Verfügung. Das Brandungsgebiet zeugt für die Anwesenheit eines die Faltenbewegung hemmenden Vorlandes; wir erkennen es im Schwarzwaldmassiv und in den ihm aufgelagerten Sedimenten. Im Bereich des Baselbiets wurde der Tafeljura mit seinen hier von der Trias bis zum Malmkalk reichenden Sedimenten – drei Kalkkomplexen mit dazwischen gelagerten Tonen und Mergeln –, im Oligozän infolge der Ausstrahlung vertikaler Störungen bei der Bildung des Rheintalgrabens in ein Schollenland umgewandelt, dann zu einer Fastebene abgetragen. Die N–S verlaufenden Störungen machen sich im Aargauer Tafeljura kaum noch geltend. Ihn durchziehen vielmehr zwei W–E streichende Störungslinien als Jura-Vorfallen. Einer Piedmontbildung, die in Talverebnungen in den sich hebenden Schwarzwald griff und die sich in marinen Randbildungen der Meeresmolasse und an der Oberfläche der Juranagelfluh-Aufschüttung findet, folgte eine Hebung, so daß die Reste der Fastebene heute in rund 600 m Höhe liegen. Nach der Tieferlegung der Erosionsbasis durch den präglazial nach W abgelenkten Rhein, der ja auch die Trennung von Schwarzwald und Tafeljura vollzog, wurde die Rumpffläche durchschnitten; die Flußnetze der Ergolz und Sisseln zerlegten sie in Tafeln, und die Abtragung prägte die Kalkbänke als Schichtstufen heraus. Die Bäche griffen auch in die Brandungskette ein, und im Verein mit den Wasseradern des Südhangs erniedrigten sie die Ketten an einigen Stellen; der niedrigste der Übergänge ist der Untere Hauenstein (695 m).

Die Böden der Täler, mit Einschluß des Rheintales, in welchem eiszeitliche Moränen und Schotter sowie

Löß fruchtbare Ackerböden oder trockene, von Hardwald bestandene Kiesflächen geschaffen haben, sind die Hauptsiedlungsgebiete. Große Dörfer, Nachfahren keltischer Siedlungen, römischer Höfe, Festungen und Städte, alemannischer Sippendörfer, mittelalterlicher Burgen und Städtchen, reihen sich an den alten Verkehrswegen über die beiden Hauensteine, den Bözberg und längs dem Rhein. Auf den Tafeloberflächen dehnen sich die Fluren kleinerer Dörfer, soweit Platz dafür zur Verfügung stand. Dazu treten Höfe; die meisten von ihnen sind erst im letzten Jahrhundert als Ausbausiedlungen der Taldörfer auf abgelegenen Flurteilen entstanden. An den Tafelrändern schließt sich der Laubwald zu großen Gürteln zusammen. Er bedeckt auch die Hänge und Kämme der Ketten, innerhalb welcher sich die Rodungen eines Hofgebietes befinden.

Diese Landschaft wird im E durch das Aarequertal unterbrochen und begrenzt – wenn auch jenseits Elemente von Falten- und Tafeljura zur Schichtstufenlandschaft Schaffhausens überleiten, so sind es doch quartäre Bildungen, welche in der Zwischenzone das Landschaftsbild gestalten. Die Aare selber floß, bevor der Mensch die Naturlandschaft zerstörte, verwildert durch große Auenwälder und bot nur an wenigen Stellen Übergangsmöglichkeiten: an Furten zwischen Klingnau und Leuggern und an einer zum Brückenschlag günstigen Enge bei Brugg, in deren Nähe das römische Militärlager von Vindonissa errichtet wurde.

Dieser Teil ist zum dichtest besiedelten des ganzen Gebirges geworden. Im Hinterland von Basel ist mit dem Verkehr eine vielseitige Industrie ins Rhein-, Ergolz- und Sisseltal gedungen. Sie hat die Dörfer und Städtchen der Talböden erobert und umgestaltet. Die früher zumal in Baselland verbreitete Posamenterie (Seidenbandwerebei) ist zurückgegangen,



### Block 7. Schaffhauser Jura

Der östlichste Teil des Schweizer Jura ist Schichtstufenland. Über den Muschelkalk des Wutachtales und den Liasplatten des Klettgaues steigen die Malmkalktafeln des Randens auf. Sie fallen gegen E ein, sind im Reiath überdeckt mit tertiären Sanden und tauchen dann unter die Diluviallandschaft am Rhein unter.

B: Beringen, H: Hallau, J: Jestetten, N: Neunkirch, S: Sibilingen, Sh: Schaffhausen, Sm: Schleithem, S: Stühlingen

ja weitgehend verschwunden. Die Siedlungen werden heute gezeichnet durch Verkehrs- und Großindustrieanlagen (Salinen, Chemiebetriebe, Metallverarbeitungs-, Lebens- und Genußmittelfabriken usw.), und um Waldenburg gruppiert sich die arbeitsintensive Uhrenindustrie. In Aare und Rhein sind Niederdruckwerke eingebaut, zu denen sich im Aarequertal ein Atomkraftwerk gesellt.

### 7. Der Schaffhauser Jura. Block 7

Östlich der Aare klingt der Kettenjura in der Lägernfalte aus; der östlichste Teil des Juragebirges besteht nur noch aus Tafelland. Die Sedimentschichten, welche sich über dem Schwarzwaldsockel aufbauen, fallen sanft gegen SE. Die verschiedenen Abragungsphasen haben wir schon im Basler und Aargauer Jura kennengelernt: die eozäne, bei der in Karstdolinen Böhnerze als chemische Denudationsrelikte eingeschwemmt wurden, die vindobone, die den Schwarzwald und sein Vorland einebnete und über der miozäne Molasse und Grobkalke abgelagert wurden, die sarmatische endlich, die in Talverebnungen in den sich hebenden Schwarzwald eingriff und als Denudationsebene über Malmkalen und als Oberfläche der Juranagelfluh-Schuttkegel in großen Resten vorhanden ist. Vertikale Bewegungen haben den ganzen Komplex gehoben und die nordöstlichen Teile an Brüchen absinken lassen. So ist am Randen-Reiath-Bruch der N- und NE-Teil abgesunken; Bruchlinien und Bruchstufen trennen das Schaffhausener Gebiet vom Hegau mit seinen im Jungtertiär aufgebauten Vulkanen. Der Schaffhauser Jura ist ein Schichtstufenland. Die Stufen ergeben sich aus der Widerstandsfähigkeit

der Kalksedimente, die zur Trias- und Jura-Epoche abwechselnd mit Ton- und Mergelfolgen abgelagert wurden. Richtete sich in jungtertiärer Zeit die Entwässerung gegen E, wie Aaresedimente bei Ulm und verarmte Wutachschotter über dem Wutach-Aitrach-Donau-Tal zeigen, so erfolgte nach der altdiluvialen Ablenkung der Aare und des Alpenrheins nach W die rückwärtige Abzapfung der Wutach gegen SW. Auch geriet im Pleistozän der SE-Teil des Gebiets in den Aktionsbereich des Rheingletschers und seiner Schmelzwasser. Einer großen interglazialen Rinne entspricht das Haupttal des Klettgaus. Südlich dehnt sich die von Würmschottern aufgefüllte und dann in Terrassen unterteilte Landschaft des Rafzerfeldes. Auch schmalere Schmelzwasserrinnen, wie das Fulach- und das Wangental, sind zu Talrümpfen geworden. Der auf Niederterrassenschottern pendelnde Rhein vertiefte allmählich seinen Lauf auf das heutige Niveau. Dabei wurden alte, aufgeschotterte Rinnen epigenetisch angeschnitten. So entstand als Folge der Laufestlegung im Malmkalk und der Unterschneidung im alten Bett der Rheinfälle. Deckenschotterberge, Hochterrassenreste, Niederterrassenfelder, Würmmoränenwälle bilden die Diluviallandschaft im S und SE des Schaffhauser Juras.

Die Schichtstufenlandschaft besteht zunächst aus den etwa 550 m hoch ansteigenden Muschelkalkplatten des untern Wutachtales, über denen sich gegen E die durch obere Keuperdolomit und Liaskalk geprägte Hügellandschaft des Klettgaus (etwa 600 m hoch) aufbaut. Es handelt sich um altes Kulturland. Inmitten großer Rodungsfluren liegen Haufendörfer, zum Teil in Talrinnen als Bachzeilen ausgebaut. Besonders groß ist die Siedlungsdichte im eigentlichen Klettgau. Dessen Sonnhänge tragen

geschlossene Rebberge. Darüber breitet sich Ackerland mit Einzelhöfen aus, während die Schatthänge gegen das Wutachtal bewaldet sind. Städtische Bauform zeigt die spätmittelalterliche Gründung Neunkirch, die ihre zentralen Funktionen aber schon vor langer Zeit an Schaffhausen abtreten mußte.

Über diesem Tafelbergland erhebt sich mit 300 m hohem, steilem Westabfall die Malmkalkstufe: der Randen, mit Höhen über 900 m auf aussichtsreichen Spornen. Östlich des N-S verlaufenden Tales von Merishausen schließt sich der niedrigere Reith an, der mit einer gestreckten Bruchstufe an den Hegau grenzt. Schmale Kerbtäler sind in die früher gerodete, heute aufgeforstete Randen-Hochfläche eingesenkt; die größten richten sich gegen die Niederung von Schaffhausen. Ihre Sohlen sind mit Schottern aufgefüllt, welche zur Würmvereisung seitlich des Gletschers und seiner Moränen aufgestaut wurden. An den Hängen dehnen sich die Ackerfluren von Hemmental und Merishausen, auf denen zum Teil noch Dreifelderwirtschaft herrscht. Äcker breiteten sich einst auch auf den Randenhöhen aus, wo Hofwüstungen vom ehemaligen Ausbau erzählen, während Felderreste als Trockenrasen in den Wald eingestreut sind. Während auf dem Randen die Tertiärbedeckung nur in bescheidenen Relikten vorhanden ist, ermöglicht ihre größere Mächtigkeit im Reith ausgedehntere Kulturen um Haufendörfer.

Am Zusammentreffen der Randentäler und der gegen den Hegau führenden Schmelzwasserrinne des Fulachtales, am Rhein, wo Schnellen im Fluß die Überbrückung und Krafternutzung gestatten, liegt die Stadt Schaffhausen, bedeutsam als wichtiger Verkehrsort (Brücke, Land-, Wasserverkehrsumschlag), als Gewerbesiedlung und Kantonshauptstadt. Ihr Entstehen fußt auf dem mittelalterlichen Kloster Allerheiligen, doch ist ihr ganzer Umkreis altes Siedlungsgebiet. Bereits die paläolithischen Rentierjäger hatten hier ihre Jagdplätze in Höhlen (Bettlerloch) und unter Balmen (Schweizersbild), Neolithiker ihre Pfahlbauten (Weier); seit jener Zeit riß der Siedlungsfaden nicht mehr ab. Die neueste Entwicklung brachte den Ausbau der Industrie in Schaffhausen und Neuhausen am Rheinfluss. Sie war ursprünglich rohstoffständig durch Bohnerzfunde auf dem Laufenberg, durch Holzreichtum und Wasserkraft.

## Wichtige Literatur

### Übersicht

Gutersohn, Heinrich: Geographie der Schweiz. Bd. 1. Jura. Bern 1958. Nach der Geographie von J. Früh ein neugeschaffenes Handbuch, das die Einzel Landschaften monographisch behandelt – besonde-

res Gewicht liegt auf Siedlung und Wirtschaft, in Verbindung mit den naturgegebenen Grundlagen. Moor, Max: Das Waldkleid des Jura. 128. Neujahrsblatt, Basel 1950.

### Waadtländer Jura

Meylan, René: La Vallée de Joux. Bull. soc. Neuch. de Géogr. 38, 1929.

Daveau Suzanne: Les régions frontalières de la montagne jurassienne. Etude de Géogr. humaine. Etudes rhodaniennes 14, 1959.

Kranck, E. und Favarger, Cl.: Le Pays de Neuchâtel. Géographie, végétation. Neuchâtel 1948.

### Berner Jura zwischen Doubs und Bielersee

Bretschneider, Helen: Umriss einer Wirtschafts- und Siedlungsgeographie des Berner Jura. Jahresber. Geogr. Gesellschaft Bern, 23, 1914.

Schwabe, Erich: Morphologie der Freiberge. Mitt. G.-Ethnol. Ges. Basel, 5, 1939. Diss., Basel 1939.

Leu, Fritz: Anthropogeographie der Freiberge. Mitt. G.-Ethnol. Ges. Basel, 9, 1955. Diss., Basel 1955.

### Elsgau

Erzinger, Ernst: Die Oberflächenformen der Ajoie. Mitt. G.-Ethnol. Ges. Basel, 6, 1943. Diss., Basel 1943.

Nertz, René: Die ländlichen Siedlungen der Ajoie. Mitt. G.-Ethnol. Ges. Basel, 1950. Diss., Basel 1948.

### Birsgebiet

Gallusser, Werner: Studien zur Bevölkerungs- und Wirtschaftsgeographie des Laufener Jura. Basler Beitr. zur Geogr. und Ethnol. 4, 1961. Diss., Basel, 1961.

Müller, C.A.: Das Buch vom Berner Jura. Derendingen 1953.

Bienz, G.: Delsberger Becken. Korr. Blatt. G.-Ethnol. Ges. Basel. 7, 1957.

Wiesli, Urs: Balsthal und seine Täler. Mitt. Nat. Ges. Solothurn 17, 1953. Diss., Bern 1951.

### Basler und Aargauer Jura

Suter, Paul: Beiträge zur Landschaftskunde des Ergolzgebietes. Mitt. G.-Ethnol. Ges. Basel 1, 1926.

Vosseler, Paul: Der Aargauer Jura. Mitt. G.-Ethnol. Ges. 2, 1928; Mitt. Aarg. Nat. Ges. 18, 1928.

### Schaffhauser Jura

Vosseler, Paul: Zur Morphologie der Schaffhauser Landschaft. Schweizer Geograph 21, 1944.

Fehr, Hans: Die Wirtschaftsstruktur des Kantons Schaffhausen. Diss., Zürich 1951.

Schib, Karl: Heimatkunde des Kantons Schaffhausen. Zürich 1947.