

Die natürlichen Grundlagen

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft von Bern**

Band (Jahr): **23 (1911-1912)**

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

von Basel, nachher von Pruntrut aus beherrscht. Durch den Wiener Kongress von 1815 ist das Bistum an den Kanton Bern gekommen.¹⁾ Dazu gehörte auch Biel, am Südfuss gelegen, freilich längst auch im Einfluss- und Machtgebiet Berns und der Eidgenossen. Die geringe Raumentwicklung der auf altes Berner Land ausmündenden Täler des Gebirgs, dessen Hauptabdachung und Durchtalung nordwärts läuft, lassen es politisch-geographisch begründet erscheinen, wenn Bern, zwar tatsächlich seit dem 15. Jahrhundert von Biel und Neuenstadt bis tief ins Innere (Kluse von Münster) mitregierend, erst spät von anderer Seite zertrümmerte, historische Rechte an sich zog, als es sich den «neuen Kantonsteil» 1815 einverleibte. Mit Berns altem Einfluss und Mitregiment in der Form des Schutzpatronats etc. hängt auch die konfessionelle Scheidung des Gebietes in einen südlichen reformierten und einen nördlichen katholischen Teil zusammen.

A. Die natürlichen Grundlagen.

1. Relief, Gewässer und Bodendecke.

Das Relief des Berner Jura hat als klassisches Beispiel eines relativ einfachen, gut erhaltenen Faltungsgebirges zahlreiche Beobachter und Darsteller angezogen. Die Literatur zu diesem Gegenstand ist sehr gross. Hier kann es sich nur um Hervorhebung des Allerwichtigsten und um die für unsere Arbeit nötige Anschauung der Einzellandschaften handeln. Wir sahen soeben, dass es gilt, drei morphologische Charaktere, den des Ketten-, den des Plateau- und den des Vorlandgebietes im Norden auseinander zu halten.

Für unseren Anteil am *Kettenjura* sind folgende Hauptzüge ins Auge zu fassen :

a) In die Augen springend ist vor allem die dem Charakter der noch wenig abgetragenen einfachen und ziemlich gleichabständigen Faltung entsprechende Längsgliederung. Die zehn Ketten weisen, abgesehen von ihrer verschiedenartigen Unter-

¹⁾ 1792 hoben die Franzosen das Bistum auf, schlugen das Gebiet zur Republik Rauratien und verleibten es 1800 als Departement Mont Terrible Frankreich ein. 1815 beschloss der Wiener Kongress die Angliederung an den Kanton Bern.

brechung durch Klusen alle ungefähr dasselbe Bild langer und schmaler, mit 20—40° Hangböschung aufgebauter und mit flachrunden Rücken gedeckter Berge auf. Die Längstäler besitzen, weil meist west-östlich verlaufend, eine ausgesprochene Kontraststellung ihrer Wände zum Sonnenlicht. Ueberall wird eine Sonnseite (le Droit) von einer Schattseite (l'Envers) unterschieden, und diese Bezeichnungen gehen etwa auf die anliegende Berghöhe über, wie bei Montagne du Droit = Sonnenberg.

b) Das Gesamtbündel der Längskämme und Längstäler zeigt die schon erwähnte allgemeine Konvergenz und Scharung nach Ost. Ein südrandliches Teilbündel (Chasseral-Weissenstein) zieht ziemlich stetig SW-NO bis WSW-ONO. Ein mittleres (Graitery, Raimeux und Vellerat) zeigt im Westen WSW-ONO-Streichen, läuft eine Strecke direkt Ost und biegt endlich noch leicht nordwärts ab. Ein Nordrandteilbündel (Lomont-Mont Terri-Blauen) hält die WO-Richtung fast stetig inne bis zum leicht nach SO abbiegenden Ostende. Fast alle Ketten zeigen gegen die Mitte des Gebirges hin eine leichte, tektonisch bedingte und zum Talnetz in Widerspruch stehende Anschwellung; nur der Chasseralzug schliesst sich davon aus. Die folgenden, in der Anordnung dem Kartenbild annähernd angepassten Höhenzahlen in m ü. M. mögen dies veranschaulichen:

Morimont . . . 751	Blauen 836	
Lomont 930	Mont Terrikette 1098	Fringeli 940
Vellerat West. 1023	Vellerat Ost. . 1033	
Raimeux West 1064	Raimeux Ost . 1306	
Mont Bautier . 1189	Moron 1340	Graitery 1272
Sonnenberg . . 1289	Monto 1340	
Chasseral . . . 1609	Hasenmatte. . 1447	

c) Die Höhe sowohl der Ketten wie der Längstäler nimmt vom Süd- zum Nordrand ziemlich regelmässig ab, was nebst der eben angeführten noch folgende schematisch orientierende Höhentafel veranschaulichen möge:

Grenchenberg	1400
Court	670
Graitery	1272
Moutier	534

Raimeux	1305
Delémont	417
Mont Terrikette	1098
Kl.-Lützel	470 (Nebental!)
Blauenkette	836

Dementsprechend ist das Talnetz des Nordostflusses Birs weit bis über die Mitte des Systems ausgedehnt, und die Wasserscheide zwischen ihm und den Aarezufüssen verläuft über der südrandnahen Montokette.

d) Versuchen wir gewisse auffallende Abweichungen des Baues des Gebirges von den Merkmalen der Gleichabständigkeit der Einzelfalten, der geraden Richtung und durchschnittlichen Längserstreckung derselben in Worte zu fassen. Verstehen wir unter *Sattelbreite* eines Antiklinalkammes die Distanz zwischen zwei Punkten der Mitte je eines der beiden entgegengesetzten Steilhänge, so ist 2 km eine durchschnittliche Norm dafür.

Einzelne Ketten, wie die des Chasseral, erreichen aber 4 und mehr km Sattelbreite. Sei *Muldenbreite* die Ergänzung dieses Masses zu einer Wellenlänge des Faltenwurfs, so ist eine grössere Variabilität derselben in die Augen springend. Manche Täler sind so gemessen nur unter 1 km breit, die geräumigsten (Delémont und Laufen) fast durchwegs 5—6 km. Diese werden deshalb als *Becken* bezeichnet.

Eine und dieselbe Mulde variiert oft mehrfach in der Breite längs ihrer Erstreckung. Einige setzen spitz an, weiten sich aus und schliessen sich wieder. Aus der so gestalteten, im Grundriss pfeilblattförmigen Mulde des Tessenbergs erhebt sich die « Kurzfalte » des Mt. Suchet.

Wo die Falten in der Längsrichtung abtauchen, um einer die Richtung fortsetzenden neuen Platz zu geben, schieben sich die Spitzenden ein Stück weit nebeneinander. Merkwürdig, dass solche Unterbuchungsstellen von keinem der Quertäler direkt benutzt sind. Vergleiche Münster, Court, Grellingen, Fuet.

e) Das Relief ist nicht ohne Mitwirkung der *Felsarten* dem Faltenbau so weitgehend angepasst erhalten geblieben. Man erhält aus der Tatsache der weiten Verbreitung des obern Jura, speziell seiner Stufen Kimmeridgien und Sequanien, den Eindruck, als ob diese Schichtserie harten, dichten, durchlässigen grauen Kalksteins der Abtragung weithin Halt geboten hätte.

Insbesondere bildet sie gleichsam den harten Panzer der für ein Mittelgebirge sehr steilen Flanken der Ketten. Auf den Berg-
rücken findet sich fast nirgends mehr derselbe Horizont wie auf
den Flanken. Herrscht hier unten Kimmeridge, so dort oben
Sequanien oder Argovien, steht an der Flanke schon, wie viel-
fach im Norden, Sequan an, so schneidet die Rückenfläche in
die Stufen des untern Malm ein, u. s. f. Es sind oft unerwartet
breite Verflächungen, welche die obere Wölbung der Antiklinal-
kämme abkappen.

Da der untere Malm vielfach aus brüchigen, dünneren Kalk-
steinen, weithin im Oxfordien aus tonigen Mergeln besteht, so
hatte hier die Abspülung im Vergleich zum harten und durch-
lässigen Kalk meist leichtes Spiel. Das bedingt das Auftreten
jener oft beschriebenen kleinen Talformen auf den Höhen, der
Antiklinal- resp. Isoklinaltäler, welche, von Rippen harten Ge-
steins oft malerisch überragt, die höheren Bergflanken oder den
Gipfelkamm begleiten, so den zugeschärften, gratartigen des
Chasseral. Hier allein, auf Mergeluntergrund, kann sich eine
Talform entwickeln, weil der Boden Wasser fasst und ober-
irdisch leitet. Oft geschieht der weitere Lauf unterirdisch. Wo
aber quer hangabwärts eine Erosionsrinne angeschnitten ist,
welche durch den Hartkalk führt, ergibt sich eine so charakte-
ristische, oben im Oxfordien z. B. sich gabelnde, unten im Sequan
oder Kimmeridge zur kurzen Engschlucht auslaufende Form von
Hangtal, dass ein Lokalname, *Ruz*, dafür bezeichnend werden
konnte. Ruz sind jurassische Wildbachtrichter, gefährlich nur
durch gelegentliche grosse Wasserausbrüche. Die Ruz wirkt
wieder auf das obere Längstäler zurück, befördert dessen Aus-
räumung zu oft grossartigen Felskesseln.

Die grossen Täler sind in gutem Sinne tektonische Täler,
Längstäler in den Synklinalen des Faltenbaues. Gerade im
Berner Jura gibt es einige, in welchen der Boden von Hang zu
Hang, von Ende zu Ende der *tektonischen Mulde*, von recht
mächtigen Schichten mitteltertiären Alters, von Sandsteinen,
Nagelflühen, Mergeln, besonders des Oligozän und Miozän, ein-
genommen sind. Kreide fehlt fast allenthalben, Eozän spielt in
seiner minimen Mächtigkeit wohl eine technologische (s. u. S. 18),
aber keine formgebende Rolle. Die mitteltertiären Schichten sind
mitgefaltet, bilden meist flache Synklinale, aber ihre Lagerung
spricht sich kaum noch in typischen Formen aus. Sie bilden

die da und dort terrassierten Fussgehänge der steil überragenden Ketten, da und dort einen malerischen, waldgekrönten Talhügel, den die Flusserosion verschonte. Weithin ist das Tertiär vom quartären Rutschungsschutt der Jurakalkhänge, oder von eiszeitlichem Flussschotter, selten von typischem Gletscherschutt mit seinen eigentümlichen Reliefformen bekleidet.¹⁾ Dagegen sind alluviale Bildungen am Flusslauf eine seltene, lokale Erscheinung. Fast allenthalben ist das fließende Wasser am Ausräumen. Immer wieder ist die Erscheinung und das Problem der Entstehung der *Klusen*, d. h. der typischen Querdurchbrüche der Täler durch die Falten, damit auch das Problem der gesamten Talbildung im Vordergrund des Interesses für unser Gebiet.²⁾ Wir dringen aber nicht in diese Frage ein, sondern für uns kommt nur die typische Form, die Anordnung und das Wasserverhalten der Klusen in Betracht. Die Jurakluse entspricht in ihrer Form einer durch die ganze Kette durchgesägten Ruz. Der enge, V-förmige, portalartige obere Eingang durchsägt den harten Kalkmantel der Kette. Im Innern sind die gewölbten Mantelschichten weit auseinander getreten, ragen hoch als nackte Wände über abgeöschten, meist den Waldwuchs erlaubenden und tatsächlich dicht bewaldeten Halden und Hängen im Bereiche weicherer Felsart; gegen die Mitte zu sind noch tiefer liegende, neue harte Gewölbungen verschont, bis an das eingeengte felsige Flussbett. Der Ausgang wiederholt die Schluchtform des Einganges. Das Gefälle vom oberen zum unteren Eingang verhält sich je nach dem Ort des Quertals, ob im Ober- oder Unterlaufgebiet eines Flusses, sehr verschieden (s. S. 15). Die Gruppierung der Klusen zu Klusenfolgen entsteht dadurch, dass ein Fluss eine ganze Schar von Ketten in einem Zuge durchsägt hat. Trotz der Opposition Jennys wird nach wie vor an der antezedenten, d. h. dem Faltenbau vorangehenden und mit ihm Schritt haltenden fluviatilen Talbildung festgehalten werden müssen.

1) Der helvetische Arm des Rhonegletschers stieg jeweilen am Südrand des Gebirges am Chasseral hoch empor, zur Risseiszeit 1450, zur Würmeiszeit 1210 m. Ueber niedrige Stellen des Südrandwalls drangen die Eismassen mit seitlichen Längslappen ins Gebirge ein, die keine starke glaciale Erosion entwickelten. Nur Kleinformen brachten die da und dort zerstreuten Lokalgletscher des Jura selbst hervor. Siehe F. Machaëch, a. a. O. S. 56 u. ff.

2) A. Foerste: On the drainage of the Bernese Jura. F. Jenny: Das Birstal, ein Beitrag zur Kenntnis der Talbildung im Faltengebirge.

Meist geschieht der Uebergang vom Längstal der tektonischen Mulde zum Quertal beinahe im rechten Winkel. Durch die Kombination derart rechtwinklig sich treffender Tal- und Flussstücke erhält das Relief sowohl wie das Flussnetz den *rostförmigen Grundriss*. Fast ausgeschlossen sind Stellen, wo Täler und Flüsse von mehr als vier Seiten zusammenstrahlen.

Immerhin fehlt es nicht völlig an Abweichungen von der kontrastreichen Art des bisher Erwähnten. Es gibt Täler oder Talabschnitte im Kettenjura, die weder richtige Synklinaltäler noch Klusen oder Ruz (Halbklusen) sind. Das Tal der Birs zwischen Soyhières und Laufen besitzt gemischten Typus. Die hier fast ohne Zwischenabstand sich folgenden Antiklinalen sind vom Fluss und Tal ganz schräg zerschnitten.

Das Tal Combe de Tabeillon, durch das sich die Bahn Glovelier-Saignelégier in Schleifen und einer Spitzkehre hinanwindet, ist schon in der Faltenmulde ganz schluchtartig, weil die Synklinale gepresst ist, schneidet dann schräg, ohne selber seine Richtung zu verändern, ein Gewölbe harten Gesteins wie ein grandioses Portal durch und läuft in einer Synklinale auf die Hochfläche der Freiberge aus.¹⁾

f) Es liegt endlich ganz im Wesen des Kettenjura-reliefs, dass die Unterbrechungen in der flachwellig auf- und abschwingenden Kammhöhe, dass *Pässe* keine grosse Rolle spielen. Wo immer einem starken Verkehrsbedürfnis über Ketten und Kettenscharen hinweg nicht eine Kluse oder Klusenfolge entgegenkommt, finden sich Uebergänge, welche sich zur Weganlage mit einer Kammerniedrigung von 100, 200 m zufrieden geben, so der Uebergang Les Rangiers von Delsberg nach Pruntrut, der Weissensteinübergang, der von St. Immer nach Val de Ruz. Nur der Pass der *Pierre Pertuis* hat einigermaßen wahren Passcharakter. Er besteht in einer Quereinsenkung (Walm) der Sonnenberg-Montofalte, die von einem alten Flusstal, sicher noch in der grossen Eiszeit, ausgearbeitet und zum Teil wieder verschüttet ward.²⁾

1) Auf derartige enge oder hohe, nur da und dort besiedelbare Talformen resp. -Lagen findet sich der Lokalname Combe zahlreich angewendet. Er hat also nicht, wie Ruz oder Kluse, morphologische Bedeutung, was schon Früh (Zur Kritik einiger Talformen und Talnamen der Schweiz, Zürich 1896) dartat.

2) Siehe Machačech, a. a. O. S. 100.

Jetzt gilt es, in Kürze einige regionale Teile des Berner Kettenjura herauszuheben und ihnen die zwei andersgebauten Landschaften anzugliedern. Dabei wird auch der amtlichen Bezirkseinteilung zu gedenken sein, auf die wir unten mehrfach Bezug zu nehmen gezwungen sein werden. (Vgl. die Kartenbeilagen.) Die oben erwähnte Kette Sonnenberg (oder Montagne du Droit)-Monto bildet eine wie überall im vielfach verkarsteten Jura streifen-, nicht linienhafte Wasserscheide um das Einzugsgebiet der Seelandfurche und Aare gegen das unbestimmt entwässerte Plateau der Freiberge im Nordwesten, das gut drainierte Birsgebiet im Nordosten. Erst östlich von der Monto-Weissensteinkette, im Kanton Solothurn, greift das zur Aare entwässerte Gebiet neuerdings durch hintere Ketten hinein, verschiebt die Wasserscheide in die Passwangkette und eröffnet sich damit einen Uebergang in das untere Birstal.

Die Chasseralkette trennt scharf und verkehrhemmend das Aareinzugsgebiet der Berner Jura in zwei Längsstreifen. Der südliche davon enthält im Westen das breite, hochgelegene Synklinaltal der sogenannten Montagne de Diesse (Tessenberg) als eine tektonische Plattform über dem Steilabfall zum Bielersee. Hier breitet sich der kleine *Bezirk Neuveville* vom gleichnamigen Städtchen in den Rebengeländen des Fusses bis zum Chasser al aus.

Zwischen Chasser al und Montagne du Droit-Monto ist das Längstal der Schüss, das nahe dem Nordende des Bielersees, wo die Ketten des Südrandes erniedrigt und geschart sind, in der Klusenfolge Reuchenette (Ronchâtel) und Taubenloch zum Saum des Gebirges umbiegt und als Quertal durchbricht. Das Taubenloch ist wie eine alpine Klamm in einen um 100 m höheren alten Talboden geschnitten, der etwa in der Höhe der Sohle der oberen Kluse liegt. So liegt hier, da das Längstal hinter dem Chasser al bis nahe an die Mulde von La Chaux-de-Fonds hinaufzieht, eine verkehrsfördernde Tiefenlinie vor. Im Längstal hinter der Chasseralkette breitet sich, da und dort über die benachbarten Kämme übergreifend, der *Amtsbezirk Courtelary* aus, dessen Kern der obere lange und geräumige, aber von 650 bis 900 m ansteigende Abschnitt des Val de St-Imier ist (alter Name: Erguel).

Am unteren Ende des St. Immertales, bei Sonceboz, führt der beschriebene Pass Pierre Pertuis ins oberste Längstal des

Birsgebietes; die Bachquelle der Birs liegt dicht unter der nordwärts verschobenen Passhöhe (800 m), dichter noch unter dem natürlichen Felsentor durch eine Hartkalkkrippe kleiner Dimension, das den Namen *Pietra Pertusa* (durchbrochener Fels) geliefert hat. Das *Dachsfeldental* (Val de Tavannes) geht als synklinale Mulde weit über den Lauf der Birs selbst west- und ostwärts hinaus. Seine Sohle senkt sich bis Court, wo ganz schroff der Quertalabschnitt einsetzt. Die *Kluse* von *Court* ist die stillvollste aller Juraklusen. Die Birs durchkreuzt beinahe à niveau die Synklinaltalung von Münster (Grandval und Petitval) und betritt sofort die dreifache, dicht gedrängte Klusenfolge von Münster, Roche und Vellerat-Choindez, die meistbewunderte Stelle im Berner Jura. Darauf erreicht sie die oben erwähnte breite, grosse und tiefe synklinale Talung, die wir das Becken von Delémont nannten (Meereshöhe 400—500 m). Hier erhält sie vor ihrem Austritt durch die nördliche Umrandung die Seitenbäche Sorne (links) und Scheulte (rechts), die beide, besonders typisch die Sorne, in ähnlicher Weise die zentralen Berner Juraketten resp. Längstäler entwässern wie die Birs selbst, nur dass ihre Quereinschnitte durch Klusen nicht bis in die Langmulde von Dachsfelden reichen. Während die Schluchten der Scheulte und Gabiare in den grossen Schärungswinkel der Ostgrenze hinaufleiten und so abseits aller grösseren Wege liegen, stellen die beiden gerade NS verlaufenden Klusen der Sorne (Undervelier und Le Pichoux) eine Verbindung vom Westende des Delsberger Beckens mit Tavannes. freilich mit Höhenanstieg bis 1000 m, her.

In dieses *Zentralgebiet* teilen sich die Bezirke *Moutier* und *Delémont* in der Weise, dass Moutier das ganze obere Talgebiet an der Birs selbst bis zu deren Eintritt ins Becken, dazu auch das obere Sorne- und obere Scheultegebiet (hier eine Enklave), Delémont aber ausser dem Becken selbst auch das untere Berggebiet der Sorne sowie das Gebiet im Norden bis zur Landesgrenze im Kleinlützeltale umfasst.

Das Birstal durchsägt nördlich der Mont Terrikette auf die beschriebene Weise zwei dicht gescharte Faltengewölbe in östlicher Richtung und alsdann in flacher Rinne die in die Ausweitung der nordöstlichsten Faltenzüge gebreitete Tafel tertiären und diluvialen Bodens des « Beckens von Laufen ». Diese durch den östlichen Ausläufer des Blauenbergs umwallte, durch

die kleine Klus von Grellingen durch die Birs wieder geöffnete und in den Tälern der Lützel und Lüssel zu beiden Seiten mit den nächsten Berggeländen verbundene offene Landschaft macht den Kern des vorgeschobenen *Bezirks Laufen* aus. Hier nähert sich unser Gebiet auf zirka 10 km dem Weichbild von Basel, von dem es keinerlei Verkehrshindernisse mehr trennen. Das solothurnische teilt sich mit dem bernischen Territorium recht willkürlich in die ziemlich fruchtbare kleine Landschaft (vgl. die Uebersichtskarte).

Die Bezirke Courtelary, Moutier und Delémont reichen nordwestwärts auf dem bernischen Anteil am Plateaujura hinauf, der im übrigen als Bezirk *Freiberge* (Franches Montagnes) bis an das tiefe Doubstal den alten Landschaftsnamen lebendig erhält. Hier liegt der bernische Anteil am *Plateaujura*.

Die Faltenberge, die im zentralen Gebiete des Kettenjura typische Längstäler um bis zirka 700 m überragen, setzen sich als Höhenrücken, allmählich in die SW-Richtung einbiegend, hier fort, aber nicht mehr als Berge, sondern nur noch als Plateauwellen, weil nun auch die Synklinalen hoch liegen, die hier nicht mehr Täler, sondern nur noch da und dort orographische Mulden sind. Dieser Uebergang zum Plateau vollzieht sich auf der Linie Bellelay-Saulcy-St-Brais. Nach Süden ist das Plateau durch die von hier auch nur wellenhaft auftauchende, aber südwärts tief abfallende Mont du Droit-Kette begrenzt. Es liegt im allgemeinen nur zwischen Höhengrenzen von 1000 und 1200 m. Worin diese Eigenart ihren wahren Grund hat, ist noch nicht ganz abgeklärt. Ohne Zweifel liegt, wie namentlich *Brückner*¹⁾ scharf betont hat, eine Destruktionsfläche höheren Alters vor. Es muss aber auch hervorgehoben werden, dass hier die harten, wasserdurchlässigen Oberjuraschichten an und für sich in einem mehr flach- als steilwelligen Niveau liegen und dass von tiefen, mit tertiären Schichten erfüllten Tälern nichts mehr zu sehen ist.

Um so überraschender ist der Gegensatz zwischen der *Hochfläche* und dem tiefen *Tal* des *Doubs*.

Das Doubstal ist ein fast 600 m tiefes, an der oberen Oeffnung gegen 2 km breites, unregelmässig eingeschnittenes Mäandertal, mit infolge der in Etagen wechselnden Abböschung

1) Ed. Brückner: Notice préliminaire sur la morphologie du Jura suisse et français, und derselbe in Penck und Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter, Bd. II, S. 5.

kañonähnlichem Querschnitt. Es folgt, wie es schon die Haupt- richtung WSW-ONO andeutet, meist gepressten Synklinalen, die es aber nicht genau in der Muldenachse aufgeschnitten hat, und wird an zwei Stellen zum Quertal, was schon auf der Karte in den beiden Knicks nach Norden, Biaufond und Goumois, hervortritt. Kaum gliedert da und dort eine walderfüllte Runse oder ein Terrassenrest den steilen hohen Talhang. Kein Bach fließt hinab, aber Vaclusequellen hier wie im Tal von St-Imier lassen die Karstwege des Hochflächenwassers vermuten.

Die nördlichste Gewölbewelle der Freiberge, die Kette von St-Brais, löst sich von der sonst ostwärts ziehenden Schar der übrigen und zieht, den Westabschluss des Delsberger Tales bildend, nordöstlich, um sich mit der Lomont-Terrikette zu scharen.

Durch diese Scharung ist die auffallende Spitzwinkelumbie- gung des Doubstales gegeben, das dann erst weiter im Westen nordwärts durch den Lomontzug bricht und die westlich ab- sinkende Fussregion erreicht.¹⁾ Das Vorland *Ajoie* der Lomont- kette sieht die Faltung rasch ausklingen. Noch vereinigen sich die kleinen Hangtäler der Nordwand der Kette zu einem Saum- talzug; doch durch den sanft nordwärts abfallenden und nur schwach noch gefalteten Tafelvorbau, der weithin dem obern Jura angehört, zieht nur ein gewundenes Sohlental ab nach der Grenze und hinaus bis in die vom Kanal Rhein-Rhone begleitete Mittelrinne der Burgundischen Pforte. Nur unbedeutend sind ähnliche Täler im Osten des Elsgaus. Im Angesicht des Jura ist er eine Flachlandschaft. Aber dicht beieinander stehen im- merhin Kuppen und Talsohlen von über 200 m Höhenunter- schied. Das Wasser (Allaine, Zufluss der Lisaine, d. h. des Doubs) verlässt bei Boncourt das Gebiet in 372 m ü. M. (Dug- gingen a. d. Birs 320 m). Die Elsgauer Vorlandtafel, das Haupt- stück des *Bezirks Porrentruy* (Pruntrut), ist durch ihre Ver- kehrsbeherrschung wie nicht minder durch ihren fruchtbaren Boden ein wertvoller Bestandteil des Berner Jura.

Es bleibt nur wenig Allgemeineres noch hinzuzufügen. Das Relief bedingt die Entwicklung der *Flussgebiete*. Dasjenige der Birs umfasst mit der Hälfte des Berner Jura nicht viel mehr als 700 km. Es lässt einen Fluss von fast 80 km Gesamtlänge entstehen, der mit 70 km Länge das Kantonsgebiet verlässt.

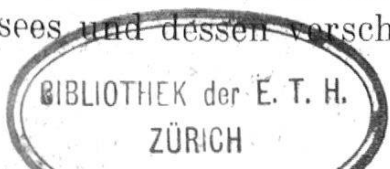
¹⁾ Artikel Jura (von L. Rollier) des Geographischen Lexikons der Schweiz, Bd. II, S. 675.

Nur 40 km beträgt die Länge der Schüss bis zur Mündung. Der Doubs betritt nach 79 km langem Laufe das Gebiet bei Biaufond und verlässt es, nur wenig verstärkt, bei Ocourt mit 129 km Gesamtlänge. So wenig die Flüsse und Bäche für den Verkehr, so viel bedeuten sie als Kraftspender. Dazu tragen nicht sowohl die meist geringen Wassermengen als die oft bedeutenden Gefälle bei, welche auf gewissen Strecken in nutzbarer Steigerung auftreten.

Allgemein lässt sich vermuten, dass diese nutzbaren grossen *Gefälle* in den Klusen lokalisiert seien. Man darf aber nicht ausser acht lassen, dass die Klusen der Birs und Birszuflüsse stromabwärts rasch an Gefälle des Talflusses abnehmen, so dass sehr bald die Quertalstrecken von den Längstalstrecken nichts mehr voraushaben. Man vergleiche in folgender Tabelle die rasch abnehmenden, ja sich umkehrenden Unterschiede des Gefälles der Birs zwischen Mulden- und Klusentalabschnitten:

Abschnitt	Länge	Höhen ü. M.	Differenz	Gefälle in ‰
I. Quelle bis Court .	16 km	Quelle 765 m, Eingang der Kluse von Court 665 m	100 m	6,25
II. Kluse von Court	2,5 km	Eingang 665 m, Ausgang 584 m	81 m	33,4
III. Mulde von Moutier	4 km	Ausgang 584 m, Eingang Kluse v. Moutier 526 m	58 m	14,5
IV. Klusen v. Moutier	7 km	Eingang 526 m, Ausgang 446 m	80 m	11,42
V. Becken v. Delsberg	6 km	Ausgang der Kluse von Moutier 446 m, Eingang der Kluse von Soyhères 407 m	39 m	6,5
VI. Laufental . . .	31 km	Eingang 407 m, Ausgang bei Aesch 302 m	105 m	3,38
VII. Unterlauf . . .	12 km	Ausgang Aesch 302 m, Mündung 258 m	44 m	3,66
Ganzer Lauf	78,5 km	Quelle 765 m, Münd. 258 m	507 m	Durchsch. 6,45

Dagegen liegen die Verhältnisse für die kleinere Schüss in dieser Beziehung günstiger. Hier liegt der Austritt aus dem Gebirge hoch über dem in der Eiszeit übertieften Tal des Bieler-sees und dessen verschütteter Fortsetzung. Hier beträgt das Ge-



samtgefälle für die Oeffnung des Taubenloches bei Bözingen 45 ‰.

Unser Gebiet weist keine *Seen* von irgendwelcher Bedeutung auf. Die wenigen zumeist auf dem Plateau der Freiberge zerstreuten Teiche, wie diejenigen von Royes, Bolman, Bellelay, La Gruyère, verdanken sich künstlicher Aufstauung von Mulden in undurchlässigem Boden oder dem Ausstechen des Torfes, der sonst die einstigen natürlichen Seewannen längst verebnet hätte. Dagegen sind *Moore* eine recht charakteristische Erscheinung, besonders der schlecht entwässerten Hochflächen des Nordwestens. Sie sind klein und zerstreut, aber oft von charakteristischer Gruppierung. Denn sie sind an blinde Täler, entweder in Flachmulden tektonischer Natur oder aber auf isoklinal oder antiklinal an die Oberfläche tretende Oxfordschichten gebunden. Im ersten Fall bilden tertiäre Mergel oder eiszeitliche Lehme den undurchlässigen Untergrund.¹⁾ Es handelt sich meist um Moore gemischter Art. Flachmoor kleidet die Mulde bis an einen Hochwasserhorizont aus, der mit peripherischen Schwundtrichtern kommuniziert. Ueber diesem Horizont und im Innern der Becken liegen durch das Wachstum des Waldes (Sumpfföhre, Birken etc.) und der Torfmoose gehobene Strecken echten Hochmoores. Das grösste Moor dieser Art auf unserem Gebiet nimmt den mit Glazialschutt ausgekleideten unteren Teil der Hochsynklinale der Montagne de Diesse ein. Hier findet das Wasser des serpentinisierenden Hauptbaches durch Spalten des steil aufgerichteten Sandsteins Abzug zu den Klüften des nahen Kalksteingewölbes des Twannberges und unterirdische Wege zum Ufer des Bielersees. Das Moor von Bellelay hat in der Rouge Eau und deren unterirdischem Lauf von der Schwinde bei La Bottière bis zu den mehrfachen Wiederaustritten von Fuet und Saicourt einen charakteristischen Abfluss. Die Abtei Bellelay staute einen Teil des Wassers zu Teichen auf und leitete es aus diesen ins spitz beginnende Tal der obersten Sorne.

Eine der bedeutsamsten Erscheinungen des Naturbildes unseres Gebietes ist unstreitig die höchst ungleiche, charakteristische Verteilung der *Quellen*. Schichtquellen liefern die über die Talgehänge zerstreuten Anschnitte von wasserführenden

¹⁾ Näheres s. Fröh und Schroeter, Die Moore der Schweiz, S. 440 u. ff.

Schichten, wie tertiäre, eozäne, jurassische und triasische Mergel und Tone. Es liegt in der Natur des Reliefs wie der Struktur, dass solche Anschnitte absteigender Wasserhorizonte in den Klusen dichter beisammen sind als in den Längstälern. Die meisten Schichtaustritte verteilte die Natur ungünstig auf Höhen, wo keine Wassersammlung möglich ist, weil überall der durchlässige Kalkstein dem Wasser andere als die Schichtgrenzenwege eröffnet. Daher die Quellarmut der Bergrücken, des ganzen Plateaujura. Hierin liegt ein grosser Uebelstand beschlossen.

In den tiefen Tälern dagegen hat man nun nicht nur mit dem relativen Reichtum an Schichtquellen, sondern auch mit dem Auftreten zahlreicher Kluftwasserquellen zu rechnen. An solchen « Vauclusiennes » sind besonders die tiefen Gehänge kompakter Ketten oder des Plateaujura reich. Sie finden sich zahlreich am Ufer des Bielersees, im St. Immertal und Dachsfeldental, im Doubstal, dagegen seltener im Becken von Delémont. Auch in der Ajoie wiegen die Kluftaustritte vor. Aber hier liefert auch die von sehr durchlässigen Schichten des Tertiär und Quartär überdeckte Malmschicht viel Grundwasser, das in zahlreichen Sodbrunnen heraufgeholt wird, die keineswegs allen hygienischen Anforderungen entsprechen.¹⁾

Wie die Wasser-, so sind auch die *Bodenarten*verhältnisse des Berner Jura bis jetzt nicht eingehend und systematisch untersucht worden. Und doch lehrt schon der flüchtige Augenschein, dass sich eine solche Forschung in Verbindung mit der landwirtschaftlichen Arealstatistik zu einer höchst lehrreichen gestalten müsste.

Meist ruhen die *Humus*- und andern *Böden* direkt auf der Gesteinsunterlage oder doch deren lokalem Schuttprodukt (Gehängeschutt) auf. Nun sind die herrschenden Felsarten höchst ungleich zersetzungsfähig. Die Kalksteine verwittern je nach dem Grade ihrer Reinheit nur sehr langsam und ungleichmässig zu einer runzeligen Fläche mit Löchern voller eisenhaltiger, rotbrauner Rückstände, nicht selten zu karenähnlichen Gebilden, die aber von Vegetation verhüllt zu sein pflegen. Ist diese entfernt, so pflegt die verwitterte Schicht um so dünner zu sein. An zahlreichen Stellen schimmert das bleichgraue Gestein durch.

¹⁾ E. Koby: Hydrographie et hydrologie des environs de Porrentruy. Actes de la Société d'Emulation du Jura 1885/86.

besonders im Bereiche des Portland, Kimmeridge und Sequankalksteins. Solche armen Oberflächen machen den Jura weithin, auch in tieferer Lage, für intensive pflanzliche Bewirtschaftung ungeeignet; sie sind, wenn entforstet, nur als Weideland tauglich. An den steilen Flanken hält der üppige Waldwuchs mit Unterholz den rutschenden Gehängeschutt in auffallend steilen Böschungen fest. Ohne Wald würde dieser an und für sich nicht minderwertige Boden der Kalkschutthalden rasch zur Tiefe rutschen.

Die meist auf den Höhen oder aber in der Enge der Klusen, also topographisch ungünstig anstehenden Mergelhorizonte wechseln mit den atmosphärischen Zuständen rasch zwischen grosser Durchfeuchtung und Austrocknung. Aufragende Tonmergelflächen sind meist abgespült, daher dünnerdig oder blossgelegt; tief und hohl liegende dagegen bedecken sich mit saftenden Lehmerden und erzeugen eine Fülle des Gras- oder Waldwuchses. Oberer Lias, Oxfordien und Argovien sind die Stufen, denen sie meist angehören. Die geologische Karte ersetzt bis zu einem hohen Grade die fehlende agronomische. Einen überraschenden Gegensatz bieten am Rande der tiefen Mulden die oft sehr dünnen Malmböden gegenüber den mächtigen braunen Böden des Oligozän und der diluvialen Flusssedimente. Auf diesen letzteren beruht zumeist die jurassische intensive Feldbebauung, sind es ja doch auch die niedrigen und flacheren Teile der Gesamtlandschaft, die mit diesen Fels-, resp. Schuttarten einzig ausgestattet sind.

An *nutzbaren Mineralien* endlich weist, wie der ganze Jura, so unser Berner Anteil, einen für schweizerische Verhältnisse ansehnlichen Reichtum auf. Vor allem ist die Mulde von Delsberg seit dem Eingehen der früheren Klein- und Zwergbetriebe die einzige grössere noch verbleibende Erzgewinnungsstätte der Schweiz. Es ist das bis zu 44% reines Eisen haltende eozäne Bohnerz, das hier, mit eisenschüssigem rotem Lehm zu Bolus gebettet, in 80 m Tiefe in Schichten lagert, während es anderswo eher Taschen des Kreide- oder des Oberjurakalksteins ausfüllt und so keinen rentablen Bergbau zulässt. Zahlreich sind die technisch verwendbaren Erden und Steine. Das Eozän ist vielfach in Form rein kieseliger Sande, sogenannter Glassande, ausgebildet (Moutier, Souboz) oder aber als tonige Huppererde (Lengnau, Péry). In den Quertälern ist die Nachbarlage von

Mergeln und Kalkstein für die Entwicklung der Zementgewinnung höchst fördernd. *L. Rollier* weist im Geogr. Lex., Bd. 2, 387, darauf hin, dass nur im zentralen Berner Jura sowohl die Argovien- als die Oxfordienstufe als Mergel ausgebildet sind. Hier findet bergmännischer Abbau der Mergel besonders bei Rondchâtel, St. Ursanne und im Laufentale statt.

Ueberaus zahlreich sind die eigentlichen Bausteine vertreten. Hauptrogenstein und die sog. Dalle nacrée des Dogger, Oolithe des Sequan, weisse Kalke des Kimmeridge sind die wichtigsten. Reine weisse Korallenkalke dienen zur Fabrikation des Kalziumkarbonats.

2. Klima und Pflanzenkleid.

Der geographischen Breite unseres Gebietes mit rund 47° N kommt ein gemässigttes Klima mit vier ausgeprägten Jahreszeiten zu. Aber schon die Abnahme der Temperatur mit der Höhe des Erdbodens bringt das für Gebirge typische Element der lichten Berührung von Gegensätzen. Da der tiefste Punkt unseres Gebietes (Austritt der Birs aus der Gemeinde Duggingen) mit 320 m ü. M. volle 1289 unter dem höchsten (Gipfel des Chasseral mit 1609 m) zurückbleibt, so ist bei Zugrundelegung des runden Faktors $0,5^{\circ}$ C. Abnahme für 100 m Anstieg auf einen Unterschied von $6,4^{\circ}$ C. für die Temperaturmittel dicht benachbarter Orte zu rechnen.

Leider ist der Bestand an unser Gebiet betreffenden gesicherten meteorologisch-klimatologischen Daten zur Stunde noch derart dürftig, dass es kaum möglich ist, ein deutliches Bild des Klimas zu geben, dem nicht von vornherein einige Unsicherheit anhaftete. Eine einzige Vollstation des schweizerischen Wetterbeobachtungsdienstes liegt im Berner Jura. Es ist das ganz peripherische und morphologisch so abweichende Pruntrut. Dort wurde nur 1865—1877 und wird erst seit 1898 wieder durchgehend registriert. Die Aufzeichnungen von St. Immer umfassen nur die Jahre 1864—1867. Ausserdem ward der Niederschlag beobachtet in Biel, Champ Fahy über Neuveville, Bellelay, Saigne-égier, Delémont, Grellingen, La Combe (sur Moutier). Die nächstgelegenen Vollstationen sind Basel, Liestal, Langenbruck, Olten, Weissenstein, Neuchâtel, Chaumont, La Chaux-de-Fonds und La Brévine. Von diesen besitzen La Chaux-de-Fonds, La Brévine

und Weissenstein nur zeitweilig aussetzende, die übrigen seit 1864 fortlaufende Ergebnisse. Auf Grund dieser kombinierten Daten und gestützt auf den den Jura betreffenden Abschnitt in dem Werke « Das Klima der Schweiz »¹⁾ sowie auf die für ihre Zeit höchst wertvollen Erörterungen J. Thurmanns²⁾ können wir folgendes ausführen :

Unser Gebirgsland ist selbstverständlich im allgemeinen mit niedrigeren Temperaturen und grösseren Niederschlagsmengen ausgestattet als die Flachländer auf beiden Seiten; wie überall so erweist sich auch hier der Jura als frischrauhes Hochland im Vergleich zu seinen meist etwas versenkten und geschützten Nachbarlandschaften. Lassen wir für zwei Nordsüd-Querschnitte folgende Zahlen sprechen (wobei wir mit *Maurer* für die Reduktion aufs Meeresniveau mit einer für den Jura ermittelten mittleren Temperaturabnahme von $0,46^{\circ}$ pro 100 rechnen):

Pruntrut 460 m			Basel 277 m.		
Juli	Januar	Jahr	Juli	Januar	Jahr
17,5	— 0,8	8,3	18,1	— 0,1	9,5
reduz. —	—	10,4	red. —	—	10,8
St. Immer 833 m.			Langenbruck 718 m.		
16,0	— 1,6	7,0	15,6	— 3,0	6,3
reduz. —	—	10,8	red. —	—	9,6
Neuenburg 466 m.			Olten 395 m.		
18,8	— 1,0	8,9	18,4	— 1,2	8,7
reduz. —	—	11,2	red. —	—	10,5

so sehen wir, dass auf der Linie Pruntrut-Neuenburg der Nordsaum sowohl ozeanischer als durchschnittlich fast 1° kühler ist als der Südsaum. Dort treffen Nordwest- bis Nordostwinde ungeschwächt ein, hier dagegen liegt Schutz vor den Winden aus nördlichen Strichen vor. Auf der Linie Basel-Olten erscheint der Nordsaum als der bevorzugte. Besonders dürften die niedrigeren Wintertemperaturen des Beckens des Mittellandes gegenüber dem wohl ventilierten, dabei noch besonders gegen die schlimmsten

1) J. Maurer: Das Juragebiet und der Nordwestfuss in « Das Klima der Schweiz », von J. Maurer, R. Billwiller u. C. Hess, Bd. 1.

2) J. Thurmann: Essai de phytostatique appliquée à la chaîne du Jura, etc

kalten Winde, die Nordostwinde, geschützten Basel ins Gewicht fallen.

Stellen wir die wirklichen und reduzierten Jahrestemperaturmittel einer Westostreihe von Stationen entlang unserem Gebiet zusammen:

La Brévine	La Chaux-de-Fonds	Chaumont	Neuenstadt	St. Immer
4,5	6,0	5,6	8,9	7,0
9,5	10,5	10,9	11,3	10,8
	Pruntrut	Weissenstein	Liestal	Langenbruck
	8,3	4,5	8,7	6,3
	10,4	10,4	10,4	9,3

so erkennen wir deutlich, wie die Mittel von einem Minimum im Westen, das sich wohl nicht sehr weit dorthin ausdehnen dürfte, zu einem Maximum in der Region Chaumont-Chasseral, dann wieder zu einem Minimum im Solothurnischen übergehen, welches letzteres vielleicht allgemeiner Zunahme der Kontinentalität anzurechnen ist. Denn von West nach Ost, speziell in unserem Gebiet von NW nach SO, wachsen auch die Jahresamplituden (Juli-Januaramplituden):

NW.	La Brévine . . .	17,4	Neuenburg . . .	19,6	SO.
	Pruntrut . . .	17,4	Olten	19,6	

Dabei dürfen freilich nicht die Gipfelstationen herangezogen werden, die, wie bekannt, überall und aus Gründen der allgemeinen physischen Verhältnisse niedrige Schwankungen aufweisen:

1283 m. Weissenstein 15,9 1127 m. Chaumont 16,7

Die relativ niedrigen Amplitudenwerte, die unser Gebiet im allgemeinen charakterisieren, führen sich wohl weit eher auf die oft auffallend niedrigen Sommertemperaturen als auf milde Winter zurück. Nur die beiden Gipfelstationen sind auffallend wintermild, mehrere anders gelegene Höhenorte verbürgen dagegen, dass der Volksmund nicht zu unrecht die harten Jurawinter kennt. Dabei ist besonders an sehr niedrige Extreme und an die lange Dauer zu denken. La Brévine, dessen klimatische Werte sehr wohl für manche bewohnte Lokalität der Freiberge zutreffen dürften, hat wesentlich tiefere Mittel der Frühlingsmonate als der allerdings nicht viel höhere Chaumont.

Der hervorgehobene, für unsern Berner Jura günstige Verlauf der Isothermen geht auffallend mit der Verteilung der *Niederschläge* parallel. Soweit die Daten nämlich ein Urteil gestatten (man vergleiche die neue Niederschlagskarte bei Maurer, Klima der Schweiz) ist der Berner Jura zwar, wie es sich gehört, niederschlagsreicher als die beiden Saumgebiete (Biel 1105, St. Imier und Saignelégier 1300, Pruntrut 912), aber wenigstens in seinen zentralen Teilen trockener als der Jura westlich und östlich unter sonst gleichen Bedingungen.

Es sinken von West nach Ost die Jahressummen von

W.	La Chaux-de-Fonds	1467 mm
	Saignelégier	1302 »
	St. Imier	1300 »
	Bellelay	1321 »
		auf
O.	La Combe-sur-Moutier	1074 mm
	Delémont	999 »
	Liestal	912 »

Sie *steigen* an zu einem östlichen lokaleren Maximum um Langenbruck, 1200 mm. Die Hauptkomponenten dieser durchwegs ansehnlichen Ziffern fallen fast überall auf die Frühjahrs- und Sommermonate, und zwar so, dass die Monatssummen vom Februar bis zum Mai um insgesamt 20% steigen, vom Mai zum Juni noch um etwa 10%, der Juli wieder abflaut und der August mit fast 60% Zuwachs zur minimalen Januarsumme den Höchstbetrag erreicht. Nach dem Rückgang des Herbstes findet im Dezember ein drittes schwaches Anschwellen statt.

Die Bewölkung ist wie überall im Umkreis eine beträchtliche. Sie erreicht die Ziffer 6,6 am Südfuss (Olten und Neuenburg), wo die winterlichen Nebelmeere des Mittellandes auftreten, beträgt etwas weniger und ist schon mehr auf die Nordwestwindströmungen zu setzen in Pruntrut wie Basel (6,3) und erreicht ihr Minimum infolge besonders winterlicher Nebelfreiheit auf allen Höhenstationen: Langenbruck 6,0, St. Imier 5,9, La Brévine 5,9, Chaumont 5,9, Weissenstein 5,7.

Gerühmt sind besonders die oft langdauernden Perioden heiterster und klarster Herbstwitterung der westlichen Höhen. So gering diese Anhaltspunkte auch sind, so machen sie uns

doch eine Reihe von sehr wichtigen Folgeerscheinungen der atmosphärischen Vorgänge und Zustände verständlich oder lassen uns, wo das nicht der Fall ist, andere Faktorengruppen ins Auge fassen.

Wir kombinierten und zeichneten nach uns gütigst zur Verfügung gestellten Aufzeichnungen der eidg. Landeshydrographie die folgende Figur:

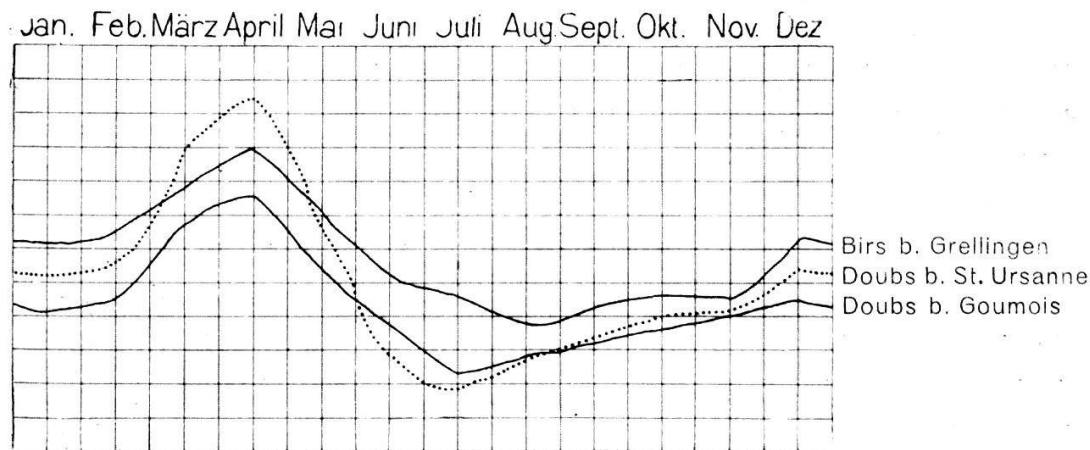


Fig. 1: Approximative Kurve der mittleren Monatswasserstände an der Birs und am Doubs.

Mit den beiden Doubsstationen stimmt bezüglich des Kurvenverlaufs die Birsstation sehr schön überein: Haupthochwasser im April, Hauptniedrigwasser im Juli (Birs im August), sekundäres Hochwasser im Dezember, sekundäres Niedrigwasser im Januar.

Das Anschwellen im März führt sich sowohl auf das Steigen der Niederschläge als auf die Schneeschmelze zurück, die im April (dem Monat des grössten Temperatursprungs von Monats- zu Monatsmittel) die hohen Regionen der Schneeaufspeicherung erreicht. Das auffallend rasche frühe Zurückgehen der Wasserstände ist unmöglich auf das alleinige Konto der Verdunstung zu setzen, die ja auch in unserem Gebiet nicht einmal von normaler Stärke angenommen zu werden braucht; sondern hier liegt die zeitweilige Entziehung eines bedeutenden Teils der wachsenden Niederschläge durch den wasserverschluckenden Kalkboden deutlich zutage. Im Herbst, wenn die Niederschlagsmengen endlich wieder sinken, *steigen* die Wasserstände. Sind hier nicht ohne weiteres die zeitlich verzögerten Abflüsse der unterirdischen Reservoirs einzusetzen? Oder sollte in höherem

Grade die Herabminderung des Verdunstungsfaktors sowohl dies allmähliche herbstliche als das durch den kleinen Aufschwung der (zudem noch vielfach als Schnee gebundenen) Niederschlagstätigkeit nicht befriedigend erklärte plötzliche Dezemberanschwellen verursachen?

Touristen und andere gelegentliche Besucher stellen dem Jura das Zeugnis aus, eine trockene Landschaft zu sein. Sie sehen ihn in Schönwetterperioden des Sommers, wenn die Flüsse eingeschrumpft, die Bäche und Quellen fast versiegt sind, wenn die Rasenerde der Hochweiden von zahlreichen Trockenrissen durchschnitten ist. Sie sind dann erstaunt, die hohen Niederschlagssummen und die wahre Ursache jener Erscheinungen zu vernehmen.

Nicht minder als die hydrologischen sind aber auch die *pflanzlichen Verhältnisse*, insbesondere die Vegetationsformen, die ja eines der wichtigsten Elemente der Kulturbedingungen sind, wenn nicht das wichtigste, in unserem Gebiet fast ebenso durch den Boden als durch das Klima beeinflusst. Wiederum aus umfänglicher wissenschaftlicher Literatur, die zwar kaum je nur den Berner Jura betrifft, haben wir hier einige Züge herauszugreifen. *Thurmann* unterschied in seinem schon erwähnten grosszügigen Werke folgende Höhenregionen und Vegetationsgürtel des Gesamtjura: Die subjurassische Niederung unter 400 m (Mais, Wein, zahlreiche Mediterrangewächse), die colline oder mittlere Region 400—700 (vereinzelte Mediterrangewächse, Nussbaum), die montane Region 700—1300 (Waldregion), die voralpine (alpestre) Region 1300—1800, die alpine Region über 1800. *Christ's*¹⁾ weitbekannte Abgrenzung (Weinstock- oder Hügelregion bis 600, Laubwaldregion bis 1400, Nadelwaldregion) ist auch auf den Jura angewendet worden. *Imhof* setzte die Waldgrenze des Jura auf 1400—1600 fest.²⁾

Alle Beobachter sind darin einig, dass die sehr eigentümliche Verbreitung südlicher Gewächse im Bereich des zentralen und nördlichen Jura nur zum Teil auf die Rechnung klimatischer Begünstigung zu setzen, zu einem andern dagegen auf die grosse Verbreitung wärmesammelnder Standorte, speziell der Kalkböden an sonniger Lage, zurückzuführen ist. Im Berner Jura kann von einer eigentlichen Weinstockregion nicht die

1) H. Christ: Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1879.

2) E. Imhof: Die Waldgrenze in der Schweiz S. 295—298.

Rede sein. Seine niedrigsten Gebiete, die Täler der untern Birs und der Allaine, sind durch ihre nördliche Lage weniger als durch Nordexposition ausserhalb des Bereiches der dieser Höhe im südlichen Jura entsprechenden Kulturart.

Dagegen vereinigen sich am Südfuss zwischen Landeron und Biel niedrige Lage, Windschutz, solare Exposition und der günstige Boden (abwechselnd Kalkfels, Kalkschutt und rhodanischer Moränenboden), um die Ausbreitung jenes Strahls südlicher Florenelemente zu bewirken, welchen Christ so schön geschildert hat.¹⁾ Hier, unter den geschlossenen Waldungen des Seekettenhangs, teilen sich in die Standorte von zirka 600 bis hinab zum See *Reben* weissen Weins, Obstgärten mit vereinzelten Pfirsichbäumen, *Felshaiden* mit Hauswurz und Felsencken; in die unteren Wälder von Weisstannen, Steineichen und Buchen mischen sich der schneeballblättrige Ahorn, die flaumige Eiche und zahlreiche Sträucher ebenso mediterraner Verbreitung, insbesondere der *Buchs*. Hart neben der intensivsten Gartenkultur steht hier stellenweise fast völlig unproduktiver Boden an und verleiht der Landschaft südlichen Charakter. Bei Biel-Bözingen hört die Rebkultur auf; im übrigen bleibt auch talauswärts der Seenzone die Vegetation des Jura-südfusses dieselbe. Die südlichen Florenelemente finden aber auch im Innern des Gebietes, abwärts von der Kluse von Roche längs der Birs, am Nordrand des Beckens von Delémont und selbst im Elsgau Verbreitung.²⁾

Die mitteleuropäische Flora mit der herrschenden Vegetationsform des gemischten Waldes nimmt das übrige Gebiet fast gänzlich ein. Wir teilen die Region mit Jaccard in zwei Untergürtel, einen Buchengürtel von 500 bis 900 und einen Rottannengürtel von 900 bis 1400 m Höhe.³⁾

In den untern Gürtel fallen fast alle Talböden. Sie sind beinahe durchwegs entwaldet, dicht besiedelt, intensiv bebaut,

1) H. Christ: Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1879. S. 115 u. ff.

2) Vautrey: Le Jura bernois, S. 43, sagt von Buix b. Pruntrut: «Ce village a son nom marqué sur tous les rochers qui l'entourent. Le *buis* croît à profusion dans ces parages et il semble y avoir fait à perpétuité élection de domicile. Il tient à rester fidèle au hameau qui a pris son nom depuis des siècles et il continue à l'enceindre de sa verdoyante parure.»

3) Dictionnaire géographique de la Suisse. Tome 2. Art. Jura, S. 650 u. ff.

mit Wiesen längs den Bächen der gefällsarmen Längstäler, Getreide- und Futterkräuteräckern mehr an den Flanken der, wie wir sahen, meist nicht ebensohlig, sondern muldenartig gebauten Täler. Der geschlossene Wald setzt in der Regel rings um das Tal mit der zusammenfallenden Grenze des Kalksteins und der starken Steilheit ein. Er bedeckt alle die Flanken der Ketten bis hinauf an die Kanten, wo jene in die abgekappte Gewölbe-partie der Bergrücken übergehen. Im Norden, wo diese Kante selten 800 m Höhe überragt, sieht man Buchenwälder oft sehr reinen Bestandes die ganze Kette bekleiden. Im übrigen geht der gemischte Bestand allmählich in die fast ausschliesslichen Koniferenbestände der höheren Region über. Die Buche des Jura ist kürzer und weit knorriger als die der Molasse und der Alpen, eine Folge offenbar der Bodentrockenheit. Als wind- und tierverbisswüchsige Polsterform tritt sie vereinzelt auch auf Rücken bis in Höhen von 1300 m auf. Die Weisstanne ist sehr häufig bis in Höhen von 1000 m, besonders im südlichen Gebiet oder auf den Sonnseiten. Die Rottanne beherrscht die obere Region und damit die weitesten Areale, sowohl fast alle Schatt-seiten der Ketten als auch die Hochflächen der Freiberge, wo nicht selten gerade die tieferen, feuchten Gründe von sehr hochstämmigen Beständen eingenommen werden. Wer durch die jurassischen Wälder gestreift ist, weiss, wie unangenehm das Wandern in diesen Mischbeständen ist. Der Boden ist zerrissen, karriger Natur, auf dem groben Geröll findet der Fuss keinen sicheren Stand oder verfängt sich in dem blossgelegten Wurzelwerk, das, von Spalte zu Spalte gespannt, dem Baum die Feuchtigkeit aus dem trockenen Kalkboden sammelt.

Die Kiefer ziert mit schönen Schirmkronen niedrige, aber dominierende und heisstrockene Standorte an den Talrändern und auf Talhügeln. Die Bergkiefer in ihrer Abart *Pumilo* zeigt sich in der Kluse von Court in selten niedriger Lage. Charakteristisch für die trockenen Böden der nicht zu hohen Ketten-rücken sind lichte Bestände von Mehlbeer-, Vogelbeer-, Elsbeer-, Hasel- und wilden Apfelbäumen.

Bergrücken über 1300 sind meist von waldfreien, solche über 1400 auch ziemlich baumfreien Weiden eingenommen. Aber unser Gebiet spricht nicht dafür, dass hier schon die natürliche Waldgrenze anzunehmen wäre. Am Chasseral zieht sich ein Rottannenbestand längs des Grates von Osten her bis fast zum

Gipfel hinauf. Es liegt nahe zu denken, dass der Mensch hier überall die flacheren Höhen zum Weidebetrieb herangezogen und gerodet hat. Mächtige Schermtannen ersetzen hier oben die etwas tiefer in ähnlicher Eigenschaft verbreiteten, oft uralten Bergahorne.

Die Rasendecken der Hochweiden sind nicht dicht, aber von weit reicherer floristischer Mischung als die der Talwiesen. Im Frühling dominieren Crocus und Märzglocke (*narcissus pseudo-narcissus*), Schaumkräuter und *Trollius europaeus*, im Sommer bunte Kleearten, Glockenblumen, Geranien, Hahnenfüsse und Habichtskräuter, ganz besonders *Gentiana lutea* mit ihren vom Vieh gemiedenen üppigen Stauden. Arten alpiner Herkunft sind selten; erst der Chasseral mit seiner Kolonie von *Androsace lactea* beginnt mit der gegen Südwest zunehmenden alpinen Note. Unsere Hochmoore erscheinen botanisch ärmer als die teils grösseren, teils einsameren des westlichen Gebirges. Doch auch zu Bellelay und Chaux d'Abel zeigen sich die charakteristischen Bestände von *Pinus montana uncinnata*, Birke, Heidel- und Preisselbeere, Heidekraut und *Sphagnum*. Nicht entfernt sind damit die mannigfaltigen Anpassungen an die Standorte erschöpft.

3. Hervorhebung der für Wirtschaft und Besiedelung wichtigsten Eigenschaften. Bemerkungen zur Volksdichte.

Wir erkennen im Berner Jura ein Gebiet, von dem nur wenige randliche Teile, insbesondere der Elsgau und der Südfuss, nicht an der allgemeinen Eigenschaft der *erschwert* *Zugänglichkeit* teil haben. Die Haupteingangspforten sind die Täler der Birs und der Schüss; am abgeschlossensten sind die Hochflächen des Westens, für die das Tal des Doubs eher ein Verkehrshemmnis denn eine Zugangslinie bedeutet. Die *Höhenlage* ist die eines typischen Mittelgebirges, jedoch mit relativ starker Flächenentwicklung der tieferen Talgebiete von unter 600 m. Aber auch die hohen Lagen von über 1000 m nehmen angesichts der geringen Gipfelhöhen von bloss 800—1600 m sehr stattliche Flächen ein, während die Uebergangsregion von 600 bis 1000 m schon zahlenmässig beschränkt erscheint. Dazu kommt die

Eigentümlichkeit des Reliefs, des typischen Kettenbaues, dass sowohl die Tiefen unter 600 als die Höhen über 1000 m relativ ebenflächig, die Uebergangshöhen dagegen sehr steilflächig sind. Das ergibt den wichtigen Grundzug, dass einer Region *günstiger Wirtschafts- und Verkehrsmöglichkeiten* der Tiefe eine zweite, ganz andere und nur für Viehwirtschaft günstige der Höhe schroff gegenübersteht, während eine dritte für Anbau, Viehzucht und Verkehr gänzlich ungeeignete, dagegen die *Waldwirtschaft* direkt herausfordernde Zwischenzone die beiden erstgenannten trennt.

Der Kontrast von Tiefe und Höhe wird nun um so schroffer durch das Verhalten des *Wassers* in meist durchlässigem Boden. Die schmale Uebergangs- wie die breitere Höhenzone sind wasserarm, trotz grösseren Niederschlagsreichtums. Die Schneedecke des Winters gleicht diesen Unterschied nur ungenügend etwas aus.

Der Kalkboden verhindert eine schwerere Beeinträchtigung durch Erdbeben und Wildbachtätigkeit. Er versieht das Gebiet mit ausgezeichneten *Baumaterialien*. Andere wertvolle Mineralien schliessen sich an. Das relativ trockene Klima der inneren Täler und der Randgebiete könnte dem *Getreidebau* zugute kommen. Weizen geht nach Ausweis der offiziellen Statistik bis 800 m (im St. Immortal ist St. Immer selbst an der oberen Grenze des Weizenanbaues), auf den sonnigen Lagen des Plateaujura (St-Brais, Epiquerez) bis 1000 m. In allen Höhenlagen von 800 bis 1100 m, wo schon die obere Grenze des Getreidebaues erreicht ist, walten Gerste und besonders Hafer vor. Die obere Grenze des *Wiesenbaues* wird nicht nur durch die klimatische, in der niedern Lage der Waldgrenze zum Ausdruck kommende Ungunst, sondern noch fast mehr durch die Trockenatur des Bodens herabgedrückt. Magere Wiesen finden sich freilich bis 1400 m in grosser Zahl, aber geringster Ausdehnung. Um so ausgedehnter sind die Weiden. Sie erlangen in den tiefen Lagen durch die Unfruchtbarkeit vieler Kalkböden, in der Höhe durch die Schwierigkeiten der Beforstung leicht ein grosses Uebergewicht. Die Höhenlage bewirkt ein starkes Zurückbleiben aller Vegetationstermine gegenüber den Randgebieten. Nach J. Thurmann beträgt z. B. das Zurückbleiben der mittleren Erntezeiten

von St. Immer gegenüber Biel (Höhenunterschied 550 m)	35 Tage
» Porrentruy » Mont Terri (420 m)	20 »
» Basel » Franches-Montagnes (1020 m)	40 » ¹⁾

Die Unterschiede zwischen Sonn- und Schattseiten treten im Waldkleid (dort Weiss-, hier Rottanne), aber auch in den Kulturen (hier Getreide, dort Wiesen) auffallend hervor. Mehrere Kulturarten sind ganz besonders gegenüber den Winden empfindlich, so die Obstbäume. So erfreut sich z. B. die Umgebung des Dorfes Les Pommerats in ihrer Schutzlage in der Mulde der für die Franches-Montagnes seltenen Verbreitung der Apfel- und Kirschbäume, während das nach N exponierte, doch nicht höhere nahe Les Enfers kahl daliegt. Man beachte die Ortsnamen.

Durch seine Zwischenlage zwischen grossen Verkehrsräumen und Verkehrssammelpunkten erlangt der Berner Jura den Rang eines Verkehrsdurchgangsgebietes, und seiner Bevölkerung ist die industrielle Entwicklung nahegelegt. Seine Siedelungen können, was Grösse betrifft, den Rang von Kleinstädten (am Rande: von Mittelstädten) kaum überschreiten. Meist sind es Dörfer, Weiler und Einzelhöfe.

Unser Gebiet zählte 1900: 141 351, 1910: 148 549 Einwohner, die sich auf die einzelnen Bezirke resp. Bestandteile von solchen wie folgt verteilen:

	1900	1910
1. Bezirk Biel	25 180	27 294
2. Gemeinden Ligerz, Tüscherz-Alfermée und Twann des Bezirks Nidau . . .	1 582	1 445
3. Gemeinden Pieterlen und Lengnau des Bezirks Büren	2 846	3 278
4. Bezirk Neuveville	4 269	4 237
5. » Courtelary	27 538	26 745
6. » Moutier	19 378	23 017
7. » Delémont	15 978	17 925
8. » Laufen	7 491	8 383
9. » Porrentruy	26 578	25 611
10. » Franches-Montagnes	10 511	10 614
11. Das Ganze	141 351	148 549

¹⁾ J. Thurmann: Essai etc. a. a. O. Bd. I.

Entnehmen wir die Areale dieser Einzelgebiete und ihrer Summierung der neuesten Arealstatistik ¹⁾ und fügen wir dazu die *Volksdichte*:

Nr.		km	Volksdichte	
			1900	1910
1.	Bezirk Biel	18,89	1332	1436,5
»	2. Anteil Nidau	13,87	114	104
»	3. » Büren	15,76	18	267
»	4. Bezirk Neuveville	58,88	74	72
»	5. » Courtelary	266,13	103,5	100
»	6. » Moutier	283,58	68	81
»	7. » Delémont	269,12	59	66
»	8. » Laufen	82,75	90	101
»	9. » Porrentruy	316,91	84	81
»	10. » Franches-Montagnes	191,98	55	55
»	11. Gesamtgebiet	1517,87	93	98

Aus dieser Zusammenstellung geht immerhin schon mehreres von geographischem Interesse hervor:

Der Südfuss ist auch ohne die Stadt Biel eine Zone hoher Volksdichte. Die Ziffern für Neuveville sind durch die Ausdehnung dieses Bezirks auf den Chasseral herabgedrückt. Die Dichtestufe um 100 wird 1900 einzig vom Südrand nahen Courtelary, die Stufe 80—90 von den beiden Nordrandbezirken erreicht. 1910 ist Laufen auf 100 gestiegen. Die drei innern Bezirke bleiben bis 1900 am meisten zurück, 1910 hat Münster die Höhe Pruntrut erreicht. Das Gesamtgebiet weist mit nahezu 100 eine Stufe auf, welche unter den Gebirgen Mitteleuropas nur die Industriegebirge Deutschlands und Oesterreichs erreichen oder übersteigen. Wir beabsichtigen keineswegs eine Untersuchung der Volksdichte anzustellen, die ja doch in jedem eigenartigen Gebiet erst dann richtig zu interpretieren ist, wenn tiefere Einblicke in die Siedelung und das Wirtschaftsleben vorhanden sind. Es sei uns aber erlaubt, einer solchen Untersuchung interessante Ergebnisse vorauszusagen.

Stichproben an Hand der neuen Gemeindearealstatistik und des schweizerischen Ortschaftenverzeichnisses zeigten uns, dass unter sonst gleichen Umständen die Dichteziffer einer Gemeinde des Kettenjura um so niedriger zu sein pflegt, je grösser ihr An-

¹⁾ s. S. 32, Anmerkung 1.

teil an der Bergkette ist, an der sie liegt, oder an den zwei Bergketten, zwischen denen sie sich von Kamm zu Kamm erstreckt.¹⁾ Von selbst würde man also hier darauf geführt, einer Dichteprovinz des Tales eine solche des Berges überall gegenüberzustellen, um das Gleiche zum Gleichen zu stellen. Vielleicht würde es sich sogar rechtfertigen, der Eigenart jeder einzelnen Landschaft durch drei Dichteprovinzen gerecht zu werden. Es wären dies das eigentliche Talgelände, gleichviel ob offen (wie es ja meist ist) oder bewaldet, das meist gänzlich bewaldete Gebiet der Kettenflanken, und das meist wieder offene Gebiet der Bergrücken. Mit markant kleinen Zahlen würden sich weniger die Hochflächen der Freiberge als das verkehrsarme und felsige Doubstal und die kleinen Längstäler an den Nebenflüssen der Birs (Gabiare, Sorne, Lützel) abheben. Aber auch die von der Natur weniger streng abhängigen Faktoren der Volksdichte, die Verkehrslage, die industrielle Entwicklung, die politische Lage (Landesgrenze!), endlich wohl auch, wie der Vergleich von Courtelary und Delémont zeigt, die Konfession nicht zum mindesten, würden durch recht interessante Differenzen der Zahlen ins Licht gesetzt.

Hier kam es nur darauf an, die neuesten Bevölkerungsziffern mit der zum Abschluss gebrachten Darstellung der natürlichen Bedingungen des Berner Jura in eine vorläufige Beziehung zu setzen.

B. Die wirtschaftlichen Verhältnisse.

1. Allgemeines, Areal- und Berufsstatistik.

Wenn sich aus unsern Untersuchungen die geographische Bedingtheit der Bevölkerungsverteilung ergeben soll, so muss uns die Lebensweise der Bewohner bekannt sein, wir müssen wissen, inwiefern sie direkt vom Boden abhängig sind, und in welchem Grade Industrie, Handel und Verkehr die heutigen Verhältnisse beeinflussen.

¹⁾ Es zeigt z. B. für 1900 die Gemeinde Bévillard im Dachsfeldental bei kleinem Areal (5,7 km²) die Ziffer 125, das benachbarte, an sich bedeutendere Court bei 22 km² Areal die Ziffer 44. Aehnlich verhalten sich die sonst sehr verwandten Siedelungen im St. Immortal je nach der Erstreckung ins schwach oder gar nicht bewohnte Berggebiet.