

Zur Kritik einiger Thalformen und Thalnamen der Schweiz.

Von

Jakob Fröh.

(Hierzu Tafel 3.)

A. Combe, Ruz und Cluse.

1. Einbürgerung des Begriffes Combe.

Die von den Jurassiern längst unterschiedenen Begriffe combe, crêt, cluse, ruz sind zuerst von J. Thurmann 1832 in seinem „Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy“ in die wissenschaftliche Terminologie eingeführt worden¹⁾. Zwei äussere Umstände verleihen dieser Arbeit ohne weiteres eine hohe Bedeutung. Einmal enthält das Untersuchungsgebiet Thurmanns, etwa Duf. VII umfassend, sämtliche geologischen und topographischen Eigentümlichkeiten des schweizerischen Jura; dann verfügte der Autor über eine Karte in 1:96000, welche das Dufourblatt in mancher Hinsicht übertrifft²⁾. Für Thurmann sind die Falten vertikale Hebungen. Die einfachen, ganzen Gewölbe sind Hebungen erster Ordnung (Chaumont)³⁾; le soulèvement du second ordre ist ein bis auf den Dogger aufgebrochenes Gewölbe (Chasseral, Velleratkette, Blauen). Es zeigt ein von zwei oberjurassischen Kämmen oder Gräten (crêt, patois „alêtre“) flankiertes Antiklinalthal, auf dessen Grund Oxfordmergel oder Oolith anstehen. Sehr bezeichnend für diese Struktur ist der deutsche Name „Zwischenberg“ E der Röthifuh (top. Atlas Bl. 112)⁴⁾. Das ist eine Combe und in diesem Falle eine Oxfordcombe. Die Thalenden sind häufig Cirken (cir-

¹⁾ Extrait des Mémoires de la soc. d'hist. nat. de Strasbourg 1832. 4^e. 84 p. 5 pl.

²⁾ Buchwalder, Carte de l'ancien évêché de Bâle 1815—19.

³⁾ Vgl. Abb. in Siegfried, der schweiz. Jura. Zür. 1851, p. 66 u. 238.

⁴⁾ Vgl. Rollier, Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 8^{eme} livr. I suppl. 1893 p. 79.

ques coralliens) oder „Wannen“. Bei der Hebung dritter Ordnung ist das Gewölbe bis auf Lias oder Keuper geöffnet, wodurch innerhalb wegen Gesteinsdifferenz von Malm und Oolith (le roc) gegenüber den Mergeln (marne) von Oxford, Lias und Keuper drei Comben entstehen: zwei laterale Oxfordcomben und eine centrale Lias- und Keupercombe (Raimeux, Mt. Terri). Le soulèvement du IV ordre ist eine bis auf den Muschelkalk aufgebrochene Falte; central ist die Axe von Muschelkalk und lateral je eine Keuper- und Liascombe und eine Oxfordcombe (Thal von Meltingen), wobei sich die übrigen Verhältnisse gleich bleiben, nur können die äussersten Comben allmählig tiefer in die Flanken der Falte zu liegen kommen. Diese Stufe gleicht, um an ein anderes Beispiel zu erinnern, dem System der „vallées monocinales ou combes“ der Wealden in Südengland (Noë et Margerie, les formes du terrain, Paris 1888, p. 131, 146 u. Fig. 117 nach Ramsay). Obige Terminologie ist von Hartung¹⁾ insofern modifiziert worden, als er „aus orographischem Gesichtspunkt“ Hochcomben (Oxford) und Tiefcomben (Lias und Keuper) unterscheidet. Folgendes ist zu beachten: Thurmanns Comben sind Spaltenthäler innerhalb eines aufgebrochenen Gewölbes und parallel zur Kette. „Nous emploierons le mot de combe pour toutes les vallées intérieures à un système de soulèvement“ (l. c. p. 49). Ein eifriger Anhänger dieser Klassifikation war Desor, der geradezu als Sprachrohr derselben bezeichnet werden darf.

In seiner „orographie du Jura“ 1856²⁾ reproduziert er Thurmann vollständig; val (dim. vallon) ist ein normales, symmetrisches Thal, mehr oder weniger offen, das Spiegelbild einer Kette; la combe ist stets anormal, „un accident dans la montagne“, asymmetrisch; le cirque ou creux ist une combe circulaire (p. 8 u. 9).

1860³⁾ unterscheidet er in Wiederholung des Früheren und Anwendung auf die Juraseen: lacs de vallon — de cluse — d'éro-

¹⁾ G. Hartung, Beitrag zur Kenntnis von Thal- und Seebildungen mit einer Karte. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde Berlin, XIII. Bd. 1878. S. A. p. 22.)

²⁾ Desor, l'orographie du Jura (introduction à un cours de géologie jurassienne. Revue suisse, Neuchâtel 1856).

³⁾ Desor, De la physiognomie des lacs suisses. (Revue suisse 1860. Une planche, Extr.)

sion — de combe und lacs mixtes. In seiner „Deutung der Schweizerseen¹⁾“ findet man dasselbe, die gleiche Tafel, aber eine Erweiterung auf alpine Seen. Es giebt nach Desor drei Arten Thäler: Mulde, Cluse und Combe. Letztere „entsteht durch Längsrisse auf dem Gipfel oder an der Seite der Ketten“ (p. 7), ist gleichlaufend mit der Längsrichtung der Kette und Mulde und hat ungleichartige Thalseiten. Comben sind „Auffrissthäler“ (p. 8).

Nach Renevier²⁾ erinnern die aufgebrochenen Falten (Neocom) und Nummulitenmulden am Oldenhorn ganz an die „combes et les vallons de l'orographie jurassienne“. Desors „de l'orographie des Alpes dans ses rapports avec la géologie“ 1862³⁾ und „Gebirgsbau der Alpen“ 1865⁴⁾ sind oft wörtlich übereinstimmende Arbeiten, zum Teil — wie man leicht erraten kann — aus dem Umgang mit Studer und Escher entstanden; für uns ist sein System der Alpenthäler wichtig. Es lautet:

a) Querspaltenthäler (Cluses) p. 71, Querthäler (Klusen) p. 92.

b) Längsspaltenthäler oder Scheidethäler (Combes) p. 73, „Längsrisse“ (Komben) p. 92: parallel mit dem Streichen der Centralmassen, asymmetrisch, am häufigsten auf dem Grenzgebiet von krystallinischen und sedimentären Gesteinen (Comben erster Ordnung!) oder in Längsbrüchen zwischen zwei Formationen oder Gruppen geschichteter Gesteine wie Gailthal, Thal der Drau, Save, Ems (Comben zweiter Ordnung!).

Auf p. 127 des Gebirgsbaues wird die „Deutung der Alpenseen“ wiederholt, wobei einleitend die Combe des Jura als Längenthal „mit gleichlaufenden Gehängen (isoklinale Vertiefung)“ charakterisiert wird (Widerspruch mit der einfachen Oxfordcombe!).

c) Muldenthäler oder maits (provenç.-frz. mait = Mulde der Bäcker), „das Gegenteil der Comben“, synklinale (also Comben antiklinale!) z. B. Chamounix, Urseren, Val Bedretto.

d) Roflas (Viamala, Pfäfers).

¹⁾ Album Combe-Varin. Zürich 1861.

²⁾ Renevier, Notices géol. et paléont. des alpes vaudoises. (Bull. soc. vaud. sc. nat. 1861—63 p. 64 u. pl. 4.)

³⁾ Neuchâtel 1862 8°. 70 p. u. Karte der Alpen.

⁴⁾ Wiesbaden 1865.

2. Kritik des Begriffes Combe.

Diese kurze Darstellung zeigt das Unklare des Begriffes Combe. Thurmanns Combe umfasst schon zwei Thalformen: Antiklinal- und Monoklinal- oder Isoklinalthäler. Desor kommt deshalb in Widerspruch mit sich selbst, wenn er die Profilform zur Charakteristik der Combe verwendet. Indem er den Begriff auf monoklinale Scheide- und Bruchthäler ausdehnt, ignoriert er die ursprüngliche Eigenschaft einer „vallée intérieure à un soulèvement“. Der Begriff wird noch schwankender, wenn man bedenkt, dass diese Thalformen in den wenigsten Fällen Spaltentäler sind und gar häufig bei Isoklinal-, Schuppen- und Fächerstruktur, widersinnigen Verwerfungen etc. auftreten.¹⁾

In der Litteratur wird betont, wie sehr das Volk die Comben zu schätzen wisse. Das trifft nun in dem Thurmann'schen Untersuchungsgebiete und für die von ihm aufgestellte Begriffsfassung deshalb zu, weil der Grund der Hohlform Mergel ist (Oxford, Lias, Keuper), welcher im Gegensatz zu den splittrigen Kalken undurchlassend ist und quellbildend wirkt. Das Volk kennt nicht so sehr die Form der Täler, als die wirtschaftliche Bedeutung derselben. Die Comben sind fruchtbar, häufig im Lee gelegen, geeignet für Siedelungen. Die Gesteinsdifferenz ist das entscheidende ähnlich wie im französischen Plateau-Jura südlich des Oyonon-Flusses die „combes verdoyantes les affleurements de marnes“ anzeigen im Gegensatz zu dem Kalkfels, dem roc aride²⁾. Der welsche Jurassier gräbt die marne aus und verwendet sie zur Melioration auf Kalkgebiete, ähnlich wie die Basler, Solothurner und Aargauer den entsprechenden „Niet“.

Noch wichtiger ist die Thatsache, dass das Volk den Namen Combe durchaus nicht in dem von Thurmann aufgestellten beschränkten Sinne gebraucht.

Combes erscheinen als Muldenthäler statt des Val und Vallon Desors z. B. Combe de Vauffelin und de Péry N Biel, letztere etwa 9 km lang und zum Teil mit Miocän erfüllt (Duf. VII). W Pâquier (N Dombresson) ist eine Neocommulde als „Combe“

¹⁾ cf. Margerie und Heim, Dislocations etc. Zürich 1888.

²⁾ M. Kilian, sur la constitution géologique du Jura du Doubs et des régions voisines (Association franç. pour l'avancement des sciences, Congrès de Besançon 1893, extr. p. 3).

bezeichnet; ihre NE-Fortsetzung als „Grand' Combe“. Die Combe de Beusses (Combe es Monine) liegt in westlicher Verlängerung der Miocänmulde von Undervelier (S von Saulcy), während die „Combe“ oben in dem Quellgebiet des R. de Soulece die östliche Fortsetzung dieser Synklinale einnimmt. Die Combe Tabeillon, über 5 km lang, ist die SW-Verlängerung der Delémontmulde (Siegfried, Blatt 103). Im benachbarten französischen Jura ist die von der Valserine durchflossene Combe de Mijoux (Bl. Nr. 149 St. Claude 1: 80,000) eine Kreidemulde; das Torfmoor in der Combe St. Pierre, linkes Ufer des Doubs (Duf. VII) liegt in einer oberjurassischen Synklinale u. s. f.

Die Combe des Buis S Besançon ist durch eine Verwerfung gebildet (Boyer in Mém. de la soc. d'émulation du Doubs, Besançon 1887, pl. II).

Combe als Name für Flankenthäler senkrecht zum Streichen einer Kette: La Combe à Ours und la Combe Grieurien W La Chaux-de-Fonds; die bis auf den Dogger geöffneten „Combes“ NW St. Imier in der Nähe von „aux Allévaux“; das Trockenthälchen la peute Combe auf der Schattenseite der Graiterie; les Combattes SE Tramelan. Die NW-Flanke der Chasseralkette wird E Villeret von der Combe du Vaule weit hinauf entblösst (Bl. 119, 1: 25,000) und S Corgémont durch die grosse Combe du Bez. Les Combes rière Nods auf dem Dessenberg sind kleine Flankenthäler, Nischen, die Combe de Lignières bei Neuveville ein tiefer Graben.

Häufig erscheinen solche Combes als sanfte Mulden in den Flanken, wird doch die Combe-Varin hinten in der Vallée des Ponts, der Sommeraufenthalt Desors, im Vorwort zum „Album“ als einer „jener stillen Gründe . . . welche der Jurassier Combes benennt“, beschrieben. In der flachen, östlichen Schweiz würde das Aequivalent in diesem Falle „a Muela, a Täscha“ heissen (Bl. 297 s. Tafel).

Der Tafeljura des Elsgau (Porrentruy) und von Frankreich ist reich an Combes. Zahlreich sind sie innerhalb der ungestörten Molasse der Kantone Waadt und Freiburg, oft kaum bedeutender als eine Kiesgrube.

Sie fehlen nicht innerhalb der Moränenlandschaft (bei Longirod, Gimel, Burtigny, Bl. 433 Siegfriedatlas) und selbst nicht

im Alluvium: Bois Combe à la faulx am linken Ufer des Ain, Bl. 138 in 1:80000 und Rhonedelta (Combettes unweit Etang Vacarès und Combat N davon, Bl. Arles).

Die Comben sind mithin keine Eigentümlichkeiten von Faltengebirgen, nicht auf geborstene Gewölbe beschränkt, sondern Hohlformen, die ebensogut in Tafel- und aufgeschütteten Landschaften vorkommen. Es geht dies noch besonders hervor aus der

Geographischen Verbreitung des Namens Combe.

Im benachbarten Frankreich ist er sehr gebräuchlich. Ich zählte auf der Karte in 1:80000 (Bl. 114, 126, 127, 138, 139, 149, 150, 159, 160, 166, 169, 178, 222, 223 und 234) etwa 147 combes von Montbéliard durch den Jura und die französischen Alpen bis zum Delta der Rhone und den Cevennen. „Combe“ findet sich in der jurassischen Tafellandschaft der Côte d'Or S Dijon (Noë und Margerie l. c. pl. XXVIII fig. 81), der östlichen Bretagne (Bl. 73) und ist häufig in England, z. B. Südküste des Bristol Channel. Es deutet dies auf einen lateinischen oder keltischen Ursprung des Wortes hin.

Die Siedelungsgeschichte verweist zunächst auf das Keltische. Drei Momente erschweren den Entscheid. Die keltische Sprache, speciell die Entwicklung der Idiome, ist noch viel zu wenig erforscht. Unser combe müsste aus festländischen Dialekten abgeleitet werden können, von welchen sehr wenig erhalten ist. Das bretonische Komb, Kombañt, Koumbañt (für Thälchen) ist entlehnt. Das irische cum und das entsprechende kymbrische cwm bedeuten allgemein eine Vertiefung, besonders an Gehängen, aber nicht nur eine dem Kar der Ostalpen entsprechende, wie man aus Penck, Morph. II 75 entnehmen könnte, sondern auch ganz allgemein valley und zwar ein relativ enges Thal! Belege hiefür geben schon Karten kleinen Masstabes wie in Bädcker, Great Britain 2. Aufl. (Gegend um den Snowdon) und die Beschreibung und Namensklärung auf p. XXX des Reisebuches.

Ist Combe von cwm abzuleiten? Die Keltologen¹⁾ lehren um-

¹⁾ Vgl. Thurneysen, Keltoromanisches 1884 p. 5 und 55 und Storm in Romania V 1876 p. 175.

gekehrt die regelrechte Bildung von cum aus cumbo, comb, wobei unentschieden, ob dies als ein einheimischer Stamm zu betrachten ist, was durch die grosse Verbreitung des Namens in ehemals keltischen Landen nicht unwahrscheinlich erscheint, oder als Lehnwort aus der römischen Zeit.

Für die Herkunft aus dem Lateinischen spricht zunächst bei uns das scharfe Zusammenfallen der östlichen Verbreitungsgrenze von Combe mit der deutsch-französischen Sprachgrenze. Ich führe nur einige Etappen an. Die französische Karte 1 : 50000 zeigt einen Weiler La Grande Combe nördlich der Quelle der Moselle etwa $\frac{5}{4}$ km von der deutschen Grenze. La Combe findet sich östlich Geradmer. Nordöstlich Belfort tauchen aus der Ebene bei Etuefont-Haut durchthalte Hügel, „Les Gouttes Combées“ genannt. Auf Schweizergebiet trifft man gleich südlich und östlich des Dorfes Lützel die Combe Jurée und Combe au Diable u. s. f. Scharf der Sprachgrenze entlang treten die Combes auf in den Kantonen Freiburg, Waadt und Wallis. (Les Combes zwischen Château d'Oex und Rougemont; Combaz oben in der Vallée des Fenils nördlich Saanen Duf. XVII.) Zahlreich sind sie im Gebiet des Val d'Entremont, Val de Bagnes und Val d'Héremence, wo sie 3–4 km lange Thäler verschiedener Struktur bezeichnen; gehäuft sind sie jenseits des grossen St. Bernhard als herrschender Thalname statt Val oder Vallon, besonders im Val Ferrex, ferner um St. Remy, Chatillon, Aosta.

In den Kantonen Tessin und Bünden scheint der Name als topographische Bezeichnung unbekannt zu sein (Combels in Lugnetz?). Aequivalente finden sich sparsam z. B. conga im Val Nadro südlich Giornico (von conca, Schale?); foppa, Grub; calderas, Kessel, südlich des Piz d'Err. Dem Ladinischen scheint ein entsprechendes Wort überhaupt zu fehlen. Dagegen ist es in seiner Grundbedeutung in zwei andern romanischen Sprachen erhalten, im Spanischen (combo, gekrümmt und comba, Krümmung) und in italienischen Ortsnamen wie alta comba, comba longa, allerdings nicht so häufig wie im Französischen. Cumba findet sich in lateinischen Texten zum ersten Mal bei Isidor von Sevilla 631, dem griechischen Kymbe früherer Autoren entsprechend, dessen Uebersetzung auf Becken, Vertiefung nahe liegt. Als zwingende Etymologie für combe darf indessen diese Thatsache nicht gelten, da die Herleitung aus dem Keltischen nicht ausgeschlossen ist.

Auffallenderweise finden sich in der deutschen Schweiz der Combe absolut entsprechende Bezeichnungen als: Gumm, Gummi (chummi), Gummen und Kumm, Kumme, Kummen, Kummi, Kummli. Am häufigsten sind diese Namen im Gebirge, unmittelbar östlich der Sprachgrenze, in der Stockhornkette, dem Berner Oberland (Bl. 462 s. Tafel), Brienergrat, am Brünig, in Unterwalden, im Entlebuch (Schrattenfluh), südlich Beckenried (Gummi 1284 m).

Geradezu charakteristisch sind diese Bezeichnungen für das deutsche Wallis z. B. steinige „Erizkumme“ 2500 m im östlichen Turtmannthal, die gandigen Zirken „Rote Kumme“ und „Kessikumme“ (Kessi = Kessel) östlich Simpeln; Rieder- und Triftkummen im Nicolaithal, die steinige Kumme südlich Selzenhorn (Wasenhorn Bl. 490). Besonders häufig sind die „Kummen“ im oberen Wallis (Goms!) z. B. in den Gemeinden Mühlebach und Ritzingen linkes Rhoneufer als zirkusförmige Hohlformen mit engerem, untern Teil in 2100—2200 m (Augst-, Bodmer-, Ritzikummen Bl. 534 s. Tafel). Im Binnenthal ist Kumme fast allgemein durch -graben oder -bach ersetzt.

Im südöstlichen Wallis, vor allem im Nicolaithal, Zermatt und Saasthal finden wir die Realprobe Kummen in jenen Seitenthälchen und Verwitterungsnischen, welche den Namen -thäli oder -thälli (= telli im Lötschenthal) tragen d. h. in denselben Hohlformen, welche dem vallon oder der combe der französischen Alpen, dem cwm in Wales entsprechen. („Steinthäli“, „Hothhäli“). Besonders verbreitet ist dieser Name in den deutschen Siedelungen innerhalb des Romanschen, im Rheinwald, Lugnetz und ganz vorherrschend im Davoser Gebiet von Filisur und Schmitten bis zu dem Grat zwischen Klostertal und Schlappinerthal, da und dort gemischt mit Schaf-tobel, Schaf-läger und an Stelle der foppa (rom. = Grub; siehe Bl. 426).

Die Höhe ist kein Kriterium der Kummen; die Häusergruppe „z'Kummen“ östlich Raron (Wallis) liegt nur 30 m über der Rhoneebene.

Sie fehlen nicht im deutsch-schweizerischen Molassegebiet, meist mit weichem Anlaut und ebenfalls eine typische Vertiefung an Gehängen oder ein Thälchen bezeichnend z. B. Gummen und Gummegg 1015 m südlich Guggisberg; Gummi 810 m

nordöstlich Schloss Utzigen; Gummenacker westlich Bümplitz; Gommen 800 m südlich Huttwil (Bern); „Gumi“ NE Rohrbach bei Huttwil (Bl. 181); Gumme NE Epsach, Gummeloch W des Dorfes und Gummen W Tüscherz (Bielersee Bl. 135); Gummen W Moos-Affoltern; Gummenwald S Schnottwil; Gumme bei Etzelkofen (Bl. 142); Gummi NE Koppigen (Bl. 129); Gummen E Kulmerau N Triengen (Bl. 169); Gummihubel, Gemeinde Wolhusen (Luzern); Unter- und Obergummen bei Meierskappel 490—540 m am Zugersee. Combe und Kumme decken sich auch in Bergnamen, die bekanntlich gerne von tiefer gelegenen Weideplätzen abgeleitet wurden. In den östlichen Gehängen des Val Ferrex finden sich Combette 2695 m, Belle Combe 2870 m, Aiguille de Belle Combe 3085 m; östlich Grenoble erblickt man den Glacier de la Combe.

Entsprechend haben die Berner Alpen ein Gummihorn 2101 m südlich Interlaken und mit 1982 m am Brienergrat; ob Ritzingen im Oberwallis erhebt sich das Kummenhorn 2953 m; die Stockhornkette enthält den Kummlispitz; NW Netstall ist der Gumenstock.

Ist in diesen nie mit Umlaut erscheinenden Bezeichnungen das germanisierte combe zu suchen wie das schweiz. Idiotikon annimmt? Es sprechen dafür: a) Die Erhaltung romanischer Ausdrücke für die Alpwirtschaft; b) das unmittelbare Auftreten der Kummen oder Gummen an der Sprachgrenze und die geringere Dichtigkeit derselben nach Osten; c) der Uebergang der Wörter auf der Sprachgrenze im oberen Simmen- und Saanenthal. Westlich Jaun ist ein Gebirgskamm mit der Combi-fluh (= Gummifluh) 2058 m mit der Alp „les Combes“ 1620 m auf der französischen, dem „Oberboden“ 1790 m auf der deutschen Abdachung (Bl. 366 s. Tafel). Die Gebirgsgruppe zwischen Saanen und der Vallée de l'Etivaz (Duf. XVII) kulminiert hart auf der Sprachgrenze in der Gummfluh 2459 m; auf den bernischen Gehängen finden sich Comborsin (Bärengrube), Gummatte und Gummberg; vgl. Combe de Grède oder Combiloch am Chasseral! d) die Umwandlung von mb in mm wie chamb zu Kamm etc.

Indessen werden diese Argumente abgeschwächt durch das Vorkommen gleichlautender Ortsnamen im badischen Schwarzwald wie Gumm, Auf der Gumm, Gummaten, Gummenhof (Aemter Triberg, Wolfach und Waldkirch). Da liegt vielleicht ein selbstständiges

deutsches Wort zu Grunde wie Kumm („Futtertrog“ der oberdeutschen Idiome) oder Kumme, im Holsteinischen, Dänischen und Norwegischen Schale, Gefäss bedeutend und im Norden nach der Aussage von Landsleuten „auf dem Lande noch allgemein gebräuchlich“; (vgl. Grimm, Schmeller, Stalder). So erscheint auch die Etymologie von Kummen noch nicht gesichert. Wahrscheinlich gehören Combe, Gummen und Kummen derselben indogermanischen Wurzel an mit ursprünglich einheitlicher Bedeutung. Sicher ist, dass Combe und Kummen zwei der ältesten Bezeichnungen für Hohlformen der Erdoberfläche darstellen. Die ehemals allgemeine Verbreitung des Wortes combe bestätigt Ch. Nodier in P. Larousse, Grand Diet. univ.: „Il n'ya pas un village dans tout le royaume où cette expression ne soit parfaitement intelligible, mais on l'a omise dans le dictionnaire parce qu'il n'y a point de combe aux Tuileries, aux Champs Elysées et au Luxembourg“ (!). Allmählich musste der Ausdruck dem Neufranzösischen weichen; am besten konnte er sich in solchen Gebieten erhalten, welche einer gesteigerten Kolonisation viele Widerstände darboten, also namentlich in Gebirgen, deren Thäler vielfach als Refugien einer älteren Kultur erscheinen: Wales, Jura, Alpen. Im Gebiet des provençalischen Dialekts der französischen Schweiz finden wir die Formen combe, comba, combaz, combette, combettaz, combattes, combattet und entsprechende Namen von Kolonisten wie Combe, Combes, La Combe, Delacombe, Descombes, Descombaz etc.

Das breite, reich besiedelte Thal heisst nirgends combe. Der Ausdruck bezieht sich auf „petite vallée“ oder „vallée étroite“. Wie sinnig folgen sich im Unterwallis die drei Bezeichnungen Martigny-la Ville, M.-Bourg und M.-Combe vom offenen Rhonethal bis hinein zum engen Thal, das auf den Col de la Forclaz und Col de Balme führt! Welcher Kontrast zwischen den gedrängten Combes hinten in den Dransethälern und dem Mangel derselben an den sonnigen und bewässerten Ackerbaugehängen ob Sion und Sierre! Wie häufig sind die Combaz in den Freiburger und Waadtländer Alpen. Die älteste Siedelung in der Nähe des Lac de Joux ist Le Lieu. Früher hiess dieses ganz von Wäldern eingenommene Synclinalthal Combe de Lieu, woran ein Thälchen mit dem Weiler Combe noire(!) nahe des Dörfchens noch erinnert und der Spottname „les Combiers“ („die Hinterwäldler“), womit die Bewohner

des Thales von den Vaudois des Molassegebietes bedacht werden. Heute heisst das Muldenthal „la Vallée“, wie denn *vallée*, *val* und *vallon* allgemein als neue Kulturschicht auftreten und die Karte zu einem Palimpsest umformen. Als anthropogeographische Dokumente erscheinen die Namen „Vallon de Combette, Vallon de Belle Combe“ jenseits des grossen St. Bernhard; ferner la Combaz unter dem Mantel der Weinberge von Yvorne, Combe de Vaux bei Adlincourt (Bl. Montbéliard), Combe de Vaux de Boeuf (Bl. Nantua, Antiklinalthal), Combe du Val zwischen Izenave und Lanteny (Nantua) etc. Ebenso ist in der deutschen Schweiz „Kumme“ mehr und mehr überschichtet worden durch „Grund, Grube, Thäli, Wanne, Kessel“, namentlich durch — *tobel* — *graben* — *bach* wie die Uebergangsform „Gumm- oder Kesselgraben“ südwestlich Oberburg (Bern) und alte Familiennamen wie Gruber, Thäler, Wanner, Tobler, Vontobel etc. beweisen. Eilen wir zum Schlusse! Combe ist eine allgemeine und für die Anforderungen der heutigen Morphologie sehr unbestimmte Bezeichnung einer Hohlform, ein Relikt aus der ältest bekannten Siedlungszeit. So ist der Begriff in Frankreich stets aufgefasst und daher in der wissenschaftlichen Litteratur nur spärlich verwendet worden. Desors Eifer verdankt man den Wirrwar, den das Wort in den zahlreichen deutschen geologischen und geographischen Lehrbüchern verbreitet hat. Nach Sonklar (Allgem. Orographie 1873, p. 135) sind die Comben Querthäler, in Sievers Europa, p. 64 werden sie als „Längsthäler“, tektonische „Längsmulden“ angeführt, in Reclus, la France, p. 349 als „cirques d'érosion“, u. s. f.; vgl. auch Penck Morph. II, 271 und 306. Angesichts der vielen neutralen, scharfen und allgemein verständlichen Ausdrücke, deren sich die tektonische Geologie und Morphologie bereits erfreuen, muss man (mit Penck II, 75) dringend wünschen, dass Combe nur für lokale Verhältnisse, nicht im allgemeinen Sinne, gebraucht werde und als morphologischer Typus aus der Litteratur verschwinde.

3. Ruz, Chenal, Impasse, Halbkluse, Cluse.

Nach Penck II, 78 heissen untergeordnete Nebenthäler im schweizerischen Jura Ruz, eine Bezeichnung, die auf Thurmann, Desor, Hartung zurückzuführen ist und sich auf senkrecht zum Streichen der Falten stehende Flankenarisse bezieht. Das Wort stammt vom lat.

rivus, Bach, Runse, Graben (vgl. auch Siegfried, l. c. p. 70, 83, 94, 116, 133). Der Steinenbach bei Balsthal ist nach Hartung (S. A. p. 29) „eine echte Ruz“. Ruz und ru sind dem Jura durchaus nicht eigentümlich. Es gibt ein Neyruz (Schwarzbach) zwischen Freiburg und Romont, ein Vaulruz (Thalbach) zwischen Romont und Bulle, ein Ruz du Pregas westlich Orbe, Ruz-d'Otoz südlich Arnex innerhalb der flachen Molasse etc. Verbreiteter ist rio, ria (Graben, Bach), dim. rialet, ruisselet, russalet, ruzilla im waadtländischen Patois; rio und riaux im Freiburger Hügel- und Alpenland; rioz SE Vesoul, riou im Gebiet der Durance, der „Landes“ in Frankreich, ri und rialo im Kt. Tessin. Anthropogeographisch lassen sich diese Ausdrücke leicht verstehen. Wir haben im Kartenbild eine innerhalb grosser Zeiträume erfolgte Kondensation desselben Begriffes.

Um nur auf zwei Beispiele hinzuweisen, sind von den Kelten erhalten:

Nant (Bach, Waldbach, Tobel) im Gebiet des Genfersees, Savoyens und quer durch den Jura nach Lyon (Nantua, Nantuatens!), bei Motier am Murtensee, Yvonand am Neuenburgersee? Nante SE Airolo? und besonders in Wales.

Doux, Doue, Doué, Doubs im Jura, der Ardèche (Frankreich) für Wasser, Quelle, Fluss, ein Ausdruck, den Desor zu einem Typus der Quellbäche der Kalkgebirge erheben wollte.

Ruz, rio etc. gehören der römischen und altfranzösischen Zeit an, über deren Schriftzüge das moderne ruisseau und rivière getüncht worden sind. Drei Kulturperioden nebeneinander und für dasselbe. Als Dokumente erscheinen daher jene Ausdrücke, welche die alten Namen als Bestimmungswort enthalten wie „Ruisseau du Ruz“ (S Pont la Ville, Freiburg), „Ruisseau des Riaux“ NE Station Belfaux W Freiburg. Unweit Avenches gibt es „Prés du Ruz“, tiefer unten im Thal heissen die Fluren „vers le ruisseau.“

Ruz ist keine Besonderheit des schweizerischen Jura. Wohl bekannt in der Heimat Thurmanns, fehlt der Ausdruck heute in gar vielen Gegenden des Kettengebirges und wird durch verschiedene andere ersetzt.

Boyer (l. c. p. 299) nennt die Bäche auf der Nordabdachung des Chasseral Ruz. Der Ausdruck ist aber im St. Immerthal kaum gebräuchlich. Combe kann solche Flankenthäler bezeichnen (oben

p. 322), dann Chenau (= cheneau, Dachkännel) z. B. der lange Anriss am Chasseral S Cortébert, das tiefe Trockenthal am Sonnenberg nördlich des Dorfes. Ein Graben mit gut erhaltenen, steilen Felswänden heisst chenal, d. h. Kanal, Rinne, entsprechend dem Kehlengraben auf der Nordseite des Blauen. Von der Tuilerie südlich Courfaivre gelangt man in die „Paturage de la Chenal“, auf „la Chenal“ bei 793 m. Nördlich Corban im östlichen Delsberg trägt ein scharf eingeschnittenes, wasserführendes Tobel den Namen „Chenal“. Nördlich Sorvilier heisst ein Felsentobel le Chabel. Diese Bezeichnung für Schlucht, Tobel, ist nicht selten; solche Rinnen dienten für den Holztransport aus den Bergwäldern durch Sturz, Schleifen (chablo im waadtländischen Dialekt, vgl. Chable und Chablais, dévaloir im modernen Französisch). Oestlich Crêt du Locle heisst ein Flankenbach „les Coulées“.

Ruz ist mithin keineswegs eine allgemeine Bezeichnung für Nebenthäler des schweizerischen Jura.

Für das Verständnis der Orographie dieses Gebirges sind die Gräben und Runsen, wie Thurmann zuerst hervorgehoben hat, von fundamentaler Bedeutung. Bemerkenswert ist zunächst deren Verbreitung. Sie erscheinen am häufigsten gegen und innerhalb des Grenzgebietes von Falten- und Tafeljura, dort, wo die Erdrinde am stärksten gestört wurde. Sie treten zurück oder fehlen in den flachen und „geschlossenen“ Gewölben wie Mont Tendre, Mont Risoux, Chaumont z. T. etc. Es besteht also eine gewisse Beziehung zwischen Zahl der Gräben und dem Grad der Faltung. Zahl der Runsen und Comben sind aber nicht direkt abhängig von dem Grad der Hebung. Wie Hartung l. c. p. 26 richtig betont und Duf. VII geol. lehrt, können lokale tiefe Aufschlüsse bis auf Lias und Keuper unmöglich durch Berstung allein verstanden werden. Man dürfte oder müsste verschiedene tektonische Nebenerscheinungen erwarten. Es wird eine starke Zerklüftung, eine Zertrümmerung, auf den Scheiteln eingetreten sein, aber die Bruchstücke müssten sich auf den aufrechten Falten grösstenteils noch vorfinden, wenn nicht eine Abfuhr eingetreten wäre, m. a. W. ohne diese Schuttverfrachtung könnten die vielen sog. centralen Comben einfach nicht vorkommen. Die flachen und geschlossenen Gewölbe im waadtländischen Jura sind siebartig zerklüftete Plateaux mit geringem Gefälle. Trotz der Regenmenge von 200—250 cm zeigen sie nur

Spuren von Erosionsfurchen, dagegen mannigfaltige Erscheinungen des Karstphänomens. Der viel stärker gestörte nördliche Jura mit steilen Böschungen gab trotz der absolut geringeren Regenmenge von 125—150 cm in unseren Tagen eine grössere oberflächliche Abflussmenge, grössere Stosskraft. Zu der Oberflächenerosion gesellte sich die Thalbildung durch Quellen überall auf den wasser-sammelnden Mergeln. Die Erosion hat den überwiegenden Anteil an der heutigen Ausbildung der Comben, Clusen und Ruz.

Die verschiedenen Flankenthäler sind verständlich, sobald man sie als das betrachtet, was sie sind: Erosionsformen und Erosionsstufen. Die als *impasse* („Sackgasse“) bezeichneten Gehängethäler (Rollier l. c. p. 27), die Halbklausen Desors, vor allem jene herrlichen zirkusförmigen Flankenarisse S Bressaucourt und Cheveney, „*sous les Roches*“ (Bl. 87 u. 90 in 1 : 25000) sind nichts anderes als die bekannten Nischen der Alpen. Sie sind unmöglich durch Aufbruch eines Gewölbes in dynamisch-tektonischem Sinne entstanden. Die Ruz stehen so häufig in Zusammenhang mit Comben, bilden mit diesen die Ruz-Comben von Hartung. Typische Bilder im N der Velleratkette südlich der Delsbergermulde, in der Vorburgkette, der Combe de Cornol etc. Sie führen hinauf auf die „Montagne“, die „Paturage“. Der Graben S Eschert-Moutier im N der Graiterie führt hinauf à la Combatte, derjenige S Soulee auf den Creux Géline. Die sog. Combe ist das Sammelbecken, die entsprechende „Ruz“ der Ablauf- und Transportkanal eines Erosionssystems; es sind daher die Combes innerhalb eines und desselben „aufgerissenen Gewölbes“ unter sich durch Wasserscheiden getrennt. An der Sprachgrenze wird das deutlicher, indem der Sammelkanal einen besondern Namen bekommt: „Limmern“. Statt nach Hartung (p. 29 u. Taf. VI, Fig. 6) von einer „Abflusschlucht der Combe von Limmern“ bei Mümliswil zu reden, ist die Limmern selbst diese Abflusschlucht quer durch Dogger und Malm, das Sammelgebiet des Limmernbachs die Lias- und Keupermulde vulgo Combe der Passwangkette. (Limmi, Lummi = Kerbe, Pass, Joch, Krinne, Thalmulde, Einsenkung = Lamm, Lamb im Berner-Oberland = Felsenkluff, Tobel, vgl. Limmertobel am Tödi!) Das Fringili ist ein nicht weniger schönes Beispiel. Durch Erosion gehen Hochcomben im Sinne Hartungs in tiefe „Ruzcomben“ und schliesslich in centrale „Tiefcomben“ über. Nach Hartung können durch

„Zwillings-Ruzbildungen“ nicht nur tiefe Einsattelungen einer Falte wie Courfaiivre-Soulce, sondern selbst Clusen entstehen (l. c. p. 24).

Eine wahre Cluse mit gleichsinnigem Gefälle kann durch zwei opponierte Ruz nur entstehen, wenn die Korrosion in einem der beiden Gräben so vorherrscht, dass sie die anfänglich bestehende Wasserscheide bis zur Basis des Opponenten vorschieben kann. Dies ist möglich, wenn die Falte eine ausgesprochene Wetterseite im Sinne Löwls hätte, oder wenn ein sehr grosser Niveauunterschied besteht zwischen der Erosionsbasis beider Anrisse, Bedingungen, welche für den rostförmigen Jura nicht zutreffen. Dasselbe wird erreicht, wenn die Erosionsbasis des einen Grabens vertieft werden kann. Das erfordert als einfachste Form der Lösung die Zugehörigkeit zu einem Flusssystem und die Clusenbildung erscheint dann als Resultat der rückschreitenden Erosion in die Flanken einer Falte. Sind diese Flusssysteme jünger als die Faltung, synchron oder präexistent? Diese Fragen hat man sich zu stellen. Wie Rollier (l. c. p. 269 ff.) u. A. klar dargelegt, sind Tertiär und Jura konkordant; die Faltung ist daher postmiocän. Die Gletscher drangen in die jetzt noch erhaltenen Thäler ein. Pliocäne Ablagerungen sind bis heute aus dem Jura unbekannt (Rollier p. 270!). Faltung und grossartige Entblössung der Tertiärschichten mussten im Pliocän stattfinden und die Durchthalung muss älter sein als die Hauptvergletscherung. In einer bemerkenswerten Arbeit unterscheidet Foerste¹⁾ für den Berner-Jura zwei Arten Flüsse: 1. „Streams consequent on the Folding“, also jünger als die Hebung und zwar a) „longitudinal or synclinal streams“ der Mulden und b) „lateral or cataclinal streams“ in den Ruz von Thurmann; 2. „Antecedent streams“, älter als die Faltung und diese überwindend. Das sind die Flüsse der Clusen. Betrachten wir seine Argumente für die letzteren.

Nach Greppin, Beiträge zu Duf. VII geol., enthält die Oeningerstufe im Jura Vogesengerölle; es bestanden also obermiocäne, südwärts gerichtete „Ströme“. Zu Zügen angeordnete Clusen können kaum als weise Gruppierung von Ruzwillingen betrachtet werden, sondern sind „the main support of the theory of antece-

¹⁾ The Drainage of the Bernese Jura (Proc. of. Boss. Soc. Nat. Hist. XXV 1892; cf. auch Ref. Pet. Mitt. 1894 Litt. 344).

dent origin“. Die Vertiefung auf der Pierre Pertuis ist ein altes, die Verbindung nach S darstellendes Thalstück; denn sie zeigt auf ihrem Südgehänge dasselbe vermehrte Gefälle wie die benachbarten Clusen von Péry und Bözingen. Wahrscheinlich begann die Faltung zuerst längs des Südrandes des Jura und schritt von da nordwärts fort, daher für einen Zeitpunkt starke Entwicklung der Clusen im S bei geringer im N. Nach der Clusenbildung entstand in relativ später Zeit (l. c. p. 415 u. 418) eine Hauptwasserscheide in Form einer breiten, flachen Antiklinale durch das Jurasystem nahe des Thalstückes der Pierre Pertuis, wodurch das Regime der heutigen Flüsse eingeleitet wurde. So weit Foerste.

Seine antecedent streams findet er angezeigt in den obermiozänen Dinotheriensanden und entsprechenden Geröllen, welche eine N-S-Verbreitung haben, aber nach Rollier¹⁾ stellenweise (z. B. bei Court) ein Gemisch von Meeres- und Süßwasserconchylien enthalten und im allgemeinen nach E und W in Brackwassermergel übergehen können. Eine für paläogeographische Zwecke ausreichende und systematische Untersuchung dieser Sande und Gerölle fehlt zur Zeit noch. Die Sande schliessen das Miocän nicht ab, sondern sind bei St. Imier, Péry, Val de Tavannes, Tramelan, Bellelay, Moutier, Undervelier, Courrendlin, Vermes, Corban mit Süßwasserkalken der Oeningerstufe bedeckt. Diese enthalten *Helix*, *Planorbis*, *Linnaeus*, *Bythina*, *Gillia*, *Anadonta*, weisen auf Niederschläge in flachen Seen. Sie sind mitgefaltet. Ihre ausgedehnte Verbreitung in den Tertiärresten der Mulden lässt auf eine fast zusammenhängende Decke schliessen. Die Prüfung dieser Gebilde auf sandige Einlagerungen wäre sehr wichtig für die Bestimmung allfälliger Abflüsse. An eine grössere Korrosion ist bei dem Reichtum an Seen kaum zu denken. Diese müssen sich allmählich durch Niederschläge in Form unserer Seekreide zugefüllt haben. Clusenzüge anlegende und südwärts fließende Gewässer werden dadurch sehr in Frage gestellt.

Terrassen, Prallstellen und Riesentöpfe, Merkmale einer früheren Durchthaltung, fehlen in den Clusen; die mittleren und hohen, nach Foerstes Darstellung thalgeschichtlich ältesten Teile

¹⁾ *Eclogae geol. helv.* III, 1892.

sind in der Regel eingestürzt und nur die beiden tiefern und jüngsten, im Malm gelegenen Pforten sind cañonartig erhalten.

Bemerkenswert sind die Clusenzüge S der Delsberger-Mulde und besonders das Zusammentreffen der zwei westlichen Züge in dieselbe Linie Bözingen-Brelincourt N Undervelier. Auf dieser 20 km langen Linie darf nach Foerste ein alter Flusslauf erkannt werden. Die Pierre Pertuis ist aus drei Gründen ein altes Thalstück. Die Kerbe hat N-S-Richtung und liegt nahe jener Linie; sie hat ferner vorherrschend südliches Gefälle und die entsprechende Runse auf der Südseite war viel zu klein, um den Aushub auf dem Uebergang zu bewältigen; es verlangt dies grössere Stosskraft, grösseres Einzugsgebiet. Beides konnte nur ein von N eintretender Fluss haben. Auf seiner Skizze hat Foerste den Tavannes-Cirque unvorteilhaft breit gezeichnet. Er ist nicht linsenförmig wie fertige Clusen („cirques“), eher thalartig gleich einem chenal, weil in harte Kalke geschnitten. Die Wasserscheide liegt stark nach N in 830,45 m. Von hier sowohl nach N bis Punkt 764,19 als nach S bis 668 erhält man je ein durchschnittliches Gefäll von 10% wie bei vielen Runsen. Im N fehlt eine Rinne. Die Pertusa existiert als eine Art Abschluss wegen unterirdischer Entwässerung. Die Birs tritt als Quellbach zu Tage. Wie viel die Römer S der Pertuis ausgeräumt haben, ist nicht bekannt. Das Südgehänge hat eines jener im Jura so häufigen Trockenthälchen ohne permanente Wasserführung. Das Gebirge bietet aber genügend Beispiele, die lehren, wie ebenso kurze Gräben mindestens so viel erodieren als die Kerbe auf der Pierre Pertuis verlangt. Es sei nur verwiesen auf die benachbarte Métairie de Nidau, die Roches S Cheveney im Pruntrut, die Gräben S Chatillon, die Pertuis NW Dombresson etc. Die von Foerste skizzierte Soule-Depression könnte ebenfalls den Eindruck eines Thalrestes machen, ist aber die schon oben erwähnte Ruzzwillingsbildung. An der Stelle einer Depression östlich des Choindez Cirque zeigt die Karte ein nach Rebeuvelier hinauf reichendes 2 km langes Seitenthal der Birs mit 10,9% mittlerem Gefälle analog desjenigen NE des Dorfes.

Sucht man von der Pierre Pertuis rückwärts ein weiteres Verbindungsstück gegen Undervelier, so findet man es in der Moronfalte nicht. Es besteht hier ein durch Anrisse an den Gehängen vermittelter Uebergang bei 1065 m von Saules im Val de

Tavannes nach Sornetan mit 19 und 18 % mittlerem Gefälle. Niemand kann hier einen Thalrest erkennen. Verließ das Thal etwa in der Richtung der heutigen Sorne über Bellelay? Nach einer gütigen Mitteilung von Herrn Rollier ist die „Fuet-Depression“ eine ursprüngliche Depression der Falte selbst, gegen welche die Molasse von Fuet und Bellelay weit hinauf greifen. Die Wasserscheide liegt in dem teilweise karrig verwitterten nach NE und SW ansteigenden Portlandkalk bei 942 m. Eine Erosionsfurche existiert nicht. Das Trockenthälchen bei Fuet mit 15 % Steigung ist kaum nennenswert. Der See auf Foerste's Sketch Map ist eine 125 m westlicher und ca. 20 m tiefer gelegene Stelle unterirdischer Wasserabfuhr, eine Fondrière der Jurassier, früher die rouge Eau der Karte bildend. Ich fand ihn 1895 nicht mehr. Jetzt werden sowohl das Hochmoor von Bellelay als der obere Teich bei 952 m zur Fondrière entwässert. Der „See“ ist nicht etwa Signatur einer Thalwasserscheide.

Die Profile durch den Berner Jura lehren die Franches Montagnes als den ältesten Teil desselben und nach der Struktur des ganzen Gebirges und dem Grad der Zerstörung zu urteilen, wird man im Gegensatz zu Foerste geneigt sein, die südlichsten Falten als die jüngst angelegten zu bezeichnen. Seine Antiklinale muss vorläufig Hypothese bleiben.

Mit Foerste betrachten wir die Clusen als Erosionsthäler.¹⁾ Wo der Jura überhaupt am stärksten denudiert ist, sind auch die Clusen am häufigsten. Nur zwei weit auseinander gelegene Paare fallen auf die südlichen Ketten, auf die nördlichen — nur von der Vorburg-Fringili-Falte nach S gerechnet — orographisch mehr als ein Dutzend. Sie liegen auf Zügen, welche zum Birssystem gehören. Birs und Birsig haben ihre Erosionsbasis bei Basel; im Rhein liegt der Schlüssel zu ihrer Thalgeschichte. Nach Gutzwiller²⁾ bedeckt pliocäne „Huppererde“ das Gewölbe der nördlichsten Jurafalte, der Flühenkette. Der Südschenkel dieser letzteren trägt auf dem St. Annafeld bei Mariastein (505 m) und im Unter-Eichwald N Hofstetten bei 510--515 m, nur 10 m unterhalb des Rückens, Reste

¹⁾ Nach Heiderich, die Erde, 1896 p. 176 sind es durch „unterirdische Kräfte“ entstandene Spalten!

²⁾ Verh. der nat. Ges. Basel X p. 621 ff.

des oberelsässischen Deckenschotter, der als unterstes Pleistocän, vielleicht als oberstes Pliocän, betrachtet werden muss. Diese Schotter stehen im benachbarten Oberhagenthal bei 520—525 m an. Am Schluss des Pliocäns oder dem Beginn der Quartärzeit floss der Rhein in E-W durch die burgundische Pforte! Sein linkes Ufer berührte die Synclinale zwischen Flühen- und Blauenkette in einem Niveau von mindestens 515 m, wie es heute erst am nördlichen Eingang zu den Clusen von Roche und Undervelier und innerhalb Thiergarten angetroffen wird. Die Flühenkette konnte nur wenig über diese Schotter emporragen und ist heute zum Teil durch das Leimenthal herauspräpariert. Wenn Birs und Birsig damals angelegt waren, flossen sie fast 270 m höher als gegenwärtig in den Rhein. Darauf folgten Grabenbildung des Rheinthals, Ablenkung des Stroms nach N und energische rückschreitende Erosion von Basel nach S. Eine nach Basel fließende Birsig erkannte Gutzwiller zum ersten Mal zur Zeit der Ablagerung des Deckenschotter von Rheinfeldern und Mönchenstein. Die Hauptdurchthaltung durch Birs und Birsig fällt also mit derjenigen der übrigen schweizerischen Flüsse zusammen d. h. in die erste Interglacialzeit (bei Dreiteilung der Eiszeit). Die Cluse von Flühen ist keine durch Deckenschotter verschüttete und wieder ausgeräumte Spalte. Sie ist das Produkt der Erosion. Die zwei einen doppelten südlichen Eingang schaffenden Bäche von Mariastein im SW und der von der Blauenkette über Hofstetten fließende Kehlengraben im SE müssen sie während der Bildung des Leimenthales durchgesägt haben. Die Entstehung der Cluse fällt mithin in das Oberpliocän oder den Beginn der Quartärzeit, die Ausbildung des heutigen Birssystems wesentlich innerhalb dieselbe. Wie der Rhein von Basel bis nach Schaffhausen in Gefällsbrüchen ein relativ junges Alter zeigt, so besitzt die Birs ihren Lauf. Durch rückschreitende Erosion während und nach der Faltung des Jura entstanden an den rechten Zuflüssen ebenso gut Clusenzüge wie an Birs und Sorne, so am Kastelbach W Bretzwil durch die Steineggkette¹⁾ die „Enge“ (Bl. 97 s. Tafel); westlicher am Ybach durch die Wisigkette die „Rüche“ mit $5\frac{1}{2}\%$ Gefälle (Bl. 96 s. Tafel); an der Lüssel Erschwyl (Gefäll 1.7%), Beinwil und Säge; am

¹⁾ Vgl. Mühlberg's Skizze in *Eclog. helv.* Vol III, 1893.

Gabiare Thiergarten und Envelier mit 3.4 und 3.2 ‰. Der Scheltenbach durchbricht eine meridionale Falte mit 7.5 ‰. Die Clusen von Choindez-Moutier zeigen 1—1.5 ‰ Gefälle, die oberste, bei Court, 3.2 ‰. An der Sorne haben Undervelier 1.0 ‰, Pichoux 8.2 ‰, im Hintergrund d. h. innerhalb der flachen oberjurassischen Kalkbänke sogar 12.5 ‰ gleich einer lateralen Runse. Noch mehr. La Rausse hat die Dünnern bei Gänsbrunnen abgelenkt, eine zweite Thalwasserscheide 400 m E des Dorfes veranlasst und so den tadellosen Crémine-cirque mit 3.8 ‰ mittlerem Gefälle geschaffen, für den auch Foerste eine Bildung durch backward erosion als wahrscheinlich hält. Vermöge der starken Vertiefung der Erosionsbasis der Birs ist hier der Rhein nur noch durch die Weissensteinkette vom Aarethal getrennt! Das tiefe Niveau des Rheins bedingt ferner wesentlich die grosse Differenz zwischen dem nördlichen und südlichen Kettenjura. Dort zahlreiche, tiefe Runsen, starke Durchthaltung, oft eigentliche Erosionslandschaft; hier flache Rücken aus splittrigem Kalk, geringe Erosion trotz 200—250 cm Niederschlag, tektonische Landschaft, vielfach Karstphänomen. Da, wo die Aare als Erosionsbasis dient, beginnt auch an den jüngeren Ketten der Angriff. Das Taubenloch ist relativ jung, die Schlucht bei Douanne am Bielersee bald so tief, dass der Dessenberg in eine Zeugenlandschaft umgewandelt wird, wie es durch die sich vertiefende Birs für die Molasse des Val de Tavannes geschehen ist.

Die Clusen des Berner Jura sind offenbar nicht erst nach der Faltung entstanden, sondern mit derselben. Während die Anlage der Durchbrüche an der Aare, Reuss und Limmat von Aarburg bis Baden durch vor der Faltung bestehende Flüsse mehr als wahrscheinlich ist, sind genügende Gründe für eine ähnliche Entstehung der Clusen noch nicht erbracht. Erst eine genaue Untersuchung des Tertiärs und eventuell jüngerer Ablagerungen ad hoc und von der bei Basel gewonnenen Basis aus mit Berücksichtigung des von Futterer aufgestellten Kriteriums¹⁾ kann die Frage dem Entscheid näher rücken.

¹⁾ Futterer, Durchbruchsthäler in den Südalpen, Z. f. Erdkunde, Berlin 1895.

B. Roffla, Klingen, Krachen.

Nach Penck II, 78 ist „Roffla“ oder „Roffna“ ein Ausdruck für Nebenthäler. Auf der Versammlung der schweiz. nat. Ges. in Samaden 1863 (s. Bericht der 47. Vers., p. 69) schlug Desor diesen Namen vor zur Bezeichnung „enger von einem Fluss durchströmter Felsenschluchten, welche zwei Thalbecken verbinden“ im Sinne von „Clusen oder Clausen“. Das rätoromanische Wort bedeutet nach einer freundlichen Mitteilung von Hrn. Prof. Muoth so viel als „Loch, Durchgang, Raufe“. Die Rofflas am Hinterrhein sind Thalengen, cañonartige Teile eines Thales. So ist auch Desor in seinem Gebirgsbau zu verstehen; darnach ist der Begriff Roffla als „Mündungskanal von Lateralhälern“ von Berndt aufgefasst worden (Pet. Erg.-H. 68 p. 7), was wieder zu spezifisch ist.

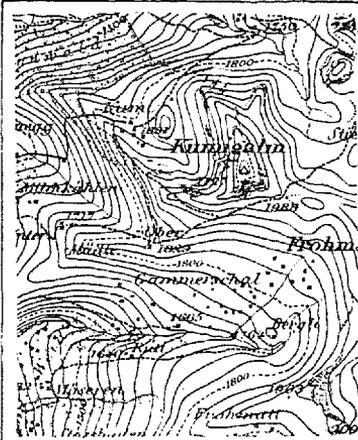
Penck I. c. 78 führt ferner Klingen als eine namentlich in Schwaben für „untergeordnete Thäler“ gebräuchliche Bezeichnung an. Sie ist auch westlich des Bodensees bekannt in der Bedeutung von Waldbach, Tobel; z. B. der durch zwei Bächlein unterhalb der Ruine Riedern, oberhalb Mammenbach am Untersee gebildete Klingenbach, ferner Klingenberg, Altenklingen, Rheinklingen (Thurgau). Dagegen sind Hohenklingen bei Stein a. Rh., Klingenzell bei Mammern, Klingenried bei Burg, Klingnau a. d. Aare und Klingenthal in Basel auf Gründungen der Herren von Klingen (Altenklingen)¹⁾ zurückzuführen. Klinge (ahd. chlingo m., chlinga f., mhd. Klinge f.) im Sinne von rauschender Bach, Schlucht, Geschiebebank (erodierender und aufschüttender Bach!) muss einst in germanischen Landen sehr gebräuchlich gewesen sein. Das Verbreitungsgebiet des Wortes fällt wesentlich mit demjenigen von „Laufen“ zusammen. Am dichtesten erscheint es heute noch im fränkisch-schwäbischen Gebiet, auch für Trockenthälchen: Odenwald, Neckar, Main und südwärts bis zum Steilafall des schwäbischen Jura (Württ. Atlas, Bl. Hall, Gmünd, Böblingen, Aalen!), Oberbayern, Sachsen.²⁾ Noch 1580 schreibt Wurstisen in Basel: „Zwischen Lantscron und Rotberg (an der Birsig), jedoch beiderseits durch tiefe Klingen abgeschieden“ (Idiot.). Heute heissen die dortigen

¹⁾ Pupikofer, Thurg. Beiträge zur vaterländischen Geschichte 10. Heft 1869.

²⁾ Rudolf, Geogr. top. stat. Lexikon von Deutschland, Zürich 1868.

Wasser „-bach“ und „-graben“. Klinge ist als Flurname erhalten im Klettgau bei Unterhallau und Neunkirch, in der Rebhalde W Höngg nahe eines Bachtobels, ebenso in der Nähe eines Tobels SE Kirchberg im Untertoggenburg, im Klingenbiel bei Schönenwerd (Bl. 152). Allmählich ist der Ausdruck durch -bach, -tobel überschichtet und in Form des Bestimmungswortes als Relikte überliefert worden wie in Klingenbach (Erlangen, Böblingen), Klingenbrunn (Grafenau in Niederbayern), Klingentobel nördlich Schönholzerswilen (Thurgau), ein Bacheinschnitt westlich der Zelge „i der Chlinga“ u. s. f.

Noch kräftiger tönt der Ausdruck Krachen, „Chracha“ m. u. f., „Chrächa“ pl. für unwirtliche Schluchten in der deutschen Schweiz (Aargau, Luzern, besonders Molassegebiet des Kantons Bern!). Vom Volke noch allgemein gebraucht, ist er auf der Top. Karte fast ganz durch -graben, -bach, -tobel verdrängt worden.



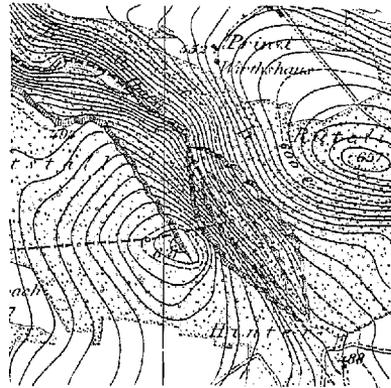
Bl. 462. 1:50000



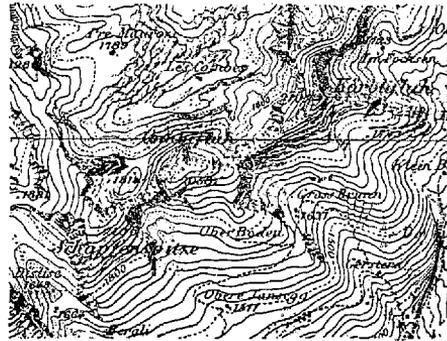
Bl. 97 1:25000



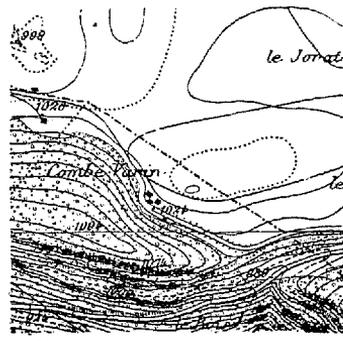
Bl. 534. 1:50000



Bl. 96. 1:25000



Bl. 366. 1:50000



Bl. 297. 1:25000

J. Früh. Zur Kritik einiger Thalformen und Thalnamen der Schweiz. Sämtliche Fig. (Bl. 97; Cluse, Combe u. Ruz) mit Bewilligung des eidg. top. Bureau von dessen Siegfriedatlas reproduziert.