Zeitschrift: Geographica Helvetica : schweizerische Zeitschrift für Geographie = Swiss journal of geography = revue suisse de géographie = rivista svizzera di geografia

Herausgeber: Verband Geographie Schweiz ; Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Zürich

Band: 4 (1949)

Heft: 1

Artikel: Zur Entwicklung des Schweizer Flussnetzes

Autor: Hennig, Edwin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-34092

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

Download PDF: 22.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

On voit donc que l'article est important; il fait partie intégrante des noms de lieux, où il se trouve et il ne devrait jamais être omis ou ajouté arbitrairement.

Principales sources utilisées: DAUZAT, A.: La Toponymie française. Paris 1939. — LONGNON, A.: Les noms de lieu de la France. Paris 1929. — DELLENBACH, M.: La conquête du massif alpin et de ses abords par les populations préhistoriques. Grenoble 1935. — MURET, E.: Les noms de lieu dans les langues romanes. Paris 1930. — Chartes et documents dans les Mémoires et Documents publiés par la Société d'histoire de la Suisse romande. — Dictionnaire géographique de la Suisse. Neuchâtel 1902—1910. — Dictionnaire historique et biographique de la Suisse. Neuchâtel 1921—1934. — Schweizerisches Ortschaftenverzeichnis / Dictionnaire des localités de la Suisse. Bern 1895. — Ortsbuch der Schweiz / Dictionnaire des localités de la Suisse. Bern 1928.

L'ARTICOLO DETERMINATO DAVANTI AI NOMI DI LOCALITA

Nella Svizzera tedesca e francese molti nomi di località sono preceduti dall'articolo determinato. La carta mostra che questi nomi sono distribuiti a gruppi, soprattutto nel Giura e nell'Altipiano montuoso. Queste località erano già così denominate nella cartografia del secolo X che rispecchia la situazione degli abitati del secolo precedente. Il raffronto con una carta attuale dimostra che le denominazioni assumono distribuzione sparsa soltanto in quelle regioni che prima del secolo X erano ancora improduttive, di modo che esse diventerebbero relativamente recenti. L'autore conclude che quando è presente, l'articolo determinato fa parte integrante del nome e di conseguenza non può essere aggiunto o tralasciato ad arbitrio.

DIE BEDEUTUNG DES ARTIKELS VOR ORTSNAMEN

Vielen Ortsnamen welschschweizerischer und französischer Gebiete geht ein bestimmter Artikel voran. Die Karte zeigt, daß diese Namen gruppenweise auftreten, besonders im Jura und im bergigen Mittelland. Sie bezeichnen Siedlungen, die seit dem 10. Jahrhundert begründet wurden. Die Karte entspricht somit einer Siedlungskarte des 9. Jahrhunderts. Ihr Vergleich mit einer Karte der aktuellen Siedlungsformen erweist nämlich, daß Streusiedlung nur in Landesteilen erfolgte, die vor dem 10. Jahrhundert noch öde waren und daß sie daher relativ jung ist. — Wo der bestimmte Artikel vorkommt, ist er somit ein wesentlicher Teil der Ortsnamen und sollte nie willkürlich weggelassen oder hinzugefügt werden.

ZUR ENTWICKLUNG DES SCHWEIZER FLUSSNETZES

Von EDWIN HENNIG

Mit 3 Karten

Der landschaftliche Formenschatz der Erdoberfläche — uns oft mit seinem Frieden beglückend — ist, aufs große gesehen, eine Kampffront zwischen den von unten her andrängenden Kräften der Hebung und (bei Vulkanen) Aufschüttung und den aus der Sonnenenergie gespeisten atmosphärischen Einflüssen der Niederschläge, Luftströmungen, Temperaturschwankungen von außen her. Unterschiedliche Widerstandsfähigkeit der Gesteinsabsätze bedingt die Einzelheiten des Reliefs. Das abfließende Wasser muß sich vorhandenen Gegebenheiten anpassen, formt sie aber im einzelnen in beachtlichem Umfange mit. Als feine Libelle antworten die Gewässer in ihrem Verlaufe und ihrer Auswirkung auf zarteste Regungen der Erdkruste; ihre Veränderungen verraten uns, was in bloßem Schichtfallen gar nicht oder nicht hinreichend davon sichtbar wird.

Wie wir im Echo der Ablagerungen in der Vortiefe des Alpenzuges über die Vorgänge im Gebirgskörper mehr erfahren als aus dessen stolzen Ruinen selber, so können wir das Auf und Ab, das Drängen und die Schiefstellungen der Vortiefe selbst am besten ablesen aus dem abenteuerlich wechselvollen Werdegange ihrer Entwässerung. Als Wellental vor dem sich nordwärts wälzenden Wellenberge des Alpenkörpers wurde auch die randliche Senke gleichermaßen abgedrängt, ihre frühen Absätze in den Hebungsakt hineinbezogen, neue Regionen ihr einverleibt, der Raum als Ganzes mehrfach angehoben, um wieder zurückzusinken, und in sich schief gestellt und gefältelt. Dem haben sich die Wasserläufe anzupassen; sie wurden vor immer neue Bedingungen gestellt.

In frühesten Phasen hatte die Alpenfaltung noch am Meeresboden begonnen, führte zu Schwellen, zu Inselzügen, vollzog sich aus einem mehr und mehr verengten Senkungstroge. Als sich der auftauchende Archipel langsam zu einheitlicherer Landmasse herauswölbte, die Hauptheben dem Fal-

tungsvorgange im wesentlichen nachfolgte, blieb noch längere Zeit das Massiv rings, auch im Norden von Restmeeren eingefaßt, vom europäischen Festland noch getrennt. Durch die neu sich bildende heutige Rheinsenke zog gar vorübergehend im Mitteloligozän eine weitere schmale Meeresstraße, das Schweizer Becken über das Mainzer Becken und hessisch-hannöversches Gebiet hinweg mit Urbildern späterer Nord- und Ostsee verbindend, geradezu ein Modellentwurf der jüngeren Dardanellen-Marmara-Bosporus-Senke. Glarner Fischschiefer, St. Galler Meeresmolasse mit sprechenden Salzwasser-Lebenszeugen lassen die Bewohnerschaft jenes Bereiches vor unserem Auge entstehen, wurden aber hernach selber, vom Gebirgsbau mächtig gepackt, in die Alpenrandketten eingefaltet. Der Meeresrinne wurde eine entsprechend nördlich vorgeschobene Lage zugewiesen; ja, zwischendurch wurde sie nahezu gänzlich verdrängt, eine erste Verlandung des Alpenkörpers durch Anschluß an Mitteleuropa kurz herbeigeführt.

Damals stellte sich das werdende Hochgebirge ganz unvergleichlich abweichend von seiner heutigen Zusammensetzung dar. Denn indem das Hochland dauernd emporstieg, wurden ungeheuerliche Gesteinsmassen seiner obern Partien laufend abgetragen; grobe Schotterfächer begannen sich vor den Talöffnungen auszubreiten, die Vorsenke zuzuschütten (Nagelfluhmassen von Speer, Rigi usw.), um ebenfalls in spätere Hebung noch einbezogen zu werden. Die Vorsenke wurde aufgefüllt, durch Anhub obendrein weithin ausgesüßt (Oberes Oligozän). Die konglomeratischen Grobgesteine erweisen als Auswirkung kräftiger Gefällesteigerung, daß der Anstieg im Gebirgsland verhältnismäßig weit stärker war, in ihrer Zusammensetzung obendrein, daß das Schweizer Faltengebäude von einer westlichen Fortsetzung unserer Ostalpen als einem höheren Stockwerk noch überlagert war! Nur im letzten schmalen Streifen hatte sich Meerwasser als tiefe Buchten von O und W, im österreichisch-bayrischen Anteil sowie vom Westende des heutigen Genfersees bis ins Zürcher Gebiet halten können. Die Wasserscheide im Voralpengelände trug das Allgäu. In die schon ausgesüßte Rhein-Senke konnte gleichwohl das Meer nochmals hineinlecken (Cerithien-Schichten).

Nun aber setzte im Kaiserstuhl der Vulkanismus ein, der bald riesigste Ausdehnung durch ganz Mitteleuropa erfahren sollte. Er war Ventil der Kräfteballungen in der Tiefe. Alpen und Alb begannen, sich kraftvoll herauszuheben; das Zwischenland tauchte erneut unter. Während die Buchten aus O und W sich unter Verbreiterung wieder zum zusammenhängenden Meeresstreifen vereinten, das werdende Hochgebirge erneut von Mitteleuropa abschneidend, blieb der Eintritt in die Rheinniederung gleichwohl diesmal den Salzgewässern verwehrt. In erstaunlicher Frische erhalten hat sich der Brandungskliffstrand des gegen früher deutlich nordwärts verlagerten Meeresraumes durch die ganze Längserstreckung der Schwäbischen Alb. Diese damalige Untermiozän-Nullmeterlinie wurde bei Heldenfingen in 600 m heutiger Meereshöhe entdeckt, fällt ostwärts tiefer ab, steigt aber nach W bei Thannenhausen auf 680 m, auf der Strecke Ingstetten-Ehestetten auf 780, von Gammertingen auf 800, bei Tuttlingen auf 880 m an, läßt uns also die seither erfolgte Hebung, Schiefstellung, Verbiegung der Erdkruste genauestens ablesen!

Das Drängen und Pressen der Erdkruste erlebte gerade im tiefern Gebirgsstockwerk, dem helvetischen, nun noch Steigerung. Das Umland konnte nicht unberührt bleiben. Im Mittelmiozän wurde das Meer aus der Vortiefe schon wieder abgedrängt. Im östlichen Bayern und im äußern Wiener Becken machte die alsbald einsetzende Aussüßung etwas schnellere Fortschritte als im Schweizer Anteile, der durch die Rhonesenke mit dem Mittelmeer verbunden blieb. Um Schaffhausen mündete in diese westliche Bucht ein über die heutige Frankenalb hin sich entwickelndes Flußnetz, dessen Talrinne in Gestalt der sogenannten Graupensande Strömungsrichtung wie Herkunft verrät. Diese Gefällsrichtung war schon Auswirkung dessen, daß die voralpine Wasserscheide sich vom Allgäu allmählich zur oberösterreichischen Schwelle hin verschob, wo Alpen und böhmische Masse einander am nächsten kommen und nun Verbindung aufnahmen. Nur kurz kam es noch zu brackischer Vermischung jenes Stromsystems mit schweizerischem wie auch bayrisch-österreichischem Arme (Abb. 1). Die Jura-Nagelfluh schüttete von N her Deltakegel vor als Antwort auf stärker werdendes

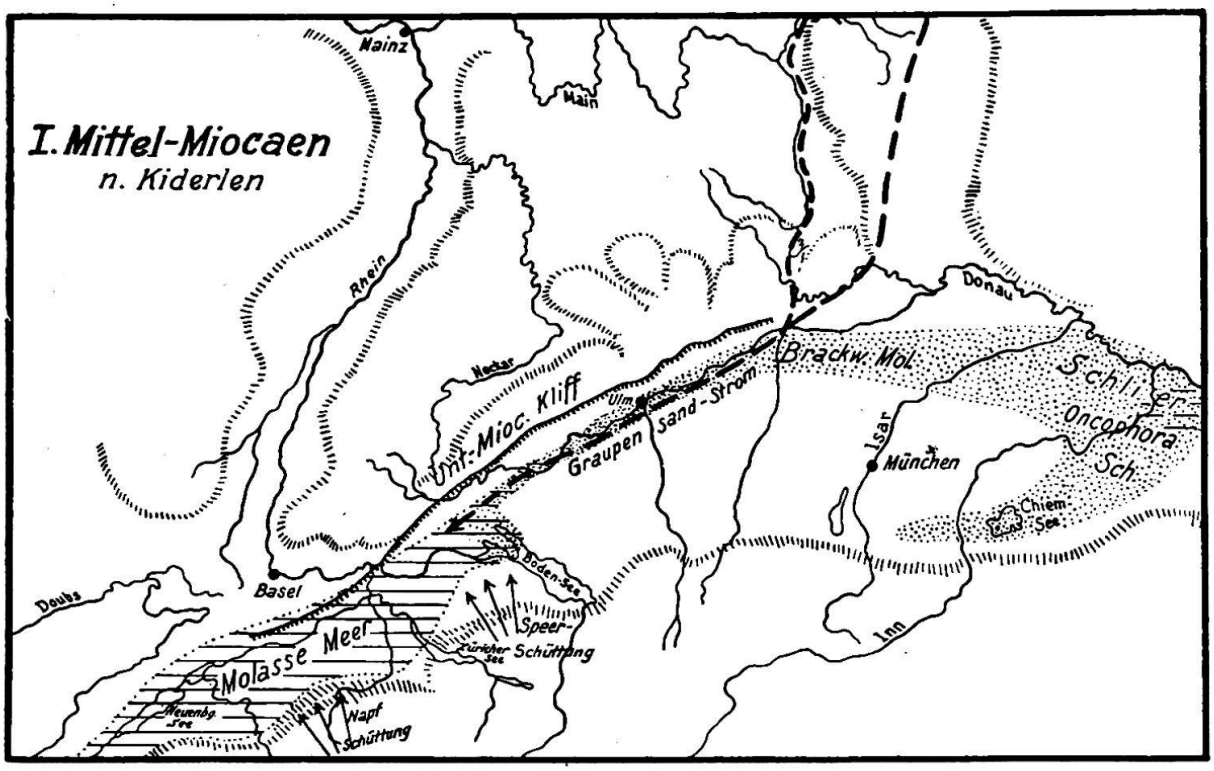

Abb. 1. Das Flußnetz der Nordschweiz im Mittelmiozän (ca. 1 : 5 500 000)

Gefälle zur Alpenvortiefe hin. Dann brach der Vulkanismus (Hegau, schwäbische Vulkanembryonen, Steinheimer und Ries-Explosionstrichter) mit voller Gewalt los; Zerreißungen durchzogen die aufsteigende Erdkruste, Süßwasserseen erfüllten das neugeschaffene Relief. Auch die Schweiz wurde ganz vom Meere befreit (Obermiozän). Mächtigkeiten und Abnahme der Geröllgröße inmitten der bayrischen Ebene bezeugen für jene Zeit die Abströmungsrichtung gegen W, entgegen den uns heute gewohnten Zuständen.

Sie wurden angelegt, als sich im Laufe des Pliozäns der Schweizer Jura als jüngste, weit nördlich vorgeschobene Faltenwelle aufwölbte und nunmehr seinerseits die voralpine Wasserscheide zu tragen unternahm. Das Gefälle der Vorsenke wurde ins Gegenteil verkehrt. So schlug nun (Unterpliozän) die Geburtsstunde der Donau als der die Alpenflüsse sammelnden und weit ostwärts ins innere Wiener Becken — schnell zum «Pannonischen See» ausgesüßt — abführenden Hauptwasserader. Je weiter die Meeresreste ostwärts ausweichend über die ungarische Ebene bis zum heutigen Relikt des Schwarzen Meeres zusammenschrumpften, um so mehr mußte der Unterlauf des Stromsystems sich dorthin ausdehnen und entfalten, um ihnen an der Klinge zu bleiben. Während es aber dort Ausbau erfuhr, verlor es im Oberlaufe gewaltig an Boden.

Befragen wir seine uns hinterlassenen Schotter nach ihren in den Gesteinsarten sich verratenden Herkunft, so überrascht uns die Antwort. Leichter vergängliche Kalke und schwach verkittete Sandsteine sind freilich längst zu lehmiger Einbettungsmasse der dauerhafteren Quarz- und Quarzitgebilde, gelegentlich übriggebliebener Kristallingesteine verwittert. Weit abseits und hoch über der seither eingetieften Talkerbe des Donaulaufes finden wir in Menge die Terrassenablagerungen seiner Anfänge. Verfolgen wir die mancherlei Gesteinsarten flußaufwärts als Wegweiser, so führen uns einige natürlich ins Brig- und Bregachgebiet des Schwarzwaldes. Doch das waren damals wenig bedeutende Nebenflüsse.

Die Hauptquelladern speisten jene Ur-Donau aus den Schweizer Alpen. Im Gelände um Ulm stieß das Iller- und unmittelbar nordwärts einströmende Hochrheinsystem hinzu. Den eigentlichen Oberlauf aber bildeten Vorläufer von Reuß und Aare. Bräunliche Quarzite aus alpinem Flysch, dünnschiefrige Glimmerquarzite aus der Trias, beispielsweise des Gotthardmassivs, deutlich geschichtete, gepreßte Quarzite aus der

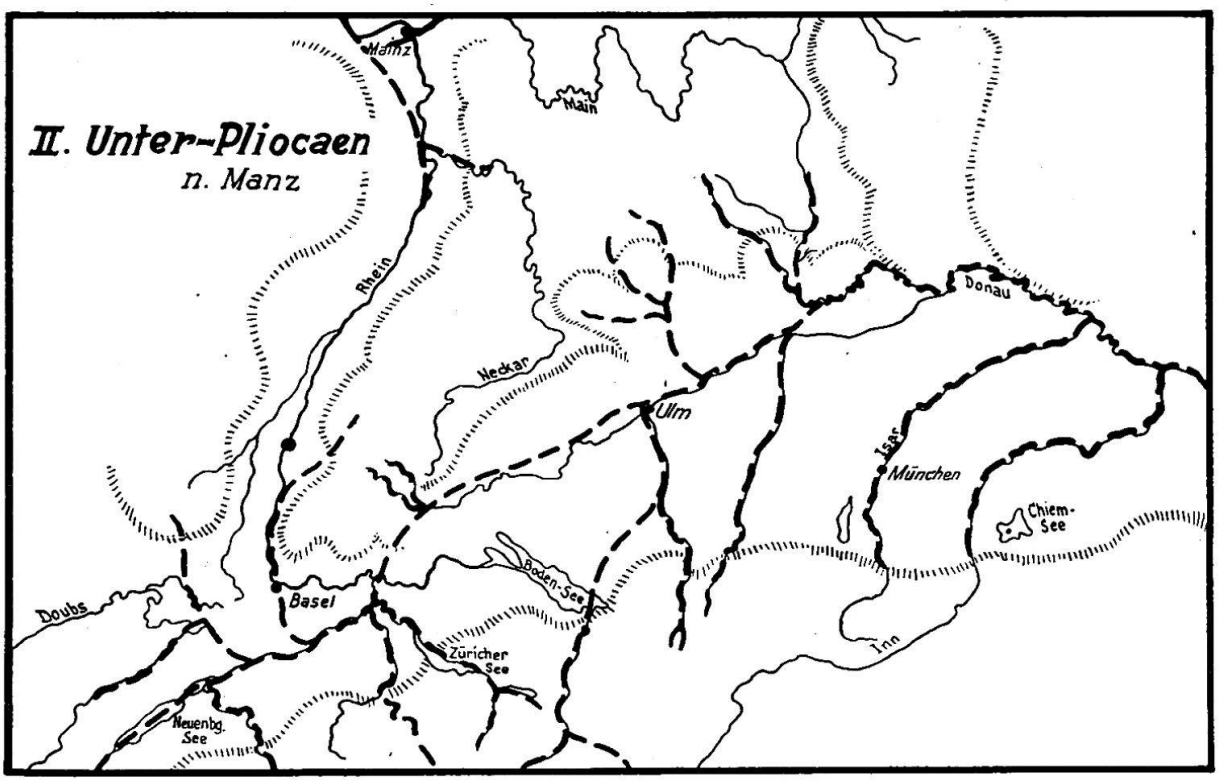

Abb. 2. Das Flußnetz der Nordschweiz im Unterpliozän

ostalpinen Silvrettadecke, grüne Ölquarzite, Radiolarienhornsteine (diese nur aus Hochrheinfracht!) geben eindeutige Hinweise; andere Gesteine mögen auf dem Umwege über die Nagelfluh aus heute in den Alpen längst abgetragenen Partien entstammen. Daß auch die Hochrhone dem Gesamtstromnetze angeschlossen war, ist nach Aufrichtung des Schweizer-Jura-Zuges wahrscheinlich und wird auch materialmäßig alsbald noch zu belegen sein. Die erheblichen, auf solche Weise anfallenden Wassermengen können allein auch die weit ausholenden Mäanderschlingen des Donautals verständlich machen, in denen sich der heutige Restfluß als in zu weitem Gewande bewegt (Abb. 2).

Auch die Ur-Donau-Schotter haben seither Schrägstellung und im Laucherttale gar tektonische Zerreißung erfahren. Höchste Spuren finden sich bis 230 m über dem heutigen Donaubette, haben aber rechts von diesem mehrfach 80 und mehr Meter tiefere Lage infolge Kippung der Alb gegen Süden angenommen. So ist auch der Flußlauf allmählich in dieser Richtung streckenweise erheblich abgeglitten und nur durch Einsägen in den Untergrund vor stärkerer Anziehung durch die schweizerisch-bayrische Senkungszone bewahrt geblieben. Noch bei 120, 115, 108, 80 m über dem heutigen Donauspiegel führen aufeinander zeitlich folgende Terrassenreste alpines Frachtgut des mählich tiefer sich einnagenden Flusses. Bei 80 m Überhöhung wurde erstmals Basalt der Hegaugruppe als Bestandteil nachgewiesen, und in 50 m hohen Schottern fehlen mit einemmal und fortan völlig alle Beiträge aus den Schweizer Zubringern, während einheimische Kalke sich von da an in Menge nicht nur beimischten, sondern auch erhalten haben.

Im gleichen Augenblicke (Oberpliozän) stellen sich nun alpine Geröllmassen im Sundgau ein (Abb. 3). Sie überlagern dort Vogesenschotter, die vordem dem gesamten Aare-Donau-System als nebensächliche Zubringer angeschlossen sein mochten, und verraten jetzt in ihrer neuen Schüttungsrichtung eine von O nach W verlaufende Stromrinne. Hier nun ist es, wo schon 1895 Rhonegerölle aus dem Wallis als Beimengung nachgewiesen wurden! Das Schweizer Entwässerungsnetz (bis auf den Hochrhein) hatte die Verbindung zum Schwarzen Meere aufgegeben und in Zusammenhang mit den

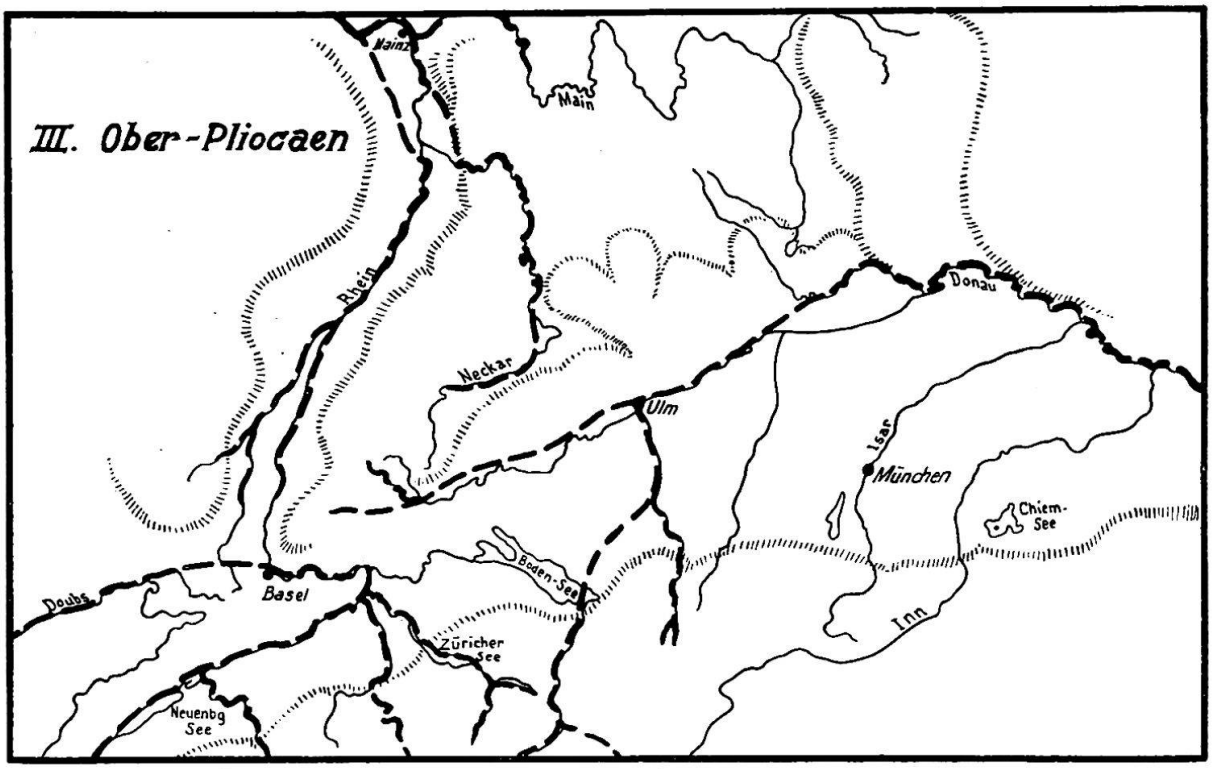

Abb. 3. Das Flußnetz der Nordschweiz im Oberpliozän

beträchtlichen Krustenregungen bei Entstehen und Ausbau des Schweizer Jura neuen Anschluß über die Doubs-Rhone-Rinne (Burgundische Pforte) ans Mittelmeer gefunden, das eine tiefe Bucht bis hinauf nach Lyon nur langsam durch Auffüllung und Hebung an das Festland verlor, wie die Adria-Senke durch die Po-Zuschüttungen noch vor unseren Augen zurückgedrängt wird. Die Donau verlor so sehr beträchtliche Wasserzuschüsse; Brig-Bregach blieben als im Verhältnis stark verkümmertes Einzugsgebiet des stolzen Stromes übrig, bis ins Quartär auch noch eine Wutach-Quellader. In unseren Tagen vollzieht sich zusehends weiterer Verlust: Die Donauversickerungen zwischen Immendingen und Tuttlingen geben spürbar gesteigerte Wassermengen auf unterirdischem Wege ab; von ihnen aus flußaufwärts geht über den größeren Teil des Jahres aller Abfluß des Wassernetzes nicht mehr dem Schwarzen Meere zu; eine neue Talwasserscheide ist hier vor unseren Augen im Entstehen. Nur sind inzwischen abermals gänzlich neue Abflußbedingungen geschaffen worden.

Auch einen Ur-Rhein kennen wir aus seinen Geröllfrachten im (damals noch nicht herausgehobenen) Rheinischen Schiefergebirge und im westlichen Teile des Mainzer Beckens (Eppelsheimer Sande) aus dem Unterpliozän. Natürlich konnte ihm von Süden her unter den geschilderten Verhältnissen alpines Schottermaterial noch nicht zuströmen. Ur-Main und Ur-Neckar mögen schon stattliche Zubringer gewesen sein; etwa die Kaiserstuhlgegend war noch Wasserscheide zwischen Süd und Nord. Aber die vorgezeichnete Tiefenlinie ließ einen Rhein südwärts erobernd leichter ausräumen und sich vervollständigen. Das Eiszeitalter kam heran, ehe ihm die Anzapfung im Basler Gelände gelang, und damit der Gewinn ungeheurer Wassermassen, die ihm ein Durchschneiden des aufsteigenden Rheinischen-Schiefergebirg-Riegels im Binger Loch und dem ganzen anschließenden Durchbruchstale ermöglichten. So erhielt die Schweiz als dritten und bisher endgültigen Lieferraum ihrer Abflüsse nunmehr die Nordsee zugewiesen. Geographisch genau wurde der Oberrhein nunmehr Mittelrhein. Denn auch der Hochrhein wurde erst während der wiederholten, tief ins Geschehen eingreifenden Vergletscherungen über die Bodensee-Senke jenem Netze angezweigt, hat sogar den

Oberlauf der heutigen Donau in den Versickerungen karstmäßig unterminiert und beraubt ihn fortschreitend.

In ganz entsprechender Weise bedeutet die berühmte großartige Erscheinung der «Perte du Rhône» ein unterirdisch von Westen her erfolgtes Anzapfen des Hoch-Rhone-Stranges, der nunmehr unmittelbar, wenn auch noch nicht in ununterbrochenem Oberflächenlaufe über das Genfersee-Becken hinfort die Wurzelzüge des Schweizer-Jura-Gebirges in Richtung auf Lyon zu durchbricht und mit den angezapften gewaltigen Wassermassen solche neuen Wege schnell auszubauen vermochte. Eisströme statt Wasseradern entsandte das Hochgebirge im jüngsten Zeitabschnitte des Erdgeschehens ins Vorland hinaus. Nicht bloße Talgletscher, sondern riesigste Inlandeismassen schoben ihre Zungen bis auf den Schweizer Jura und bei Sigmaringen über die Donau hinweg auf die Südhänge der Schwäbischen Alb. Völlig veränderte mechanische Vorgänge gestalteten das Landschaftsbild um, woran unter klimatischem Einflusse auch das Vegetationskleid stärkstens beteiligt wurde. Immer wieder zurückfallend und in sehr wechselnden Ausmaßen sich wieder aufbauend, schufen die Gletscher in wiederholter Ablösung normaler Flüsse ein ständig abgeändertes Relief. Die letzte Vereisung und ihre Rückzugsstadien und Abflußwege blieben natürlich für den gegenwärtigen Zustand besonders maßgebend, ohne doch alle Spuren vorangegangener Zeiten auslöschen zu können. Noch im Beginn eigentlich «historischer» Zeit, etwa um 4000 vor der menschlichen Zeitwende, also im Morgenlichte der europäischen Jungsteinzeit, entstand das Landschaftsjuwel des Rheinfalls bei Schaffhausen: ein schon wieder verschüttet gewesenes Flußbett wurde von einem neuen Ausfluß des entstehenden Bodensees angetroffen und einigermaßen leicht erneut ausgeräumt, während die Jurakalkbänke der Uferwand der Einwirkung stärker widerstanden und so den Höhenunterschied im Gefälle bedingen; der Strom fällt sich gleichsam selber von links in die Flanke. Ein Abschluß im Natur-«Zustande» ist nie erreicht. Ewiger Wandel ist lebendiges Sein. Ist mit Ausnahme künstlicher Eingriffe des Menschen selber «seit Menschengedenken» die Landschaft die gleiche geblieben, so dürfen wir doch mit solchem zu kleinen Maßstabe den Werdegang unseres Erdplaneten nicht falsch beurteilen. Seine Entwicklung vollzieht sich entgegen unserem Eindrucke mit Riesenschritten, nicht selten mit grundsätzlichem Wandel.

Schrifttum: Gutzwiler, A.: Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel (Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel, 23, 1910). — Hennig, E.: Die Beziehungen zwischen Rhein und Donau (Petermanns Mitteilungen, 75, 1929, S. 26—27). Geologie Deutschlands. Stuttgart 1942. — Kiderlen, H.: Beiträge zur Stratigraphie und Palaeogeographie des süddeutschen Tertiärs. Diss. Tübingen 1931. — Manz, O.: Die Ur-Aare als Oberlauf und Gestalterin der pliozänen Oberen Donau. Diss. Tübingen 1934. — Moos, A.: Beiträge zur Geologie des Tertiärs im Gebiet zwischen Ulm a. D. und Donauwörth. Diss. Tübingen 1924. — Gundlach, A., und Teichmüller, R.: Die postmiozäne Verbiegung der nordalpinen Saumtiefe. Stille-Festschrift, S. 169—195. Stuttgart 1936.

L'ÉVOLUTION DES BASSINS FLUVIAUX SUISSES

Au cours de l'évolution des Alpes, la ligne de partage des eaux a été déplacée de l'Allgäu vers la Haute-Autriche et pendant le plissement du Jura vers sa zone interne. Au lieu d'un fleuve qui primitivement venait du Fichtelgebirge et se jetait dans la mer aux environs de Schaffhouse, un Danube primitive drainait toute la région préalpine suisse vers l'Est. A un stade postérieur, le drainage suisse s'est opéré par la Porte de Bourgogne et le bassin Saône-Rhône vers la Méditerranée. Enfin au stade final, le Rhin en fit la capture en arrière et le dirigea vers la mer du Nord.

L'EVOLUZIONE DEI BACINI IMBRIFERI DELLA SVIZZERA

Nel corso dell'assestamento delle Alpi, lo spartiacque si spostò dall'Allgäu verso l'Austria superiore e con il ripiegamento del Giura nella sua zona delle radici. In sostituzione di un fiume proveniente dal Fichtengebirge, situato nella regione di Sciaffusa e sfociante nella colà posta insenatura del mare, si sviluppò un antico Danubbio, volto verso est, che raccoglieva le acque dell'altipiano svizzero. Una ulteriore evoluzione si limitò all'attuale situazione dei bacini imbriferi: attraverso la Porta dei Burgundi, con il Rodano, i fiumi svizzeri versarono le acque nel Mediterraneo fin quando il Reno, catturando successivamente in senso retrogrado i diversi bacini imbriferi, avviò le acque verso il mare del Nord.