

Über die Verbreitung alpiner Geschiebe der Rißeiszeit im nördlichen französischen Jura.

Von Fr. Nußbaum, Bern.

(Mit 1 Karte.)

E. Benoît war der erste, der die große Ausdehnung des Rhonegletschers im französischen Juraplateau zwischen Doubs und Ain dargestellt hat (Lit. 2). Ihm sind J. Marcou, Bourgeat, M. Bertrand, Boyer, A. Delebecque, Piroutet u. a. gefolgt. Nach diesen Autoren soll sich der rißeiszeitliche Rhonegletscher nördlich und westlich von Pontarlier bis Nods, Saules, Ornans, Eternoz, Nans-s. St. Anne, Salins ausgedehnt haben; ferner sollen sich Moränen westlich der Plateauinschnitte von Arbois, Poligny, Voiteur und Lons-le-Saunier vorfinden. A. Penck und E. Brückner haben in dem grundlegenden Werk „Die Alpen im Eiszeitalter“ (p. 703) den Rand der rißeiszeitlichen alpinen Vergletscherung über diese genannte Orte und sodann von Lons-le-Saunier südwärts über Bourg nach Lyon gezogen. Dagegen haben R. Frei und P. Beck auf ihren Karten einen großen Lappen des Rhonegletschers zwar über Ornans hinaus bis nach Salins, aber nicht über Andelot gehen lassen und den Rand von hier weg ostwärts gegen Nozeroy, Remoray und Rochejean geführt, woraus die Beziehung zum Col de Jougne hervorgeht.

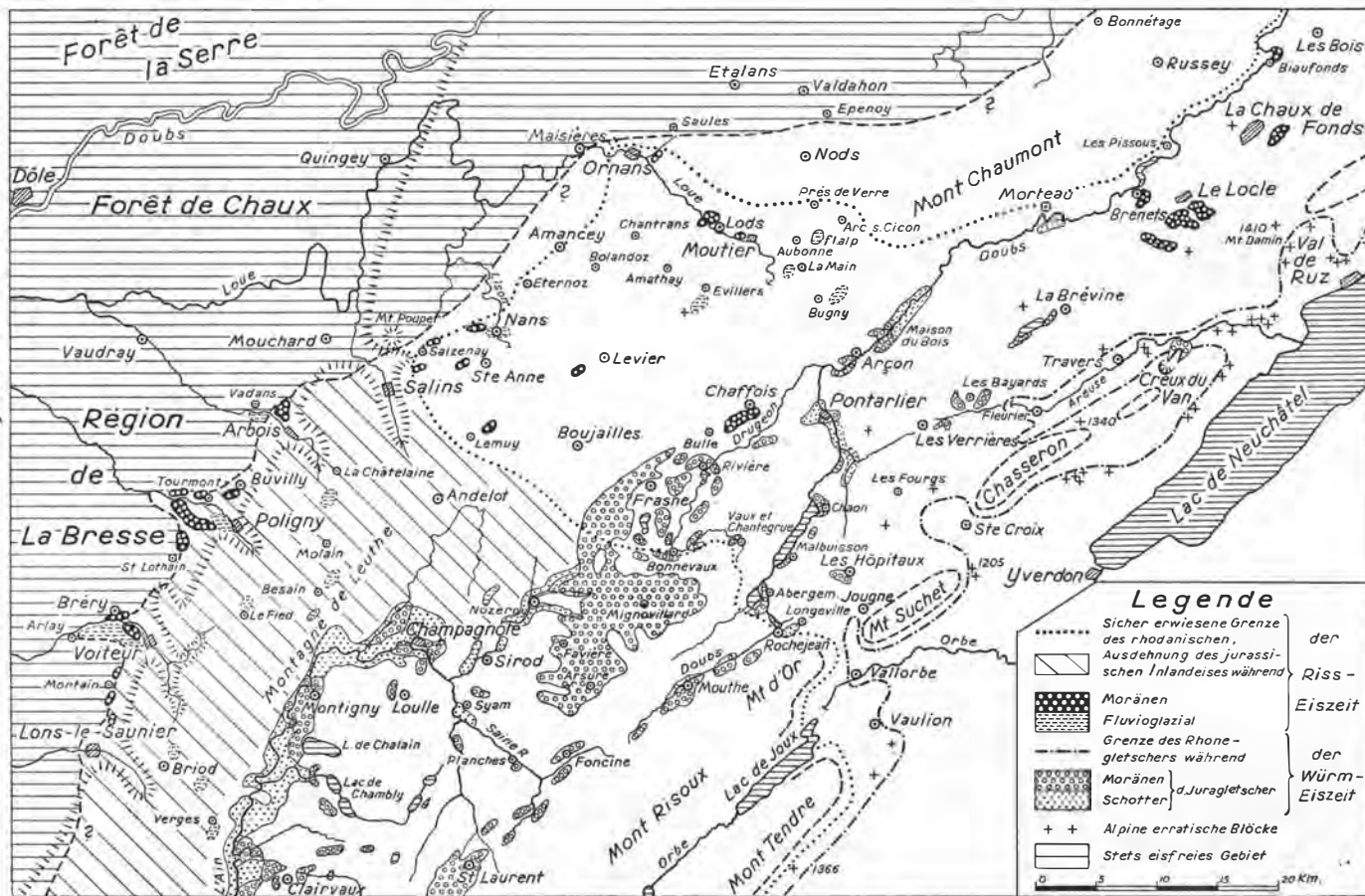
Unsere gemeinsam mit Fr. Gygax gemachten Beobachtungen beziehen sich auf die Verbreitung der erratischen Ablagerungen hauptsächlich in den vom Doubs und der Loue entwässerten Juralandschaften und im oberen Aingebiet. Durch den Fund einiger kristalliner Geschiebe bei Les Rousses wird das Überschreiten des 1228 m hohen Col de St. Cergues bestätigt.

Ebenso fanden wir alpine Gerölle und erratische Blöcke im Gebiet des Col de Jougne, südlich und östlich Hôpitaux-neufs und bei Les Fourgs sowie in den Moränen im oberen Doubstal bei Abergement, Malbuisson, Vaux et Chantegruet, Bonnevaux, Frasné, La Rivière und Pontarlier. Ferner stellten wir Fluvioglazial mit vereinzelt alpinen Geröllen fest bei La Morelle (nördlich Aubonne), Gros Bugny (nordöstlich Bugny) und südwestlich Evillers; im Tal der Loue fand sich rechtsufrig beim Bahnhof von Lods Moräne eines Rhonegletscherarmes mit mehreren alpinen Blöcken von 40 bis 50 cm Durchmesser, wie Granit, Gneis, Grün- und Glimmerschiefer (Eklogit) sowie Alpenkalk; dabei bemerkten wir mehrere gekritzte Geschiebe.

Talabwärts zeigte sich im Tal der Loue in zirka 0.6 km Entfernung von Lods am rechten Abhang ein Schotteraufschluß mit alpinen Geröllen. Ferner fanden wir Altmoräne mit zahlreichen alpinen Geschieben am Ausgang des ersten Seitentälchens unmittelbar oberhalb Ornans.

Auf dem südlich anstoßenden Plateau fanden sich nur noch sehr vereinzelt kristalline Geschiebe, dagegen an mehreren Orten ziemlich häufig ei- bis faustgroße braune Quarzite¹⁾; so bei Chantrans, Lemuy, Le Souillot, Chaffois und Longeville. Weiter gegen SW stellten sich wieder durch gekritzte Geschiebe gekennzeichnete Moränen ein, so bei Nans-s. Ste. Anne, bei Buvilly, westlich Poligny im Forêt de Valures und bei Brainans sowie westlich

¹⁾ Auf die Verbreitung pliozäner Quarzite im französischen nördlichen Jura hat G. Boyer hingewiesen (Lit. 3).



Karte der Verbreitung diluvialer alpiner Moränen und erratischer Blöcke im französischen Jura.

(Aus Eclog. geol. Helv. Vol. 28, Nr. 2, 1935.)

Voiteur bei Domblans; aber charakteristische alpine Gesteine fehlen in diesen Aufschlüssen; diese enthalten nur jurassisches Material, in den westlichsten Moränen vereinzelte Quarzite, die ohne Zweifel dem hier verbreiteten Pliozän der Bresse entstammen. Auf dem benachbarten, 500—600 *m* hohen Plateau, das sich östlich der Linie Lons-le-Saunier—Voiteur—Poligny-Arbois ausdehnt, liegen an mehreren Orten quartäre Schotter, die jüngst von Delebecque und Piroutet beschrieben worden sind. Wir besuchten die Vorkommnisse von La Châtelaine, Molain, Briod und Besain: Überall ist jurassisches, gut geschichtetes Material vorhanden, an zwei Stellen mit Deltastruktur; an zwei Orten fanden sich gekritzte Geschiebe.

Das Fehlen von alpinen Geschieben und Blöcken in den Moränen und Schottern jener Gegend läßt uns auf eine sehr ausgedehnte Eigenvergletscherung des Juras schließen; dabei erfordert jedoch die niedrige Lage des Gesamtgebietes die Annahme einer sehr tiefen Schneegrenze von zirka 800 *m*.

Dieser auffallend großen Ausdehnung des Juraeises während der Rißeiszeit entsprach auch eine sehr ansehnliche Lokalvergletscherung in den über 800 *m* hohen östlichen Gebieten des Juras noch in der Würmeiszeit; hierfür sprechen die insbesondere von Delebecque näher beschriebenen mächtigen und teilweise wallförmigen Moränen im Tal des Ain, z. B. an den Seen von Chambly und Chalain, ferner bei Crotenay, Champagnole, Montigny und Clairvaux. Ohne Zweifel war damals wie in der Rißeiszeit die breite, verhältnismäßig schwach geneigte Westabdachung des 1423 *m* hohen Mt. Risoux das Hauptnährgebiet sowohl des Aingletschers wie namentlich des Doubsgletschers, dessen würmeiszeitliche Endmoränen bei Frasne-Rivière und Pontarlier zu suchen sind. (Lit. 8).

Von den westlich des Mt. Risoux sich bis 1200 *m* erhebenden Bergzügen stammten die kleineren Gletscher, die mächtige, ausgedehnte Moränen bei Mignovillard-Arsure absetzten, welche bei Nozeroy in fluvioglaziale Terrassen übergehen. Diese Lokalvergletscherung des französischen Juras, die auf eine würmeiszeitliche Schneegrenze von 1000 bis 1100 *m* schließen läßt, war bedeutend ausgedehnter als die des stellenweise höheren, kettenförmigen Schweizer Juras; offenbar war jene durch Westwinde bewirkte, wesentlich stärkere Niederschläge als im östlichen Jura, bedingt.

Literatur.

1. P. Beck, Eine Karte der letzten Vergletscherung der Schweizer Alpen. Mitt. Naturw. Ges. Thun 1926.
2. E. Benoît, Note sur une expansion des Glaciers alpins dans le Jura central par Pontarlier. Bull. Soc. Géol. France, T. V, 1876.
3. G. Boyer, Sur la provenance et la dispersion des galets silicatés et quartzeux des Monts Jura. Mém. Soc. Emul. Doubs 1885 et 1891.
4. A. Delebecque, Contribution à l'étude des terrains glaciaires des vallées du Doubs et des ses principaux affluents. Bull. Serv. Carte géol. de France, T. XVII, 1907.
5. A. Delebecque, Sur les terrains glaciaires des feuilles de Besançon, Pontarlier et Lons-le-Saunier. C. R. des Coll. Bull. Serv. Carte géol. de France, T. XIX, Nr. 122, 1909.
6. A. Falsan et E. Chantre, Monographie géol. des anciens glaciers et du terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône, 2 Vol., Lyon 1879.
7. R. Frei, Über die Ausbreitung der Diluvialgletscher in der Schweiz. Beitr. geol. Karte der Schweiz, N. F. 41, 1912.
8. P. Girardin et F. Nussbaum, Sur les formations glaciaires de la Chaux-d'Arlieu. C. R. Acad. Sc., T. 144, 1907.
9. F. Nußbaum und F. Gyax, Zur Ausdehnung des rißeiszeitlichen Rhonegletschers im französischen Jura. Eclogae geol. Helv., Vol. 28, 1935.
10. M. Piroutet, Sur l'existence dans les environs de Salins de dépôts glaciaires etc. Bull. Soc. géol. France, IV^e Serie, XIII, 1913.

Resumé.

Le phénomène de la répartition de galets alpins dans le Jura français a été, depuis longtemps, signalé par les géologues français G. Benoît, Bourgeat, Delebecque, Falsan, Vézian, Boyer et d'autres. Nous en avons aussi contribué en collaboration avec Mr. F. Gyax. D'après nos recherches, le glacier du Rhône qui, pendant l'époque rissienne, s'élevait à une hauteur de 1200 à 1400 *m* le long du Jura suisse,

pénétrait par-dessus les cols de St-Cergues, de Jougne, de Ste-Croix et des Verrières, pour arriver sur le territoire français du Jura. Il a laissé des galets alpins dans les dépôts de Bugny, de Pontarlier, de Frasne, d'Aubonne (La Morelle), de Prés-de-Vaires, d'Evillers; une belle moraine contenant quelques blocs de granit, de gneiss et de schistes verts, se trouve près de la gare de Lods dans la vallée de la Loue; une autre moraine pareille était visible en amont d'Ornans. Dans d'autres régions sont répandus surtout de galets quartzeux dont la provenance alpine n'est pas toujours sûre, vu qu'ils peuvent être, en partie, d'âge pliocène (G. Boyer).

Plus à l'ouest, vers Nans, Arbois, Voiteur et à l'ouest de Poligny, les dépôts erratiques prennent un caractère tout à fait local. On doit donc croire à une extension très considérable de glaciers locaux du Jura.