Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 54 (1961)
Heft: 2

Artikel: Die erratischen Blöcke von Laufenburg (Aargau)
Autor: Bloesch, Eduard
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-162825

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

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

Die erratischen Blöcke von Laufenburg (Aargau)

Von **Eduard Bloesch** (Tulsa, Oklahoma)

Mit 1 Textfigur

Die Pläne für das Kraftwerk Laufenburg sahen nicht nur grössere Grabungen um den Staudamm vor, sondern auch eine Erweiterung der epigenetischen Rheinschlucht, der Enge. Aussergewöhnlich gute und ausgedehnte Aufschlüsse waren zu erwarten und diese Aussichten wurden noch übertroffen. Laufenburg war der Wohnsitz meiner Eltern und ich fasste den Plan die neuen Aufschlüsse zu studieren und das Areal in grossem Maßstab, 1:500 der Kraftwerkpläne, zu kartieren. In diesem Vorhaben wurde ich bestärkt durch die Herren Prof. Dr. ULRICH GRUBENMANN und Prof. Dr. ALBERT HEIM. In Anbetracht der zu erwartenden petrographischen Probleme versicherte ich mich der Mitarbeit meines Freundes PAUL NIGGLI.

Da beim Bau neue Aufschlüsse nicht nur geschaffen, sondern auch wieder zerstört wurden, war eine häufige Begehung der Baugruben notwendig. In Zeiten von Hochbetrieb kam ich jede Woche nach Laufenburg. Nach etwa dreijähriger Arbeit musste ich ins Ausland und die Weiterarbeit blieb auf den Schultern von PAUL NIGGLI. Glücklicherweise waren die Arbeiten am Kraftwerk schon weit vorgeschritten. Eine abschliessende Begehung des Areals anno 1914 wurde durch den Kriegsausbruch gestört.

Die Beobachtungen und das reichliche in Zürich deponierte Material wurden von PAUL NIGGLI in verschiedenen Publikationen benutzt. Eine ausführliche Arbeit stammt von HANS SUTER[1]). Weitere Pläne konnte PAUL NIGGLI leider nicht mehr ausführen.

Die Grabungen für das Kraftwerk haben auch für die Diluvialgeologie wichtige Aufschlüsse geliefert. Ich habe die Resultate bereits 1911 zusammenfassend erwähnt[2]). In neuerer Zeit wurde wieder auf diese wichtigen Aufschlüsse hingewiesen[3]). In Anbetracht dessen dürfte eine ausführlichere Beschreibung meiner Beobachtungen von Interesse sein.

Die Aufschlüsse im Schäffigen unterhalb Laufenburg

Beim Turbinenhaus im Schäffigen westlich Laufenburg wurde folgendes Profil abgedeckt: Auf Gneiss und lokal Rotliegendem folgt Hochterrasse (im Sinne von F. MÜHLBERG) als Füllung der alten Talrinne. Darauf liegt Moränenmaterial der grossen Eiszeit und dann Niederterrassenschotter.

Hochterrasse

Beim Grundwasserpumploch im Schäffigen wurde folgendes Profil beobachtet: Dem anstehenden Gneiss aufliegend finden sich Gneissbrocken in schlecht geschichtetem lehmigem Sand mit wenigen Geröllen im obern Teil. Diese Schicht hat eine Mächtigkeit von 2,5 m und ist wohl Gehängeschutt, abgelagert beim Beginn der Talauffüllung mit Hochterrassenschotter. Darüber folgen ca. 7 Meter frischen Schot-

---

[1]) HANS H. SUTER (1924): *Zur Petrographie des Grundgebirges von Laufenburg und Umgebung.* Diss. Univ. Zürich.

[2]) ED. BLOESCH (1911): *Die grosse Eiszeit in der Nordschweiz.* Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. N. F. *31.*

[3]) RENÉ HANTKE (1960): *Zur Gliederung des Jungpleistozäns im Grenzbereich von Linth- und Rheinsystem*, Geographica Helvetica *15.*

ters, darauf 2 Meter ziemlich verwitterten Schotters, 1 Meter eher frischen Schotters und schliesslich eine stark verwitterte Schicht von 20 cm, überlagert von Moräne. Die basale Schicht erreicht bis 4 Meter Mächtigkeit. Gneissblöcke von 0,5 m Durchmesser und mehr sind alle eckig. Alpine Gerölle von bis 20 cm Durchmesser sind alle gerundet. Ferner wurden Blöcke von Hauptmuschelkalk beobachtet. Stellenweise ist diese Basalschicht nach oben scharf begrenzt. An andern Orten besteht ein allmählicher Übergang von Blöcken zu grobem Geröll und zu feinerem Kies.

Geröllzählungen von Hochterrassenschotter in und bei der Baugrube des Turbinenhauses zeigten, dass etwa drei Viertel der Gerölle alpinen Ursprungs sind. Etwa 7% stammen aus dem Jura und 3% sind Schwarzwaldgneiss wohl ganz lokaler Herkunft. Von anderen Geröllen unsicherer Herkunft dürfte der grössere Teil aus den Alpen stammen. Die meisten Gerölle haben einen Durchmesser von 2 bis 5 cm. Die kleineren Gerölle sind meist gut gerundet, die mittelgrossen vorwiegend flachelipsoidisch, die grossen unregelmässig und schlecht gerundet. Die letzteren sind meist lokaler Herkunft. Interessanterweise bestand ein Geröll von 10 cm Durchmesser aus alpinem Kalk.

Der oberste Teil dieses Schotters zeigt Verwitterung auf eine Tiefe von 4 m und mehr. Der alleroberste Teil, 0,2 m (wohl erodiert) bis 1,4 m, zeigt besonders starke Verwitterung; Carbonatgerölle sind ganz oder bis auf einen kleinen Kern entkalkt.

Moräne

Der Verwitterungsschicht aufgelagert ist Moränenmaterial in einer beobachteten Mächtigkeit von etwa 2 bis 4 Metern. Wie aus Figur 1 ersichtlich, besteht die

Fig. 1. Moränenaufschluss im Schäffigen unterhalb Laufenburg. Photo MAX MÜHLBERG.

Moräne aus kleineren Geröllen und Blöcken von bis über 3 Metern Durchmesser. Gekrizte Geschiebe sind selten.

Die Gerölle, die lokal verkittet sind, haben meist einen Durchmesser von weniger als 5 cm. Über 80% sind alpinen Ursprungs; einige stammen aus dem Jura; Schwarzwälder sind selten. Die grösseren Blöcke wurden so weit möglich vermessen und studiert. In den folgenden Tabellen sind die Dimensionen in Metern angegeben, auch die Art des Gesteins und nach Möglichkeit die Herkunft. Schätzungsweise wurden beim Bau 10% der Blöcke zerstört oder zerkleinert, bevor es möglich war, sie zu inventarisieren.

Dimension	Gestein	Herkunft
0,7; 0,6; 0,5	Granit	Schwarzwald
0,7; 0,6; 0,7	Pegmatit	Schwarzwald
0,6; 0,5; 0,2	Porphyr	St. Blasien ?
0,9; 0,8; 0,8	Gneiss	Schwarzwald
0,6; 0,5; 0,3	Amphibolit	?
0,8; 0,7; 0,2	Gneiss	Schwarzwald
0,8; 0,4; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
0,9; 0,4; 0,8	Pegmatit in Gn.	Schwarzwald
2,2; 1; 1,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,7; 0,6; 0,3	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,2; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
0,6; 0,6; 0,4	Gneiss	Schwarzwald
2; 1,3; 1,2	Gneiss	Schwarzwald
0,7; 0,6; 0,7	Pegmatit	?
0,7; 0,6; 0,5	Granit	Schwarzwald
0,9; 0,8; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
1,2; 0,7; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
1,3; 1; 1	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,5; 0,2	Gneiss	Schwarzwald
2,6; 2; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,5; 1,2; 1,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,9; 1,7; 0,4	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,7; 1; 0,4	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,8; 0,6; 0,4	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,4; 0,3	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,8; 1,5; 0,6	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,5; 1; 1	diluv. Nagelflug	Rheintal
2,3; 2; 1,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
3; 2,4; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,4; 0,3	Amphibolit	?
1; 0,5; 0,4	Amphibolit	?
1,5; 1; 0,4	Pegmatit	?
2; 1,5; 1	Gneiss	Schwarzwald
0,6; 0,5; 0,3	Amphibolit	?
1,8; 1,2; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,4; 0,9; 0,8	Granit	Schwarzwald
0,6; 0,4; 0,2	Gneiss	Schwarzwald
1,1; 0,5; 0,6	Kersantit	Schwarzwald
0,8; 0,5; 0,6	Granit	Schwarzwald
1; 0,5; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
0,7; 0,5; 0,6	verwit. Kersant. ?	Schwarzwald
0,7; 0,7; 0,5	verwit. Kersantit	Schwarzwald
0,7; 0,5; 0,3	Porphyr	?

Dimension	Gestein	Herkunft
0,8; 0,6; 0,4	Gneiss	Schwarzwald
1,5; 0,5; 0,7	heller Gneiss	Schwarzwald
1,8; 0,7; 0,8	Gneiss m. Pegmatitgängen	Schwarzwald
0,6; 0,4; 0,1	Amphibolit	Schwarzwald
0,7; 0,5; 0,3	Verrucano	Linthgebiet
0,9; 0,8; 0,8	Gneiss	Schwarzwald
0,8; 0,7; 0,2	Gneiss	Schwarzwald
0,8; 0,4; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
0,8; 0,6; 0,2	Gneiss	Schwarzwald
1,4; 1,2; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
2,2; 1; 1,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,9; 0,4; 0,8	Pegmatit in Gn.	Schwarzwald
1,7; 0,8; 1	Amphibolit	?
0,8; 0,5; 0,2	Granit	Aarmassiv
1,1; 0,6; 0,6	porphyr. Granit	Tiefenstein
1,8; 1,3; 1	Gneiss m. Amph.	Schwarzwald
1; 0,7; 0,4	Amphibolit ?	Schwarzwald
0,8; 0,6; 0,5	Amphibolit?	Schwarzwald
0,7; 0,6; 0,3	Gneiss	Schwarzwald
0,8; 0,7; 1,3	Porphyr	St. Blasien ?
1; 0,2; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
0,9; 0,7; 0,5	Kersantit	Schwarzwald
1; 0,6; 0,8	Gneiss	Schwarzwald
1,6; 1,1; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
0,9; 0,5; 0,5	Gneiss m. Granit	Schwarzwald
1; 0,6; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
0,6; 0,2; 0,3	Hauptmuschelk.	Tafeljura
1; 0,6; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
1,3; 1; 0,9	Gneiss	Schwarzwald
0,7; 0,3; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
0,9; 0,6; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
1,5; 0,7; 1	Gneiss	Schwarzwald
0,8; 0,5; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
1,8; 1; 0,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,2; 0,8; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
2; 1,3; 1,2	Gneiss	Schwarzwald
2; 1,2; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,6; 0,6; 0,4	Gneiss	Schwarzwald
0,3; 0,3; 0,1	Hauptmuschelk.	Tafeljura
1,2; 0,9; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
1,5; 1,4; 0,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,9; 0,6; 0,5	Pegmatit	Schwarzwald

Dimension	Gestein	Herkunft
1,1; 1; 0,8	Amphibolit	Schwarzwald
1,3; 0,7; 0,6	gequet. Porphyr	Aarmassiv
2,7; 2,2; 2	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,9; 0,8; 0,3	Gneiss	Schwarzwald
0,9; 0,5; 0,5	Granit	Schwarzwald
1,5; 1,1; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 1; 1,1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,7; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,8; 0,6; 0,2	Gneiss	Schwarzwald
1,5; 1; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,3; 1; 0,9	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,5; 1; 0,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,5; 1,5; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,8; 0,7; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
1,6; 1,1; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,7; 0,5; 0,3	Gneiss	Schwarzwald
1,5; 1,3; 0,6	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,1; 0,7; 0,2	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,1; 0,5; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,1; 0,9; 0,1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,6; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
1,3; 1,2; 0,7	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,5; 1,7; 1,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
3; 2,5; 1,1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,1; 0,5; 0,4	Gneiss	Schwarzwald
1,5; 1; 0,7	Pegmatit	Schwarzwald
3,5; 1,2; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,9; 2,6; 2,1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,7; 1; 1,1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,8; 0,9; 1,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,2; 1,5; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,3; 0,9; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,6; 1,7; 1,1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,7; 1; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,8; 1,7; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,8; 0,4; 0,9	Kalk	Alpen
2,4; 1,4; 2	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,4; 0,9; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
2,2; 0,7; 0,6	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,2; 0,8; 0,2	Gneiss	Schwarzwald
1,3; 1; 1	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,9; 0,6	Amphibolit	Schwarzwald
0,8; 0,6; 0,2	Gneiss	Schwarzwald
1,2; 0,8; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
2,4; 1,4; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,7; 1,2; 0,8	Granit	Schwarzwald
2,5; 1,8; 1,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,5; 1; 0,6	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,2; 1,1; 0,6	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,2; 0,9; 0,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,4; 0,7	Porphyr	St. Blasien ?
1,5; 0,8; 0,7	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,3; 1,5; 1,2	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,6; 1,3; 1,2	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,4; 0,9; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal

Dimension	Gestein	Herkunft
2,4; 1; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,2; 1,5; 1,3	Gneiss	Schwarzwald
4,5; 2; 1,7	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,4; 1; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,2; 1,1; 0,6	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,3; 1; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
1,9; 0,5; 1,2	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2; 1,5; 1,7	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,8; 1,2; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,5; 2,2; 1,7	Gneiss	Schwarzwald
3; 1,5; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,9; 1,7; 0,4	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,4; 0,3	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,5; 0,2; 1	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,5; 0,4	Amphibolit	Schwarzwald
0,9; 0,8; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
2,5; 1,2; 1,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,2; 0,7; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
0,8; 0,6; 0,4	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,8; 0,6; 0,4	amphib. Gneiss	Schwarzwald
1; 0,5; 0,2	Gneiss	Schwarzwald
1,7; 1; 0,4	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,3; 1; 1	Gneiss	Schwarzwald
2,6; 2; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,4; 0,3	Amphibolit	Schwarzwald
1,8; 1,5; 0,6	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,5; 1; 0,4	Pegmatit	Schwarzwald
1,4; 1,4; 1	Gneiss	Schwarzwald
2,5; 1; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,4; 0,9	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,5; 0,2; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,9; 0,9; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
2,3; 2; 1,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
3; 2,4; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,9; 0,7; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
0,7; 0,4; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
1,5; 1; 0,8	Gneiss	Schwarzwald
1,5; 0,8; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,7; 0,5	porphyroider Gr.	Tiefenstein
1,4; 0,9; 0,9	Gneiss	Schwarzwald
0,5; 0,3; 0,4	Hauptmuschelk.	Tafeljura
1,8; 1,3; 1,2	Gneiss	Schwarzwald
0,9; 0,9; 0,8	Granit	Schwarzwald
1; 1; 0,8	Gneiss	Schwarzwald
1,5; 1; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
0,7; 0,4; 0,4	Gneiss	Schwarzwald
1,2; 0,9; 0,3	Pegmatit	Schwarzwald
1; 0,8; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,6; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
0,9; 0,5; 0,3	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,5; 0,4	Gneiss	Schwarzwald
1,3; 1; 0,4	Granit ?	Val Gliems ?
1; 0,7; 0,3	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,8; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
1,9; 1,4; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal

Dimension	Gestein	Herkunft
0,8; 0,8; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
2; 1,2; 0,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,3; 1; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,7; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,8; 0,8	Gneiss	Schwarzwald
1,2; 0,8; 0,3	Gneiss	Schwarzwald
1,1; 1; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
0,9; 0,7; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
1,3; 0,6; 0,3	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,7; 0,4	Amphibolit ?	Schwarzwald
1; 0,7; 0,4	Gneiss	Schwarzwald
1,8; 1; 0,7	Gneiss	Schwarzwald
1,2; 0,7; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
1; 0,8; 0,9	Pegmatit	Schwarzwald
1,3; 1,2; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2; 0,9; 0,7	Pegmatit	Schwarzwald
1,3; 1,2; 1,1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2; 1,5; 0,8	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,8; 1,4; 2,1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,2; 1; 1	Gneiss	Schwarzwald
2,2; 1,3; 1,2	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,2; 0,6; 0,5	Granit	Schwarzwald
0,9; 0,8; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
1,7; 1; 0,7	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,8; 1,3; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,7; 1,4; 1,3	diluv. Nagelfluh	Rheintal
2,2; 1,2; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,9; 0,4	Gneiss	Schwarzwald
3; 2; 1,2	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,3; 1; 0,4	diluv. Nagelfluh	Rheintal
3,4; 2; 1,3	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1,7; 1,6; 0,7	diluv. Nagelfluh	Rheintal
1; 0,9; 0,6	Gneiss	Schwarzwald
2,5; 2,2; 1,2	diluv. Nagelfluh	Rheintal

Eine Dienstbahn dem Südufer des Rheins entlang hat stellenweise die Rheinhalde angeschnitten und in der Nähe der Gemeindegrenze die folgenden Blöcke entblösst.

Dimension	Gestein	Herkunft
0,5; 0,4; 0,3	Granit	Schwarzwald
0,6; 0,4; 0,3	Quarzit	?
0,7; 0,5; 0,3	Kalk	?
0,5; 0,4; 0,4	grüner Porphyr ?	Alpen
0,6; 0,5; 0,3	Sernifit	Glarnerdecke
0,7; 0,5; 0,3	Buntsandstein	Südschwarzw.
1,4; 0,8; 0,6	Granit	Schwarzwald
1,2; 0,9; 0,8	Pegmatit	Schwarzwald
1,1; 0,6; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
0,6; 0,3; 0,3	Sernifit	Glarnerdecke
1; 0,7; 0,3	grüner Verrucano	Linthgebiet
0,8; 0,5; 0,2	Buntsandstein	Südschwarzw.
0,6; 0,5; 0,3	Granit	Alpen
0,8; 0,7; 0,3	Hauptmuschelk.	Tafeljura
0,5; 0,5; 0,2	mergelige Rotliegendbreccie	Südschwarzwald
0,7; 0,5; 0,4	Hauptmuschelk.	Tafeljura
0,6; 0,4; 0,3	Quarzit	Alpen
0,6; 0,4; 0,3	Melaphyr	Verrucano
0,5; 0,4; 0,2	Eklogit	Alpen
0,5; 0,4; 0,3	Sernifit	Glarnerdecke
0,7; 0,5; 0,2	Buntsandstein	Südschwarzw.
0,5; 0,4; 0,2	Molassesandstein	Mittelland
0,6; 0,3; 0,2	Sernifit	Glarnerdecke
0,5; 0,3; 0,3	Flyschquarzit	Alpen
0,5; 0,4; 0,2	Chloritgneiss	Alpen
0,5; 0,4; 0,3	Sequanoolith	Jura
0,6; 0,4; 0,2	Quarzit	Alpen
0,6; 0,5; 0,2	schiefer. Sernifit	Glarnerdecke
0,5; 0,5; 0,2	Hauptmuschelk.	Tafeljura
1,7; 0,6; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
0,9; 0,7; 0,4	Echinodermenbr.	Alpiner Lias
0,6; 0,4; 0,2	Chloritgneiss	Alpen
1; 0,6; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
0,5; 0,4; 0,3	Granit	Alpen ?
0,5; 0,4; 0,3	Gneiss	Alpen
0,8; 0,5; 0,5	Muschelkalkdol.	Tafeljura
1; 0,7; 0,5	Granit	Schwarzwald
0,5; 0,4; 0,3	Granit	Alpen
0,5; 0,3; 0,2	Quarzit	Alpen
0,6; 0,4; 0,2	Sernifit	Glarnerdecke
0,5; 0,5; 0,2	Malmkalk	Jura
0,5; 0,4; 0,2	Doggerkalk	Jura
1; 0,7; 0,5	Encrinitenkalk	Tafeljura
0,6; 0,5; 0,8	Porphyr	Alpen
1,7; 0,9; 1	diluv. Nagelfluh	Rheintal
0,5; 0,5; 0,4	Quintnerkalk	helv. Alpen
1; 0,6; 0,3	Buntsandstein mit Carneol	Südschwarzwald
0,6; 0,4; 0,3	Ölquarzit	Alpen
0,5; 0,4; 0,4	Verrucano	Linthgebiet
0,6; 0,4; 0,4	Granit	Alpen
0,6; 0,5; 0,3	Amphibolit	?
0,7; 0,6; 0,3	Rotliegendes	Südschwarzw.
0,4; 0,3; 0,2	Taveyannazsandstein	helvetische Alpen
0,6; 0,2; 0,3	Amphibolit	?
0,6; 0,5; 0,3	Malmkalk	Jura
0,5; 0,4; 0,2	Kalk	Alpen
0,8; 0,4; 0,3	Carneol (Buntsandstein)	Südschwarzwald
0,5; 0,4; 0,2	Kalk	Alpen

Dimension	Gestein	Herkunft	Dimension	Gestein	Herkunft
0,5; 0,3; 0,4	Porphyr	Alpen	0,8; 0,5; 0,2	Verrucano	Linthgebiet
0,5; 0,5; 0,4	Molassesandstein	Mittelland	0,6; 0,6; 0,3	Quarz	Schwarzwald
0,8; 0,5; 0,4	rot u. grün Sern.	Glarnerdecke	0,8; 0,4; 0,3	Sandstein	?
0,7; 0,7; 0,5	Kalk	Alpen	0,6; 0,4; 0,4	Taveyannaz-sandstein	helvetische Alpen
0,8; 0,6; 0,4	Porphyr	Alpen	0,6; 0,4; 0,4	Kieselkalk	Alpen
0,7; 0,4; 0,3	schiefriger Kalk	Alpen	0,6; 0,6; 0,3	Kalk	Alpen
0,6; 0,3; 0,2	Taveyannaz-sandstein	helvetische Alpen	1,3; 0,8; 0,3	Buntsandstein	S'schwarzw.

Die Talsohle des Kaisterbaches zwischen der Landstrasse und dem Rhein, 1 km unterhalb des Kraftwerkes, wurde zur Ablagerung des ausgehobenen Materials benutzt. Zu diesem Zweck wurde der Bach nach Westen verlegt. Im alten und besonders im neuen Bachbett wurden die folgenden Blöcke beobachtet.

Dimension	Gestein	Herkunft	Dimension	Gestein	Herkunft
1; 0,8; 0,5	Gneiss	Schwarzwald	0,8; 0,6; 0,3	Gneiss	Schwarzwald
0,7; 0,6; 0,5	Gneiss	Schwarzwald	1; 0,8; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
1,4; 0,8; 0,6	Gneiss	Schwarzwald	0,6; 0,4; 0,2	Amphibolit	Schwarzwald
0,9; 0,6; 0,2	Granit	Schwarzwald	0,9; 0,5; 0,4	Amphibolit	Schwarzwald
1,5; 0,5; 0,5	Malmkalk	Alpen	1,1; 0,5; 0,3	Amphibolit	Schwarzwald
0,9; 0,8; 0,7	Gneiss	Schwarzwald	0,8; 0,7; 0,2	Pegmatit	Schwarzwald
0,9; 0,6; 0,8	Granit	Schwarzwald	1; 0,5; 0,5	Sandstein	?
0,5; 0,3; 0,3	Granit	Schwarzwald	0,7; 0,4; 0,4	Granit	Tiefenstein
0,8; 0,3; 0,4	Granit	Schwarzwald	1,5; 1,4; 0,8	Gneiss	Schwarzwald
0,8; 0,7; 0,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal	0,2; 0,2; 0,1	Malmkalk	Alpen
0,9; 0,9; 0,5	diluv. Nagelfluh	Rheintal	0,9; 0,3; 0,2	Granit	Schwarzwald
0,9; 0,7; 0,3	diluv. Nagelfluh	Rheintal	0,7; 0,6; 0,3	Granit	Schwarzwald
0,7; 0,3; 0,3	Gneiss	Schwarzwald	0,8; 0,5; 0,4	Granit	Schwarzwald
1; 0,7; 0,5	Gneiss	Schwarzwald	0,6; 0,5; 0,3	Gneiss	Schwarzwald
0,8; 0,6; 0,5	Gneiss	Schwarzwald	1,1; 0,9; 0,5	Gneiss	Schwarzwald
0,6; 0,2; 0,2	Gneiss	Schwarzwald	0,8; 0,6; 0,2	Malmkalk	Jura
0,5; 0,4; 0,4	Gneiss	Schwarzwald	2; 1; 0,8	Buntsandstein	Südschwarzw.

Die Moränenschicht kann dem Rhein entlang bis nach Sisseln verfolgt werden. Am Rheinufer 0,5 km oberhalb dieser Ortschaft wurde ein Block von Schwarzwaldgneiss mit den Dimensionen 2,2; 1,7; 0,3 beobachtet. Auch auf der badischen Seite kommt Moränenmaterial vor und zwar in verschiedenen Höhenlagen, aber meistens schlecht aufgeschlossen. Die folgenden erratischen Blöcke wurden gemessen: In Rhina SW Punkt 310 (siehe Siegfriedblatt Sisseln) subalpine Nagelfluh 1; 0,8; 0,4; im Sitt, NE Rhina bei 360 Meter Schwarzwaldgneiss 1,3; 1,2; 0,7; in Murg bei 310 Meter subalpine Nagelfluh 1,9; 1; 1; nordöstlich Murg bei 335 Meter 2 Blöcke von Schwarzwaldgneiss mit den Dimensionen 1; 0,6; 0,5 und 1,1; 1; 0,8.

In den obigen Tabellen wurden die Blöcke nach Möglichkeit von Ost nach West angeordnet; überdies in den einzelnen Ausgrabungen von Nord nach Süd. Dies gibt eine Andeutung der Verbreitung der einzelnen Gesteine.

Beim Turbinenhaus waren mehr als die Hälfte der Blöcke Schwarzwaldgesteine. Zum Teil konnten sie natürlich von der Laufenburger Felssperre stammen, aber einzelne kommen sicher aus dem Albtal. Überdies waren ein paar gerundet und weniger als die Hälfte waren eckig, so dass für sie ein teilweiser Wassertransport angenommen werden muss. Die Nagelfluhblöcke stammen aus dem Rheintal zwischen

Waldshut und Laufenburg, wo zu beiden Seiten bei Leibstadt und Dogern Deckenschotter ansteht. Auch die Muschelkalkblöcke stammen jedenfalls aus diesem Talabschnitt. Die Nagelfluhblöcke zeichnen sich durch ihre Grösse aus. Eine sehr geringe Zahl alpiner Blöcke wurden beobachtet. Im Gegensatz dazu war die Mehrheit an der Rheinhalde alpinen Ursprungs und nur ein Nagelfluhblock wurde beobachtet. Weiter talabwärts am Kaisterbach waren wieder die Schwarzwälder in grosser Mehrheit. Mehrere Nagelfluhblöcke allerdings von geringerem Ausmass, waren auch hier vorhanden.

Die Seltenheit gekritzter Geschiebe und das Fehlen lehmiger Partien zeigt, dass diese Moränenablagerung nicht als Grundmoräne aufgefasst werden kann. Da der Felsriegel von Laufenburg sicher den Vorstoss des Gletschers für eine Zeit aufhielt, bildete sich eine Stirnmoräne, die zum grossen Teil aus lokalen Blöcken bestand. Durchbrechende Schmelzwasser haben dieses angehäufte Material talwärts verfrachtet, doch hat auch der vorstossende Gletscher einen Teil beigetragen. Es ergibt sich dies aus der Beobachtung, dass mehrere plattenförmige Blöcke aufrecht standen. Ein Block schien auch in die Unterlage hineingedrückt worden zu sein. Wie weit das Eis das Tal ausfüllte, mag daraus ersehen werden, dass ein erratischer Block auf dem Kaisterberg, 3,5 km SW vom Kraftwerk[4]), fast 200 m höher liegt, als das Rheinniveau unterhalb Laufenburg und ein alpiner Malmkalk mit den Dimensionen 0,5; 0,3; 1,1 auf dem Ebneberg südlich Laufenburg noch etwas höher.

Niederterrasse

Die Moränenschicht ist überlagert von Niederterrassenschotter. Dessen Oberkante liegt 30 m über dem Fluss. An der Basis wurde lokal Diagonalschichtung beobachtet. Meine Bemerkung (*Grosse Eiszeit, 1911, pag. 6*) «Die Moräne ist so frisch, dass ihre Abgrenzung gegen den Niederterrassenschotter an einigen Stellen schwierig ist» wurde von HANTKE (1960, loc. cit. Fussnote 3, pag. 245) umgedeutet in «Die Moräne geht gegen oben ohne scharfe Grenze in einen höheren, jüngeren Schotterkomplex über.» Er deutet die untere Partie dieses Schotters als «hochrisseiszeitliche Rückzugsschotter». Diese Interpretation ist unhaltbar. Der ganze Schotterkomplex über der Moräne ist typische Niederterrasse, also Schotter der letzten Eiszeit.

Das Hochterrassenproblem

Eine in der Nordschweiz weitverbreitete Kiesterrasse, die im Niveau zwischen jüngerem Deckenschotter und Niederterrasse sich einschaltet wird allgemein Hochterrasse genannt. Da die andern Schotterterrassen fluvioglazialen Ursprungs sind, hat F. MÜHLBERG auch diese mit einer Vergletscherung in Verbindung zu bringen versucht. Die zugehörigen Moränen lagen innerhalb der Endmoränen der letzten Eiszeit und sind noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Da die Hochterrasse sicher älter ist als die Ablagerungen der grossen Eiszeit (Risseiszeit von PENCK und BRÜCKNER mit zugehöriger Hochterrasse im Donaubecken) hat MÜHLBERG fünf getrennte Eiszeiten angenommen. Dieser Hiatus ist bewiesen durch teilweise Verkittung des Hochterrassenschotters und allgemein leichte Verwitterung im

[4]) L. BRAUN (1920): *Geologische Beschreibung von Blatt Frick im Aargauer Tafeljura*, Verh. Natf. Ges. Basel, *31*.

Gegensatz zu Moräne und besonders lokaler fluvioglazialen Ablagerungen der grossen Eiszeit, besonders aber durch eine Erosionsperiode.

Die oben beschriebenen Aufschlüsse bei Laufenburg sind in dieser Beziehung von besonderer Bedeutung. Die Ablagerung der Hochterrasse folgte der tiefsten Erosion der Täler in der Nordschweiz. Bei der neuerlichen Talbildung war das Tal bei Laufenburg wenigstens 70 m tief. Dies entspricht dem Höhenunterschied zwischen der verwitterten Schicht beim Turbinenhaus und dem Hochterrassenschotter bei Punkt 378, südwestlich Niederhof, 1,5 km nordwestlich des Turbinenhauses. Der tiefere Punkt lag sicher über dem damaligen Flussniveau, denn der Schotter zeigt eine abnormal starke Verwitterung mit einer besonders intensiv verwitterten Schicht von 20 cm und mehr, was wohl nur einen Teil der ursprünglichen Mächtigkeit darstellt.

Das offensichtliche Fehlen von Geröllen aus dem innern Schwarzwald im Hochterrassenschotter von Laufenburg, im Gegensatz zu den zahlreichen Schwarzwaldblöcken in der Moräne, deutet an, dass eine wesentliche Erosion der nach Süden mündenden Schwarzwaldtäler, wie desjenigen der Alb, in diese Periode fällt.

Zwischen der Ablagerung der Hochterrasse in der Schweiz und dem Vorstoss der «Riss»-Gletscher liegt also ein bedeutender Zeitunterschied. Die Korrelation mit dem Donaugebiet ist noch unsicher. Eine Parallelisierung der Schotter ausserhalb der Endmoränen der grossen Vergletscherung ist unter anderm erschwert durch Bewegungen an den Verwerfungen im Rheintal während der Diluvialzeit[5]). Fossilien würden zur Entscheidung dieses Problems mithelfen, oder dann Altersbestimmungen von Pflanzenresten mit Radiocarbonmessungen[6]).

---

[5]) Ed. Bloesch (1910): *Zur Tektonik des schweizerischen Tafeljura*, N. Jahrb. für Min. etc. Beil. Bd. *29*.

[6]) Willard F. Libby (1952): *Radiocarbon Dating*, University of Chicago Press, 1952).

Manuskript eingegangen am 4. Juli 1961