

Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 69 (1937-1938)

Artikel: Zur Geologie der östlichen st. gallisch-appenzellischen Molasse
Autor: Renz, Hans
Kapitel: IV: Die "Synklinale S1, die Forstzone und die Antiklinale A2.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834818>

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: 01.01.2026

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

IV. Die „Synklinale“ S_1 , die Forstzone und die Antiklinale A_2 .

Mit dem Uebertritt in die Forstzone verlassen wir den Bereich der A_1 und damit das für die vorliegende Arbeit vorgesehene engere Untersuchungsgebiet. Der Vollständigkeit halber müssen aber auch noch die sogenannte Synklinale S_1 bzw. die zweite ostschweizerische Antiklinale A_2 (Forst-Hirschberg) kurz in den Rahmen unserer Betrachtungen mit einbezogen werden, ohne daß hierbei allerdings ein vollständiges und abgerundetes Bild zu geben beabsichtigt ist.

Ein normaler Muldenschluß zwischen den beiden Großantiklinalzügen A_1 und A_2 ist zuerst von Kaufmann und Gutzwiller angenommen worden: Synklinale S_1 . Baumberger und Kesseli haben später, allerdings auf Grund reiner Analogieschlüsse bzw. ungenügender Unterlagen, die S_1 in eine Aufschiebung umzudeuten versucht, während Ludwig demgegenüber stets für eine einfache Synklinale eintrat.

Wir haben im vorhergehenden Abschnitt bereits gesehen, daß am Sommersberg-S-Rand wohl prachtvolle Muldenbiegungen existieren, daß dieselben aber nur relativ oberflächliche, sekundäre Strukturelemente darstellen, und daß als tektonischer Hauptzug eine Aufschiebung angenommen werden muß. Letztere ist nun allerdings im Gebiet Altstätten-Stoß-Gais infolge starker quartärer Ueberdeckung nirgends direkt sichtbar, hingegen hat sie Saxer (Lit. 119) neuerdings am Kaubach bei Appenzell gefunden. Es zeigt sich somit: Eine Synklinale S_2 im Sinne Gutzwillers und Ludwigs existiert nicht. Wohl müssen wir ohne weiteres zwischen A_1 und A_2 primär eine normalsynklinale Verbindung voraussetzen. Aber in der Folge ist die Primärmulde dank der Steilstellung (Ueberkippung) des Mulden-S-Flügels (= A_2 -N-Schenkels) in ihrer Axe geknickt und gebrochen, wobei der S-Flügel gegenüber dem N-Flügel (A_1 -S-Schenkel) längs einer steilen, der Muldenaxe folgenden Aufschiebungsfläche eine bedeutende Verstellung (Hebung) erfuhr. Wir haben diese sogenannte Synklinalaufschiebung in Lit. 110 als *Stoßaufschiebung* bezeichnet und sie weiter gegen W verfolgt. Die Muldenbiegungen am Stoß, d. h. am S-Rand der Sommersbergzone, sowie jene am Kaubach (vergl. Renz Lit. 110 und Saxer Lit. 119), im Bömmelitobel (vergl. Ludwig Lit. 91) u. a. O. am S-Rand der

Gäbriszone sind sekundäre, oberflächliche Schleppungen der hangenden Sommersberg- bzw. Gäbrisnagelfluhen und haben mit der ursprünglichen Synklinalverbindung zwischen A₁ und A₂ nichts zu tun.

Ueber die Forstzone, einen ca. 600 m mächtigen, 12—15 starke Nagelfluhbänke umfassenden, im allgemeinen steil N-fallenden (80-65°) Schichtkomplex hat sich Ludwig in Lit. 99 bereits geäußert und vor allem dargetan, daß die Forstzone nicht, wie Gutzwiller aus der Lage der geometrischen Antiklinalaxe in diesem Querschnitt der A₂ schloß,

Tabelle 3	III.		II.		I.	
Gneise und Glimmerschiefer :	16	5	24	6	20	6
Granite vom Berninatypus	5	2	10	2	2	+
Uebrige Granite, Aplite, Syenite	10	3	7	2	2	1
Quarzporphyre	—	—	1	+	—	—
Diorite-Gabbros	3	1	3	1	—	—
Basische Ergußgesteine	—	—	—	—	1	+
Kristalline total:	34	11%	45	11%	25	8%
Quarze und Quarzite	8	2	7	2	7	2
Kieselkalke	113	33	116	29	95	31
Dunkle Kalke	48	14	29	7	36	12
Helle Kalke	19	6	30	8	31	10
Fleckenmergelkalke	11	3	10	3	10	3
Uebrige Kalke, Sandkalke u. ä.	63	19	104	26	58	19
Sandsteine	5	1	3	1	—	—
Brekzien und Konglomerate	13	4	6	1	9	3
Verrukano-Buntsandstein	—	—	2	+	1	+
Dolomite	18	5	39	10	34	11
Hornsteine und Hornsteinkalke	8	2	9	2	4	1
Sedimente total:	306	89%	355	89%	285	92%
Total der gezählten Komponenten:	340		400		310	

Verzeichnis der Auszählstellen:

III = Stoßstraße bei Bürglen P. 595 m, ca. 2. nördlichste Bank.

II = Einschnitt der Stoßbahn bei Schlatt Q. 560 m, ca. 5. Bank von N.

I = Aufschluß am Sträßchen N b vom Wort Rebhalde, ca. 10. Bank von N.

Geröllmaxima: Sedimente bis 25 cm, Kristallin bis 20 cm.

antiklinalen Charakter besitze, sondern eine normale Serie im steilgestellten N-Schenkel der A_2 darstellt. Ludwig stützt sich hiebei vor allem auf die auch von uns festgestellte Erscheinung, daß sich die Zusammensetzung der Forstnagelfluhen von S nach N, d. h. von unten nach oben mehr oder weniger stetig ändert, und zwar insofern, als der Gehalt an nichtmetam. Kristallin (vor allem Granite) bei relativ konstanter Gneiszahl gegen oben zunimmt. Schon unsere wenigen Kontrollzählungen in Tabelle 3 bestätigen dieses Verhalten im Wesentlichen.

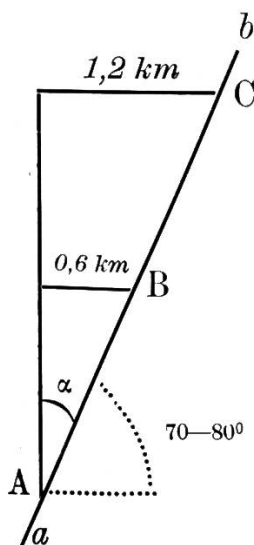
Die quantitativen Veränderungen in der Forstnagelfluh erinnern in jeder Beziehung an die entsprechenden Verhältnisse in der Gäbriszone, um so mehr als die Forstnagelfluhen auch in qualitativer Hinsicht — wie übrigens schon Ludwig erkannte — durchaus mit den Gäbriskonglomeraten übereinstimmen und wie diese als kristallinführende Dolomit-Kalknagelfluhen bzw. als m-e-Dolomit-Kalk-Nagelfluhen bzw. als m-e-Kalk-Nagelfluhen zu bezeichnen sind. Man beachte die auffallende Uebereinstimmung unserer 3 Zählungen mit gewissen Gäbrishorizonten in Tabelle 2.

Diese engen Beziehungen zwischen den Forst- und Gäbrisnagelfluhen sind ohne weiteres klar, da wir ja zufolge des primär normal-synklinalen Zusammenhanges von A_1 und A_2 trotz der Erkenntnis der Stoßaufschiebung südlichere (wurzelnähere) Aequivalente der Gäbriszone auch im N-Schenkel der A_2 als dem aufgeschobenen S-Flügel der primären Synklinale durchaus erwarten dürfen. Während nun aber Ludwig entsprechend seinem Postulat eines auch heute noch normal-synklinalen Zusammenhanges in der 600 m mächtigen Forstnagelfluhzone die Wurzel der gesamten 1200 m mächtigen Gäbriszone erblickt und dabei eine äußerst rasche primäre Mächtigkeitsabnahme gegen S voraussetzen mußte, sehen wir in der Forstzone höchstens das Aequivalent der halben Gäbriszone, während die höheren bunteren Aequivalente infolge der mit der Aufschiebung verbundenen Hebung am N-Rand der Forstzone abgetragen worden sind.

Setzen wir nun voraus, daß die ursprüngliche Breite der Forstzone ungefähr gleich der Mächtigkeit der Gäbriszone = 1200 m war, nehmen das mittlere Fallen der Forstzone zu ca. 90° und ihre heutige Mächtigkeit zu 600 m und die mittlere Neigung der Stoßaufschiebungsfläche zu $70-80^\circ$ S an, so ist es möglich, den Aufschiebungsbetrag seiner Größenordnung nach aus einem rechtwinkligen Dreieck zu bestimmen. Man erhält, je nach der Neigung der Schubfläche von 70 oder 80° ,

Zahlenwerte von 2—3,5 km ⁵⁰⁾). Es ist nun allerdings denkbar, daß die heute noch vorhandenen Forstnagelfluhen wenigstens in ihren tieferen Horizonten gegen N, d. h. in den S-Schenkel der A₁ hinein relativ rasch auskeilen, und daß ihnen die p. 74 erwähnten gr. Sandsteine an der Basis der Gäbriszone gleichzusetzen wären, während die tiefsten granitfreien Gäbrisnagelfluhbänke den höheren, granitführenden Forstnagelfluhen entsprechen könnten, was unter Berücksichtigung von Ausmerzungsprozessen bei dem in Frage kommenden Transportweg ohne weiteres angenommen werden darf. In diesem Falle müsste die Aufschiebung bzw. die Verstellung der primären Synklinalflügel noch größer sein, und die Forstnagelfluhzone würde dann — wenn wir die Grenze Aquitanien-Chattien im S-Schenkel der A₁ an die tiefste Nagelfluhbank der Gäbriszone verlegen (siehe p. 85) — nicht nur Aquitan, sondern auch noch Oberstampien umfassen. Für diese zweite Deutung sprechen nun unseres Erachtens gerade die regionalen Zusammenhänge:

Wie schon ein Blick auf die geol. Karte Blatt IX zeigt, erreichen die Aequivalente der Gäbriszone im N-Schenkel der A₂ nur in der Forstzone bei Altstätten die immerhin ganz respektable Mächtigkeit von 600m. Im SW (z. B. am Stoß, bei Gonten, Urnäsch u. a. O.) sind nurmehr ganz wenige Nagelfluhhorizonte am N-Rand der A₂ vorhanden. Die südlicheren (tieferen) Forstnagelfluhen keilen schon gegen den Stoß hin aus, während — soweit sich dies bei der starken quartären Ueberschüttung gewisser Strecken und ohne genauere Kenntnis der quantitativen Zusammensetzung der westlicheren Nagelfluhen beurteilen lässt — die nördlicheren (höheren) Horizonte allem nach am ehesten gegen W durchhalten. Erinnern wir uns nun daran, daß im Gesamtbild der Gäbriszone, wie schon Gutzwiller betonte, gerade die stratigraphisch tiefsten Nagelfluhbänke am einheitlichsten und geschlossensten vom Rhein bis zum Necker



⁵⁰⁾ Wir fragen zunächst: Wie groß muß der Aufschiebungsbetrag gewesen sein, damit die ganze Forstzone in bezug auf die Hangendgrenze der Gäbriszone gerade verschwindet, und können dann weiter bestimmen: Wie groß muß derselbe gewesen sein, damit noch die heutige Forstzone = $\frac{1}{2}$ Gäbriszone im N-Schenkel der A₂ erhalten bleiben konnte. Die Berechnung ergibt sich aus nebenstehendem Dreieck:

($a-b$ = Stoßaufschiebung)

$$AC = \frac{1,2}{\sin \alpha} = 4 \text{ km bzw. } 7 \text{ km}$$

$$AB = \frac{4 \cdot 0,6}{1,2} = \text{ca. } 2 \text{ km bzw. } 3,5 \text{ km.}$$

durchsetzen und dort zuletzt gegen W hin auskeilen, und setzen wir diese Verhältnisse zu jenen im N-Flügel der A₂ in Beziehung, so käme man auch auf diesem Wege dazu, die tieferen, seitlich rasch auskeilenden Forstnagelfluhen nur als erste, relativ lokale Konglomeratschübe zu betrachten, deren Aequivalente am N-Rand der Gäbriszone bereits in Sandsteinfazies entwickelt und die auf Grund unserer stratigraphischen Abgrenzung der Gäbriszone daher ins Chattien zu stellen wären.

Sei dem vorderhand wie ihm wolle, wesentlich ist auf jeden Fall die Feststellung, daß die kräftigste Entwicklung der wurzelwärtigen, zum eigentlichen Gäbrisfächer gehörenden Nagelfluhen im N-Schenkel der A₂ zwischen Rhein und Neckar gerade im Bereiche des Forstes bei Altstätten liegt. Wir dürfen wohl ohne weiteres annehmen, daß in diesem Querschnitt, wo ausgerechnet auch die Sommersbergnagelfluhen ihre größte Mächtigkeit erlangen, auch die primäre Hauptwurzel, das Schüttungszentrum des Gäbrisfächers zu suchen ist. Haben wir daher p. 96 die Sommersbergzone aus guten Gründen mit einer miozänen Ur-Ill in Verbindung gebracht, so ist es ohne weiteres gegeben, auch die Gäbris-Forstnagelfluhen — R. Staub, Lit. 126, p. 79, hat diese Möglichkeit bereits in Erwägung gezogen — als Ablagerungsprodukte einer aquitanen, vermutlich schon im obersten Chattien lokal einsetzenden Ur-Ill aufzufassen und damit vom Urrhein-Stammsystem abzutrennen.

V. Sedimentpetrographischer Anhang.

A. Schweremineraluntersuchungen.

Im Anschluß an die großregionalen Schweremineralstudien von A. v. Moos (Lit. 103, 104) schien es uns dringend wünschenswert, die schweremineralanalytische Untersuchung der Psammite namentlich auch im Hinblick auf ihre stratigraphische Bedeutung in unserem engeren Gebiet gleichfalls anzuwenden. In methodischer Hinsicht (Probengewinnung, Laboratoriumsbehandlung, statistische Auszählung⁵¹⁾ etc.) folgten wir dabei ganz dem von A. v. Moos eingeschlagenen Verfahren (vergl. hiezu Lit. 104, p. 177—181), obwohl dasselbe in Zukunft vielleicht etwas zu modifizieren sein wird (strengere Berücksichtigung der wechselnden Korngrößen sowie des Gewichtsanteiles der Schwerefraktion an der gesamten Gesteinsprobe etc.) Unsere 62 untersuchten

⁵¹⁾ Es wurden je 300—600 Körner eines Schwerefraktion-Präparates mittelst des Quertisches ausgezählt.