

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Zeitschrift:</b> | Eclogae Geologicae Helvetiae   |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerische Geologische Gesellschaft  |
| <b>Band:</b>        | 54 (1961)  |
| <b>Heft:</b>        | 2  |
| <b>Artikel:</b>     | Die Mobilisierung klastischer Massen. Teil I, Die Sandsteingänge in der San Antonio-Formation (Senon) des Rio Querecual, Ostvenezuela ; Teil II, Die Mobilisierung klastischer Massen und ihre geologische Dokumentation |
| <b>Autor:</b>       | Laubscher, Hans Peter  |
| <b>Kapitel:</b>     | Einleitung   |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-162821">https://doi.org/10.5169/seals-162821</a>  |

### 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:** 28.01.2026

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

|  |     |
|--|-----|
| 3. Tektonische Energiequellen . . . . .            | 323 |
| 4. Vulkanisch-magmatische Energiequellen . . . . . | 327 |
| Schlussbemerkungen . . . . .                       | 332 |
| Literaturverzeichnis . . . . .                     | 333 |

## ABSTRACT

In the San Antonio formation (Senonian) of eastern Venezuela there are numerous sandstone dikes in sapropelitic shaly sediments. They occur both as dikes and sills and frequently form anastomosing networks. They often are complexly folded and sheared. From these peculiarities it is concluded that they were injected as high pressure gas sands into the cracks of an embryonic submarine slide mass, their deformation being due to concomitant and subsequent sliding movements. Internal structure reveals the intruding mass to have been violently turbulent at first, reworking large amounts of wall material. Subsequently, internal friction increased because of decreasing pore pressure. As a result, later deformation was essentially confined to numerous shear fractures. It is believed that sliding was facilitated if not initiated by the high pore pressures built up by bacterial activity.

Mobilization of clastic aggregates by high pore pressures has occurred in a variety of geological settings. Of particular interest are the phreatic effects of magmatic activity. Here, magmatic heat may raise pressure tremendously by evaporation of pore water in permeable clastic sediments. These may temporarily become suspended in the pore fluid so as to intrude into any crack opening in the surrounding rock. At the same time metasomatism may convert the intrusive mass into a crystalline rock of apparently magmatic origin. Other examples of mobilized clastic masses include the mylonite dikes (pseudotachylites) and the crystal mushes of deep-seated deformation.

## EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit ist entstanden aus Neugierde für ein geologisches Kuriosum. Während der zehn Jahre seines Aufenthaltes in Venezuela hatte der Schreibende mehrmals Gelegenheit, das Profil des Rio Querecual bei Barcelona zu besuchen und sich dabei immer wieder von den Sandsteingängen in der Oberkreide faszinieren zu lassen. Bei jedem Besuch wurden neue Einzelheiten beachtet, und so wurde es möglich, im Verlaufe der Zeit eine gewisse Kenntnis dieser Bildungen zu erwerben. Leider mangelte es damals an Gelegenheit, Dünnschliffe des Gangmaterials zu untersuchen. Eine solche bot sich erst nach unserer Abreise aus Venezuela im geologischen Institut der Universität Basel. Die Dünnschliffe zeigen ausserordentlich interessante Verhältnisse, und eigentlich wäre es wünschenswert gewesen, nach ihrer Untersuchung die Gänge noch einmal im Feld zu studieren. Allein, ob und wann dies möglich sein wird, ist ungewiss. Es schien deshalb angezeigt, die bisherigen Ergebnisse zu veröffentlichen, auch wenn sie nicht vollständig sind.

Um das Woher und Warum dieser merkwürdigen Bildungen besser abzuklären, war es nötig, ein wenig Umschau zu halten und von andern Orten beschriebene klastische Intrusionen mit den Gängen von Ostvenezuela zu vergleichen, um in der Verschiedenartigkeit das Prinzipielle besser zu erfassen. Dabei zeigten sich interessante Zusammenhänge, die auszugestalten und darzustellen lohnend schien.

Nun gibt es zwar etliche ausgezeichnete Arbeiten über Sandsteingänge und sedimentären Vulkanismus, doch hat sich uns das Problem in einer etwas abweichenden Perspektive dargeboten. Vor allem fanden sich in den San Antonio-Gängen derart mannigfache Zeugen für die Einzelheiten der Intrusionsgeschichte,

dass es der Mühe wert schien, einmal den feinern Zügen einer solchen klastischen Intrusion nachzuspüren und die in Physik und Technik erarbeiteten Erkenntnisse über das Verhalten von Gemischen aus Flüssigkeit und Festpartikeln auf sie anzuwenden. Dies wird in einer manchem vielleicht etwas übertrieben scheinenden Breite vorgetragen, in der Hoffnung, das Verständnis der Mobilisation klastischer Massen im allgemeinen und besonders auch im magmatisch-kristallinen Bereich werde dadurch gefördert. Im übrigen teilt der Schreibende die Abneigung der meisten Fachgenossen, Berechnungen anzustellen für geologische Prozesse, die nur bruchstückhaft bekannt und von einer allen Bemühungen spöttenden Kompliziertheit sind. Wenn trotzdem einige numerische Abschätzungen eingeflochten werden, so vor allem deshalb, weil sie dazu zwingen, ein bestimmtes, wenn auch grob vereinfachtes Modell einigermassen durchzuarbeiten, anstatt bequem bei der blossen Beschreibung oder im vagen Allgemeinen zu verharren, und damit können sie unsere Erkenntnis nur fördern.

Es wurde also versucht, eine lebendige und mechanisch vertiefte Vorstellung von den San Antonio-Intrusionen zu gewinnen, einmal um ihrer selbst willen, dann aber auch, um auf der Grundlage dieses spezifischen Beispiels das Verhalten klastischer Massen überhaupt besser überblicken zu können. Weite Bezirke der Kruste können ja als ein System von Festteilchen und Porenflüssigkeit charakterisiert werden – man denke nur an die berühmten Kristallbreie des Unterbaus –, und wir röhren deshalb mit dem mehr eigenartigen als imponierenden Phänomen der Sandsteingänge an ein wesentliches Problem der Krustenmechanik. Es schien deshalb angezeigt, in einem zweiten Teil der vorliegenden Arbeit das geologische Auftreten mobilisierter klastischer Massen aus unserer besondern Perspektive heraus kurz zu umreissen, ohne dabei monographische Vollständigkeit anstreben. Besondere Beachtung wurde den kontroversenreichen Themen geschenkt, den Gangmyloniten, rheomorphen Gängen und gewissen intrusiven Graniten. Diese Bildungen sind zwar schon von anderer Seite eingehend besprochen worden (besonders von D. REYNOLDS, 1954), doch dürfte es nichts schaden, wenn man von verschiedenen Ausgangspunkten gegen dieselben Probleme konvergiert.

## I. TEIL: DIE SANDSTEINGÄNGE IN DER SAN ANTONIO-FORMATION (SENON) DES RIO QUERECUAL, OSTVENEZUELA

### **Geographische und geologische Orientierung**

Der Ort unserer Untersuchungen befindet sich in der Serranía del Interior, dem südlichen Teil des venezolanischen Küstengebirges, etwa 35 km südöstlich von Barcelona (Fig. 1), wo der Rio Querecual den senkrechten Südschenkel der Antiklinale von Bergantín durchbricht. Es handelt sich um eines der stratigraphischen Standardprofile von Venezuela, das in vielen Publikationen beschrieben oder erwähnt ist. Die San Antonio-Formation ist hier, an ihrer Typokalität, etwa 400 m mächtig.

Sie wird von HEDBERG (1937) wie folgt charakterisiert:

“The formation consists of hard, thin-bedded, black, carbonaceous limestone and calcareous shale similar to that of the underlying Querecual formation but alternating with beds of hard,