

Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen =
Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 43 (1963)

Heft: 2

Artikel: Photographische Gefügediagramme und Schnitteffektkorrektur

Autor: Trommsdorff, Volkmar

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33472>

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: 21.07.2025

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

Photographische Gefügediagramme und Schnitteffektkorrektur

Von *Volkmar Trommsdorff* (Basel)

Mit 5 Textfiguren

Summary. The apparatus for counting out petrofabric diagrams photographically is described in detail. This apparatus has now been developed further to enable automatic correction of "Schnitteffekt".

Zusammenfassung. Das Gerät zur photographischen Auswertung von Gefügediagrammen wird beschrieben. Die photographische Korrektur des Schnitteffekts wird anhand eines Beispiels aufgezeigt.

Das Auswertgerät wurde von Präparator Herrn E. Glauser gebaut. Herr Glauser übernahm weiter die Anfertigung des Planes Fig. 1. Aus

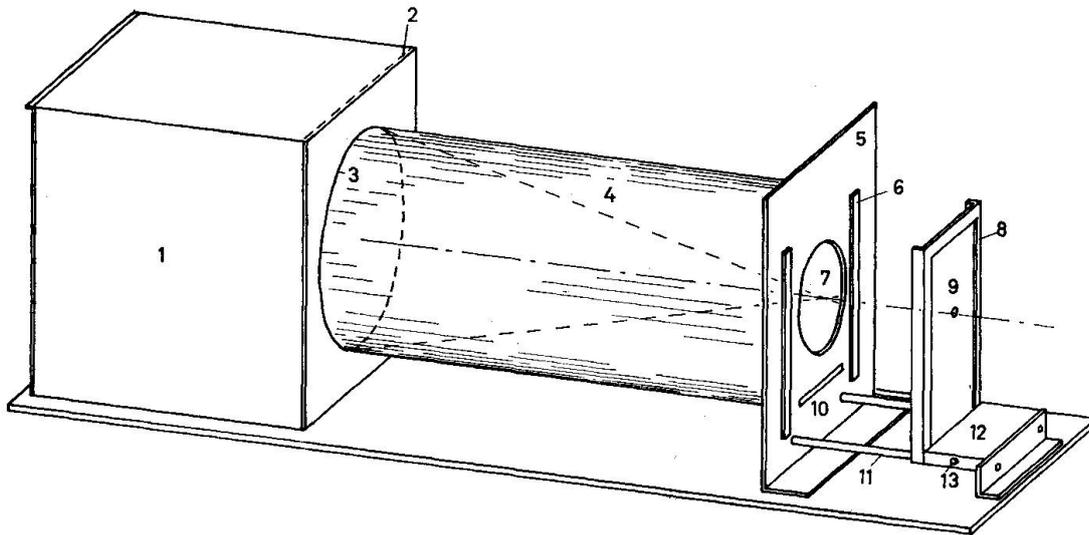


Fig. 1. Der Gefügediagrammauswerter. 1 = Lichtquelle mit Gehäuse, 2 = Opalglas-
scheibe, 3 = Eintrittsblende, 4 = Tubus, 5 = Vorderwand, 6 = Lochdiagrammhal-
ter, 7 = Lochdiagramm, 8 = Kassettenhalter, 9 = Filmkassette mit Abdeckplatte,
10 = Eichschlitz, 11 = Führungsschiene, 12 = Führungsschlitten, 13 = Arretier-
schraube.

Fig. 1 ist der Bau des einfachen Auswertgerätes ersichtlich. Eine gleichmässig beleuchtete Opalglasscheibe (2), vor die eine kreisförmige Blende gesetzt ist, dient als Lichtquelle. Die Pole des Gefügediagramms (7) werden in Schieferpapier als Löcher von 1 mm Durchmesser gestanzt. Durch sie wird die kreisförmige Lichtquelle auf einer Mattscheibe (kann anstelle der Photokassette (9) gesetzt werden) abgebildet. Die Überlagerung der so entstehenden Lichtscheibchen auf der Mattscheibe ergibt verschiedene Helligkeitsstufen, die verschiedenen Besetzungsdichten entsprechen. Ein am Eichschlitz (10) angebrachter Lochstreifen wird als Eichskala auf der Mattscheibe mitabgebildet. Auf Photopapier ergeben die verschiedenen Besetzungsdichten der Lagenkugel verschiedene Schwärzungsgrade. Durch Verschieben der Photokassette auf dem Schlitten (12) können Auszählungen entsprechend verschiedener Auszähl-schablonengrösse vorgenommen werden (normalerweise 1%-Aus-zählung).

Der Abstand des Photopapiers zum Lochdiagramm ergibt sich zu:

$$p = \frac{a d - a b}{q + b} \quad (1)$$

wobei

- p = Abstand Photopapier—Lochdiagramm
- d = Durchmesser der Auszähl-schablone
- a = Abstand Lochdiagramm—Mattscheibe
- b = Durchmesser der gestanzten Löcher
- q = Durchmesser der kreisförmigen Lichtquelle

Aus (1) lässt sich der Durchmesser des Photodiagrammes berechnen:

$$D = l + d - \frac{p q - p l}{a} \quad (2)$$

D = Durchmesser des Photodiagrammes
 l = Durchmesser der Lagenkugelprojektion (im allgemeinen 20 cm)

Ferner gilt:

$$D = d \sqrt{x}, \quad (3)$$

wenn

$$x = \frac{\text{Fläche der Projektion}}{\text{Fläche der Auszähl-schablone}}$$

Aus (2) und (3) ergibt sich:

$$d = \frac{a l - p q - p l}{a \sqrt{x} - a} \quad (4)$$

Unter Elimination von d folgert aus (1) und (4):

$$p = \frac{a l - b}{(q + b)(\sqrt{x} - 1) + (q - l)} \quad (5)$$

Mit (1) bis (5) kann die Einstellung der Photokassette des Gerätes bei variabler Grösse der Auszählshablone berechnet werden.

Beispiele photographisch ausgewerteter Gefügediagramme im Vergleich mit konventionell ausgezählten wurden von TROMMSDORFF (1963) gegeben. Als Weiterentwicklung des Auswertverfahrens wurden Filter zur Korrektur des Schnitteinjektes hergestellt. Der Schnitteinjekt ist nach SANDER (1954, S. 403):

„der Effekt, durch welchen ein wie üblich im Schliffe eingemessenes Diagramm von der wirklichen Lagenkugelbesetzung abweicht, dadurch, dass formanisotrope (Scheiben, Stäbe usw.) Gefügeelemente vom Schliff nicht mit gleicher Wahrscheinlichkeit, sondern mit der vom Winkel ihrer eingemessenen Achse zur Dünnschliffebene abhängigen Wahrscheinlichkeit getroffen, und der Messung zugänglich werden.“

Die Korrektur des Schnitteinjektes und ihre mathematischen Grundlagen sind von B. SANDER, D. KASTLER und J. LADURNER (1954 und 1956) ausführlich diskutiert. Diese Arbeiten dienen als Grundlagen der vorliegenden Studie, und ihre Kenntnis wird vorausgesetzt. Weiter wird auf die Arbeiten von KAEMMEL (1955) und NEUMANN (1957) verwiesen.

Beim photographischen Verfahren wird wie beim rechnerischen Verfahren die Ermittlung des k -Wertes (= mittleres Verhältnis des längsten zum kürzesten Durchmesser der Körner) vorausgesetzt.

Das von SANDER, KASTLER und LADURNER angegebene Verfahren beruht auf der Anwendung von Korrekturfaktoren für verschiedene Abstände vom Zentrum der Projektion. Die örtliche Punktdichte im Diagramm ist entsprechend ihrem Abstand vom Zentrum oder der Peripherie der Projektion mit einem Korrekturfaktor zu multiplizieren. Die korrigierten Kornanzahlen werden in % umgerechnet und durch Linien gleicher Besetzungsdichte umgrenzt, wie nach dem üblichen Verfahren.

Beim photographisch ausgewerteten Gefügediagramm erfolgt die Korrektur des Schnitteinjektes durch Vorschalten entsprechend gestufter Filter, die sich für verschiedene k -Werte auf relativ einfache Weise herstellen lassen. Um Komplikationen, hervorgerufen durch verschiedene photographische Effekte, auszuschalten, wurde nur im linearen Bereich der photographischen Schwärzungskurve gearbeitet. Zur Herstellung des Filters wurde ein Film mit einem γ von ca. 1 verwendet.

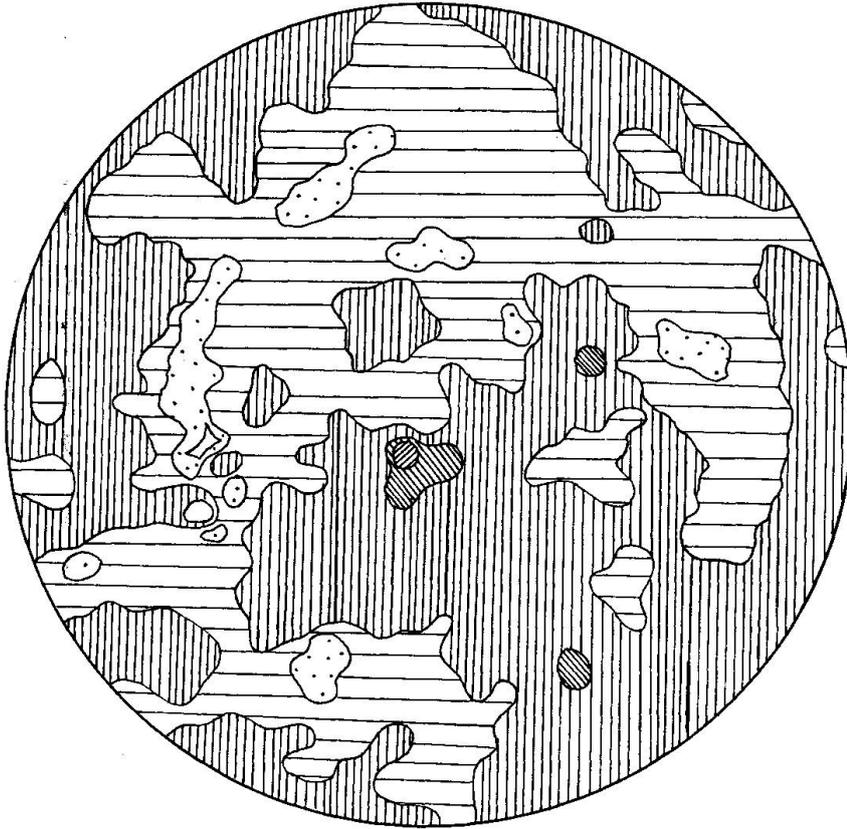


Fig. 3. Granit, St. Année, Vogesen. Korrigiertes Diagramm der Fig. 2; korrigierte Kornanzahl: 1248; 4-3-2-1-0,5-0,1-0%. Einmessung J. LADURNER. (Aus der Arbeit von B. SANDER, D. KASTLER, J. LADURNER (1954), mit Genehmigung der Verfasser.)

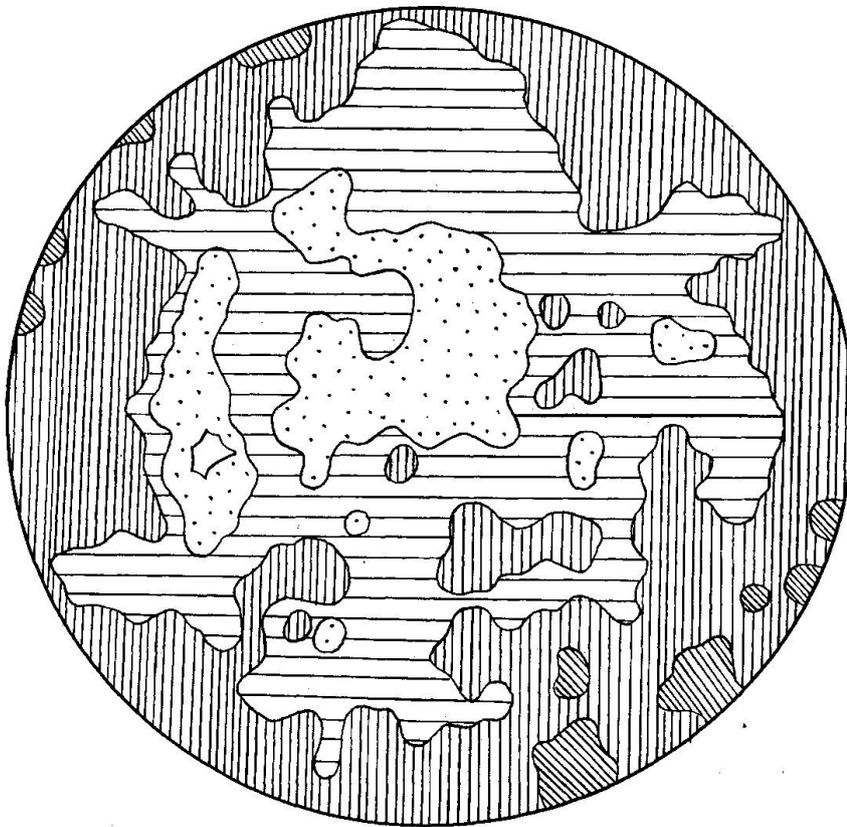


Fig. 2. Granit, St. Année, Vogesen. 1000 c-Achsen von Biotit. 3-2-1-0,5-0,1-0% Einmessung J. LADURNER. (Aus der Arbeit von B. SANDER, D. KASTLER, J. LADURNER 1954, mit Genehmigung der Verfasser.)

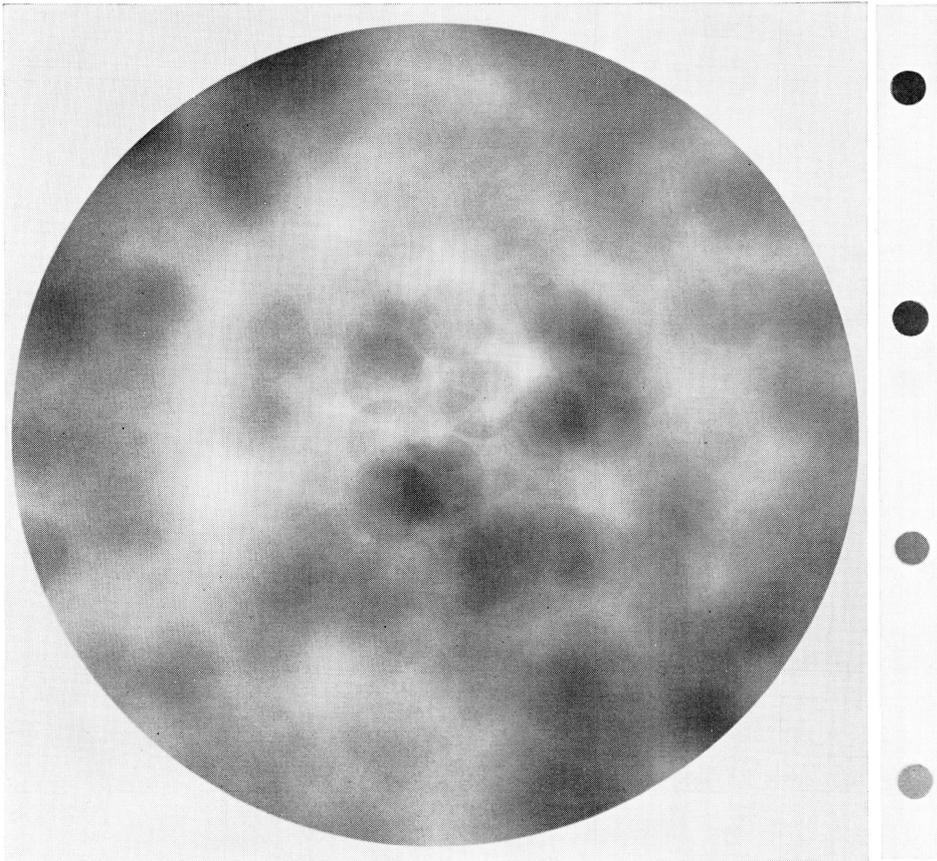


Fig. 5. Wie Fig. 3, aber photographisch korrigiert. 1, 2, 3, 4 %, Maximum 3,8 %.

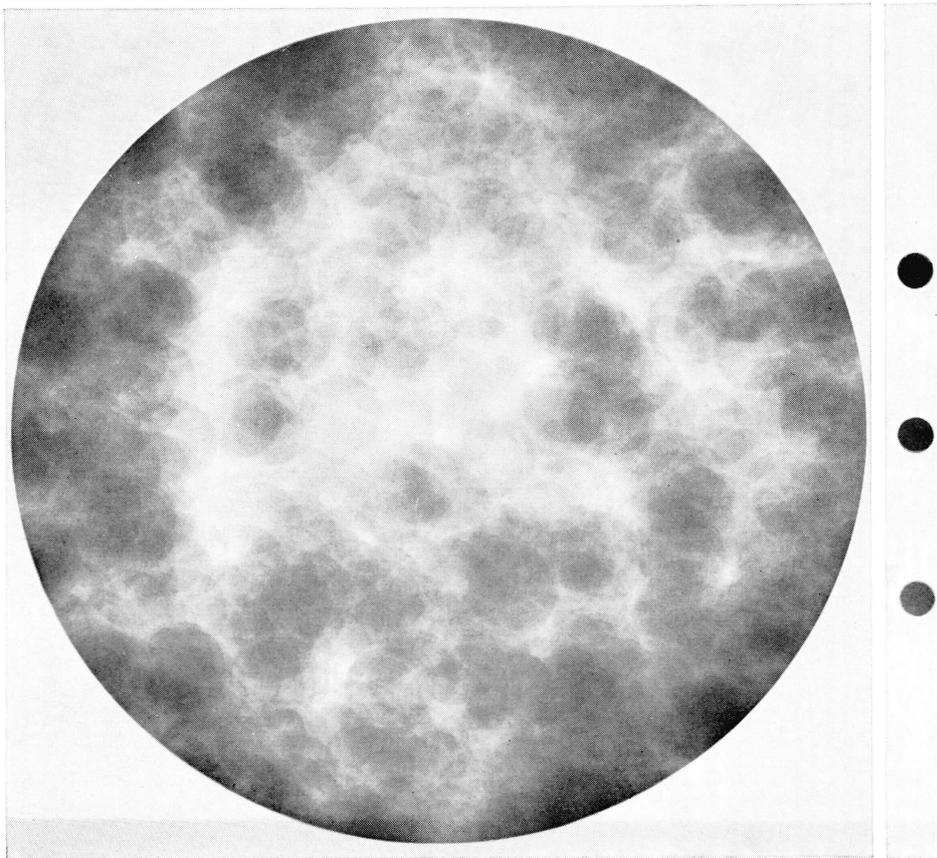


Fig. 4. Wie Fig. 2, aber photographisch ausgewertet. 1, 2, 3 %, Maximum 3 %.

Der als Filter dienende Planfilm wurde so belichtet, dass die verschiedenen — den Dichtewerten reziproken — Werte der Transparenz untereinander ein gleiches Verhältnis aufwiesen, wie die sich bei der rechnerischen Korrektur ergebenden Korrekturfaktoren. Die Kontrolle der Transparenzwerte erfolgte an einem Eichstreifen und am Filter mittels Photometer. (Von der Herstellung eines stufenlosen Filters mittels Kreissektor wurde wegen des schwierig zu eliminierenden Intermittenz-effektes vorläufig abgesehen.) Die Filterstreifen wurden als Ringe von je 1 cm Breite um das Zentrum der Projektion angeordnet. Zunächst wurde ein Filter für $k = 0,2$ hergestellt, wobei als Grundlage die „Tabellen zur Korrektur des Schnitteffekts“ (B. SANDER, D. KASTLER und J. LADURNER, 1956) dienten.

Mittels des Filters wurde an einem bereits rechnerisch korrigierten Beispiel der Schnitteffekt auf photographischem Wege korrigiert. Die Diagramme Fig. 2 und Fig. 3 von Biotit des Granites von St. Année, Vogesen, sind der Arbeit von SANDER, KASTLER und LADURNER (1954) entnommen. An denselben Diagrammen wurde die Korrektur des Schnitteffekts auch photographisch durchgeführt. Wie ersichtlich, sind die Diagramme Fig. 4 und Fig. 5 gut mit denen von Fig. 2 und Fig. 3 vergleichbar.

Durch Vergleich der Diagramme mit und ohne Filter auf der Mattscheibe lässt sich sofort aussagen, ob der Schnitteffekt das Messergebnis wesentlich verändert oder nicht. Damit ist die relativ zeitraubende rechnerische Korrektur umgangen. Mittels des photographischen Verfahrens zur Auszählung und Schnitteffektkorrektur ist es nun auch möglich, ältere Analysen mit geringem Zeitaufwand zu kontrollieren, wie es von SANDER bereits 1954 gefordert wird (S. 421).

Den Herren Professoren B. Sander, D. Kastler und J. Ladurner danke ich für die Erlaubnis, Diagramme aus ihrer Arbeit abzdrukken und für die Bereitstellung der entsprechenden Originale. Herrn Prof. E. Wenk verdanke ich sein stetes Interesse und die Möglichkeit, die Arbeiten am Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Basel durchzuführen. Herrn Dr. L. Jenny danke ich für Beratung in photographischen Fragen. Mein besonderer Dank gilt Herrn Präparator E. Glauser, der das Gerät zur photographischen Auswertung von Gefügediagrammen baute und auch den vorliegenden Plan Fig. 1 anfertigte.

Literatur

KAEMMEL, TH. (1955): Über einige Merkmale isotroper, fast isotroper (diffus geregelter) und scheinbar isotroper Gefüge. „Geologie“ Bd. 4, Nr. 4, Berlin.

- NEUMANN, W. (1957): Gefügeuntersuchungen im Ruhlaer Kristallin. Abh. deutsch. Akad. Wiss., Berlin, 1956, Nr. 5, Abh. zur Geotektonik, Nr. 13.
- SANDER, B. mit KASTLER, D. und LADURNER, J. (1954): Zur Korrektur des Schnitteffektes in Gefügediagrammen heterometrischer Körner. Sitzungsber. österr. Akad. Wiss. Math. nat. Kl. I, 163, S. 401.
- (1957): Tabellen zur Arbeit: „Zur Korrektur des Schnitteffektes in Gefügediagrammen heterometrischer Körner“. Ann. Univ. Sarav. Naturwiss. VI-4/2.
- SANDER, B. (1956): Zur Bestimmung symmetrologischer Typen der Gefügeelemente im Kugelschnitt durch das Gefüge. Tscherm. mineral. petrogr. Mitt. 3. F. VI, 141.
- TROMMSDORFF, V. (1963): Die photographische Auswertung von Gefügediagrammen. N. Jb. Mineral. Mh. 7, 166—173.

Manuskript eingegangen am 31. Mai 1963.