

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae

**Band:** 58 (1965)

**Heft:** 1

**Artikel:** Über die Störungen im Silvrettakristallin zwischen Fimber- und Jamtal (Tirol)

**Autor:** Reithofer, Otto

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-163257>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.10.2024

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

# **Über die Störungen im Silvrettakristallin zwischen Fimber- und Jamtal (Tirol)**

von **Otto Reithofer** (Wien)

Mit 16 Diagrammen

---

Da Störungen im Silvrettakristallin ober Tag verhältnismässig selten zu beobachten sind, hat sich erst beim Bau der Triebwasserstollen der Vorarlberger Illwerke gezeigt, dass dieses Kristallin von einem dichten Netzwerk von Störungsflächen durchsetzt ist. Zwischen dem Fimber- und Laraintal vermittelt der Berglerstollen und nach W anschliessend bis zum Jamtal der Predigstollen einen ausgezeichneten Einblick in den geologischen Bau der beiden Bergrücken. Die Lage dieser Stollen ist der österr. Karte 1:25000 Blatt 170/1 Galtür und 170/2 Mathon zu entnehmen. Sie liegen zur Hauptsache auf Blatt 1179 Samnaun der Landeskarte der Schweiz 1:25000. Nur der Predigstollen reicht z. T. noch auf Blatt 1178 Gr. Litzner nach W.

Die Bewegungsflächen sind teils eben, teils gekrümmt. Es treten alle Übergänge von messerscharfen Verwerfungen bis ein paar Dezimeter starken Lettenklüften und noch mächtigeren, z. T. weichen Mylonitzonen auf. Die beiden Stollen wurden i. M. 1:200 in der Weise aufgenommen, dass sowohl die beiden Ulmen als auch der First zur Darstellung gelangte. Auf den den beiden Stollenbeschreibungen beigegebenen Tafeln (REITHOFER 1955 und 1957) erscheinen die beiden Ulmen nach oben geklappt, so dass sie zusammen mit dem First in einer Ebene liegen. Da sich die Richtung der Achse der beiden Stollen mehrmals mehr allmählich ändert, kann aus der Stollenaufnahme das jeweilige Streichen der s-Flächen und der Störungsflächen nur unter Benützung eines Lageplanes entnommen werden. Alle bei der Stollenaufnahme erfassten Störungen, deren Lage erkennbar war, wurden mit Hilfe der flächentreuen Azimutalprojektion dargestellt, um einen Überblick über das Vordringen und die Häufigkeit bestimmter Richtungen zu erhalten. Das Flächen- und Achsengefüge der beiden Stollen wurde bereits im Jahre 1954 (REITHOFER 1954) beschrieben.

## **Der Berglerstollen**

Dieser Stollen verläuft 500 m südlich vom Boden-Wirtshaus in etwa N 83° W-Richtung zu Punkt 1792 im Laraintal. Er durchörtert zwischen dem Fimberbach und Stollenmeter 570 am Westrande des Unterengadiner Fensters den unterostalpinen Flysch der Tasnadecke und verbleibt auf der übrigen Strecke im oberostalpinen Kristallin der Silvrettadecke.

Diagramm 1 enthält Lote von Verschiebungsflächen aus der Flyschstrecke (Kalksandsteine und kalkige graue Bündnerschiefer) zwischen Stollenmeter 21 und 570. Innerhalb einer stark besetzten Zone treten 4 kleinere Maxima auf, deren Streichen zwischen N 43 und 78° O pendelt. Das Einfallen schwankt zwischen 47° NW – saiger – 78° SO. Prozentuell am stärksten ist das Maximum mit den  $\pm$  NO–SW streichenden Bewegungsflächen, die  $\pm$  saiger stehen. Störungen eines schwachen Nebenmaximums streichen um N 53° O und fallen um 47° SO. Der NO- und der SW-Quadrant sind fast frei von Polpunkten.

Die Pole der s-Flächen dieses Stollenabschnittes haben eine sehr ähnliche Lage, wie ein Vergleich mit Diagramm 1 (REITHOFER 1954) zeigt<sup>1)</sup>. Das Maximum in D. 1<sup>1)</sup> erscheint nur etwas entgegen dem Sinn des Uhrzeigers verschoben. Die Störungsflächen verlaufen teils  $\pm$  parallel zur Schichtung, teils in einem  $\pm$  spitzen Winkel dazu. Nach der Lage der B-Achsen dürften nur sehr wenig Störungen  $\pm \perp$  B verlaufen.

Sammeldiagramm 2 bringt Lote von Störungsflächen aus der Kristallinstrecke zwischen der Westgrenze des Flysches und Stollenmeter 1280 zur Darstellung. Die Teildiagramme sind einander so ähnlich, dass sie zu einem Sammeldiagramm vereinigt werden konnten. Dieses weist aber eine wenig ausgeprägte Regelung auf. Das Streichen einer schwach betonten Kluftschar verläuft N 1° W bis 10° O, ihr Einfallen pendelt zwischen 66 und 82° O. Zwei schwächere Punkthäufungen entsprechen Verschiebungsflächen, die N 56 bis 69° W streichen und 80° SW bis 85° NO fallen. Eine weitere schwach betonte Kluftschar ist N 33 bis 43° W gerichtet und schwankt um 40° gegen SW. Teile des NW-Quadranten sind unbesetzt. Dieses Diagramm hat mit dem der s-Flächen (D. 3<sup>1)</sup>) keine Ähnlichkeit. Das sehr deutliche Maximum von D. 3<sup>1)</sup> kommt teils in den unbesetzten, teils in den nur ganz schwach besetzten Teil des Sammeldiagramms zu liegen. Nur verhältnismässig wenige Störungen liegen in s oder  $\pm //$  s.

Der Durchstichpunkt der Zonenachse eines durch die schwachen Punkthäufungen etwa NNO–SSW verlaufenden Zonenkreises fällt in den unbesetzten Teil von D. 3<sup>1)</sup>. Dagegen kommt die Punkthäufung der N–S streichenden Bewegungsflächen z.T. in das Maximum der B-Achsen von D. 4<sup>1)</sup> zu liegen, was besagt, dass einzelne dieser Flächen  $\pm \perp$  B stehen.

Sammeldiagramm 3 zeigt Lote von Verschiebungsflächen aus der Kristallinstrecke zwischen 1280 und 2002 m. Die Teildiagramme gleichen einander sehr weitgehend. Die Störungsflächen eines deutlichen Maximums streichen N 4 bis 19° O und fallen 86° O bis 86° W. Weniger dicht besetzte Teile dieser Punkthäufung sind im Streichen und Fallen stärker ausgelappt. Grössere Teile des NW- und des NO-Quadranten sind unbesetzt. Auch dieses Diagramm und ebenso die übrigen Diagramme aus diesem Stollen haben keine Ähnlichkeit mit D. 3<sup>1)</sup>. Nur wenige Störungen verlaufen  $\pm //$  s.

Durch das Maximum und den etwas stärker besetzten mittleren Teil des Diagramms lässt sich ein Zonenkreis legen, dessen Achsenpol in den fast unbesetzten

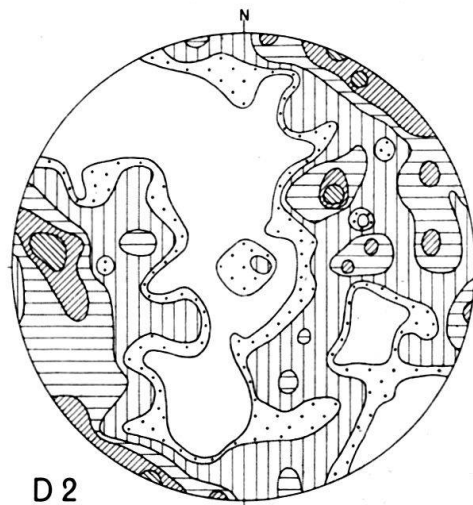
<sup>1)</sup> Im Folgenden werden die Diagramme aus der angeführten Arbeit zur Unterscheidung nur mit D bezeichnet.

Teil von D. 3<sup>1)</sup> zu liegen kommt. Wohl aber fallen die oben angeführten ausgelappten schwächer besetzten Teile der Punkthäufung mit ebenfalls schwächer besetzten Teilen des Maximums der B-Achsen in D. 4<sup>1)</sup> zusammen.

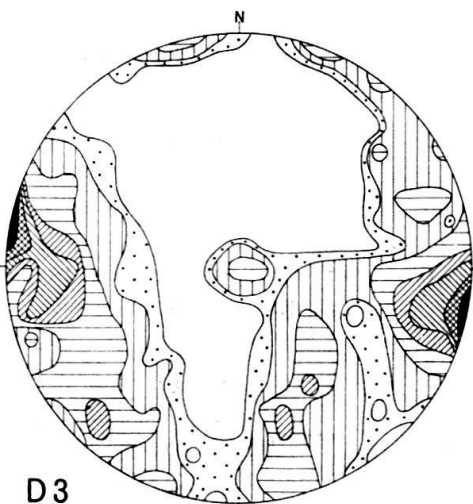
Sammeldiagramm 4 veranschaulicht Pole von Bewegungsflächen aus der Kristallinstrecke von Stollenmeter 2002 bis 2576. Die Teildiagramme stimmen gut überein. In 2 stärker besetzten Zonen treten 2 schwache Maxima auf. Die Verwerfungen des etwas stärker betonten Maximums verlaufen N 10 bis 23° O und fallen 68 bis 79° W, während die des schwächer betonten N 60 bis 67° O gerichtet sind und um 55° gegen NNW pendeln. Störungen  $\pm // s$  sind recht selten. Vor allem Teile des NO-Quadranten sind unbesetzt.



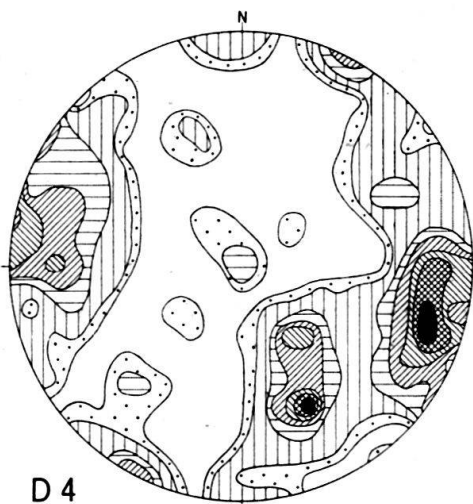
D1



D 2



D3



D 4

Die Auszählung der Diagramme erfolgte mit einem Auszählkreis von 1% der Gesamtfläche. Die stärkst besetzten Gebiete sind schwarz, das unbesetzte Gebiet ist weiss.

D 1:	108 Verschiebungsflächen	8-7-6-5-4-3-2-1-0%.
D 2:	300 Verschiebungsflächen	4-3-2-1-0.5-0%.
D 3:	300 Verschiebungsflächen	6-5-4-3-2-1-0.5-0%.
D 4:	300 Verschiebungsflächen	6-5-4-3-2-1-0.5-0%.

Der Achsenpol eines durch die beiden Maxima  $\pm$  O–W verlaufenden Zonenkreises fällt in den unbesetzten Teil von D. 3<sup>1</sup>). Lote einer schwächer betonten Klufschar fallen in das Maximum der B-Achsen von D. 4<sup>1</sup>).

Sammeldiagramm 5 stellt Lote von Verschiebungsflächen dar aus der Kristallinstrecke zwischen Stollenmeter 2576 und 3291. Dieses Diagramm hat eine grosse Ähnlichkeit mit Diagramm 4. In beiden Diagrammen sind grössere Teile des NW- und des NO-Quadranten unbesetzt. Innerhalb zwei stärker besetzter Zonen treten zwei schwache Maxima auf. Die Störungen des etwas stärker betonten Maximums streichen N 10 bis 22° O und fallen um 80° gegen WNW ein, während die des anderen N 48 bis 54° O, also  $\pm$  NO–SW verlaufen und um 55° gegen NW geneigt sind.

Nur sehr wenige Störungen verlaufen  $\pm$  // s. Durch die beiden Maxima und eine ganz schwache Punkthäufung lässt sich ein etwa O–W verlaufender Zonenkreis legen, dessen Achsenpol in den ganz schwach besetzten Teil von D. 3<sup>1</sup>) fällt. Nur schwach besetzte Teile des Diagramms fallen mit ebensolchen von D. 4<sup>1</sup>) zusammen, was besagt, dass nur wenig Störungsflächen  $\pm \perp$  B stehen.

Sammeldiagramm 6 veranschaulicht Pole von Bewegungsflächen aus der Kristallinstrecke von Stollenmeter 3291 bis 3614 (nahe dem Westportal). Die Teildiagramme sind einander ebenso ähnlich wie bei Diagramm 5, dass sie zu einem Sammeldiagramm vereinigt werden können. Dieses Diagramm weist eine wenig ausgeprägte Regelung auf. Schwach tritt ein Maximum von N 5 bis 16° W streichenden und um 40° O fallenden Verschiebungsflächen auf. In einer etwas dichter besetzten Zone tritt eine weniger betonte Klufelage auf, deren Streichen N 2 bis 5° W gerichtet ist und deren Einfallen um 85° gegen O erfolgt. Abgesehen von nur wenigen // s liegenden Störungsflächen verlaufen nicht allzu viele annähernd // s. Teile einer schwach besetzten Punkthäufung  $\pm$  NO–SW verlaufender und um 50° gegen NW geneigter Störungsflächen kommen in das Maximum von D. 3<sup>1</sup>) zu liegen und ebenso fallen schwach besetzte Teile des Diagramms in das Maximum der B-Achsen von D. 4<sup>1</sup>). Durch die beiden schwachen Maxima und eine etwas stärkere Punkthäufung kann ein Zonenkreis gelegt werden, dessen Achsenpol in den ganz schwach besetzten Teil von D. 3<sup>1</sup>) fällt.

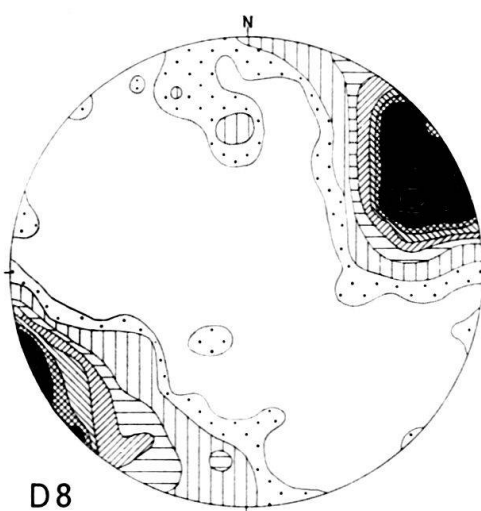
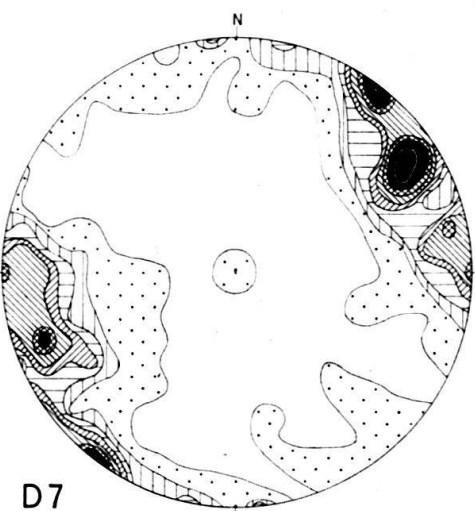
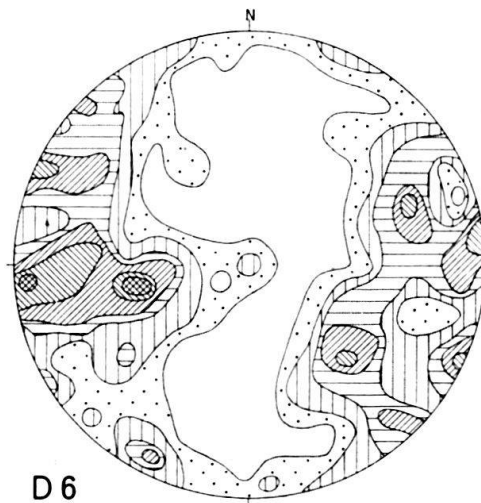
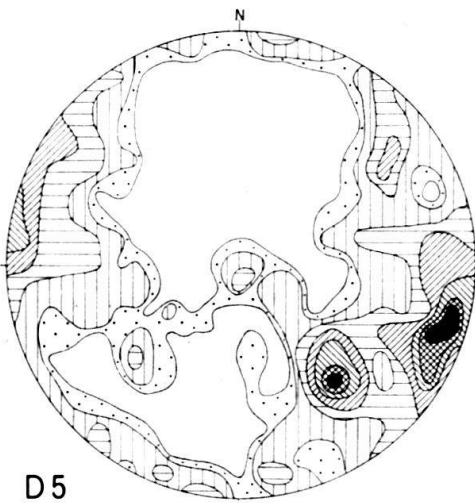
### Der Predigstollen

Das Ostportal dieses Stollens liegt etwa WNW von Punkt 1792 im Laraintal und sein Westportal befindet sich OSO oberhalb der Menta Alpe im Jamtal. Im Laraintal schliesst an eine etwa N 75° W ziehende kürzere Stollenstrecke bei Station 72,36 m eine gegen SW abbiegende Bogenstrecke mit  $R = 250$  m an. Von Station 308,39 m behält der Stollen eine ca. N 51° O-Richtung bis Station 3050,58 m bei, wo wieder eine ebensolche, diesmal aber gegen W abbiegende Bogenstrecke anschliesst. Von Station 3252,07 m verläuft der Stollen bis zum Westportal in etwa N 82° W-Richtung. Dieser Stollen durchörtert nur Kristallin der Silvrettadecke.

Diagramm 7 enthält Lote von Störungsflächen zwischen Stollenmeter 45 und 300. Prozentuell am stärksten tritt ein Maximum hervor, dessen Klufflächen N 26 bis 39° W gerichtet sind und mit 64 bis 87° gegen SW einfallen. Die Verschiebungs-

flächen eines weiteren Maximums streichen N 48 bis 58° W und stehen  $\pm$  saiger. Die Bewegungsflächen eines Nebenmaximums verlaufen N 17 bis 22° W und pendeln um 76° gegen ONO. Nur eine Störung verläuft // s.

Dieses Diagramm hat keine Ähnlichkeit mit dem der s-Flächen (D. 5<sup>1</sup>), was auch für alle übrigen Diagramme (8 bis 12) zutrifft. Das Maximum von D. 5<sup>1</sup> kommt in teils unbesetzte, teils in nur ganz schwach besetzte Teile der Diagramme 7 bis 12 zu liegen. Durch die beiden Maxima lässt sich ein  $\pm$  NO-SW verlaufender Zonenkreis legen, dessen Pol in den unbesetzten Teil von D. 5<sup>1</sup> fällt. Ein weiterer ebenfalls  $\pm$  NO-SW gerichteter Zonenkreis kann durch das Hauptmaximum und das Nebenmaximum gelegt werden, bei dessen Achsenpol es sich ähnlich verhält. Nur schwach besetzte Teile des Diagramms fallen auf ebenfalls schwach besetzte Teile des Diagramms der B-Achsen (D. 6<sup>1</sup>).



D 5:	290 Verschiebungsflächen	6-5-4-3-2-1-0.5-0%.
D 6:	245 Verschiebungsflächen	5-4-3-2-1-0.5-0%.
D 7:	143 Verschiebungsflächen	(11-10)-(9-8)-7-6-5-4-3-2-1-0%.
D 8:	384 Verschiebungsflächen	9-(8-6)-5-4-3-2-1-0.5-0%.



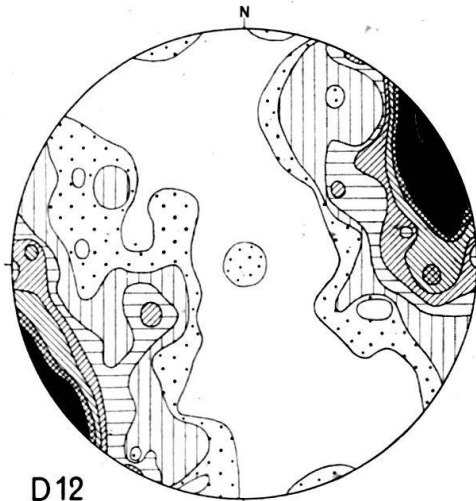
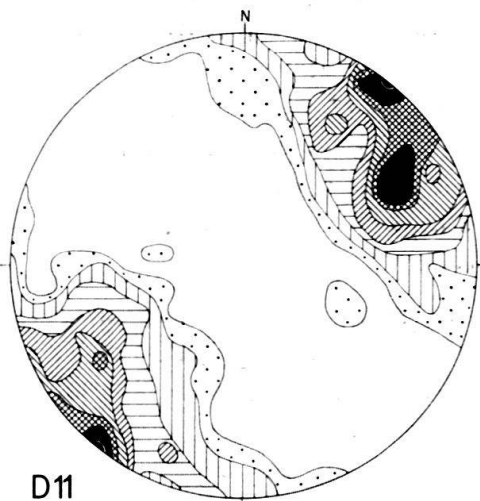
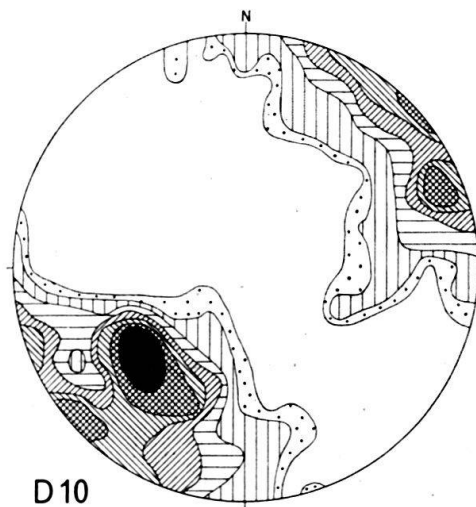
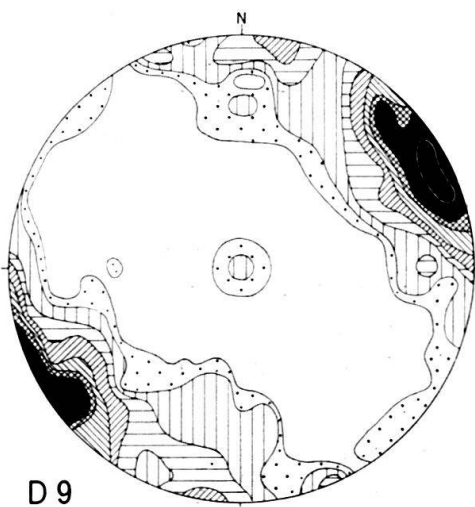
Sammeldiagramm 8 zeigt Lote von Verschiebungsflächen zwischen Station 300 und 1126 m. Die Teildiagramme stimmen gut überein. Hier tritt ein Maximum ungemein deutlich hervor, dessen Flächen N 14 bis 50° W streichen und 53° SW bis 82° NO einfallen. Nur sehr wenige Störungen verlaufen // s. Die meisten haben ein viel steileres Einfallen als die s-Flächen. Das Maximum dieser Flächen von D. 5<sup>1</sup>) fällt in unbesetzte Teile des Diagramms und nur ganz schwach besetzte Teile von D. 5<sup>1</sup>) fallen zu einem geringen Teil in ebenfalls schwach besetzte Teile. Der Achsenpol eines durch die dichtest besetzten Teile des Maximums verlaufenden Zonenkreises kommt in den unbesetzten Teil von D. 5<sup>1</sup>) zu liegen. Nur das Nebenmaximum der B-Achsen von D. 6<sup>1</sup>) fällt in schwach besetzte Teile des Diagramms.

Sammeldiagramm 9 bringt Lote von Bewegungsflächen zwischen Stollenmeter 1126 und 1685 zur Darstellung. Die Teildiagramme sind einander sehr ähnlich. Dieses Diagramm hat eine grosse Ähnlichkeit mit Diagramm 8, aber auch mit Diagramm 12, nur ist die sehr deutliche Punkthäufung im Streichen stärker ausgeplatzt, während das Fallen weniger stark pendelt. Die Störungsflächen des peripher gelängten Maximums sind N 12 bis 50° W gerichtet, wobei das Einfallen zwischen 69° SW und 73° NO pendelt. Verschiebungsflächen  $\pm$  // s treten in diesem Stollenabschnitt nicht in Erscheinung. Die Lote der s-Flächen von D. 5<sup>1</sup>) fallen fast restlos in den unbesetzten Teil des Diagramms. Durch den am dichtesten besetzten Teil des Maximums und eine ganz schwache Punkthäufung im mittleren Teil des Diagramms lässt sich ein Zonenkreis legen, dessen Achsenpol in den unbesetzten Teil von D. 5<sup>1</sup>) fällt. Nur das Nebenmaximum der B-Achsen von D. 6<sup>1</sup>) kommt in den ganz schwach besetzten Teil des Diagramms zu liegen.

Sammeldiagramm 10 enthält Lote von Verschiebungsflächen zwischen Station 1685 und 2302 m. Die Teildiagramme stimmen ziemlich gut überein. Prozentuell am stärksten ist eine Kluftschar betont, die N 27 bis 54° W streicht und 40 bis 60° NO fällt. Von zwei schwach betonten Kluftscharen verläuft die eine  $\pm$  NW-SO und steht  $\pm$  saiger, während die andere  $\pm$  NNW-SSO gerichtet ist und um 80° gegen WSW pendelt. Nur ein paar Störungen liegen in s. Das Maximum der s-Flächen von D. 5<sup>1</sup>) fällt grösstenteils in den unbesetzten Teil des Diagramms. Durch das Maximum und je eine der beiden stärkeren Punkthäufungen lässt sich je ein Zonenkreis legen. Die Achsenpole dieser beiden Zonenkreise fallen in den unbesetzten Teil von D. 5<sup>1</sup>). Das Nebenmaximum der B-Achsen von D. 6<sup>1</sup>) kommt zum grösseren Teil in das Hauptmaximum zu liegen, was darauf schliessen lässt, dass ein Teil der Bewegungsflächen  $\pm \perp B$  verläuft.

Sammeldiagramm 11 stellt Lote von Störungsflächen zwischen Stollenmeter 2302 und 3055 dar. Die Teildiagramme weisen eine ziemlich gute Übereinstimmung auf. Prozentuell am stärksten tritt eine Kluftschar hervor, die N 46 bis 58° W gerichtet ist und  $\pm$  saiger steht. Eine weitere deutlich betonte Kluftschar verläuft N 22 bis 37° W und fällt 55 bis 78° gegen WSW ein. Nur ein paar Störungen verlaufen  $\pm$  // s. Das Maximum der s-Flächen von D. 5<sup>1</sup>) kommt grösstenteils in den unbesetzten Teil des Diagramms zu liegen. Der Achsenpol eines durch die beiden Maxima verlaufenden Zonenkreises fällt in den unbesetzten Teil von D. 5<sup>1</sup>). Ein Teil des Maximums der B-Achsen von D. 6<sup>1</sup>) und das Nebenmaximum fallen in den schwach besetzten Teil des Diagramms.

Sammeldiagramm 12 bringt Lote von Verschiebungsflächen zwischen Station 3055 und 3398 m (nahe dem Westportal) zur Darstellung. Die Teildiagramme sind einander sehr ähnlich. Sehr stark tritt ein im Streichen ausgelapptes Maximum hervor, dessen Kluftlagen N 8 bis 48° W streichen und 66° SW bis 80° NO fallen. In diesem Stollenabschnitt treten nur ein paar Störungen annähernd // s auf. Das Maximum der s-Flächen von D. 5<sup>1)</sup> fällt teils in den unbesetzten, teils in den nur schwach besetzten Teil des Diagramms. Durch den dichtest besetzten Teil der Punkthäufung und eine schwächere Punkthäufung lässt sich ein NO-SW verlaufender Zonenkreis legen, dessen Achsenpol in den unbesetzten Teil von D. 5<sup>1)</sup> fällt. Das Maximum der B-Achsen von D. 6<sup>1)</sup> und das Nebenmaximum kommen in den schwach besetzten Teil des Diagramms zu liegen.



D 9:	300 Verschiebungsflächen	9-(8-6)-5-4-3-2-1-0.5-0%.
D 10:	300 Verschiebungsflächen	7-6-5-4-3-2-1-0.5-0%.
D 11:	400 Verschiebungsflächen	7-6-5-4-3-2-1-0.5-0%.
D 12:	200 Verschiebungsflächen	(9-8)-(7-6)-5-4-3-2-1-0.5-0%.



Diagramm 13 stellt ein Sammeldiagramm aller Verschiebungsflächen aus der Kristallinstrecke des Berglerstollens dar. Es tritt nur ein im Streichen und Fallen ausgelapptes Maximum sehr deutlich hervor, dessen Kluftschar N 3° W bis 21° O gerichtet ist und 72° W bis 67° O einfällt. Eine schwächer betonte Kluftschar verläuft N 40 bis 61° O und pendelt um 40° gegen NW. Dieses Diagramm ist nur den Diagrammen 3, 4 und 5 ähnlich. Grössere Teile, vor allem des NW- und des NO-Quadranten, sind unbesetzt.

Diagramm 14 ist ein Sammeldiagramm aller Bewegungsflächen aus dem Predigstollen. Die Flächen des stark hervortretenden, etwas ausgelappten Maximums streichen N 15 bis 51° W und fallen 62° SW bis 86° NO. Grosse Teile des NW- und des SO-Quadranten sind unbesetzt. Dieses Diagramm weist eine grosse Ähnlichkeit mit den Diagrammen 8, 9 und 12 auf, aber auch die anderen Diagramme (7, 10 und 11) lassen eine gewisse Ähnlichkeit erkennen.

### Überblick

Die Häufung der Polpunkte der Verschiebungsflächen erfolgt bei allen Diagrammen persistent. Das synoptische Diagramm 15 enthält die Maxima aller Störungsflächen aus den Diagrammen 2 bis 6. Die Hauptmaxima der Diagramme 2, 3, 4 und 5 liegen eng beisammen, wobei sich die der Diagramme 4 und 5 z. T. überdecken. Das Hauptmaximum von Diagramm 6 und die Nebenmaxima der Diagramme 2, 4 und 5 liegen stärker zerstreut.

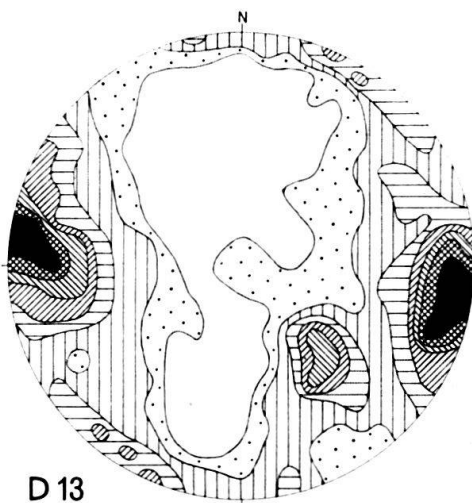
Das synoptische Diagramm 16 stellt die Häufungen aller Verwerfungen aus den Diagrammen 7 bis 12 dar. Die Maxima der Diagramme 7 bis 9 und 11, 12 liegen teils eng beisammen, teils überdecken sie sich. Nur die Häufung von Diagramm 10 kommt stärker abseits zu liegen.

Dass die Lage der Störungsflächen in den Bündnerschiefern (Diagramm 1) mit der dieser Flächen im Kristallin der beiden Stollen nicht übereinstimmt, ist nicht überraschend, da es sich um zwei von einander getrennte tektonische Einheiten handelt. Die geringe Anzahl von Bewegungsflächen aus der Bündnerschieferstrecke des Berglerstollens ermöglicht keine weiteren Schlüsse.

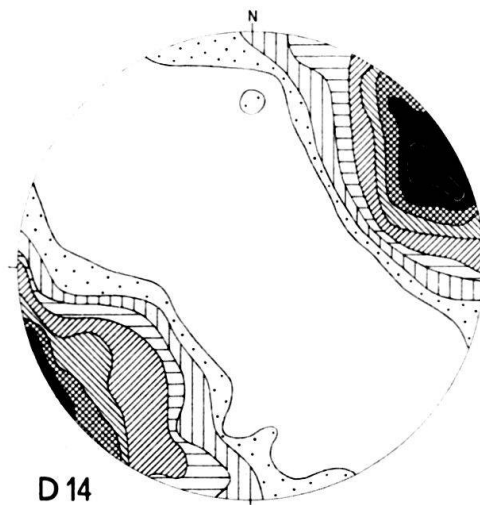
Die Polpunkte einzelner Verschiebungsflächen in den Diagrammen 2 bis 6 haben zwar eine annähernd gleiche Lage und zeigen damit an, dass sich die zugehörigen Bewegungsflächen in allen Bereichen wiederholen. Aber dennoch ist die Häufigkeit des Auftretens einzelner Kluftscharen je nach Stollenabschnitt verschieden. Dies gilt auch für die Diagramme 7 bis 12. Dies wirkt sich in einer  $\pm$  geringen Verschiedenheit der Diagramme aus, obwohl der Berglerstollen zwischen der Flyschgrenze und Stollenmeter 3442 grösstenteils nur Schiefergneis durchörtert, wobei der Stollen ständig dieselbe Richtung beibehält. Nur die Diagramme 4 und 5 sind einander sehr ähnlich, was bei den Diagrammen 2, 3 und 6 nur zum Teil zutrifft. Beim letzteren tritt erst innerhalb der Amphibolitstrecke eine N-S streichende und um 40° O fallende Kluftschar stärker hervor.

Die Diagramme 7 bis 9 und 11, 12, in denen die Maxima peripher angeordnet sind, sind einander sehr ähnlich. Dabei unterscheiden sich die Diagramme der

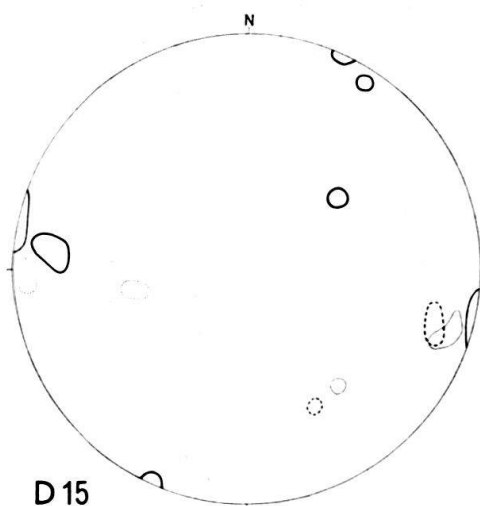
NO-SW verlaufenden Stollenabschnitte nicht von den O-W gerichteten mit den Bogenstrecken und auch die Gesteinsunterschiede scheinen in diesen Bereichen keine Rolle zu spielen. Nur bei Diagramm 10 liegt das Maximum mehr im mittleren Teil des SW-Quadranten. In diesem Diagramm fallen die Lote nur aus dem Stollenabschnitt zwischen 1685 und 2050 m zum Teil in den mittleren Teil des SW-Quadranten. In diesem Bereich des Stollens handelt es sich um Amphibolit mit einzelnen Schiefergneis-, Glimmerschiefer- und Aplitgneislagen, um Muskowitgranitgneis und Schiefergneis. Doch dürften auch hier die Gesteinsunterschiede weniger der Grund für die abweichende Lage eines Teiles der Bewegungsflächen sein, da auch in den Diagrammen anderer Stollenabschnitte Störungen aus verschiedenen Gesteinen zur Darstellung gebracht wurden, ohne dass sich deshalb in den Diagrammen Veränderungen ergeben.



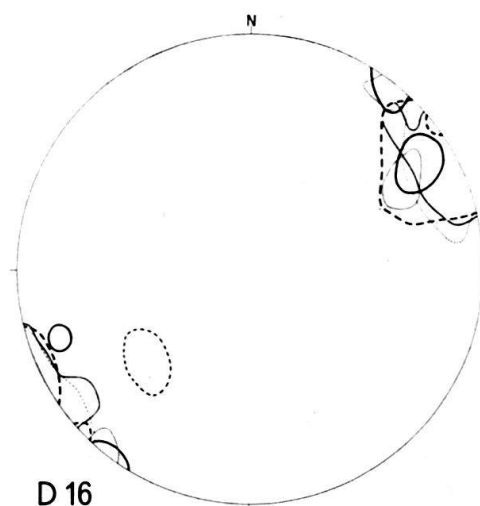
D 13



D 14



D 15



D 16

D 13: 1435 Verschiebungsflächen 3.5-3-2.5-2-1.5-1-0.5-0%.

D 14: 1727 Verschiebungsflächen 6-5-4-3-2-1.5-1-0.5-0%.

D 15: Synoptisches Diagramm aller Häufungen von Verschiebungsflächen der Diagramme 2 bis 6.

D 16: Synoptisches Diagramm aller Häufungen von Verschiebungsflächen der Diagramme 7 bis 12.

Bei allen Diagrammen sind fast alle Streichrichtungen zu beobachten. Die Punkthäufungen sind meist  $\pm$  peripher angeordnet, während sehr flache bis söhlige Störungen sehr selten sind, wobei wohl auch der Umstand eine Rolle spielt, dass es sich um fast horizontale Stollen handelt. In allen Diagrammen sind weite Flächen unbesetzt, was in noch stärkerem Masse auf die Diagramme aus dem Predigstollen zutrifft. Wenn man Diagramm 14 um etwa  $45^\circ$  im Sinne des Uhrzeigers dreht, gleichen sich, abgesehen vom Nebenmaximum in Diagramm 13, die beiden Diagramme sehr weitgehend. Sehr bemerkenswert ist noch die Tatsache, dass in dem  $\pm$  O–W verlaufenden Berglerstollen die Störungen  $\pm$  N–S streichen, während sie in dem  $\pm$  NO–SW verlaufenden Predigstollen  $\pm$  NW–SO gerichtet sind, also jeweils  $\pm$  senkrecht zur Stollenachse ziehen.

## LITERATUR

- CADISCH, J. (1921): *Geologie von Mittelbünden*. I. Abteilung. *Geologie der Weissfluhgruppe zwischen Klosters und Langwies (Graubünden)*. Beitr. geol. Karte Schweiz (NF.) 49.
- (1946): *Über den Flysch der Tasna-Decke (Unterengadin)*. Eclogae geol. Helv. 39/2.
  - (1950): *Prätigauer Halbfenster und Unterengadiner Fenster, ein Vergleich*. Eclogae geol. Helv. 43.
  - (1953): *Geologie der Schweizer Alpen*. II. Aufl. – Wepf & Co., Basel.
  - (1961): *Geologie des Grenzgebietes zwischen West- und Ostalpen*. Verh. Geol. B. A., Wien.
- CADISCH, J., BEARTH, P., & SPAENHAUER, F. (1941): *Erläuterungen zu Blatt 420, Ardez*. Geol. Atlas der Schweiz 1:25 000.
- HAMMER, W. (1914): *Das Gebiet der Bündnerschiefer im tirolischen Oberinntal*. Jb. k. k. Geol. R. A., Wien 1915.
- (1923): *Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Nauders, mit Erläuterungen*. – Geol. B. A., Wien.
- KLÄY, L. (1957): *Geologie der Stammerspitze. Untersuchungen im Gebiete zwischen Val Sinestra, Val Fenga und Samnaun (Unterengadin)*. Eclogae geol. Helv. 50/2.
- MEDWENITSCH, W. (1953): *Beitrag zur Geologie des Unterengadiner Fensters (Tirol), im besonderen westlich des Inns von Prutz bis zum Peidkamm*. Skizzen zum Antlitz der Erde (Kober-Festschrift), Wien.
- (1962): *Zur Geologie des Unterengadiner Fensters (österreichischer Anteil)*. Eclogae geol. Helv. 55/2.
- REITHOFER, O. (1954): *Über Flächen- und Achsengefüge in den Triebwasserstollen der Silvretta-gruppe*. Jb. Geol. B. A. 97, Wien.
- (1955): *Der Berglerstollen am Westrande des Unterengadiner Fensters (Paznaun)*. Jb. Geol. B. A. 98, Wien.
  - (1955): *Geologische Beschreibung des Predigstollens (Paznaun, Tirol)*. Mitt. Geol. Ges. Wien 48, 1957.
- SANDER, B. (1948): *Einführung in die Gefügekunde geologischer Körper, I*, Wien und Innsbruck.