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

Band: 44 (1964)

Heft: 2

Artikel: Zur optischen Orientierung einer komplexen Hochtemperatur-Andesin-Zwillingsgruppe aus Island

Autor: Glauser, Alfred

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-34339

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: 17.07.2025

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

Zur optischen Orientierung einer komplexen Hochtemperatur-Andesin-Zwillingsgruppe aus Island

Von *Alfred Glauser* (Basel)

Mit 1 Textfigur, 1 Tabelle und 2 Tafeln

Zusammenfassung

In einem andesitischen Gestein aus Island, das die typischen Hochtemperatur-Andesine und -Labradorite enthält, fand sich ein komplex aufgebauter Zwillingsstock, bei dem mannigfaltige Beziehungen zwischen der Orientierung der optischen und kristallographischen Richtungen festgestellt werden konnten: Die echten Zwillingspartner und die Individuen von bloss scheinbar verzwillingten Partnern lassen in ihrer optischen Orientierung oft gegenseitige kristallographische Gesetzmässigkeiten erkennen.

Summary

In an andesitic rock sample of Island containing the typical high temperature-andesines and -labradorites a complexly built up twinning set was found, which reveals several relations between optical orientation and crystallographic directions: the twinning partners as well as the individuels of combinations representing no true twins are showing optic orientations which seem to be bound on cristallographic laws to each other.

In einer Andesitprobe aus Island, die Herr Prof. Dr. A. Rittmann seinerzeit dem Mineralogischen Institut der Universität Basel übergeben hatte, kommen in einer meist mikrolithischen Grundmasse eingebettet, ausgezeichnet frische, meist verzwillingte und zonar aufgebaute, im allgemeinen grosse Andesin-Labradorit-Einsprenglinge vor, welche die charakteristische Hochtemperaturoptik aufweisen, wie sie für die Feldspäte der entsprechenden Basizität aus Linosa bekannt geworden sind. Bei einigen Plagioklasen aus diesem Andesit kann bisweilen anhand der Eulerwinkel dieselbe optische Orientierung nachgewiesen werden, wie sie für die klassischen Feldspäte von Linosa vorgefunden wurde.

Wie im Feldspatmaterial von Linosa, so finden sich auch hier Zwillingsgruppen, bei denen die optische Orientierung der einzelnen Individuen zueinander kristallographische Beziehungen aufzuweisen scheinen, die über diejenigen hinausgehen, welche den Plagioklas-Zwillingen ohnehin zukommen. Ich möchte hier versuchen, bei einer recht komplexen Andesin-Zwillingsgruppe derartige Beziehungen aufzuzeigen. Es handelt sich um eine Gruppe, bei der man sich vielleicht fragen kann, ob sie aus zwei unter sich verzwillingten Teilen besteht, die aneinander angelagert sind. Fig. 1 stellt sie dar. Die optischen Messungen am zweikreisigen U-Tisch finden sich in der Tabelle 1.

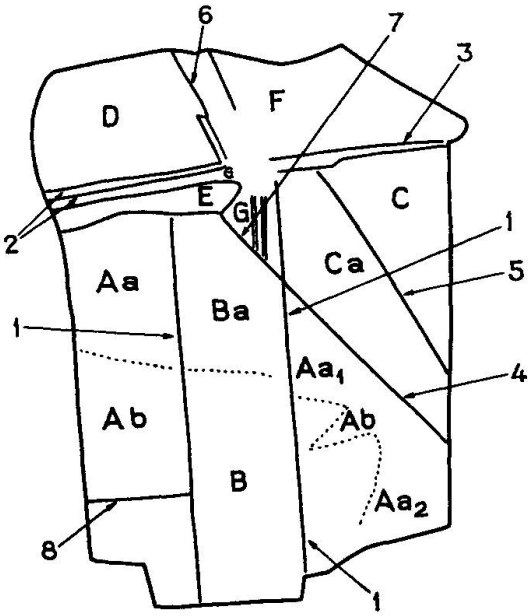


Fig. 1. Andesin-Zwillingsgruppe. Individuen: grosse Buchstaben (A). Zonen der Basizität: kleine Buchstaben (a, b) evtl. mit Index (a_1). Numerierung der Verwachsungsflächen und Spaltrisse: siehe Tabelle 1.
Der Trennungsstrich zwischen den Individuen Ca und G ist 1a.

Zur Bestimmung der optischen Orientierung im Kristallgebäude konnten die nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingten Individuen D/G, ferner das Individuum A benutzt werden. Die Seitenlänge des Fehlerdreiecks der Zwillingsachse [001] beträgt bei der erwähnten Gruppe ca. 1°. Der Pol der Verwachsungsfläche (010) bildet mit dem Schwerpunkt des erwähnten Fehlerdreiecks einen Winkel von 89°. Die optische Orientierung dieser beiden Individuen ist die folgende:

	Φ	Ψ	Θ
D	88,5°	61,5°	60,5°
G	87°	60,5°	60,5°

(Eulerwinkel 1. Art nach Parker, 1962)

Tabelle 1. *Die optischen Messungen der Andesin-Zwillingsgruppe am Universal-Drehtisch.*

Individ.	n α		n β		n γ		A_1, A_2 $K_1°$	Spaltriss (s) od. Verwachsungsfläche (v)				Krist.-Fläche
	n°	h°	n°	h°	n°	h°		Nr.	n°	h° Mess-Serie	h° verwert.	
Aa_1			168	−16	73	−16,5	329,5	4 (v)	268	+26; 25,5; 24,5; 26; 25; 23; 26	+25	(021) A, C
								8 (s)	134	−24; 25; 25; 28; 30; 29; 26; 27; 24; 23; 24 h schwer einmessbar	−27	(001) A
								1 (v)	45	−5; 5; 6; 4; 6; 7; 8; 8; 6	−6	
Aa_2			165	−14	72	−16	330,5	4 (v)	268		+25	(021) A, C
Ab			166	−10	73	−17	331	4 (v)				
								8 (v)				
								1 (v)	45		−6	(010) A, B
Ba			112	−24	203	−3,5	39,5	7 (v)	~268	schwer einmessbar	~+25	$(0\bar{2}1)$ B, G
							311	1 (v)	45		−6	(010) A, B
Ca			196,5	−2	106	−28,5	341,5	1a (v)	47	−5, −6, −6, −6, −7, −7	−6	(001) C, G
								3 (v)	314	+30; 27; 29; 26; 27; 30; 30; 27; 29,5; 28	+28	(010) C, F
								4 (v)	268		+25	(021) A, C
								5 (s)	254,5	+33; 34,5; 34; 31	+34	? C
D	27	−32			298	+3		2 (v)	316	+25, +25, +25	+25	(010) D, E
								6 (v)	253	−42; 41,5; 40; 40,5; 39; 40; 38; 38; 40; 39; 41	−40	(001) D, F
E			13,5	−4	285	+25	25?	2 (v)	316		+25	(010) D, E
F	32,5	−34	282	−27	163	−44	8	3 (v)	314		+28	(010) C, F
								6 (v)	253		−40	(001) D, F
G			71	−18	168	−20,5	21	1a (v)	47		−6	(001) C, G
								7 (v)	~268	schwer einmessbar	~+25	$(0\bar{2}1)$ B. G

Beim Individuum A konnten die folgenden Flächen gemessen werden: (010) (1)[1]), (001) (8) und (021) (4)[1]). Für zwei Zonenbereiche dieses Indexes wurden die folgenden Eulerwinkel erhalten:

	Φ	Ψ	Θ
Aa_1	89,5°	59°	60°
Aa_2	88°	62°	57°

[1]) Die eingeklammerte Zahl hinter dem Symbol bedeutet die Numerierung der Verwachsungsfl. und Spaltrisse in der Figur und in der Tabelle.

Der Pol der gemessenen Fläche (021) weicht 3° vom entsprechenden idealen Pol ab.

An Hand der Tafeln von REINHARD (1931) konnten unter Berücksichtigung der für die Hochtemperatur-Feldspäte typischen Abweichungen die folgenden Zwillingsgesetze ermittelt werden:

Individuen	Zwill.-Gesetz	Verwachsungsfläche
AB	Albit	1 = (010)
AC	Baveno, rechts	4 ≈ (021)
BG	Baveno, links	7 ≈ $(0\bar{2}1)$
CF	Karlsbad	evtl. 3 ≈ (010)
DE	Roc Tourné	2 = (010)
DG	Karlsbad	2 = (010)
DF	Aklin	6 = (001)

Die Flächen (021) und $(0\bar{2}1)$ der Baveno-Gesetze wurden auch dadurch bestimmt, dass die Individuen A und G, deren morphologische Daten eine optische Orientierung erlaubten, in die übliche Aufstellung ⊥C gedreht werden konnten. Der Pol der Fläche $(0\bar{2}1)$, die im Zwillingsstock eine ähnliche Richtung aufzuweisen scheint wie (021), jedoch schwer einmessbar war, weicht von der entsprechenden Position der Albit-Projektion beinahe 6° ab. Die Zwillingsachsen dieser beiden Baveno-Zwillinge konnten nicht konstruiert werden, da je die beiden n_α ziemlich nahe beieinander liegen.

Die Individuen C und F, die nach den Tafeln 3 und 5 von REINHARD als Karlsbader Zwillinge identifiziert werden konnten, scheinen keine deutliche Verwachsungsfläche zu besitzen (siehe Fig. 1). Nach Tafel 3 (REINHARD) ist jedoch Fläche 3 als (010) zu bewerten. Das Fehlerdreieck der Zwillingsachse hat Seitenlängen bis 9°.

Die Roc-Tourné-Zwillinge DE, deren Gesetz auch durch die erwähnten Tafeln bestimmt werden konnte, haben die Verwachsungsfläche (2) miteinander gemeinsam, die ebenfalls (010) entspricht. Das Fehlerdreieck der Zwillingsachse, das auch ziemlich gross ist, hat eine maximale Seitenlänge von ca. 7°.

Beim Aklin-Gesetz DF konnte die Verwachsungsfläche (6) = (001) relativ gut eingemessen werden. Da die n_α nur ca. 5° voneinander entfernt sind, wurde das Zwillingsgesetz nach Tafel 4 bestimmt.

Es ist offenbar, dass diese 7 die Gruppe aufbauenden Individuen neben den erwähnten Zwillingsgesetzen eine Anzahl Kombinationen miteinander bilden, die im folgenden angeführt sein mögen.

Individuen	Aus Kombination der folgenden Zwillingsgesetze entstanden
AF	Baveno rechts (CA) und Karlsbad (CF)
AG	Albit (AB) und Baveno links (BG)
BC	Albit (AB) und Baveno rechts (AC)
BD	Baveno links (GB) und Karlsbad (GD)
CD	Aklin (FD) und Karlsbad (FC)
EF	Aklin (DF) und Roc Tourné (DE)
FG	Aklin (DF) und Karlsbad (DG)

Neben diesen einfachen Kombinationen können die Individuen noch weiter miteinander kombiniert werden, so A mit D und mit E, B mit E, B mit F, C mit E, C mit G und F mit G. Einschliesslich die typischen Zwillingsgesetze sind im ganzen 21 Kombinationen möglich.

Mehrere solche Kombinationen, die keine eigentlichen Zwillinge darstellen, scheinen jedoch zwillingsähnlichen Charakter zu haben, sei es, dass die Ebenen, die durch je zwei optische Vektoren gelegt werden können, sich in Geraden schneiden, die ähnlich gerichtet sind, sei es, dass sie ähnlich optisch orientiert sind wie echte Zwillingspartner. Schliesslich kommen noch weitere eigentümliche Lagen der optischen Vektoren vor, die an die bereits beschriebenen Fälle von Linosa erinnern. Es wird nun in entsprechender Weise wie bei jenen versucht, etwas Licht auf diese Erscheinungen zu werfen. Zu diesem Zweck wurden die optischen Vektoren aller die Gruppe aufbauenden Partner in das Kristallgebäude derjenigen Individuen umprojiziert, deren optische Orientierung ermittelt werden konnte. Es sind dies die Individuen D, G und A.

Auf Tafel I ist das Individuum D in normaler kristallographischer Aufstellung (Projektionsebene senkrecht C-Achse) in der stereographischen Projektion dargestellt, wobei die für Albit festgelegten Kristallwinkel benutzt wurden. Ferner sind in der gleichen Projektion die optischen Vektoren aller Individuen dieses Zwillingsstockes, also im Kristallgebäude von D, eingezeichnet. Aus der Projektion gehen die folgenden Eigentümlichkeiten hervor:

1. Ausgangsindividuum D:

$n_\gamma \sim (031)$[2]), Abstand: $3\frac{1}{2}°$. $n_\beta \sim (0\bar{3}2)$, Abstand 7—8°, und $\sim$ bei $(0\bar{1}1)$, Abstand $5\frac{1}{2}°$. $n_\alpha \sim (\bar{2}01)$, Abstand 5—6°. Es ergibt sich nun wieder — wie bei den beschriebenen Andesin- und Labradoritzwillingsgruppen aus Linosa (Glauser, 1963) — das folgende arithmetische Verhalten: Die Indices des bei einem optischen Vektor liegenden Flächenpols werden dadurch erhalten, dass die Indices der Flächenpole bei

[2]) Es sind jeweils die Pole zu den Flächen gemeint.

den beiden anderen optischen Vektoren addiert werden und das Doppelte von $(\bar{1}02)$ subtrahiert wird, dabei ist bei n_β mit dem Pol $(0\bar{3}2)$ zu rechnen. Auch in der hypokubischen Aufstellung gilt diese Regel.

2. Das nach dem Karlsbader Gesetz mit D verzwillingte Individuum G weist Positionen seiner optischen Vektoren auf, die in der Nähe der Flächenpole des Individuums D ausstechen, die symmetrisch liegen zu $(\bar{1}02)$ (der pseudomonoklinen c-Achse): n_γ bei $(\bar{1}\bar{3}1)$, Abstand: 5—6°. n_β bei $(\bar{1}11)$, Abstand 2—3°. n_α bei (101), Abstand 3—4°. Dass $(\bar{1}02)$ gewissermassen als Symmetrieachse gewertet werden kann, kommt in den folgenden arithmetischen Beziehungen der einander entsprechenden Flächensymbole zum Ausdruck.

$$(031) \text{ bei } n_\gamma D + (\bar{1}\bar{3}1) \text{ bei } n_\gamma G = (\bar{1}02)$$
$$(0\bar{1}1) \text{ bei } n_\beta D + (\bar{1}11) \text{ bei } n_\beta G = (\bar{1}02)$$
$$(\bar{2}01) \text{ bei } n_\alpha D + (101) \text{ bei } n_\alpha G = (\bar{1}02)$$

In der hypokubischen Aufstellung gelten diese Regeln offenbar nicht mehr.

3. Die optischen Symmetrieachsen des mit D nach dem Aklin-Gesetz verzwillingten Individuums F zeigen folgende Positionen: n_γ und n_β entsprechend wie beim Individuum D nahe beim Zonengürtel [100], wobei n_γ in einigem Abstand von $(0\bar{3}1)$ entfernt ist. n_β sticht im Abstand von ca. 4—5° von (011) aus. n_α von F ist ca. 3—4° von $(\bar{2}01)$ und besitzt — der Natur des Zwillingsgesetzes entsprechend — eine ähnliche Lage wie n_α von D.

Die Zwillingsachse [010] ergibt sich durch Substraktion der folgenden Indices der einander entsprechenden Flächensymbole:

$$(031) \text{ bei } n_\gamma D - (0\bar{3}1) \text{ bei } n_\gamma F = [010]$$
$$(0\bar{1}1) \text{ bei } n_\beta D - (011) \text{ bei } n_\beta F = [010]$$

Die Symmetrieverhältnisse der Roc-Tourné-Gruppe DE sind zu schlecht, als dass hier Pseudosymmetrien festgestellt werden könnten.

Interessanterweise nehmen nun aber auch manche optische Vektoren von solchen Individuen kristallographisch auffällige Positionen ein, die mit D keine eigentlichen Zwillinge bilden (Tafel I).

Das Individuum A, das mit D eine der erwähnten zwillingsartigen Kombinationen darstellt, ist optisch in A folgendermassen orientiert:

n_γ von A (Zonenbereich a_1) ist nahe bei n_β von G gelegen (Abstand 2½°) und das umgekehrte ist auch der Fall: n_β von A ist von n_γ von

G ca. 6° entfernt. Das eine Mal sticht je ein n_γ (A) und ein n_β (G) in der Nähe des Flächenpols ($\bar{1}11$) aus; das andere Mal sind n_γ (G) und n_β (A) ca. 7—8° vom Pol ($\bar{1}\bar{3}1$) entfernt. Die n_α von A und G liegen nahe beieinander und stechen in der Nähe des Pols (101) aus (Abstand davon: maximal 7—8°). Die Individuen A und G scheinen also eine Pseudo-Symmetrieebene zu besitzen, auf die später eingegangen wird.

Was die Kombination DB betrifft, kann [201] von D als Pseudo-Symmetrieebene betrachtet werden, indem je ein n_γ und n_β dieser Partner zueinander mehr oder weniger symmetrische Lagen innehaben, ferner auch die beiden n_α zueinander: Tafel I zeigt, dass der optische Vektor n_γ von B in der Nähe des Poles ($\bar{1}\bar{1}1$) liegt (Abstand davon 4—5°). Dieser Pol liegt hinsichtlich [201] symmetrisch zu (011), nahe bei n_β von D. n_α von B liegt wie dasjenige von G in der Nähe des Poles (101) von D, der symmetrisch in bezug auf die erwähnte Ebene zu [201] gelegen ist, in dessen Nähe n_α von D aussticht. Schliesslich können auch die Vektoren n_γ von D [in der Nähe von (031)] und n_β von B, nahe beim Zonengürtel [101] liegend, als mehr oder weniger symmetrisch zu [201] liegend betrachtet werden, obschon n_β von B ca. 10° vom Pol ($\bar{1}31$) entfernt aussticht. Werden die Symbole der einander entsprechenden Flächen voneinander subtrahiert, wird das Symbol (100) erhalten. Es ist dies der Flächenpol in der Nähe der Zonenachse [201].

Die Kombination DC scheint fast eine Zwillingsgruppe darzustellen, insofern als $\perp$[100] eine Pseudozwillingsachse darstellt. Es handelt sich also gewissermassen um ein Pseudo-Roc-Tourné-Gesetz, was auch bei der Interpretation der Gruppe nach Tafel 5 von Reinhard zum Ausdruck kommt.

Die Lagen der optischen Vektoren aller Partner, die mit D kombiniert werden können, scheinen im Kristallgebäude dieses Individuums gewissen symmetrischen Gesetzen zu gehorchen. An Hand der auf Tafel I wiedergegebenen Zonen wurde versucht, diese Symmetrien kristallographisch zum Ausdruck zu bringen. Sie lassen zum Teil in ihrer Vollkommenheit zu wünschen übrig. Für einzelne Positionen von optischen Vektoren ist es mir nicht gelungen, in der Nachbarschaft Flächenpole mit relativ einfachen Indices aufzufinden, auch wird der Leser geneigt sein, weitere Zonen einzuzeichnen; die ebenso einleuchtend sein können wie die hier wiedergegebenen. Im ganzen gesehen scheint eine pseudorhombische Symmetrie vorzuliegen.

Hervorzuheben ist die mehr oder weniger gesetzmässige Verteilung der optischen Vektoren hinsichtlich ihres Charakters. Die n_α liegen mehr oder weniger symmetrisch zu ($\bar{1}02$), je bei ($\bar{2}01$) und (101). n_γ und n_β

nehmen je 4 Lagen symmetrisch zu den Zonengürteln [201] und [010] ein.

Wie bei den früher besprochenen Andesin- und Labradorit-Zwillingen von Linosa scheinen einige Zonengürtel durch die Verzwillingungen mehr oder weniger übereinzustimmen. So dürften es bei Karlsbader Gesetz D/G unter anderen die folgenden sein: [100] mit [101], [32$\bar{3}$] mit [326], [2$\bar{1}$1] mit [211]. Werden die Indices dieser 3 Paare je voneinander subtrahiert, wird [001], die Zwillingsachse des Karlsbader Gesetzes erhalten.

Ferner scheinen beim Aklin-Gesetz AF die folgenden Zonengürtel mehr oder weniger gut zur Deckung zu kommen: [$\bar{3}$23] mit [32$\bar{3}$], [211] mit [2$\bar{1}$1], [3$\bar{2}$6] mit [326]. Addition, respektive Subtraktion der entsprechenden Symbole ergibt [010], die Zwillingsachse des Aklin-Gesetzes.

Erwähnenswert sind ferner die Positionen der optischen Vektoren im Kristallgebäude von D bei den Kombinationen FG und CD: Die entsprechenden optischen Vektoren liegen nämlich mehr oder weniger symmetrisch zu [201]. Man kann aus der Darstellung auf Tafel I entnehmen, dass es sich bei diesen beiden Gruppen um zwillingsartige Verbände handelt, die je eine Fast-Zwillingsebene haben, die mit [201] von D zusammenklappt. Diese Fast-Zwillingsebene ist jene des Roc-Tourné-Gesetzes — wie sich auch aus der üblichen Konstruktion der Zwillingsachse zeigen lässt. Es handelt sich also um Quasi-Roc-Tourné-Zwillinge. Auf Tafel I lassen sich auch jene Pseudozwillinge ersehen, die dadurch zustande kommen, dass je zwei Paare ungleicher optischer Vektoren miteinander durch Ebenen verbunden werden. Es sind dies die Kombinationen AF und BD. Die Pseudozwillingsebene für beide ist die des Roc-Tourné-Gesetzes des Individuums D. Der Pseudozwillingsverband AF möge später noch betrachtet werden.

Gleich wie das Individuum D in die übliche kristallographische Aufstellung gedreht wurde, soll dies auch mit dem Individuum A geschehen, wobei wiederum die optischen Vektoren der Partner im Kristallgebäude von A dargestellt werden sollen. Es wurde hier der Zonenbereich Aa_1 so transformiert, dass die Projektionsebene senkrecht der C-Achse liegt (Tafel II). Die Verhältnisse zeigen, dass hier nicht mehr eine solch hohe Symmetrie vorliegt, wie sie auf Tafel I verwirklicht ist. Es erscheinen jedoch einige Gesetzmässigkeiten, die festgehalten zu werden verdienen:

1. Der mit A nach dem Baveno-Gesetz rechts verzwillingte Partner C lässt sein n_γ (beim Pol (011) ausstechen, während n_γ von A in der Nähe des Poles (031) gelegen ist. Diese beiden Pole liegen symmetrisch zum

Pol (021), was sich auch aus der Komplikation der Symbole ergibt. Bei den entsprechenden n_β und n_α sind die Verhältnisse nicht so durchsichtig, doch liegt der Pol (021) zwischen den n_β von A und C.

2. n_γ und n_β von D liegen ziemlich genau im Zonengürtel $[1\bar{1}0]$ von A. n_β ca. 2° vom Pol $(\bar{1}\bar{1}1)$ und n_γ ca. 4—5° von (111) des Individuums A entfernt. Auch n_γ und n_β von F liegen in der Nähe dieses Zonengürtels, n_γ ca. 6° $(\bar{1}\bar{1}2)$ und n_β ca. 4° von (110) entfernt. Diese vier optischen Vektoren nehmen nun innerhalb dieser Zone eine mehr oder weniger symmetrische Stellung ein, wobei (001) von A gewissermassen als Symmetriezentrum betrachtet werden kann. Dies spiegelt sich auch arithmetisch hinsichtlich der Komplikation der Symbole der einander entsprechenden Indices wider:

$$(\bar{1}\bar{1}2) \text{ bei } n_\gamma \text{ von F} + (111) \text{ bei } n_\gamma \text{ von D} = (001) \text{ von A}$$

$$(110) \text{ bei } n_\beta \text{ von F} + (\bar{1}\bar{1}1) \text{ bei } n_\beta \text{ von A} = (001) \text{ von A}$$

3. Ähnliche Erscheinungen können auch beim Zonengürtel [100] von A festgestellt werden. Die optischen Vektoren der folgenden Individuen liegen nahe bei diesem Zonengürtel: n_γ und n_β von G; n_γ von C; n_γ und n_β von B. n_β von G sticht bei n_γ von A aus und das Umgekehrte gilt auch. Ähnliches gilt für die Individuen B und C. Die Positionen von n_βA, n_γC einerseits und n_γC, n_βB andererseits scheinen mehr oder weniger symmetrisch gelegen zu sein in bezug auf (001) von A. Der Zonengürtel [010] scheint also auch hier eine übergeordnete Pseudosymmetrieebene darzustellen.

4. Werden bei den Individuen A und F einerseits die beiden n_α, andererseits ein n_β des einen und n_γ des anderen Individuums miteinander durch Ebenen verbunden, schneiden diese drei Ebenen einander in Geraden, die ähnliche Richtungen haben. Was die hieraus gemittelte Richtung im Kristallgebäude von A darstellt, konnte nicht einwandfrei abgeklärt werden. Auf alle Fälle werden solch ähnlich gerichtete Geraden erhalten, wenn die folgenden, zu den durch die erwähnten optischen Vektoren gehenden Ebenen ähnlich gerichteten Zonengürtel gezogen werden: [111], ähnlich der Ebene durch n_βA, n_βF; $[1\bar{1}4]$ ähnlich Ebene durch n_γA, n_βF und Zonengürtel [102] ähnlich Ebene durch n_αA und n_αF.

Es liessen sich wohl noch weitere kristalloptische Eigentümlichkeiten auffinden. Ausser Individuum F, das aber gegenüber D wohl nichts prinzipiell Neues zutage fördern würde, können am vorliegenden Zwillingsstock mangels kristallographischer Daten keine weiteren Individuen eindeutig ⊥ zur C-Achse umprojiziert werden, und es soll mit der Beschrei-

bung der gegebenen optisch-kristallographischen Beziehungen hier sein Bewenden haben.

Die optischen Messungen wurden seinerzeit im Mineralog. Institut der Universität Basel unter der Leitung von Herrn Prof. Wenk vorgenommen, dem ich auch hier für seine Bemühungen in Rat und Tat sowie für die Durchsicht des Manuskriptes Dank sage. Die Untersuchungen sind durch den Schweiz. Nationalfonds unterstützt worden, wofür ich hier ebenfalls danken möchte.

Literaturverzeichnis

BURRI, C. (1956): Charakterisierung der Plagioklasoptik durch drei Winkel und Neuentwurf des Stereogramms der optischen Orientierung für konstante Anothitintervalle. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 36, S. 539—592.

ERNST, E. und NIELAND, H. (1934): Plagioklase von Linosa, ein Beitrag zur Anemousitfrage. Tscherm. Mitt. 40, S. 93—126.

GLAUSER, A. (1963): Über die optische Orientierung einiger Plagioklas-Zwillinge aus Linosa. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 43, S. 81—90.

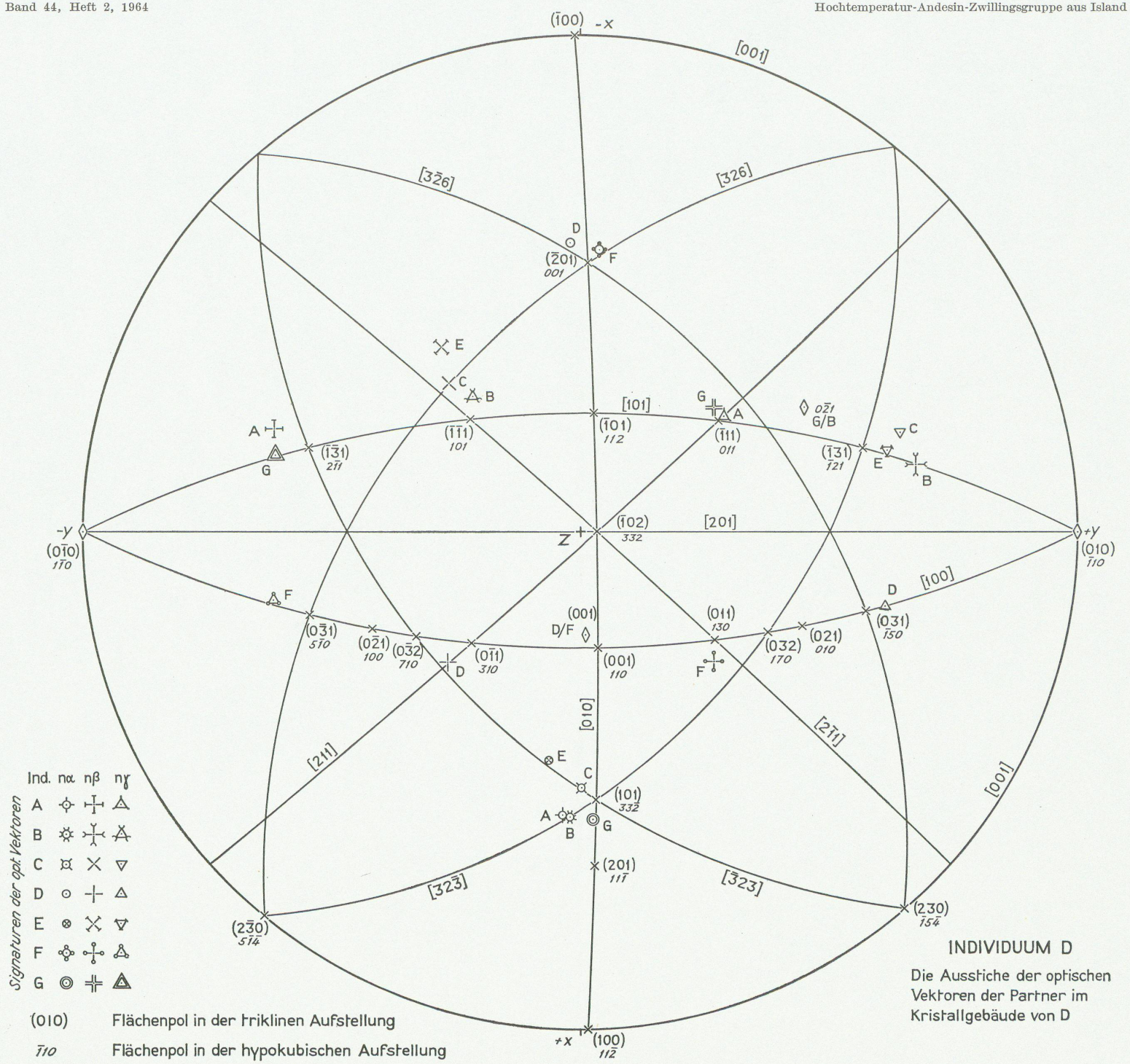
NIGGLI, P. (1926): Lehrbuch der Mineralogie. II. Teil: Spezielle Mineralogie, 2. Aufl.

PARKER, R. L. (1961): Betrachtungen über die Wahl von Winkeln zur Charakterisierung der Plagioklasoptik. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 41, S. 433—442.

REINHARD, M. (1931): Universaldrehtischmethoden, Basel, Wepf.

Manuskript eingegangen am 25. Mai 1964.

Schweiz. Min. Petr. Mitt.
Band 44, Heft 2, 1964



Ind.	nα	nβ	nγ
A	⊕	⊤	△
B	☼	⊥	△
C	⌑	×	▽
D	⊙	+	△
E	⊗	⤫	▽
F	⌖	⌖	△
G	◎	⌗	△

Signaturen der opt. Vektoren

(010) Flächenpol in der triklinen Aufstellung

1̄10 Flächenpol in der hypokubischen Aufstellung

INDIVIDUUM D

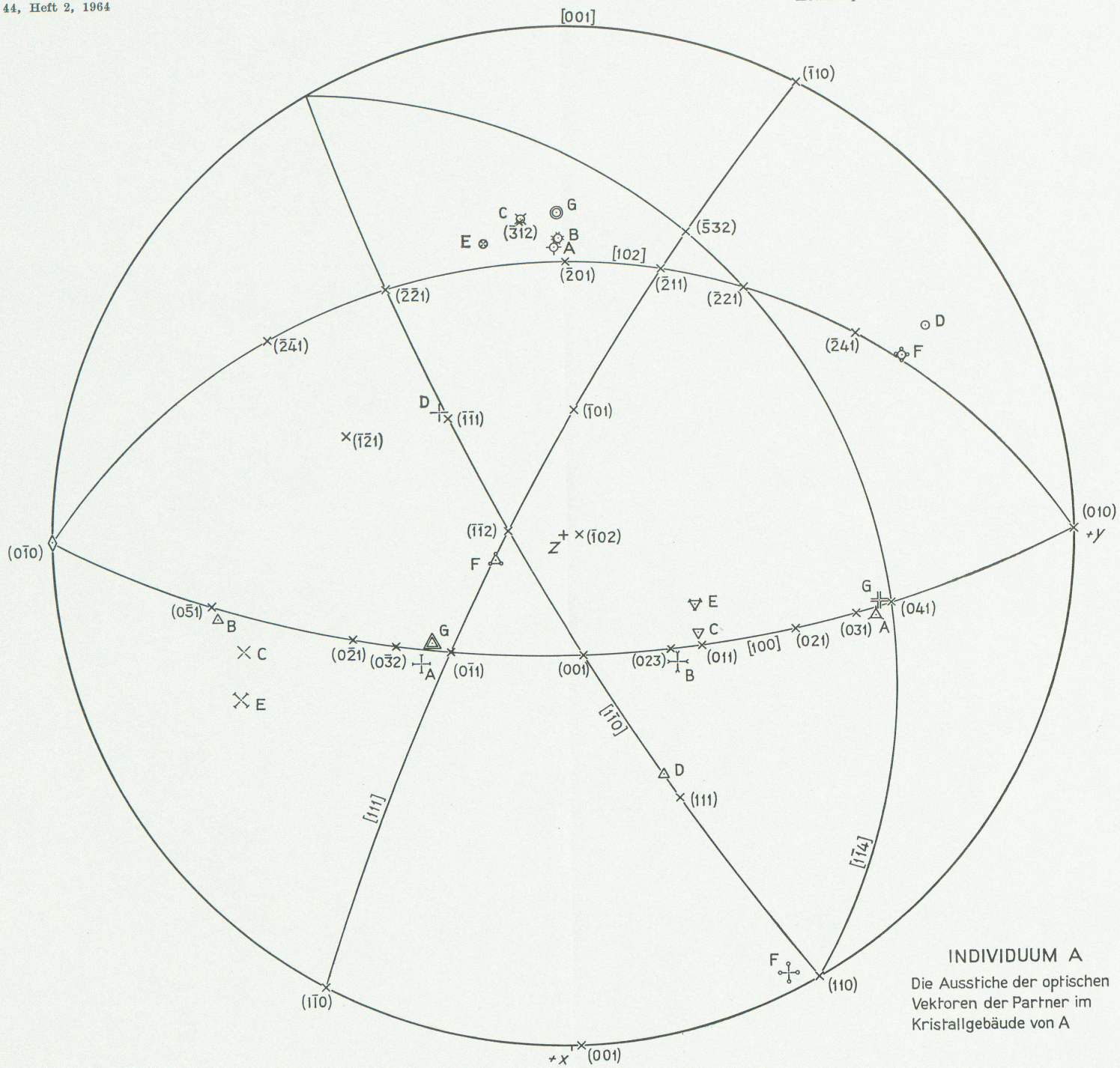
Die Ausstiche der optischen Vektoren der Partner im Kristallgebäude von D

Leere Seite
Blank page
Page vide

Schweiz. Min. Petr. Mitt.
Band 44, Heft 2, 1964

TAFEL II

A. GLAUSER: Zur optischen Orientierung einer komplexen Hochtemperatur-Andesin-Zwillingsgruppe aus Island



INDIVIDUUM A

Die Ausstiche der optischen Vektoren der Partner im Kristallgebäude von A