

Zur optischen Orientierung des Bytownites von Bönskär (Schweden)

Autor(en): **Trommsdorff, Volkmar**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **46 (1966)**

Heft 1

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-36118>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zur optischen Orientierung des Bytownites von Bönskär (Schweden)

Von Volkmar Trommsdorff (Basel)*)

Mit 2 Textfiguren

Abstract. The basic end of the new low temperature plagioclase migration curves given by BURRI, PARKER and WENK (1966) has been checked by determining the Euler angles of the bytownite from Bönskär. The An-content of 90 mol.-percent obtained by optical measurements agrees very well with the results of determination by electron microprobe.

Die bisher publizierten Daten des von LUNDEGARDH (1941) optisch und chemisch untersuchten Bytownites aus dem Anorthosit von Bönskär im Norden des Stockholmer Schärenhofes in dem ebenfalls von LUNDEGARDH (1943) beschriebenen Gabbromassiv von Grovstanäs erlauben es nicht, ohne zusätzliche Annahmen die Orientierung der Indikatrix im Kristallgebäude abzuleiten. LUNDEGARDHS Daten beziehen sich auf die Lage der optischen Hauptschwingungsrichtungen in Albit- und in Periklinzwillingen, die Verwachsungsebene von Periklinzwillingen ist bekanntlich variabel. Die Positionswinkel der Indikatrix in bezug auf (010) und [010] gestatten keine exakte Ableitung der optischen Orientierung dieses Plagioklases. Durch die freundliche Vermittlung von Professor E. Norin, Upsala, wurden den Kompilatoren neuer optischer Plagioklasbestimmungskurven Prof. R. L. Parker und Prof. E. Wenk einige Originalschliffe zur Verfügung gestellt. In zweien dieser Schliffe treten neben Albit- und Periklinzwillingen auch Spaltrisse (001) und einige Karlsbad- und Roc Tourné-Zwillinge auf, welche die exakte Ableitung der Orientierung der Indikatrix gestatten. Die Einmessung von fünf Körnern ergab 14 Tripel von Euler-Winkeln I. Art (vgl. BURRI 1956). Die maximale Kantenlänge der bei der Konstruktion der Zwillings-

*) Adresse: Dr. V. Trommsdorff, Mineralogisches und Petrographisches Institut, Bernoullianum Basel.

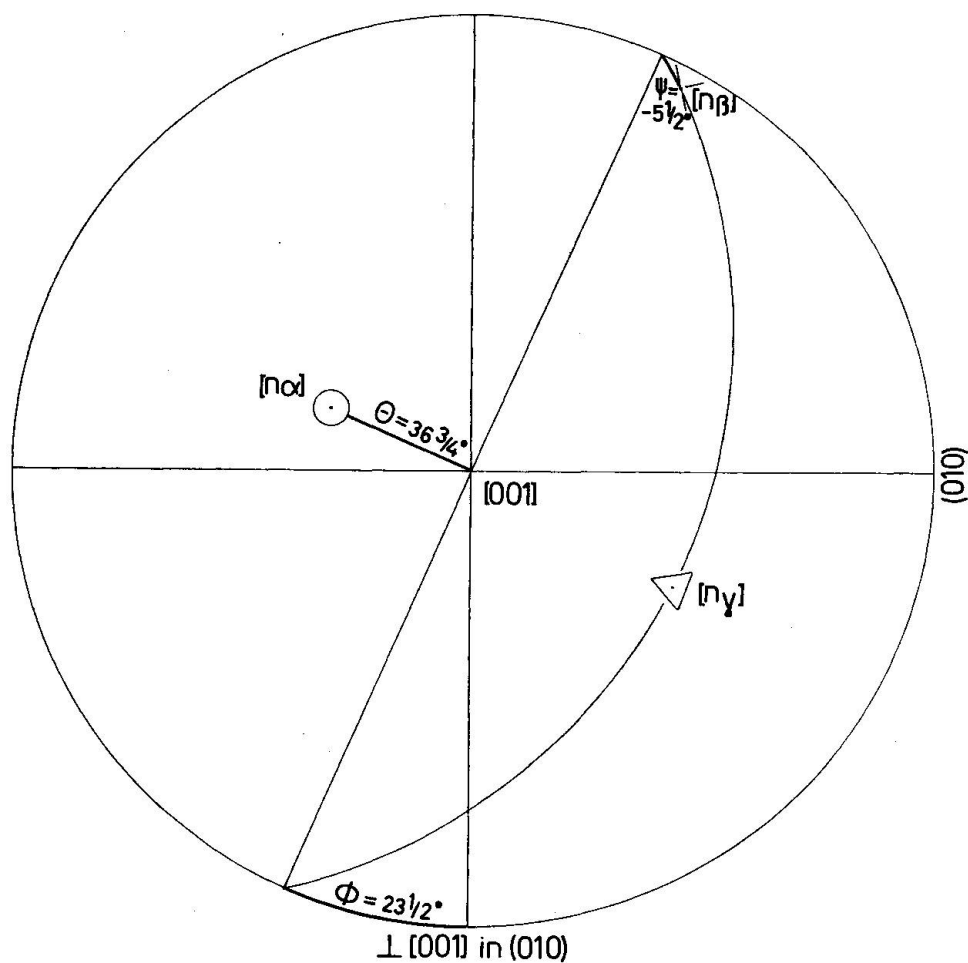


Fig. 1.

achsen resultierenden Fehlerdreiecke betrug 3° . Das arithmetische Mittel der je 14 Werte ergibt die Euler-Winkel I. Art

$$\Theta = 36,8^\circ \quad \Phi = 23,6^\circ \quad \Psi = -5,4^\circ \quad \text{sowie } 2V_\gamma = 95-106^\circ, \\ \text{im Mittel} = 101^\circ$$

was nach BURRI, PARKER und WENK¹⁾ einem An-Gehalt von 90,5 Mol-% entspricht. Zum Vergleich seien die Werte für An 90 und für An 92,5 Mol-% Tieftemperatur aus dem Katalog in BPW angegeben:

An 90	$\Theta = 37,2^\circ$	$\Phi = 24,0^\circ$	$\Psi = -4,6^\circ$	$2V_\gamma = 100,6^\circ$
An 92,5	$37,5^\circ$	$22,4^\circ$	$-6,5^\circ$	$102,6^\circ$

Fig. 1 zeigt die Indikatrixlage des Bönshärbjörnsbytownites im Stereo-

¹⁾ In der Folge als BPW abgekürzt.

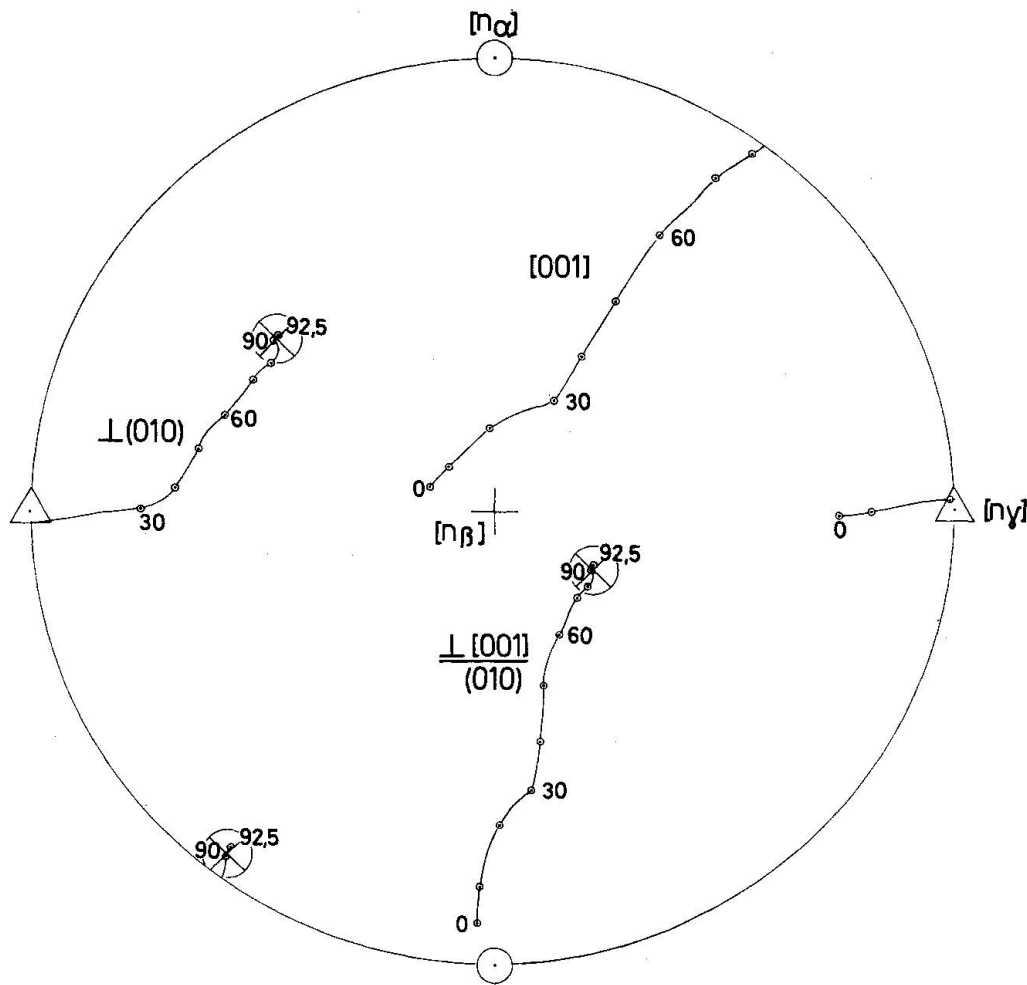


Fig. 2.

gramm $\perp [001]$, Fig. 2 zeigt die Tieftemperatur-Migrationskurven im Stereogramm $\perp [n_\beta]$ nach BPW für die Positionen $X = \frac{\perp [001]}{(010)}$, $Y = (010)$ und $Z = [001]$. Die entsprechenden Projektionspunkte für den Bönskärbytownit sind durch Kreuze ($\times$) markiert.

18 sorgfältige Bestimmungen am Fedorofftisch ergaben für die Auslöschungsschiefe $[n_\alpha] \wedge \text{Spur } (010)$ im Schnitt $\perp [100]$ einen Wert von $44 \pm 1^\circ$, was nach den neuen Kurven in BPW ebenfalls einen An-Gehalt von etwa 90 Mol-% ergibt.

Von den von LUNDEGARDH publizierten optischen Daten entspricht der Achsenwinkel von $101,6^\circ$ ausgezeichnet dem hier bestimmten Mittelwert, hingegen weichen LUNDEGARDHS Auslöschungswinkel deutlich von den neu bestimmten Werten ab und ergeben nach BPW An-Gehalte zwischen 80 ($[n_\alpha] \wedge (010) \perp [100]$) und 92 Mol-% ($[n_\alpha] \wedge (001)$ in (010)).

Für die Gesamtheit der Anorthosite der Grovstanäs-Region gilt nach LUNDEGARDH (1943) ein mittlerer An-Gehalt der Plagioklasse von ca. 88,5 Mol-%, im nahen Radmansö-Gebiet nach BACKLUND (1930) ein solcher von ca. 90,5 Mol-%.

Nach der chemischen Analyse (LUNDEGARDH 1941 S. 416) ergibt sich, wenn man das SiO₂-Manko von 1,4% als Analysenfehler betrachtet, die Formel An 85,8 Ab 12,5 Or 1,7 Mol-%. Das Beispiel schien sich auf Grund der Diskrepanz zwischen alter chemischer und neuer optischer Bestimmung nicht zum Test der Migrationskurven nach BPW zu eignen. Eine neuerliche Bestimmung des An-Gehaltes an einem auch optisch analysierten Korn mittels der Elektronen-Mikrosonde durch Dr. H. Schwander, Basel, ergab einen An-Gehalt von 90 ± 1 Mol-%. Dieses Korn lieferte die folgenden zwei Tripel von Euler-I-Winkeln:

$$\begin{array}{lll} \Theta = 36 \frac{1}{2}^\circ & \Phi = 23 \frac{1}{2}^\circ & \Psi = -5 \frac{1}{2}^\circ \\ & 37 \frac{1}{2}^\circ & 23 \frac{1}{2}^\circ & -4 \frac{1}{2}^\circ \end{array}$$

sowie $[n_\alpha] \wedge (010) \perp [100] = 44^\circ$, was nach BPW einem An-Gehalt von etwas über 90 Mol-% entspricht. Bedenkt man, dass die Verlagerung der Indikatrix oberhalb An 80 nur sehr gering ist, so kann die Übereinstimmung der beiden letzten Resultate als sehr gut bezeichnet werden, was für die Genauigkeit der neuen Bestimmungskurven nach BPW spricht.

Abschliessend seien die nach dem Rechenprogramm von H.-R. WENK (Abschnitt 221.03 in BPW) aus den Euler-I-Winkeln berechneten Positionswinkel der üblichen Plagioklasprojektionen zusammengestellt:

Bytownit Bönskär, Schweden, 14. 9. 1965

Euler-I-Ausgangsdaten:

$$\Phi = 23,6^\circ \quad \Theta = 36,8^\circ \quad \Psi = -5,4^\circ \quad 2 V_\gamma = 101,0^\circ$$

Berechnete Daten:

1. Projektion $\perp [001]$

Euler II

$$R = 117,9 \quad I = 93,2 \quad L_\alpha = 53,3 \quad LA = 13,8$$

Euler III

$$D = 30,3 \quad N = 53,4 \quad K_\alpha = 94,0$$

Goldschmidtwinkel (φ/ρ)

$$\begin{array}{ccccc} [n_\alpha] & [n_\beta] & [n_\gamma] & A & B \\ 203,6/36,8 & 297,9/86,8 & 30,3/53,4 & 207,1/76,2 & 76,8/4,3 \end{array}$$

Beckewinkel (φ/λ)

$$\begin{array}{ccccc} 33,2/16,7 & 27,9/86,3 & 43,9/-34,2 & -59,7/61,7 & 1,0/-4,2 \end{array}$$

Köhlerwinkel		$[n_{\alpha_1}] \wedge [n_{\alpha_2}]$	$[n_{\beta_1}] \wedge [n_{\beta_2}]$	$[n_{\gamma_1}] \wedge [n_{\gamma_2}]$	AA	BB
Roc-Tourné-Gesetz	X	152,2	56,2	132,2	127,4	171,6
Albitgesetz	Y	113,5	124,1	92,2	60,5	177,9
Karlsbadgesetz	Z	73,6	173,5	106,8	152,4	8,6

2. Projektion (001), Goldschmidtwinkel (φ/ρ)

$[n_\alpha]$	$[n_\beta]$	$[n_\gamma]$	A	B
313,8/55,0	210,9/72,4	99,1/40,4	120,2/87,6	352,4/22,0

3. Projektion (010), Goldschmidtwinkel (φ/ρ)

196,7/56,7	86,4/62,1	325,8/46,1	241,7/30,2	355,8/89,0
------------	-----------	------------	------------	------------

4. Projektion $\perp [\bar{1}00]$, Goldschmidtwinkel (φ/ρ)

131,8/55,5	324,2/35,2	225,8/84,1	178,6/59,9	88,9/68,2
------------	------------	------------	------------	-----------

5. Projektion $\perp [n_\beta]$, Goldschmidtwinkel (φ/ρ)

$[001]$	$\frac{\perp [001]}{(010)}$	$[010]$	$[100]$	$\frac{\perp [100]}{(0\bar{1}0)}$
126,7/86,8	30,6/28,1	222,3/59,9	79,8/35,2	319,2/70,3
(001)	(010)	(100)	(110)	(110)
323,0/72,4	218,4/62,1	31,3/30,7	34,8/59,6	310,2/3,2
(021)	(0 $\bar{2}1$)	($\bar{2}01$)		
178,8/83,6	273,8/55,7	90,2/40,9		

Herr Prof. E. Norin stellte in dankenswerter Weise die Originalschliffe zur Verfügung. Herrn Prof. Dr. E. Wenk verdanke ich die Anregung zu dieser Arbeit, Herrn Prof. Dr. H. Schwander danke ich für eine An-Bestimmung auf der Mikroskopsonde, Herrn Dr. H.-R. Wenk für Programm und Anleitung zu den Rechenarbeiten.

Literatur

- BACKLUND, H. G. (1930): Om anortiten pa Radmansö. Geol. Fören. Förhandl. 52, 673—688.
- BURRI, C. (1956): Charakterisierung der Plagioklasoptik durch drei Winkel und Neuentwurf des Stereogramms der optischen Orientierung für konstante Anorthitintervalle. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 36, 539—592.
- BURRI, C., PARKER, R. L. und WENK, E. (1966): Die optische Orientierung der Plagioklase. Basel, Birkhäuser.
- LUNDEGARDH, P. H. (1941): Bytownit aus Anorthosit von Bönskär im nördlichen Teil der Stockholmer Schären und seine Beziehungen zu verschiedenen Feldspatbestimmungskurven. Bull. Geol. Inst. Upsala XXVIII, 415—430.
- (1943): The Grovstanäs Region. An ultra-basic gabbro massiv and its immediate vicinity. Bull. Geol. Inst. Uppsala XXIX, 304—388.

Manuskript eingegangen am 28. Oktober 1965.