

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg  
**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 63 (1974)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Studien zum Rathitproblem : Rathit I und II, Liveingit : Studien über die Freiburger Binnentalsammlung VIII  
**Autor:** Kron, Alfreda  
**Kapitel:** 5: Vergleiche und Zusammenfassungen  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308510>

### **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:** 25.01.2026

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

### Vergleiche und Zusammenfassungen

sowie Diskussion rathitähnlicher Baumhauerite.

Wir konnten zeigen, daß sich sowohl Rathit I wie Rathit II und Liveingit in gewissen Merkmalen unterscheiden. Die Zusammenfassung von Rathit II und Liveingit zu einem Mineral ergibt sich aus der röntgenographisch ermittelten Struktur. Von der Makroausbildung her könnte man nach wie vor *drei* Trachtweisen unterscheiden und müßte ebenso zugestehen, daß gelegentlich Trachtähnlichkeiten bei unterschiedlichen Spezies auftreten. Zu diesem Spiel gesellen sich auch noch manche Kristalle des Baumhauerits. Aus diesem Grunde soll die Diskussion des Rathitproblems mit einer kurzen Betrachtung auch dieses *vierten* Partners abgeschlossen werden.

Die röntgenographische Überprüfung ergab, daß sich unter den als Rathit geführten Kristallen auch zwei Baumhauerite befanden: B 204 und B 128. Letzterer sieht einem typischen Baumhauerit noch relativ ähnlich, er zeigt die charakteristischen Rundungen und ist glanzlos. In Richtung der flächenreichsten Zone (2,2 mm) ist er relativ zu den anderen Koordinatenrichtungen (1 mm, bzw. 1,2 mm) etwas gestreckt.

Kristall B 204 hingegen kann man ohne weiteres für einen Rathit halten. BAUMHAUER bemerkt auf dem Originaletikett: «Bleisulfarsenit, vielleicht Rathit. Einige Meßresultate in der Prismenzone stimmen mit Rathit überein (siehe die betr. Zahlen im Beobachtungsjournal V, S. 97 von 1903).»

In der Tat ist B 204 ein nadelförmiger, seitlich abgeflachter, stark glänzender Kristall von 1,5 mm größter Länge, quer dazu 0,2 bzw. 0,5 dick. Die für Baumhauerit typischen Rundungen weist er nicht auf, er gleicht vielmehr den Rathiten II (z. B. B 782 und B 205). Will man den Vergleich durchführen, so muß man die flächenreichste Zone mit [001] indizieren, während diese beim Baumhauerit die Zone [010] darstellen würde. An Hand der Abb. 24 und 25 sind die Unterscheidungsmerkmale näher besprochen. Abb. 24 zeigt die (100) des Baumhauerits. Abb. 25 gibt das Stereogramm der beiden Baumhauerite in «Rathitaufstellung» wieder.

Verunsichert wird man bei solchen Überlegungen freilich dadurch, daß die Übereinstimmung der Winkelwerte zwischen den beiden (rathitähnlichen) Baumhaueriten ebenso mäßig ist wie innerhalb der (echten) Rathite. Erst die Diskussion der realisierten Formen im gnomonischen Netz entscheidet dann über die Zuordnung.

Schließlich weist GRAESER auch auf die Begleitminerale der Lengenbach-Sulfosalze hin: Sie geben in manchen Fällen Hinweise auf die Mineralart (so z. B. Realgar und Auripigment). Wir stellten fest, daß an fast allen Rathiten II dieser Arbeit und an einigen der bisher als Liveingit bezeichneten Kristallen Pyrite in größerer oder kleinerer Zahl vorhanden sind, während die Pyrite keinen einzigen Kristall von Rathit I begleiteten und auch bei Baumhaueriten weniger häufig sind.

Tabelle 5 bringt eine Gegenüberstellung der wichtigsten Erkennungsmerkmale von Rathit I und II, sowie Liveingit und Baumhauerit. Dies gilt allerdings mit der schon mehrfach erwähnten Einschränkung, daß sich oft zwischen verschiedenen Mineralen dieser Gruppe größere Ähnlichkeiten finden als zwischen den Individuen der gleichen Mineralart. Besonders dort, wo keine ausführlichen Winkelmessungen stattgefunden haben, ist daher die röntgenographische Diagnose unerläßlich.

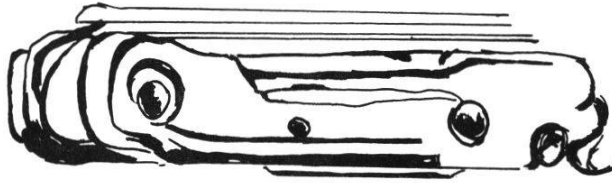


Abb. 24

Baumhauerit

Lupenskizze der buckligen (100) an B 204. Breite der Skizze ca 12 x vergrössert.

Zu den Abb. 24 und 25:

Ähnlichkeit des Baumhauerit mit Rathit, demonstriert an Kristall B 204 und B 128.

Hierbei ist zunächst eine grosse Ähnlichkeit mit Rathiten festzustellen (Abb. 25):

- die Flächen der Form  $\{100\}$  sind vorhanden und sehr gut ausgebildet;
- die Flächen der Form  $\{010\}$  fehlen (makroskopisch zeigen die Kristalle die gleiche abgeflachte Kontur in dieser Richtung wie Rathite).
- Rathite besitzen zwei symmetrische Zonen  $[011]$  und  $[0\bar{1}1]$ . Bei unseren beiden Kristallen treten annähernd die gleichen Zonen auf. Auch der Winkel  $\eta$  zwischen den Zonen  $[100/001]$  und  $[100/111]$  stimmt mit seinem Wert von rund  $46^{\circ}30'$  mit demjenigen der Rathite überein.
- In der gnomonischen Projektion zeigen die Rathite in der Koordinate  $q_0'$  auf der rechten und linken Seite der Zone  $[010]$  eine geringe Differenz. Eine, hier allerdings grössere Differenz, ergibt sich auch bei Baumhaueriten in "Rathitorientierung".

Sieht man sich jedoch näher in der Literatur um (z.B. bei Graeser), so finden sich auch auf Baumhauerit hinweisende Merkmale: an B 204 (Abb.24) treten rundliche Vertiefungen und Buckel auf den grossen und gut ausgebildeten Flächen  $\{100\}$ , sowie (dem Hauptindividuum gleichorientierte) Nebenindividuen auf; diese sind an der (100) bzw. an Vizinalen davon angewachsen.

Ebenso sind die zwei symmetrischen Zonen, die einen Winkel von rund  $32,5^{\circ}$  zwischen  $(100)/(001)$  und  $(100)/(hkl)$  einschliessen, für Baumhauerite, nicht aber für Rathite typisch.

Schliesslich spricht gegen Rathit, dass in der flächenreichsten Zone, die in Rathitaufstellung zur  $[001]$  wird, keine  $\{110\}$  auftritt, obwohl diese Form bei Rathiten in der Regel vorhanden ist. Dieser Ausfall einer möglichen  $\{110\}$  wiegt umso schwerer, als diese Zone an den betreffenden Kristallen mit ca. 60 Flächen bestückt ist.

### Vergleich der physikalischen

|                      | <u>Rathit II</u>   | <u>Liveingit</u>  |
|----------------------|--|---|
| <u>Farbe:</u>        | bleigrau bis schwarzgrau, matt, oft mit einer glanzlosen Schicht überzogen | bleigrau, nicht völlig opak.  |
| <u>Strich:</u>       | schokoladebraun  | bräunlichrot (lt. Ramdohr 1960)   |
| <u>Härte:</u>        | 3  | 3   |
| <u>Spaltbarkeit:</u> | vollkommen nach (100), event. infolge Verwachsung                          | parallel (100)  |
| <u>Dichte:</u>       | 5,4  | 5,3 (Ramdohr)   |
| <u>Zwillinge:</u>    | sehr selten polysynthetische Lamellen                                      | polysynthetische Verzwillingung nach (100). Bei Zwillingen sei das eine Individuum meist grün, das andere rot angelaufen. |

### Vergleich der Röntgen-

|                    |                 |                          |
|--------------------|-----------------|--------------------------|
| $a_o$              | 8,43            | identisch mit Rathit III |
| $b_o$              | 70,9            |                          |
| $c_o$              | 7,91            |                          |
| $\beta$            | $90^\circ$      |                          |
| <u>Raumgruppe:</u> | $C_2^2 - P 2_1$ |                          |

### Vergleich der Werte aus

|                          |   |                    |
|--------------------------|---|--------------------|
| <u>Achsenverhältnis:</u> |   |                    |
| $a : b : c$              | 1,57308 : 1 : 1,07027                       | 1,56602 : 1 : 1,06 |
| Winkel $\beta$           | $100^\circ 7'$<br>berechnet $100^\circ 22'$ | $100^\circ 46'$    |

# TABELLE V

## Eigenschaften

### Rathit I

stahlgrau bis silber-  
grau, hochglänzend

schokoladebraun

3

undeutlich

5,453

polysynthetisch,  
sehr häufig

### Baumhauerit

bleigrau bis stahlgrau (heller als  
Skleroklas). Frische Kristalle  
haben einen lebhaften Metallglanz.

schokoladebraun

3

nach (100) deutlich

5,3

polysynthetisch nach (100), sowie  
nach anderen Richtungen, wobei die  
Lamellen auf (100) sichtbar sind.

## Untersuchungen

24,98

7,93

8,42

$98^{\circ} 25'$

$C_{2h}^5 - P \ 2_1/n$

22,9

8,37

7,92

$90^{\circ} \quad \alpha = \gamma = 90^{\circ}$

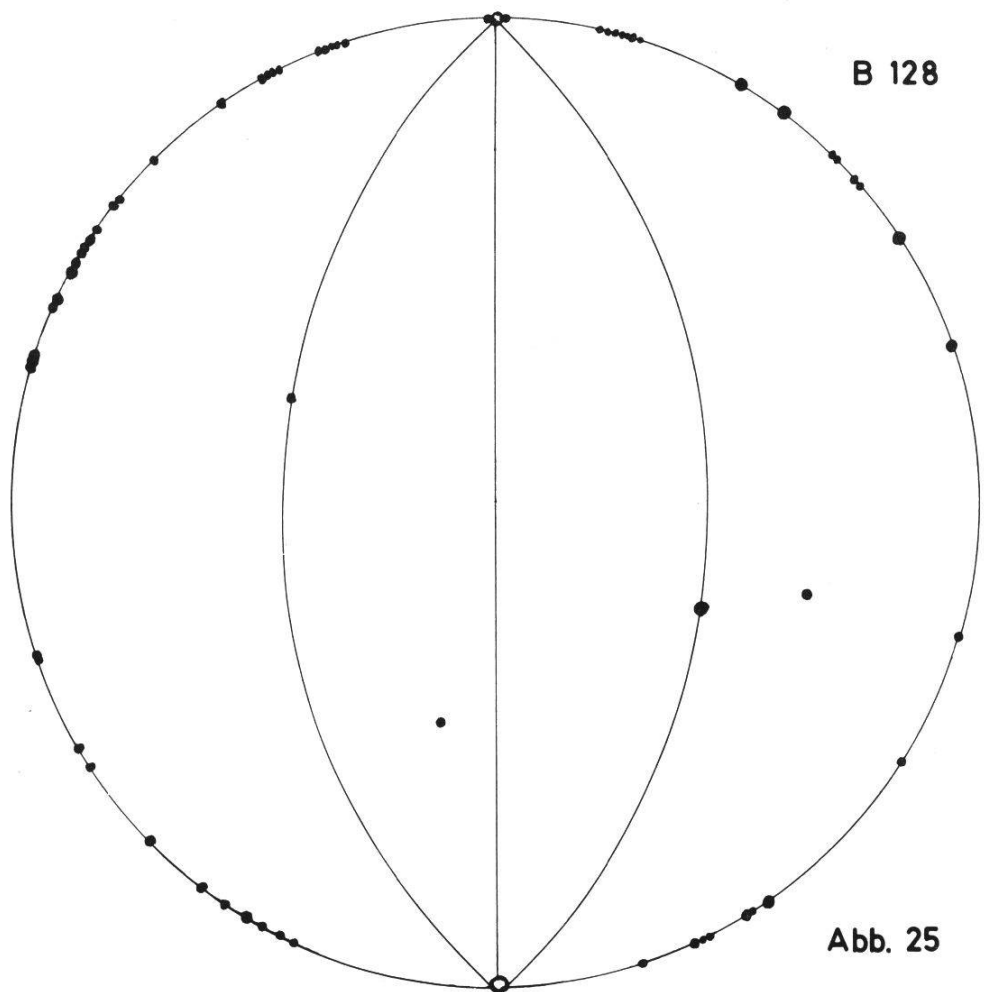
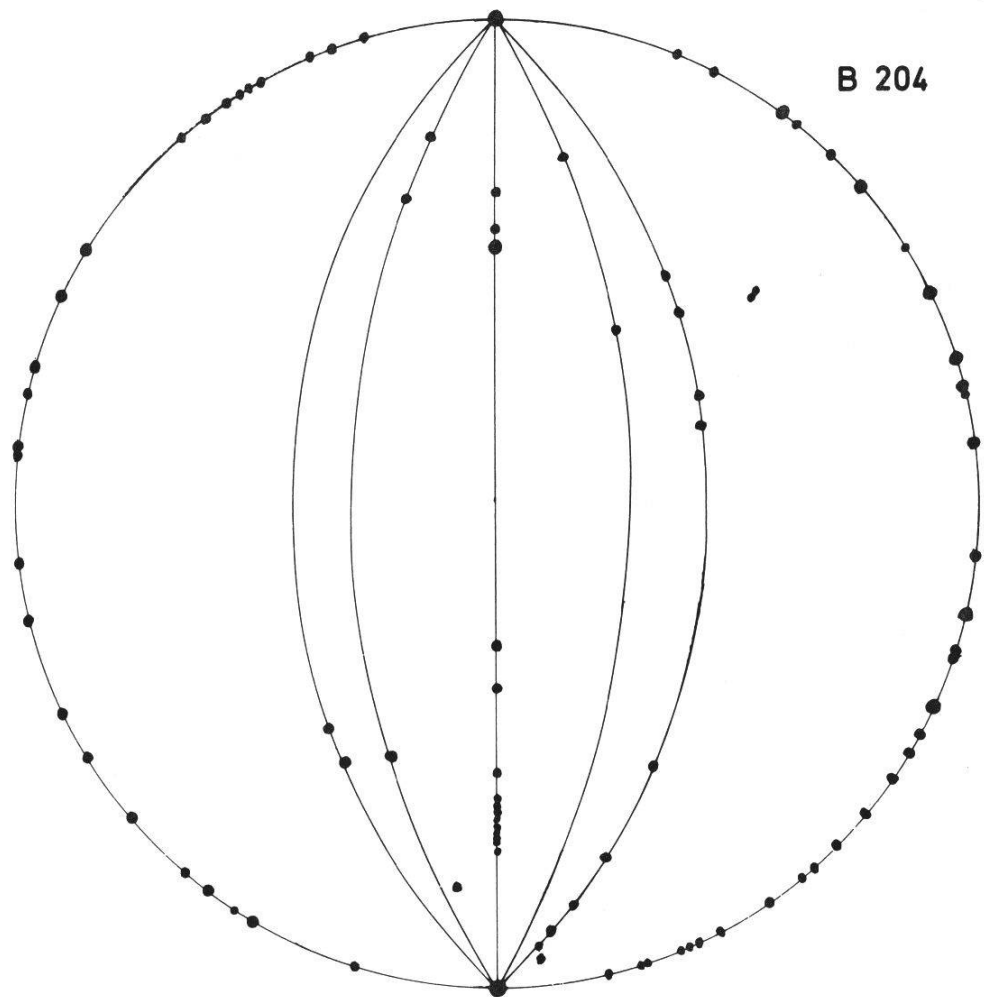
$C_1^1 - P \ 1$

## eigenen Messungen

1,56079 : 1 : 1,06748

$100^{\circ} 30'$

$97^{\circ}$



**Abb. 25**