

KÖRPERNETZ EINES HISTORISCHEN SPODUMEN-KRISTALLS

Robert Krickl

Forschungsinstitut Dr. Robert Krickl, Alexander Groß Gasse 42, A-2345 Brunn/Geb.

email: mail@r-krickl.com

Abstract

On the following page, a net for constructing a paper or card model of a spodumene crystal is provided (Abb.1). Based on an historical example, it was selected for didactical reasons and for the use in exhibitions on the current *Mineral of the Year*.

Das Modell und seine historische Vorlage

Mittlerweile ist es gute Tradition geworden, an dieser Stelle Unterlagen zur Anfertigung eines Kristallmodells zum *Mineral des Jahres* zur Verfügung zu stellen (vgl. KRICKL, 2020, 2021b). Im Erscheinungsjahr der vorliegenden Ausgabe trägt diesen Titel Spodumen (vgl. KRICKL, 2022). Aus diesem Grund wird auf den folgenden Seiten ein Körpernetz eines Kristalls dieser Spezies zur Verfügung gestellt, das als Kopiervorlage eines Bausatzes zum Anfertigen eines kristallographischen Papier- oder Kartonmodells verwendet werden kann. Wie bei den bisher hier veröffentlichten Beiträgen, sollte auch in diesem Fall einem historischen Vorbild zu neuem, dreidimensionalem Leben verholfen werden. Jedoch gestaltete sich dies bezüglich Spodumen weniger leicht als etwa zuletzt bei Wulfenit, welche Spezies als eines der formenreichsten Minerale unzählige gute Vorlagen liefert (vgl. KRICKL, 2021a). Im Falle von Spodumen ist die Zahl der wissenschaftlich festgehaltenen Formen und historischen Kristallzeichnungen hingegen deutlich geringer. Einen beispielhaften Eindruck vermittelt diesbezüglich das Verhältnis der Anzahl der von Victor Mordechai GOLDSCHMIDT kompilierten Kristallzeichnungen: für Wulfenit sind es 101 (GOLDSCHMIDT, 1923a,b), für Spodumen hingegen nur 19 (GOLDSCHMIDT, 1922a,b). Erschwerend hinzu kommt, dass es sich bei letzteren zu einem nicht unwesentlichen Anteil um die Darstellungen von Kristallfragmenten oder Zwillingen handelt – von welchen wir bei der Bereitstellung der vorliegenden Modelle prinzipiell aus didaktischen Gründen Abstand nehmen, sondern nur gut definierte Einzelkristalle nachbilden wollen. Zuletzt ist eine weitere Einschränkung der Auswahl durch einen vertretbaren Schwierigkeitsgrad beim Bau des Modells gegeben: die überwiegende Mehrheit der historischen Zeichnungen zeigt eine komplexe Tracht mit vielen kleinen Flächen, welche eine große Herausforderung an das Bastelvermögen stellen. Wollte man nun der bisherigen Tradition dieser Reihe

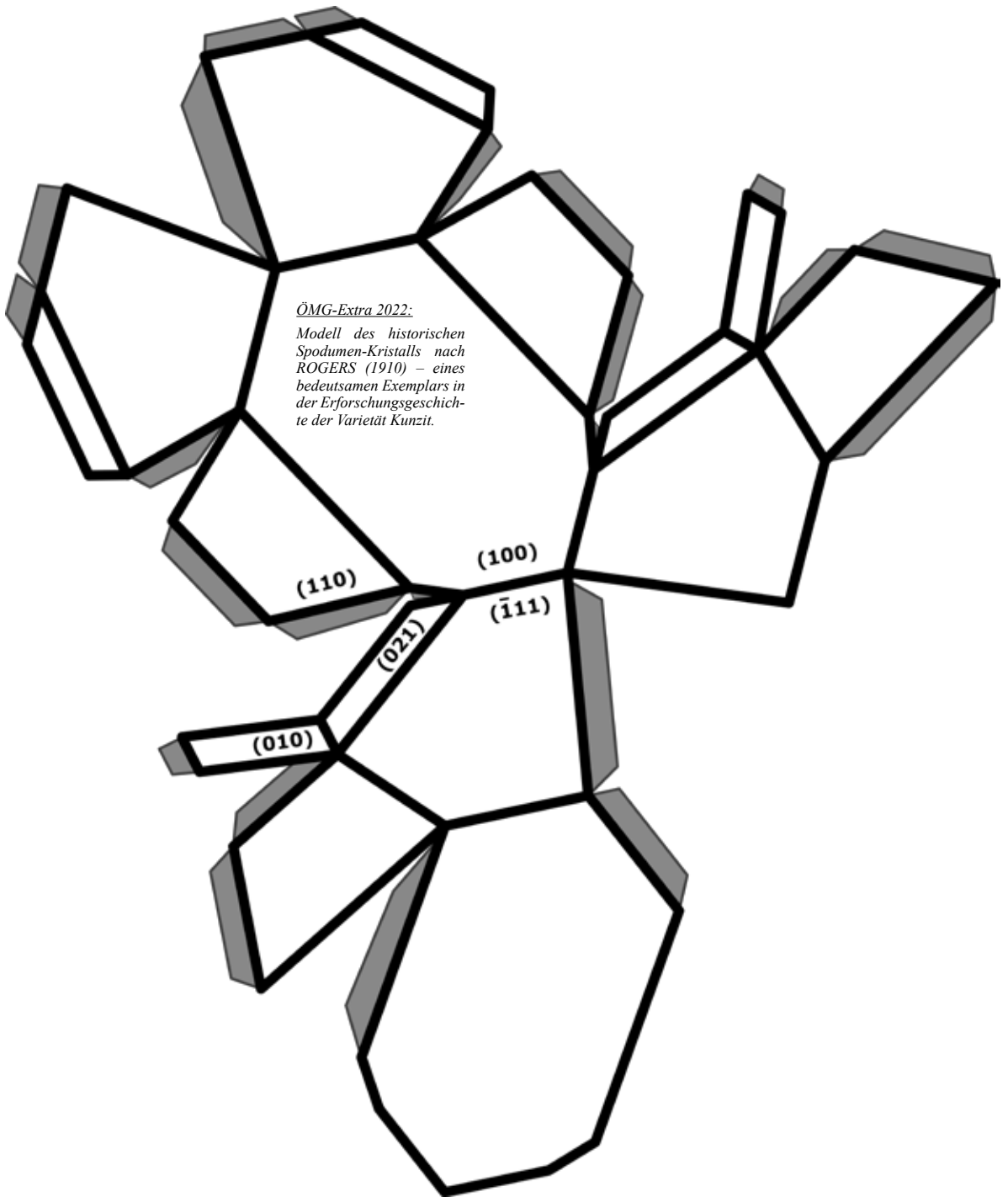
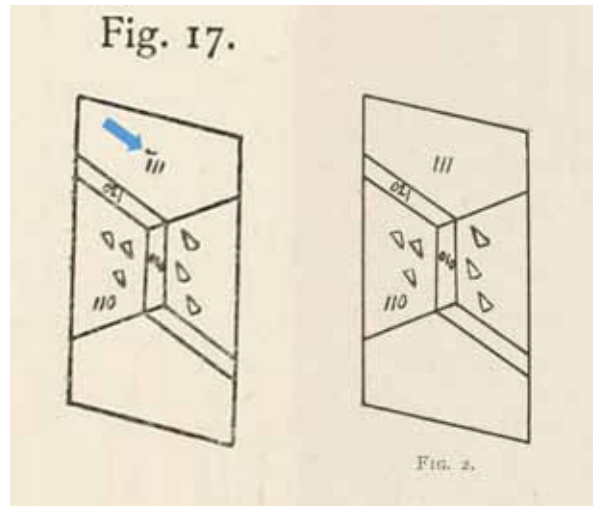


Abb.1: Körpernetz als Bastelvorlage. Exemplarisch ist jeweils eine Fläche der Form beschriftet. Die dunkel eingezeichneten Klebelaschen können nach Belieben größer oder kleiner ausgeschnitten werden.

Abb.2: Die Zeichnungen des Spodumen-Kristalls Fig. 17 nach GOLDSCHMIDT (1922b; links) ist fast ident mit der Vorlage, der Fig. 2 in ROGERS (1910; rechts). Ein Unterschied besteht in der Indexierung der Flächen (mit Pfeil markiert).



folgend bei einem historischen Vorbild aus GOLDSCHMIDT (1922b) bleiben, so reduziert sich die Auswahl auf jenen Kristall welcher dort mit der Nummer 17 gekennzeichnet ist (vgl. Abb2). Wie alle anderen im *Atlas der Krystallformen* genannten Beispiele, stammt

das abgebildete Exemplar aus der Neuen Welt (bis auf eine Ausnahme aus Brasilien alle aus den USA). Vermerkt wurde hierzu als Fundort „*Rincon (Diego Cty. Cal.)*“ (GOLDSCHMIDT, 1922a), mit Verweis auf eine Publikation von ROGERS (1910). Bereits ein Blick auf den Titel letzterer konkretisiert die ungewöhnliche Abkürzung GOLDSCHMIDTs, dass es sich hierbei um einen Ort nahe San Diego in Kalifornien handelt. Bei dem Autor handelt es sich um den sehr verdienten amerikanischen Mineralogen Austin Flint ROGERS (1877-1957), der unter anderem im Jahr 1919 einer der Gründer*innen der *Mineralogical Society of America* war (PHAIR, 1969) und 1927 zu deren Präsidenten gewählt wurde (KERR, 1958). Das in jener Zeit ihm zu Ehren benannte Eisensulfat-Mineral $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (monoklin) Rogersit (LAUSEN, 1928) erfuhr bereits unmittelbar nach der Publikation eine Umbenennung in Lausenit (nach dem Erstbeschreiber), da der Name damals schon vergeben war (BUTLER, 1928): Bereits ein halbes Jahrhundert zuvor war ein Mineral Rogersit benannt worden (SMITH, 1877), jedoch nach dem Geologen und Physiker William Barton ROGERS (1804-1882), der unter anderem als Gründer des *Massachusetts Institute of Technology* in die Geschichte einging (z.B. ANGULO, 2009). Auch letztere Spezies ist heute nicht mehr valid, da sie zunächst mit Weinschenkit (vgl. HEINRICH & QUON, 1963) synonymisiert wurde und dieser schließlich mit Churchit (vgl. CLARINGBULL & HEY, 1953) – aktuell Churchite-(Y) $\text{Y}(\text{PO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (monoklin).



Abb.3: 3D-Computermodell des rekonstruierten Kristalls nach ROGERS (1910) in verschiedenen allgemeinen Richtungen, zum Zwecke des besseren morphologischen Verständnisses für den Modellbau.

Während es heute also keinen anerkannten Rogersit mehr gibt, bleibt als „Trost“ letztlich doch noch ein Mineral, das nach Austin F. ROGERS benannt wurde: ihm zu Ehren wurde im Austinit $\text{CaZn}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$ (orthorhombisch) sein Vorname verewigt (STAPLES, 1935). Zuletzt sei in diesem Zusammenhang noch darauf hingewiesen, dass ROGERS selbst Entdecker mehrerer neuer Mineralarten war. In der Liste seiner Erstbeschreibungen findet sich auch Cornuit (heute als amorphes Äquivalent von Chrysokoll angesehen), das er nach dem österreichischen Mineralogen Felix CORNU (1882-1909) benannte (ROGERS, 1917). Somit ist letztlich sogar auch ein Bezug zur ÖMG gegeben, deren markant beitragendes Mitglied CORNU (vgl. z.B. HIMMELBAUER, 1909) bereits in ihrer frühesten Zeit war – was die Wahl unter den historischen Spodumen-Kristallbildern für die vorliegende Ausgabe der *Mitteilungen der ÖMG* nochmals über eine geschichtliche Komponente bestärkt.

Zurückkommend auf die Beschreibung des nachgebildeten Kristalls von ROGERS (1910), finden sich zum originalen Fundstück einige Angaben: Der Autor hatte 1909 drei Aufschlüsse von Pegmatitgängen nahe Rincon in Kalifornien untersucht und hierüber eine Beschreibung von insgesamt 23 gefundenen Mineralen (bzw. -Gruppen) verfasst. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die sogenannte „Victor“-Mine gelegt, in welcher auch die behandelten Spodumen-Kristalle gefunden wurden. Die Fundstücke ordnete er allesamt der rosa Varietät Kunzit zu, die erst wenige Jahre davor erstmals im nahe gelegenen Pala entdeckt (KUNZ, 1903a) und auch ganz kurz zuvor in besagter Mine nachgewiesen worden war (SICKLER, 1907). Viele Fragen zu den begehrten Schmucksteinen waren zu dem damaligen Zeitpunkt jedoch noch offen, etwa ein fachlicher Disput über Verzwilligungen: KUNZ (1903b) hatte solche als prominente Eigenschaft in seiner Erstbeschreibung erwähnt, SCHALLER (1903) gab bezüglich der ebenfalls untersuchten Kunzite von Pala an, dass die von ihm untersuchten Kristalle keine Anzeichen hierfür zeigten. ROGERS (1910) fand daraufhin in Rincon durch die Beobachtung einspringender Winkel und vor allem in der Geometrie natürlicher Ätzfiguren klare Hinweise, dass Zwillinge sehr häufig waren. Unter den zur Illustration abgebildeten Exemplaren war nur ein einziger unverzwilligter Spodumen-Kristall, welcher die Abbinungsnummer „Fig. 2.“ trägt. Zusammen mit der Beschriftung der Flächen (010), (021), (110) und (111) sowie den dargestellten dreieckigen Ätzfiguren, wurde die Zeichnung praktisch ident von GOLDSCHMIDT (1922b) übernommen (derart gleich in kleinen Details, als dass man eher eine Kopie denn Neuzeichnung anzunehmen verleitet ist; vgl. Abb.2). Irreführend ist bei beiden das Fehlen der Beschriftung der senkrecht zur Zeichenebene angeordneten Seitenflächen. Hierzu den Hinweis im Text „(...) *The habit is tabular to 100; 110 is prominent, and 010 usually narrow.* (...)“ (ROGERS, 1910) zum generellen Aussehen der Spodumen-Kristalle jener Fundstätte einbeziehend, handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um die Form {100}. Weiters stehen gemäß der Beschriftung die Formen {010}, {021} und {110} außer Frage. Bei genauer Betrachtung ergeben sich jedoch aufgrund der Geometrie Zweifel gegenüber der vermeintlich dargestellten Form {111}. Dies wird unterstützt durch die Aussage im Text „(...) *The new form 111 was observed on one crystal (Fig. 4).* (...)“ (ROGERS, 1910), die auf diese für die Spezies als neu mitgeteilte Form in einer anderen Abbildung verweist. Die Betonung der Beobachtung in nur einem einzigen aus diesem Grund in Fig. 4 dargestellten Kristall (einem Zwilling), spricht



Abb.4: Vom Habitus her dem beschriebenen Exemplar ähnlicher Kunzit-Kristall aus Kunar (Afghanistan).

gegen ein Vorliegen in dem anderen Individuum in Fig. 2. Letztlich konnte die Rekonstruktion für das vorliegende Körpernetz bestätigen (vgl. Abb.3), dass nur die Form $\{\bar{1}11\}$ eine idente Nachbildung der dargestellten Projektion erlaubt. Dies deckt sich weiter mit einer einzigen anderen Textstelle, welche in diesem Lichte als Bestätigung interpretiert werden kann: „(...) *A few crystals show terminal forms 021 and $\bar{1}11$. (...)*“ (ROGERS, 1910). Als Hinweis darauf, dass dieser Fehler schon früher aufgefallen sein könnte, könnte man einen kleinen Strich in GOLDSCHMIDT (1922b) interpretieren, der aufgrund seiner Ausführung nicht ganz

eindeutig, aber doch als vermeintliche Korrektur gedeutet werden kann (vgl. Abb.2). Überraschend fehlt jedoch eine derartige Bestätigung in GOLDSCHMIDT (1922a), wo ansonst alle Korrekturen der bisherigen Literatur akribisch vermerkt sind.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das aufgrund dieser neuen Einsichten rekonstruierte Modell in mehrerlei Hinsicht eine gute Repräsentation für das Mineral Spodumen bildet: Es zeigt mit monoklinem Prisma und Pinakoid alle morphologischen Formen der monoklin-prismatischen Kristallklasse, weiters auch typische Tracht und Habitus (vgl. Abb.4). Wissenschaftsgeschichtliche Relevanz hat es dadurch erlangt, dass es von einem berühmten Mineralogen (sogar mit Querverbindungen zur Geschichte der ÖMG) angefertigt wurde, zu dem Zwecke die Diskussion der Zwillingsbildung von Kunzit endgültig zu klären (von einem Fundort nahe der Typlokalität dieser Spodumen-Varietät). Verglichen mit anderen historischen Kristallen die meist hohe Komplexität aufweisen, ist es vergleichsweise leicht anzufertigen (gewisse Abstriche sind diesbezüglich nur bei wenigen kleinen Flächen nötig). Aufgrund des didaktischen Werts und des interessanten historischen Hintergrunds, erscheint die Wahl weitreichend repräsentativ für ein Modell zum *Mineral des Jahres* (vgl. KRICKL, 2022).

Anleitung

Das vorliegende Körpernetz in Abb.1, in welchem einzelne Flächen der Formen beispielhaft beschriftet sind, ist als Kopiervorlage zur Anfertigung eines Kristallmodell-Bausatzes gedacht. Kopieren Sie hierfür die Vorlage mit gewünschter Vergrößerung auf ein stärkeres Papier oder dünnen Karton. Sodann schneiden Sie das Netz in einem Stück, außen entlang der durchgezogenen Linien, aus. Mit dünnerer Strichstärke (dunkel gefüllt), sind vorgeschlagene Klebelaschen eingezeichnet, die dickeren markieren die Kristallflächen. Gegebenenfalls können die Kanten leicht eingeritzt werden, um ein besseres Knickverhalten zu erzielen. Zum Zusammenkleben empfiehlt sich die Verwendung von Klebstoff oder auch Klebeband.

Wir freuen uns über Rückmeldung, wo und zu welchem Zweck auf diesem Netz basierende Kristallmodelle entstanden sind und wünschen viel Spaß beim Basteln!

Literatur

- ANGULO, A.J. (2009): William Barton Rogers and the idea of MIT. – 240p., Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- BUTLER, G.M. (1928) Corrections to volume 13. – *American Mineralogist*, 13, 594.
- CLARINGBULL, G.F. & HEY, M.H. (1953): A re-examination of churchite. – *Mineralogical Magazine*, 30(223), 211-217.
- GOLDSCHMIDT, V. (1922a): Atlas der Krystallformen – Text Band VIII. Safflorit – Topas. 195p., Carl Winters Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.
- GOLDSCHMIDT, V. (1922b): Atlas der Krystallformen – Tafeln Band VIII. Safflorit – Topas. 149p., Carl Winters Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.
- GOLDSCHMIDT, V. (1923a): Atlas der Krystallformen – Text Band IX. Trechmannit – Zoisit und Nachträge. 192p., Carl Winters Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.
- GOLDSCHMIDT, V. (1923b): Atlas der Krystallformen – Tafeln Band IX. Trechmannit – Zoisit und Nachträge. 128p., Carl Winters Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.
- HEINRICH, E.W. & QUON, S.H. (1963): Rogersite = Weinschenkite. – *American Mineralogist*, 48, 1168-1170.
- HIMMELBAUER, A. (1909): Felix Cornu †. – *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins an der Universität Wien*, 7, 260-261.
- KERR, P.H. (1958): Memorial of Austin Flint Rogers. – *American Mineralogist*, 43, 310-316.
- KRICKL, R. (2020): Netz des ikonischen Wulfenit-Kristalls der Mitteilungen der ÖMG. – *Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft*, 166, 191-193.
- KRICKL, R. (2021a): Mineral des Jahres 2021: Wulfenit. – *Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft*, 167, 53-64.
- KRICKL, R. (2021b): Körpernetz eines historischen Wulfenit-Kristalls. – *Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft*, 167, 243-246.
- KRICKL, R. (2022): Mineral des Jahres 2022: Spodumen. – *Mitteilungen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft*, 168, 23-43.
- KUNZ, G.F. (1903a): On a New Lilac-Colored Transparent Spodumene. – *Science*, 18(452), 280.
- KUNZ, G.F. (1903b) On a New Lilac-Colored Transparent Spodumene. – *American Journal of Science*, 16(93), 264-267.
- LAUSEN, C. (1928): Hydrous sulphates formed under fumerolic conditions at the United Verde Mine. – *American Mineralogist*, 13(6), 203-229.
- PHAIR, G. (1969): The Founding of the Mineralogical Society of America. – *American Mineralogist*, 54, 1244-1255.

- ROGERS, A.F. (1910): Minerals from the Pegmatite Veins of Rincon, San Diego Co., California. – Columbia University School Of Mines Quarterly Journal Of Applied Science, 31(3), 208-218.
- ROGERS, A.F. (1917): A review of the Amorphous minerals. – Journal of Geology 25(6), 515-541.
- SCHALLER, W.T. (1903): Spodumene from San Diego County. – Bulletin of Geology, University of California, 3, 265-275.
- SICKLER, F.M. (1907): Gem Minerals of Southern California. 1239-1241 in SMITH, G.O. (Ed.): Mineral Resources of the United States – Calendar Year 1906. 1307p., Government Printing Office, Washington.
- SMITH, J.L. (1877): Examination of American Minerals No. 6. – American Journal of Science and Arts, 13, 359-369.
- STAPLES, L.W. (1935): Austinite, a new arsenate mineral, from Gold Hill, Utah. – American Mineralogist, 20, 112-119.