

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Basel ; Naturforschende Gesellschaft Baselland
Band: 9 (2006)

Artikel: Die mineralogischen Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel (Schweiz) : Geschichte, Schwerpunkte und heutiger Zustand
Autor: Puschnig, André R. / Graeser, Stefan / Arnoth, Josef
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-676613>

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: 07.01.2026

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

Die mineralogischen Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel (Schweiz): Geschichte, Schwerpunkte und heutiger Zustand

ANDRÉ R. PUSCHNIG, STEFAN GRAESER UND JOSEF ARNOTH

Zusammenfassung: Die ältesten Objekte der mineralogischen Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel (Schweiz) gehen auf das 17. Jahrhundert und das Amerbach'sche Kabinett zurück. Dank Schenkungen durch Persönlichkeiten des Basler Lebens wie Hieronymus und Johann Jakob d'Annone, Hieronymus Bernoulli, Peter Merian und anderen wurden die Sammlungen im 19. Jahrhundert gezielt ausgebaut. Heute umfassen die Sammlungen rund 125'000 Objekte. Die Sammlungsbestände sind historisch gewachsen und begründen sich auf regionalen Sammeltätigkeiten und wissenschaftlichen Interessen. Wichtige Sammlungen sind heute die Mineralsystematik (mit etwa 15'000 inventarisierten Sammlungseinheiten), Typminerale (29 Stück, hauptsächlich aus der Schweiz) und alpine Kluftminerale der Schweiz (rund 12'000 Einheiten). Kleinere systematische und regionale Sammlungen umfassen Meteorite, Minerale des Schwarzwaldes (Süddeutschland, rund 1'700 Einheiten) und Sulfosalze der Grube Lengenbach (Wallis/Schweiz), die weltweit wohl vollständigste Sammlung mit etwa 3'300 Einheiten (darunter neun Typminerale). Die Sammlungen sind nach modernen Gesichtspunkten gelagert. Objektinformationen zu allen Objekten sind in einer Datenbank des Museums erfasst. Die Sammlungsstrukturen folgen gebräuchlichen Klassifikationen.

Abstract: The mineralogical collections of the Natural History Museum Basel (Switzerland): history, priorities and actual situation. The oldest objects of the mineral collections of the Natural History Museum Basel (Switzerland) date back to the 17th century and to the cabinet of Amerbach. The collections were increased in the 19th century due to donations of citizens of Basel such as Hieronymus and Johann Jakob d'Annone, Hieronymus Bernoulli, Peter Merian and others. Today, the collections comprise about 125.000 items. The main collections developed historically and were based on regional collecting and scientific interests. Important collections are mineral systematics with about 15.000 units, type minerals (29 different types, mostly from Switzerland) and fissure and Alpine minerals from Switzerland (about 12.000 units). Secondary systematic and regional collections comprise meteorites, minerals from the Black Forest (Southern Germany) and sulfosalts from the Lengenbach quarry (Valais, Switzerland), probably the most complete collection worldwide with about 3.300 units (with 9 new type minerals). The collections are stored following modern principles. All informations on the minerals present in the collections can be retrieved from a museum database. The structure of the collections follows the generally accepted classifications.

Key words: mineral collections, collection history, mineral systematics, type minerals, fissure and alpine minerals of Switzerland, Lengenbach minerals.

Einleitung

Das Sammeln von Kuriositäten und Raritäten reicht bis weit in die Renaissance zurück und wurde vornehmlich von Personen der gesellschaftlichen Oberschicht aus Liebhaberei betrieben. Solche Schatzkammern der Natur wurden fortlaufend vergrößert und durch das zunehmende gesellschaftliche Interesse an der Natur in der näheren Umgebung oder durch Reisen in entlegene und unbekannte Länder dieser Erde gefördert. Diese privaten Sammlungen standen Interessierten zur Besichtigung bereit. Wichtige Aufgaben waren dazumal schon das Ergänzen der Sammlungen, das Ordnen, Katalogisieren und Auswerten.

In Basel gab es viele Gelehrte und Naturinteressierte, die diese Leidenschaft teilten. Es entstanden dabei private Kabinette, von denen viele bereits in der Zeit der Aufklärung im 18. Jahrhundert durch Kauf, Schenkung oder Erbschaft in Basler Staatsbesitz übergingen und damit den Grundstock einer grossen öffentlichen naturkundlichen Sammlung bildeten. Kuriositäten der Natur wie Fossilien und Mineralien stammten dabei meist aus der näheren Umgebung Basels, dem Jura oder den Alpen.

Dieser Beitrag zeigt erstmals detailliert (a) die – eng mit Naturalienkabinetten von Basler Sammlern zusammenhängende – geschichtliche Entwicklung der Sammlung von Mineralien im Naturhistorischen Museum Basel (NMB), (b) den Inhalt der verschiedenen Sammlungsteile, (c) ihre wissenschaftliche Bearbeitung und präsentiert (d) deren heutigen Zustand.

Die Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel

Die ältesten Objekte der Sammlung des NMB gehen auf ein Kabinett von Felix Platter (1536–1614, Abb. 1a) zurück, in welchem noch fossile Haifischzähne, Blasen- und Nierensteine, Muscheln sowie Siegel Erde enthalten waren. 1661 erwarb die Stadt Basel ein Kunst- und Kuriositätenkabinett des Rechtsgelehrten Bonifacius Amerbach (1495–1562) und seines Sohnes Basilius Amerbach (1533–1591), von dem das Mu-

seum heute noch einige Bernsteine und ein Fragment des Meteoriten von Ensisheim (Frankreich) besitzt (Landolt 1984). 1768 vermachte Hieronymus d'Annone sein Naturalien-Kabinett der öffentlichen Bibliothek, dessen Objekte den historischen Grundstock der später ständig wachsenden Fossilien- und Mineraliensammlungen bilden. Weitere Schenkungen von Kabinetten vergrößerten Ende des 18. Jahrhunderts die Sammlungen. Für eine detailliertere Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des NMB sei auf Rüttsche (1997) verwiesen.

1821 wurde ein selbständiges «Naturkundliches Museum» gegründet, das im Zentrum von Basel im Falkensteinerhof am Münsterplatz seine angewachsenen Bestände der Öffentlichkeit ausstellte. Ein Museumsneubau drängte sich unter anderem durch weitere Sammlungseingänge von Peter Merian im Jahr 1825 und Hieronymus Bernoulli im Jahr 1830 und dem damit verbundenen steigenden Raumbedarf auf. 1849 konnte ein von Melchior Berri entworfener klassizistischer Museumsbau eingeweiht werden, der auf dem Areal des ehemaligen Augustinerklosters an der Augustinergasse gebaut wurde. Hier waren neben den naturhistorischen Sammlungen die öffentliche Bibliothek, die Kunst- und Antiquitätensammlung, das physikalische Kabinett und das chemische Labor untergebracht. Mit zunehmendem Sammlungsumfang entstand wiederum Platzknappheit. Zu Ende des 19. Jahrhunderts und zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden nacheinander Physik, Chemie, die Bibliothek und die Kunstsammlung ausgelagert und die naturkundlichen und ethnographischen Sammlungen mit angrenzenden Gebäuden um Ausstellungs- und Sammlungsräume sowie Arbeitsplätze erweitert. In den Jahren 1968 bis 1970 erfolgte eine Unterkellerung des Innenhofes des Museums. In vier Stockwerken werden nun die naturkundlichen Sammlungen in speziellen Magazinräumen (Kulturguterschutzräumen) gelagert, die für interessierte Wissenschaftler und Sammler auf Anfrage hin zugänglich sind.

Früher sind die historischen Sammlungen des Museums an der Augustinergasse durch Schenkungen an die Stadt Basel und Ankäufe durch die Stadt stark vergrößert worden, heute

laufen Akquisitionen und Donationen direkt über das Museum. Die heutige Beziehung zwischen Museum und dem Kanton Basel-Stadt ist weiterhin eng, da die Kollektionen noch immer Teil des Universitätsguts sind. In den Wirren um die Kantonstrennung von Basel-Stadt und Basel-Landschaft im Jahre 1833 wären die Sammlungen wie andere Kulturgüter beinahe aufgeteilt worden. Durch einen Schiedsspruch und dank Zahlung einer Entschädigung an den neuen Kanton Basel-Landschaft wurden sie aber dem Staatsvermögen von Basel-Stadt zugeschlagen.

Die Sammlungen des NMB umfassen heute etwa 7.7 Millionen Objekte und sind unveräusserlich. Obwohl Teil des Universitätsguts, handelt es sich bei diesen Sammlungen nicht um Lehr- oder Institutssammlungen, die in Räumlichkeiten der Universität untergebracht sind. Die Präsentation von Objekten der belebten und unbelebten Natur in Ausstellungsräumen des Museums folgt einem gesetzlich verankerten Kultur- und Bildungsauftrag. Das NMB und die Universität Basel sind zwar räumlich und strukturell getrennt, dennoch besteht seit jeher eine enge Kooperation: Die Sammlungen haben grosse wissenschaftliche Bedeutung und werden regelmässig von Forschenden der Universität konsultiert. Wissenschaftliche Untersuchungen an Sammlungsmaterial finden oft zusammen mit Wissenschaftlern unter der Nutzung der Infrastruktur der Universität statt. Verschiedene Mitarbeiter des Museums sind regelmässig in der Lehre und Forschung der Universität tätig.

Geschichte der mineralogischen Sammlungen

Die Geschichte der mineralogischen Sammlungen des NMB ist eng mit der historischen Entwicklung und den anderen Kollektionen des Museums verknüpft (Wittmann 1980, Schmidt 1992). Eine historische Entwicklung der Sammlungen lässt sich anhand der heute vorhandenen Objekte nicht mehr lückenlos darstellen, weil früher Kristalle aus der Sammlung oft gegen andere Stücke eingetauscht wurden. Ergänzung findet die Sammlungsgeschichte anhand der

schriftlichen Dokumente zu den Sammlungseingängen.

1835 wurde die Kollektion des NMB noch als wenig bedeutende Mineraliensammlung bezeichnet (Merian 1835). Sie entwickelte sich aber dank verschiedener Schenkungen bedeutender Persönlichkeiten des Basler Lebens im Verlauf des 19. Jahrhunderts und zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu einem wichtigen Bereich des Museums:

Hieronymus d'Annone (1697–1770):

Hieronymus d'Annone stammte aus einer eingewanderten Adelsfamilie Norditaliens und wurde in Basel geboren. Er war Pfarrer in den Orten Muttenz und Waldenburg (Kanton Basel-Landschaft, Gantner-Schlee 2001). Er sammelte Fossilien und Mineralien vornehmlich aus dem Umkreis seiner Arbeitsorte und vermachte 1768 sein «Stein-Cabinett» zusammen mit einem handschriftlichen Katalog der öffentlichen Bibliothek Basel (Wittmann 1978). Es handelt sich dabei um den ältesten Katalog, der sich im Besitz des NMB befindet. Diverse Objekte seiner Sammlung wurden von Daniel Bruckner (1760) in seinem landeskundlichen Werk «Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel» abgebildet (Abb. 2). d'Annone stand in wissenschaftlichem Kontakt mit dem Zürcher Arzt und Naturforscher Johann Jakob Scheuchzer und dem Frankfurter Arzt Johann Christian Senckenberg. Heute befinden sich noch drei Objekte in den mineralogischen Sammlungen, die zweifelsfrei H. d'Annone zugeschrieben werden können.

Johann Jakob d'Annone (1728–1804, Abb. 1b):

Johann Jakob d'Annone lehrte neben Römischem Recht auch Mineralogie und Paläontologie an der Universität Basel (Rutsch 1937). Er vermachte seine Sammlung bei seinem Tod dem NMB. Davon sind noch 326 Objekte in der mineralogischen Sammlung erhalten.

Hieronymus Bernoulli (1745–1829, Abb. 1c):

Hieronymus Bernoulli studierte Naturwissenschaften und war Präsident des Stadtrats von

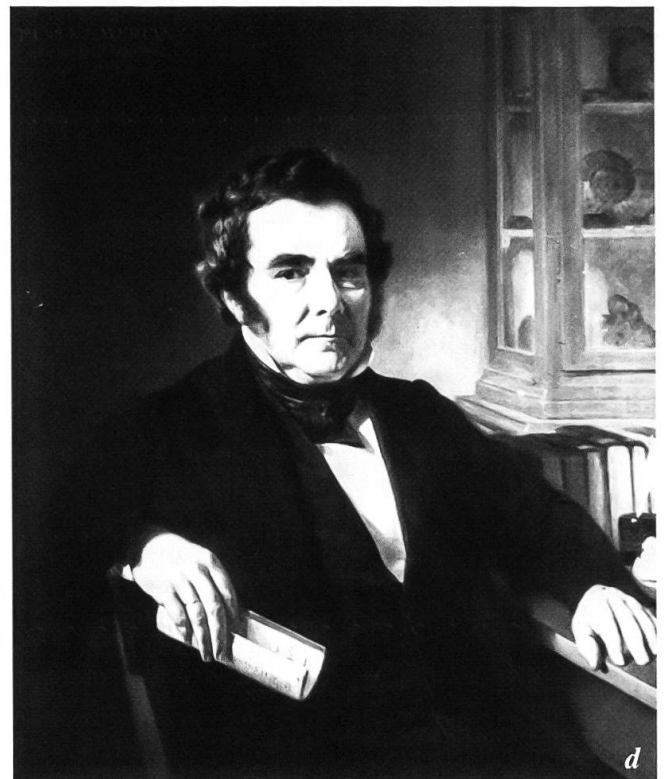
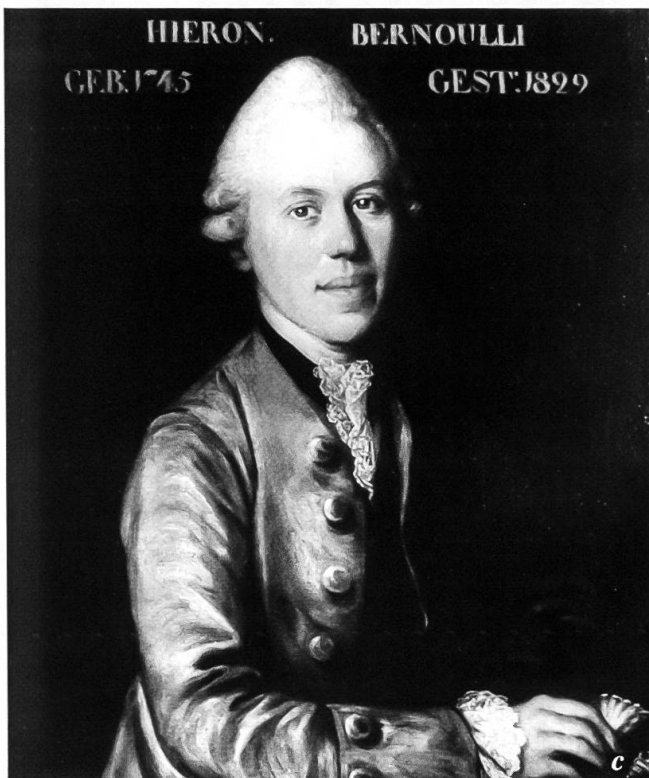
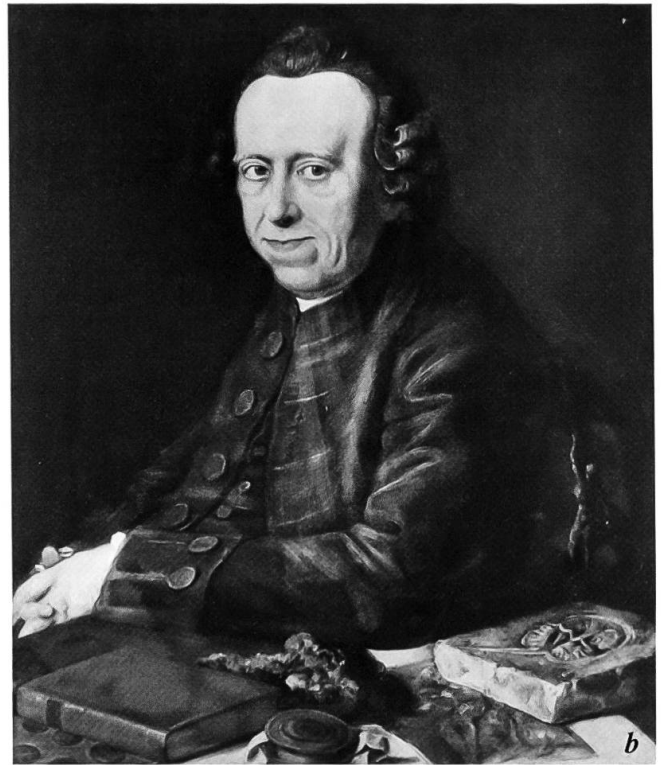


Abb. 1: Wichtige Donatoren, die den Aufbau einer mineralogischen Sammlung im NMB prägten: a) Felix Plater (1536–1614), b) Johann Jakob d'Annone (1728–1804), c) Hieronymus Bernoulli (1745–1829) und d) Peter Merian (1795–1883).

Basel. Er erweiterte das von seinem Vater, dem Basler Apotheker Niklaus Bernoulli, angelegte Naturalienkabinett. 1830 schenkten die Erben Bernoullis die Kollektion dem Museum. Das NMB besitzt zu dieser Sammlung auch einen mehrbändigen von Bernoulli handschriftlich verfassten Katalog. 484 Objekte werden in den mineralogischen Sammlungen aufbewahrt.

Peter Merian (1795–1883, Abb. 1d):

Peter Merian lehrte Physik, Chemie und später auch Geologie und Paläontologie an der Universität Basel und war ab 1824 Ratsherr der Stadt

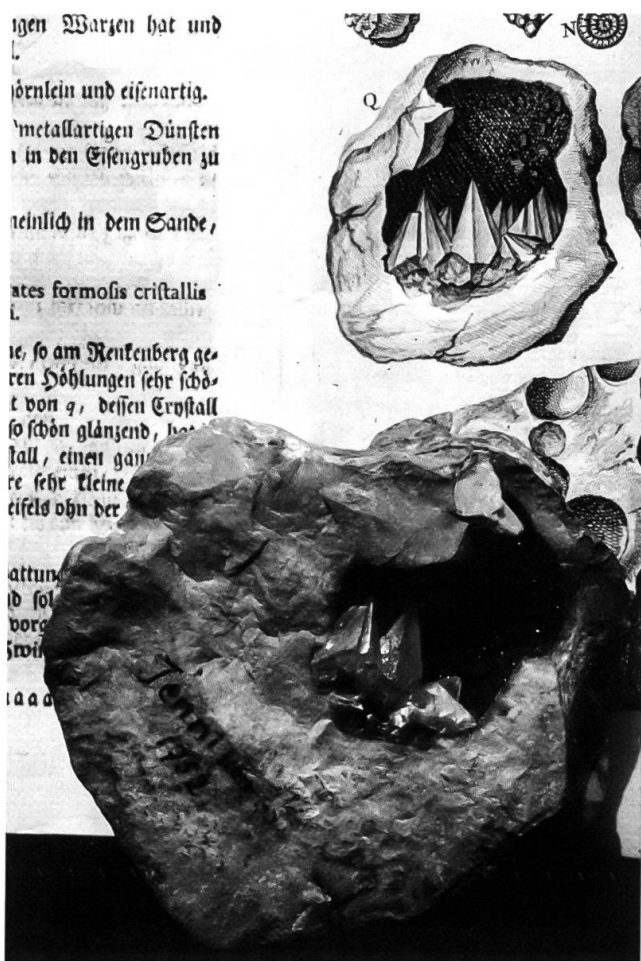


Abb. 2: Eines der ältesten Stücke in der mineralogischen Sammlung: Calcitdruse in Knollenjaspis von Tenniken mit der Jahreszahl 1752 (Inv.-Nr. 7656). Es stammt von Hieronymus d'Annone (1697–1770) und ist in seinem handschriftlichen Katalog als «ein Agatstück mit Diamant von Tenniken» aufgeführt. Im Hintergrund die entsprechende Darstellung in Daniel Bruckners «Merkwürdigkeiten» (1760). Photo: Erich Offermann, NMB.

Basel. Die Anfänge der geologischen Erforschung des schweizerischen Jura gebirges und des südlichen Schwarzwaldes gehen auf Merian zurück (1821, 1831). Er war von 1821 bis zu seinem Tod 1853 als Präsident der Museumskommission auch Leiter des Museums, förderte massgeblich den Bau des neuen Museumsgebäudes an der Augustinergasse und steckte zudem beträchtliche eigene Mittel in den Ausbau der geologischen und paläontologischen Sammlungen des Museums. Heute befinden sich noch 447 Objekte in den mineralogischen Sammlungen.

Friedrich Heusler (1782–1862):

Johann Friedrich Heusler entstammt einem Basler Bürger- und Ratsgeschlecht und lebte vom ererbten Vermögen seines Grossonkels Niklaus Heusler (1717–1800), der als Juwelier in Riga (Lettland) sehr erfolgreich war (Heusler 1992). Bei seinem Tod vermachte Friedrich Heusler unter anderem dem NMB seine 2'500 Stück umfassende Mineralien-Sammlung. Davon sind 1'521 Objekte in den mineralogischen Sammlungen inventarisiert.

Emilie Linder (1797–1867):

Emilie Linder aus Basel liess sich in München zur Malerin ausbilden und war mit dem Schriftsteller Clemens Brentano befreundet. Als Erbin ihres Onkels, des Baslers Johann Conrad Dienast (1741–1824) übergab sie 1863 seine Mineralien- und Fossiliensammlung dem NMB. Davon befinden sich heute 192 Objekte in den mineralogischen Sammlungen. In späteren Jahren engagierte sie sich auch als Kunstmäzenin und schenkte dem Kunstmuseum Basel zahlreiche Gemälde und Zeichnungen (Meier 1997), unter anderem von ihrem Onkel.

Hans Sulger (1840–1923):

Hans Sulger aus Basel war seit 1876 freiwilliger Konservator der Schmetterlingssammlung des NMB (Stehlin 1924) und arbeitete zusätzlich am Ausbau der Mineraliensammlung des Museums mit. In seiner Freizeit sammelte er selbst Mineralien, dies hauptsächlich in der Schweiz. Aus

seiner umfangreichen Kollektion, die er bei seinem Tod dem NMB vermachte, sind 1'878 Objekte in die mineralogischen Sammlungen integriert worden.

Otto Grütter (1898–1967):

Otto Grütter, geboren in Basel, war als Mineraloge von 1943 bis 1964 Leiter der mineralogischen Abteilung am Mineralogischen Instituts der Universität Basel (Wenk 1968) und von 1929 bis zu seinem Tod zuerst Assistent, dann nebenamtlicher Abteilungsvorsteher der Mineralogischen Sammlung des NMB. Von seinen wissenschaftlichen Exkursionen gingen 166 Objekte in die mineralogischen Sammlungen ein (hauptsächlich Vogesen und Schwarzwald).

Paul Bohny (1882–1962):

Paul Bohny war lange Zeit Gönner und ehrenamtlicher Mitarbeiter der Molluskensammlung des NMB und begeisterter Sammler von Mineralien. Bei seinem Tod 1962 vermachte er dem NMB einen Grossteil seiner Spezialsammlung von Quarzen, die hauptsächlich aus der Schweiz stammen.

Über 1'600 Objekte sind in den mineralogischen Sammlungen integriert. Zu seiner Kollektion bewahrt das NMB auch einen handschriftlichen Katalog sowie Korrespondenz über Mineralienkäufe bei Strahlern (Kristallsucher) der Innerschweiz auf (u.a. Paul Indergand von Göschenen, Kanton Uri).

Der Bestand der mineralogischen Sammlungen des NMB wurde nicht nur durch Geschenke und Legate von Privatsammlern entscheidend vergrössert, sondern konnte seit 1850 durch die finanzielle Unterstützung des Freiwilligen Museumsvereins, der die staatlichen Museen Basels fördert, regelmässig und sinnvoll ergänzt werden. Hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang folgende Anschaffungen, die in den Ausstellungsräumen zu sehen sind: eine Amethystplatte von Serro do Mar (Südbrasilien; angeschafft 1915) oder eine erlesene Platte mit Rauchquarzen vom Zinggenstock (Kanton Uri; angeschafft 1974).

Heute umfasst die mineralogische Kollektion des NMB rund 125'000 Objekte und gehört damit – neben den mineralogischen Sammlungen der Museen von Bern, Genève und Lausanne – zu den grössten der Schweiz.

Sammlungseinheiten und heutiger Zustand

Mineralsystematik

Die Systematische Sammlung umfasst Mineralien der ganzen Welt, die entsprechend der international anerkannten Mineralsystematik von Strunz und Nickel (2001) geordnet sind. Sie unterteilt die Mineralien nach chemischen und strukturellen Grundsätzen in neun Gruppen: Elemente, Sulfide/Sulfosalze, Halogenide, Oxide/Hydroxide, Nitrate/Karbonate, Borate, Sulfate/Chromate/Molybdate/Wolframate, Phosphate/Arsenate/Vanadate und Silikate (Tab. 1). Organische Verbindungen mit Kohlenwasserstoffen (z.B. Bernstein) fallen streng genommen nicht unter den Begriff «Mineral», werden aber in Museen traditionellerweise den mineralogischen Sammlungen zugeordnet, so auch im NMB.

Von den mittlerweile rund 4'500 weltweit bekannten und gut dokumentierten Mineralarten sind rund 1'800 in der Sammlung des NMB vertreten. Der Umfang der Systematischen Sammlung des NMB beträgt rund 15'000 inventarisierte Sammlungseinheiten.

Eine auf Vollständigkeit ausgerichtete Systematik-Sammlung ist heute kaum mehr möglich, da viele der während der letzten 40 bis 50 Jahre neu entdeckten Mineralarten oft sehr klein sind und nur in wenigen Exemplaren existieren.

Typenmaterial

Typmineralien sind Proben, deren Untersuchung zur Identifizierung einer neuen Mineralart mit eigenem neuem Namen geführt hat. Sie besitzen einen ganz speziellen Status: Seit etwa 1960, seit der Gründung der «International Mineralogical Association», müssen sämtliche Vorschläge für Mineral-Neubeschreibungen einer eigens dazu geschaffenen Institution, der so genannten «Commission on New Minerals and Mineral

Klasse	Verbindung	Beispiele von Mineralien
Elemente		Gold, Diamant, Schwefel
Sulfide/Sulfosalze	mit dem chemischen Element S	Galenit, Pyrit
Halogenide	u.a. mit F, Cl	Steinsalz, Fluorit
Oxide/Hydroxide	mit O und (OH) ⁻	Quarz, Spinell, Korund
Nitrate/Karbonate	mit den Komplexen (CO ₃) ²⁻ , (NO ₃) ²⁻	Calcit
Borate	(BO ₃) ^{(2x-3)-}	Borax
Sulfate/Chromate/Molybdate/Wolframate	u.a. (SO ₄) ²⁻ , (MoO ₄) ²⁻ , (WO ₄) ²⁻	Gips, Baryt
Phosphate/Arsenate/Vanadate	u.a. (PO ₄) ³⁻ , (AsO ₄) ³⁻ , (VO ₄) ³⁻	Apatit
Silikate	verschiedene (SiO ₄) ⁴⁻ -Komplexe	Feldspat, Granat, Beryll, Turmalin

Tab. 1: Übersicht über die systematische Klassifikation der Mineralien nach Strunz und Nickel (2001).

Names» vorgelegt werden, deren Experten aus der ganzen Welt die Vorschläge prüfen, akzeptieren oder ablehnen. Die Publikation eines neuen Minerals darf nur bei positivem Entscheid der Kommission erfolgen. Das Typenmaterial muss in einer anerkannten wissenschaftlichen Institution wie beispielsweise einem grossen und anerkannten Museum oder einem Universitätsinstitut aufbewahrt werden, wo es für Vergleichs- oder Studienzwecke zur Verfügung steht.

Das NMB ist zurzeit im Besitz von 29 Typmineralien hauptsächlich schweizerischer Herkunft und des italienischen Grenzgebiets (Abb. 3). Es handelt sich dabei mehrheitlich um Sulfide, Sulfosalze und Arsenoxide aus dem Binntal (seit etwa 1965, Tab. 2). Gesamthaft sind etwa 60 Typmineralien aus der Schweiz beschrieben. Davon wird rund ein Drittel in Basel aufbewahrt.

Meteorite

Meteorite sind Bruchstücke von Himmelskörpern und stellen die vermutlich ältesten Gesteinsproben der Naturgeschichte dar, die in naturkundlichen Museen aufbewahrt werden. Die ersten Objekte der Meteoritensammlung im NMB stammen aus dem Amerbach-Kabinett von 1661, von P. Merian, den Erben von H. Bernoulli und Fr. Heusler. Stark vergrössert wurde die Kollektion durch Schenkungen von Th. Engelmann (118 Objekte in den Jahren 1900 bis 1910).

Die Meteoritensammlung umfasst heute 194 Objekte von 86 verschiedenen Fundorten. Darunter befinden sich unter anderem Stücke von berühmten Fundorten wie Allende und Toluca (Mexiko), Canyon Diablo (Arizona, USA) und Gibeon (Namibia).

Die Unterteilung der Meteorite folgt einer Klassifikation, wie sie vom British Museum of Natural History vorgeschlagen wird (Grady 2000) und international anerkannt ist. Man unterscheidet Steinmeteorite (aus Silikaten aufgebaut, 102 Stücke in der Sammlung), Eisenmeteorite (Eisenlegierungen mit Nickel, 29 Stücke) und Stein-Eisenmeteorite (als Verbindungsglied zwischen Stein- und Eisenmeteorit, 63 Stücke). Herauszuheben in der NMB-Sammlung sind ein Belegstück zum Meteoritenfall von Rafrüti (Emmental, Kanton Bern; Fall 1886) sowie verschiedene Stücke zum ältesten historisch bekannten Fall in Europa von Ensisheim (Elsass/Frankreich; Fall 7. November 1492).

Der Grossteil der Objekte (141 Stücke) ist vor 1910 in die Kollektion eingegangen und deckt einen Zeitraum von Meteoritenfällen und -funden vor 1900 ab. Die Meteoritensammlung des NMB hat daher einen eher historischen Charakter und gehört deshalb nicht zum aktuellen Forschungs- und Sammelschwerpunkt des NMB.

Dieser Sammlung beigelegt sind auch Gesteinsgläser (sog. Tektite, 45 Stücke), deren Herkunft und Entstehung noch umstritten ist. Mit grosser Wahrscheinlichkeit handelt es sich um Umgebungsgestein, das beim Einschlag von Meteoriten durch Aufschmelzung bis Verdampfung

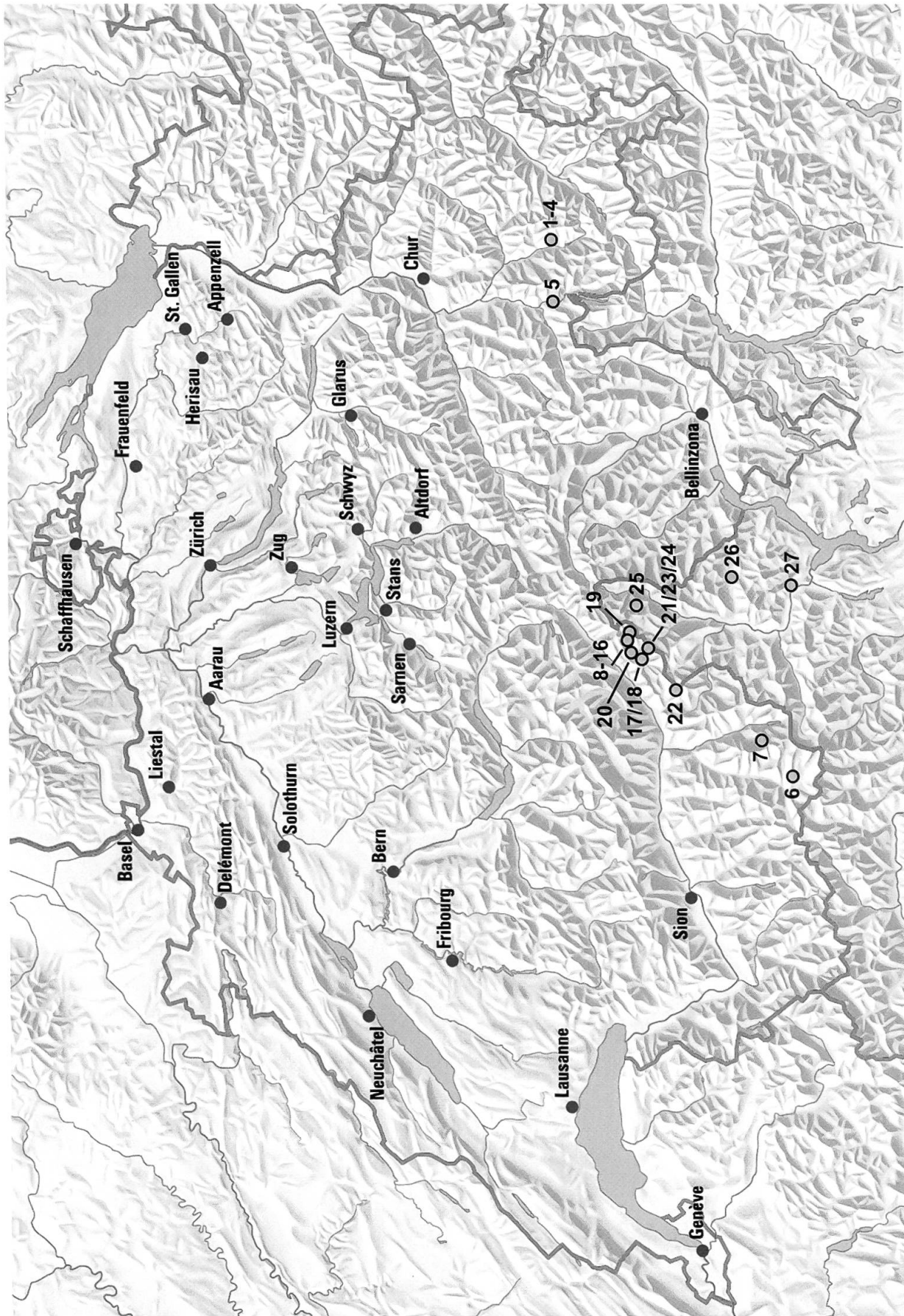


Abb. 3: Zusammenstellung und geographische Verbreitung der Typ-Mineralien des NMB, die meisten stammen aus den Gebieten Binnthal-Simplon (Wallis), dem Oberhalbstein (Graubünden) sowie Norditalien. Für Details zu den Nummern siehe Tab. 2. © 2006 swisstopo.

Mineralname	chemische Formel	Fundort	Literatur
1 Cabalzarit	$\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Al}, \text{Fe}^{2+})_2[(\text{H}_2\text{O}, \text{OH})](\text{AsO}_4)_2$	Falotta, Tinizong, Oberhalbstein, Graubünden, Schweiz	Brugger et al. (2000)
2 Geigerit	$\text{Mn}_5[\text{AsO}_3\text{OH}](\text{AsO}_4)_2 \cdot (8+2)\text{H}_2\text{O}$	Falotta, Tinizong, Oberhalbstein, Graubünden, Schweiz	Graeser et al. (1989)
3 Grischunit	$\text{NaCa}_2\text{Mn}_4(\text{Mn}^{2+}, \text{Fe}^{3+})_2[\text{AsO}_4]_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Falotta, Tinizong, Oberhalbstein, Graubünden, Schweiz	Graeser et al. (1984)
4 Lindbergit	$\text{Mn}(\text{C}_2\text{O}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	u.a. Parsettens, Tinizong, Oberhalbstein, Graubünden, Schweiz	Atencio et al. (2004)
5 Fianellit	$\text{Mn}_2[\text{V}_2\text{O}_7] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Mine Fianel, Ausserferrera, Val Ferrera, Graubünden, Schweiz	Brugger und Berlepsch (1996)
6 Bearthit	$(\text{Ca}, \text{Sr})_2\text{Al}[\text{OH}](\text{PO}_4)_2$	Gornegrat/Stockhorn, Zermatt, Wallis, Schweiz	Chopin et al. (1993)
7 Magnesiochloritoid	$(\text{Mg}, \text{Fe})\text{Al}_2[\text{O}](\text{OH})_2[\text{SiO}_4]$	Allalin, Saas Fee, Wallis, Schweiz	Bearth (1963)
8 Baumhauerit-2a	$(\text{Pb}, \text{Ag})_3\text{As}_4\text{S}_9$	Lengenbach, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Pring et al. (1990)
9 Edenharerit	$\text{TiPb}[\text{As}_3\text{S}_6]$	Lengenbach, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser und Schwander (1992)
10 Erniggliit	$\text{SnTi}_2[\text{AsS}_3]_2$	Lengenbach, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser et al. (1992)
11 Jentschit	$\text{TiPb}[\text{As}_2\text{SbS}_6]$	Lengenbach, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser und Edenharter (1997)
12 Quadradit	$\text{Ag}(\text{Cd}, \text{Pb})[\text{AsS}_3]$	Lengenbach, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser et al. (1998)
13 Sicherit	$\text{TiAg}_2(\text{As}, \text{Sb})_3\text{S}_6$	Lengenbach, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser et al. (2001)
14 Stalderit	$\text{TiCuZn}_2[\text{AsS}_3]_2$	Lengenbach, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser et al. (1995)
15 Struvit-K	$\text{KMg}(\text{PO}_4) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Lengenbach, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser et al. (in Vorb.)
16 Gabrielit	$\text{Ti}_6\text{Ag}_3\text{Cu}_6\text{As}_9\text{S}_{21}$	Lengenbach, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser et al. (2006)
17 Asbecasit	$\text{Ca}_3(\text{Be}, \text{B})_2(\text{Ti}, \text{Sn}, \text{Fe})\text{As}^{3+}_6\text{Si}_2\text{O}_{20}$	Wannigletscher, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser (1966)
18 Cafarsite	$(\text{Ca}, \text{Mn})_{7,6}\text{Fe}_3\text{Ti}_3(\text{As}^{3+}\text{O}_3)_{12} \cdot 4\text{--}5\text{H}_2\text{O}$	Wannigletscher, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser (1966)
19 Graeserit	$(\text{Fe}, \text{Ti})_7\text{As}(\text{O}, \text{OH})_{14}$	Gorb, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Kzernicki und Reusser (1998)
20 Giessenit	$\text{Cu}_2\text{Pb}_{26}(\text{Bi}, \text{Sb})_{20}\text{S}_{57}$	Steinbruch Turtshi, Binn, Binnental, Wallis, Schweiz	Graeser (1963)
21 Feltasit	$(\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Ti}^{4+})_3[\text{O}_2]\text{As}^{3+}_2\text{O}_5$	Binnental, Wallis, Schweiz und Pizzo Cervandone, Valle d'Ossola, Piemont, Italien	Graeser et al. (1994)
22 Ganterit	$(\text{Ba}, \text{Na}, \text{K})(\text{Al}, \text{Mg})_2[(\text{OH})_2](\text{Al}, \text{Si})\text{AlSi}_3\text{O}_{10}$	Wasenhorn, Ried-Brig, Simplon, Wallis, Schweiz	Graeser et al. (2003)
23 Cervandonit-(Ce)	$\text{Ce}(\text{Fe}, \text{Ti}, \text{Al})_3(\text{Si}, \text{As})_3\text{O}_{13}$	Pizzo Cervandone, Valle d'Ossola, Piemont, Italien	Armbruster et al. (1988)
24 Gasparit-(Ce)	$\text{Ce}[\text{AsO}_4]$	Pizzo Cervandone, Valle d'Ossola, Piemont, Italien	Graeser und Schwander (1987)
25 Monazit-(Nd)	$\text{Nd}[\text{PO}_4]$	Vannino-Glogstaffel, Val Formazza, Piemont, Italien	Graeser und Schwander (1987)
26 Viggezit-(Ce)	$(\text{Ce}, \text{Ca})(\text{Nb}, \text{Ta}, \text{Ti})_2\text{O}_6$	Alpe Rosso, Valle Vigizzo, Piemont, Italien	Graeser et al. (1979)
27 Wenkit	$\text{Ba}(\text{Ba}_{2,5}\text{K}_{0,5})(\text{Ca}_{5,5}\text{Na}_{0,5})[(\text{OH})_2](\text{SO}_4)_3[\text{Al}_9\text{Si}_{11}\text{O}_{41}] \cdot \text{H}_2\text{O}$	Candoglia, Valle d'Ossola, Piemont, Italien	Papageorgakis (1962)
28 Krettnichit	$\text{Pb}(\text{Mn}^{3+}_2[\text{VO}_4]_2 \cdot 2(\text{OH}))$	Wadern, Saarland, Deutschland	Brugger et al. (2001)
29 Vergasovait	$\text{Cu}_3[\text{O}]\text{MoO}_4[\text{SO}_4]$	Kamchatka, Russland	Bykova et al. (1998)

Tab. 2: Liste der im NMB deponierten Typ-Mineralien.

fung entstanden ist. Nach ihren Hauptfundorten werden die Tektite als Moldavite (Tschechische Republik), Indomalaysianite, Indochinite und Philippinite (Südostasien) und Australite (Australien) bezeichnet.

Alpine Kluftminerale der Schweiz

Hervorragend auskristallisierte Kluft- oder Hohlraumminerale aus der Schweiz geniessen einen hohen internationalen Stellenwert und sind seit Jahrhunderten in den wichtigsten Mineraliensammlungen der Welt vertreten. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Kristallen und die Erforschung von Mineralvorkommen in der Schweiz ist einzigartig und reicht bis zum Zürcher Arzt und Naturforscher Conrad Gesner ins 16. Jahrhundert zurück. Die Vorkommen von Mineralien in der Schweiz wurden erstmals von Gruner (1775) und dann später beispielsweise von Bernoulli (1811) und Kenngott (1866, 150 verschiedene Mineralarten) zusammengefasst. Durch weitere Studien wuchs die Zahl der in der Schweiz vorkommenden Mineralien stetig an. Dies dokumentieren beispielsweise die Zusammenstellungen von Parker (1973, mit 350 beschriebenen Mineralarten) und Weibel et al. (1990). Im aktuellen Werk von Stalder et al. (1998) sind rund 670 Mineralien für die Schweiz beschrieben. Damit besitzt die Schweiz weltweit eine der höchsten Dichten an Vorkommen unterschiedlichster Mineralarten, zudem dürften die Schweizer Alpen und der Schweizer Jura zu den mineralogisch am besten untersuchten Gebirgen zählen.

Die Sammlung von in der Schweiz geographisch verteilten Mineralien besteht im NMB zum grössten Teil aus Funden der Schweizer Alpen, beinhaltet aber auch einen beachtlichen Teil aus dem Schweizer Jura. Sie umfasst rund 12'000 inventarisierte Objekte und Objektgruppen und folgt der Ordnung von Parker (1973), die 16 geographisch-mineralogische Fundregionen der Schweiz unterscheidet. Innerhalb dieser Fundregionen sind die Mineralien nach Mineralvergesellschaftungen und nach Fundorten sortiert.

Die ältesten Objekte der «Schweizer-Sammlung» stammen von H. d'Annone, P. Merian und

den Erben von H. Bernoulli. Stark vergrössert wurde die Kollektion durch Schenkungen von Fr. Heusler, Th. Engelmann (Eingänge im Jahr 1931) und P. Bohny (1954, 1962). Herausragend aus dieser Kollektion sind Mineralien aus dem 1906 fertiggestellten Simplon-Eisenbahntunnel (rund 800 Objekte in der NMB-Sammlung, davon die Hälfte als Depositum des Mineralogisch-Petrographischen Instituts der Universität Basel; Puschnig und Graeser 2006, in diesem Band) wie die weltberühmten Anhydrite (Preiswerk 1905) und der erst 1984 erkannte Dawsonit (zuvor als Natrolith beschriftet; Graeser 1984). Die jüngsten Eingänge bilden eine Goldstufe von Disentis (Kanton Graubünden, Ankauf 2001, Abb. 4) sowie Mineralien aus einer aufgelösten Sammlung des Museums Bally-Prior von Schönenwerd (Kanton Solothurn, Ankauf 2003).



Abb. 4: Ein Stück aus dem wohl spektakulärsten Goldfund der Schweiz (Val Sumvitg bei Disentis, Graubünden, Schweiz; Bildbreite 8 cm, Inv.-Nr. 45955). Photo: Walter Gabriel, NMB.

Mineralien des Schwarzwaldes (Deutschland)

Der Schwarzwald ist mit seinen interessanten Mineral- und Erzlagerstätten seit Jahrhunderten bekannt. Davon zeugt unter anderem auch seine wechselvolle Bergbaugeschichte. Der Aufbau einer Sammlung von Schwarzwald-Mineralien begann im NMB im frühen 19. Jahrhundert und steht im direkten Zusammenhang mit dem starken Interesse Schweizer Wissenschaftler am Schwarzwald. Die systematische Erforschung des Südschwarzwaldes wurde beispielsweise durch den Aargauer Albrecht Rengger (1764–1835) und den Basler Peter Merian entscheidend eingeleitet und geprägt. Die Arbeiten von Rengger (1824) und vor allem von Merian (1821 und 1831) geben einen eingehenden Überblick über den geologischen Bau des Südschwarzwaldes. Merian gilt als Wegbereiter der regionalen Geologie des Hotzenwaldes und beschreibt in seinen «geognostischen Beobachtungen» erstmals detailliert die Gesteinsvergesellschaftungen, Mineralvorkommen und den Bergbau des Südschwarzwaldes (Merian 1821 und 1831).

Die Sammlung von Mineralien des Schwarzwaldes umfasst mehr als 1'700 Sammlungseinheiten und ist in drei geographisch-mineralogische Regionen unterteilt (Nordschwarzwald, mittlerer Schwarzwald, Südschwarzwald). Die Kristalle stammen hauptsächlich aus dem Südschwarzwald, südlich von Freiburg im Breisgau. Spektakulär in dieser Sammlung sind Greenockit-Kristalle von Wies (Steinatal), sowie weitere Minerale wie Bertrandit, Beryll, Anatas, Synchisit und Weddelit (ein natürliches Oxalat-Mineral) aus einem Steinbruch bei Detzeln (ebenfalls Steinatal, bei Waldshut). Diese Sammlung ist historisch gewachsen und äusserst wertvoll, stammen doch viele aussergewöhnliche Stücke aus dem 18. und 19. Jahrhundert, der letzten Blütezeit des Bergbaus im Schwarzwald. Viele dieser Mineralien können ehemaligen, heute nicht mehr zugänglichen Bergwerken dieser Epoche zugeordnet werden (z.B. den Grubenrevieren Badenweiler und Wittichen) oder bilden Belegstücke historisch wertvoller Publikationen (z.B. Merian 1821 und 1831). Die ältesten Objekte in der Sammlung sind Geschenke von P. Merian, den Erben von H. Bernoulli, Fr. Heusler und E.

Linder. Stark vergrössert wurde die Kollektion durch Schenkungen von H. Sulger und O. Grütter (Eingänge von 1951 bis 1955).

Einen detaillierten Überblick über die Sammlung von Schwarzwald-Mineralien im NMB gibt Puschnig (2006).

Mineralien der Grube Lengenbach (Wallis/Schweiz)

Die Grube Lengenbach im Binntal (Kanton Wallis) zählt mit ihrem Reichtum an seltenen und einzigartigen Mineralien, speziell von Sulfosalzen, weltweit zu den zehn berühmtesten Fundstellen. Sulfosalze sind unterschiedliche metallische Verbindungen, in deren Strukturen AsS_3 , SbS_3 oder BiS_3 pyramidal angeordnet sind.

Dieser Ort ungewöhnlicher Erzminerale im oberen Wallis ist seit dem frühen 18. Jahrhundert bekannt, als in der Schweiz intensiv nach produktiven Erzlagerstätten gesucht wurde. Die Sulfosalz-Mineralisation befindet sich in Trias-Dolomit, einem Gesteinszug, der sich von SW nach NE durch das Binntal zieht (Graeser 1965).

Das NMB ist seit 1963 Mitglied verschiedener Gemeinschaften in Lengenbach (1958 bis 1998: Arbeitsgemeinschaft Lengenbach, 1998 bis 2003: Interessengemeinschaft Lengenbach, seit 2003: Forschungsgemeinschaft Lengenbach) und in unterschiedlichem Masse an der Ausbeute beteiligt.

Für die wissenschaftliche Bearbeitung der gefundenen Proben ist S. Graeser vom NMB verantwortlich. Allfällig neu entdeckte Mineralarten, die im Museum untersucht werden, gehen in die Lengenbach-Sammlung des NMB ein.

Das NMB besitzt mit rund 3'300 Objekteinheiten die wohl vollständigste Sammlung der berühmten Lengenbacher Mineralien. Die erste Probe gelangte 1797 nach Basel (Abb. 5). Von der Grube Lengenbach sind zurzeit rund 30 Typminerale bekannt, davon werden neun Mineralien in der Typensammlung des NMB aufbewahrt (Tab. 2).

Weitere Sammlungen

Weitere kleine und zum Teil regionale Sammlungen sind die Kollektion von Mineralien der

- Inventarnummer: Neu-Eingänge in die mineralogische Sammlungen erhalten fortlaufend aufsteigende Inventarnummern und sind somit in Sammlung oder Ausstellung eindeutig identifizierbar. Individuelle Inventarnummern werden an Einzelobjekte und gleichartige Objektgruppen vergeben (z.B. sieben einzelne Rauchquarkristalle vom gleichen Fundort und Donator werden zusammengefasst = Sammlungseinheit).
- Mineral: Name des Minerals oder der wichtigsten Mineralphasen, wie sie vor allem als Kluft- oder Hohlraumminerale oder im Wirtsgestein auftreten. Die Mineralbezeichnung folgt der Klassifikation von Strunz und Nickel (2001). Die Bestimmung der Mineralphase erfolgt hauptsächlich visuell. Diese Methode ermöglicht nicht immer eine eindeutige Identifikation, deshalb findet bei begründeten Fällen eine röntgenographische oder spektroskopische Bestimmung statt (z.B. zur Identifikation einer Mineralphase bei Mischreihen von Kristallen).
- Lokalität: Genaue Eingrenzung und Bezeichnung des Fundorts mit Zusatz wie Gemeinde, Region, Kanton, Land (für die Schweiz) oder Gemeinde, Landkreis, Bundesland und Land (Ausland).
- Eingang: Vorname und Name des Sammlers, Eingangsjahr des Objektes und Hinweis zum Eingang (z.B. Geschenk, Dauerleihgabe etc.).
- Originalinventarnummer: Falls vorhanden, ist die Objekt Nummerierung des Sammlers aufgenommen. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn wie bei H. Bernoulli der ursprüngliche Katalog der Privatsammlung mit eigener Nummerierung vorhanden ist.
- Bemerkungen: Verschiedene für das Objekt relevante Zusatzinformationen sind unter dieser Rubrik aufgeführt, so beispielsweise die Anzahl der zu einer Inventarnummer gehörenden Einzelobjekte, Zusatzinformationen zum Fundort, mineralogische Bemerkungen oder kristallographische Identifikationen.
- geologische Einheit: Unter dieser Rubrik sind Informationen zu Gesteinspetrographie, Stratigraphie und/oder tektonischer Zuordnung zusammengefasst.
- Bergbau- und Abbaugeschichte: Bei genauer Fundortangabe sind zusätzliche Informationen zur Bergbaugeschichte vorhanden. Diese Daten werden aus der Literatur übernommen.
- Literatur: Ein Zitat ist dann aufgeführt, wenn ein Objekt der Sammlung in einer wissenschaftlichen Publikation beschrieben und/oder abgebildet wurde.
- Standort: Diese Information gibt einen schnellen Überblick über den Standort in der Sammlung (Systematik, Mineralien der Schweiz, Schwarzwald, Typminerale etc.) oder der Dauerausstellung.

Datenbank

Seit 2001 sind die Bestände der Mineralogischen Sammlung, die bis anhin über ein Eingangsbuch und teilweise über Karteikarten erfasst wurden, vollständig auf einer EDV-basierenden Datenbank abrufbar (MS ACCESS). Mit diesem Programm lassen sich schnell und problemlos gezielte und kombinierte Abfragen durchführen, Objektkärtchen ausdrucken und Daten verwalten, importieren oder exportieren.

Wissenschaftliche Betreuung der mineralogischen Sammlungen

Die chronologische Abfolge der Vorsteher oder Leiter der mineralogischen Sammlungen (Tab. 3) widerspiegelt die personelle Entwicklung und Führung im Museums. Von der Gründerzeit bis ins Jahr 1956 wurde das NMB von einer ehrenamtlichen Kommission geführt. Erst seit 1956 steht dem Museum ein bezahlter Direktor vor. Ab diesem Zeitpunkt sind auch die bis anhin ebenfalls ehrenamtlichen Kustoden und Vorsteher der verschiedenen Sammlungen des NMB bezahlte Beamte und Abteilungsleiter. Eine Ausnahme bildete O. Grütter, der erst ab 1958 einer bezahlten Tätigkeit im NMB nachging.

Albrecht Müller (1819–1890):

Der Basler Albrecht Müller war zunächst Kaufmann und wandte sich dann den Naturwissen-

Vorsteher	Mitarbeiter/Konservator
Albrecht Müller (von 1849–1890)	?
Theodor Engelmann (1890–1928)	Hans Sulger (von 1890–1923)
Max Reinhard (1929–1952)	Otto Grütter (ab 1929)
Eduard Wenk (1953–1956)	Otto Grütter
Otto Grütter (1957–1967)	
Stefan Graeser (1968–2000)	Josef Arnoth (1972–1998) Martin Kunz (2001–2003) André Puschnig (seit 1999, heute verantwortlicher Konservator)

Tab. 3: Wissenschaftliche Betreuung der mineralogischen Sammlung des NMB.

schaften zu. Nach seiner Promotion 1852 machte er als Professor für Mineralogie und Geologie (ab 1866) eine akademische Karriere an der Universität Basel. Von seiner wissenschaftlichen Tätigkeit zeugen zahlreiche Artikel in den «Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel» in den Jahren 1854 bis 1884 (Rütimeyer 1891). Daneben betreute er die mineralogischen Sammlungen von 1849 (vom Bezug des neuen Museumsgebäudes an der Augustiner-gasse) bis zu seinem Tod 1890 und war seit 1849 Vorstandsmitglied und Sekretär der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.

Theodor Engelmann (1851–1931):

Christian Gotthold Theodor Engelmann wurde in Stuttgart geboren, machte seine Matura in Basel und promovierte 1877 in Mineralogie an der Universität Bern. In Basel war er danach als Apotheker tätig und sammelte in seiner Freizeit unter anderem Kunstwerke und Naturalien. Von 1890 bis zu seinem Rücktritt 1928 betreute er als Vorsteher die mineralogischen Sammlungen und vermehrte sie zum Teil mit eigenen finanziellen Mitteln und Schenkungen. Ab ungefähr 1890 bis 1923 wurde Engelmann bei seiner Arbeit von Hans Sulger aus Basel assistiert, der zudem als freiwilliger Konservator die Schmetterlingssammlung des NMB betreute.

Max Reinhard (1882–1974):

Max Reinhard wurde in Basel geboren und absolvierte sein Hochschulstudium in Genf und Bukarest (Wenk 1975). Er wurde 1923 Professor für Mineralogie und Petrographie an der Universität Basel und Leiter des gleichnamigen Instituts. Er war massgeblich an der Gründung der Schweizerischen Mineralogischen und Petrographischen Gesellschaft beteiligt und ihr erster Präsident. Von 1929 bis zu seiner Emeritierung an der Universität im Jahre 1952 betreute Reinhard die mineralogischen Sammlungen des NMB und wurde von Otto Grütter assistiert.

Eduard Wenk (1907–2001):

Der in Basel geborene Eduard Wenk promovierte 1934 unter Prof. Reinhard in Mineralogie. Er wurde 1952 als Nachfolger von Reinhard Professor für Mineralogie und Petrographie und Leiter des Instituts (Trommsdorff 2002). Daneben betreute er von 1953 bis 1956 die mineralogischen Sammlungen des Museums.

Otto Grütter (1898–1967):

Das Leben des Baslers Otto Grütter zeigt eine grosse Verbundenheit mit dem NMB. Von 1929 bis zu seinem Tod betreute er die mineralogischen Sammlungen, zuerst als Assistent

bei Reinhard und Wenk, dann ab 1957 als Abteilungsvorsteher der mineralogischen Sammlungen des NMB (Wenk 1968). Nach seiner Promotion im Jahre 1929 wurde er 1934 wissenschaftlicher Assistent am Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Basel und ab 1943 Leiter der mineralogischen Abteilung.

*Stefan Graeser (*1935):*

Im Jahre 1968 wurde Stefan Graeser vollamtlicher Abteilungsvorsteher der mineralogischen Abteilung des NMB und versah diese Funktion bis zu seiner Pensionierung im Jahre 2000. Ausserdem wirkte er als Dozent am Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Basel und versah dort den gesamten Unterricht in Mineralogie.

Bis 1955 erhielten die Vorsteher der mineralogischen Sammlungen Unterstützung durch temporäre Assistenten. Erst ab 1972 wurde der mineralogischen Abteilung ein zweiter, vollamtlicher Konservator zugeteilt (Tab. 3). Durch eine Änderung der Organisationsstruktur des NMB wurde die Abteilung Mineralogie im Herbst 2003 aufgehoben und die Mineralogie ist nun zusammen mit den Bereichen Paläontologie und Osteologie Teil der neu geschaffenen Abteilung Geowissenschaften. Die mineralogischen Sammlungen liegen jetzt unter der konservatorischen Obhut von A. Puschnig. Wertvolle wissenschaftliche Unterstützung erhalten die mineralogischen Sammlungen zurzeit durch die ehrenamtliche Mitarbeit von S. Graeser (ehemals Abteilungsvorsteher und Konservator), J. Arnoth (systematische Mineralogie, ehemals Konservator), W. Gabriel (Photographie) und E. Ofermann (Kristallmorphologie).

Die mineralogische Sammlung ist auf Anfrage hin für Wissenschaftler und auch Sammler zugänglich.

Wissenschaftliche Bearbeitung der Sammlungen

Zu den Aufgaben einer Sammlung gehört nicht nur das Aufbewahren von Objekten, sondern

auch deren wissenschaftliche Bearbeitung. Die exakte Bestimmung eines Minerals aus dem Altbestand oder bei einem Neueingang durch Anschaffung oder Schenkung erhöht den Wert des Stücks und bildet eine wichtige Voraussetzung für das richtige Einordnen in die Sammlung. Aus diesen Gründen ist die Tätigkeit des Mineralogen zwangsläufig mit der Mineralsystematik verbunden. Zwei Forschungsrichtungen bilden daher den Schwerpunkt am NMB: die systematische Mineralogie und die Inventarisierung von Schweizer Mineralien.

In der systematischen Mineralogie werden selbstgesammelte Kristalle, Material von Sammlern, Mineralien aus Altbeständen des NMB und auch Neuanschaffungen untersucht. Dies geschieht mit modernen Methoden wie Röntgendiffraktion, Infrarot-Spektroskopie, Röntgen-Mikrosonde, die am Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Basel benutzt werden können. In den letzten Jahren sind immer wieder Mineralgruppen bearbeitet worden und dokumentieren somit die vielseitige Nutzung der mineralogischen Sammlungen des NMB. Die Forschungstätigkeit des NMB auf dem Gebiet der systematischen Mineralogie hat bisher zur Neubeschreibung von 29 Mineralarten geführt, die als Referenzstücke in der Typensammlung aufbewahrt werden. Häufig wird ein neu beschriebenes Mineral des NMB auch für wissenschaftliche Vergleichs- und Standardisierungszwecke beigezogen.

Interessante Schweizer Neufunde werden laufend erfasst und bilden die Basis einer Inventarliste von Schweizer Mineralien. Das Resultat dieser Bemühungen, die auch von anderen naturwissenschaftlichen Museen der Schweiz mitgetragen werden, wird durch die verschiedenen Auflagen der «Mineralfunde der Schweiz» (z.B. Parker 1973), «Die Mineralien der Schweiz» (Weibel et al. 1990) oder des «Mineralienlexikon der Schweiz» (Stalder et al. 1998) dokumentiert. An all diesen Standardwerken war S. Graeser als Co-Autor beteiligt.

Einhergehend mit der Bestimmung, Analyse und Beschreibung eines Minerals sind auch Fragen der Entstehung (Genese). In diesem Zusammenhang werden auch physikalische und chemische Bedingungen für die Bildung und das

Wachstum von Kluftmineralien und die Rolle remobilisierter chemischer Elemente während der alpinen Metamorphose untersucht. Davon zeugen Forschungsarbeiten wie beispielsweise Graeser und Roggiani (1976) und Puschnig (2002).

Bedeutung mineralogischer Sammlungen

Sammlungen als Referenz und Vergleich

Die Erde ist ein natürliches Laboratorium. Ihre Gesteine und Mineralien geben einen direkten Einblick in geologische Prozesse oder sind Indikatoren solcher Prozesse (z.B. zeitliche Entwicklung der Erde). Ohne Vergleich mit der Natur können reine Laborexperimente diese Einblicke oder Indikatoren (noch) nicht gewähren oder bestimmen. Aus diesem Grund sind die Bestände mineralogischer Sammlungen für Geowissenschaftler, Chemiker und Physiker eine wichtige Grundlage ihrer multidisziplinären Forschungsprojekte. So gibt beispielsweise die Analyse von Meteoriten Einblicke in die Entstehungsgeschichte des Sonnensystems und die Untersuchung von Mineralien und Gesteinen wichtige Erkenntnisse zur Entstehung und dem Alter der Erde, zur Entstehung von Gebirgen wie den Alpen oder zu mineralischen Lagerstätten. Im NMB wird regelmässig die systematische Sammlung, die Sammlung schweizerischer Mineralien sowie die Kollektion von Typenmaterial für unterschiedlichste wissenschaftliche Fragestellungen konsultiert.

Mineralogisches Sammlungsmaterial steht aber auch für neue Analysemethoden zur Verfügung. Mit der fortschreitenden Entwicklung neuer Techniken in den letzten Jahrzehnten in der Spektroskopie und der chemischen und Isotopenanalyse eröffnen Mineralien neue Einsichten und Erkenntnisse zu geologischen und mineralogischen Prozessen. So finden immer wieder Neuuntersuchungen an schon identifiziertem Material statt oder dienen als Vergleich für neue, unbekannte Kristalle. Für die Infrarot-Spektroskopie wurde eine Spektrensammlung aufgebaut, die mehrere hundert Mineralien umfasst.

Verschiedene wissenschaftliche Studien sind immer wieder von Sammlungsobjekten abhän-

gig, vor allem wenn das Sammeln von Mineralien durch ein regionales Sammelverbot verunmöglicht wird oder Expeditionen zu kostspielig sind. So sind zum Beispiel auch Erzproben und die dazugehörigen Objektinformationen von Lokalitäten, die nicht mehr zugänglich sind oder erschöpfend ausgebeutet wurden, von höchstem Interesse.

Die Sammlungen repräsentieren mit ihrer Vielfalt auch Wissenschaftsgeschichte. So reichen die Wurzeln der Mineraliensammlung des NMB ins 17. Jahrhundert zurück und reflektieren die Sammeltätigkeit und das Interesse von Basler Amateuren und Wissenschaftlern. Der Ausbau der Bestände erfolgte zu Beginn des 19. Jahrhunderts und steht im direkten Zusammenhang mit dem gestiegenen wissenschaftlichen Interesse an Mineralien und ihren Kristallformen vor allem von Vorkommen in den Alpen, dem Jura und dem Schwarzwald.

Sammlungen für Ausstellungen

Die Objekte der mineralogischen Sammlungen des NMB sind grundlegender Bestandteil der Dauerausstellungen des Museums und werden regelmässig bei eigenen Sonderausstellungen sowie Ausstellungen anderer Museen gezeigt. Mineralien und Gesteine stehen beispielsweise exemplarisch für Themen der Geowissenschaften, wie bei der vertiefenden Darstellung der Mineralgruppe der Turmaline (Sonderausstellung am NMB im Jahre 1999/2000). Oft werden Kristalle auch in Verknüpfung mit anderen Wissenschaften dargestellt, so zum Beispiel Eisen-erze in einer Sonderausstellung zur Kulturgeschichte des Feuers (Museum.BL in Liestal/Schweiz, 2004/2005). Weiter werden Mineralien auch bei der Darstellung der Ästhetik der Natur präsentiert, so unter anderem mit Bildern in Gesteinen, wie sie in Achaten zu finden sind, an einer Ausstellung über Schönheiten der Natur in Avignon (Frankreich, 2000).

Sammlungen zur Bildung

Mineralien und Gesteine sind wichtige Hilfen und Demonstrationsmaterialien bei museumspädagogischen Anlässen sowie bei Führungen und

Veranstaltungen in Dauer- und Sonderausstellungen für Kinder, Jugendliche und Erwachsene. So können beispielsweise physikalische Eigenschaften wie magnetische Anziehung, unterschiedliches Gewicht und Härte von Mineralien vom Museumsbesucher mit Experimenten oder den Sinnen erfahren werden.

Dank

Die Autoren danken Prof. Dr. Hermann Hecker und Dr. Ambros Hänggi für die sorgfältige Durchsicht und redaktionelle Überarbeitung des Manuskripts.

Literatur

- Armbruster, T., Ch. Bühler, S. Graeser, H.A. Stalder & G. Amthauer G. (1988): Cervandonite-(Ce), (Ce, Nd,La)(Fe³⁺,Fe²⁺,Ti⁴⁺,Al)₃SiAs(Si,As)O₁₃, a new Alpine fissure mineral. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 68: 125–132.
- Atencio, D., J.M.V. Coutinho, S. Graeser, P.A. Matioli & L.A.D. Menezes Filho (2004): Lindbergite, a new Mn oxalate dihydrate from Boca Rica mine, Galiléia, Minas Gerais, Brasil, and other occurrences. *American Mineralogist* 89: 1087–1091.
- Bearth, P. (1963): Chloritoid und Paragonit aus der Ophiolith-Zone von Zermatt-Saas Fee. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 43: 269–286.
- Bernoulli, Chr. (1811): Geognostische Übersicht der Schweiz, nebst einem systematischen Verzeichnisse aller in diesem Lande vorkommenden Mineralkörper und deren Fundörter. Schweighauser Basel, 228 S.
- Blum, J.R. (1833): Lehrbuch der Oryktognosie. Stuttgart. 509 S.
- Bruckner, D. (1760): Versuch einer Beschreibung historischer und natürlicher Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel. Band XIX. 81 S.
- Brugger, J. & P. Berlepsch (1996): Description and crystal structure of fianelite, Mn₂V(V,As)O₇·2H₂O, a new mineral from Fianel, Val Ferrera, Graubünden, Switzerland. *American Mineralogist* 81: 1270–1276.
- Brugger, J., N. Meisser, K. Schenk, P. Berlepsch, M. Bonin, T. Armbruster, D. Nyfeler & S. Schmidt (2000): Description and crystal structure of cabalzarite Ca(Mg,Al,Fe)₂(AsO₄)₂(H₂O,OH)₂, a new mineral of the tsumcorite group. *American Mineralogist* 85: 1307–1314.
- Brugger, J., T. Armbruster, A. Criddle, P. Berlepsch, S. Graeser & S. Reeves (2001): Description, crystal structure, and paragenesis of krettnichite, PbMn³⁺₂(VO₄)₂(OH)₂, the Mn³⁺ analogue of mounanaite. *European Journal of Mineralogy* 13: 145–158.
- Bykova, E.Y., P. Berlepsch, P.M. Kartashov, J. Brugger, T. Armbruster & A.J. Criddle (1998): Vergasovaite Cu₃O[(Mo,S)O₄][SO₄], a new copper-oxy-molybdate-sulfate from Kamchatka. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 78: 479–488.
- Chopin, Ch., F. Brunet, W. Gebert, O. Medenbach & E. Tillmanns (1993): Bearthite, Ca₂Al[PO₄](OH), a new mineral from high-pressure terranes of the western Alps. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 73: 1–10.
- Gantner-Schlee, H. (2001): Hieronymus Annoni (1697–1770): ein Wegbereiter des Basler Pietismus. Verlag des Kantons Basel-Landschaft, Liestal, 260 S.
- Grady, M. (2000): Catalogue of meteorites: with special reference to those represented in the collection of the Natural History Museum, London. Cambridge University Press, 5. Aufl., 689 S.
- Graeser, S. (1963): Giessenit – ein neues Pb-Bi-Sulfosalz aus dem Dolomit des Binnatales. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 43: 471–478.
- Graeser, S. (1965): Die Mineralfundstellen im Dolomit des Binnatales. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 45: 597–795.
- Graeser, S. (1966): Asbecasit und Cafarsit, zwei neue Mineralien aus dem Binntal (Kt. Wallis). *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 46: 367–375.
- Graeser, S. (1984): Mineralien aus dem Simplontunnel. *Magma* 5/84: 19–36.
- Graeser, S. & A. Edenharter (1997): Jentschite (TiPbAs₂SbS₆) – a new sulphosalt mineral from Lengenbach, Binntal (Switzerland). *Mineralogical Magazine* 61: 131–137.
- Graeser, S. & A.G. Roggiani (1976): Occurrence and genesis of rare arsenate and phosphate minerals round Pizzo Chervandone, Italy – Switzerland. *Rendiconti Società Italiana di Mineralogia e Petrologia* XXXII: 279–288.
- Graeser, S. & H. Schwander (1987): Gasparite-(Ce) and monazite-(Nd): two new minerals to the monazite group from the Alps. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 67: 103–113.
- Graeser, S. & H. Schwander (1992): Edenharterite (TiPbAs₃S₆): a new mineral from Lengenbach, Binntal (Switzerland). *European Journal of Mineralogy* 4: 1265–1270.
- Graeser, S., C.J. Hetherington & R. Gieré (2003):

- Ganterite: a new barium-dominant analogue of muscovite from the Berisal Complex, Simplon, Switzerland. *Canadian Mineralogist* 41, 1297–1306.
- Graeser, S., D. Topa, T. Baliç-Zuniç & E. Makovicky (2006): Gabrielite, $\text{Ti}_2\text{AgCu}_2\text{As}_3\text{S}_7$, a new species of thallium sulfosalt from Lengenbach, Binnental, Switzerland. *Canadian Mineralogist* 44: 27–32.
- Graeser, S., H. Schwander & B. Suhner (1984): Girschunit ($\text{CaMn}_2[\text{AsO}_4]_2$), eine neue Mineralart aus den Schweizer Alpen. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 64: 1–10.
- Graeser, S., H. Schwander, F. Demartin, C.M. Gramaccioli, T. Pilati & E. Reusser (1994): Fetiasite (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ti) $_3\text{O}_2[\text{As}_2\text{O}_5]$, a new arsenite mineral: Its description and structure determination. *American Mineralogist* 79: 996–1002.
- Graeser, S., H. Schwander, H. Hänni & V. Mattioli (1979): Viggezite, $(\text{Ca,Ce})(\text{Nb,Ta,Ti})_2\text{O}_6$, a new aeschynite-type mineral from the Alps. *Mineralogical Magazine* 43: 459–462.
- Graeser, S., H. Schwander, R. Bianchi, T. Pilati & C.M. Gramaccioli (1989): Geigerite, the Mn analogue of chudobaite: its description and crystal structure. *American Mineralogist* 74: 676–684.
- Graeser, S., H. Schwander, R. Wulf & A. Edenharter (1992): Erniggliite ($\text{Ti}_2\text{SnAs}_2\text{S}_6$), a new mineral from Lengenbach, Binnental (Switzerland) description and crystal structure determination based on data from synchrotron radiation. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 72: 293–305.
- Graeser, S., H. Schwander, R. Wulf & A. Edenharter (1995): Stalderite $\text{TiCu}(\text{Zn,Fe,Hg})_2\text{As}_2\text{S}_6$ – a new mineral related to routhierite: description and crystal structure determination. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 75: 337–345.
- Graeser, S., P. Berlepsch, E. Makovicky & T. Baliç-Zunic (2001): Sicherite, $\text{TiAg}_2(\text{As,Sb})_3\text{S}_6$ – a new sulfosalt mineral from Lengenbach (Binnental, Switzerland): Description and structure determination. *American Mineralogist* 86: 1087–1093.
- Graeser, S., W. Lustenhouwer & P. Berlepsch (1998): Quadratite $\text{Ag}(\text{Cd,Pb})(\text{As,Sb})\text{S}_3$ – a new sulfide mineral from Lengenbach, Binnental (Switzerland). *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 78: 489–494.
- Gruner, G.S. (1775): Versuch eines Verzeichnisses der Mineralien des Schweizerlandes. Bern, 183 S.
- Heusler, K. (1992): Stammbaum der Familie Heusler. Staatsarchiv Basel-Stadt STA Hq 192a.
- Kenngott, A. (1866): Die Minerale der Schweiz nach ihren Eigenschaften und Fundorten ausführlich beschrieben. Leipzig, 460 S.
- Klockmann, F. (1923): Lehrbuch der Mineralogie. Enke Stuttgart, 9 und 10. Auflage, 667 S.
- Krzemnicki, M.S. & E. Reusser (1998): Graeserite, $\text{Fe}_4\text{Ti}_3\text{AsO}_{13}(\text{OH})$, a new mineral species of the derbylite group from the Monte Leone nappe, Binnental region, Western Alps, Switzerland. *Canadian Mineralogist* 36: 1083–1088.
- Landolt, E. (1984): Kabinettstücke der Amerbach im Historischen Museum Basel. Schriften des Historischen Museums Basel, Bd. 8, Christoph Merian-Verlag Basel, 95 S.
- Meier, N. (1997): Stiften und Sammeln für die öffentliche Kunstsammlung Basel. Emilie Linder, Jacob Burckhardt und das Kunstleben der Stadt Basel. Schwabe Basel, 140 S.
- Merian, P. (1821): Übersicht der Beschaffenheit der Gebirgsbildungen in den Umgebungen von Basel, mit besonderer Hinsicht auf das Juragebirge im Allgemeinen. Beiträge zur Geognosie, Bd. 1. Schweighauser Basel, 156 S.
- Merian, P. (1831): Geognostische Übersicht des südlichen Schwarzwaldes. Beiträge zur Geognosie, Bd. 2. Schweighauser Basel, 270 S.
- Merian, P. (1835): Kurzer Bericht über den Zustand der öffentlichen naturwissenschaftlichen Sammlungen in Basel. Bericht der Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel I: 67–76.
- Müller, A. (1847): Verzeichniss der in der öffentlichen Sammlung in Basel aufgestellten Mineralien bis October 1847. Unpublizierter handschriftlicher Katalog, 40 S.
- Papageorgakis, J. (1962): Wenkit, ein neues Mineral von Candoglia. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 42, 269–274.
- Parker, R.L. (1973): Die Mineralfunde der Schweiz. Wepf Basel, 433 S.
- Preiswerk, H. (1905): Anhydrit-Kristalle aus dem Simplontunnel. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie I: 33–43.
- Pring, A., W.D. Birch, D. Sewell, S. Graeser, A. Edenharter & A.J. Criddle (1990): Baumhauerite-2a: A silver-bearing mineral with a baumhauerite-like supercell from Lengenbach, Switzerland. *American Mineralogist* 75: 915–922.
- Puschnig, A.R. (2002): Metasomatic alterations at mafic-ultramafic contacts in Valmalenco (Rhetic Alps, N-Italy). *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 82, 515–536.
- Puschnig, A.R. (2006): Schwarzwald-Mineralien im Naturhistorischen Museum Basel (Schweiz): Geschichte der Sammlung und heutiger Zustand. Aufschluss 57: 181–192.
- Puschnig, A.R. & M. Schneider (2006): Das Inventar mineralischer Rohstoffe der Schweiz im Naturhistorischen Museum Basel (Schweiz). *Minaria Helvetica* 26a: im Druck.
- Puschnig, A.R. & S. Graeser (2006): 100 Jahre Simplon-Eisenbahntunnel – Beitrag von Baslern beim Bau des Tunnels und zur Geologie des Simplons. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel 9: 67–85.
- Rengger, A. (1824): Beiträge zur Geognosie, besonders zu derjenigen der Schweiz und ihrer Umge-

- bungen. Stuttgart, 254 S.
- Rütimeyer, L. (1891): Erinnerung an Professor Albrecht Müller. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 9: 409–419.
- Rütimeyer, L. (1895): Bericht über das Naturhistorische Museum vom Jahre 1892. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 10: 240–254.
- Rütsche, C. (1997): Die Kunstkammer in der Zürcher Wasserkirche: öffentliche Sammeltätigkeit einer gelehrten Bürgerschaft im 17. und 18. Jahrhundert aus museumsgeschichtlicher Sicht. Lang Bern, 483 S.
- Rutsch, R. (1937): Originalien der Basler Geologischen Sammlung zu Autoren des 16. – 18. Jahrhunderts. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel 48: 15–46.
- Sarasin, F. (1900): Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1899. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 12: 266–282.
- Schmidt, A. (1992): Die Natur und ihr Museum: Ein Kapitel Geistesgeschichte vor Jürg Krähenbühls Bildern aus dem Jardin des Plantes. Naturhistorisches Museum Basel, 60 S.
- Schmidt, C. (1917): Erläuterungen zur Karte der Fundorte von Mineralischen Rohstoffen in der Schweiz. Geotechnische Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Birkhäuser Basel, 76 S.
- Stalder, H.A., A. Wagner, S. Graeser & P. Stuker (1998): Mineralienlexikon der Schweiz. Wepf Basel, 579 S.
- Stehlin, H.G. (1924): Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1923. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 35: 115–140.
- Stehlin, H.G. (1932): Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1931. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 44: 165–200.
- Strunz, H. & E.H. Nickel (2001): Strunz Mineralogical Tables. Chemical-Structural Mineral Classification System. Schweizerbart Stuttgart, 9. Ausgabe, 870 S.
- Trommsdorff, V. (2002): Im Memoriam Eduard Wenk (4.11.1907–19.10.2001). Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen 82: 131–136.
- Weibel, M., S. Graeser, W.F. Oberholzer, H.-A. Stalder & W. Gabriel (1990). Die Mineralien der Schweiz. Birkhäuser Basel, 5. Auflage, 222 S.
- Wenk, E. (1968): Otto Grütter (1898–1967). Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 148: 189–191.
- Wenk, E. (1975): Nekrolog Prof. Max Reinhard (1882–1974). Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen 55: 157–162.
- Wittmann, O. (1978): Ein Basler Naturalienkabinett des 18. Jahrhunderts, die Sammlung des Pfarrers Hieronymus d'Annone (1697–1770) in Muttens. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 87/88: 1–20.
- Wittmann, O. (1980): Raritäten und Curiositäten der Natur: Die Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel. Birkhäuser Basel, 96 S.
- Zirkel, F. & C.F. Naumann (1898): Elemente der Mineralogie. Engelmann Leipzig, 13. Auflage, 798 S.

Dr. André R. Puschnig
Abt. Geowissenschaften
Naturhistorisches Museum Basel
Augustinergasse 2
CH-4001 Basel
andre.puschnig@bs.ch

Prof. Dr. Stefan Graeser
Abt. Geowissenschaften
Naturhistorisches Museum Basel
Augustinergasse 2
CH-4001 Basel
und
Mineralogisch-Petrographisches Institut
der Universität Basel
Bernoullistrasse 30
CH-4056 Basel
stefan.graeser@unibas.ch

Dr. Josef Arnoth
Abt. Geowissenschaften
Naturhistorisches Museum Basel
Augustinergasse 2
CH-4001 Basel

