

Bernhard von Cottas historische Sammlung polierter Gesteinstafeln aus der russischen kaiserlichen Steinschleiferei zu Kolyvan' im Altai

ANJA WEBER

Abstract

Seit über 100 Jahren befindet sich eine vom Freiburger Geologen und Paläontologen Bernhard von Cotta akquirierte Sammlung von 71 Gesteinstafeln aus dem russischen Kolyvan' im Altai im Bestand der Petrologischen Sammlung der TU Bergakademie Freiberg. Im Jahr 2019 wurden diese Sammlungsobjekte erstmals unter modernen geowissenschaftlichen Gesichtspunkten neu betrachtet. Im Zuge einer Projektarbeit während des Masterstudiums der Autorin wurde die Sammlung nicht nur fotografisch dokumentiert und digitalisiert, sondern auch makroskopisch angesprochen und einer farbmimetrischen Analyse unterzogen. Eine moderne petrographische Beurteilung konnte ebenfalls in die Wege geleitet werden, wobei diese noch nicht ausführlich durchgeführt wurde. Im vorliegenden Beitrag werden die Ursprünge der Cotta'schen Gesteinstafelsammlung aus Kolyvan' und die jüngsten Ergebnisse der Bearbeitung vorgestellt. Das Augenmerk wird auf das große Potential der Sammlung für weitere interdisziplinäre Fragestellungen gerichtet, welches sich im Zuge der ergebnisoffenen Untersuchungen der Objekte eröffnete.

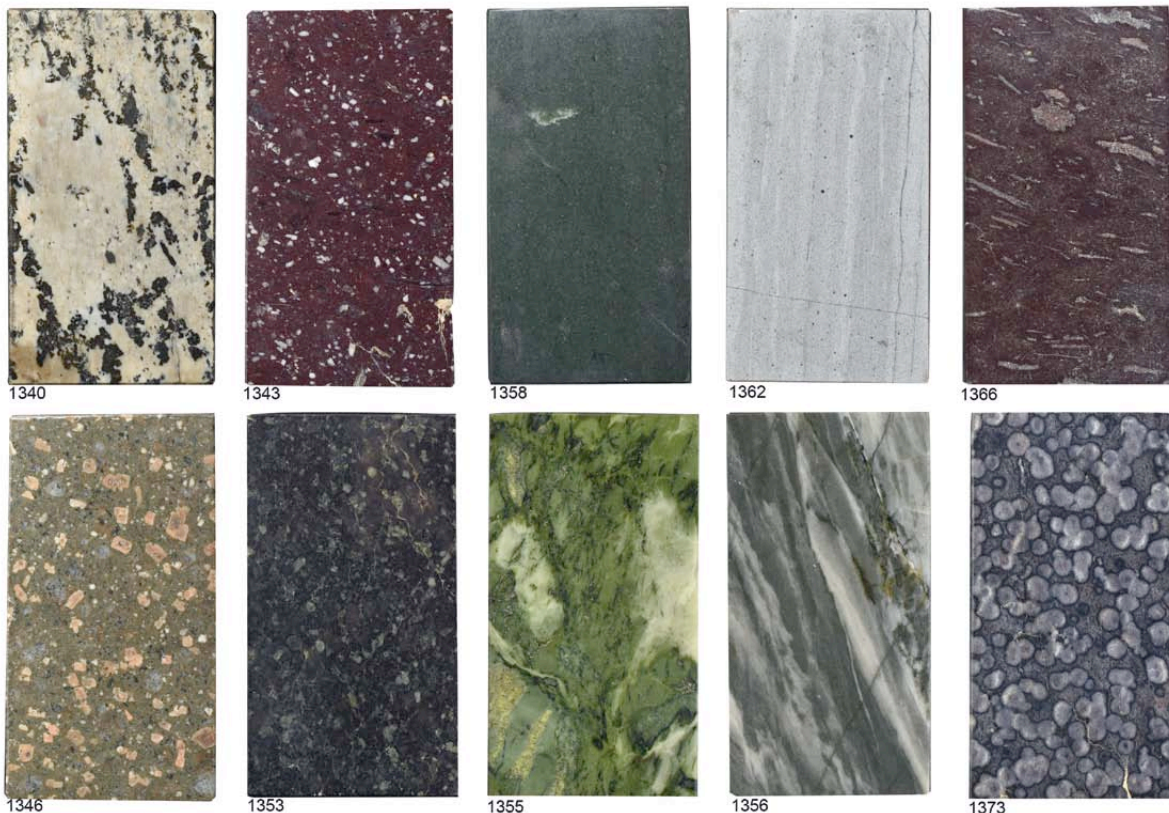


Abb. 1: Eine Auswahl von Objekten mit Inventarnummern. Petrologische Sammlung der TU Freiberg, Sammlung Kolywan (Cotta). Die Vielfalt und Qualität der Werksteine stehen hervor. Foto (nicht maßstabsgetreu): Anja Weber

Einleitung

Gegenstand der diesem Beitrag zugrundeliegenden Arbeit ist eine Sammlung von polierten Gesteinstafeln, welche sich seit über 100 Jahren im Bestand der historisch gewachsenen Petrologischen Sammlung der TU Bergakademie Freiberg¹ befindet (Abb. 1). Diese aus 71 Tafeln bestehende Kollektion wurde 1868 von dem Freiburger Geologen und Paläontologen Bernhard von Cotta (1808–1879) im Zuge einer umfassenden Expedition in den russischen Altai aus Kolyvan² (Schreibweise auch „Kolywan“, aus dem russischen „Колывань“) akquiriert und an die Freiburger Bergakademie übergeben. Über die Sammlung wurde bislang noch nicht publiziert – im Jahr 2019 wurde sie von der Autorin erstmals unter modernen (geo-)wissenschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet. Diese Erstuntersuchung der Gesteinstafeln diente vorrangig der Erkundung der verfügbaren Informationen über die Objekte selbst sowie deren Digitalisierung und Kategorisierung anhand einer farbmetrischen Betrachtung und petrographischen Neuansprache. Aus dieser Basisanalyse ergaben sich auch interdisziplinäre Fragestellungen, die es in der Zukunft noch zu beantworten gilt. Im folgenden Text werden zunächst die Objektaufnahme und die damit verbundenen Methoden zur Bearbeitung der Cotta'schen Gesteinstafelsammlung aus Kolyvan³ erläutert. Anschließend erfolgt eine Betrachtung der im Zuge der Bearbeitung entstandenen Problemstellungen, bevor ein Ausblick hinsichtlich der möglichen Weiterbearbeitung der Sammlung gegeben wird. Um die historische Bedeutung dieser Steintafelsammlung zu erfassen, ist es notwendig, die Geschichte ihrer Akquise zu kennen. Diese wird am Anfang des Beitrages erläutert. Für die seit ihrer Gründung eng mit den Geowissenschaften verknüpfte TU Bergakademie Freiberg und ihre seither ständig gewachsenen Sammlungen stehen die polierten Steintafeln aus Kolyvan⁴ in vielerlei Hinsicht als Zeitzeugen für den Fortschritt der Wissenschaft, aber auch für die weltweite Kooperation ihrer Wissenschaftler:innen selbst. Anhand der ausführlichen Dokumentation der Altai-Expedition durch Cotta und seine Mitarbeiter (COTTA, STELZNER & GEINITZ u. a. 1871) können Herkunft und Bedeutung der Sammlung ausführlich nachvollzogen werden.

Bernhard von Cotta und sein Auftrag

Der im 19. Jahrhundert hauptsächlich in Freiberg (Sachsen) tätige Bernhard von Cotta war ein bedeutender Geologe, Paläontologe und Bergbauwissenschaftler, der durch verschiedene umfangreiche montanwissenschaftliche Schriften erheblich zur Entwicklung der geowissenschaftlichen Grund-

1 <http://d-nb.info/gnd/4018266-6> (29.1.2021).

2 <http://d-nb.info/gnd/4371931-4> (29.1.2021).



Abb. 2: Bernhard von Cotta, lithographierte Zeichnung von Johann Georg Weinhold, 1847, aus RICHTER 1950, CCO

lagen beitrug. So war er beispielsweise neben Carl Friedrich Naumann (1797–1873) maßgeblich an der Herausgabe der umfangreichen „Geognostische[n] Spezialcharte des Königreichs Sachsen“ (NAUMANN & COTTA 1846) beteiligt. Im Jahr 1868 erhielt Cotta den Auftrag durch Alexanders II. Nikolajewitsch (1818–1881), Kaiser von Russland, „die Erzgebirge des Altai zu bereisen, und soweit thunlich geologisch zu untersuchen“ (COTTA, STELZNER & GEINITZ u. a. 1871, Vorwort). Als Hintergrund dieser außerordentlichen und ungewöhnlichen Aufforderung beschreibt Cotta die nahende „Auserzung“ der zu dieser Zeit bekannten Wertmetallvorkommen (vorrangig Gold, Silber und Kupfer), aber auch die durch die Abschaffung der Leibeigenschaft entstandenen Lohnkosten, welche durch Steuereinnahmen nicht völlig gedeckt werden konnten (COTTA, STELZNER & GEINITZ u. a. 1871). Dass eine vollständige Kartierung des teilweise schwer zugänglichen, wenig erforschten (russischen) Altais innerhalb von zwei Monaten nicht möglich sein würde,³ war Cotta bereits im Vorfeld klar. Umso anererkennungswürdiger

3 „Obwohl ich natürlich im Laufe zweier Sommermonate ein so grosses und zum Theil schwer zugängliches Gebiet nicht wirklich geologisch untersuchen konnte, so war es mir doch unter besonders günstigen äusseren Verhältnissen möglich, dasselbe nach verschiedenen Richtungen zu durchreisen und namentlich alle gangbaren Erzgruben in demselben zu besuchen“ (COTTA, STELZNER & GEINITZ u. a. 1871, Vorwort).

ist seine Leistung, unter den gegebenen Umständen alle begehbaren Lagerstätten untersucht sowie mittels der ihm zur Verfügung stehenden Materialien⁴ eine übersichtliche Darstellung des geologischen Baus des Altaigebirges entworfen zu haben. Erschwerend zur kurzen Bearbeitungszeit, den prekären Witterungen und der noch nicht ausgebauten Infrastruktur kam hinzu, dass Cotta der russischen Sprache nicht mächtig war und alle bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse aus Reisetagebüchern oder losen Gedankensammlungen und lokalen Karten entnommen waren, die zum gegebenen Zeitpunkt noch kein adäquates Rechercheinstrument darstellen konnten (COTTA, STELZNER & GEINITZ u. a. 1871).

Bereits seit 1799 produziert die im Vorland des Altai gelegene kaiserliche Steinschleiferei zu Kolyvan' exquisite Steinware, darunter die fast 19 Tonnen schwere, aus grünem Revnev-Jaspis gefertigte „Zarin der Schalen“⁵ und viele weitere unersetzbare Kunstschätze. Im Jahr 1869 übersandte der damalige Direktor der Steinschleiferei, Oberst Slobin⁶, die Sammlung angeschliffener und polierter Proben aller in der Schleiferei zur Verarbeitung gelagerten Gesteinsarten an Cotta, nachdem dieser die Steinschleiferei am 7. August 1868 besucht hatte. „Es dürfte schwer sein, eine zweite Localität aufzufinden, welche in ihrer Nachbarschaft eine so reiche Auswahl schöner, politurfähiger und in grossen Massen vorkommender Gesteine wie Kolyvan' darbietet; prachtvolle Granite, Porphyre, Porphyrite, Grünsteine, sogenannte Jaspisse, Kieselschiefer, Quarze, Avantine, Breccien und verschiedene Marmorarten werden im Umkreis von 20 bis 30 Meilen nach der Schleiferei gebracht, und liefern häufig unzerklüftete Stücke, aus denen man Säulen, Vasen, Kamine u. dergleichen als Monolithe von sehr bedeutenden Dimensionen herzustellen vermag“ (COTTA, STELZNER & GEINITZ u. a. 1871, 29).

Die Gesteinstafeln selbst stellen vermutlich eine Mustersammlung dar, die potentiellen Kunden der Steinschleiferei als Entscheidungshilfe dienlich gewesen sein könnten. Mittels dieser Sammlung von polierten Gesteinstafeln sowie der von Cotta selbst im Gelände gesammelten Proben war es ihm schließlich möglich, die Geologie des Altai zu erfassen. Die polarisationsmikroskopische Untersuchung aller Proben wurde von Cottas späterem Nachfolger auf der Frei-

berger Professur, Alfred Stelzner (1840–1895), durchgeführt. Seine Betrachtungen finden sich in einem gesonderten Kapitel in der Dokumentation von Cotta und Mitarbeitern dokumentiert. Im Zuge der Neuaufnahme der Objekte diente Stelzners Beitrag als unverzichtbare Grundlage, um die Herkunft der einzelnen Proben zu erfassen, aber auch um die petrographische Beschreibung zu erneuern.

Zur Sammlung

In den verschiedenen geowissenschaftlichen Sammlungen der TU Bergakademie Freiberg lagern u. a. historische Belegstücke der Arbeiten ehemaliger Freiburger Wissenschaftler:innen, welche noch nicht vollständig digitalisiert oder neu analysiert wurden. Darunter befindet sich auch die von Bernhard von Cotta an die Bergakademie übergebene Sammlung polierter Steintafeln aus der kaiserlichen Steinschleiferei zu Kolyvan'. Unter den Rahmenbedingungen, die Sammlung mit modernen petrographischen Bezeichnungen und auf farbmetrische Weise zu erfassen, sollte sie in ein einheitliches digitales Format gebracht werden. Zur Verfügung standen der Bearbeiterin die Sammlung selbst, ein weiteres von Cotta gesammeltes Handstück⁷, eine Tabelle mit Inventarnummern sowie der Bericht von Cotta und Mitarbeitern von 1871 einschließlich Stelzners petrographischer Betrachtungen.

Zunächst wurde das Gewicht der einzelnen Objekte erfasst. Jede Tafel misst 8,0 cm × 4,5 cm in variierender, unebener Dicke und ist an fünf Seiten poliert. Es war notwendig, die Objekte hochauflösend und unter Studiobedingungen von jeweils mindestens zwei Seiten (polierte Hauptfläche und unbearbeitete Unterseite, gegebenenfalls weitere charakteristische Merkmale) zu fotografieren. Die Fotoaufnahmen entstanden mittels einer Nikon D 7200-Kamera mit einem Objektiv vom Typ AF-S DX Micro Nikkor 400 mm f/2.8 G. Die Belichtungszeit wurde meist automatisch angepasst und in den Metadaten der Rohdateien archiviert. Kameraabstand und Belichtung wurden im Vorfeld justiert und während der Fotoaufnahmen nicht verändert. Somit entstanden alle Fotografien unter identischen Lichtverhältnissen. Drei frei bewegliche und dimmbare Beleuchtungseinheiten ermöglichen eine Lichttemperatur von bis zu 5.000 K. Dies war notwendig, um die Aufnahmen am PC möglichst farbecht wiedergeben zu können. Hierfür wurde weiterhin eine Farbkalibrierungstafel der Firma x-rite genutzt. Die Fixierung der Proben unterhalb der senkrecht zur Unterlage tarierten Kamera erfolgte mit einer rückstandslos löslichen Klebmasse auf einer kugelgelagerten Halterung. Die Auflösung der aufgenommenen Bilder beträgt 300 dpi mit Abmessungen von 6000 × 4000 Pixel. Die ebenfalls

4 Zu Cottas Quellen und Arbeitsmaterialien zählen vor allem Reisetagebücher, wie etwa von Gustav Rose (1798–1873) und Alexander von Humboldt (1769–1859), sowie topographische Karten, Grubenrisse und Bergbauzeichnungen der örtlichen Bergbehörden, aber auch russische Texte und Karten, die ihm aufgrund der Sprachbarriere nur teilweise zugänglich waren.

5 „Царица ваз“, transkr. „Zariza was“, kreiert von Abraham Melnikov (1784–1852), seit 1851 in der Neuen Eremitage in St. Petersburg zu sehen (MAVRODINA & ĖRMITAŽ 2007, 343).

6 Zu Oberst Slobin konnten keine näheren biographischen Daten ermittelt werden.

7 Ein Handstück ist eine gängige, im Gelände genutzte Bezeichnung für eine Gesteinsprobe in „Handgröße“.



Abb. 3: Beispiel der verschiedenen Etiketten und Inventarnummern am Objekt 1393. Das trapezförmige Etikett mit der handgeschriebenen Inventarnummer 96 konnte Stelzners Kapitel in Cotta STELZNER & GEINITZ u. a 1871, 160 zugeordnet werden und wird in diesem als „Graugrüner Quarzit“ bezeichnet. Petrologische Sammlung der TU Freiberg, Sammlung Kolywan (Cotta). Foto (nicht maßstabsgetreu): Anja Weber

fotografierte Farbkalibrierungstafel ermöglicht eine objektive Bewertung der Farbechtheit der Bilder und diente dazu, ein digitales Farbkalibrierungsprofil zu erstellen. Die Anwendung der Farbkalibrierung und die weitere Bildbearbeitung wurden mit der Software RawTherapee (Gábor Horváth und RawTherapee development team) und Gimp (GNU Image Manipulation Program, GIMP Team) realisiert.

Alle an den Objekten vorhandenen Inventarnummern wurden erfasst. Fast sämtliche Objekte besaßen neben der aktuellen Inventarnummer weitere, ältere Kennzeichnungen. Historische, trapezförmige Etiketten mit handgeschriebenen Nummern an den Objekten ermöglichten eine Zuordnung mancher Tafeln zu Stelzners petrographischem Kapitel in COTTA, STELZNER & GEINITZ u. a. (1871), in welchem er die Eigenschaften und Fundorte der jeweiligen Gesteine dokumentierte (Abb. 3). Weitere, ebenfalls handschriftliche, mit rotem Stift geschriebene Nummern und mit Lack fixierte schwarze handgeschriebene Nummern konnten keinem Urheber zugeordnet werden.

Farbmetrik nach Munsell

Eine quantitative zerstörungsfreie Methode zur Kategorisierung der individuellen Eigenschaften der Objekte ist die

farbmetrische Betrachtung nach Albert Henry Munsell (1858–1918). Das standardisierte System wird überwiegend in der Design- und Modewirtschaft, aber auch in naturwissenschaftlichen Fächern und Bereichen wie Geologie, Pedologie und Forensik sowie in der Archäologie angewandt (COCHRANE 2014, 26). Munsells System besteht aus zwei Teilen, einem käuflichen Atlas mit Farbbeispielen und der Systematik, also dem wahrgenommenen Farbraum. Die Farbbeispiele des Atlas' sind farbecht und lichtresistent, bei korrekter Aufbewahrung also über einen langen Zeitraum hinweg lichtbeständig. Jede Farbe wird im Farbraum über drei Werte ausgedrückt: „hue“ (Name der Farbe), „value“ (der Hell-/Dunkelkontrast) und „chroma“ (die Reinheit bzw. die Abweichung zu Grau; COCHRANE 2014, 27). Im Folgenden werden die englischen Bezeichnungen verwendet. Aus einer Kombination dieser drei Komponenten hue, value und chroma kann jede vom menschlichen Auge wahrnehmbare Farbe erzeugt werden. Dem Wert für hue wird dabei ein Buchstabe, value und chroma jeweils eine einstellige Zahl zugeordnet. Die Anwendung des Systems ist komparativ. Die Farbe des Objekts wird mit den Farben des Atlanten verglichen und kann so zugeordnet werden (COCHRANE 2014, 27). Farbmetrische Betrachtungen können sowohl digital als auch analog umgesetzt werden: Die



Abb. 4: Tafel mit der Inventarnummer 1355, „Schiefer“. An den rot eingekreisten Stellen wurden die Farbcodes nach Munsell aufgenommen (a = grayish olive, 10Y 4/2; b = dusky yellow, 5Y 6/4; c = yellowish gray, 5Y 7/2; d = greenish black, 5GY 2/1). Petrographische Sammlung der TU Freiberg, Sammlung Kolywan (Cotta). Foto: Anja Weber

Betrachtung der Cotta'schen Gesteinstafelsammlung aus Kolywan' wurde analog mittels der „Rock Color Chart with genuine Munsell color chips“ (ROCK-COLOR CHART COMMITTEE 1991) durchgeführt. An jedem Objekt wurde gezielt nach unterschiedlich gefärbten Bereichen gesucht, welche für die Farbmessung genutzt wurden; bei makroskopisch auflösbaren Gesteinen wurden hierfür jeweils die Mineralkörner sowie ein charakteristisch gefärbter Bereich der umgebenden Matrix ausgewählt.

Die Cotta'sche Gesteinstafelsammlung aus Kolywan' zeigt eine enorme Vielfalt von Gesteinen, Mineralen und damit auch von Farben. Es stellte sich deshalb die Frage, wie eine solche Vielfalt anhand von Vergleichen angemessen erfasst werden könnte. Es musste ein Höchstmaß an Vergleichen pro Tafel festgelegt werden, damit für die gesamte Sammlung ein entsprechendes Schema aufgestellt werden konnte. Es zeigte sich, dass eine Aufteilung zu ma-

ximal neun möglichen Farben pro Objekt ausreichend war. Somit wurden über den Vergleich einzelner Partien der Objekte bestimmte Farbbezeichnungen und deren Code nach dem Schema „Hue/Value/Chroma“ zugeordnet (Abb. 4). Bei fließenden Übergängen und nebligen Schlieren im Gestein wurden zwei bis drei Schlüssel dokumentiert, wobei die Entscheidung über die Anzahl und Position der aufzunehmenden Farbschlüssel rein nach dem Augenschein getroffen wurde. Die Farben wurden ausschließlich an der polierten Hauptfläche aufgenommen.

Petrographische Ansprache und Problematik der modernen Nomenklatur

Die Nomenklatur der Gesteinstafeln zu aktualisieren, stellte in Ermangelung von Zeit und anwendbarer Analysemethoden eine Herausforderung dar, sodass schließlich nur einige der Tafeln anhand ihres charakteristischen Gefüges eindeutig identifiziert werden konnten. Mit dem Vorschreiten der zunehmend hochauflösenden geologischen Analysemöglichkeiten in den vergangenen drei Jahrhunderten veränderte und wandelte sich nicht nur die gängige geologische Weltanschauung vom Neptunismus hin zum Plutonismus, sondern auch die Komplexität der petrographischen Systematik, sodass „alte“ Gesteinsnamen heute in anderem Kontext zu sehen oder gar hinfällig sind. Besonders die Begrifflichkeiten „Porphyry“ und „Jaspis“ stehen historisch und kontextbezogen in unterschiedlichen Wissenschaftszweigen als Sammelbegriffe, anders als es die fein strukturierte, aktuelle petrographische Nomenklatur vorsieht. Die Gesteinsbezeichnung „Porphyry“ als Sammelbegriff für bestimmte Vulkanite ist in der praktischen und angewandten Geologie noch weit verbreitet, entspricht aber nicht mehr dem gegenwärtigen Standard. Im engeren Sinne stehen „Porphyry“ oder „porphyrisch“ ausschließlich für eine spezielle Art des Gefüges. Im 20. Jahrhundert und davor wurden vulkanische Gesteine aber nach ihrem Alter in „jüngere“⁸ und „ältere“⁹ Vulkanite eingeteilt (VINX 2011, 223). Le Maitre, Streckeisen & Zanettin u. a. (2004) schlagen u. a. folgende (inzwischen vorrangig gültige) Analogien für die historischen Bezeichnungen vor: Rhyolith für ehemals Quarzporphyry; Dazit für Quarzporphyrit, Andesit für Porphyrit. Laut Cotta wurden hauptsächlich Gesteine mit eingesprengten, deutlich erkennbaren Kristallen („porphyrisches Gefüge“) und Jaspis, der im Kontaktbereich zu „älteren“ Gesteinen wie Granit und Schiefer entstanden ist, als Rohmaterial für die Steinschleiferei genutzt.

8 Bildungszeitalter Quartär (vor 2,588 mya bis heute) bis Tertiär (66 bis 2,588 mya).

9 Bildungszeitalter Prätertiär, zumeist Paläozoikum (541 bis 251,9 mya).



Abb. 5: Historische Dünnschliffe mit Beschriftungen von Alfred Stelzner. Petrologische Sammlung der TU Freiberg, Sammlung Kolywan (Cotta). Foto: Björn Fritzsche

Neben der historisch bedingten Problematik der Bezeichnungen besteht weiterhin eine disziplinbezogene. Unabhängig von vormalis und heute gültigen geologisch-mineralogischen Bezeichnungen wird auch heutzutage in der Steinschleiferei zu Kolywan¹⁰ jedes Gestein als „Jaspis“ bezeichnet, das besonders hart und splittrig ist. „Porphy“ hingegen wird als Begriff für Gesteine genutzt, deren mineralische Bestandteile makroskopisch auflösbar sind. In der Mineralogie hingegen bezeichnet die „Jaspis“-Gruppe eine mikro- bis kryptokristalline Quarzvarietät mit feinkörniger Quarzsubstanz. Somit ist die Bezeichnung entsprechend abhängig von der mineralisch-chemischen Komposition des Materials und nicht von dessen optischer Auflösbarkeit (OKRUSCH & MATTHES 2009, 185). Auf diese Problematik stieß Stelzner bei seinen petrographischen Untersuchungen ebenfalls: „Jaspis ist daher im Altai, wie schon G. Rose¹⁰ hervorhob, alles Mögliche: echter Jaspis und Hornstein, Felsitfels, Prophy, metamorpher Schiefer und Anderes. Der Steinschleifer, Steinbrecher und Bergmann hat sich eben, wie jeder Empiriker, eine eigene Nomenclatur geschaffen; er hat sich in Kolywan, wie an so vielen anderen Orten, von der Wissenschaft nur Wörter entlehnt, mit denselben aber nach rein äusserlichen Eigenschaften oder nach der praktischen Verwerthbarkeit seines Materials eigene Vorstellungen verknüpft“ (Stelzner in COTTA, STELZNER & GEINITZ u. a. 1871, 19f.).

10 Gustav Rose (1798–1873); Stelzner bezieht sich auf Roses Reisetagebuch (ROSE 1842).

Neben der Konfusion in den Begrifflichkeiten zeigte sich weiterhin die methodische Hürde. Ein Großteil der Objekte ist mikrokristallin, sodass die Mineralkomposition makroskopisch, also mit Lupe, oder stereomikroskopisch nicht erkennbar ist. Hinzu kam, dass zur Bearbeitung keine Dünnschliffe zur Verfügung standen, die zur exakten Gesteinsbestimmung unabdingbar gewesen wären, weil jedes Mineral charakteristische polarisationsmikroskopische Eigenschaften besitzt, anhand dessen es bzw. das daraus gebildete Gestein bestimmt werden kann. Stelzner (in COTTA, STELZNER & GEINITZ u. a. 1871, 107–166) beschrieb die Gesteine des Altai anhand von polarisationsmikroskopischen Untersuchungen, sodass im Zuge der Bearbeitung vorerst der Kompromiss eingegangen wurde, die makroskopische Betrachtung der Bearbeiterin im Vergleich mit Stelzners historischen Bezeichnungen sowie den von Le Maitre, Streck-eisen & Zanettin u. a. (2004) vorgeschlagenen Pendants zu aktualisieren.

Potential und Ausblick

Die Cotta'sche Gesteinstafelsammlung aus Kolywan¹⁰ birgt noch großes Potential für die Forschung. Die bislang hier vorgestellten Erstbetrachtungen eröffnen viele Möglichkeiten zur weiterführenden Erforschung und Nutzung der Sammlung und ihrer Objekte. Während der Bearbeiterin Stelzners Dünnschliffe noch nicht zur Verfügung standen, wurden diese inzwischen aufgefunden und lassen sich entsprechend polarisationsmikroskopisch analysieren (Abb. 5). Weitere zerstörungsfreie Analysemethoden wie μ -Röntgen-

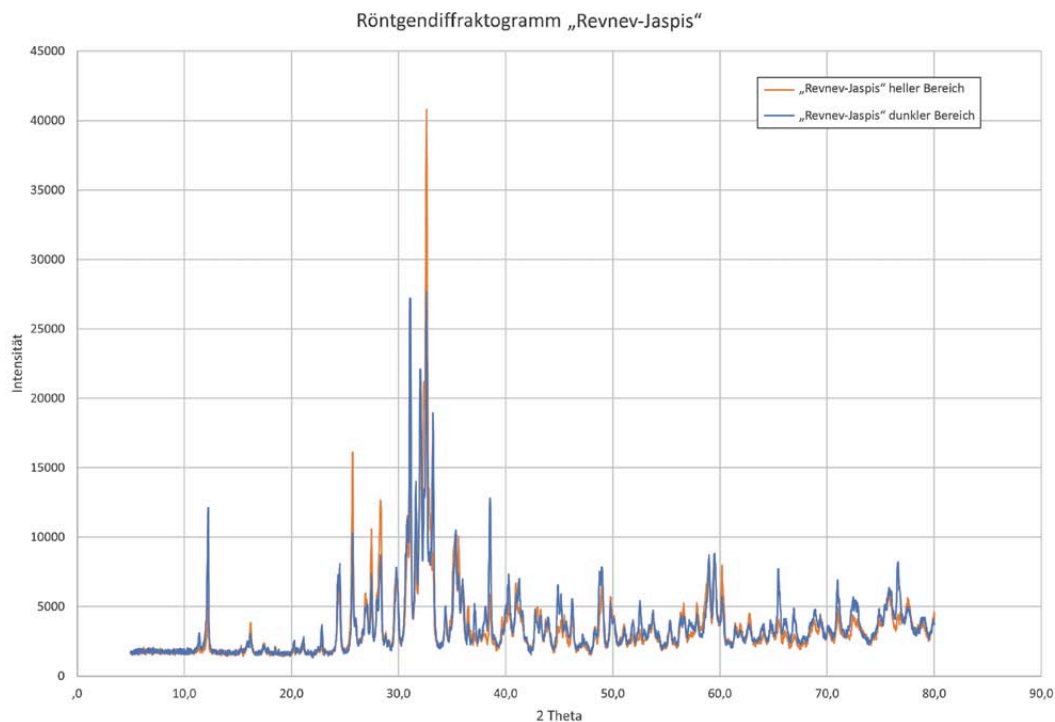


Abb. 6: Röntgendiffraktogramm einer Gesteinsprobe aus Kolyvan', wobei die gemessenen Röntgenstrahlungsintensitäten (y-Achse) gegen den Winkel der Strahlungsquelle 2 Theta (x-Achse) aufgetragen sind. Die daraus resultierenden Spitzenwerte geben Aufschluss über den Phasenbestand der gemessenen Probe. Die orangefarbene Kurve zeigt den Phasenbestand eines heller gefärbten Bereichs der untersuchten Probe, die blaue Kurve den Bestand eines dunkler gefärbten Bereichs. Röntgenanalyse: Dr. Reinhard Kleeborg, TU Bergakademie Freiberg. Grafik: Anja Weber

diffraktometrie, μ -Raman-Spektroskopie, μ -Röntgenfluoreszenzanalyse und Hyperspektralfotografie könnten noch mehr Aufschluss über die Komposition der Tafeln und geologischen Entstehungsbedingungen ihrer Gesteine geben. Anhand der in Cotta, Stelzner & Geinitz u. a. (1871) beschriebenen Lokalitäten und der Gesteinstafeln könnten im Zuge einer Exkursion die exakten Fundorte bestimmt und Neuproben gesammelt werden. Aber auch ohne Feldarbeit besteht die Möglichkeit, diese Steintafelsammlung mit den weiteren Belegstücken und Unterlagen von Cottas Reise, welche sich in den Sammlungen der TU Bergakademie Freiberg, aber auch in anderen Sammlungen weltweit befinden, vergleichend zu analysieren. Auch ein Vergleich mit historischen bzw. modernen geologischen Karten könnte Aufschluss über die Genese der Gesteine geben.

Im Juni 2019 besuchten Wissenschaftler der TU Bergakademie Freiberg die Steinschleiferei zu Kolyvan'. Sie konnten so einen umfangreichen Einblick in die traditionsreiche Verarbeitung der Gesteine des Altai, die Modernisierung der Verfahren und die Anfertigung von Kunstgegenständen gewinnen. Weiterhin konnten Bruchstückproben eines weißgrünlich gebänderten Werksteins aufgesammelt werden, bei dem es sich um „Revnev-Jaspis“ handelt. Dieser wurde im Hinblick auf eine künftige vergleichende Untersuchung mit der Cotta'schen Gesteinstafelsammlung aus Kolyvan' rönt-

gendiffraktometrisch analysiert und als Hornfels angesprochen (Abb. 6). Dieses Ergebnis unterstreicht vor allem das zuvor erläuterte Problem der Nomenklatur der Gesteine – denn dies bedeutet, dass der historisch bedeutsame „Revnev-Jaspis“ kein Jaspis, sondern ein Hornfels ist und somit aus petrographischer Sicht einer neuen Nomenklatur bedarf. Auch in Cottas Sammlung befinden sich Objekte, die dem analysierten Bruchstück makroskopisch ähneln. Weitere Untersuchungen könnten belegen, ob das Bruchstück und eine oder mehrere Tafeln einen identischen Phasenbestand besitzen, wodurch eine direkte Gegenüberstellung desselben Gesteins aus demselben Aufschluss aus unterschiedlichen Jahrhunderten möglich wäre. Daraus könnten beispielsweise direkte Schlussfolgerungen über die Verwitterungsbeständigkeit und Lagerungsverhältnisse in den Sammlungen oder die Genese der Gesteine selbst gezogen werden.

Die Erstuntersuchung der Cotta'schen Gesteinstafelsammlung aus Kolyvan' fand im Zuge einer studentischen Leistungsüberprüfung statt, sodass Zeit, Mittel und Methoden nur in einem begrenzten Rahmen und Umfang genutzt werden konnten. Nichtsdestotrotz konnten fachübergreifende Fragen formuliert werden, die eine weitere Untersuchung der Sammlung gewährleisten. Im Rahmen einer weiterführenden Recherche sollte überprüft werden, ob es

vergleichbare Schausammlungen an anderen Sammlungsstandorten gibt, zu denen möglicherweise weitere historische Belege vorliegen. Die Sammlung hat vor allem die Problematik der verschiedenen Nomenklaturen in den unterschiedlichen Disziplinen (erneut) offengelegt, damit einhergehend aber auch einen Lösungsansatz. Diese so vielfältige Sammlung eignet sich hervorragend als Referenzmaterial, um eine gemeinsame Nomenklatur oder einen Nomenklaturschlüssel der unterschiedlichen Disziplinen, die mit Werksteinen arbeiten, zu entwickeln.

Um die Digitalisierung von historischen Beständen in Sammlungen und Museen voranzutreiben, ist eine digitale Eingabemaske – ein kongruentes Schema – notwendig. Dafür wiederum ist es nötig zu wissen, welche Charakteristika zu erfassen sind, und vor allem, wie detailliert dies geschehen soll, um die künftigen Datensätze eindeutig den Objekten zuordnen zu können. Obwohl die petrographische Ansprache der Cotta'schen Gesteinstafelsammlung aus Kolyvan' nur mäßig erfolgreich war, erwies sich jedoch die farbmétrische Bestimmung nach Munsell (ROCK-COLOR CHART COMMITTEE 1991) als geeignetes Werkzeug, die Objekte zu charakterisieren. Auf der so geschaffenen Basis kann aufgebaut werden; die Farbmétrie selbst kann jederzeit für jedes einzelne Objekt erweitert werden. Herausforderungen für Digitalisierungen ist neben dem Personal- und Rechercheaufwand schon seit langem die Einheitlichkeit der Eingabemasken. Eine sammlungsübergreifende oder interdisziplinäre Eingabemaske erscheint zunächst irrsinnig und würde an Komplexität jeden Rahmen sprengen. Findet sich jedoch ein Charakteristikum, welches alle Objekte gemein haben, wäre es möglich, unterschiedlichste Objekte, Sammlungen und Fachbereiche und Wissenschaftszweige in Bezug zu setzen. Möglicherweise haben farbmétrische Bestimmungen das Potential dazu. Durch eine öffentlich zugängliche Verfügbarkeit der Sammlung würde sie hervorragendes Referenzmaterial für Geowissenschaftler:innen, Wissenschaftshistoriker:innen, Restaurator:innen, Denkmalschützer:innen und Steinmetz:innen bilden. Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekts zur Digitalisierung und Erschließung der geo- und montanwissenschaftlichen Sammlungen in Freiberg und Dresden wurden in Zusammenarbeit der TU Freiberg und den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden die Datenbank AQUiLAgeo¹¹ sowie entsprechende Eingabemasken geschaffen, in denen die verschiedenen Sammlungen der beiden Standorte kontinuierlich weiter eingepflegt werden.

11 Die Datenbank AQUiLAgeo ist unter folgendem Link aufrufbar: <https://webapp.senckenberg.de/aquila-freiberg> (29.1.2021); für Einzelheiten und Ergebnisse des DFG-Projekts siehe: <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/209237757/ergebnisse> (29.1.2021).

Danksagung

Herzlichst bedanke ich mich bei Prof. Gerhard Heide von der TU Bergakademie Freiberg, der mich an die Thematik heranführte und auf das Junge Forum für Sammlungs- und Objektforschung aufmerksam machte. Auch meinen Unterstützern an der TU Bergakademie Freiberg, Dr. Christin Kehrer und Björn Fritzsche, möchte ich für die Bereitstellung von Material und Technik sowie ihren Rat danken. Herrn Dr. Kleeberg danke ich für die Aufnahme der XRD-Messung und eine erste halbquantitative Interpretation der Analyse. Weiterhin bedanke ich mich bei Prof. Thalheim von der Sektion Mineralogie der Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden und der Leiterin der dortigen Abteilung Öffentlichkeitsarbeit, Birgit Walker, für die Möglichkeit, am Forum teilzunehmen und die Thematik weiterhin zu bearbeiten. Nicht zuletzt danke ich Prof. Jan-Michael Lange und Herrn Martin Kaden von der Sektion Petrographie der Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden für die freundliche Unterstützung, die sie mir gewährt haben.

Literatur

COCHRANE, S. 2014. The Munsell Color System: A scientific compromise from the world of art. *Studies in History and Philosophy* 47: 26–41

COTTA, B. v.; STELZNER, A. W.; GEINITZ, H. B.; TEPLUCHOW, T. A. 1871. *Der Altai: Sein geologischer Bau und seine Erzlagerstätten*. Leipzig: J. J. Weber

LE MAITRE, R. W.; STRECKEISEN, A.; ZANETTIN, B.; LE BAS, M. J.; BONIN, B.; BATEMAN, P. 2004. *Igneous rocks: a classification and glossary of terms*. Cambridge: Cambridge University Press

MAVRODINA, N.; ÉRMITAŽ, S. P. G. 2007. *Iskusstvo russkich kamneresov XVIII–XIX vekov: katalog kollekzii*. St. Petersburg: Hermitage

NAUMANN, C. F.; COTTA, B. v. 1846. *Geognostische Specialcharte des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Länder-Abtheilungen, 1:120.000*. Freiberg: Königliche Bergakademie zu Freiberg

OKRUSCH, M.; MATTHES, S. 2009. *Mineralogie: Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde*. Berlin; Heidelberg; New York: Springer

RICHTER, A. 1950. *Heinrich Cotta – Leben und Werk eines deutschen Forstmannes*. Radebeul; Berlin (Ost): Neumann Verlag

ROCK-COLOR CHART COMMITTEE 1991. *The Geological Society of America Rock Color Chart with Genuine Munsell Color Chips*. USA: Geological Society of America

ROSE, G. 1842. *Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere. Auf Befehl Sr. Majestät des Kaisers von Rußland im Jahre 1829 ausgeführt von A. von Humboldt, G. Ehrenberg und G. Rose: mineralogisch-geognostischer Theil und historischer Bericht der Reise*. Berlin: Verlag der Sanderschen Buchhandlung (G. E. Reimer)

VINX, R. 2011. *Gesteinsbestimmung im Gelände*. Hamburg: Springer Spektrum

Zur Autorin

Anja Weber studierte Geowissenschaften mit der Vertiefung Mineralogie an der TU Bergakademie Freiberg und kam so in Berührung mit Cottas Gesteinstafelsammlung aus Kolyvan'. Seit August 2019 arbeitet sie für die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, zunächst bei den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden, seit 2021 am Senckenberg Museum für Naturkunde in Görlitz.

Kontakt

Anja Weber M.Sc.

Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz

Am Museum 1, 02826 Görlitz

anja.weber[at]senckenberg.de