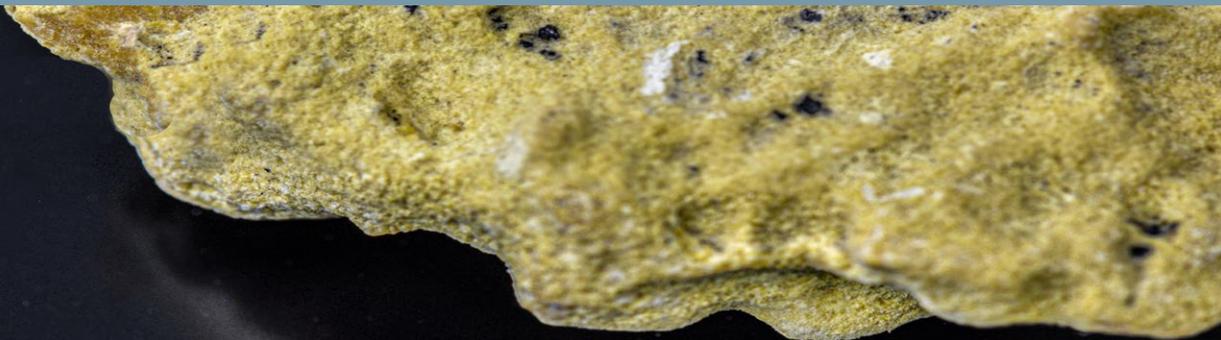




„Neues“ Vorkommen des Minerals Humboldtin in der Oberpfalz

(wieder-)entdeckt durch einen
Zufallsfund im Zentralen Geo-Archiv
am Landesamt für Umwelt



geologie



„Neues“ Vorkommen des Minerals Humboldtin in der Oberpfalz

(wieder-)entdeckt durch einen
Zufallsfund im Zentralen Geo-Archiv
am Landesamt für Umwelt

Bearbeitung:

Georg Loth, Joana Polednia, Lucia Günther

24 Seiten, 12 Abbildungen, 1 Tabelle, Augsburg 2024

UmweltSpezial
Geologica Bavarica 128

Impressum

„Neues“ Vorkommen des Minerals Humboldtinit in der Oberpfalz.
(wieder-)entdeckt durch einen Zufallsfund im Zentralen Geo-Archiv am Landesamt für Umwelt

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
Fax.: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Konzept/Text:

LfU: Georg Loth, Joana Polednia, Lucia Günther

Redaktion:

LfU: Rosemarie Loth

Bildnachweis:

Bayerische Vermessungsverwaltung: Abb. 11
LfU: Abb. 2, Abb. 3, Abb. 4, Abb. 7, Abb. 9, Abb. 10, Abb. 12
LfU, Fabian Kemner: Titelbild, Abb. 1, Abb. 5, Abb. 6

Titelbild:

Humboldtinit aus der Mathiaszeche bei Schwandorf, Zentrales Geo-Archiv Bayern

Stand:

Mai 2024

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.
Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	6
Abstract	6
1. Einleitung	7
2. Fund eines Schriftverkehrs zu Humboldt in im Lagerstätten-Archiv	8
3. Gelbe Minerale in der Gesteinssammlung	11
4. Laboruntersuchungen	13
4.1 Röntgendiffraktometrie	13
4.2 Kohlenstoff-, Schwefel- und Wassergehalt	14
5. Humboldt in-Vorkommen weltweit	15
6. Neuer Fundort Mathiaszeche bei Schwandorf	17
7. Literaturverzeichnis	21
8. Verzeichnis sonstiger Quellen	23

Kurzfassung

Schlüsselwörter: Humboldtlin, Braunkohle, Mathiaszeche, Schwandorf, Oberpfalz, Bayern, Röntgendiffraktometrie, Geologischer Dienst Bayern, Zentrales Geo-Archiv Bayern, Gesteinssammlung

Humboldtlin ist ein seltenes organisches Mineral mit der Formel $\text{Fe}^{2+}(\text{C}_2\text{O}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Es kommt weltweit an nur etwa 30 Lokalisationen vor. Aus Bayern waren bislang nur zwei Rhyolith-Steinbrüche im Spessart als Fundstellen bekannt. Der Zufallsfund eines Schriftverkehrs über Humboldtlin aus einer Oberpfälzer Braunkohlengrube im Lagerstätten-Archiv des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) gab Anlass, gezielt in der bislang nur teilweise katalogisierten Gesteinssammlung des Geologischen Dienstes nach Humboldtlin-Proben zu suchen – mit Erfolg! Die Recherche ergab, dass 1949 mehrere Proben aus der ehemaligen Braunkohlengrube Mathiaszeche nordwestlich von Schwandorf (Oberpfalz) dem damaligen Bayerischen Geologischen Landesamt übergeben wurden. Ein Fund von Humboldtlin wurde damals nicht publiziert und die Angelegenheit geriet in der Folge in Vergessenheit. Im Frühjahr 2023 konnte das Material in der Gesteinssammlung des LfU identifiziert werden. Nachdem die analytische Prüfung Humboldtlin bestätigte, wird mit dieser Veröffentlichung diese „neue“ Fundstelle erstmalig bekannt gemacht.

Abstract

Keywords: Humboldtine, lignite, Mathiaszeche, Schwandorf, Upper Palatinate, Bavaria, X-ray diffractometry, Bavarian Geological Survey, Central Geo-Archive Bavaria, geoscientific collection

Humboldtine is a rare organic mineral with the formula $\text{Fe}^{2+}(\text{C}_2\text{O}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. It is found at only around 30 locations worldwide. In Bavaria, only two rhyolite quarries in the Spessart region were known to belong to those so far. The chance discovery of correspondence dated 1949 about humboldtine from a lignite mine in the Upper Palatinate in the ore deposits archive of the Bavarian Environment Agency (LfU) prompted a search for humboldtine samples in the Geological Survey's previously only partially cataloged rock collection – with success! Obviously at least three samples from the former Mathiaszeche lignite mine northwest of Schwandorf (Upper Palatinate) were handed over to the Bavarian Geological Survey in 1949. The find was not published at the time and was subsequently forgotten. As some samples had been identified in the geoscientific collection in 2023, material was given to analytical examination. Following the results this new humboldtine site is announced here for the first time.

1. Einleitung

Die Staatlichen Geologischen Dienste der Länder der heutigen Bundesrepublik Deutschland blicken auf eine lange Historie zurück, die meist mit der Gründung von Vorgängerbehörden im 19. Jahrhundert beginnt. In Bayern ist der Geologische Dienst heute eine Abteilung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU). Als Gründungsdatum gilt ein Erlass vom 26. November 1850 des Staatsministeriums der Finanzen „*Auf Seiner Majestät des Königs [Maximilian II.] allerhöchsten Befehl*“ zur Einleitung der „Geognostischen Untersuchung des Königreichs“ (Dorn 2000, Schmid 2000).



Abb. 1: Humboldtin von der neuen Fundstelle – Zentrales Geo-Archiv Bayern, Gesteinssammlung; Bildbreite 3 cm

Doch die Vorgeschichte der Fachbehörde reicht bereits bis ins 18. Jahrhundert zurück. So sind heute im Zentralen Geo-Archiv Bayern (ZGA) am LfU noch Dokumente und Steine aus der über 230 Jahre währenden Behördengeschichte des Geologischen Dienstes erhalten. Das ZGA umfasst eine Vielzahl von Sammlungen und Archivbeständen. Eine davon, die Gesteinssammlung, besteht wiederum aus verschiedenen Teilsammlungen und dokumentiert die Geodiversität Bayerns. Zudem sind im ZGA beispielsweise Bohrproben, Bodenproben, Dokumente, Karten und Fotos zusammengetragen, beschrieben und erfasst – (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2023).

Ziel des LfU ist es, die verschiedenen Bestände in einer einheitlichen Systematik digital zu erfassen und jeweils unter Beachtung eventueller Schutzbestimmungen in weiten Teilen auch online den verschiedenen Nutzergruppen zugänglich zu machen. Daher erfolgt seit 2018 die Sichtung und ergänzende Katalogisierung der Altbestände.

Im Laufe dieser Tätigkeit werden öfters interessante Archivalien (wieder-)entdeckt, die Anlass zu weiteren Recherchen oder auch zur ergänzenden Katalogisierung mit Darstellung der Verknüpfungen zu anderen Archivobjekten geben. Dies trifft auch auf das nach dem zweiten Weltkrieg angelegte Lagerstätten-Archiv des ehemaligen Bayerischen Geologischen Landesamtes (GLA) zu.

2. Fund eines Schriftverkehrs zu Humboldt in im Lagerstätten-Archiv

Das Lagerstätten-Archiv des ehemaligen GLA enthält, sortiert nach Rohstoffarten und Lokalitäten, Unterlagen (Schriftverkehr, Untersuchungsergebnisse, Pläne und Ähnliches) zu den verschiedenen Vorkommen mineralischer Rohstoffe in Bayern. Es handelt sich überwiegend um Aktenordner, die Unterlagen zu den jeweiligen Rohstoffvorkommen enthalten. Häufig sind diese Unterlagen nicht thematisch oder chronologisch vollständig sortiert. Im Vorfeld der geplanten Digitalisierung ist daher die Sichtung und Sortierung aller Aktenordner und Dokumentenmappen nötig, um thematisch zusammengehörige Schreiben, Vermerke, Notizen oder Dokumente zu Vorgängen zusammenzufassen.

Am 22. Februar 2023 bearbeitete Georg Loth, einer der Autoren, den Ordner mit der Aufschrift „Braunkohle Oberpfalz Haselbach etc.“. Dabei entdeckte er einen Schriftverkehr aus dem Jahr 1949 zwischen der Braunkohlenbergbau Maxhütte A.G. – Zeche Mathias bei Schwandorf (im Folgenden als Mathiaszeche bezeichnet) und dem Bayerischen Geologischen Landesamt (GLA), in dem der Begriff „Humboldt“ vorkommt^[1].

Aufgrund des daraufhin recherchierten Hinweises zur Seltenheit dieses Minerals sowie der Tatsache, dass sogar der Direktor des damaligen GLA eingebunden worden war, wurde der Schriftverkehr intensiver begutachtet.

Der Schriftverkehr beginnt mit einer Kurzmitteilung der Mathiaszeche an „Herrn Dr. H. Knipscheer“ am GLA (datiert 22. März 1949, Eingangsstempel GLA 25. März 1949). Der Text lautet:

„Mit gleicher Post senden wir Ihnen, eine Probe des in unserer Zeche Mathias gefundenen gelben Minerals. Wir hoffen Ihnen damit gedient zu haben. Glück Auf!“

Nach internen Unterlagen war Dr. Huibrecht Knipscheer (Abb. 2) vom 1. März 1945 bis 31. März 1956 als Wissenschaftler beim Geologischen Dienst beschäftigt. Möglicherweise hat er die Probe des gelben Minerals nicht erhalten oder er wollte weitere Proben haben, denn im nächsten Schreiben der Mathiaszeche an das GLA (datiert 4. April 1949, Eingangsstempel GLA 9. April 1949) (Abb. 3) heißt es:

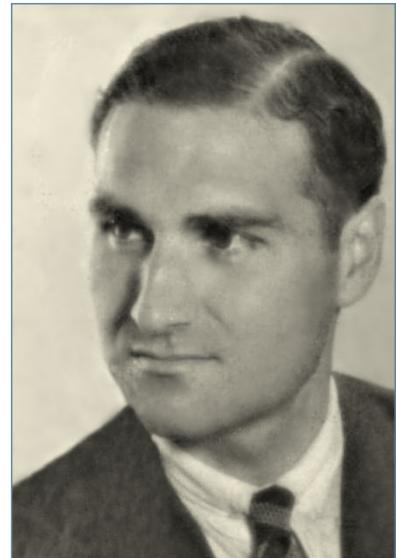


Abb. 2: Dr. Huibrecht Knipscheer (geboren 1917 in Blaricum, Niederlande); Bild aus seinem GLA-Dienstausweis, ausgestellt am 25. April 1949 – Zentrales Geo-Archiv Bayern

„Wir nehmen Bezug auf Ihr Schreiben vom 29.3.1949 [nicht im Archiv erhalten], No. 463/49 Dr.Kn./Tr. und teilen Ihnen mit, dass wir heute mit gleicher Post die gewünschten Kohlenproben an Sie absandten. Es handelt sich dabei um 2 Proben aus einem Flözteil, in welchem Humboldt in vorkommt. In der Anlage übersenden wir auch einen Profilausschnitt, aus welchem die gewünschten Kohlenproben entnommen wurden.“

Diese Anlage, eine Skizze, ist erhalten geblieben und liegt dem Schriftstück bei (Abb. 12, Seite 20). Das Schreiben enthält unter anderem noch die GLA-internen handschriftlichen Vermerke „Herrn Knipscheer“, „K. g. [Kenntnis genommen] Kn 22.1.52“ und

„Archiv Brennstoffe Braunkohle Oberpfalz Einzelvork. ... Haselbach II ... 24.1.52“.

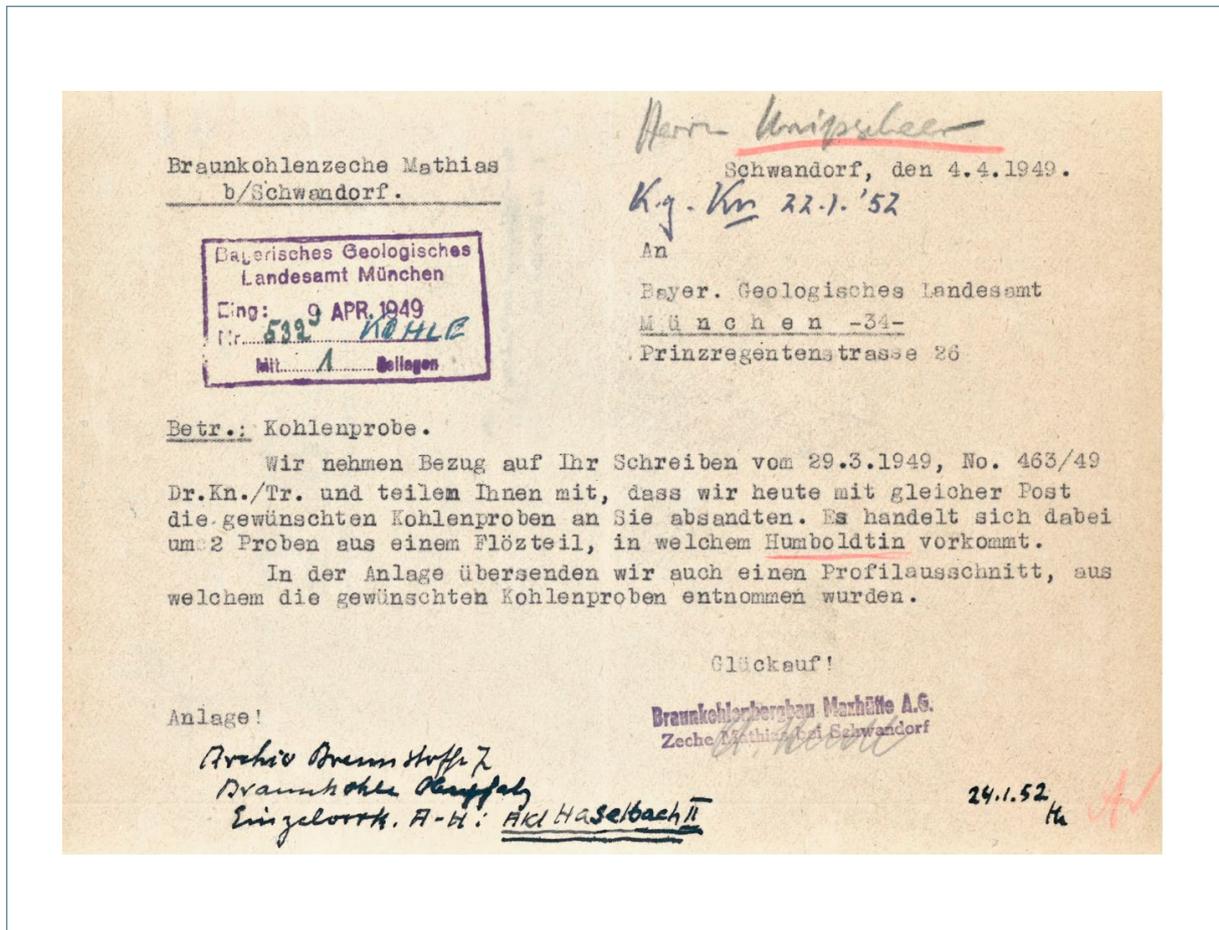


Abb. 3: Schreiben der Mathiaszeche an das GLA vom 4. April 1949 – Zentrales Geo-Archiv Bayern

Der Schriftverkehr endet schließlich mit einem Dankeschreiben (datiert 6. Mai 1949) von Dr. Heinrich-Paul Arndt (1887–1969), damals Direktor des GLA (Abb. 4), an die Mathiaszeche mit dem Wortlaut

„Wir bedauern, daß wir erst heute dazu kommen, Ihnen für Ihre Sendung des Minerals Humboldtlin aus Ihrer Grube zu danken. Dieses hier in Bayern bis jetzt nicht gefundene Mineral bedeutet eine schöne Bereicherung unserer Sammlung.“

Offensichtlich wurde dieses damals neue Humboldtlin-Vorkommen nicht weiter bearbeitet und publiziert, so dass es in der Folge wieder in Vergessenheit geriet. Die Recherche im Frühjahr 2023 zu den dokumentierten Humboldtlin-Funden ergab, dass in Bayern offensichtlich nur die Funde in zwei Rhyolith-Steinbrüchen im Spessart beschrieben wurden (Lorenz 1995, 2006, 2010; Hudson Institute of Mineralogy 2023). Aus den Erkenntnissen heraus galt es nun drei Fragen zu klären:

- 1.) *Gibt es das Material von der Mathiaszeche noch in der Gesteinssammlung des ZGA?*
- 2.) *Handelt es sich tatsächlich um Humboldtlin oder nicht?*
- 3.) *Ist gegebenenfalls diese „neue“ Fundstelle als wieder-entdeckt zu beurteilen?*



Abb. 4: Dr. Heinrich-Paul Arndt (offizielles Foto als GLA-Direktor) – Zentrales Geo-Archiv Bayern

3. Gelbe Minerale in der Gesteinssammlung

Bestärkt durch die zuvor beschriebenen Erkenntnisse aus der intensiven und methodischen Recherche quer über Schriftverkehr, Funddokumentationen und Personenregister erfolgte bereits zwei Tage darauf, am 24. Februar 2023, die Suche nach Humboldt in der Gesteinssammlung des Zentralen Geo-Archivs Bayern. Die Gesteinssammlung enthält derzeit geschätzt etwa 130.000 Positionen von Gesteinen, Mineralen, Fossilien und technischen Produkten. Sie ist historisch gewachsen und besteht aus mehreren verschiedenen Teilsammlungen. Die einzelnen Positionen sind nach groben Kriterien sortiert, jedoch sind aktuell nur zehn Prozent als Einzelstücke digital erfasst. Daher ist für die Mehrzahl der Positionen bislang keine Recherche nach Katalognummern vom Computer aus möglich. Für die weiteren gezielten Recherchen zur Humboldt-Probe kamen wegen der bestehenden Systematik vor allem zwei Teilsammlungen in Frage: Die Lagerstätten-Sammlung und die Mineralogische Sammlung.

In der Lagerstätten-Sammlung befinden sich rund 13.000 Positionen, die die reiche Bergbaugeschichte Bayerns belegen. Dieser Sammlungsteil enthält viele Mineral- und Erzproben von längst aufgegebenen und heute nicht mehr zugänglichen Bergwerken. Die Sortierung deckt sich in weiten Teilen mit der Systematik des Lagerstätten-Archivs. Es lag nahe, die Kohlenproben mit dem vermuteten Humboldt in der Mathiaszeche in den Schubladen zu den Braunkohlenvorkommen bei Schwandorf zu suchen. Dort lagen sie jedoch nicht und das erscheint logisch: Es handelte sich nicht um Proben des Kohlevorkommens sondern um spezielle Mineralfunde.

Die Mineralogische Sammlung beinhaltet Objekte aus vielen historischen Fundorten, auch außer-bayerischen. Die hier aufbewahrten Stücke repräsentieren die verschiedenen Minerale, unabhängig davon, ob sie aus regelmäßigen Gewinnungsstellen mineralischer Rohstoffe stammen. Häufig handelt es sich auch um ästhetische Stufen. Die Mineralogische Sammlung ist nach Mineralarten gemäß der Systematik der Minerale nach Strunz sortiert.

Die Suche gestaltete sich hier einfach, da Humboldt zu den eher seltenen organischen Mineralen zählt. In einer von zwei relevanten Schubladen fielen dann auch sofort zwei Schachteln mit cm-großen gelblichen Bröckchen auf (Abb. 5).

In der ersten, größeren Schachtel (im Folgenden „Probe 1“) fand sich ein Etikett des GLA mit dem Wortlaut „Humboldt (Oxalit), Mathias-Zeche bei Schwandorf, $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$, rhomb.“. Der zweiten, kleineren Schachtel (im Folgenden „Probe 2“) liegt ein Etikett bei mit diesem Wortlaut:



Abb. 5: Die beiden Schachteln mit Humboldt in der Mineralogischen Sammlung – Teilbereich organische Verbindungen.

Der oberen Schachtel (Probe 1) mit dem gelblich-grauen Material liegt ein Etikett des GLA von 1949 bei.

Bei der unteren kleineren Schachtel (Probe 2) handelt es sich um das Material, das dem beiliegenden Etikett zufolge von Prof. Dr. Strunz an Dr. Nathan übergeben wurde. Diese Brocken weisen eine fast rein gelbe Farbe auf.

„Humboldtin [Schlägel- und Eisen-Zeichen] Mathias, b. Schwandorf. Aus dem Kohlenflöz. Herrn Dr. Nathan mit bestem Glückauf von H. Strunz.“. Diese beiden Personen kommen im Schriftverkehr von 1949 (Kapitel 2) nicht vor. Demzufolge war mindestens drei Mal Material aus der Mathiaszeche an das GLA übersandt worden.



Abb. 6: Humboldtin-Probe 2 mit dem Original-Etikett von Hugo Strunz

Prof. Dr. Karl Hugo Strunz (1910–2006) war ein bekannter Mineraloge, Hochschullehrer und Entwickler der modernen Klassifikation der Minerale (Wikipedia 2024a). Das Schlägel- und Eisen-Zeichen auf dem Etikett ist typisch für Stücke aus seiner Sammlung, von denen sich einige heute in der Gesteinssammlung des Zentralen Geo-Archivs Bayern befinden. Von 1937 bis zum Ende des 2. Weltkrieges war der gebürtige Oberpfälzer am Mineralogischen Museum Berlin und an der Friedrich-Wilhelm-Universität (heute Humboldt-Universität zu Berlin) tätig, danach an der Philosophisch-theologischen Hochschule in Regensburg, wo er ein Mineralogisch-Geologisches Institut gründete.

Dieses wurde später zum Staatlichen Forschungsinstitut für Angewandte Mineralogie in Regensburg, dessen erster Leiter Strunz war. Ab 1951 bis zur Emeritierung 1978 war er Leiter des Mineralogischen Institutes an der TU Berlin. Der Humboldtin-Fund 1949 bei Schwandorf fällt also in seine Zeit als Leiter des Staatlichen Forschungsinstituts für Angewandte Mineralogie in Regensburg.

Dr. Hans Nathan (1900–1982) (Abb. 7) war von 1926 bis 1966 beim Geologischen Dienst tätig, zuletzt als Direktor (ab 1955) und Präsident (ab 1964). 1949 war er Stellvertreter des damaligen Direktors Heinrich Arndt.

Es ist also durchaus plausibel, dass Prof. Dr. Strunz (vermutlich ebenfalls 1949) selbst in der Mathiaszeche war und in der Folge ein weiteres Fundstück, das eine auffälligere gelbe Farbe hat, an Dr. Nathan im GLA übergeben hat.

Die Gesteinssammlung im ZGA enthält somit Stücke aus der Mathiaszeche, die mit dem Fund von 1949 in Zusammenhang stehen.

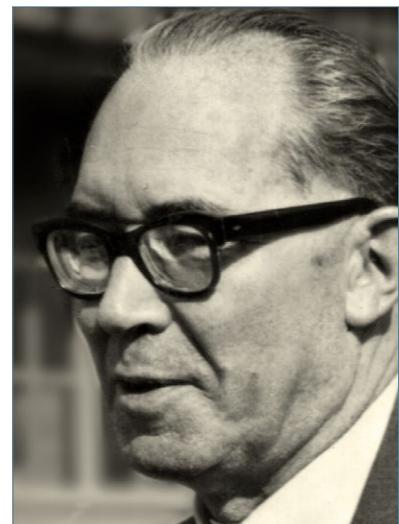


Abb. 7: Hans Nathan (offizielles Foto als GLA-Direktor) – Zentrales Geo-Archiv Bayern

4. Laboruntersuchungen

Mit Material aus den beiden in Kapitel 3 beschriebenen Probenschachteln wurden spezielle Laboruntersuchungen durchgeführt. Dies auch, weil es sich beim Humboldtlin um ein vergleichsweise seltenes Mineral handelt und die alleinige makroskopische Betrachtung aufgrund der feinkristallinen eher derben Massen keine diagnostischen Hinweise zur Bestimmung ermöglicht.

4.1 Röntgendiffraktometrie

Die Bestimmung der mineralogischen Zusammensetzung erfolgte im Gesteinslabor des LfU in Marktredwitz unter Verwendung eines Pulver-Röntgendiffraktometers (XRD, Bruker D2 Phaser mit Cu K-alpha Strahlung) an fein gemahlene Proben. Das Diffraktogramm wurde im Bereich von $4^\circ 2\theta$ bis $70^\circ 2\theta$ mit einer Scangeschwindigkeit von $0.02^\circ 2\theta/s$ aufgezeichnet. Die Messung erfolgte unter den Bedingungen von 30 kV und 10 mA. Die Phasenidentifikation wurde mithilfe der Software Diffract.Eva und der ICDD PDF-2 Datenbank (International Centre for Diffraction Data 2023) durchgeführt.

Die Auswertung des Diffraktogramms von Probe 2 (fast rein gelb) ergab, dass ausschließlich Humboldtlin-Reflexe nachgewiesen werden konnten (Abb. 8), was auf eine reine Phase hinweist. Auch Probe 1 (gelb-gräulich) weist ein identisches Diffraktogramm auf.

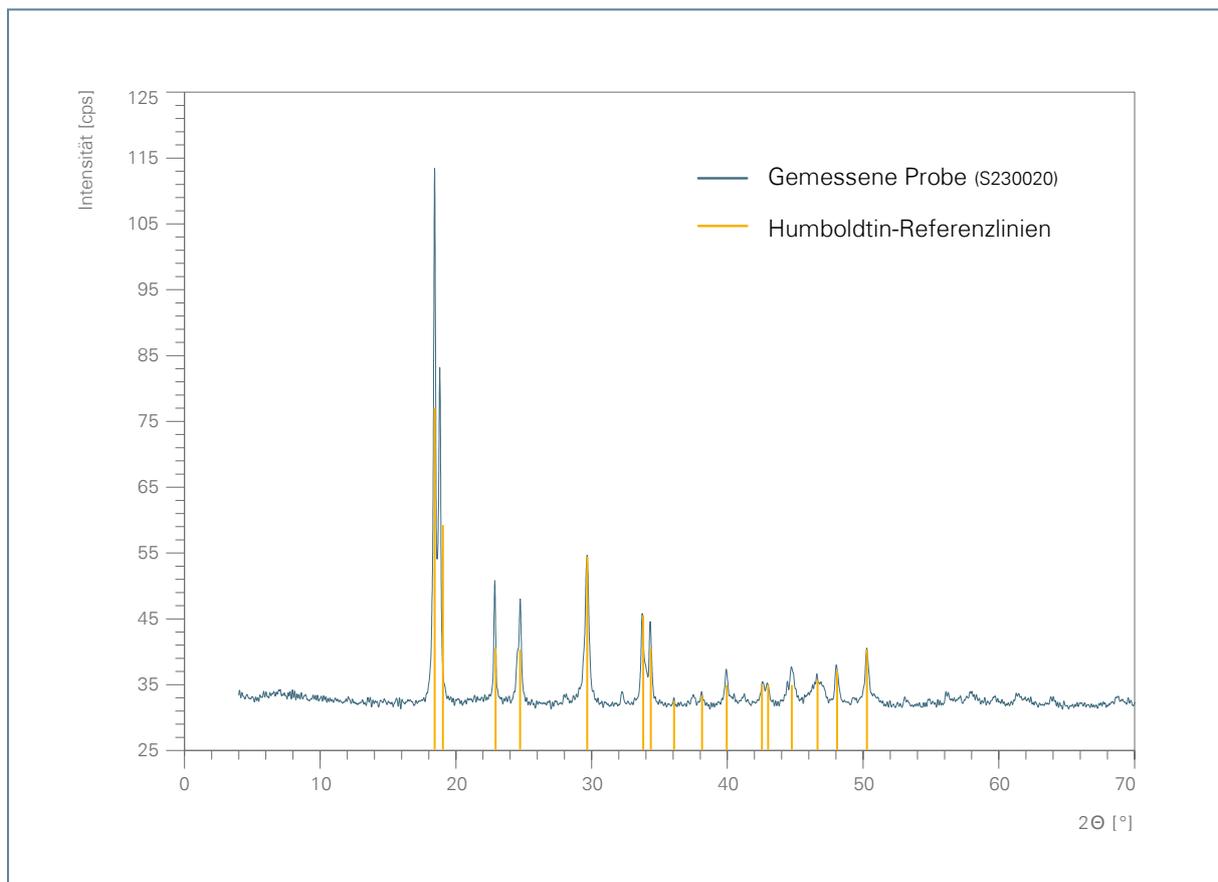


Abb. 8: Diffraktogramm (Humboldtlin-Referenzlinien PDF # 23-0293)

4.2 Kohlenstoff-, Schwefel- und Wassergehalt

Die Quantifizierung des Kohlenstoff-, Schwefel- und Wassergehalts erfolgte ebenfalls im Gesteinslabor des LfU in Marktredwitz. Für die Analyse wurden jeweils ungefähr 40 mg Probenmaterial aus beiden Schachteln abgewogen. Mit einem Multiphasen-Kohlenstoff- und Wasserstoff-/Feuchteanalytator (Leco RC 612) wurde der Kohlenstoff- und Wassergehalt an den jeweils gemahlten Probenmengen durch Verbrennung unter Sauerstoffzufuhr bestimmt. Die Maximaltemperatur ist 1.000 °C und bei 540 °C besteht eine Haltezeit, die zur Trennung des organischen vom anorganischen Kohlenstoff dient. Als Kalibrierstandard wurde Calciumoxalat verwendet. Der Schwefelgehalt wurde mit einem Kohlenstoff/Stickstoff/Schwefel Makro-Elementaranalysator (Leco TruMacCNS) bestimmt. Es wurden jeweils 250 mg des gemahlten Probenmaterials bei 1.350 °C unter Sauerstoffzufuhr verbrannt. Als Kalibrierstandard wurde BBOT verwendet. Die Messung erfolgte nach DIN ISO 15178:2001-02.

In der Probe 1 (gelb-gräulich) wurde ein Schwefelgehalt von 0,3 % gemessen, in Probe 2 wurde kein Schwefel nachgewiesen. Der gemessene organische Kohlenstoffgehalt von Probe 2 (fast rein gelb) beträgt 13,3 %, der Wassergehalt beträgt 20,8 %. Der organische Kohlenstoffanteil von Probe 1 (gelb-gräulich) beträgt 13,7 % und der Wassergehalt beträgt 19,5 %. Da die theoretischen Werte für reinen Humboldtin 20,0 % Wasser und 13,4 % organischer Kohlenstoff sind, handelt es sich bei den archivierten Fundproben jeweils um Humboldtin.

5. Humboldtlin-Vorkommen weltweit

Die Typlokalität von Humboldtlin ist Korozluky im tschechischen Okres Most, Ústecký kraj (Nordböhmen) (Wikipedia 2023). Der peruanische Wissenschaftler Mariano Eduardo de Rivero y Ustáriz (1798–1857) untersuchte und beschrieb das damals neue Mineral ausführlich und benannte es nach dem deutschen Naturforscher Alexander von Humboldt. Rivero (1821) zufolge wurde Humboldtlin erstmals von August Breithaupt (1791–1873) (von diesem als „Eisen-Resin“ bezeichnet) in bröckeliger Braunkohle („Moorkohle“, frz. „Lignite friable“) bei „*Kolowserux nahe Belin in Böhmen*“ gefunden. Mit „Belin“ ist vermutlich der Ort Bílina (deutsch „Bilin“) im Okres Teplice gemeint, mit „Kolowserux“ der Ort Korozluky (deutsch „Koloseruk“ (Wikipedia 2024b)) im Okres Most. Bílina und Korozluky sind nur etwa 10 km voneinander entfernt.

Humboldtlin ist ein seltenes organisches Mineral aus der Klasse 10.AB.05 (Oxalate, Humboldtlin-Gruppe) in der Systematik der Minerale nach Strunz (9. Auflage) mit der Formel $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Strunz & Nickel 2001). Es kommt in Spalten und Klüften in Braunkohleflözen (Hudson Institute of Mineralogy 2023, Wikipedia 2023) sowie in granitischen Pegmatiten und hydrothermalen Mineralbildungen (Hudson Institute of Mineralogy 2023) vor. Es bildet meist kompakte feinkörnige Krusten, Kristalle sind selten und klein, prismatisch oder plättchenförmig. Das Mineral ist weltweit nur von knapp 30 Lokalitäten in 10 Ländern bekannt (Hudson Institute of Mineralogy 2023; Tab. 1).

Aus Bayern waren bislang nur zwei Rhyolith-Steinbrüche im Spessart als Fundstellen bekannt (Lorenz 1995, 2006, 2010; Hudson Institute of Mineralogy 2023). Der 1949 gemachte Fund in der Mathiaszeche bei Schwandorf belegt – 75 Jahre danach – eine neue, dritte Fundstelle von Humboldtlin in Bayern.

Tab. 1: Übersicht der weltweiten Fundstellen von Humboldtlin nach Hudson Institute of Mineralogy (2023), überarbeitet und ergänzt um den neuen Fundort Mathiaszeche.

Staat	Bundesland	Region	Landkreis	Ort	Fundort
Brasilien	Minas Gerais			Santa Maria de Itabira	Coronel Murta
Deutschland	Baden-Württemberg	Regierungsbezirk Freiburg	Ortenaukreis	Ortenberg	Ortenberg
Deutschland	Freistaat Bayern	Unterfranken	Landkreis Aschaffenburg	Sailauf	Rhyolithbruch Hartkoppe
Deutschland	Freistaat Bayern	Unterfranken	Landkreis Aschaffenburg	Sailauf	Rhyolithbruch Rehberg
Deutschland	Freistaat Bayern	Oberpfalz	Landkreis Schwandorf	Schwandorf	Braunkohlengrube Mathiaszeche
Deutschland	Hessen	Regierungsbezirk Kassel	Werra-Meißner-Kreis	Großalmerode	Tongrube Großalmerode
Deutschland	Freistaat Sachsen		Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	Freital	Potschappel
Deutschland	Freistaat Thüringen		Landkreis Greiz	Ronneburg	Uran-Lagerstätte Ronneburg
Griechenland	Attika			Laurion	Esperanza Mine
Großbritannien	England	Cornwall		Camborne	Killivose, Wheal Pendarves
Italien	Piemont		Provinz Verbano-Cusio-Ossola	Baceno	Alpe Devero, Monte Cervandone
Italien	Toskana		Provinz Livorno	Capoliveri (Elba)	Capo Calamita Mine
Italien	Toskana		Provinz Livorno	Livorno	Rio Popogna, Fonte all' Amore
Italien	Toskana		Provinz Livorno	Rio Marina (Elba)	Capo d' Arco Mine
Italien	Trentino-Südtirol		Provinz Trient	Vignola-Falesina	Vignola Mine
Kanada	Ontario		County of Lambton	Lambton Shores	Kettle Point
Kanada	Québec		Montréal	Montréal	Carrière Francon
Österreich	Kärnten		Bezirk Klagenfurt Land	Zell	Koschutahaus
Österreich	Niederösterreich	Waldviertel	Bezirk Melk	Klein-Pöchlarn	Gneisbruch Ebersdorf
Österreich	Salzburg	Pinzgau	Bezirk Zell am See	Kaprun	Kupfer-Schlackenhalde Lechnerberg
Österreich	Salzburg	Pinzgau	Bezirk Zell am See	Rauris	Grieswies-Schafkar, Erfurter Weg
Österreich	Salzburg	Pinzgau	Bezirk Zell am See	Rauris	Kaisererbruch
Tschechien	Karlovarský kraj		Sokolov	Lomnice	Lomnice
Tschechien	Ústecký kraj		Chomutov	Březno	Březno
Tschechien	Ústecký kraj		Most	Korozluky	Korozluky
Tschechien	Ústecký kraj		Most	Lužice	Lužice
Ungarn	Komitat Fejér		Bicske	Bicske	Csordakut Mine
USA	Kalifornien		Kern County	Alta Sierra	Black Mountain King Mine
USA	Michigan		Keweenaw County	Ahmeek	Ahmeek Mine
USA	Virginia		Amelia County	Winterham	Morefield Mine

6. Neuer Fundort Mathiaszeche bei Schwandorf

Zur Zeit des Miozäns gruben die Ur-Naab und ihre seitlichen Zuflüsse stellenweise bis über 100 Meter tiefe Täler in die Gesteine des nordostbayerischen Grundgebirges und seines Vorlandes ein. Dieses Rinnensystem wurde anschließend relativ schnell mit quarzreichen, oft Feldspat führenden Kiesen und Sanden sowie kaolinitischen Tonen aufgefüllt. In den verlandenden Seitenästen der Gewässer bildeten sich unter den damaligen subtropischen Klimabedingungen ausgedehnte Sumpfwälder. Feinsedimente überdeckten immer wieder die organischen Reste und so entstanden, auch auf Grund einer weiträumigen Senkung des Gebietes, mächtige Wechselfolgen von Tonen, Sanden und humosen Lagen. Große Teile der Ablagerungen wurden anschließend mit Flusskies überschüttet und blieben daher von der Erosion verschont. Durch den Überlagerungsdruck der Sedimente wurden die reichen Vegetationsreste in mächtige Braunkohlenschichten umgewandelt. Diese Braunkohlen wurden bis in die 1980er-Jahre in großen Tagebauen abgebaut.

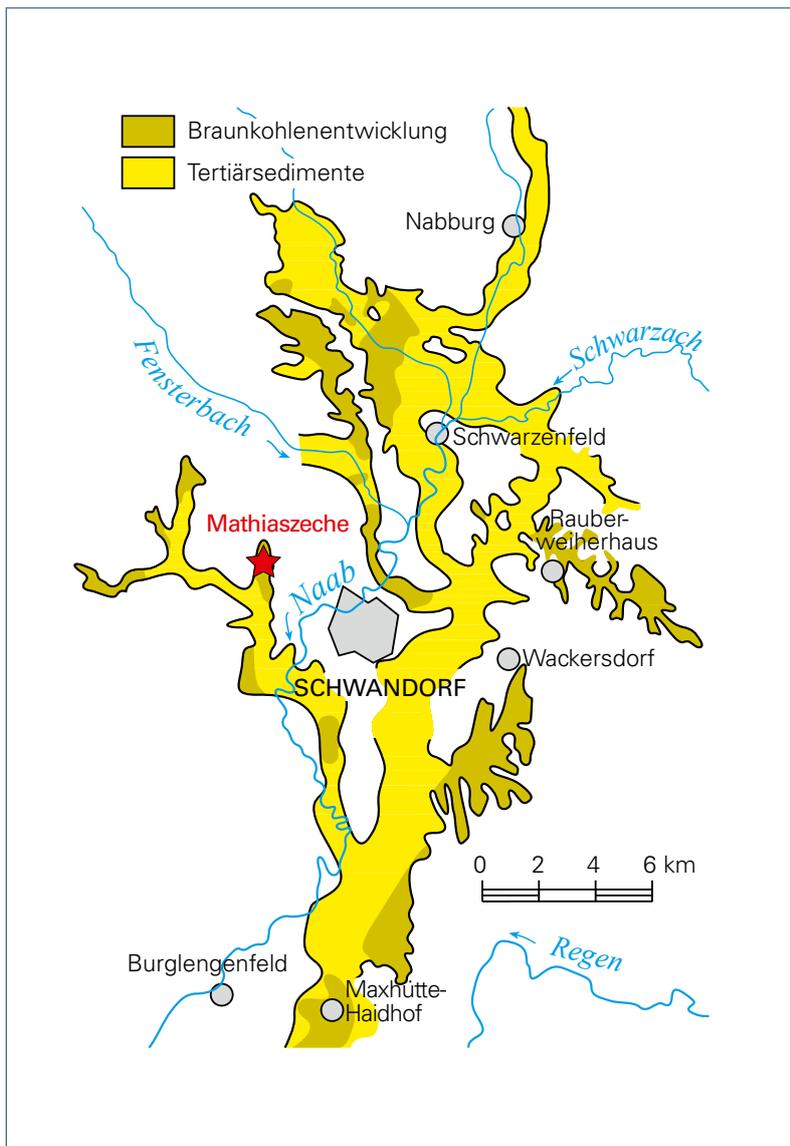


Abb. 9: Mit Tertiärsedimenten gefüllte Rinnen des Urnaabsystems um Schwandorf mit der Lage des Braunkohlenvorkommens der Mathiaszeche

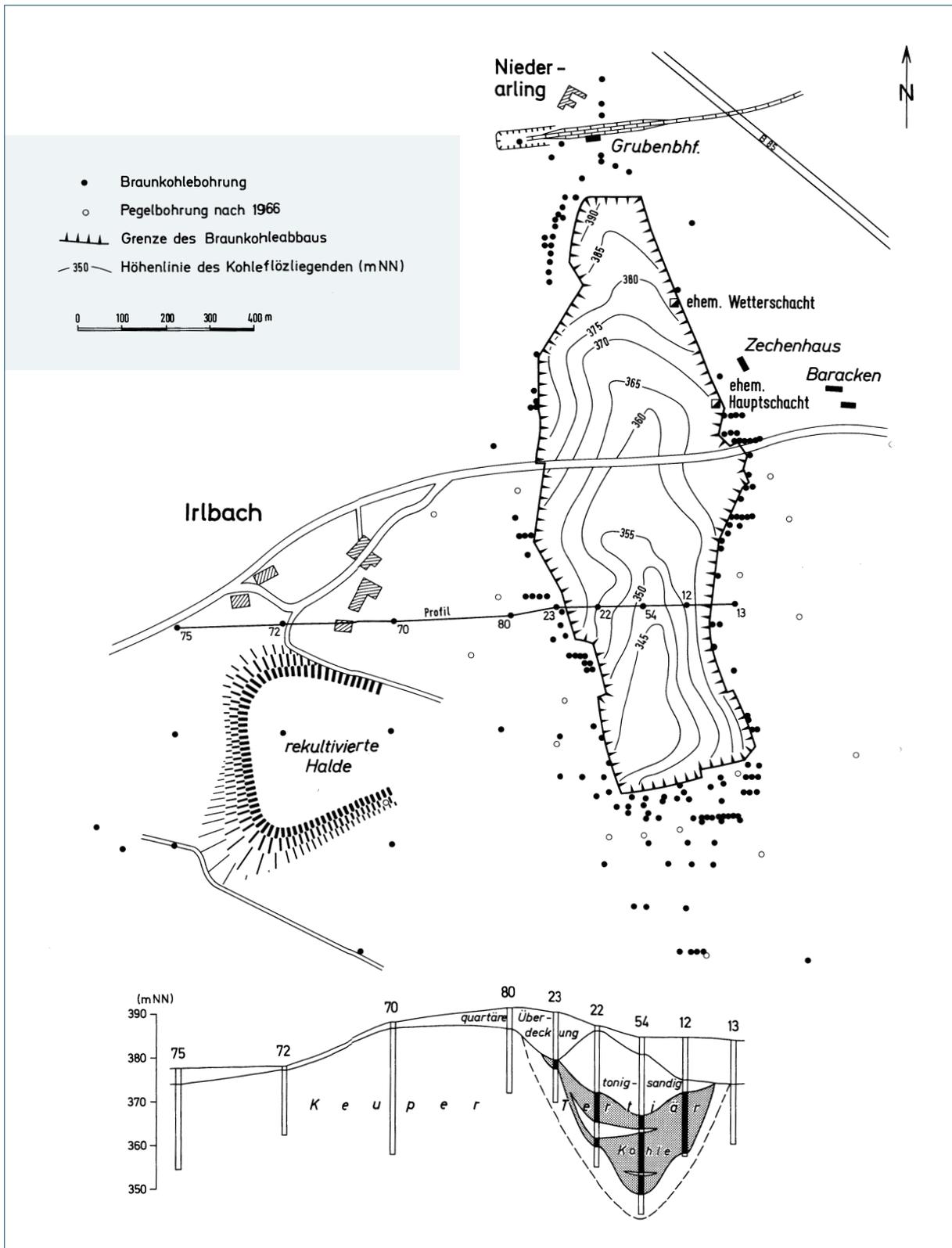


Abb. 10: Grubenplan der Mathiaszeche mit Querprofil (aus Meyer 2000)

Die Mathiaszeche befand sich in der Seitenrinne „Gögglbach – Haselbach – Thanheim“ des Ur-Naab-Systems (Meyer 2000) (Abb. 9). Die Geschichte der Grube wurde von Dobner (2000) dargestellt: Das zugrundeliegende Braunkohlenvorkommen zwischen Irlbach und Sitzenhof nordwestlich von Schwandorf ist schon seit langem bekannt, die Verleihung des Grubenfeldes Mathiaszeche erfolgte 1907. Ab 1911 folgte die Erkundung durch mehrere Bohr-Kampagnen (Wappenschmitt 1936, Dobner 2000). Der Abbau begann im Sommer 1945, zunächst untertage (Lage des ehemaligen Förderschachts etwa bei $49,34788^\circ$ N, $12,06104^\circ$ E; s. Abb. 10). Aufgrund von Absatzschwierigkeiten musste der Betrieb im März 1949 eingestellt werden. Später wurden die Arbeiten wieder aufgenommen und die Umstellung vom Tief- auf den Tagebau geplant. Die topographische Karte aus dem Jahr 1950 zeigt bereits eine 1,2 km lange, flache Grube, vermutlich entstanden durch die großflächige Beseitigung des Abraums im Vorfeld des Abbaus (Abb. 11; Bayerische Vermessungsverwaltung 2023). Der Betrieb wurde 1966 endgültig eingestellt. Ein Grubenplan in Meyer (2000) zeugt von den Dimensionen der Grube (Abb. 10). Ab 1972 begann die Rekultivierung und Nachnutzung des Tagebaus als Deponie bzw. See (Tropper 2023). Daher gibt es hier heute keine Fundmöglichkeit mehr (Abb. 11; Bayerische Vermessungsverwaltung 2023).

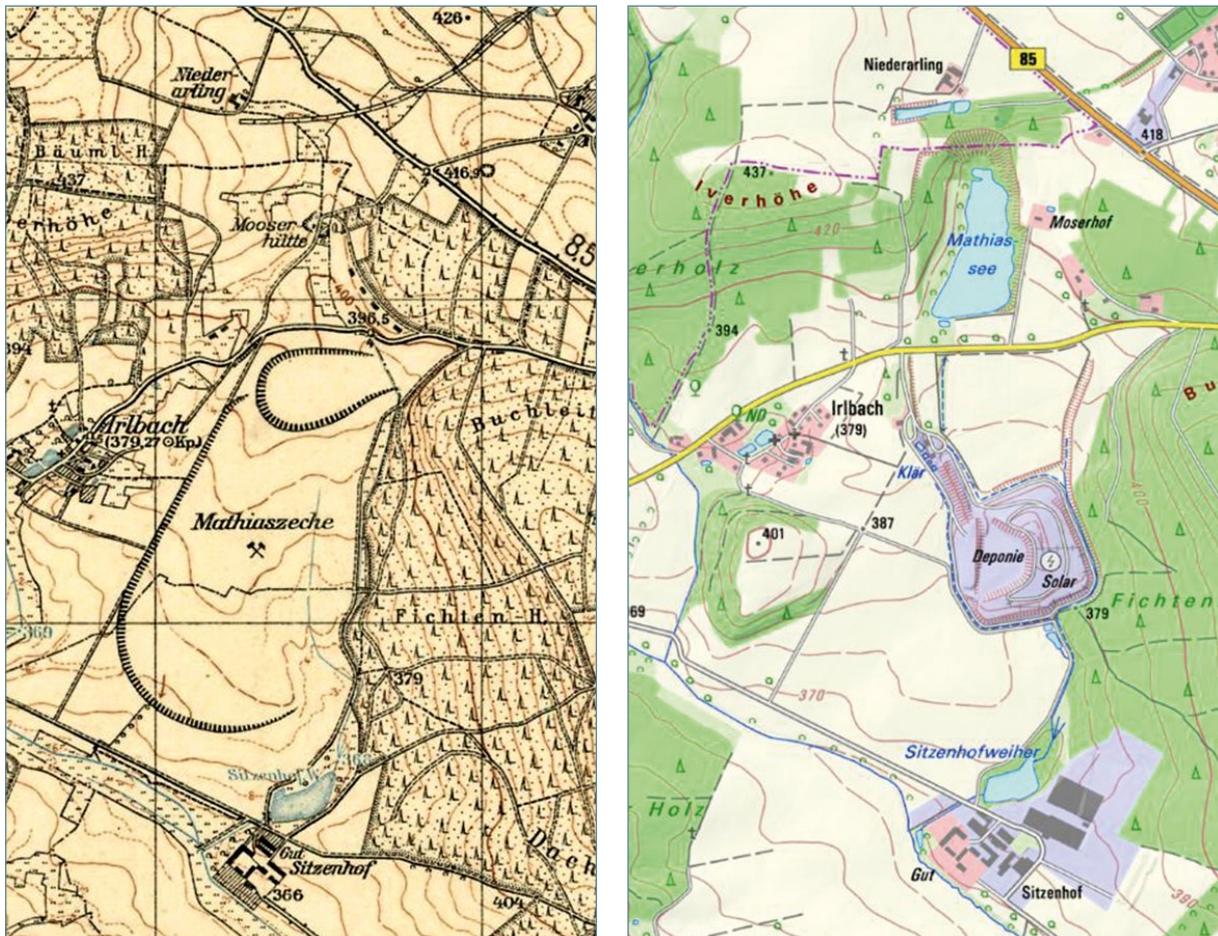


Abb. 11: Topografische Karte der Umgebung der Mathiaszeche aus den Jahren 1950 (links) und 2023 (rechts) (Bayerische Vermessungsverwaltung 2023)

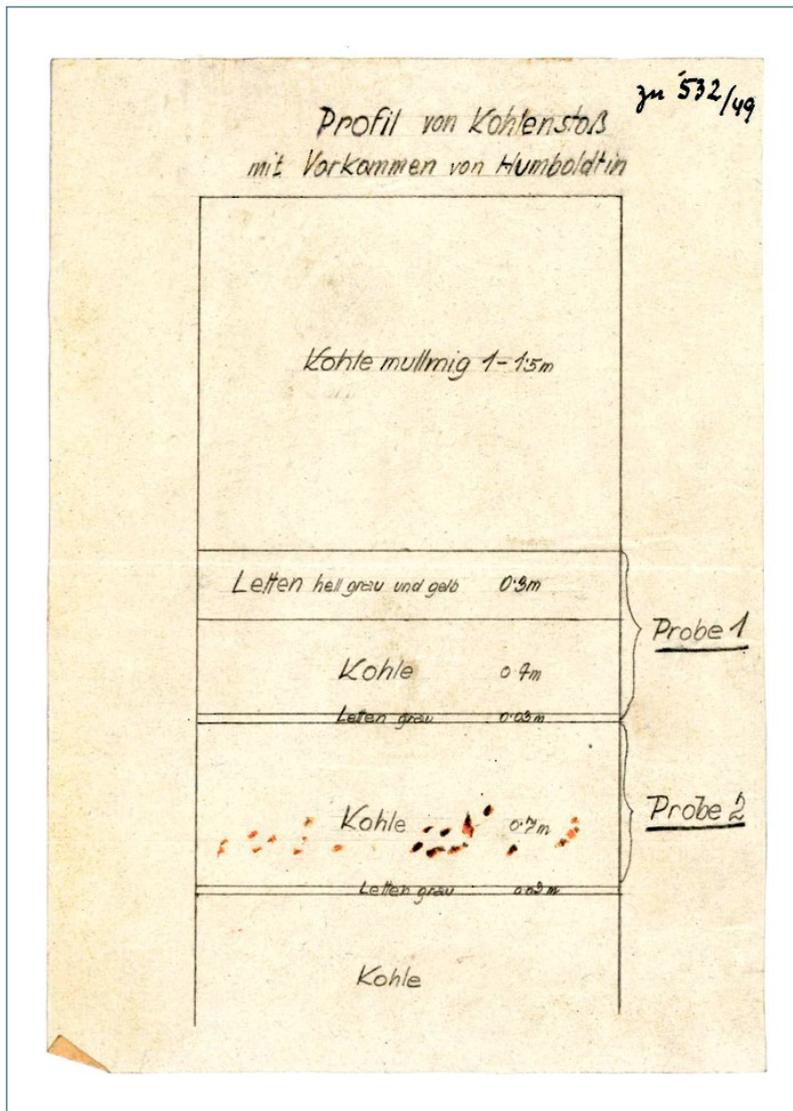


Abb. 12: Profilskizze mit den Entnahme-Horizonten der beiden 1949 erwähnten Kohleproben (Anlage zum Schreiben vom 4. April 1949) – Zentrales Geo-Archiv Bayern

Im Schriftverkehr aus dem Jahr 1949 (Kapitel 2) findet sich als Anlage des Schreibens vom 4. April 1949 eine Profilskizze (Abb. 12) mit den Entnahmehorizonten der beiden Kohleproben (beschrieben in Kapitel 3). Wenn man die Skizze so interpretiert, dass die gelb-braunen Flecken Humboldt'in darstellen, dann hat vermutlich das hier als Probe 1 bezeichnete Material keinen Humboldt'in enthalten. Sie ist daher vermutlich auch nicht in der Gesteinssammlung erfasst worden. Das hier als Probe 2 bezeichnete Material dagegen enthält Humboldt'in und dürfte die gelb-gräulichen Brocken umfassen, die in der Gesteinssammlung in der größeren Schachtel aufbewahrt sind. Das dürfte erklären, warum im Schriftverkehr von einer Probe Humboldt'in die Rede ist, aber von Kohleproben aus der Mathiaszeche in der Mehrzahl. Es kann spekuliert werden, ob damals eine vergleichende Untersuchung von Kohleproben mit und ohne Humboldt'in-Führung erfolgte, um Hinweise auf die Entstehung des Humboldt'ins zu erhalten. Entsprechende Unterlagen sind im ZGA oder andernorts jedenfalls bislang nicht belegt.

7. Literaturverzeichnis

- Bayerische Vermessungsverwaltung (2023): BayernAtlas – Zeitreise, <https://www.geoportal.bayern.de/bayernatlas>, (Abruf am 24. November 2023).
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2023): Zentrales Geo-Archiv, https://www.lfu.bayern.de/geologie/zentrales_geoarchiv, (Abruf am 24. November 2023).
- Dobner, A. (2000): Braunkohlengrube Mathias-Zeche. S. 114–119 in: Meyer, R. K. F. (2000): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000 – Erläuterungen zum Blatt Nr. 6638 Schwandorf. Bayerisches Geologisches Landesamt: 173 S., München.
- Dorn, W. (2000): Sitzung der Bayerischen Kammer der Abgeordneten am 10. April 1850 – Weichenstellung zur amtlichen geowissenschaftlichen Landesaufnahme in Bayern. In: *Geologica Bavarica*, Bayerisches Geologisches Landesamt: 105: 19–22, München.
- Hudson Institute of Mineralogy (2023): Mindat.org-Humboldtine, <https://www.mindat.org/min-1946.html#autoanchor19>, (Abruf am 24. November 2023).
- International Centre for Diffraction Data (2023): PDF-2, <https://www.icdd.com/pdf-2>, (Abruf am 10. August 2023).
- Lorenz, J. (1995): Mineralisationen aus dem Rhyolith-Steinbruch von Sailauf einschließlich der Neufunde von ged. Arsen, Bertrandit, Humboldtine und Tilasit. In: *Der Aufschluss*, VFMG: 46: 105–122, Heidelberg.
- Lorenz, J. (2006): Die Achate aus dem Rhyolith vom Rehberg bei Sailauf im Spessart. In: *Lapis*, *Weise*: 31(6): 13–20, München.
- Lorenz, J. (2010): Spessartsteine. Spessartin, Spessartit und Buntsandstein – eine umfassende Geologie und Mineralogie des Spessarts. Geographische, geologische, petrographische, mineralogische und bergbaukundliche Einsichten in ein deutsches Mittelgebirge. In: *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg*, Lorenz: 25: 1–912, Aschaffenburg.
- Meyer, R. K. F. (2000): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000 – Erläuterungen zum Blatt Nr. 6638 Schwandorf. Bayerisches Geologisches Landesamt: 173 S., München.
- Rivero, M. de (1821): Note sur une Combinaison de l'acide oxalique avec le fer trouvé à Kolowserux, près Belin, en Bohême. In: *Annales de Chimie et de Physique*, Crochard: 18: 207–210, Paris.
- Schmid, H. (2000): 150 Jahre staatlicher Geologischer Dienst in Bayern – Wissenschaft von der Erde zum Nutzen für alle. In: *Geologica Bavarica*, Bayerisches Geologische Landesamt: 105: 5–17, München.
- Strunz, H. & Nickel, E. H. (2001): *Strunz Mineralogical Tables. Chemical-Structural Mineral Classification System*. 9. Auflage. Schweizerbart: 870 S., Stuttgart.

Tropper, G. (2023): Das Braunkohlevorkommen der Mathiaszeche, <https://www.georg-tropper.de/index.php/heimatgeschichte/mathiaszeche>, (Abruf am 24. November 2023).

Wappenschmitt, I. (1936): Zur Geologie der Oberpfälzer Braunkohle. In: Abhandlungen der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt, Bayerisches Oberbergamt: 25: 1–68, München.

Wikipedia (2023): Humboldtin, <https://de.wikipedia.org/wiki/Humboldtin>, (Abruf am 24. November 2023).

Wikipedia (2024a): Karl Hugo Strunz, https://de.wikipedia.org/wiki/Karl_Hugo_Strunz, (Abruf am 31. Januar 2024).

Wikipedia (2024b): Liste deutscher Bezeichnungen tschechischer Orte, https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_deutscher_Bezeichnung_ tschechischer_Orte, (Abruf am 31. Januar 2024).

8. Verzeichnis sonstiger Quellen

- [1] Schriftverkehr aus dem Jahr 1949 zwischen der Braunkohlenbergbau Maxhütte A.G. – Zeche Mathias bei Schwandorf und dem Bayerischen Geologischen Landesamt zu Humboldtlin aus der Mathiaszeche. – Bayerisches Landesamt für Umwelt, Zentrales Geo-Archiv, Hof.



Eine Behörde im Geschäftsbereich
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

