Verkaufspreis: 3,50 € – im Mitgliedsbeitrag enthalten

4/2024

DIE FRÄNKISCHE SCHWEIZ

Zeitschrift für Mitglieder und Freunde des Fränkische-Schweiz-Verein e.V.

Burg Krögelstein 1523

Wolfgang Schirmer:

schirmer@uni-duesseldorf.de

Eisen war einst viel gesucht.
Ostbayern war reich betucht.
Amberg war die Eisenstadt,
Alltag war dort eisensatt.

Auch drum herum und irgendwo
war man über Eisen froh.
Wenn auch dort nur kleine Funde,
galten sie als Freudenkunde.

Alles bracht man zu dem Hammer —
Hoffnungsstern im Zeitenjammer!
Bis das Erz aus dritter Welt
kam zu uns für kleines Geld.

Bergwerk sind Museen heute
für nostalgischfrohe Leute.
Jeder darf dort gern hinein,
Alte, Junge, Groß und Klein.

Eisenerz der Frankenalb

In der Frankenalb treten viererlei Arten von Eisenerz auf, die alle einmal wichtig waren und große Hoffnungen bargen. Heute ist jeglicher Abbau stillgelegt, aber historisch von Interesse:

Brauneisenoolith des Braunjuras
Das geologisch älteste von den Erzen ist das marin-sedimentäre Brauneisenoolith-Erz aus dem Eisensandstein. Es tritt vorwiegend in zwei Flözen inmitten der Eisensandstein-Formation auf, dem Unter- und Oberflöz (Abb. ❶ und ❷). Es wurde seit dem Mittelalter abgebaut, erreichte bis 45 % Eisen und war sehr hochwertig. Zentrum des Abbaus war im Raum Pegnitz und Vierzehnheiligen. Der Abbau in Vierzehnheiligen schloss 1941, da 1938 Österreich mit Deutschland fusionierte und Österreich wesentlich bessere Eisenerzvorräte aufwies. Der Abbau in Pegnitz endete 1972 aus Gründen billigerer Erzeinfuhr aus der dritten Welt.

Bohnerz auf der Frankenalb
Das geologisch nächst jüngere Eisenerz dürfte das Bohnerz auf der Frankenalb sein (Abb. ❸). Sein Alter wird grob in die Unterkreide und das Eozän eingestuft. Es findet sich in Karstvertiefungen (Karstschlotten) des Weißjurakarbonats, die bis 30 m tief reichen können. Dort liegt es meist an der Basis unter einer dickeren Kreidesanddecke. In den allermeisten Fällen liegt das Bohnerz aber sekundär umgelagert vor. Im Idealfall zeigt das Bohnerz konzentrischen Innenaufbau, das muss aber nicht so sein, genauso wenig wie die Bohnenform.
Der Abbau von Bohnerzen erfolgte seit wenigstens keltischer Zeit. Sein Ende lag in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Sein Eisengehalt erreicht maximal 50 %.

Abb. ❶: *Braunjura. Brauneisen-Oolith des Eisenoolith-Oberflözes. Die Brauneisenooide dieses Erzstückes sind 0,1–0,2 mm groß und mit gleich großen Quarzkörnern, die außen hellbraun limonitisch gefärbt sind, gemischt. Bildbreite 3,5 cm. (Alle Fotos vom Autor).*

Allochthones Alluvialerz auf der Frankenalb
Zu einer Zeit, als das Karbonat der Frankenalb tektonisch eingemuldet tiefer lag als die älteren, sandig-tonigen Juragesteine, konnten Braunjuragesteine fluviatil auf die tiefer gelegene und eingemuldete Oberfläche des Weißjuras gespült werden. Der Weißjura war also tektonisch und morphologisch eingesenkt in den älteren Braunjura, der stratigraphisch unter dem Weißjura liegt. – Eine nachweisliche Einspülung von Erz geschah durch die Eschlipp-Formation im Zeitraum jüngste Oberkreide/älteres Tertiär. Die Eschlipp-Formation ist ein Schotterzug auf dem Westrand der Nördlichen Frankenalb (Schirmer 2014: 90, 111). Sie führt als Geröll, welches sie aus dem Braunen Jura aufgearbeitet hat, zahlreiche Limonit-Gesteine (23,6 Geröll-%) und Ammoniten des Braunen Juras. Natürlich sind die Limoniterze oft gut abgerollt. Sie sind ja Bestandteil eines Flussschotters. Diese liegen dort aber auch neben älteren Bohnerztaschen. Einzelgesteins-

funde auf der Albhochfläche kann man dann weder dem Bohnerz noch dem Alluvialerz zuordnen. Daher sind sie von Bohnerzen nur durch die Form ihrer Lagerstätte zu unterscheiden: Flusssediment oder lokale Karstschlotte.
Ein Abbau dieses Flussschotter-Erzes ist nicht bekannt. Das liegt wahrscheinlich an der kleinen Fläche, in der diese Alluvialerze vorkommen.
Vor allem aber gehören zum Alluvialtyp die mächtigen Lager des Amberger und Auerbacher Eisenerzes (Gudden & Treibs 1961: 60), sofern sie nicht auch frühe, teilweise Verkarstungs- bzw. Bohnerzentstehung beinhalten (Klockmann 1908). Die Erze erreichen bis 55% Eisen. Der Amberger Abbau wurde 1964 wegen Erschöpfung der Lagerstätte beendet, der Auerbacher 1987 nach dem Konkurs der Maxhütte.

Fluid-Erz Ostbayerns
Das geologisch jüngste Eisenerz dürfte das Fluid-Erz Ostbayerns sein. Sein Alter reicht bis in das Miozän. Das Fluid-Erz hat zweierlei Ablagerungstypen: Linear-Fluid und Raum-Fluid (Schirmer, im Druck).

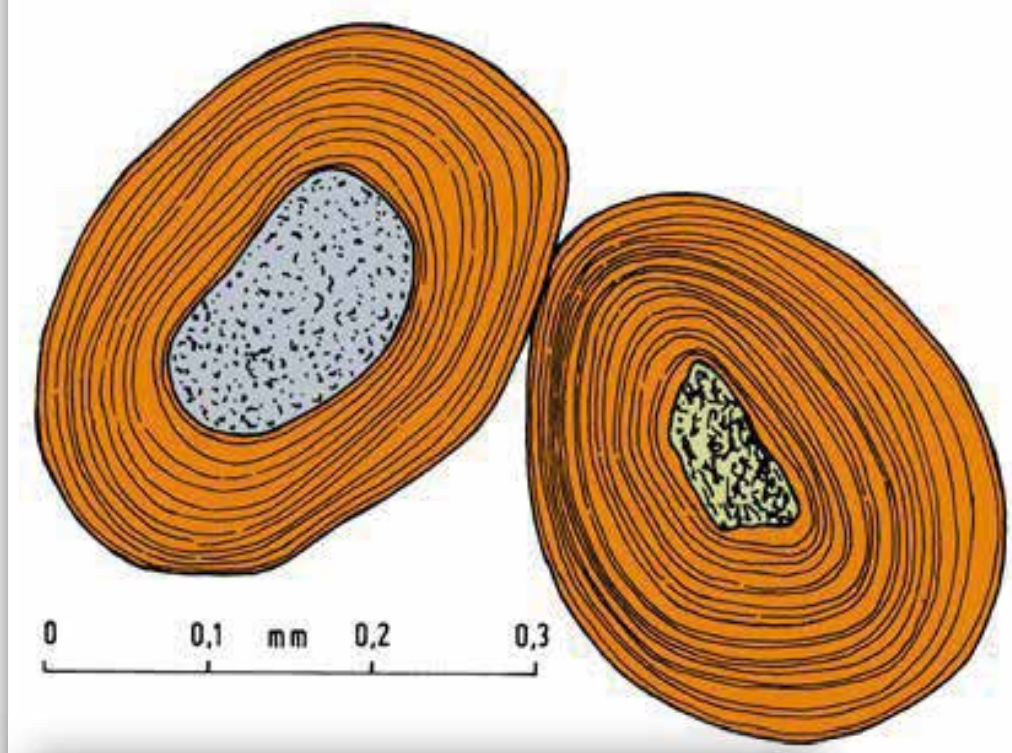

Abb. ❷: *Braunjura. Marines Oolithflöz. Hieraus Brauneisenerzooide im Querschnitt. Im Zentrum liegt eine Mineralkorn als Kern, der von feinen Brauneisenschalen umhüllt wird.*

Linear-Fluid: Bei diesem ersten Ablagerungstyp handelt sich meist um hercynische (nordwest-südost verlaufende) Spalten wie diejenigen von Auerbach und Amberg. In ihnen stieg auch Fluid-Erz auf. Für Auerbach ist Spaltenerz nach-Coniacium-zeitlich beschrieben, also jünger als 86 Millionen Jahre (Dill et al. 2009).

Raum-Fluid: Der zweite Ablagerungstyp sind sandig-kiesige Sedimente, die an die vorwiegend hercynischen Spalten Ostbayerns angrenzen und deren Porenvolumen geeignet war, Fluide in den Porenraum der klastischen Sedimente vordringen zu lassen. In diesen Sedimenten, dem **Fluifer**, lösten die Fluide Eisenbindungen heraus und setzten sie am Rande der Fluid-Verbreitung, im so genannten **Fluiclud**, wieder ab. Dieser Fluiclud, grob 2 m mächtig, birgt das aus dem Fluifer stammende Eisen in konzentrierter Form. Er besteht nicht aus einem kompakten, mächtigen Eisenlager, wie das der Linear-Fluide. Seine Eisenausscheidung erfolgt in dezimeter-starken Limonitbändern und einzelnen limonitischen Gebilden, aber letztlich doch so stark, dass der Limonit gelegentlich abgebaut wurde. Der Fluiclud ist noch von Fluiden durchtränkt. Daher vereinigt er Bleichung und Eisenausfällung zugleich. Das verursacht ihm auch seine farbliche Schönheit (Abb. ❹). Raum-Fluid ist im gesamten Ostbayern verbreitet. Sein Limonit wurde als Einzelerz oder Farberz gesammelt und abgebaut. Es tritt also vielerorts und vielgestaltig auf.
Bedeutender als der Eisen-Abbau ist die morphologische Wirkung dieses Fluicluds. Er armiert Berge, wie den Kütschenrain nordöstlich Pegnitz und den Süßer Berg östlich von Süß. Am Kütschenrain verblieb dadurch eine Meereshöhe von 643 m, die nur um 4 m niedriger ist als der Ossinger, der höchste Berg der Frankenalb überhaupt, der von Weißjura-Dolomit abgedeckt wird.

Eine große Bedeutung haben aber auch die Eisensandstein-Sande innerhalb des Fluifers. Sie sind durch die Fluide deutlich verfeinert im Gegensatz zu denjenigen außerhalb des Fluifers. Dazu sind sie hellweiß gereinigt. Sie stellen eine sehr wertvolle Basis zur Weiterverarbeitung als Industriesande und Industrieglas dar. Dort, wo der Fluiclud der Raum-Fluide nahe an die Oberfläche gelangt, wird der limonitische Fluiclud im Bereich des Saprolits zerteilt und vertragen. Saprolit ist die Tiefenverwitterung, die die oberflächlichen Schichten in den obersten Metern unter der Geländeoberfläche verändert hat. Man erkennt ihn an der etwas schmutzigen Braunfärbung. D.h. der Saprolit ist kreuz und quer unregelmäßig von Limonitstücken durchsetzt. Bei Erosion des Saprolits gelangen dann die harten Limonitstücke eluvial an die Geländeoberfläche, wo sie sich zu Eluvium konzentriert ansammeln. Von dort können sie reichlich aufgelesen werden.

Abb. ❸: *Bohnerz aus einer Bohnerztasche im Steinbruch Drosendorf bei Eggolsheim. Maßstab in mm. Kollektion: 22.05.2002.*

Ehemals wurden sie als loses Gut zu Eisenhütten zur Verhüttung gebracht. Mathias Flurl (1792) hat das im Einzelnen schon überliefert.

Diese Eisenhütten haben natürlich keinen Unterschied zwischen Bohnerz, Alluvialerz und Fluid-Erz gemacht und alle Erze zusammen verhüttet. Diesen drei Erztypen ist auch gemein, dass sie auf der Albhochfläche konzentriert oder verstreut auftreten können. Meist ist ihre Herkunft aus Bohnerz oder Alluvialerz nicht zu unterscheiden. Daher bezeichne ich die stückigen Erze nach ihrer Form als „Klumperz“ (Abb. ❺). Nur in ihren typischen Lagerstätten lassen sich sie sich bei reicherer Konzentration voneinander unterscheiden:

Alluvial-Limonit:
Sofern die Alluvialerze an einen räumlich sichtbaren Paläo-Flusslauf gebunden sind, ist ihre Genese klar; nicht aber, wenn die Stücke verstreut liegen.

Unterschied Fluid-Limonit, Bohnerz-Limonit: Kleine Stücke lassen sich nicht zuordnen, es sei denn, die klare Bohnennatur verrät die Herkunft. Bei größeren Stücken versuche man, den Unterschied im Folgenden zu testen:

Fluid-Limonit:
Wenn stückig (Abb. ❻), fast immer scharfkantige Stücke, lagig, gelegentlich knollige Aufwüchse auf Limonitplatten, außergewöhnliche Formen.

Bohnerz-Limonit (Abb. ❸):
Immer kleinstückig. Klassisch in Bohnengröße und -form, oft aber auch knollig.

Abb. ❹: *Limonit-Niederschlag im Fluiclud (am Rande eines gebleichten Fluifers). Sandgrube Gebenbach-„Kohl“ im Süßer Berg-Zug. Foto: 24.02.2019.*

Bereitstellung der Eisenerze

Ein ganz anderes Thema ist die Bereitstellung der Eisenerze, also ihre Herkunft. Sie können natürlich aus dem endogenen Bereich des Erdinnern stammen, aber auch aus der exogenen Außenwelt. Schon Hermann (1908: 18) weist auf eine nachträgliche Zufuhr von Eisen aus den reicheren Eisenbildungen im Osten der Alb hin. Darüber hinaus hat Hartmann (1936) geschlossen, dass zur Zeit der Albmulde als tiefstem Teil Nordostbayerns der Braunjura in höher Umrandung des eingemuldeten Weißjuras oberflächlich offen lag. Somit konnten die Oolitherze des Braunjuras von allen Seiten in die Weißjura-Albmulde hineingewaschen werden. Dieses Modell wurde bis heute fortgeführt.

Literatur:

Dill, H. G., Weber, B. & Kaufhold, S. (2009): The origin of siderite–goethite–phosphate mineralization in the karst-related faultbound iron ore deposit Auerbach, Germany. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen, 183: 283–307.

Hartmann, E. (1936): Entstehungsgeschichte der Erze (Brauneisenerze). – In: Die nutzbaren Mineralien, Gesteine und Erden Bayerns, 2: Franken, Oberpfalz und Schwaben nördlich der Donau: 319-324.

Hermann, R. (1908): Die östliche Randverwerfung des fränkischen Jura. Ein neuer Beitrag zur Kenntnis ihres Verlaufes und ihres Alters. – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 60: 1-62.

Flurl, M. v. (1792), in: Lehrberger, G. [Hrsg.] (1992): Beschreibung der Gebirge von Baiern und der oberen Pfalz.

Gudden, H. & Treibs, W. (1961): Erläuterungen zur Geologischen Karte 1:25 000, Blatt Nr. 6436 Sulzbach-Rosenberg Nord.

Klockmann, F. (1908): Die eluvialen Brauneisenerze der nördlichen Fränkischen Alb bei Hollfeld in Bayern.
– Stahl und Eisen, 28 (53): 1913–1919.

Schirmer, W. (2014): Moenodanuvius — Flussweg quer durch Franken. – Natur und Mensch, 2013: 89–146, Nürnberg.

Schirmer, W. (im Druck): Fluid effects in Northeastern Bavaria, Germany. – Geologische Blätter.

Abb. ❺: ▲
Klumperz: Limoniterz der Albhochfläche, das weder Bohnerz noch Alluvialerz eindeutig zugeordnet werden kann, daher hier nach der Form als „Klumperz“ (Klumpen = unförmige Brocken) bezeichnet wird. Aufschluss „Melm 2“ (Schicht 4: umgelagerte Terra rossa) am Großen Berg östlich Bad Staffelstein, Blatt 5932 Ützing (Schirmer 2016). Gitterabstand der Schale: 1 cm. Kollektion: 12.08.1971.

Abb. ❻: ▶
Limonit, Fluiderz. mm-Skala