

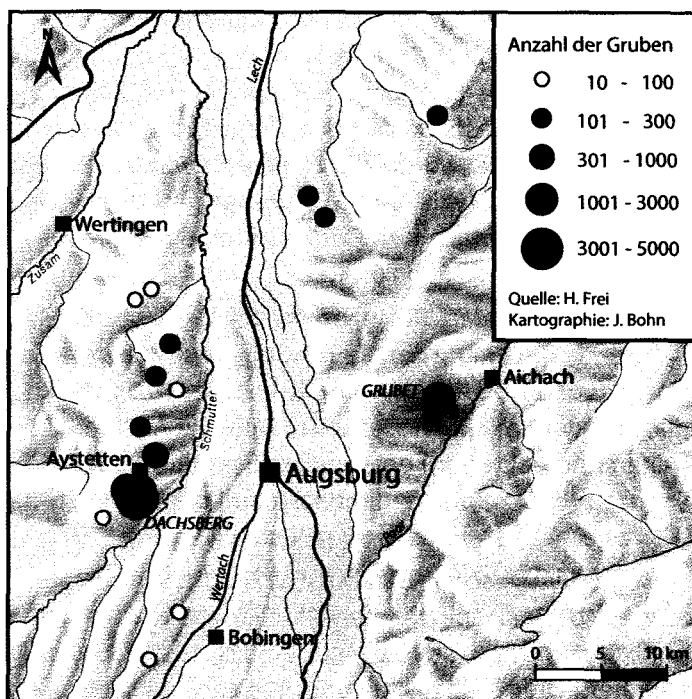
**Heimatverein für den
Landkreis Augsburg e.V.**

**34. Jahresbericht
2013/2014**

Verschwinden die historischen Eisenerz-Trichtergruben am Aystetter und Ottmarshauer Berg?

Markus Hilpert und Johannes Mahne-Bieder

1. Frühe Eisenerzgewinnung



Karte 1: Eisenerz-Trichtergruben im Landkreis Augsburg. Grafik: Verändert nach Frei, Hans, Der frühe Eisenerzbergbau und seine Geländespuren im nördlichen Alpenvorland. In: Münchner Geographische Hefte 29 (1966), Anhang.

Vermutlich im Frühmittelalter förderten die Menschen in der Region Augsburg eisenhaltigen Geoden (verfestigte Eisenerzknollen) aus einer Tiefe von bis zu 10 Metern aus wohl ungesicherten, mehrere Meter durchmessenden Trichtergruben (Pingen). Das gegrabene

Eisenerz war vergleichsweise hochwertig, denn Röntgenfluoreszenz-Analysen von Proben aus dem nahegelegenen Grubet (Trichtergrubenfeld bei Aichach) weisen Fe_2O_3 -Anteile von rund 65 % bis 75 % auf.

Über die Entstehung der Eisenerzgeoden existieren derzeit zwei Thesen:

Nach Hans Frei¹ hat die Körnung des geologischen Untergrunds entscheidenden Einfluss auf die Genese. Demnach würde durch humose, säurehaltige Wässer das Eisenerz im anstehenden Grobmaterial gelöst und durch kolloidales Sickerwasser abtransportiert. In einer Tiefe von rund 510 m ü. N.N. würde die Fließgeschwindigkeit jedoch im feinkörnigeren Substrat (vgl. Abb. 1) reduziert, so dass eine Ausflockung des gelösten Eisens in den Feinkiesen und Sanden als knollenartige Verfestigungen erfolgen könnte.

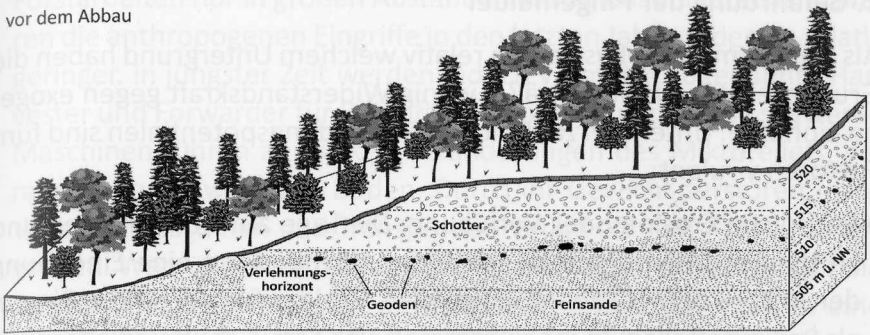
Martin Straßburger² erklärt hingegen die Entstehung der Erzgeoden bereits während der Bildung der oberen Süßwassermolasse-Sedimente im Miozän (vor 17 bis 10 Mio. Jahren). Dabei seien die knollenartigen Ablagerungen im Süßwasser unter Beteiligung von Kleinstlebewesen (Algen und Bakterien) entstanden. Sie fällten durch Oxidation an der Grenze zwischen den Sedimenten und dem sauerstoffreichen Wasser das zweiwertige, im Wasser gelöste Eisen aus.

Beide Thesen erklären somit unterschiedlich die Lagerstätten der Eisenerzgeoden in einer spezifischen geologischen Schicht. Da diese fast totsöhlig (horizontal) streicht, finden sich die Erze ausnahmslos in einer einheitlichen Höhe von rund 510 m über Normalnull (vgl. Abb. 1), weshalb bei bewegtem Relief unterschiedlich Teufen der Gruben notwendig waren.

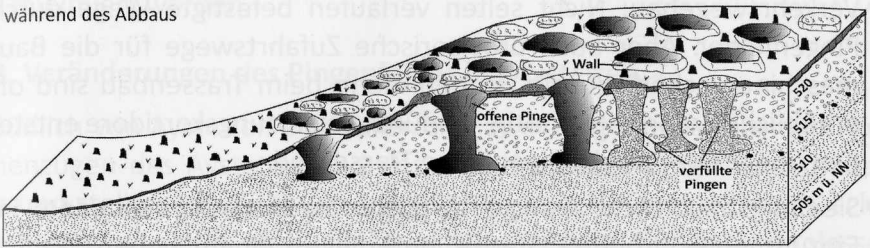
¹ Frei, Hans, Der frühe Eisenerzbergbau und seine Geländespuren im nördlichen Alpenvorland. In: Münchner Geographische Hefte 29 (1966), S. 15.

² Straßburger, Martin, Frühmittelalterliche Eisenproduktion und -verarbeitung im Grubet. In: Altbayern in Schwaben (2012), S. 34-50.

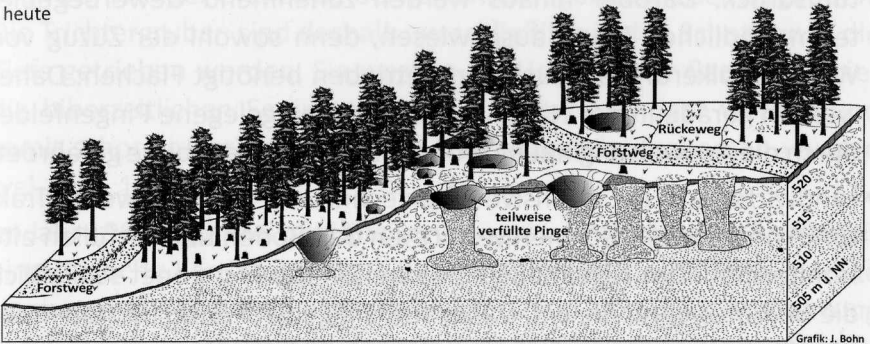
vor dem Abbau



während des Abbaus



heute



Grafik: J. Bohn

Abbildung 1: Die Entwicklung eines Pingenfeldes. Grafik: Markus Hilpert und Johannes Mahne-Bieder. Kartographie: Jochen Bohn.

2. Gefährdung der Pingenfelder

Als Hohlformen in physikalisch relativ weichem Untergrund haben die Grubenrelikte verhältnismäßig wenig Widerstandskraft gegen exogene Einflüsse. Unter den zahlreichen Gefährdungspotentialen sind fünf Faktoren virulent:

- **Natürliche Erosion oder Verfüllung:** Die Lage auf Höhenrücken und an Hängen begünstigte im Laufe der Jahrhunderte eine Einebnung der historischen Grubentopographie. Zudem fungieren die Pingen als Sedimentfallen. In ihnen sammelt sich Streu, Laub und anorganisches Material.
- **Verkehrswegebau:** Nicht selten verlaufen befestigte Wege durch Pingenfelder. Aber auch provisorische Zufahrtswege für die Baumaschinen schädigen die Gruben, denn beim Trassenbau sind oft erhebliche Erdarbeiten nötig, wodurch Zerstörungskorridore entstehen, die breiter als die eigentliche Trasse sind.
- **Siedlungsbau:** Nicht wenige ländliche Siedlungen, besonders im Einzugsgebiet größerer Städte, unterliegen einem hohen Wachstumsdruck. Darüber hinaus werden zunehmend Gewerbegebiete im ländlichen Raum ausgewiesen, denn sowohl der Zuzug von Wohnbevölkerung als auch von Betrieben benötigt Flächen. Daher werden gerade in der Nähe von Ortschaften gelegene Pingenfelder durch die Ausweisung neuer Wohn- und Gewerbegebiete gefährdet.
- **Landwirtschaft:** Die intensive Agrartechnik mit ihren schweren Traktoren und Erntemaschinen verdichten den Boden und verfüllen alte Hohlformen. Das regelmäßige Bearbeiten der Flur ebnet schließlich die Mikrotopographie ein. Daher sind Pingen auf Ackerflächen meist oberflächlich zerstört. Fallweise können sie jedoch noch in Luftbildern erkannt werden. Da heute aber kaum mehr neue Flächen unter den Pflug genommen werden, sind in naher Zukunft kaum weitere Zerstörungen durch die Landwirtschaft zu erwarten.
- **Forstwirtschaft:** Gut erhaltene Trichtergruben finden sich meist in Forsten, da die Wachstumszeiten der Bäume relativ lang sind und so

Forstarbeiten nur in großen Abständen anstehen. Entsprechend waren die anthropogenen Eingriffe in den letzten Jahrhunderten relativ geringer. In jüngster Zeit werden jedoch vermehrt sogenannte Harvester und Forwarder für Baumfällarbeiten genutzt. Diese schweren Maschinen führen zu starken Veränderungen des Mikroreliefs, gerade auf aufgeweichten Böden. Durch ihr Gewicht zerstören diese Vollerntemaschinen und Transportfahrzeuge oft sämtliche Trichtergruben. Wenn sie jedoch immer dieselben Gassen nutzen, bleibt die Zerstörung zumindest lokal begrenzt. Diese Beschränkung ist eine der effektivsten Schutzmaßnahmen, die hauptsächlich über Absprachen mit den Waldbesitzern realisiert werden. So können Schäden minimiert werden.

3. Veränderungen des Pingenfeldes bei Aystetten

Südlich von Aystetten erstrecken sich zwei Pingenfelder auf den Höhenzügen des Aystetter und des Ottmarshauer Bergs. Den Untergrund stellen oberhalb von rund 510 m ü. N.N. biberzeitliche Deckschotter, darunter steht die feinkörnige Obere Süßwassermolasse (OSM) an. An der Grenze beider Schichten lagern die Eisenerzgeoden. Die Trichtergruben sind deshalb ausschließlich in den Schottern in die Tiefe getrieben worden. Sie werden am Hang immer flacher, da hier die biberzeitlichen Sedimente immer geringmächtiger werden und somit schon in geringer Tiefe die Eisenerzgeoden geborgen wurden (vgl. Abb. 1).

Im Jahr 1964 legte Frei mit Hilfe von Kompass und Schrittmaß erstmals eine einfache Kartierung der beiden Pingenfelder vor.³ Eine erneute Vermessung der Areale erfolgte im Jahr 2014 durch die Auswertung von Schräglightschummerungsdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung, die durch Feldbegehungen kontrolliert wurde. Beide Geländeaufnahmen ermöglichen eine Analyse der Veränderung der

³ Frei, Der frühe Eisenerzbergbau und seine Geländespuren im nördlichen Alpenvorland, S. 16.

Pingenfelder. Demnach hat sich die Fläche mit obertägig erhaltenen Relikten des mittelalterlichen Bergbaus in 50 Jahren um etwa 40 % reduziert (vgl. Karte 2).

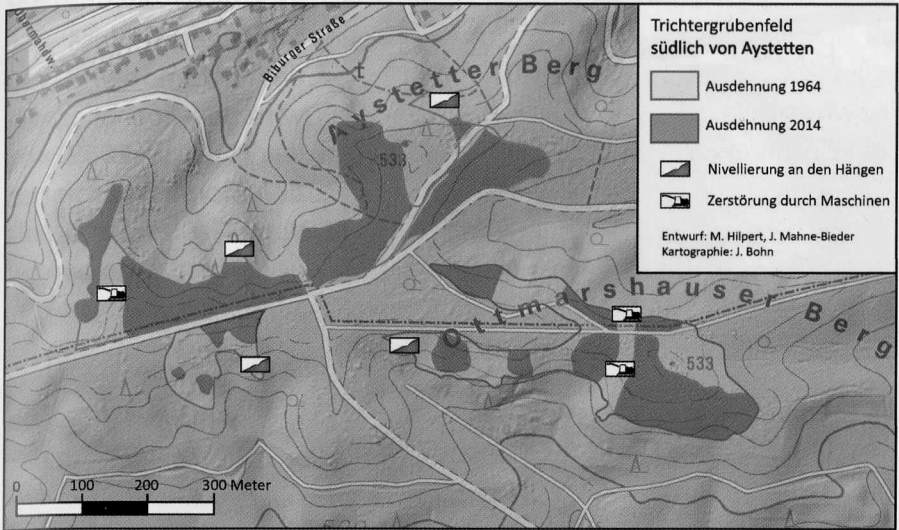
Ähnliche Ergebnisse liegen auch für das Grubet bei Aichach vor. Erstmals wurden dort Teilareale im Jahr 1964 systematisch vermessen und kartiert.⁴ Diese Grundaufnahmen ermöglichten 41 Jahre später die Messung und Bewertung der anthropogenen Veränderungen, basierend auf einer erneuten, systematischen Geländebegehung im Jahr 2005. Demnach wurden auf dem 2,74 ha großen Untersuchungsfeld in den vergangenen 41 Jahren sehr viele Pingen merklich eingeebnet, teilweise sogar völlig zerstört. Insbesondere entlang neuer wald- und forstwirtschaftlicher Wege sind zahlreiche Trichtergruben oberflächlich fast gänzlich verschwunden. Die statistische Auswertung der kartographischen Befunde ergab einen Anteil ungestörter bzw. nicht veränderter Trichtergruben von lediglich 18,3 %. Demnach war nur noch knapp jede fünfte Pinge nach 41 Jahren unverändert. In vier Fünftel (81,7 %) der insgesamt 219 Trichtergruben des Teilareals wurden verschieden intensive (natürliche und anthropogene) Veränderungen festgestellt. Mehr als ein Viertel (26,0 %) der Pingen ist zwischen 1964 und 2005 sogar vollständig verschwunden.⁵

Am Aystetter und Ottmarshäuser Berg tragen drei Faktoren zur Zerstörung der Pingen bei: Zum ersten überlagern einzelne Forstwege reihenartig Trichtergruben, zum zweiten nivelliert aber auch die natürliche Erosion vor allem die flachen Trichtergruben in den Hangbereichen, weil dort sowohl die Reliefenergie höher (und damit die Erosion größer) ist, als auch die Pingen aufgrund der geringeren Mächtigkeit der Deckschotter weniger tief und somit schneller verfüllt sind. Zum dritten bedrohen moderne Forstmaschinen die Grubenfelder südlich von Aystetten. Beispielsweise verlaufen Korridore

⁴ Frei, Der frühe Eisenerzbergbau und seine Geländespuren im nördlichen Alpenvorland, S. 18.

⁵ Hilpert, Markus, Alter Bergbau im Grubet. Woher stammen die Pingen im Landkreis Aichach-Friedberg? In: Der Aufschluss 58 (2007) S. 59-64.

(Rückegassen) durch das Trichtergrubenfeld. Durch die Befahrung mit den schweren Maschinen sind dort keine Pingen mehr im Gelände erkennbar.



Karte 2: Zerstörung der Pingen bei Aystetten. Grafik: Verändert und ergänzt nach Frei, Hans, Der frühe Eisenerzbergbau und seine Geländespuren im nördlichen Alpenvorland. In: Münchner Geographische Hefte 29 (1966), S. 16.

Durch die drei Zerstörungsfaktoren kommt es zu einer Verinselung der noch sichtbaren Pingenfelder: Zum einen werden die ehemals zusammenhängenden Areale durch neue Forstwege und Baumrückgassen zerschnitten. Zum anderen führt die natürliche Erosion vor allem an Hängen zu einer Zerstörung flachgründiger Trichtergruben. Dadurch schrumpfen die Areale des ehemaligen Eisenerzabbaus nicht gleichmäßig, sondern je nach kleinräumiger Lage und Tiefe der Pingen unterschiedlich schnell.