Nachbau und Fahren eines Rennofens in Glauberg

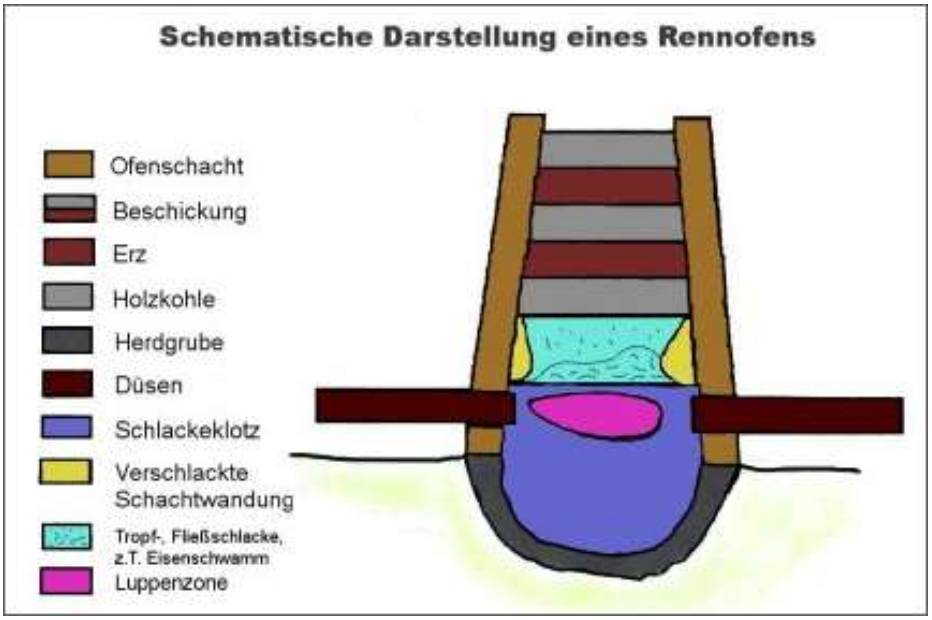
Themenwochenende „Eisen“ in der Keltenwelt am 25. und 26.05.2024

Im Rahmen der Veranstaltung wurden ca. 25 kg Eisenerz (Eisenoxid) aus Stockheim verarbeitet, welches von Christoph Kiesewetter, 2. Vorsitzender des Heimat- und Geschichtsverein Glauburg, vor allem im Gebiet der „Eisenkaute“ (roter Kreis) aufgelesen wurde.

Zu dem Experiment hatte sich das Team rund um Frank Trommer aus Blaubeuren – Schmied, Archäotechniker, staatlich geprüfter Denkmalpfleger und Inhaber von „Trommer Archäotechnik“ bereit erklärt.

25.05.: Aufbau des Rennofens

Da der am Samstag erbaute Rennofen tags darauf auseinanderbrach, wurde der hier von Kindern unter Anleitung eines Fachmanns errichtete Ofen „im Kleinformat“ verwendet.



(Quelle: Trommer Archäotechnik - Rennfeuer (frank-trommer.de)

Ofenschacht: Lehm, mit Stroh und Sand vermischt
Beschickung: Holzkohle und Erz im Verhältnis von 1,15:1 bis 3:1

25./26.05.: Rösten des Eisenerzes

Vor der Verhüttung wird das Eisenerz in offenem Feuer erhitzt, dadurch wird der enthaltene Schwefel und kristallines Wasser entfernt.

Außerdem wird das Erz spröde und rissig, wodurch es leichter in die benötigten Korngrößen (2-6 mm) zerkleinert werden kann.

Zudem lassen sich so minderwertige Anteile und solche mit hohem Sandanteil leichter abtrennen.

26.05.: Fahren des Rennofens

Der Ofen wird schichtenweise mit Holzkohle und dem gemahlenen Erz beschickt und angefeuert. Mit Hilfe von Blasebälgen (bzw. heute mit einem elektrischen Gebläse) wird Luft durch die am Fuß des Ofens angebrachten Düsen in das Innere des Ofens geleitet.

Gemahlenes Erz *Holzkohle*

Was passiert im Inneren des Rennofens?

Die im Eisenerz enthaltenen tauben Gesteinsreste werden bei Temperaturen um ca. 1200 °C flüssig und fließen als Schlacke in die in den Boden eingetiefte Schlackegrube. Gleichzeitig laufen im Rennofen folgende chemische Prozesse ab:

Der Kohlenstoff reagiert nicht direkt in einer Redoxreaktion mit dem Eisenoxid im Ofen, sondern erst durch die Bildung von Kohlenmonoxid. Kohlenmonoxid reduziert das Eisenoxid zu Eisen und Kohlendioxid.

Kohlendioxid (CO_2) + Kohlenstoff (C) → Kohlenmonoxid (2CO)

Kohlenmonoxid (3CO) + Eisenoxid (Fe_2O_3) → Eisen (2Fe) + Kohlendioxid ($3CO_2$)

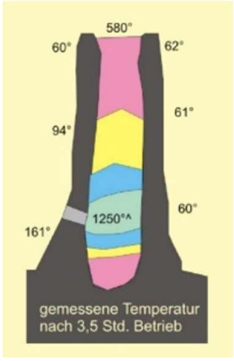
Das auf diese Weise aus dem Eisenerz herausgelöste Eisen verklebt im teigigen Zustand miteinander und bildet ein schwammig-poröses Gebilde, die sogenannte Luppe, die aber stark mit Schlackeresten durchsetzt ist.

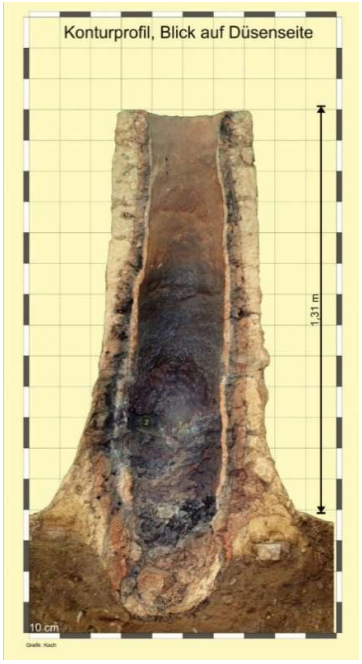
Rennofen kurz vor dem Umwerfen

Anmerkung:

In den früheren Rennfeuern wird das Eisen im Gegensatz zur heutigen Eisenverhüttung nicht erschmolzen, da nur Temperaturen von etwa 1200 – 1300 °C erreicht werden. Die Schmelztemperatur von Eisen liegt aber bei über 1500 °C.

Umwerfen / Abbruch des Rennofens, um an die Luppe zu kommen





verklebte Düse 1

Blick auf das Produkt

Der größte „Brocken“ der gewonnenen Luppe aus dem Stockheimer Eisenerz

Von der Luppe zum schmiedbaren Eisen

Die Luppe wird nun durch mehrfaches Erhitzen und Schmieden von ihren Verunreinigungen getrennt, wobei die typische Barrenformen entstehen, die als Handelsware und Zahlungsmittel weit verbreitet waren.

Erhitzen und Schmieden

Aus den 25 kg gemahlenem Eisengestein konnten rund 6 – 8 kg Eisen gewonnen werden.

Pro Verhüttung können mehrere Kilogramm, abhängig von Erz, Ofengröße, Prozessdauer und anderen Faktoren, auch bis zu 50 Kilogramm Eisen gewonnen werden.

Da die Rennofentechnik in Mitteleuropa über mehr als 3000 Jahre bis zur frühen Neuzeit Anwendung fand, ist bei den zahlreichen Verfahrensweisen und Bauformen keine allgemeingültige Beschreibung der Ofenbetriebsweise möglich. Versuche haben ergeben, dass zur Gewinnung von 1 Kilogramm Eisen rund 15 bis 30 Kilogramm Holzkohle erforderlich sind (mit dem Ausschmieden).

Schmieden von Eisenstücken

Noch vor Ort wurden aus den Barren zwei Eisenspitzen geschmiedet.

Eine erste Einschätzung von Fachleuten vor Ort bescheinigte sehr gutes und bruchfestes Material.

Ein Exemplar verbleibt im Besitz der Keltenwelt, das zweite wurde Christoph Kiesewetter respektive dem Heimat- und Geschichtsverein Glauburg überreicht und ist hier in der Ausstellung zu sehen.

Die restliche Luppe wird von Experten weiter analysiert und verarbeitet und anschließend an die Keltenwelt zurückgegeben.

Der überwiegende Teil des hier verwendeten Textes ist der Homepage von Trommer Archäotechnik entnommen.
(http://www.frank-trommer.de/Rennfeuer.html)