

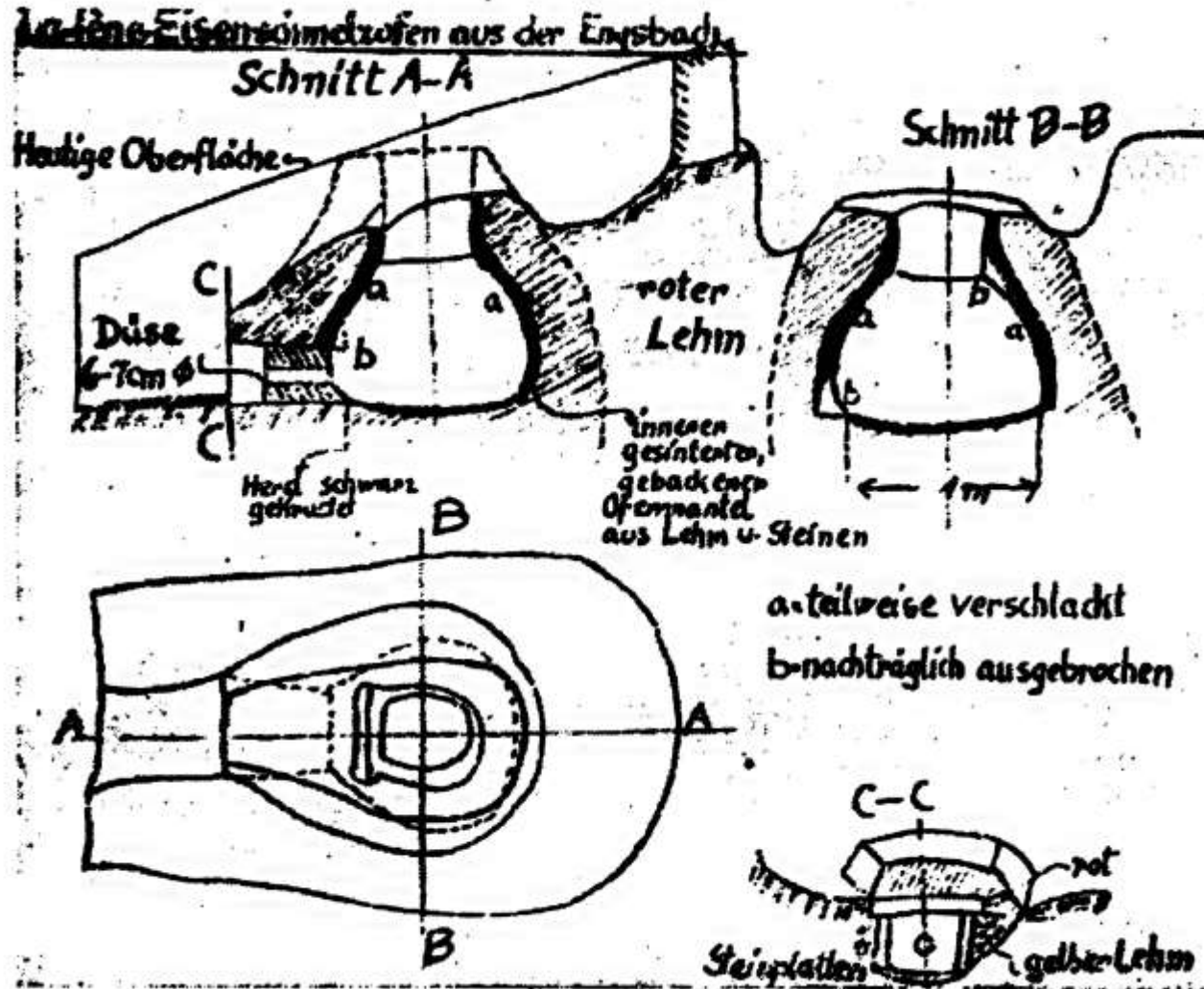
# Der Verhüttungsversuch 16.bis18.9.2014 in Fellinghausen

Ein Versuch, in der Nachbildung eines  
latènezeitlichen Schmelzofens Eisen  
aus „heimischen“ Erzen zu  
erschmelzen

# Keltische Eisenverhüttung Diorama im dt. Museum München



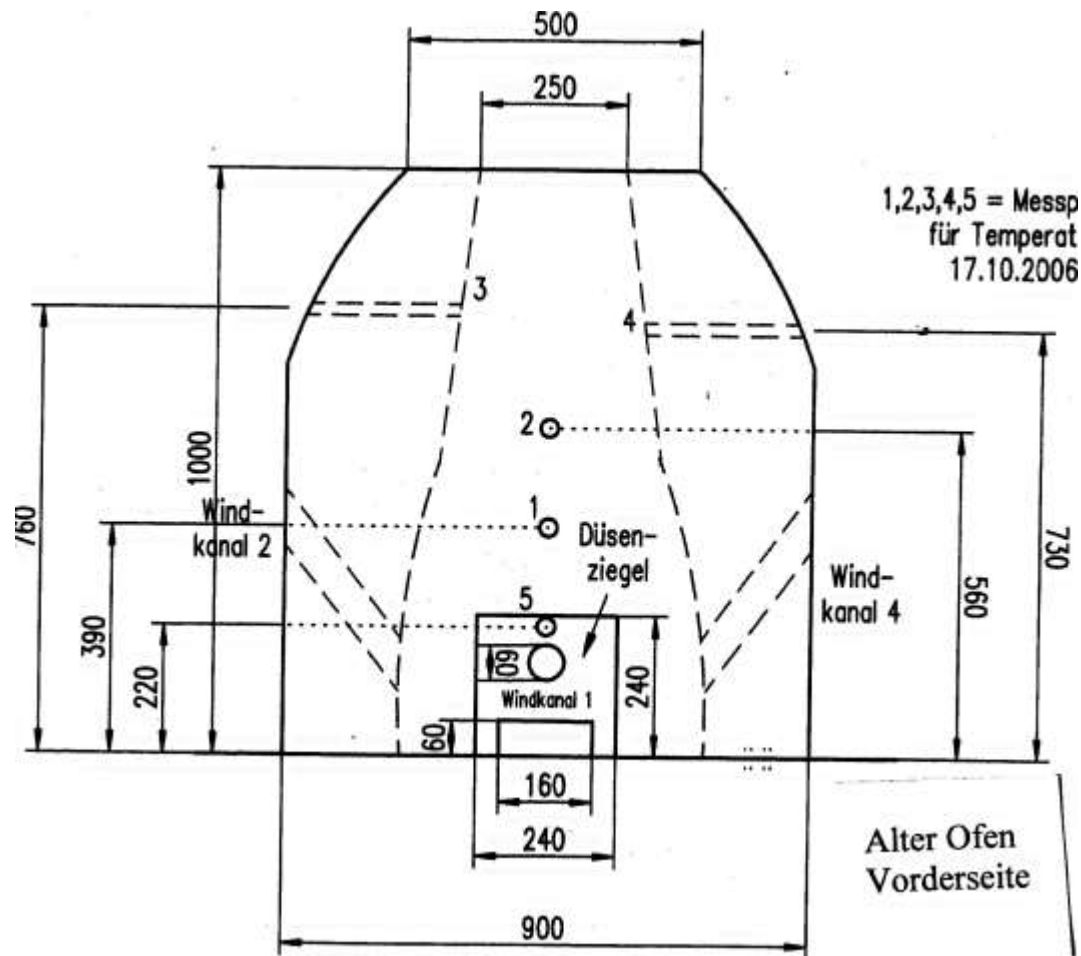
# Ausgrabungsbefund von Otto Krasa



# Arbeitsschritte

1. Abriss des alten, schadhaften Ofens am 13.12.2013
2. Herstellung eines Kerns aus Styropor
3. Herstellung der neuen Ofenwand in mehreren Schichten durch Auftragen von Lehmputz (Claytex) in dickflüssiger, teigiger Konsistenz, März 2014
4. Nachbesserungen, Reparaturen und Trocknungsphase April bis Sept. 2014
5. Verhüttungstermin 16.-18.9.2014

# Schematische Zeichnung des alten Ofens



# Neuer Ofen

Schnittbild

Aussenansicht

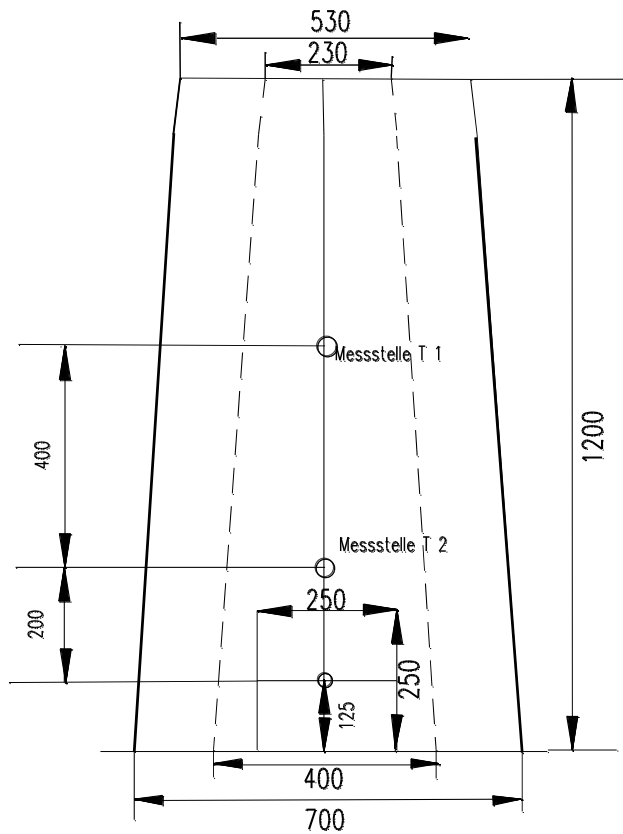


Abb. A  
Neuer Ofen  
26.2.14  
(OFEN A1)

# Bauphasen

1. Herstellen des Styropor-Kerns
2. Aufrichten des Kerns
3. Stampfen von zähflüssigem Lehm zwischen Styropor-kern und Blech-Manschette



# Bauphasen

## 3. Hochziehen des Ofenmantels





# Aufsetzen einer Esse

aus Blechzylinder von  
38 cm Durchmesser und 60 cm  
Höhe

- zur Steigerung der Zug- (Kamin-) Leistung des Ofens
- als Brandschutz für die Beschickungsbühne



# Instrumente

## 1. Wechselstrom-Generator zum Betrieb von Werkzeug und Gebläse



# Instrumente

## 2. Regelbare Belüftung



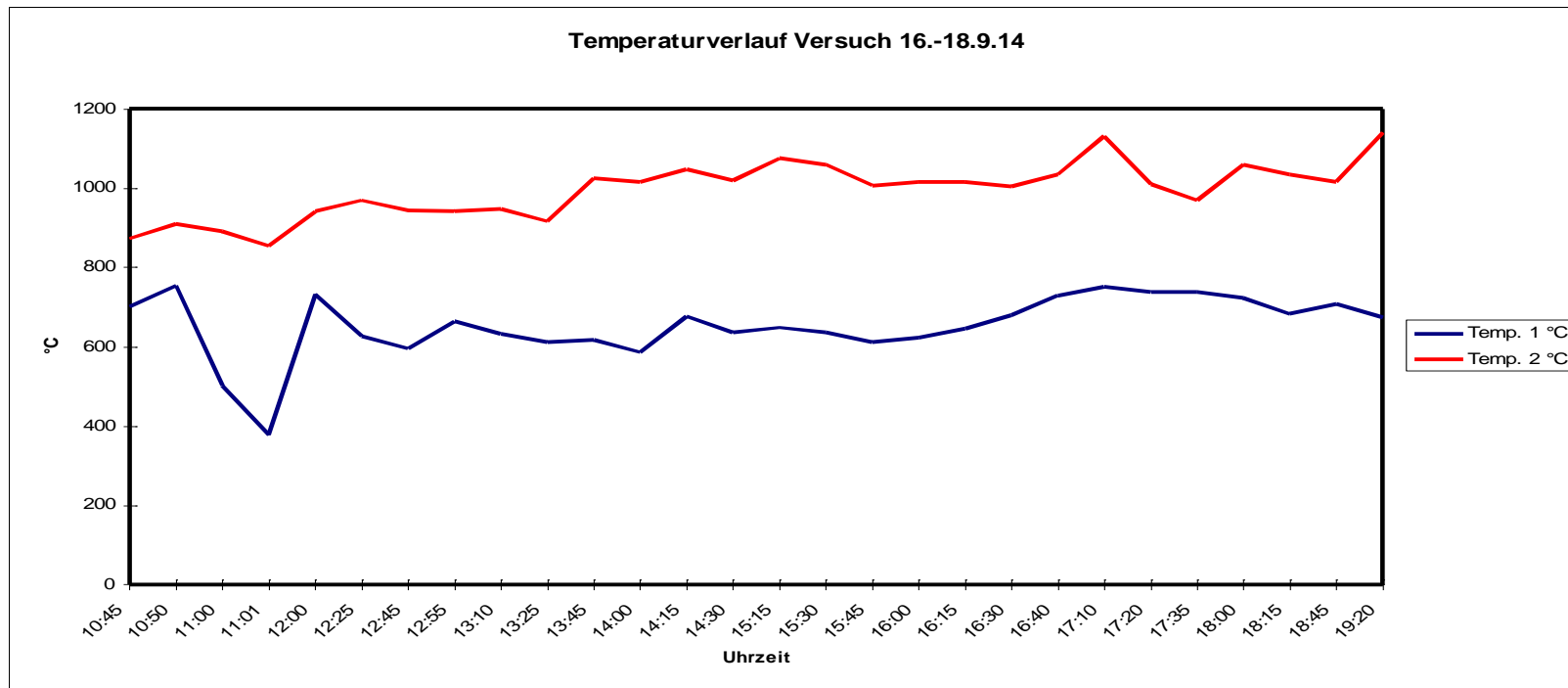
# Instrumente

- 3. Anemometer  
(Luftstrommessung)
- 4. Elektronisches  
Thermometer



# Versuch

Temperaturführung:  
Tmax= ca 1100 °C



# Versuch

1. Beschickung  
mit 28 kg Roteisen aus der Grube  
Fortuna bei Wetzlar  
und 43 kg Holzkohle aus Fellinghausen  
und Walpersdorf schichtweise in  
Portionen von 4 bis 8 kg

# Versuch

Chemische Zusammensetzung des eingesetzten Roteisensteins:

Fe = 54 %

MgO = 0,1 %

CaO = 2 %

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 3 %

SiO<sub>2</sub> = 10 %

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0,2 %

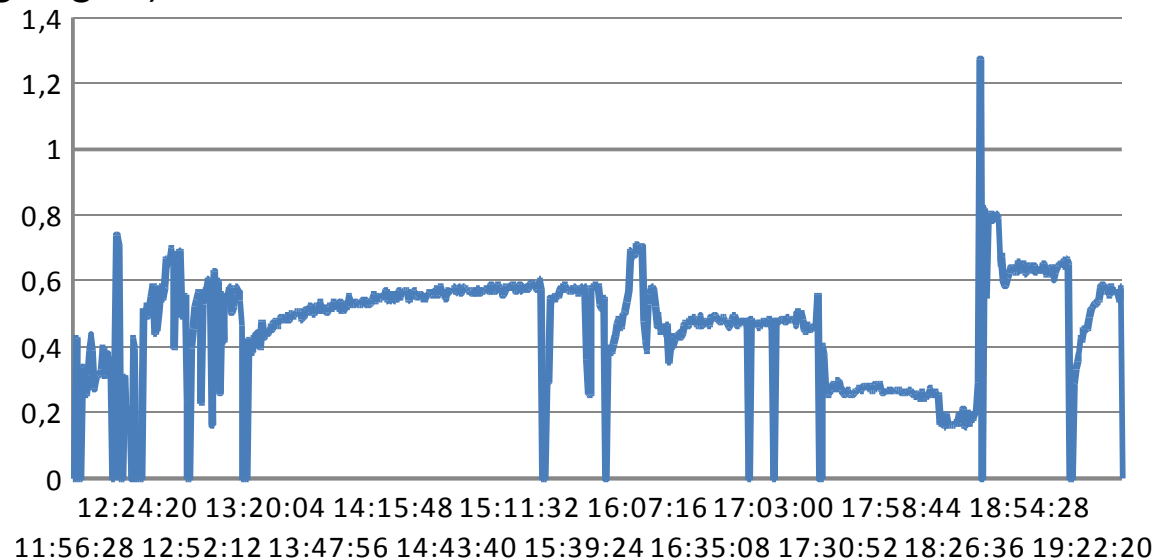
C = 0,7 %

# Versuch

## 2. Belüftung

Insgesamt wurden 288 m<sup>3</sup> Luft  
eingeblassen : 0,48 m<sup>3</sup>/Minute

0-Werte = Unterbrechungen  
(Düsenreinigungen)





# Versuch

Öffnung am 18.09.2014:  
5,5 kg Luppenstücke

Ein Teil der Luppe



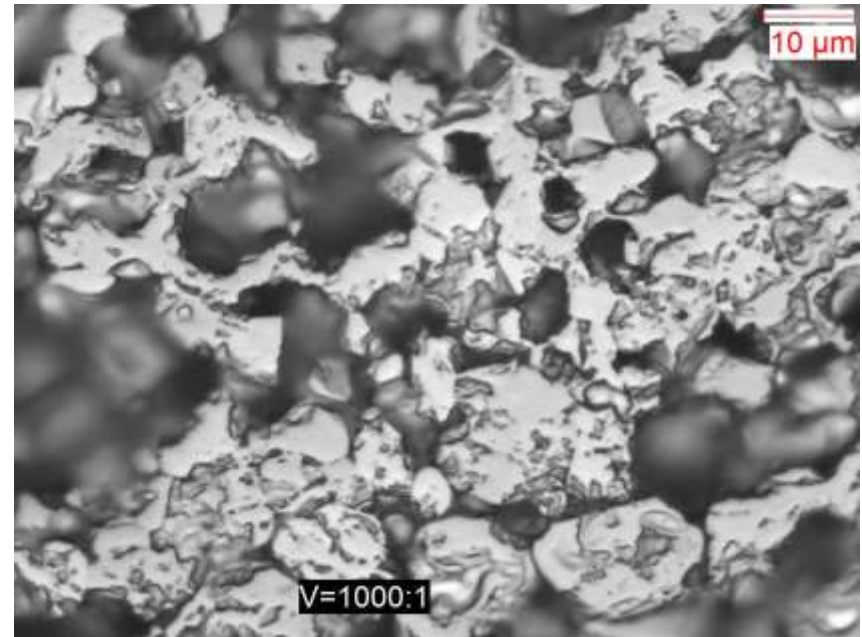
# Untersuchungen

## Schliffbildanalyse

Schliffbild aus einem Luppenstück. Die Luppe besteht überwiegend aus silikatischer Schlacke (dunkle Stellen) und Eisenoxid: ( $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) (helle Partien).

$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 71 \% \text{ Fe}, 29 \% \text{ O}$

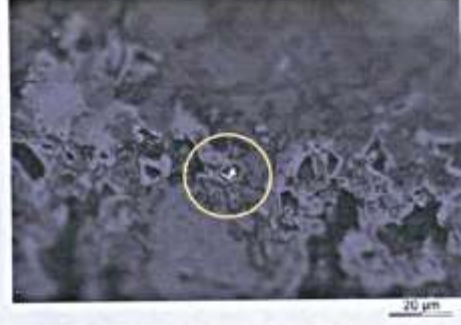
$\text{Fe}_3\text{O}_4 = 75 \% \text{ Fe}, 25 \% \text{ O}$   
(Magnetisch!)



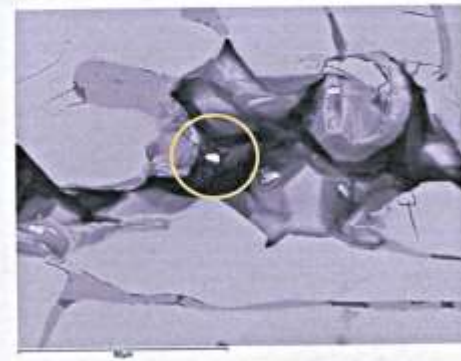
# Folgerungen für weitere Versuche

1. Neue Untersuchung repräsentativer Luppenteile
2. Temperaturermittlung im Ofenkern
3. CO/CO<sub>2</sub>-Bilanz ermitteln
4. Neue Mischung 1 Gew. Teil Erz / 4 Gew. Teile Holzkohle
5. Längere Verhüttungsdauer: 24 Stunden
6. Grössere Durchsatzmengen

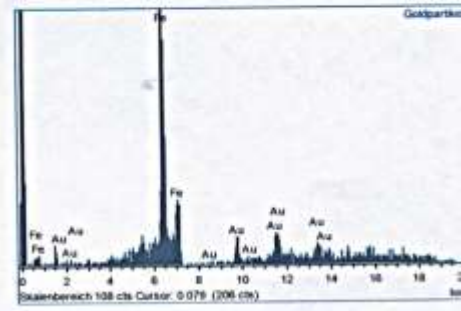
# Goldfund



*Lokale, metallische, gelbliche Partikel  
Aufnahme n Lichtmikroskop  
geätzt in 3%iger, alkoholischer HNO<sub>3</sub> (Nital)*



*Lokale, metallische, gelbliche Partikel - Gold*



*Gold*