

EINIGE EIGENTÜMLICHKEITEN DER UNGARISCHEN RENNFEUER-VERHÜTTUNG

Gabor VASTAGH, Budapest

Im Nordosten Ungarns sind viele, aus dem 9. — 10., u. U. auch noch aus dem 11. — 12. Jahrhundert stammende Renn-Eisenhüttenstätten bekannt, wobei einige bis zu 10 Öfen besaßen. Sie verarbeiteten Brauneisenerze aus dem nahen Rudabánya. In den Jahren 1959 bis 1962 wurden vier dieser Anlagen ausgegraben.

Über die Form der Öfen und der Werkstatt-Gruben hat G. N o v á k i in der Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae 21, 299 (1969), über die metallurgischen Folgerungen habe ich ebenda 24, 241 (1972) eingehend berichtet, sodaß ich diesen Teil meines Vortrages nun kurz berühre.

Eine Besonderheit aller dieser Öfen war, daß sie mit offener Brust gefahren wurden. Wir haben nämlich nie auch nur ein einziges Stück der einstigen Brust-mauer gefunden, ebenso haben wir keine eingebauten Düsen oder Düsenziegel gefunden. Dagegen fanden sich offenbar nur einmal gebrauchte Düsen in auffallend großer Zahl, pro Ofen zuweilen bis über 400 Stück. Diese wurden während des Betriebes offensichtlich irgendwie in die Brust-Öffnung hineinragend verwendet. (Abb. 1).

Über die Folgerungen aus der Zusammensetzung der in größerer Zahl untersuchten Schlacken verweise ich auf meine oben zitierte Abhandlung.

Doch wurde von uns auch ein anderer Hüttenplatz ausgegraben, für welchen die Verwendung der Wasserkraft im Jahre 1399 archivalisch belegt ist. Äusserer Umstände halber konnte die Ausgrabung nicht bis zur erfolgreichen Beendigung geführt werden. Doch ergab die Analyse von 5 Schlacken, daß diese schon den von W. O e l s e n und E. S c h ü r m a n n (Archiv f. d. Eisenhüttenwesen 25, 507, 1954) als sicherlich einst zu findenden Übergangs-Öfen zwischen den Renn-Öfen und den Stucköfen entstammen. Der schon bedeutende CaO-Gehalt von 11 — 13 %, der dementsprechend schon niedrige Eisengehalt von 11,5 — 19,5 % zeugt davon.

Eine Besonderheit dieser Schlacken bildet, daß sie infolge des hohen Baryt-Gehaltes der Rudabányaer Erze, neben 11 — 15 % silikatisch gebundenem BaO, 6,7 — 12,2 % BaSO₄ enthalten. Das ganz eigenartige Vorkommen von so viel Baryt in den Schlacken wurde mineralogisch im Anschliff und Dünnschliff, sowie röntgen-spektrographisch nach D e b y e - S c h e r r e r bewiesen.

Eingehender kann ich wohl über die Metallurgie der westungarischen, also mit dem Burgenland benachbarten Renn-Öfen berichten. Über ihre unterschiedliche

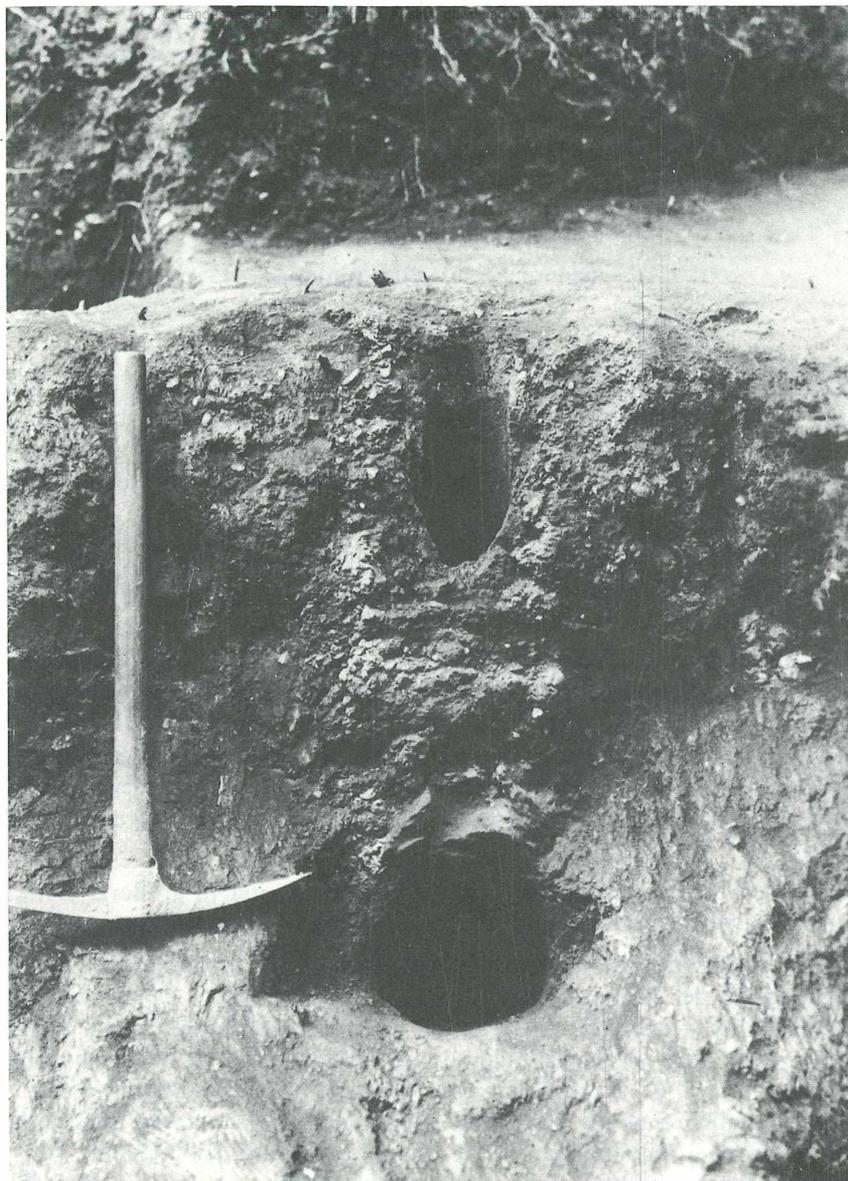


Abb. 1 Imola 1960.

Form hat G. N o v á k i schon geschrieben (Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Heft 35/1966, 163).

In dem Burgenland benachbarten Westungarn wurden etliche Eisenhüttenstätten, bzw. Öfen aufgeschlossen, auch aus dem 10. bis 11. Jahrhundert. Über diese hat G. N o v á k i schon eingehend berichtet, sodaß mir nur einige Bemerkungen hinsichtlich der Metallurgie übrigbleiben. In letzter Zeit hat auch, J. G ö m ö r i in der näheren Umgebung von Ödenburg Rennöfen ausgegraben.

Soviel steht jedenfalls fest, daß die Typologie dieser Öfen bei weitem nicht so einheitlich ist, wie in Borsod. Doch ist es jedenfalls sicher, daß diese Öfen — übereinstimmend mit wohl den meisten mitteleuropäischen — mit geschlossener Brust gefahren wurden, da Bruchstücke von der Brustmauer reichlich gefunden wurden. Dementsprechend sind hier in die Öfen eingebaute Düsen gefunden worden, allerdings in ihrer Lage recht unterschiedlich. So fanden wir Düsen, welche in die Brustwand eingebaut waren, andere aber in den Ofenmantel. Neben stehenden Düsen (etwa unter 15 — 20°) fand ich in Eisenburg solche, welche im Ofen überraschenderweise in 22, bzw. 30 cm Höhe in nahezu waagrechter Lage angebracht waren.

Eine besondere Behandlung jedoch erfordert die Frage der Herkunft der verhütteten Erze. Ich bin leider über den Stand dieser Frage im Burgenland nicht unterrichtet, so muß ich mich auf die ungarischen Ansichten beschränken. Da in Westungarn, bzw. in dessen Nähe Eisenerzvorkommen nicht bekannt sind, wird von ungarischen Hüttengeschichtlern behauptet, daß hier Raseneisenerze verhüttet wurden, welche es ja in Transdanubien viele gibt.

Ich kann mich jedoch dieser Ansicht nicht anschließen. Ich führe hier, (Tabelle 1) die Analysen von einigen westungarischen Schlacken an, Nr. 1 — 8 aus Eisenburg (Vasvar), Nr. 9 — 10 aus Ödenburg. Teils zeigt das Bild, daß die Zusammensetzung dieser Schlacken viel einheitlicher ist, als jener aus dem Borsod-Aggtleker Gebirge, besonders aber daß ihr P_2O_5 -Gehalt verhältnismäßig niedrig ist. Jedenfalls würde er, wären Rasenerze verhüttet worden, viel höher sein. So weist z. B. ein, vor einigen Jahren entdecktes solches Erzvorkommen einen Gehalt von 2,86 — 4,45 — 4,69 % P_2O_5 auf, doch gibt es auch solche von 4,90 % Gehalt.

Tabelle 1

	Gesamtes Fe_2O_3	Davon FeO	Berechn. Gesamt- Fe	MnO	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Schmelz- punkt C°
1.	59,51	49,98	41,62	0,96	27,60	0,32	7,58	5,45	1,00	0,46	—
2.	57,72	48,25	40,37	0,93	32,04	0,36	6,33	3,81	0,88	0,62	—
3.	64,06	54,14	44,80	0,72	26,75	0,28	5,64	4,83	0,98	0,66	—
4.	59,15	47,37	41,37	0,77	31,14	0,32	6,64	2,94	1,04	0,47	—
5.	64,01	54,17	44,77	1,58	26,15	0,36	8,45	3,13	0,78	0,44	—
6.	59,88	52,01	41,88	1,13	28,83	—	4,75	4,34	1,30	—	1095
7.	55,89	48,70	39,09	1,28	31,90	—	5,86	3,78	1,00	—	1072
8.	52,70	43,10	36,86	0,90	34,10	—	6,75	4,34	1,00	—	1030
9.	54,69	45,54	38,25	1,13	30,27	—	8,68	3,86	—	0,66	—
10.	50,99	45,00	35,66	1,02	32,88	—	9,96	3,47	—	0,29	—

Es wurde bei uns auch das Verhütten von Erzen aus der nicht weit entfernten Rax-Alpe erwogen. Doch enthalten diese Erze nach R. J. M a y r h o f e r und F r . H a m p l : *Archeologia Austriaca*, Beiheft 2. (1958) 1,07 — 2,78 % MnO — und aus solchen Erzen würden nicht Schlacken mit durchschnittlich 1 % MnO fallen. (Die von M a y r h o f e r angeführten enthielten ja 2,97 bis 9,0 % MnO).

So blieb also die Herkunft der Erze für uns rätselhaft. Wie ich jedoch nun eben hier aus der Abhandlung von H. Schmid, Burgenländische Heimatblätter 35, 97 (1973) erfahre, stammen alle Erze, also sicherlich auch jene der ungarländischen Öfen aus nunmehr bekannten Pingengebieten im Burgenland. Die Verwendung dieser Toneisensteine erklärt auch den, gegenüber den Borsoder

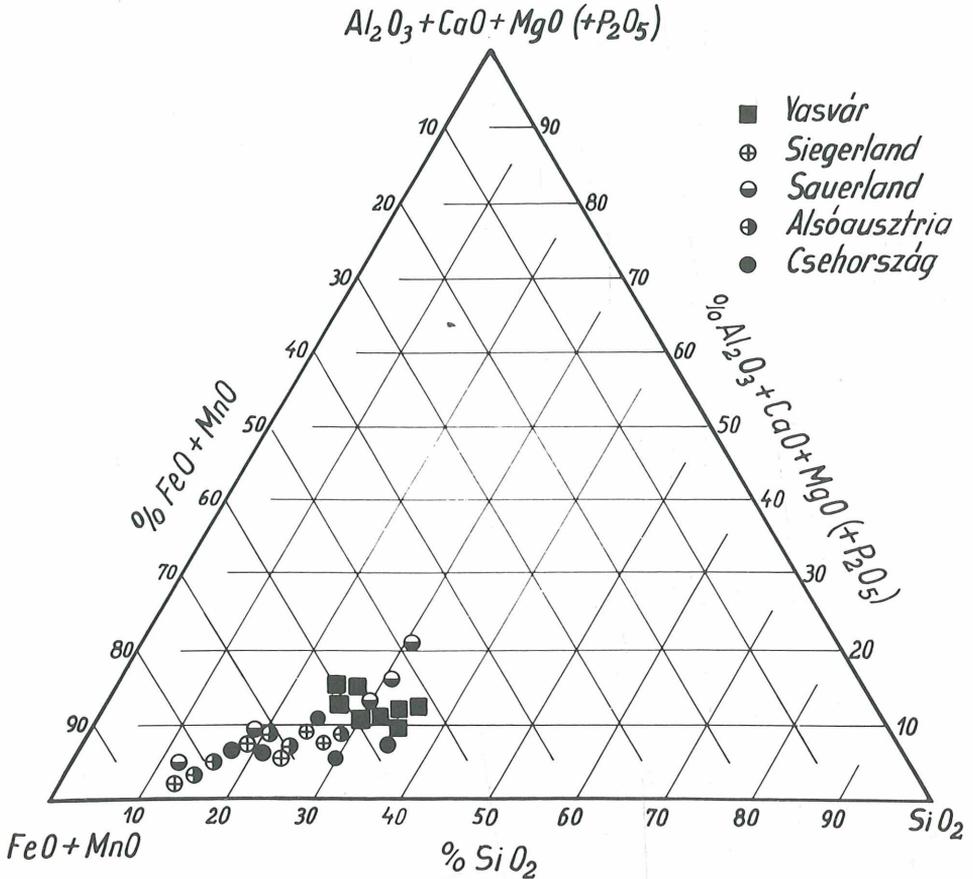


Abb. 2. Ternäres Diagramm von Rennfeuerschlacken.

Tabelle 2.

Fe ₂ O ₃	39,66	55,30	71,29
berechneter Eisengehalt	27,74	38,68	49,86
SiO ₂	38,26	25,82	15,16
Al ₂ O ₃	9,62	7,82	2,46
CaO	3,36	6,07	6,04
MnO	3,86	0,18	0,94
P ₂ O ₅	0,37	0,32	0,60
Alkalien	0,99	0,77	0,53
Glühverlust	3,32	2,91	4,39

Schlacken deutlich erhöhten Tonerde-Gehalt der westungarischen Schlacken. (Siehe Tabelle 1) Die Analysen von einigen, von J. G ö m ö r i bei Ödenburg gefundenen, allerdings bloß haselnußgroßen Erzstücken gebe ich in die Tabelle 2.

Der Schmelzpunkt ist — soweit bestimmt — niedriger, als jene von Borsod, diese betragen 1160 bis 1360°.

Im ternären Diagramm (Abb. 2) fügen sich die Eisenburger Schlacken gut in das übliche Bild der Rennfeuer-Schlacken ein.

Besonders im Borsoder Gebiet haben wir auch einige Eisengegenstände, ja sogar eine fertige Lupe von 2,75 kg Gewicht gefunden. Die metallographische Untersuchung zeigte, wie wohl zu erwarten, ferritisches, bzw. ferrit- + perlitisches Gefüge. Es wurden auch einige, damals als Abfall geltende Stückchen von roheisenähnlichem Aussehen gefunden. Metallographisch enthielten sie Ledeburit.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland](#)

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [059](#)

Autor(en)/Author(s): Vastagh Gabor

Artikel/Article: [Einige Eigentümlichkeiten der Ungarischen Rennfeuer-Verhüttung.
101-105](#)