

J. Peet

THE IMPORTANCE OF IRONMAKING

Technical Innovation and Social Change

Volume II

Papers presented at the Norberg Conference on May 8-13, 1995

Edited by Gert Magnusson

FORSCHUNGEN IM GEBIET DER RAUASAATMEMÄED (EISENSCHLACKENBERGE) VON TUIU IN SAAREMAA (ESTLAND)

Jüri Peets

Institut für Geschichte der Estnischen Akademie der Wissenschaften. Rütli 6, EE-0001 Tallinn, Estland.

Bis 1990 waren im Gebiet der Eisenschlackenberge von Tuiu vier gesonderte Eisenschmelzstellen mit einer oder mehreren Schlackenhalden archäologisch erforscht worden. Im Gang der Arbeiten wurden Reste von vorgeschichtlichen Schmelzöfen, Essen, Meilergruben sowie andere Anlagen zur Eisenschmelzung entdeckt (Peets 1988, 1991, 1992). Auf Grund der radiometrischen Analysen der Proben sind sie ins 11.-14. Jh. datierbar. (s. Tabelle 1, Abb. 1).

Tabelle 1

Radiometrische Datierungen der von 1986-1990 untersuchten Objekte im Gebiet der Eisenschlackenberge von Tuiu

Probennr.	Fundort	Datierung BP	Datierung AD	Datierung AD mit Dendro- korrektur
Tln.-1010	Tuiu A I Schlacken halde	680 +/- 35	1270 +/- 35	1280-1390
Tln.-1238	Tuiu A II Schlackenhalde	990 +/- 35	960 +/- 35	960-1150
Tln.-1597	Tuiu A II Schlackenhalde	948 +/- 37	1002 +/- 37	1016-1166
Tln.- 1600	Tuiu A IIa Gebäude	784 +/- 37	1166 +/- 37	1177-1196 1204-1276
Tln.-1551	Tuiu A III Meilergrube	665 +/- 31	1285 +/- 31	1272-1316 1348-1390
Tln.-1596	Tuiu A IV	712 +/- 29	1238 +/- 29	1257-1294
Tln.-1549	Tuiu A IV Kohlenmagazin	663 +/- 35	1287 +/- 35	1272-1320 1342-1392

Die zur Eisenverhüttung nötige Holzkohle wurde in Meilergruben direkt am Ort hergestellt. Erhalten sind Vertiefungen mit einem Durchmesser von 1,5-2 m und einer Tiefe bis 0,7 m, die sich gruppenweise unmittelbar neben den Eisenschmelzstellen befinden. Die dendrologische Analyse der aus der Schlackenhalde und auch aus den Meilergruben entnommenen Holzkohleproben zeigt, dass bei der Eisenerschmelzung am meisten Birken- (70%), Föhren- und Fichten- (20%) sowie Eichenkohlen (10%) benutzt wurden. Sehr gering war der Anteil von Weiden- und Erlenkohlen ¹.

Seit dem Beginn der archäologischen Forschungen 1962 bis 1986 konnten in Gebiet der Eisenschlackebergen von Tuui vier getrennt liegende Verhüttungsstellen lokalisiert werden, von denen bis heute drei erforscht sind. Im Lauf von fünf Feldarbeitsperioden (1986-1990) entdeckte man durch Landschaftserkundung weitere 19 Schmelzorte, mit einer oder mehreren Schlackenhalden.

Im Zusammenhang mit dem Anlauf des Forschungsprojekts "Die Naturgeschichte in der baltischen Region" im Rahmen des internationalen PACT-Vorhabens (Naturwissenschaftliche Methoden in der Archäologie), welches von einer Kommission der Europäischen Union geleitet wird, wurde das Gebiet der Eisenschlackenhalden von Tuui in das in Estland durchzuführende geoarchäologische Forschungsprogramm aufgenommen. Als erstes Ergebnis entstanden Pollendiagramme aus Proben, die aus den Ablagerungen des Moores Jõhvikasoo (Preiselbeerenmoor) etwa 1,5 km nördlich von Tuui aus den bekannten Eisenverhüttungsstellen stammten (Abb. 1)

Bei deren Interpretation (Abb. 2) zeigte sich als interessantes Problem das massenhafte Auftreten winziger Kohleteilchen in den Ablagerungen zu Beginn der Wikingerzeit im 8. Jh. Eine Möglichkeit bestand darin, dass diese Erscheinung mit der Eisenerzeugung und der damit verknüpften gross angelegten Kohlenbrennerei im Gebiet von Tuui im Verbindung stand. Dem widersprach jedoch sowohl das merklich spätere Datum der Verhüttungsorte von Tuui wie auch die Entfernung vom Niederschlagsgebiet der Pollen im Preiselbeerenmoos. Daher neigten die Spezialisten für Geologie und Botanik zur Ansicht, diese Erscheinung mit der Verbreitung der Brandrodung in diesem Gebiet zu verbinden.

Eine Wandlung trat ein, als sich die Möglichkeit eröffnete, die mit exakten Höhenschichtendarstellungen versehenen "geheimen" topographische Militärkarten (1 : 25000) zu benutzen - wenigstens für die Archäologen waren die bisher nicht zugänglich gewesen.

Beim Eintragen der bereits bekannten Verhüttungsorte und Meilergruben von Tuui auf die entsprechende Karte stellte es sich heraus, dass die sich in schmalen Streifen auf etwa der gleichen Höhe befunden hatten. Das liess den Gedanken entstehen, dass diese Erscheinung mit den einstigen natürlichen Bedingungen (Wasserhaushalt und die damit verbundene Möglichkeiten zur Ablagerung von Erz das Vorhandensein von Wäldern zur Holzkohleerzeugung, geeigneter Boden für die Anlage von Meilergruben usw.) und der Wirtschaftlichkeit der Verhüttung verbunden sein konnte - das Erz wurde möglichst nahe bei den Lagerstätten verhüttet. An niedrigeren Stellen wäre das Wasser hinderlich gewesen, an höhere und somit entferntere Stellen das Erz zu transportieren, hatte wenig Sinn.

¹ Bestimmungen: M. Tammet, Labor für Geoarchäologie und prähistorische Technologie des Instituts für Geschichte der Estnischen AdW.

Diese Annahmen überprüfte ich im Frühjahr 1993. Verhüttungsstellen suchten wir in etwa 1,5 km Entfernung südlicher von den bereits bekannten Orten auf einer Dünenkette in 30 m Höhenlage, wo schon früher Meilergruben jedoch aber keine Schlackenhalde entdeckt worden waren. Die Ergebnisse übertrafen alle Erwartungen - an einem einzigen Inspektionstag entdeckten wir rund zehn Eisenhütten.

Im Gang der Inspektion der Altertümer Nordwestsaare-maas und der archäologischer Grabungen geringen Umfangs im Frühling und Sommer 1994, wurde die Suche nach weiteren Eisenschmelzungsstellen im Gebiet Tuiu fortgesetzt. Sie erfolgte längs der 30-m-Höhenlage auf einer Dünenkette auf einer Strecke von etwa 10 km. Die Dünenkette verläuft parallel zum See Järise, dem Preiselbeerenmoor und dem Moor Pelisoo, ein wenig westlicher liegend (Abb. 1). Es stellte sich heraus, dass sich die Schlackenhalde auf der gleichen Höhenschicht, längs der gesamten erforschten Distanz, einige Dutzend bis hunderte Meter voneinander entfernt, befanden.

Das Auffinden der oft den natürlichen Hügeln ähnlichen Schlackenhalde erleichtert das Vorhandensein von Meilergruben unterschiedlicher Tiefe, die sich stets in kleineren oder grösseren Gruppen in der Umgebung der Eisenhütten befanden. Leichter wurde die Arbeit auch dadurch, dass sich der Pflanzenbestand auf den Schlackenhalde von der Umgebung unterschied, oft handelte es sich um verschiedene Halmgräser, die wegen der andauernden Dürre vergilbt waren. Es stellte sich heraus, dass die Schlackenhalde exakt auf der Höhenlinie standen, daher wurde es auch verständlich, warum die bisherigen Inspektionen relativ wenig Erfolg gebracht hatten. In bewaldeter Landschaft, ohne sicheren "Leitfaden", konnte man auf die Schlackenhalde nur zufällig stossen.

An den letztlich entdeckten Hüttenstellen wurden in kleinen Probeschächten für die C14-Bestimmung Proben entnommen (Abb. 1). Auf der Zeichnung sind die 1962-1990 untersuchten Eisenhüttenstellen mit A1-A4 bezeichnet. Die Probegrabungen von 1994 zeigen sich entsprechend als B1-B2 (Eisenschmelzstellen im Gebiet der Schlackenhalde von Tuiu) und C1 (beim Moor Pelisoo).

Die untersuchten Schlackenhalde enthielten neben Schlackestücken unterschiedlicher Grösse auch Schlackenstaub, gebrannte Steine in grosser Zahl, Bruchgestein und mit Sand vermischten ungebrannten Lehm, auch Bruchstücke von tönernen viereckigen Belüftungsdüsen und Stücke von Schmelzöfen. Viel gab es Kohlebruch und verrussten Sand, grössere Kohlestücke kamen relativ selten vor. Der Inhalt der Schlackenhalde ähnelte jenen der früher untersuchten. In zwei Schächten (B1 u. B3) entdeckte man einige Keramiksplitter, die den früheren Funden aus Tuiu analog waren (Peets 1988, Taf. XXXI).

Eine Ausnahme bildete der Fuss eines sog. Grapens (?), eines Kochgeschirrs auf drei Beinen, aus dem Schacht B3. Die Kohleproben wurden den Schlackenhalde entnommen, dazu auch aus mehreren Meilergruben, (B2, B3 und C1).

Tabelle 2

Radiometrische Datierungen der von 1994 untersuchten Objekte im Gebiet der Eisenschlackenberge von Tuiu.

Probennr.	Fundort	Datierung BP	Datierung AD
Tln.-1930	Tuiu B 1 Schlackenhalde	720 +/- 38	1230 +/- 38
Tln.-1929	Tuiu B 2.1 Schlackenhalde	890 +/- 40	1060 +/- 40
Tln.-1933	Tuiu B 2.2 Meilergrube	867 +/- 40	1083 +/- 40
Tln.-1931	Tuiu B 3.1 Schlackenhalde	520 +/- 37	1430 +/- 37
Tln.-1932	Tuiu B 3.2 Kohlenmagazin	585 +/- 48	1365 +/- 48
Tln.-1934	Tuiu C 1 Meilergrube	932 +/- 50	1018 +/- 50

Somit ist zusammen mit früheren radiometrischen Datierungen und archäologischen Materialien ein grosser Teil des Eisenhüttengebiets erfasst.

Ein Problem für sich ist natürlich die Klärung der Ursachen der Standortverteilung derartiger Eisenschmelzort in der Landschaft, was in Zusammenarbeit mit Geologen gelöst werden muss.

Die jüngsten Feststellungen sprechen zusätzlich dafür, dass die Kohleteilchen des Pollendiagramms aus dem Moor Jöhvikasoo und die Veränderungen des Verhältnisses des Blütenstaubs von Nadel- und Laubhölzern höchstwahrscheinlich mit der prähistorischen Eisenverhüttung und Kohlenbrennerei in Verbindung zu bringen sind. Schmelzversuche und Kohlenbrennerei in primitiven Meilern zeigen, dass ein Teil der Kohle als Staub vom Wind fortgetragen wird.

Eine analoge Zunahme von Kohleteilchen in Pollendiagrammen zeigt sich auch in den Niederschlagsproben, entnommen in der Nähe einstiger Eisenschmelzstellen in Norwegen (Solem 1991, Abb. 4-7). Offensichtlich ist es auch für uns zweckmässig, auch weiterhin neue Niederschlagsproben aus dem in Nachbarschaft des Moors Pelisoo gelegenen Hüttengebiet zu entnehmen.

Zweifellos veränderte die Forschungstätigkeit von einigen Wochen das Bild von der vorgeschichtlichen Hüttenregion Tuiu und wesentlich auch von der gesamten damaligen Metallurgie in Estland. Nach den Schlackenmengen in den bisher bekannten Halden zu schliessen, könnte die Tonnenzahl des im Gebiet der Eisenschlackenhalden erzeugten Metalls eine vierstellige Grössenordnung erreichen.

Literatur

1. **Peets, J.**
Vorzeitliches und frühmittelalterliches Eisenverhüttungszentrum in Tuiu auf der Insel Saaremaa. - ENSV TA Toim. Ühisk. 1988, Nr. 4, S. 385-390.
2. **Peets, J.**
Varasest rauametallurgiast Eestis. - Insenerikultuur Eestis, I. Tallinn, 1992, S. 129-135.
3. **Peets, J.**
Über die Eisenverhüttung in Ostestland und auf Saaremaa im XI.-XIV. Jh. - Bloomery ironmaking during 2000 years. Seminar in Budalen 1991, volume III. Trondheim, 1993, S. 69-77.
4. **Solem, T.**
Effects of early iron production on vegetation. - Bloomery ironmaking during 2000 years. Seminar in Budalen 1991, volume I. Trondheim, 1993, Abb. 4-7.

Abbildungen

Abb. 1.

Das Gebiet Rauasaatmemäed (Eisenschlackenberge) in Tuiu

1 - das Dorf Tuiu; 2 - Gebiet mit Schlackenhalde und Meilergruben; 3 - der See Järise; 4 - das Moor Jõhvikasoo von Tuiu und das Bohrloch; 5 - das Dorf Paatsa; 6 - die Ringwallburg von Paatsa; 7 - eisenzeitliche Schmiedestelle; 8 - das Dorf Kiruma; 9 - das Moor Pelisoo; 10 - das Dorf Ohtja.

a1 - a4 - 1986- 1990 archäologisch untersuchte Eisenverhüttungsstellen; b1- b3, c1 - 1994 untersuchte Objekte.

Abb. 2.

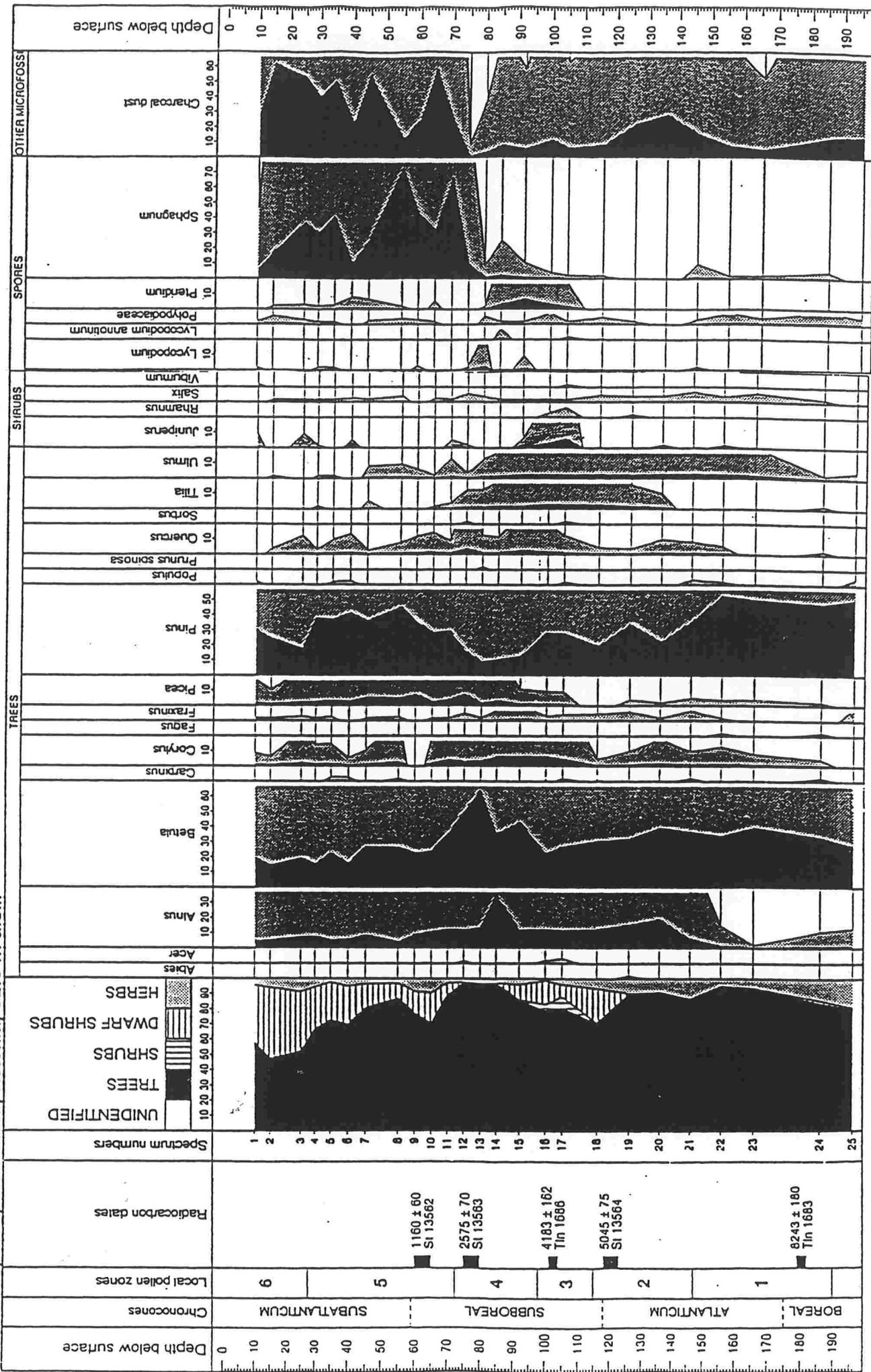
Pollendiagramm aus dem Moor Jõhvikasoo von Tuiu

C14- Analysen durchgeführt im Laboratorium für Isotopengeologie des Instituts für Geologie der A. d. W. Estlands (Tln) und im Laboratorium für radiometrischen Analysen in Stockholm (St).

St 13562 - BP 1160 +/-60, AD 790 +/- 60
 St 13563 - BP 2575 +/-70, BC 625 +/- 70
 Tln 1686 - BP 4183 +/-162, BC 2233 +/-75
 St 13564 - BP 5045 +/-75, BC 3095 +/-75
 Tln 1683 - BP 8243 +/-180, BC 6293 +/-180

Pollendiagramm von K. Kihno (Institut für Geschichte AdW); D. Moe & N. Torske (Universität Bergen); R. Masauskaite (Institut für Geographie, Universität Vilnius).

Johvikasoo, Tuju, Saaremaa, Estonia, 32.5 m a.s.l.



K. Kihno, D. Moe, N. Torske, R. Masauskaite 1993.

