

НОВЫЕ НАХОДКИ ИЗ СЕЛИЩА ПРООЗА

Раскопки продолжались в северо-восточном и западном направлениях от раскопа 1986 г. (144 кв. м). Была расчищена каменная кладка неправильной формы из небольших плитняков и остатки печи в виде довольно крупных булыжников.

Было получено 156 находок, из которых больше половины составляет керамика (табл. XXIX). Необычной находкой является железная черенковая острога (табл. XXIX, I). Датированной находкой является шведская медная монета чеканки 1666 г.

Jüri PEETS

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1988.4.15>

VORZEITLICHES UND FRÜHMITTELALTERLICHES  
EISENVERHÜTTUNGSZENTRUM IN TUIU  
AUF DER INSEL SAAREMAA

Der größte vorzeitliche Eisenverhüttungsplatz Estlands — Tuuu Raua-saatmemäed (=Eisenschlackenberge) liegt im nördlichen Teil der Insel Saaremaa (ehem. Kirchspiel Mustjala), zwischen dem Dorf Tuuu und dem See Järise. Die Schlackenhalden auf den mit Kiefernwald bewachsenen Dünen sind in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von vielen Forschern beschrieben worden.<sup>1</sup> Die Halden befinden sich in Gruppen oder einzeln auf einer Dünenkette, die von dem östlichsten Gehöft des Dorfes Tuuu — Kopli nordöstlich verläuft. Bisher wurden dort insgesamt sechs Eisenverhüttungsplätze entdeckt. Zwei davon (I, II), die dem Dorfe am nächsten sind, liegen auf dem Gelände des Gehöftes Kopli (einer sogar unter dem Wohnhaus); die weiteste (VI) unter den bisher gefundenen Halden liegt etwa 2 km östlich von den ersteren. Offensichtlich gibt es in der Umgegend noch mehr solche Halden. In der Nähe der Verhüttungsplätze finden sich zahlreiche Vertiefungen (Durchmesser 1,5—3 m, Tiefe bis 1 m) — ehemalige Meilergruben.

Etwa 550 m nord-nordöstlich vom Gehöft Kopli befindet sich ein Eisenverhüttungsplatz (III), der 1962 von der Archäologin des Instituts für Geschichtsforschung der A. d. W. der Estnischen SSR Aita Kustin untersucht wurde. Ursprünglich hatte es dort drei bis 20 m voneinander entfernte Schlackenhalden gegeben, davon eine Halde (Durchmesser 8 m, Höhe bis 0,5 m), die rußige Erde, Schlackenschotter, gebrannte Lehmstücke und plan-konvexe Schlackenklumpen enthielt, wurde durchforscht. Es wurde neben hand- und scheidgeformter Keramik ein eiserner Eisnagel gefunden.<sup>2</sup> Am Südfuß der Halde wurde eine in den Sandboden eingetiefe, Feuerbrände enthaltende Meilergrube von 1,5 m Durchmesser und 0,6 m Tiefe entdeckt.<sup>3</sup>

Auf demselben Verhüttungsplatz wurden 1986 und 1987 die Untersuchungen fortgesetzt. Der Ausgrabungsplatz (372 m<sup>2</sup>) wurde so angelegt, daß er die einzige noch unberührt erhaltene Halde umfaßte, gleichfalls den Ausgrabungsplatz von 1962, die damals verlegten Erde- und Schlackenanhäufungen und das Gebiet zwischen den Halden (Abb. 1). Auf dem Gebiet der Ausgrabungen fehlte praktisch die Kulturschicht. Hier und da hatte der Kohle und Feuerbrände enthaltende Sand im Feuer in großen Flecken rötliche Färbung angenommen. Diese Brandspuren stammen offenbar von dem großen Brand des Jahres 1932, als der Wald hier

<sup>1</sup> Kruse, Fr. *Necrolivonica*. Beilage A. Dorpat, 1842, S. 2; *Qualen*, W. von. Ueber die alten Eisenerzgruben bei Wechma auf der Insel Oesel. — *Korresp. Bl. Naturf. Ver.* Riga. Riga, 1849, S. 128; *Luce*, J. W. L. Notizen zur topographischen Geschichte der Insel Oesel. Riga, 1850, S. 448.

<sup>2</sup> *Aaloe*, A., *Kustin*, A. Muistne metallurgia Saaremaal. — *Eesti Loodus*, 1966, Nr. 3, S. 162.

<sup>3</sup> *Aaloe*, A., *Kustin*, A. Muistne metallurgia Saaremaal, S. 162—163.

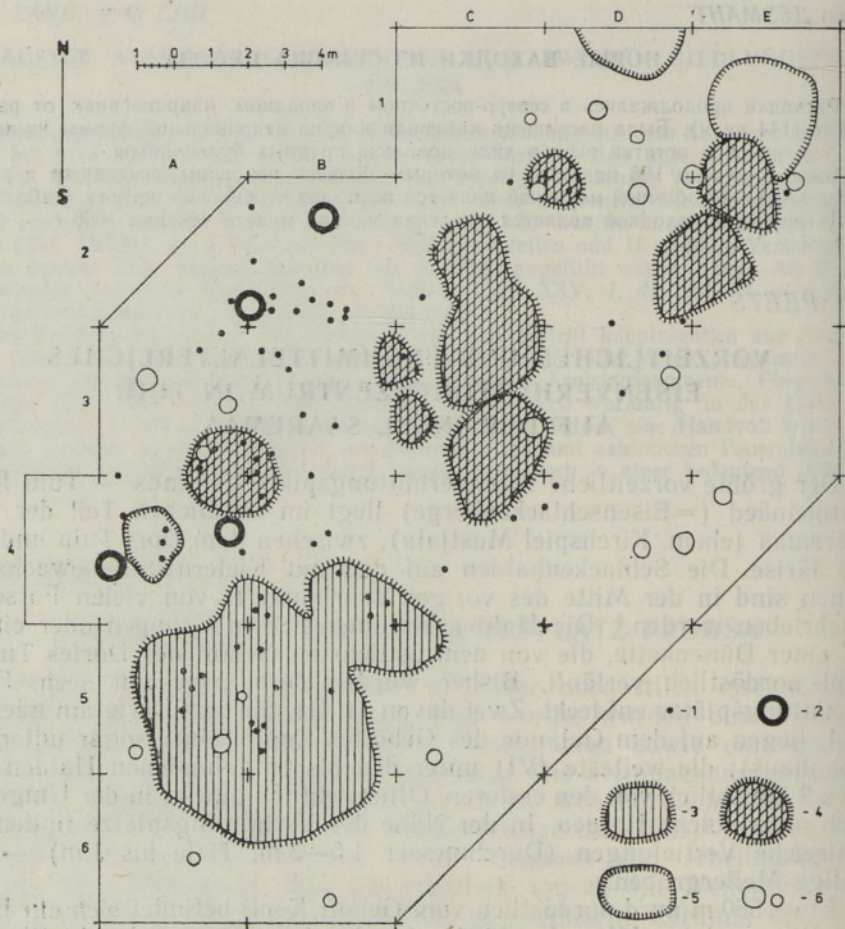


Abb. 1. Grabungsstelle auf dem Eisenverhüttungsplatz III von Tuuiu. 1 Funde, 2 Rennofen, 3 Schlackenhalde, 4 Erdeanhäufung, 5 Grube, 6 Bäume.

fast vernichtet wurde. Der Sandboden war stellenweise gemischt, enthielt Kohle, gebrannte Lehmstücke, zerbröckelten Granit und Keramikscherben. Im südwestlichen Teil des Ausgrabungsplatzes wurde ein 47 cm langes und 21 cm breites Bruchstück von einem Schleifstein aus rotem Sandstein gefunden. Die ovale Abgewetztheit seines Mittelteils sowie die Abmessungen zeigen, daß der Stein bei der Anfertigung von Steingeräten gebraucht wurde. Daß auf dem späteren Eisenverhüttungsplatz ein spätneolithischer Siedlungsplatz gewesen war, beweisen auch die im Nordteil des Ausgrabungsplatzes geborgenen Tongefäßscherben mit sog. Tannenzweigornament (Taf. XXX, 6).

Etwa drei Viertel dieser Schlackenhalde sind jetzt durchforscht. Sie enthielt außer Erde mit Kohleschutt, Schlackenschotter und -klumpen auch gebrannte Lehmstücke, oft mit geschmolzener Oberfläche, — Überbleibsel von Belüftungsdüsen und Rennofenwänden. Im unteren Teil der Halde wurde eine Menge von plan-konvexen Schlackenklumpen (mit 15—30 cm Durchmesser) gefunden, sie lagen zumeist auf der glatten Seite. Die gesamte Schlackenmenge wurde abgewogen. Aus den Erdanhäufungen, die während der Ausgrabungen von 1962 entstanden waren, wurde Schlacke gleichfalls ausgesondert. Auf diesem Verhüttungsplatz betrug die Menge der Schlacke als Verhüttungsabfall insgesamt nahezu 12 Tonnen, das

heißt, etwa 3—4 Tonnen Schmiedeeisen wurde dort seinerzeit hergestellt.<sup>4</sup>

Zahlreich wurden Tongefäßscherben (Abb. 2) geborgen, die meisten davon aus dem westlichen und südöstlichen Teil des Ausgrabungsplatzes, die untersuchte Halde eingeschlossen. Die Scherben lagen oft als Nester, und es gelang manchenfalls diese zusammenzuleimen und so einige größere Gefäßfragmente zu rekonstruieren. Der überwiegende Teil der Scherben stammt von handgeformten Gefäßen. An Materialbestand ist die Keramik ziemlich gleich. Steinschotter und Sand sind dem Lehm zuge-

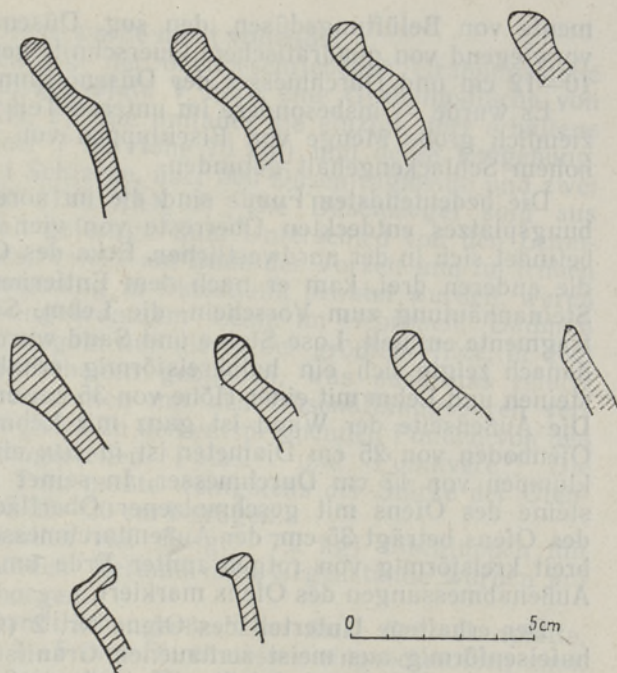


Abb. 2. Tuuu. Keramik vom Eisenverhüttungsplatz III.

fügt worden. Die Bearbeitung von handgeformten Gefäßen ist des öfteren ordentlich, die Oberfläche gar blank. Der Brand ist meist stark, vollzogen in umgedrehter Lage, weswegen die Innenfläche dieser Gefäße, durch reduzierende Brennatmosphäre bedingt, dunkel geworden ist, während die Oberfläche heller, öfters rot ist<sup>5</sup>. Bei manchen Gefäßen ist auch die Oberfläche dunkler, sie sind gar in reduzierender Umgebung gebrannt worden. Der Brand ist in diesem Fall oft schwächer. Der Lippenrand der Gefäße war zumeist eben oder leicht nach innen gebogen (Durchmesser 12—22 cm), der Übergang zum Körper mit Umbruch. Derartige Keramik findet sich unter dem Fundgut aus der Wallburg Valjala (12.—13. Jh.)<sup>6</sup> sowie vom Steingraberfeld Rahu (11.—12. Jh.)<sup>7</sup>. Untypisch scheint ein Gefäß gewesen zu sein, von dem ein größeres Oberteilfragment rekonstruiert werden konnte (Taf. XXX1, 3). Das Gefäß hatte einen nach außen gebogenen Lippenrand. Der Umbruch fehlte. Die Flächenbearbeitung ist akkurat, mit verschiedenen gerichteten Glättungsspuren. Dies läßt vermuten, daß es auf primitiver Scheibe angefertigt oder handgeformt ist, wobei man versucht hat, die Form eines Scheibengefäßes nachzuahmen. Der Brand ist ziemlich schwach, stattgefunden in gar reduzierender Umgebung.

Erwähnenswert ist ein fünfkantiges Bruchstück eines Tongefäßes (Fußteil eines Kochgefäßes oder Fragment eines Kannenhenkels, Taf. XXX, 5). An Gegenständen seien zwei Sandsteinwetzsteine und ein Gneiswetzstein (Taf. XXX, 1) zu nennen. Vom Rennverfahren zeugen zahlreiche Frag-

<sup>4</sup> Durch die Versuche der Eisenverhüttung in den nach archäologischen Funden rekonstruierten Öfen hat man festgestellt, daß für Gewinnung von 100 kg Schmiedeeisen etwa 600 kg Erz und 1,3 t Kohle gebraucht wurden, es bildete sich dabei etwa 300 kg Schlacke. (S. z. B. Pleiner, R. Die Eisenverhüttung in der «Germania Magna» zur römischen Kaiserzeit. — 45. Bericht der römisch-germanischen Kommission 1964, Berlin, 1965, S. 47.)

<sup>5</sup> Z. B. AI 5446 III : 25.

<sup>6</sup> AI 4300: 540, 613, 623 u. a.

<sup>7</sup> AI 4239: 12, 124 u. a.

mente von Belüftungsdüsen, den sog. Düsenziegeln. Die letzteren sind vorwiegend von quadratischem Querschnitt gewesen, mit Seitenlänge von 10—12 cm und Durchmesser der Düsenöffnung 2—2,5 cm.

Es wurde — insbesondere im unteren Teil der Schlackenhalde — eine ziemlich große Menge von Eisenluppen von bis zu 120 g Gewicht mit hohem Schlackengehalt gefunden.

Die bedeutendsten Funde sind die im nordöstlichen Teil des Ausgrabungsplatzes entdeckten Überreste von vier Rennöfen. Der Ofen Nr. 1 befindet sich in der nordwestlichen Ecke des Quadrats a/4 (Abb. 1). Wie die anderen drei, kam er nach dem Entfernen der Rasennarbe als eine Steinanhäufung zum Vorschein, die Lehm, Schlackenstücke und Düsenfragmente enthielt. Lose Steine und Sand wurden gleichfalls entfernt, und danach zeigte sich ein halbkreisförmig erhaltener Ofenteil aus Granitsteinen und Lehm mit einer Höhe von 35 cm und Stärke der Wände 25 cm. Die Außenseite der Wand ist ganz mit Lehm gedeckt worden. An dem Ofenboden von 25 cm Durchmesser ist *in situ* ein plan-konvexer Schlackenkumpen von 17 cm Durchmesser. In seiner Höhe sind die Innenwandsteine des Ofens mit geschmolzener Oberfläche. Der Innendurchmesser des Ofens beträgt 35 cm, der Außendurchmesser — 85 cm. Er ist 5—8 cm breit kreisförmig von rotgebrannter Erde umgeben, welche zugleich die Außenabmessungen des Ofens markiert.

Der erhaltene Unterteil des Ofens Nr. 2 (Quadrat a-b/4, Abb. 1) war hufeisenförmig aus meist zerhauenen Granitsteinen gesetzt. Viele Steine sind in der Hitze zerbröckelt und weisen Schmelzspuren auf. Um die Steine herum und dazwischen gibt es sandhaltigen Lehm und in der Hitze abgebröckelte Wandstücke. Der Innendurchmesser des Ofens beträgt 35 cm, der Außendurchmesser östlich—westlich — 85 cm und nördlich—südlich — 100 cm. Innerhalb der Steine beträgt die Stärke der Lehmwand 20—25 cm. Die ganze Ofenanlage ist von einem 35—40 cm breiten Gürtel gebrannter Erde umgeben. Nur südlich ist dieser Gürtel enger. Dort ist die Ofenwand ausschließlich aus Lehm. Offenbar hat sich hier eine Belüftungsöffnung mit Düsenziegel für den Blasebalg befunden.

Der Ofen Nr. 3 und 4 liegen im Quadrat b/2 (Abb. 1). Wie zwei erstere ist der Ofen Nr. 3 eine oberirdische Anlage. Die erhaltene Westwand aus Steinen und Lehm bildet eine 80 cm lange Reihe von Nordosten nach Südwesten. Steine sind in der Hitze rissig geworden, manche sogar mit geschmolzener Oberfläche. Die erhaltene Lehmwand ist 25—27 cm stark. Der Innendurchmesser des Ofens beträgt 27—28 cm. Der umgebende kreisförmige Gürtel gebrannter Erde ist 5—10 cm breit, sein Durchmesser — 80—85 cm.

Der Ofen Nr. 4 (Taf. XXXII, 1) hat eine andere Konstruktion. Er ist in eine Grube gebaut, so daß seine Hinterwand etwa 40 cm hoch von Erde unterstützt wird. Auf dem Erdboden umgeben den Ofen hufeisenförmig Steine mit Durchmesser bis 20 cm. Innerhalb der Steine ist die Ofenwand nur aus Lehm. Der Außendurchmesser des Ofens beträgt 100 cm, der umgebende Gürtel ist 5—10 cm breit.

Bei allen Öfen hat es Schutzdächer gegen Witterungsverhältnisse gegeben.

In der Nähe der Öfen Nr. 3 und 4 (Abb. 1) war auf dem Erdboden eine Verfärbung von 65 cm Durchmesser zu sehen, die als eine 2—3 cm starke Schicht fast nur aus Hammerschlagblättchen bestand. Offenbar befand sich hier zum Schmieden von Eisenluppen ein Amboß.

Vor dem Ofen Nr. 4 wurden gebrannte, öfters Schmelzspuren aufweisende Lehmstücke gefunden, darunter ein größeres vierkantiges Düsenziegelfragment (Seitenlänge 12 cm). Der Boden enthält dort viel Kohle, größere und kleinere Schlackenstücke, halb reduzierte Erzkörnchen, kleinere Eisenluppen und -granalien, in kleiner Zahl Hammerschlagblättchen.

Die Untersuchung des Ofens wurde nicht vollendet.

Etwa 600 m nordöstlich von der obenbeschriebenen Grabungsstelle wurde auf dem Eisenverhüttungsplatz V noch eine Grabungsfläche von 96 m<sup>2</sup> angelegt (Taf. XXXII, 2). Sie umfaßte die einzige dort erhaltene Schlackenhalde (Durchmesser 7 m, Höhe 70 cm) und deren Umgebung. Die Halde enthielt bis zu 8 t Schlacke, über 300 Düsenfragmente und zwei fast heile Düsenziegelenden (Taf. XXX, 2). Die Düsenziegel sind aus Lehm von hohem Sandgehalt gefertigt. Zum Unterschied von den Lehm-düsenröhren starken Brandes, welche am Ende der Vorzeit und im frühen Mittelalter bei der Eisengewinnung in Ostestland benutzt wurden, waren in Tuui Düsenziegel aus ungebranntem Lehm im Gebrauch. Dadurch bedingt sind von den Düsenziegeln nur die in der größten Hitze, in dem Ofeninnern gelegenen Teile erhalten geblieben, was auch das relativ seltene Vorkommen von Fragmenten mit den Düsenöffnungsspuren verständlich macht, z. B. im Vergleich zu den entsprechenden Funden von den ostestnischen Eisenverhüttungsstellen Palasi<sup>8</sup> und Punikvere<sup>9</sup>. Die Länge der Düsenziegel von Tuui mußte wenigstens der Stärke der Ofenwände entsprechen, also etwa 25—30 cm betragen.

In der Halde wurde ziemlich viel (insges. 7,2 kg) Eisenluppen mit hohem Schlackengehalt gefunden. Keramik und Gegenstände wurden auf der Grabungsstelle nicht geborgen.

Von Interesse ist eine handflächengroße, 2 cm dicke Schlackenplatte, in die Bronzegranalien mit 1—5 mm Durchmesser eingeschmolzen sind. Offenbar beschäftigten sich vorzeitige Eisenerzeuger einigermaßen auch mit Gießen von Bronzegegenständen. Dafür spricht auch das in Palasi unter einer Schlackenanhäufung gefundene Bruchstück einer Gußform aus Sandstein.<sup>10</sup>

In der Südwestecke der Grabungsstelle wurden Überreste eines in die Erde eingetieften nördlich—südlichen Baus (4,35×1,70 m), offenbar einer Grubenwerkstatt, entdeckt, umgeben von einem Gürtel von Schlacke und Stein. Am südlichen Teil lagen Reste von einem Rennofen vor. Eine der Schlackenhalde entnommene Kohleprobe (aufgrund <sup>14</sup>C) zeigt, daß im 13.—14. Jh. auf diesem Platz Eisen gewonnen wurde.

Die Untersuchungen sind nicht vollendet worden.

<sup>8</sup> Peets, J., Visnap, R. Vorzeitliche Eisenverhüttungsplätze in Tindimurru und Palasi. — ENSV TA Toim. Ühisk., 1987, Nr. 4, S. 401—402.

<sup>9</sup> Lavi, A., Peets, J. Zur archäologischen Forschung Ostestlands. — ENSV TA Toim. Ühisk., 1986, Nr. 4, S. 365.

<sup>10</sup> Peets, J., Visnap, R. Vorzeitliche Eisenverhüttungsplätze, Taf. XXVII, 4.

Jüri PEETS

## MUINAS- JA VARAKESKAEGNE RAUASULATUSKESKUS TUIUS SAAREMAAL

Eesti muistetset rauasulatuskohtadest suurim, Tuui Rauasaatmemäed, asub Põhja-Saaremaal, endises Mustjala kihelkonnas Tuui küla ja Järise järve vahelisel alal. Šlakikuhelikud paiknevad eraldiasetsevate rühmadena või üksikult vanadel luidetel. Seni on leitud 6 lokaalset rauasulatusplatsi.

1986.—1987. aastal jätkati töid III sulatusplatsil, mida 1962 uuris arheoloog Aita Kustin. 372 m<sup>2</sup> pindalaga kaevandisse jäid peale ainukese läbikaevamata šlakikuheliku ka eelmistel kaevamistel teisedaldatud šlaki- ja mullahunnikud (joon. 1). Sealt koguti ligi 12 t šlakki. Massiliselt esines savist õhutusedüüside- ja rauaahjude seinatükke. Leitud savinõukillud (joon. 2) pärinevad enamasti käsitsi valmistatud anumatest. Analoogilist keraamikat esineb Valjala maalinna (12.—13. saj.) ja Rahu kivikalme (11.—12. saj.) kaevamistel kogutud materjali hulgas.

Tähtsaimateks leidudeks olid kaevandi kirdeosas avastatud nelja savist ja kividest laotud rauasulatusahju jäänused (joon. 1, tahv. XXXII, 1). Ahjude ümbruses oli šlakki, savist ahju- ja düüsifragmente, toorrauatükke ja osaliselt taandunud soomaaki.

1987. aastal rajati V sulatusplatsile kaevand, millesse jäi 7-meetrise läbimõõduga ja 70 cm kõrgune šlakihunnik (tahv. XXXII, 2). Sellesse oli kuhjatud ligi 8 t šlakki. Leiti

üle 300 savist õhutusdүүisfragmendi. Kaevandi edelanurgas avastati jäljed põhja—lõuna-suunalisest maassesüvendatud ehitisest, mille lõunaotsas on rauaahjujäänused. Slakikuhjast kogutud sõeproovi <sup>14</sup>C-analüüsi põhjal on sellel sulatusplatsil rauda toodetud 13.—14. sajandil.

Юри ПЕЭТС

### МЕСТО ДРЕВНЕЙ И РАННЕСРЕДНЕВЕКОВОЙ ЖЕЛЕЗОПЛАВИЛЬНИ В ТУЙУ НА СААРЕМАА

Крупнейшая из древних эстонских железоплавилен — Туйуская — находится на севере о-ва Сааремаа, в бывшем приходе Мустъяла, на территории между селом Туйу и оз. Ярсе. Массовые или одиночные скопления шлака располагаются на старых дюнах. До сих пор найдено шесть локальных мест железоплавления. В 1986—1987 гг. было продолжено исследование железоплавилен, начатое еще в 1962 г. (Айта Кустин).

В раскопе площадью 372 кв. м, охватившем, кроме единственно сохранившегося скопления шлака, еще и проработанные в ходе раскопок кучи земли и шлака (рис. 1), собрано 12 т шлака. Обнаружено также много глиняных черепков (рис. 2), большинство из которых — остатки вручную изготовленной посуды (табл. XXXI, XXX, 7). Аналогичная керамика имеется среди находок из раскопок на Вальясском городище (12—13 вв.) и Рахуско могильнике (11—12 вв.).

Важнейшими находками являются обнаруженные в северо-восточной части раскопа остатки четырех железоплавильных печей (рис. 1, табл. XXXII, 1). Вокруг печей найдены фрагменты глиняных сопел, маленькие крицы и отчасти восстановленная болотная руда. В 1987 г. на месте железоплавильни V был заложен раскоп, охвативший скопление шлака диаметром в 7 м и высотой до 70 см (табл. XXXII, 2). Скопление содержало около 8 т шлака, а также более 300 фрагментов сопел. В юго-западном углу раскопа обнаружены следы углубленного в землю и вытянутого в направлении север-юг сооружения, в южной части которого находились остатки железоплавильной печи. На основании радиоуглеродного анализа собранного в скоплении шлака угля можно предположить, что плавка железа проводилась здесь в 13—14 вв.

Kaur ALTOA, Toivo AUS, Kalle LANGE, Jaan TAMM

### ÜBER UNTERSUCHUNGEN DER BURGEN IN RAKVERE, PAIDE UND NARVA

In der Ordensburg Rakvere wurden die archäologischen Untersuchungen folgendermaßen durchgeführt: an der Nordseite des Osttores (Grabungsfläche I, Abb. 1, I), an der Nordwestseite des Nordtores (Grabungsfläche III, Abb. 1, III), an der äußeren Nordostecke des Konvents-hauses vor dem bekanntlich ältesten Tor (Grabungsfläche IV, Abb. 1, IV).<sup>1</sup>

Die Resultate der Untersuchungen weisen darauf hin, daß das Åsrelief auf dem Territorium der späteren Ordensburg sehr unruhig war: Die Höhendifferenz in den verschiedenen Teilen der Burg betrug 2—7 Meter. Wegen dieser Tatsache waren die Erbauer der vorzeitlichen wie der Steinburg gezwungen, die zwischen den Åsketten verlaufenden Mulden zu verschütten. Der in dem Muldenuntergrund und auf dem Westabhang der Anhöhe freigelegte Bodenhorizont bestand hauptsächlich aus karbonisiertem (59,81%) Material (organische Stoffe 4,11%).<sup>2</sup> Höchst wahrscheinlich handelt es sich um eine natürliche Gewächsschicht. Hier und da waren die Åshänge teils durchgegraben, offenbar um einer günstigeren Placierung der Schutzbauten willen.

Im Hinblick auf das Åsrelief und aufgrund der Analyse der Kulturschicht kann man vermuten, daß die dänischen Eroberer die Nord- und

<sup>1</sup> Zu den früheren Untersuchungen siehe: Aus, T. Über die Forschung der Ordensburg von Rakvere in den Jahren 1976—1981. — ENSV TA Toim. Ühisk., 1982, Nr. 4, S. 388—391; Aus, T., Tamm, J. Archäologische Forschung der Ordensburg von Rakvere in den Jahren 1982—1983. — ENSV TA Toim. Ühisk., 1985, Nr. 4, S. 380—382; Altoa, K., Aus, T., Lange, K., Tamm, J. Neue Angaben zur Baugeschichte der Burgen in Rakvere, Paide und Narva. — ENSV TA Toim. Ühisk., 1987, Nr. 4, S. 391—394.

<sup>2</sup> Laboratorium für Geoarchäologie und Vorzeittechnologie des AI, Probenkarten Rakvere, 1987, 1, 2 (ausgeführt von A. Ütt und M. Tammet).