

Heikki Matiskainen

## GETREIDEKÖRNER AUS DER SPÄTEISENZEITLICHEN SIEDLUNGSKAMMER DOMARGÅRD I IN KARJAA, SÜDFINNLAND

### Abstract

The article presents an archaeobotanical analysis of materials from the Domargård I Migration Period site from near the town of Karjaa, South Finland. The results show that spelt barley (*Hordeum vulgare* L.) constitutes c. 70 % and dwarf wheat (*Triticum compactum* Sciem.) c. 30 % of cultivated cereals in the material. Certain finds also show that rye (*Secale cereale* L.) and oats (*Avena* sp.) were known during the period in question (c. 400–600 AD).

Heikki Matiskainen, Finnish Glass Museum, Tehtaankatu 23, SF-11910 Riihimäki 91.

### Einleitung

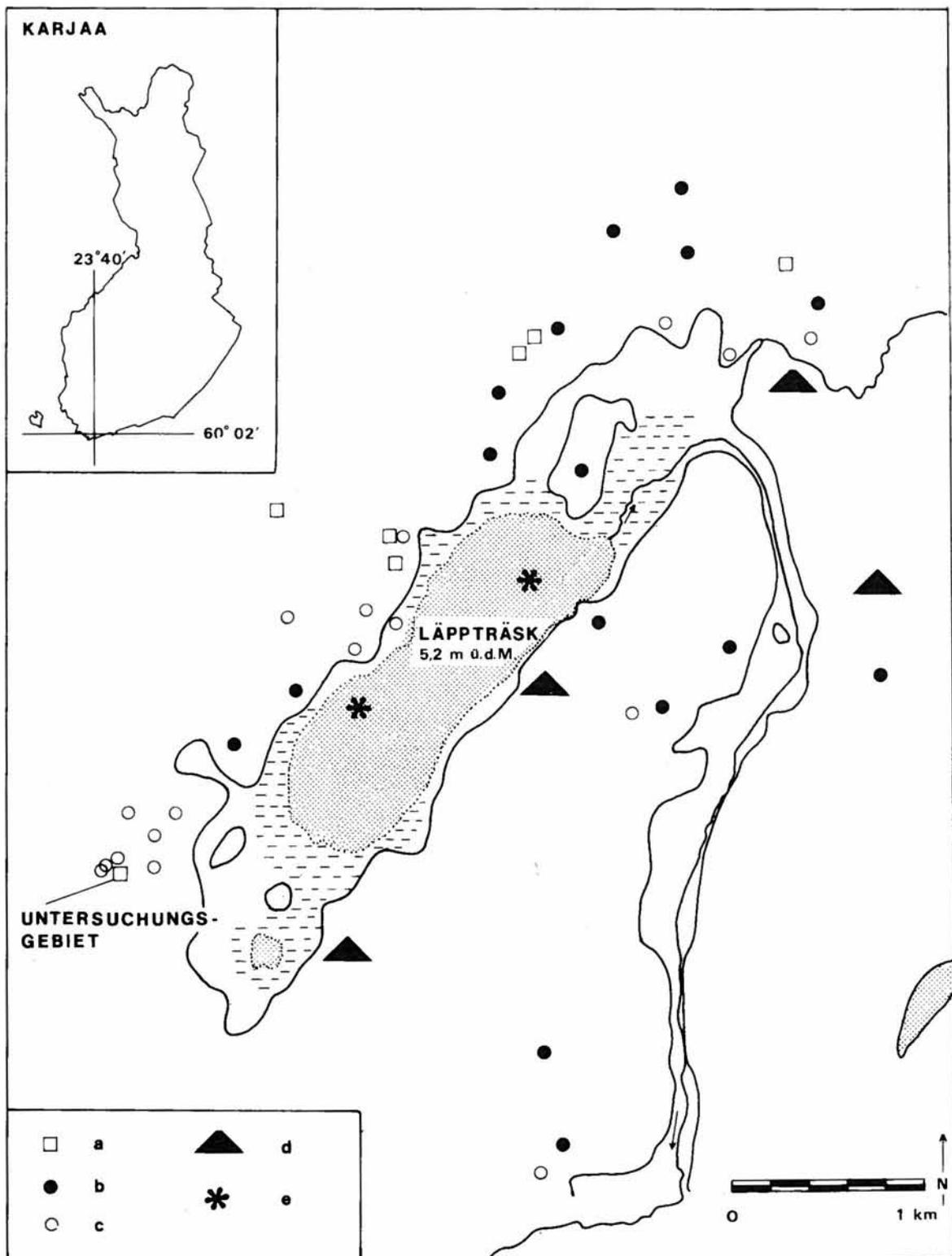
Im Sommer 1982 wurde in der Nähe der Stadt Karjaa, im Dorf Degerby eine eisenzeitliche Siedlungskammer Domargård 1 erforscht. Die Ausgrabung war eine Rettungsgrabung wegen Landbauarbeiten und wurde im Auftrag der Unterabteilung für Vor- und Frühgeschichte vom Nationalamt für Antiquitäten unter der Leitung von Phil. kandidaten Tuula Heikkurinen und Esa Suominen ausgeführt. Das Areal der Grabungsfläche umfasste ca. 362 m<sup>2</sup>.

Domargård 1 liegt am südwestlichen Rand des Lappträsk Sees, dessen Umgebung sehr reich an eisenzeitlichen Denkmälern ist (Karte 1). Die Stadt Karjaa liegt am nördlichen Ufer des Sees. Der See liegt heute ca. 5,2 m ü.d.M., doch während der Eisenzeit stand der Spiegel etwas höher, ca 6,5–7 m ü.d.M. Der Grund für die Schwankungen liegt in der Glazialisostasie, aber der Spiegel ist auch später künstlich gesenkt worden. Der präkambrische Felsboden ist von Glazialmoreine und während der Geschichte der Ostsee abgelagerten Sedimenten bedeckt. Das Untersuchungsgebiet liegt unweit von der Distalseite der Endmoreine Salpausselkä 1.

Die reiche eisenzeitliche Siedlung in Karjaa und besonders in der Umgebung vom Lappträsk-See beginnt während der vorrömischen Eisenzeit, (ca. 500 v. Ch.) und dauert fundreich

bis zur Merowingerzeit (-800 A.D.) an. Eine Regression der Einwohnerzahl ist während der Wikingerzeit in der Landschaft von Uusimaa bekannt, und auch die Denkmäler aus dieser Periode (ca. 800–1025) sind spärlich. Die frühgeschichtlichen Funde aus der Kreuzzugszeit (1025–1150) fehlen total. Die heutige Siedlung entstand im Mittelalter mit der schwedischen Kolonisation am Anfang der schriftlichen Jahrhunderte. "Domargård" bedeutet den Namen eines Gutshauses, das schon aus dem Mittelalter stammt.

In der Umgebung von Lappträsk sind ca. 50 durch die Oberflächenkartierungen und archäologischen Ausgrabungen bekannte Denkmäler erhalten, die aus Siedlungskammern, Gräberfeldern, einzelnen Grabhügeln und Burganlagen bestehen. Einige steinerne Grabhügel sind bronzezeitlich. Während des 19. Jh. hat man im Karjaer Gebiet zahlreiche Ausgrabungen gemacht, und um einige von den Wichtigsten zu erwähnen: Krogårdsmalmen (CLEVE 1934), Hönsäkerskullen (HÄLLSTRÖM 1946), Brobacka (MEINANDER 1973) und Storäkerskullen (HÄLLSTRÖM 1948). Eine Übersicht über die Völkerwanderungszeit und die Merowingerzeit im westlichen Uusimaa, besonders mit den demographischen Indizien ist kürzlich von Pekka Honkanen vorgestellt worden. (HONKANEN 1981a, 1981b). Aus Lapp-



Karte 1. VERBREITUNG, DER DENKMÄLER IM GEBIET VOM LÄPPTRÄSK SEE IN KARJAA, SÜD-FINNLAND.

Tabelle 1. Die Kulturpflanzen aus Domargård 1.

Koordinaten	72-98	82-98	84-98	86-98	88-98	90-98	92-98	94-98	96-98	96-100	96-98	98-100	98-100	98-102	
Schicht	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	7	4	7	7	
Bodenmenge in dm <sup>3</sup>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1.5	1	
<b>Getreide</b>															
Avena sp. ....	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	= 2
Hordeum vulgare ....	4	14	12	4	25	5	2	3	9	8	6	10	5	12	= 119
Triticum compactum ....	-	3	3	3	2	-	-	1	12	-	-	11	2	11	= 48
Triticum sp. ....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	= 3
Secale cereale ....	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	= 3
"Spindelglieder" ....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	= 3
Cerealia indet Fgm ...	3	16	5	6	8	8	7	1	20	3	12	20	5	9	= 123
<b>Sonstige</b>															
Alchemilla vulgaris ...	-	1+	-	-	-	-	-	1+	-	-	3+	-	-	1+	= 5
Apiaceae ....	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	= 4
Carex sp. ....	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	= 4
Chenopodium album ....	-	-	-	-	-	-	1	-	10	1	2	6	2	9	= 31
Chenopodiaceae ....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	2	8	= 14
Galium spurium ....	-	1	2	1	1	2	6	-	5	1	3	6	1	4	= 32
Galium uliginosum ...	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	= 1
Phleum sp. ....	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	= 1
Poaceae ....	-	1	-	-	-	-	-	1	3	-	-	4	-	3	= 12
Polygonum aviculare ....	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	= 1
Polygonum cf. persic ....	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	= 3
Prunella vulgaris ....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	= 1
Ranunculus repens ...	-	1	-	-	-	2	-	2+	2+	2+	1	2+	4+	-	= 4/10
Rubus idaeus ....	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	-	-	-	= 1
Rumex acetosa ....	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	1	-	-	= 1/1
Rumex crispus ....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	= 1
Rumex sp. ....	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	= 2
Stachys sp. ....	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	= 1
Thlaspi sp. ....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1?	-	-	-	= 1
Trifolium sp. ....	1+	2+	-	1+	-	-	-	-	1+	1+	-	-	1+	-	= 7
Urtica dioica ....	-	-	-	1	1	-	-	3	-	-	-	-	1	1	= 7
Veronica sp. ....	1+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1+	-	-	-	= 2
Vicia cf. cracca ....	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	1	1	= 6
Corylus avellana ....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	= Fgm.
Varia ....	-	1	-	-	-	2	-	1	1	3	1	3	4	1	= 17

+) = unverkohlt

träsk sind zwei durch die Pollenanalyse untersuchte Profile für die Datierung der Ackerbaugeschichte gebohrt worden (TOLONEN & al. 1978).

Die Siedlungskammer Domargård 1 liegt am Abhang eines Moreinenhügels, der über einen Felsenmantel abgelagert ist. Der Erdboden ist teils steinig mit größeren Brocken, teils feinere Moreine. Bei der Ausgrabung wurde festgestellt, daß der steinerne Boden eine anthropogenische Herkunft besaß. Obwohl keine sicheren Pfosten gemarkt wurden, wiesen die Funde eindeutig nach, daß es sich um einen prähistorischen Hausgrund handelte. Die meisten Funde bestanden aus Lehmklining, Schlag und Keramikscherben. Einige Gefäßscherben lassen vermuten, daß man am gleichen Ort schon Spuren einer vorrömischen oder spätbronzezeit-

lichen Siedlung hat. Die dicke Kulturschicht stammte mit überwiegenden Funden jedoch aus der späteren Eisenzeit. Die datierbaren Funde sind außer Keramik ein Messer und eine Lanzenspitze mit kurzem Blatt und langer Tülle, die vermutlich aus einem zerstörten völkerwanderungszeitlichen Brandgrab stammen. Auch würfelförmig behauene Steine (vermutlich Schleifsteine) wurden einige Exemplare gefunden. Sichere Herdstellen waren nicht gefunden worden, doch die Kulturschicht war stark russig eingefärbt und mehrere Brandspuren im Boden und besonders an den Steinen bewiesen Feuernutzung im Haushalt.

Zwei 14C-Datierungen wurden an Holzkohle aus der Schicht von den Punkten 94/98 und 96/98 gemacht, vgl. Tabelle 1. Die Alter waren (Hel-1814) 1000±90 BP und (Hel-1815) 870±90 BP.

Wie auch die Keramik, werden diese Alter die Siedlung auf die Wikingerzeit datieren und auf Grund dieser Indizien sind auch die Makrofossilfunde aus der Wikingerzeit anzunehmen.

Für spätere Störungen gab es keinerlei Be- weise. Als kultiviertes Ackerareal hat man den Hügel wahrscheinlich nie benutzt, aber als Weide für die Viehzucht ist der Boden über der Ausgrabungsfläche effektiv genutzt worden. Die heutige Vegetation besteht aus einigen Kiefern und Wacholdern als auch aus am Ackerrand typischer Kulturpflanzenwelt.

#### Analyse

Die Erdproben wurden während der Ausgra- bung von Grabungsleiterin Heikkurinen an den Stellen entnommen, wo die Färbung in der Kul- turschicht am dunkelsten aussah. Die meisten Proben kamen aus der 4. Schicht, ca. 30–35 cm unter der Oberfläche des Profils, einige aus der 7. Schicht. Die Entnahmepunkte folgen dem Koordinatennetz in einer Reihe ungefähr alle zwei Meter.

Als die grösste war die Teufe der Kultur- schicht in der Moreine etwa ein Meter bevor der Felsboden auftauchte. Die archeobotanisch un- tersuchte Bodenmenge war ca. 1dm<sup>3</sup>, außer zweier, wo die Menge 1,5 dm<sup>3</sup> war. Die organische Substanz über 0,25 mm wurde im Wasser gesiebt und das verkohlte Fundmaterial wurde unter dem Stereomikroskop trocken verlesen.

Alle untersuchten Proben enthielten subfos- sile und verkohlte Früchte oder Samen, die meisten Getreidekörner und deren Fragmente waren. Der makroskopische Rest war mit Feinsediment und Lehmaggregaten bedeckt, was die taxonomische Bestimmung verhinderte. Des- wegen wurden die gesammelten Reste im Ultra- bad gewaschen. Der Erhaltungszustand der ver- kohlten Samen war mässig, meistens schlecht, z.B. die Spindelglieder wurden sehr spärlich gefunden.

#### Getreide

Die häufigste nachgewiesene Kulturpflanze war die mehrzeilige Gerste, *Hordeum vulgare* L., insgesamt ca. 70 % von der totalen Ge- treidekörnersumme. Nach einigen Spuren von Spelzen waren die Körner meistens entspelzt und die wenigen erkennbaren Körner konnte man morphologisch z.B. nach dem eckigen Querschnitt zur Gruppe von Spelzgerste (*Hor- deum vulgare ssp. vulgare*) zuordnen. Sichere deutliche Exemplare von Nacktgerste (*Hordeum*

## Hordeum vulgare sp.



Fig. 1. Foto Esa Suominen.

*vulgare ssp. nudum*) kamen nicht in den Proben vor. Von der totalen Körnersumme der Gerste, 119 Stück, waren nur 36 in gut messbarem Zu- stand. Die Varianz zwischen den Messwerten war ziemlich homogen, (L=4,3–6,2 mm, B=2,1–3,7 mm und H=1,6–3,2 mm). (Tabelle 2 und 3, Fig. 1).

Eine andere häufige Art war der Weizen (*Tri- ticum*), von der totalen Körnersumme 27 %, ins- gesamt 51 erkennbare Körner. Die Weizenkör- ner waren kurz, von der Bauchseite meistens konvez oder flach und der höchste Punkt liegt an der Dorsalseite dicht beim Embryo. Näher betrachtet scheint es wahrscheinlich, daß die meisten Körner zum Typ *Triticum compactum* Host. oder *Triticum aestivo-compactum* Schiem. gehören. Der Länge/ Breite-Index ist auffallend klein, M=1,34 und deutlich unter der kritischen Grenze 1,5. Die Gruppierung ordnet sich nach Jäger, daß der Zwergweizen (*Triticum compac- tum*) L:B-Index 1,40–1,60 hat und der Saat- weizen (*T.aestivum* L.) 1,60–1,80 (KROLL 1981). Nach dem Index von Domargård liegt die

## Triticum cf. compactum

## Secale cereale



## Avena sp.

dors.                  vent.                  lat.  
5 x



dors.                  vent.                  lat.  
5 x

Fig. 2. Foto Esa Suominen.

Fig. 3. Foto Esa Suominen.

Population hauptsächlich bei 1,10–1,50. Von den anderen Arten gab es einige Spuren, zwei Exemplare vom *Triticum aestivum* Typ mit den Indexen 1,68 und 1,75 und ein wahrscheinlicher, sehr korrodierter Emmer (*Triticum dicocum* L.), der unmessbar war. Das letzterwähnte Weizenkorn gestaltete sich deutlich schlanker und länger mit konkavem Bauch und eingewölbtem Embryo (Tabelle 2 und 3, Fig. 2).

In den Proben kamen auch drei Körner von Roggen vor (*Secale cereale* L.). Nur ein Korn war messbar und ergab L=5,2; B=2,2; H=2,1 (Fig. 3).

Die vierte Getreideart war der Hafer (*Avena* sp.) mit zwei erkannten Körnern. Beide waren entspelzt erhalten und es war nicht näher bestimmbar, ob sie zur Gattung *Avena sativa* L. oder *Avena fatua* L. gehören. Die Masse des Einen waren L=5,7; B=1,9 und H=1,5 (Fig. 3)

Sonstige Reste von Getreide waren nicht näher bestimmbare Körnerfragmente und drei Spindelstücke, wovon ein Stück *Hordeum* sp. repräsentierte.

### Unkräuter

Die übrigen verkohlten Kulturpflanzen waren am häufigsten apophyte Unkräuter. Weißer

Gänsefuß (*Chenopodium album* L.) und das Saat-Labkraut (*Galium spurium* L.) waren anzahlmässig hoch repräsentiert. Sonst war die Anzahl von Unkräutern im Vergleich zum Getreide wenig. In der Menge der Unkräuter gab es auch viele unverkohlte Samen, die meistens Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens* L.), Acker-Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* L.) und Weißklee (*Trifolium* cf. *repens* L.) und Ehrenpreis (*Veronica* sp.) waren. Auch *Chenopodium album* schienen teils unverkohlt erhalten zu sein. Diese waren vermutlich spätere Genese als die verkohlten, die aus der eisenzeitlichen Siedlung herstammten (Tabelle 1).

### Synthese

Im Gegenteil zu vielen paläoökologischen und pollenanalytischen Untersuchungen hat man in Finnland bisher wenig archäobotanische Unter-

## Carex sp., Phleum sp.



## Galium cf. spurium



Fig. 4. Foto Esa Suominen.

suchungen publiziert (NUNEZ & VUORELA 1976, AALTO & al. 1981, VUORELA & AALTO 1982, AALTO 1982, LUOTO & al. 1983) und deswegen steht nicht viel vergleichbares Material für die Komparation zur Verfügung. Die jüngsten Resultate aus den eisenzeitlichen Siedlungsuntersuchungen in der Stadt Salo im südwestlichen Finnland sind eine von den einzigen bisher publizierten makrobotanischen Arbeiten (AALTO 1982).

Zwischen Karjaa-Domargård und Salo-Katajamäki gibt es einen sichtbaren Zusammenhang. Das Alter der Siedlung Katajamäki ist ca. 500–600 Jahre früher datiert, zur römischen Eisenzeit 200–400 A.D.

In den beiden Siedlungen ist die Gerste (*Hordeum vulgare*) die wichtigste Getreideart, aber in Domargård 1 wurde nur die Spelzgerste (*Hordeum vulgare ssp. vulgare*) festgestellt, wogegen in Katajamäki beide, sowohl die Nacktgerste als auch die Spelzgerste repräsentiert waren. Ein besonderer Unterschied liegt im Weizen. In Katajamäki waren die häufigsten Weizenarten Emmer (*Triticum dicoccum* L.) und Saatweizen (*T. aestivum*), welche in Domargård beinahe

fehlen. Doch eine interessante Einzelheit sind in Katajamäki die kurzen und breiten Weizenkörner, dargestellt in Fig. 5, in AALTO 1982, und es ist durchaus möglich, daß es sich um einen ähnlichen Zwergweizen (*T. cf. compactum*) wie in Domargård handelt. Der Hafer kommt in beiden Siedlungen vor, häufiger in der Prozentsumme jedoch in Katajamäki. Der Roggen fehlt in Katajamäki völlig.

Prozentueller Vergleich zwischen den Siedlungen Domargård 1 und Katajamäki:

	Katajamäki	Domargård
<i>Hordeum vulgare</i>	82 %	68 %
<i>Triticum spec.</i>	10	27
<i>Avena spec.</i>	6	1,5
<i>Secale cereale</i>	–	1,5
<i>Linum usitatissimum</i>	3	–

Von den sonstigen Kulturpflanzen an beiden Orten korrelieren auch *Galium* und *Chenopodiaceae* und auch die Schalenfragmente von Hasel (*Corylus avellana* L.) gibt es in beiden Siedlungen.

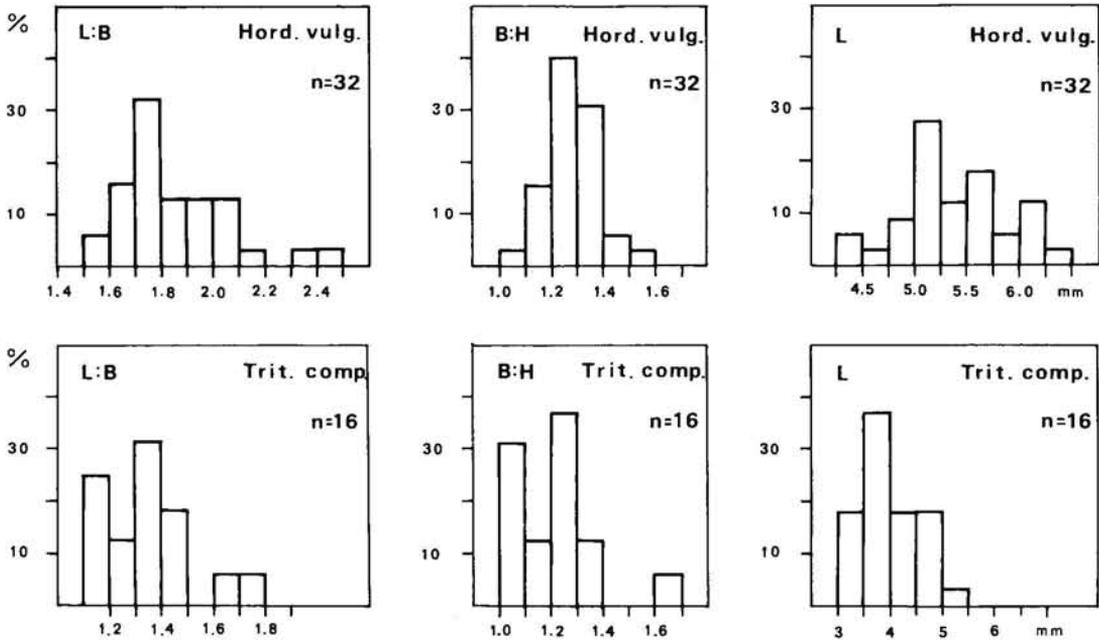
Die eisenzeitliche Ackerbaugeschichte im Gebiet Karjaa ist früher durch die Pollenanalyse untersucht und erklärt worden (TOLONEN & SIIRIÄINEN & HIRVILUOTO 1978, HONKANEN 1980).

Eindeutig kann man die Resultate der archäobotanischen Analyse Domargård 1 und die Pollenprofile aus Lämpträsk nicht kombinieren, weil der Unterschied zwischen den Methoden räumlich ist. Theoretisch betrachtet sollen die Ergebnisse aus der Pollenanalyse ein autoktonisches Bild über den Ackerbau in einem breiten Areal geben, wo die Datierungen nach der <sup>14</sup>C-Methode übersichtlicher sind aber auch die sichere Bestimmung der unterschiedlichen Getreidepollen fraglich bleibt. Die Mak-

Tabelle 2. Masse und Indices der Masse der Getreidekörner aus Domargård 1.

	Länge (min. – max.)	Breite (min. – max.)	Höhe (min. – max.)
<i>Hordeum vulgare</i> sp.	5.17 (4.3 – 6.2)	2.93 (2.1 – 3.7)	2.30 (1.6 – 3.2) n = 36
<i>Triticum compactum</i>	3.94 (3.4 – 5.0)	2.97 (2.0 – 3.7)	2.47 (1.9 – 3.1) n = 17
<i>Avena</i> sp.	5.7	1.9	1.5 n = 1
<i>Secale cereale</i>	5.2	2.2	2.1 n = 1
	L:B (min. – max.)	L:H (min. – max.)	B:H (min. – max.)
<i>Hordeum vulgare</i>	1.88 (1.54 – 2.42)	2.35 (1.80 – 3.20)	1.27 (1.06 – 1.52)
<i>Triticum compactum</i>	1.34 (1.10 – 1.75)	1.60 (1.39 – 1.89)	1.20 (1.04 – 1.68)
<i>Avena</i> sp.	3.0	3.80	1.26
<i>Secale cereale</i>	2.36	2.47	1.04

Tabelle 3. Verteilungsdiagramme der Korngröße.



roreste bieten ein etwas stabileres Bild über die verschiedenen kultivierten Getreidearten in den archäologisch datierten Siedlungen.

Für die Pollenanalyse sind aus Läpiträsk zwei Profile gebohrt worden (TOLONEN & al. 1978). Die Isolation von der Ostsee ist auf  $2380 \pm 70$  BP (Su-423) datiert und so kann man die Spuren von dem bronzezeitlichen Ackerbau in Läpiträsk nicht erwarten. Der erste Getreidepollen *Secale*-Typ ist vom Isolationszeitpunkt datiert, also von der vorrömischen Eisenzeit. Später folgende Spuren von Getreidepollen sind in den Profilen spärlich aber kontinuierlich. *Secale* kommt in Massen erst in den mittelalterlichen Schichten vor, aber einzelne Pollen erschienen dann und wann während der Eisenzeit.

#### Schlussbetrachtung

Die archäobotanischen Analyse aus der Siedlungskammer Domargård 1 bietet neue Informationen über die eisenzeitliche Agrarwirtschaft Finnlands, doch eine größere Schlußfolgerung kann man auf Grund dieser Stichprobe für ganz Finnland während der Späteisenzeit nicht ziehen.

Schon früher erkannte man durch die Ausgrabungsfunde aus den Gräberfeldern und durch die Pollenanalyse, daß die Population im Gebiet von Läpiträsk Getreidebau trieb, obwohl die pollenanalytische Bestimmung der kultivierten Arten nur die Hauptlinien zeigte. Nach den Resultaten aus Domargård war die bedeutendste Getreideart während des 9.-10.-Jh. die Gerste (*Hordeum vulgare*) sowie in geringen Mengen auch Weizen, besonders der Zwergweizen (*Triticum compactum*). Roggen (*Secale cereale*) und Hafer (*Avena sp.*) waren schon während dieser Zeit bekannt, obgleich nicht eindeutig klar ist, in welchem Maße diese als Unkraut dorthin geraten waren. Nur Getreide wurde bei der Analyse gefunden, von den anderen kultivierten Pflanzen, z.B. Lein, Hanf und Bohnenarten ergaben sich keine Spuren.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, den Ausgräbern Phil. kandidaten Tuula Heikkurinen und Esa Suominen für die Möglichkeit zur Analyse und für die großartige Hilfe zu danken.

## LITERATURVERZEICHNIS

- AALTO, M. 1982. Archaeobotanical studies at Katajamäki, Isokylä, Salo, South-West Finland, Second nordic conference on the application of scientific methods in Archaeology. *Pact* 7 Part I. Strasbourg 1982.
- AALTO, M. & TAAVITSAINEN, J.-P. & VUORELA, I. 1981. Paleobotanical Investigations at the Site of a Sledge Runner Find, Dated to about 4900., in Noormarkku, SW Finland. *Suomen Museo* 1981.
- CLEVE, N. 1934. Ett skelettgravfält från romersk järnålder på Krogårdsmalmen i Karis (Nyland). Excavationes et Studia, Oposcula in honorem Alfred Hackman. *Suomen Muinaismuistoyhdistyksen Aikakauskirja* XL.
- HÄLLSTRÖM O. af 1946. Ett gravfynd från Hönåkerskullen på Alsätra i Karis. *Finskt Museum* 1945.
- 1948. Forntiden. *Karis socken från forntiden till våra dagar*. I. Ekenäs.
- HONKANEN, P. 1981a. Uudenmaan kansainvaellus ja merovingiaika. *Helsingin Yliopiston arkeologian laitos, Moniste* 26.
- HONKANEN, P. 1981b. Krogårdsmalmen och Hönåkerskullen, två järnåldersgravfält i Karis sn, Västra Nyland. *Kontaktstencil* 20. Helsinki.
- KROLL, H. 1981. Einige vorgeschichtliche Vorratsfunde von Kulturpflanzen aus Norddeutschland. *Offa* Band 37. 1980.
- LUOTO, J. & PÄRSSINEN, M. & SEPPÄ-HEIKKA, M. 1983. Grain impressions in ceramics from Ristimäki, Vammala, Finland. *Finskt Museum* 1981.
- MEINANDER, C.F. 1973. Brobackan pyöreä solki. *Suomen Muinaismuistoyhdistyksen Aikakauskirja* 1975.
- NUNEZ, M. & VUORELA, I. 1976. A field method for the retrieval of plant remains from archaeological sites. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*, 52.
- TOLONEN, K. & SIIRIÄINEN, A. & HIRVILUOTO, A.-L. 1978. Iron Age cultivation in SW Finland. *Finskt Museum* 1976.
- VUORELA, I. & AALTO, M. 1982. Paleobotanical investigations at a Neolithic dwelling site in southern Finland, with special reference to *Trapa natans*. *Ann. Bot. Fennici* 19.