

FORNVÄNNEN

JOURNAL OF SWEDISH ANTIQUARIAN RESEARCH



2026/3

Utgiven av
Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien i samarbete med Historiska museet.

Fornvännen publiceras Open Access, CC BY 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
Fornvännen online: https://publicera.kb.se/fornvannen/

© Vitterhetsakademien & Författarna/Authors

Ansvarig utgivare och huvudredaktör
Mats Roslund
Vitterhetsakademien
Box 5622, 114 86 Stockholm
mats.roslund@ark.lu.se

Redaktionssekreterare
Peter Carelli
Vitterhetsakademien
Box 5622, 114 86 Stockholm
fornvannen@vitterhetsakademien.se

Redaktörer
Herman Bengtsson, herman.bengtsson@upplandsmuseet.se
Thomas Eriksson, thomas.eriksson@shm.se
Åsa M Larsson, asa.larsson@raa.se

Mottagande av manuskript
https://publicera.kb.se/fornvannen/

Produktion
eddy.se ab

Distribution och prenumeration
Stardist
kund@stardist.se
0290–76 76 76

Helårsprenumeration i Sverige (4 häften) 350 kronor, lösnummer 120 kronor
Helårsprenumeration utlandet 400 kronor

Journal of Swedish Antiquarian Research
published by The Royal Academy of Letters, History and Antiquities
Subscription price outside Sweden (four issues) SEK 400:–

FORNVÄNNEN började utges av Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien år 1906 och ersatte då *Akademiens Månadsblad* samt *Svenska Fornminnesföreningens Tidskrift*, som båda tillkommit under 1870-talets första år. Förutom i Sverige finns *Fornvännen* på drygt 350 bibliotek och vetenskapliga institutioner i mer än 40 länder.
Tidskriften är referentgranskad.

FORNVÄNNEN (»The Antiquarian») has been published by the Royal Academy of Letters, History and Antiquities since 1906, when it replaced two older journals which had started in the early years of the 1870s. Outside Sweden Fornvännen is held by more than 350 libraries and scientific institutions in over 40 countries.
The journal is peer-reviewed.

ISSN 0015-7813
Printed in Latvia by ADverts, in collaboration with Printpool, 2026.



Mesolithic discoveries at Dagsmosse

Results from surveys at an industrial peat extraction site

By Fredrik Hallgren

Hallgren, F., 2026. Mesolithic discoveries at Dagsmosse: Results from surveys at an industrial peat extraction site. *Fornvännen* 121. Stockholm.

The Mesolithic of eastern Central Sweden is strongly associated with knapped quartz, pecked axes and a lack of preserved organic materials like bone, antler and wood. This picture stands in sharp contrast to the Mesolithic assemblages of Southern Scandinavia, rich in preserved organic remains. Many of the latter finds come from wetland sites. In this paper it is argued that wetlands are often overlooked within contract archaeology and research in Central Sweden, exacerbating the problem. The results of surveys of a peat extraction site in Dagsmosse, Östergötland, is used as a case study to highlight this point. The finds from Dagsmosse include tools of antler and bone, animal bones, hazelnut shells, worked wood and constructions built of wooden stakes. The surveys presented here were conducted between 2012–2019, and the work was supported by the Berit Wallenberg Foundation.

Keywords: Mesolithic, wetland sites, peat extraction, bone tools, worked wood, hunter-gatherers

Fredrik Hallgren, Stiftelsen Kulturmiljövård, Pilgatan 8D, SE-721 30 Västerås
fredrik.hallgren@kmmd.se

Introduction

The Southern Scandinavian regions Denmark and Scania are well known for Mesolithic wetland sites, with a rich organic find material (Sarauw 1904; Lidén 1942; Althin 1954; Henriksen 1976; 1980; Larsson 1978a; 1978b; 1982; 1983; Andersen et al. 1982; Karsten & Knarrström 2003; Larsson & Sjöström 2011; Larsson et al. 2019; Jensen et al. 2020). The picture looks different in Sweden north of Scania, where Mesolithic sites typically are found on dry land, and not much more than stone is preserved. The only organic material found on these latter sites are cremated bones, charred hazelnut shells and charcoal – materials that have been preserved thanks to being burned and thus having become more resistant to decomposition (Åkerlund 1996; Larsson et al. 1997; Knutsson et al. 1999; Olofsson 2003; Lindgren 2004; Guinard 2007; Ekholm & Guinard 2012; Ekholm 2024; Knutsson 2025).

The contrast in Mesolithic assemblages between Southern Scandinavia and Central and Northern Sweden can seem puzzling. The eye-catching finds of tools and objects of bone, antler and wood from Denmark and Scania have been preserved thanks to residing in moist and oxygen-poor wetland layers. But bogs and wetlands are not unique to the southern end of Scandinavia, they occur throughout the peninsula. Are there no archaeological finds in the wetlands further north?

A hint that there is actually no shortage of Mesolithic finds in the wetlands of Central Sweden and Norrland, is already available from Sune

Lindqvist's 1918 paper (Lindqvist 1918). He lists finds of harpoons, leisters and slotted points and knives from both Götaland north of Scania, as well as from Svealand and from Norrland. However, during the period 1918–2000, few new discoveries of this nature were made (Florin 1961; Lindqvist 1963; Cederschiöld 1963; Browall 1999; 2020; Åkerlund et al. 2002). The question then becomes: Why are Mesolithic wetland finds no longer found? Has an archaeological practice been established that dictates that wetlands are of no archaeological interest in the regions to the north of Scania?

This paper presents the results of surveys of a peat extraction site in Dagsmosse, Östergötland (figs. 1–3), the results of which show that it can indeed be fruitful to look for Mesolithic sites in wetlands in Central Sweden as well. Perhaps also in other regions where wetlands have not been the focus for targeted investigations.

Wetlands in cultural heritage management and archaeological field practice in Sweden

Archaeological surveys and excavations in advance of the construction of railways and motorways constitute a large proportion of contract archaeology in Sweden. While archaeological projects in connection with infrastructure development more regularly include investigations in wet environments in Scania (Karsten & Knarrström 2003; Lagerås 2003; 2004; Nilsson & Nilsson 2003; Berggren 2007; Hammarstrand Dehman 2009), similar projects in Central Sweden and Norrland traditionally have had a strong focus on remains on dry land. It is not unusual to see archaeological survey areas explicitly or unconsciously demarcated "topographically" by excluding wetlands. The archaeological survey ends at the edge of the wetland.

An illustrative *exception* is the excavations in advance of railway construction on Strandvägen, Motala, in the early 2000s, where the project management decided to also investigate the bottom of the river Motala Ström next to the settlement, which resulted in the discovery of a rich organic assemblage from the Mesolithic period (Carlsson 2004; 2007; 2008). The excavations in connection with the railway construction in Motala were resumed almost a decade later, with renewed investigations on Strandvägen, as well as with new excavations on the newly discovered sites Verkstadsvägen and Kanaljorden (Molin 2009; Molin et al. 2014; 2018; 2024; Hallgren & Fornander 2016; Hallgren 2017; Eriksson et al. 2018; Gummesson & Molin 2019; Gruber et al. 2021; Hallgren et al. 2021). Nowadays, Motala appears as one of the richest Mesolithic archaeological complexes in Scandinavia in terms of organic finds. This is particularly remarkable, considering that the previously published Mesolithic finds from Motala consisted of only four stone axes (Nerman 1913, map 4).

Perhaps things are now changing also in Central Sweden. In recent years, there has been a renewed focus on wetlands, especially in the planning of archaeological investigations for large infrastructure projects (Nilsson et al. 2020; Rudebeck & Anglert 2021; Beckman-Thoor & Bergman 2022).

Other common types of exploitation of wetlands are industrial peat extraction, and the construction of ponds in peat bogs (Hallgren 2023a). Much of this activity is carried out without any supervision from the Cultural Heritage sector.

In 2022 the author took a closer look at the County Administrative Board's database of environmentally hazardous activities that require special permits (data extraction 2022-02-22). The database contained 191 peat extraction sites (fig. 1), 108 were permits for peat extraction for energy (fuel), 65 for peat used in cultivation, twelve for energy and cultivation, and six for peat used in cultivation and of minerogenic materials within the same facility. Some 180 of the peat extraction facilities were in operation, nine were in a stage of post-processing, one was planned and one had not been started. It should be emphasised that even the stage of post-processing can include further excavation and land planning, like the construction of artificial lakes, planting of trees, or building of solar power plants.

In recent decades there have been recurring inspections of two peat extraction sites, Rönneholms bog and Viss mosse in Scania (Sjöström 1995; 2004; 2011; 2014; 2015; 2018; Hammarstrand Dehman & Sjöström 2009; Sjöström & Hammarstrand Dehman 2010; Sjöström & Kàm

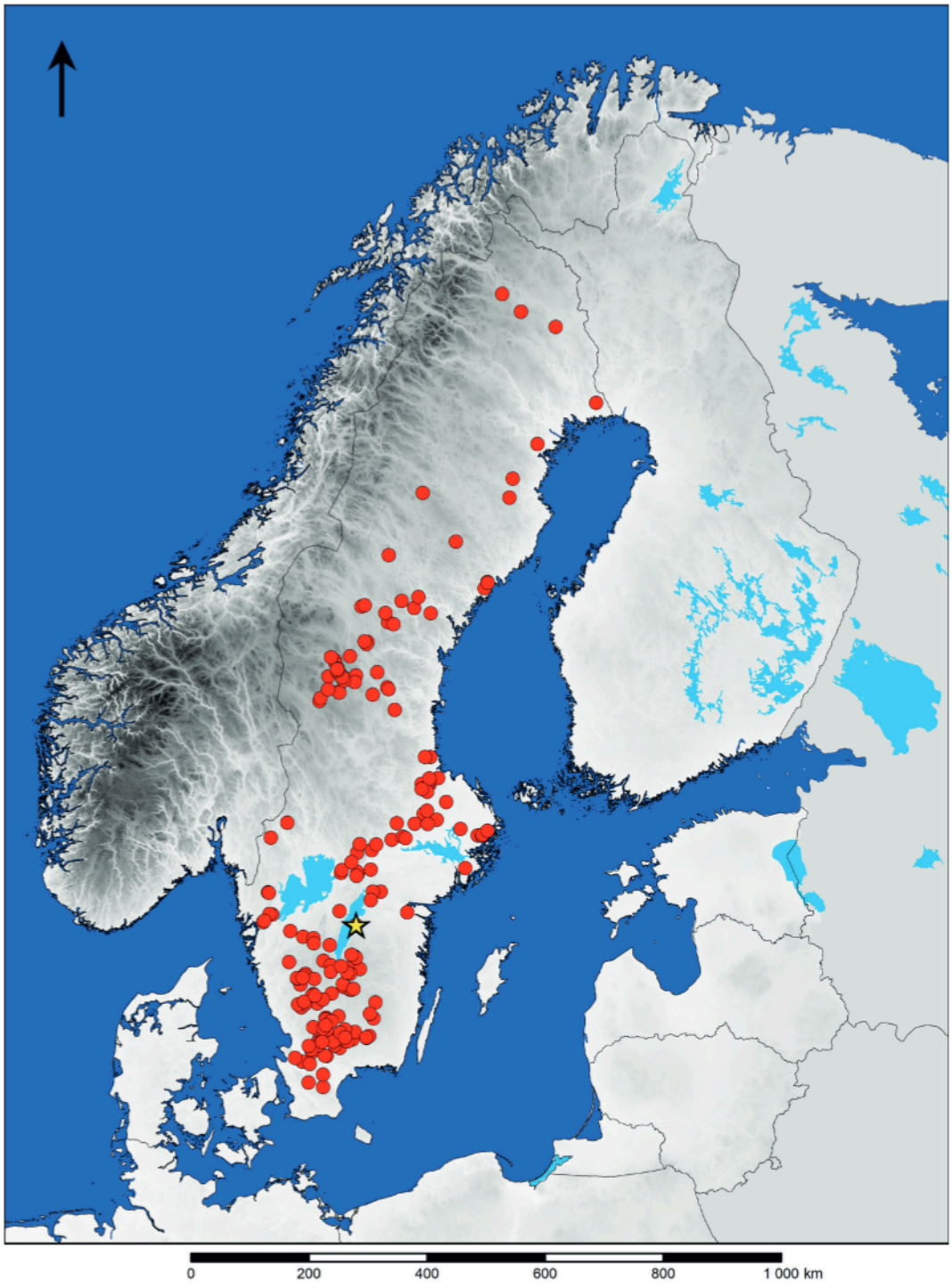


Fig. 1. Map of peat extraction sites in Sweden (red dots), Dagsmosse is marked by a yellow star. Background map display Fennoscandia and the Baltic Sea region. Based on open data from Lantmäteriet, Sverige (CC0), Maanmittauslaitos, Finland (CC BY 4.0) and Kartverket, Norge (CC BY 4.0). Map: Fredrik Hallgren.

Tayanin 2013; 2014). The work has included surveys, documentation of exposed remains and finds, as well as minor excavations. The results have been outstanding with many unique finds, which have attracted great attention within the international Mesolithic research (Larsson & Sjöström 2010; 2011; 2013; Larsson et al. 2017; 2019).

In addition, there are a few isolated examples of archaeological investigations carried out before the construction of new peat quarries (Holm 1997; Hovanta 2005; 2007; 2008; Grusmark & Hansson 2011; Hägerman 2012). Most of these focus on remains on solid ground next to the wetland, rather than the wetland itself. One of the investigations includes a ground penetrating radar survey and supervising excavation work during the construction of a shielding trench around the peat extraction (Hovanta 2008). In one case – Kvarnsjön in Stockholm County – excavation has been carried out *in* the peatland, whereby ancient remains with preserved wood were found (Grusmark & Hansson 2011). During the subsequent initial and final investigations, it was established that the remains at Kvarnsjön included a Middle Neolithic settlement with preserved wooden material, and a wooden enclosure from the Iron Age (Wertwein 2015; 2018).

For the majority of the country's peat extraction sites, there is no antiquarian supervision, neither before nor during ongoing peat extraction.

The initiation of surveys and excavations at Dagsmosse

The fact that peat extraction often is carried out without supervision by Cultural Heritage agencies has been a personal source of concern for some time. In connection with work with the excavations at Kanaljorden in Motala, the author became aware that industrial peat extraction was taking place in a peat bog 30 kilometres south of Motala: Dagsmosse, located between lake Tåkern, Omberg and lake Vättern (figs. 2–3). The peat extraction is conducted in the northern part of the same wetland complex, where further south the well-known Neolithic site Alvastra Pile Dwelling was found (see below). Just north of the peat extraction facility – on a low hill between the bog and lake Tåkern – is the Mesolithic site Holmen, with finds of tools of bone and antler, as well as human bones, dated to the Mesolithic era (see below).

As the surrounding archaeological setting was suggestive, the author turned to the County Administrative Board and suggested that an archaeological survey should be conducted, to clarify whether the peat extraction affected prehistoric sites. The County Administrative Board argued that they could not require antiquarian measures, until it was proven that prehistoric sites were present at the peat extraction site. They were nevertheless positive to the possibility that a survey could be carried out as an individual research initiative (county antiquarian Carin Clareus, oral message 2010). The author therefore applied for and was granted funds for a research survey from the Berit Wallenberg Foundation. The survey work began in 2012 and immediately identified Mesolithic remains, which were reported to the County Administrative Board (PM 2012-07-16).

As no decision on the matter was made at the County Administrative Board, the surveys were resumed and continued until 2016. Results were continuously reported to the County Board, and compiled in a report (Hallgren 2015, with supplementary PM 2015-11-19; Hallgren 2019).

In 2016, the Mesolithic remains in Dagsmosse were recognised as ancient remains and registered in the National Heritage Board's Historic Environment Record (Fornsök), and the County Administrative Board decided that an official survey of the peat extraction site should be carried out the following year by Stiftelsen Kulturmiljövård (Hallgren 2019). As the ancient remains were not known when the peat producer Neova received a renewed 25-year permit for peat extraction in 2011, antiquarian authorities judged that the company could not be charged costs for the archaeological measures, which were instead paid for by State funds via the National Heritage Board (Riksantikvarieämbetet). As the peat extraction continuously uncovers new ancient remains, a renewed survey paid for by State funds was approved in 2019, also conducted by Stiftelsen Kulturmiljövård (Hallgren 2024a). In



Fig. 2. The topography of the region around Dagsmosse, with the peat extraction site marked in red. Dagsmosse is situated just east of mount Omberg, between the vast lake Vättern and lake Tåkern. In the Mesolithic, the Dagsmosse bog was one or several smaller lakes, surrounded by extensive fens. Blue – water, light brown – fen, beige – bog. The place names Hånger, Lindön, Holmen and Alvastra refer to Stone Age sites mentioned in the text. Based on open data from Lantmäteriet (CC0) and Sveriges Geologiska Undersökning SGU (CC0). Map: Fredrik Hallgren.

addition to the survey efforts described below, the County Administrative Board has also decided on three archaeological excavations in the form of initial investigations (sw. *förundersökning*) of Mesolithic remains in the peat quarry, which were carried out in 2017–2018, 2019 and 2020 by Stiftelsen Kulturmiljövård (Hallgren 2024a).

The present paper reports the results of the research survey at Dagsmosse 2012–2016 funded by the Berit Wallenbergs Stiftelse, as well as the two surveys decided by the County Administrative Board in 2017 and 2019, that were funded by the National Heritage Board. The results of the excavations will not be covered here, but are reported in Hallgren (2024a), and the aim is to also publish scientific papers on the results separately.

In 2021, new research investigations were initiated in Dagsmosse in the form of surveys and excavations, with grants from the Märta Christina and Magnus Vahlquist Stiftelse. The results of these investigations will also be published separately (Hallgren 2023b; 2024b; forthcoming). Parallel to the work described here, Paulina Blaesild, Gothenburg University is conducting doctoral research on the theme "Human-Environmental Interactions in Wetlands: Mesolithic Landscape Development at Dagsmosse, Öster-



Fig. 3. Aerial photo of the peat extraction site in Dagsmosse, with Mesolithic finds marked by red stars. Orthophoto: Lantmäteriet. Map: Fredrik Hallgren.

götland, Sweden" (preliminary title, see Blaesild et al. 2024; forthcoming).

The local setting

In the period immediately after the melting of the glacial ice sheets, both Dagsmosse and Tåkern were part of a bay of the Yoldia sea, which covered the Vättern basin. Isostatic uplift isolated Tåkern and Dagsmosse from the Yoldia Sea during the Preboreal period, about 11,500 years before the present (cal. BP) (Blaesild et al. 2024). Tåkern then became a lake and remain so to this day. After the isolation, Dagsmosse consisted of one or several smaller lakes surrounded by reed belts, fens and spring mires (von Post 1913; 1916; 1923; Blaesild et al. 2024). The lakes were gradually overgrown during the course of the Boreal and Atlantic periods, i.e. during the middle and late Mesolithic, c. 9,000 – 6,000 cal. BP (von Post 1913; 1916; 1923; Magnusson 1964; Liljegren & Sjöström 2019; Liljegren 2024a; 2024b; Blaesild et al. 2024). After the last open water was covered by fen vegetation, the wetland transitioned to a peat bog stage during the early Subboreal period. The bog eventually developed into a raised bog.

The organic layer sequence in Dagsmosse varies in thickness between c. 4 and 8 m (von Post 1923; Magnusson 1964; Blaesild et al. 2024). In the parts of the peat extraction site where the mining has reached the deepest point, all organic layers have been removed. In other parts 0,5–4 m of peat and gyttja still remain. The peat and gyttja mainly consist of plant fragments and algae, only the clay gyttja at the bottom of the layer sequence has a natural mineral component (clay and sand).

The immediate area around Dagsmosse is known for housing many ancient remains from the Stone Age. North of Dagsmosse is the Mesolithic site Holmen, mentioned above, where human skull fragments were found together with tools made of antler, bone and stone (Browall 1999; 2003; 2020; Carlsson 2016). Another find spot for a human skull and animal bones is known from the farm Ramhals, just to the east of Holmen (Browall 2020). The latter find has not been possible to locate in the collections of the Historical Museum, and the dating is unclear.

There is one known Mesolithic settlement on the island Lindön in lake Tåkern, with a find of a fragmentary slotted bone point. On the Hånger peninsula on the north shore of the lake, there is a Stone Age site with finds of Mesolithic human skull fragments along with lithics. During ditching on the bottom of the lowered lake Tåkern, close to Hånger, a Mesolithic bone harpoon has been found (Browall 2020).

In the Alvastra spring mire, located on the southern edge of the Dagsmosse wetland complex, there is the well-known Alvastra Pile Dwelling, a site from the beginning of the Middle Neolithic that has been interpreted as a ritual gathering place (Browall 1986; 2011; 2016; Malmer 2002; Hinders 2023; <https://historiska.se/alvastra/> [2025-08-05]). The rich finds from the pile dwelling include human and animal bones, tools of wood, bone, antler and stone, large quantities of archaeobotanical material, as well as preserved structures and constructions of wood and stone.

The archaeological surveys of the peat extraction site

The peat extraction site is divided into circa 18–30 m wide parcels separated by ditches (fig. 3). Every extraction cycle remove peat from the top of the parcels, and thus expose a new surface. The ditches are cleared and dug deeper with an interval of a few years. The survey has been carried out by field walking, and inspecting the surface of the peat extraction parcels and the section of ditches. The survey passes have been logged using the GPS's tracklog, to keep track of which surfaces have been checked and when. Each inspected parcel is also photographed as documentation of the progress of the peat extraction.

The field survey has focused on the areas where peat cutting has reached layers from the wetlands stage as lakes and fens, where one can expect to find traces of activities associated with fishing, hunting, and gathering, in and around the lake. In these areas finds and sites from the Mesolithic have been found. A more extensive inspection has been made of the higher-lying section of the peat extraction site, where mining is taking place in layers from the younger stage as a bog. No finds or remains have been found

in these layers in connection with the survey. However, Lennart von Post observed what is described as two road banks from the Iron Age, in layers from the bog stage of Dagsmosse (Browall 2003, p. 152).

Finds have been recorded by GPS and photographed. Tools made of bone and antler, worked stone, animal bones, and hazelnut shells have been recovered. Find categories like stone sinkers and partially charred wooden torches, have mostly been left where they were found after documentation, though a small number have been salvaged. For a selection of the find sites, the layer sequence has been documented more thoroughly, and soil samples have been collected for quaternary geological analysis. The aim of these analyses is to document the development stage of the wetland at the time when each find was deposited. The soil samples from the surveys have been analysed by Ronnie Liljegren and Arne Sjöström (Liljegren & Sjöström 2019; Liljegren 2024a; 2024b).

Mesolithic finds

Mesolithic finds were encountered throughout the western part of the peat extraction site, over an area that spans 2 km from north to south (fig. 3). Many finds appear in clusters, other are more scattered or solitary. In the area without finds, in the eastern part of the peat extraction site, mining is still going on in layers of younger peat from higher strata.

Stone sinkers is the most common find category. These consist of stones that were used as weights on fishing gear (cf. Eldvik 1992, pp. 164–167). At Stone Age sites on solid ground, stone sinkers are difficult to recognise, as it is hard to distinguish them from naturally occurring stones. At Dagsmosse, and other peat bogs such as Rönneholm in Scania, it is easier due to the fact that the natural layer sequence consists entirely of organic material (Sjöström 2004; 2011; 2014; 2015; Sjöström & Hammarstrand Dehman 2010; Hallgren 2019; 2024a). Each stone appears as an anomaly and has, as a rule, ended up there through human activities. At Dagsmosse, stone sinkers appear in clusters that form wide rows across certain areas of the peat extraction site.

A distinctive feature of stone sinkers at Dagsmosse is that they usually show some form of unevenness, either a natural one or one that has been created by knapping, which made it easier to tie them to a rope or line. The majority of the stone sinkers are fist-sized and have probably been used as sinkers for fishing nets. There are also larger stones, several decimetres in diameter, which are interpreted as anchor stones, as well as smaller stone sinkers which may have been used as weights in line fishing with a hook.

During the surveys, stone sinkers were found on the surface of the parcels and exposed in ditch sections. The surface finds are generally out of context, although some may still be *in-situ*, while those found in ditch sections are usually in their original position and layer. In the latter cases, there are better conditions for assessing the original context. Most of the stone sinkers that were documented in original position were found in gyttja, i.e. on the old lakebed. These are probably stone sinkers that have come loose from fishing nets or other types of gear during fishing. Agglomerations of stone sinkers may gradually have accumulated, through repeated fishing in the same places in the lake. Stone sinkers were also found at the largest settlement site in the bog, Dagsmosse Jussberg, which was probably a place where nets were prepared and repaired.

A related but more sparingly occurring find category is carved wooden net floaters, of which there have been found two specimens at Dagsmosse. Both were encountered in association to net sinkers. Both floaters are pillow-shaped with a central hole for tying the line. One is made from pine with wide annual rings, which come from strong growth. This produces a more porous and lighter wood, with better buoyancy (Danielsson 2017). It is made from a radial disc from the trunk, which has been carved into shape and furnished with a central hole (fig. 4). The floater of pine has been ^{14}C-dated to around c. 9500 cal. BP. The other net-floater is less well preserved and has not been determined to species, but the shape is similar. It has been ^{14}C-dated to c. 7800 cal. BP. Mesolithic wooden net floaters are a rare find category, but there are counterparts found at Ageröd in Scania (Larsson 1978a, pp. 132–134), Tybrind Vig and Møllegabet in Denmark (An-



Fig. 4. Carved net floater F2254 (Ua-55766, 8575±41 BP) from Dagsmosse. The net floater is made from pine wood. Photo: Fredrik Hallgren.

dersen 2013, pp. 203–204), Satruper Moor in Schleswig (Schwabedissen 1960), and Vis and Veretye in Russia (Burov 1992; Ošibkina 2006).

The most common tool type found during the surveys is a type of antler pick-axes with a pointed but end, and no shaft-hole (fig. 5). When hafted they should have been mounted with the neck attached to an enclosing, intermediate socket of bone, or a wooden shaft, in the same manner as round-butted stone axes. Five pick-axes without shaft-holes were found during the surveys covered in this paper, three more have since been found. The pick-axes vary in length between 17,5 and 23 cm. The two best preserved pick-axes have similarly worked butts with small decoration-like cut marks. These were probably functionally determined and intended to create a better grip when fitting the butt into the shaft. One pick-axe has a broken tip. After the break it may have been modified and used with the butt as an edge, as there are details in the design of the butt that distinguish it from the others, and which can be interpreted as having been transformed into a working edge (Gummesson 2015). The largest pick-axe is made of elk antler and the others of antler from red deer. One of the pick-axes is from the Early Mesolithic and dated to circa 9800 cal. BP, the others are from the late Middle Mesolithic and fall in the rather tight interval circa 8000–7800 cal. BP.

On the Mesolithic site Holmen some 700 m to the east of the peat extraction site, a dozen Mesolithic antler tools have been found by the farmer, but were lost when the farm burnt down in 2013. The finds have been described in text and drawings by Hans Browall, and a few have been ^{14}C-dated (Browall 2020). Most of these tools seem to differ in shape from the pick-axes found at Dagsmosse, but a few specimens may be similar. Otherwise, pick axes of the Dagsmosse type are comparatively rare in the assemblages from Scandinavia. One is known from Mullerup/Maglemose in Denmark (Sarauw 1904), one from Rönneholm bog in Scania (Sjöström 2018), and one from Istaby in Mjällby, Blekinge (SHM 10250). There is also one stray found pick-axe of unknown provenance in the collection of the school Katedralskolan, Linköping in Östergötland (Sara Gummesson, personal communication 2022-03-09). The latter is likely a find from Östergötland.

Besides the antler pick-axes described above, the assemblage include one antler axe/pick-axe with a shaft-hole, and one punch or pressure tool

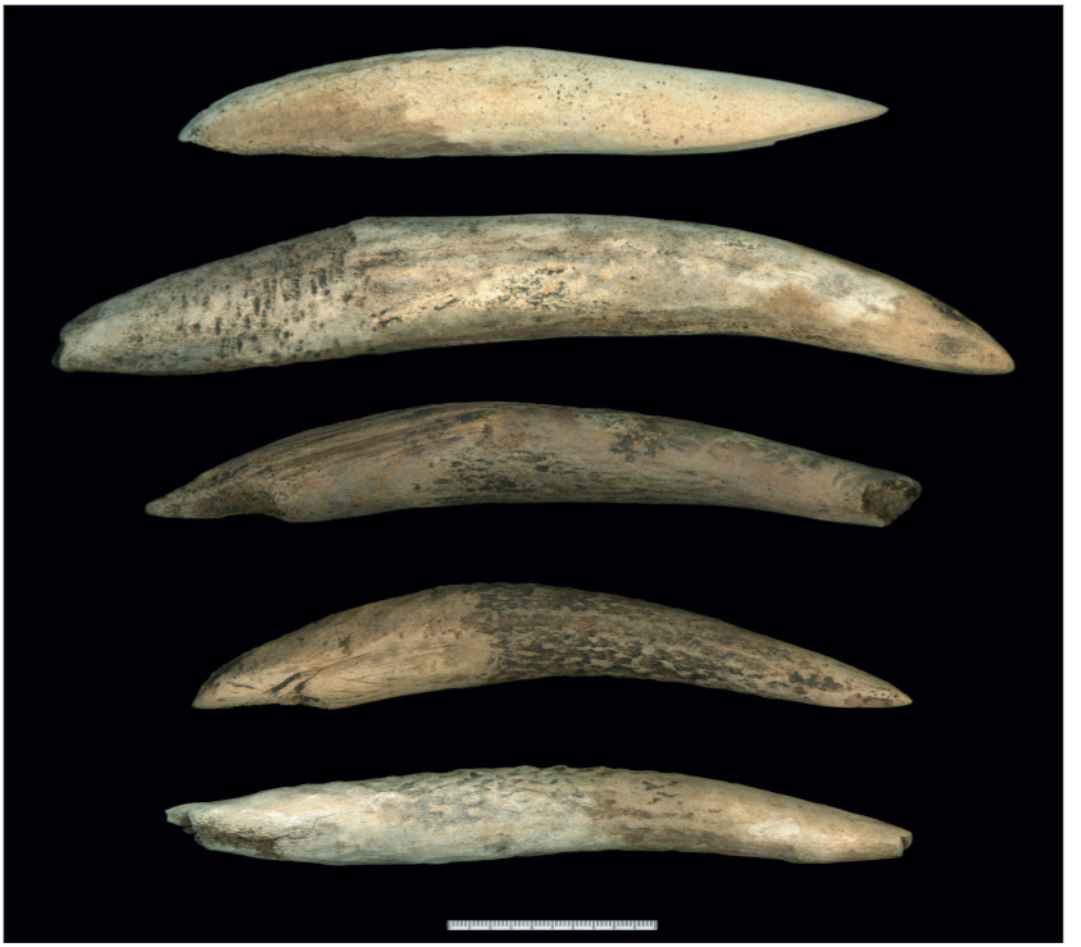


Fig. 5. Antler pick-axes found during surveys at Dagsmosse 2012–2019. From top: F5704 (Ua-64065, 8875±39), F1 (Ua-48821, 7193±68 BP), F3 (Ua-54677, 7188±40 BP), F2 (Ua-54676, 7124±39 BP), F1152 (Ua-56423, 6983±34 BP). Photo: Fredrik Hallgren.

of antler. The latter is similar in shape to the pick-axes but has a different shape of the tip of the tool (fig. 6). It has been used in the lithic industry to produce blades (David & Sørensen 2016). The shaft-hole axe/pick-axe is a fragment that encompass the butt half, the break is at the shaft-hole (fig. 7). The neck is formed by the burr of the antler. Since the tip is missing, it is not possible to judge if it is an axe, a pick-axe or a socket. These three types are all known from Mesolithic assemblages in Southern Scandinavia (Larsson 1978a; 1978b; David 2025).

Another find category is barbed bone points, of which four have been found during the surveys (figs. 8–9). One of the barbed points is classified as a harpoon point, three as leister points. One of the latter is only represented by the base, but the shape of the base suggests that it is a fragment of a leister, rather than the other types of bone points that also were in use during the Mesolithic, e.g. slotted points, smooth bone points etc. When in use, leister points are fixed to a wooden shaft and used for spearfishing. Harpoon points are loosely fixed to a wooden



Fig. 6. Antler punch or pressure tool F5705 (Ua-64626, 8816±36 BP) from Dagsmosse. Photo: Fredrik Hallgren.

shaft so to come loose on impact, and they instead have a line that help the hunter to secure the prey. Harpoons can be used to catch large fish, but are mainly believed to have been used on mammals. In inland lake settings, like that of Dagsmosse, the harpoons are interpreted as traces of hunting for large herbivores like elk and red deer, that were driven out into the lake, perhaps with the help of dogs, and then harpooned (Vang Petersen 2009).

Harpoon points are normally defined by the shape of the base, which has a protrusion or a hole that allows for the fastening of a line – something that leister points do not have (Andersen & Vang Petersen 2009; Lundström et al. 2023, 2026). The harpoon point from Dagsmosse is fragmentary and the base is missing, but in this case it is classified as a harpoon based on the size and gap between the barbs, and the stylistic similarity to finds of complete harpoons, for example the above mentioned stray find from lake Tåkern close to Hånger (Browall 2020), and a stray find from lake Opplimen in Leksand, Dalarna (Lannerbro 1984, p. 19; Wehlin 2014, p. 15, Lundström 2026).

The leister points from Dagsmosse have bases that are smooth or have shallow notches typical for leisters, and smaller and more tightly spaced barbs – although one specimen has rather large barbs for a leister (fig. 8b). The barbs have been manufactured by carving in a similar way as have been documented on early Atlantic bone leisters and harpoons from Motala (David 2021). The complete leister point in fig. 9 has counterparts in the assemblage from Kanaljorden (Hallgren et al. 2021, figs. 10.106–107). However, the design with a relatively wide space between large barbs as seen in fig. 8 (middle), differs from what is seen at Strandvägen and Kanaljorden (Gummesson & Molin 2019; Hallgren et al. 2021), and instead has closer parallels among leisters from the early Mesolithic period in the Baltics and Russia (Vankina 1999; Ošibkina 2006).

Yet another type of bone tool found during the surveys is the awl, of which there have been found two specimens. One is made of a metacarpal from a large cervid, possibly a red deer, the other of a long bone from a large mammal, likely a cervid (Kennebjörk 2019a) (fig. 10).

While bone and antler tools are more numerous in the find inventory, stone tools also occur in the form of stone axes, of which five were found during the surveys reported here (three more have subsequently been found during later fieldwork). Four of these are intact axes (fig. 11), one is a neck fragment of a broken axe. Four of the axes are made from diabase/dolerite or similar raw material, one seems to be made of a marble-like limestone that is available locally just to the north of mount Omberg. The diabase



Fig. 7. Fragmentary antler pick, pick-axe, or socket with a shaft-hole F551 (Ua-54678, 7889±40 BP). Photo: Fredrik Hallgren.

axes have pecked surfaces with polished edges, the limestone axe is polished on all sides.

There are also finds of modest amounts of knapped flint and quartz including blades, flakes, fragments and cores. The are of two varieties of flint: chalk flint presumably from South Scandinavia, and Cambrian flint from the mountain Kinnekulle in Västergötland (Kindgren 1991). The quartz cannot be provenanced but is assumed to occur locally. So far, no distinct traces of stone knapping have been found at Dagsmosse, waste and splinters are rare. Most quartz and flint finds are pieces that may have been used as implements, and they give the impression of having been produced elsewhere and then brought to Dagsmosse as tools. There is also a number of cores that may have been prepared elsewhere and brought in case the need to produce more blades/flakes arose.

Beside stone sinkers, animal bones are the most frequent find category during the surveys (Gummesson 2015; 2020; Kennebjörk 2019a; 2019b; Hartzell 2024). Large and varied bone materials have been found at one of the localities (Dagsmosse Jussberg). The survey finds include wild boar, red deer, elk, roe deer, aurochs, dog, badger, marten, loon, goosander, smew, mallard, thrush, pike, perch, roach and common rud – circa 6500 NISP in total (Kennebjörk 2019a; 2019b; Rosengren et al. 2024). Fish bones are most numerous. At the other surveyed sites at Dagsmosse, the number of finds is much smaller,



Fig. 8. Fragmentary barbed bone points found during the surveys at Dagsmosse. From left: harpoon F5701 (Ua-64063, 8656±39 BP), bone leister F1150 (Ua-56420, 8751±37 BP), tang probably of a bone leister F5703 (Ua-64625, 8784±36 BP). Photo: Fredrik Hallgren.

but the species composition of the smaller materials is roughly the same (with the addition of pond turtle at two sites) although less varied. One site, Dagsmosse Bårstad Väst, stands out as having the characteristics of a kill-site. The survey finds include vertebrates with cut-marks, crania and part of the antlers from what appeared to be one single large red deer (fig. 12). The remaining parts of the site was later excavated and interpreted as a kill-site where the carcass had been processed (Hallgren 2024a).

On sites where animal bones are found, hazelnut shells are also encountered. The hazelnut shells are uniform in size, and almost all have





Fig. 10. Bone awls F1151 (Ua-56422, 6089±32) and F1153 found at Dagsmosse. Photo: Fredrik Hallgren.

←
Fig. 9. Bone leister F5702 (Ua-64064, 7195±36 BP) found at Dagsmosse. Photo: Fredrik Hallgren.

→
Fig. 11. Stone axes found during the surveys at Dagsmosse, from top: F2040, F9, F8, F7. Photo: Fredrik Hallgren.

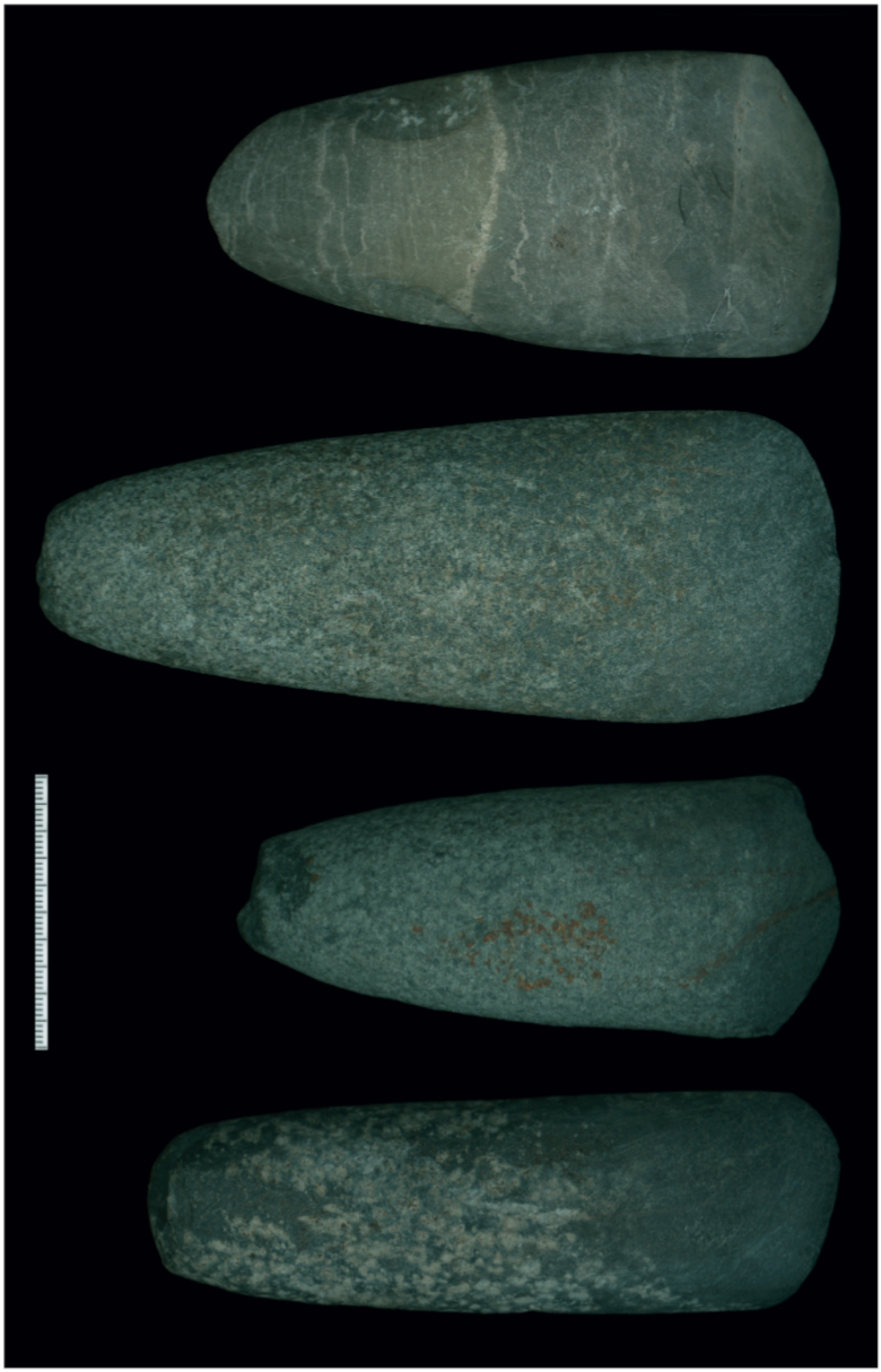




Fig. 12. Part of cranium and antler of a large red deer (F552). Two vertebrae bones from the same find spot, probably representing the same deer, has been ^{14}C-dated: F4 (Ua-48820, 8767±65 BP), F553 (Ua-54675, 8740±41 BP). Photo: Fredrik Hallgren.

been split by hammer blows, characteristics that differentiate them from natural accumulations of hazelnuts (Regnell 2012). All directly ^{14}C-dated hazelnut shells and animal bones have yielded expected Mesolithic ages.

In two areas of the bog, vertical stakes have been observed in ditch sections during the surveys (fig. 13). The stakes have been pressed down into the gyttja on the bottom of the lake, and may have had a function in fishing, either as components in stationary fish traps, or to anker nets or lines with hooks (Degerman 2004, p. 136). Other uses of wooden stakes are also possible (cf. Hallgren & Fornander 2016; Gummesson et al. 2018). Two of the discovered stakes has been ^{14}C-dated, both were of Late Mesolithic age.

Chronology

Some 33 finds and structures found during the surveys have been ^{14}C-dated, all fall in the Mesolithic (fig. 14). The dated objects include artefacts of bone and antler, animal bones, hazelnuts, a wooden torch, wooden stakes and net floaters of wood. The dates fall between circa 10 000 cal. BP and 6400 cal. BP. There is a tendency for the dates to form clusters divided by longer or shorter periods that may represent hiatuses in the activities at Dagsmosse. Figure 14 depicts a simple Bayesian model in which the dates have been grouped into four phases. The model passes the agreement criteria for such models (Ramsey 2009), but other scenarios (more phases) are also possible. It is likely that future ^{14}C-dating will change the picture.

Discussion

The finds and constructions that have been discovered during the surveys at Dagsmosse are quite diverse and may represent a range of different types of contexts. The initial paleoecological analysis of samples of sediment and peat, show that the ecological context is also varied.



Fig. 13. Vertical wooden stake FT6255 (Ua-64073, 6414±36 BP) from Dagsmosse. Photo: Fredrik Hallgren.

Some finds were found in fen peat that represent the drier niches in the wetland. These find spots were above water at least during parts of the year and may represent seasonal settlement sites, or short-term hunting stations. Other finds have been found in layers that represent the very lake shore, and they may represent the edge of settlements but may also be examples of quite

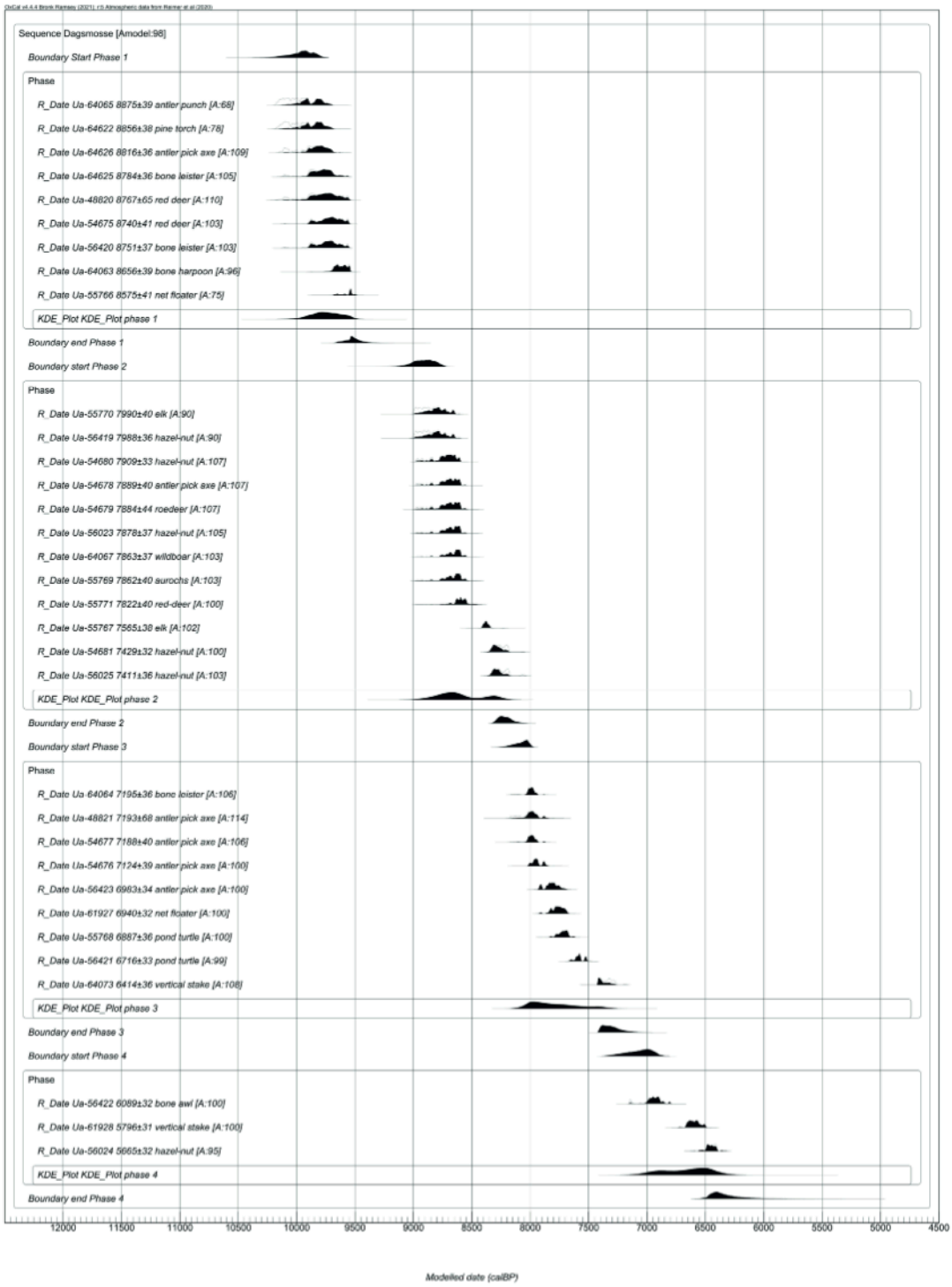


Fig. 14. Calibrated ^{14}C-dates from Dagsmosse. The dates are arranged in a simple Bayesian model (Ramsey 2009) that includes four phases, based on the gaps in the series of dates. The original calibrated age for each sample is shown with a contour, the modelled age with solid fill. The Bayesian modelling suggests that this is a reasonable model, with an agreement index ("A:") above 60% for all dates within each sequence. For each phase a summarising Kernel Density plot (KDE-plot) is displayed, based on the dated events constrained to be within the phase (Ramsey 2017; Hennius et al. 2025). The calibration was done with OxCal 4.4 and the calibration curve IntCal20 (Ramsey 2001; Reimer et al. 2020).

different contexts. One findspot in shallow water represents the butchering site of the red deer mentioned above. Some finds and structures have been discovered in layers that constitute the ancient lakebed at various depths of water. Such findspots may represent, for example, fishing grounds where nets were laid and fish were speared. Gradually, a map of a lost landscape emerges out of the peat.

The type of activities humans engaged in at the Dagsmosse lake, likely took place at every lake of comparable size in Mesolithic Sweden. From that perspective, the discoveries at Dagsmosse are nothing special. What makes the contexts and assemblages noteworthy is the remarkable conditions of preservation, that have few if any known counterparts in Central Sweden. As such, Dagsmosse is a precious source of information on the Mesolithic of the region, but a source that currently is being destroyed by peat extraction and ditching.

One of the sites at Dagsmosse (Dagsmosse Jussberg) has temporarily been protected from peat extraction by verbal agreement with the local representative of Neova, but it is unclear what will happen with the site in the future. Even if it remains protected, the remains will still be subject to degradation as a consequence of the ongoing ditching. Evidence from the Mesolithic sites of Ageröd in Scania and Star Carr in the UK, show that the organic material in wetlands continues to decompose, even if the sites are protected from direct damage (Milner et al. 2011; High et al. 2013; 2015; Boethius et al. 2020). This process is accelerated when the layer sequence is dried out by ditching and peat extraction in the surrounding area.

While there are few known counterparts to the conditions of preservation of Mesolithic remains at Dagsmosse, more sites with preserved organic material can undoubtedly be found, as already exemplified by the discoveries at Motala discussed above, as well as by the site Norje Sunnansund in Blekinge (Kjällquist 2016). Another recent example is the Mesolithic wetland site Tjugestamossen in Närke, discovered in connection with an inspection of an ongoing "wetland restoration" of a ditched bog (Hallgren 2022). Much like at Dagsmosse, well preserved tools of bone and antler, animal bones and wooden stakes were found in the gyttja layers of the former lake/lagoon. These sites are not exceptions, but rather examples of what we have been missing. The Cultural Heritage sector must start to recognise the relevance of fens, bogs, lakes, rivers and sea. It should no longer be acceptable to demarcate sites "topographically" by excluding wetlands, instead we need to investigate and utilise the archaeological potential of these precious contexts.

Acknowledgement

This research was supported by the Berit Wallenberg Foundation.

References

Althin, C.-A., 1954. *The Chronology of the Stone Age Settlement of Scania, Sweden*. I: The Mesolithic Settlement. Lund.

Andersen, K., Jørgensen, S. & Richter, J., 1982. *Maglemose hytterne ved Ulkestrup Lyng*. København.

Andersen, S. H., 2013. *Tybrind Vig, submerged Mesolithic settlements in Denmark*. Højbjerg.

Andersen, S. H. & Vang Petersen, P. A., 2009. Maglemosekulturens stortandede harpuner. *Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie* 2006:7–41.

Berggren, Å., 2007. *Till och från ett kärr: Den arkeologiska undersökningen av Hindbygården*. Malmö.

Blaesild, P., Hallgren, F. & Nielsen, A. B., 2024. Early Holocene vegetation development at Mesolithic fen dwelling sites in Dagsmosse, south central Sweden, and its implications for understanding environment human dynamics at various scales. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 641:112106.

Boethius, A., Kjällquist M., Magnell, O. & Apel, J., 2020. Human encroachment, climate change and the loss of our archaeological organic cultural heritage: Accelerated bone deterioration at Ageröd, a revisited Scandinavian Mesolithic key-site in despair. *PLoS ONE* 15(7):1–23.

Browall, H., 1986. *Alvastra pålbyggnad – social och ekonomisk bas*. Stockholm.

– 1999. Mesolitiska mellanhavanden i västra Östergötland. *Glyfer och arkeologiska rum*. Gustafsson, A. & Karlsson, H. (red.). Göteborg.

– 2003. *Det forntida Alvastra*. Stockholm.

– 2011. *Alvastra pålbyggnad: 1909–1930 års utgrävningar*. Stockholm.

– 2016. *Alvastra pålbyggnad: 1976–1980 års utgrävningar: Västra schaktet*. Stockholm.

– 2020. *Stenålder vid Täkern*. Stockholm.

Burov, G. M., 1992. Mesolithic fishing in the European Northeast (Russia). *Mesolithic Miscellany* 13(2):1–8.

Carlsson, T., 2004. *Mötesplats Motala, de första 8000 åren*. Linköping.

– 2007. *Mesolitiska möten: Strandvägen, en senmesolitisk boplats vid Motala ström*. Lund.

– 2008. *Where the river bends under the boughs of trees. Strandvägen – a late Mesolithic settlement in Eastern Middle Sweden*. Stockholm.

– 2016. *Stenåldersboplatsen Holmen: Schakt och provrutor inom Svanshals 132:1*. Stiftelsen Kulturmiljövård Rapport 2016:7.

Cederschiöld, L., 1963. En ornerad bendolk från Södermanlands mesoltikum. *Fornvännen* 1963:311–315.

Danielsson, E., 2017. *Vedartsanalyser på material från Östergötland, Västra Tollstad 246, Dagmosse*. Vedlab rapport 1781. Glava.

David, É., 2021. Are Bone Tools Related to Mortuary Rituals in Kanaljorden (Sweden) 6700 BP? *Kanaljorden, Motala: Rituella våtmarksdepositioner och boplatslämningar från äldre stenålder, yngre stenålder och järnålder*. Hallgren, F. (red.). Bilagor, vol. 2. Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport 2021:12.

– 2025. Bone tool technology. *The Oxford handbook of Mesolithic Europe*. Nilsson Stutz, L., Peyroteo Stjerna, R. & Törv, M. (eds.). Oxford.

David, É. & Sørensen, M., 2016. First insights into the identification of bone and antler tools used in the indirect percussion and pressure techniques during the early postglacial. *Quaternary International* 423(22):123–142.

Degerman, E., 2004. *Fisk, fiske och miljö i de fyra stora sjöarna från istid till nutid*. Stockholm.

Ekholm, T., 2024. *Animals and humans: Human-animal interaction in northern Sweden during the late glacial and postglacial time*. Uppsala.

Ekholm, T. & Guinard, M., 2012. Mesolitikum i södra Norrland, exempel från inland och kust. *Forntid längs Ostkusten 3, Blankaholmsseminariet år 2011*. Alexandersson, K. (red.). Västervik.

Eldvik, B. (red.), 1992. *Arholma, skärgårdskultur i förändring. Agnes Westerbergs upptecknings*. Stockholm.

Eriksson, G., Frei, K. M., Howcroft, R., Gummesson, S., Molin, F., Lidén, K., Frei, R. & Hallgren, F., 2018. Diet and mobility among Mesolithic hunter-gatherers in Motala (Sweden) – the isotope perspective. *Journal of Archaeological Science: Reports* 17:904–918.

Florin, S., 1961. De äldsta skogarna och det första åkerbruket. *Kumlabygden – forntid, nutid, framtid*, del I, Berg, jord och skogar. Kumla.

Gruber, G., Westermark, A., Hagberg, L., Zetterlund, P. & Molin, F., 2021. *Verkstadsvägen – järnframställning och mesolitisk boplats: Arkeologisk utredning, arkeologisk förundersökning och arkeologisk undersökning*. Arkeologerna, Statens historiska museer, rapport 2021:97.

Grusmark, C. & Hansson, J., 2011. *Stenålder och förhistoriskt fiske vid Kvarnsjön i Riksten: Arkeologisk utredning, etapp 1 och 2*. Riksantikvarieämbetet, UV rapport 2011:56.

Guinard, M., 2007. Mesolitikum i Uppland, spåren från de första människorna i Sveriges yngsta landskap. *Land och samhälle i förändring: Uppländska bygder i ett långtidsperspektiv*. Hjärthner-Holdar, E., Ranheden, H. & Seiler, A. (red.). Uppsala.

Gummesson, S., 2015. Osteologisk analys av skelettfynd från Dagsmosse, Östergötland. *Inventering av stenålderslämningar i torvtäkten på Dagsmosse 2012–2014*. Hallgren, F. (red.). Uppsala.

– 2020. *Osteologisk analys av benmaterial från Dagsmosse, Östergötland: Material från undersökning av lokalen Jussberg och inventering i Dagsmosse*. Osteologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet, rapport 2020:4.

Gummesson, S., Hallgren, F. & Kjellström, A., 2018. Keep your head high – skulls on stakes and cranial trauma in Mesolithic Sweden. *Antiquity* 92(361):74–90.

Gummesson, S. & Molin, F., 2019. Points of bone and antler from the Late Mesolithic settlement in Motala, eastern central Sweden. *Working at the Sharp End: From Bone and Antler to Early Mesolithic Life in Northern Europe*. Gross, D., Lubke, H., Meadows, J. & Jantzen, D. (eds.). Kiel/Hamburg.

Hallgren, F., 2015. *Inventering av stenålderslämningar i torvtäkten på Dagsmosse 2012–2014*. Uppsala.

– 2017. From "lithics only" to "skulls on stakes": On the importance of wetland sites in rescue archaeology and research. *Problems in Palaeolithic and Mesolithic Research*. Sørensen, M. & Pedersen, K. B. (eds.). København.

– 2019. *Stenålderslämningar i Dagsmosse: Fornlämning exponerad vid torvbrytning i torvtäkten Ombergs Torv, Arkeologisk förundersökning del 1*. Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport 2017:68.

– 2022. *Mesolitiska våtmarkslämningar i Tjugestamossen vid Stora Tjugesta i Lekeberg*. Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport 2022:25.

– 2023a. *Att utreda och undersöka arkeologiska lämningar i våtmarker*. Västerås.

– 2023b. *Arkeologisk forskningsundersökning av mesolitiska lämningar på torvtäkten Ombergs Torv i Dagsmosse 2021*. Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport.

– 2024a. *Arkeologisk förundersökning av mesolitiska lämningar i Dagsmosse 2017–2020*. Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport.

– 2024b. *Arkeologisk forskningsundersökning av mesolitiska lämningar på torvtäkten Ombergs Torv i Dagsmosse 2022*. Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport.

Hallgren, F., Berggren, K., Arnberg, A. Hartzell, L. & Larsson, B., 2021. *Kanaljorden, Motala: Rituella våtmarksdepositioner och boplatslämningar från äldre stenålder, yngre stenålder och järnålder*. Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport 2021:12.

Hallgren, F. & Fornander, E., 2016. Skulls on stakes and skulls in water: Mesolithic mortuary rituals at Kanaljorden, Motala, Sweden 7000 BP. *Mesolithic burials: Rites, symbols and social organisation of early postglacial communities*. Grünberg, J., Gramsch, B., Larsson, L., Orschiedt, J. & Meller, H. (eds.). Halle.

Hammarstrand Dehman, K., 2009. Våtmarksarkeologiska undersökningar i Malmö på senare år. *Fornvännen* 104:1–16.

Hammarstrand Dehman, K. & Sjöström, A., 2009. *Mesolitiska lämningar i Rönneholms mosse: Arkeologisk förundersökning 2008: Hassle 32:18, Stehag socken, Eslövs kommun, Skåne*. Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, rapport 2.

Hartzell, L., 2024. Osteologisk analys av benmaterial från Dagsmosse Benmaterial insamlat vid 2020 års förundersökning av lokalen Jussberg, Dagsmosse, samt vid 2020 års inventering på Dagsmosse, Östergötland. *Arkeologisk förundersökning av mesolitiska lämningar i Dagsmosse 2017–2020*. Hallgren, F. (ed.). Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport.

Hennius, A., Rigvald, J., Magnusson, G., Nordman, A.-M., Olofsson, K.-J., Wranning, P. & Åstrand, J., 2025. Järnframställning i blästugn – en uppdaterad kronologi. *Fornvännen* 120:1–22.

Henriksen, B. B., 1976. *Sværdborg I, excavations 1943–44: A settlement of the Maglemose culture*. København.

– 1980. *Lundby-holmen: Pladser af Maglemose-type i Sydsjælland*. København.

High, K., Milner, N., Panter, I. & Penkman, K. E. H., 2015. Apatite for destruction: Investigating bone degradation due to high acidity at Star Carr. *Journal of Archaeological Science* 59:159–168.

High, K., Penkman, K., Milner, N. & Panter, I., 2013. Fading Star: Towards understanding the effects of acidification on organic remains (wood) at Star Carr. *Proceedings of the 12th ICOM-CC Wet organic archaeological materials conference, Istanbul 2013*. Grant, T. & Cook, C. (eds.).

Hinders, N., 2023. The Unbeknownst Pottery Craft at Alvastra Pile Dwelling. *Changing Identity in a Chaging World*. Groß, D. & Rothstein, M. (eds.). Leiden.

Holm, J., 1997. *Torvtäkt – Kila-Hebo 1:1, arkeologisk utredning*. Riksantikvarieämbetet, UV Uppsala, rapport 1996:09.

Hovanta, E., 2005. *Fågelmuren före nutid: Arkeologisk utredning av Fågelmuren, Valbo socken, Gästrikland*. Hedesunda.

– 2007. *Stormyran i Arbrå: Arkeologisk utredning av torvtäkt, Arbrå socken, Hälsingland, 2007*. Hedesunda.

– 2008. *Vännmuren: Arkeologisk utredning av Vännmuren, Årsunda socken, Gästrikland, 2007*. Hedesunda.

Hägerman, B.-M., 2012. *Särskild arkeologisk utredning av Tvärbäcksmyran och förundersökning av Arnäs Raä 232*. Länsmuseet Västernorrland, rapport 2012:21.

Jensen, T. Z. T., Sjöström, A., Fischer, A., Rosengren, E., Lanigan, L. T., Bennike, O., Richter, K. K., Gron, K. J., Mackie, M., Mortensen, M. F., Sørensen, L., Chivall, D., Iversen, K. H., Taurozzi, A. J., Olsen, J., Schroeder, H., Milner, N., Sørensen, M. & Collins, M. J., 2020. An integrated analysis of Maglemose bone points reframes the Early Mesolithic of Southern Scandinavia. *Nature: Scientific Reports* 10(1):17244.

Karsten, P. & Knarrström, B., 2003. *The Tågerup Excavations*. Lund.

Kennebjörk, J., 2019a. Osteologisk rapport av benmaterialet från Dagsmosse i Ödeshögs kommun, Östergötland: Analys av ben insamlade vid 2017 års förundersökning del 1, samt lösfynd insamlade år 2015 och 2016. *Stenåldersl ämningar i Dagsmosse: Fornlämning exponerad vid torvbrytning i torvtäkten Ombergs Torv: Arkeologisk förundersökning del 1*. Hallgren, F. (ed.). Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport 2017:68.

– 2019b. Osteologisk rapport av benmaterialet från Dags mosse, Ödeshögs kommun, Östergötland. *Stenåldersl ämningar i Dagsmosse: Fornlämning exponerad vid torvbrytning i torvtäkten Ombergs Torv: Arkeologisk förundersökning del 1*. Hallgren, F. (red.). Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport 2017:68.

Kindgren, H., 1991. Kambrisk flinta och etniska grupper i Västergötlands senmesolitikum. *Västsvenska stenåldersstudier*. Browall, H., Persson, P. & Sjögren, K-G. (red.). Göteborg.

Kjällquist, M., Emilsson, A., Boëthius, A. & Persson, C., 2016. *Norje Sunnansund boplatslämningar från tidigmesolitikum och järnålder: Särskild arkeologisk undersökning 2011 och arkeologisk förundersökning 2011 och 2012: Ysane socken, Sölvesborgs kommun i Blekinge län*. Blekinge museum, rapport 2014:10.

Knutsson, K., 2025. Northern Scandinavia. *Oxford Handbook of Mesolithic Europe*. Nilsson Stutz, L., Peyroteo Stjerna, R. & Tõrv, M. (eds.). Oxford.

Knutsson, K., Lindgren, C., Hallgren, F. & Björck, N., 1999. The Mesolithic in Eastern Central Sweden. *The Mesolithic of Central Scandinavia*. Boaz, J. (ed.). Oslo.

Lagerås, P., 2003. Approaches and methods for commissioned archaeology in wetlands: Experience from the E4 Project in Skåne, southern Sweden. *European Journal of Archaeology* 6(3):231–249.
– 2004. Koppla greppet om torvmarkerna! Metoder för arkeologisk och paleoekologisk rekognosering: Metoder för arkeologisk och paleoekologisk rekognosering. *Aktuella metodfrågor*. Lönn, M. (red.). Stockholm.
Lannerbro, R., 1984. *Stenålder och bronsålder i Leksand*. Leksand.
Larsson, L., 1978a. *Ageröd I:B – Ageröd I:D: A study of early Atlantic settlement in Scania*. Lund.
– 1978b. Mesolithic Antler and Bone Artefacts from Central Scania. *Meddelanden från Lunds Universitets Historiska Museum* 1977–1978:28–67.
– 1982. *Segebro, en tidigatlantisk boplats vid Sege ås mynning*. Malmö.
– 1983. *Ageröd V, an Atlantic bog site in central Scania*. Lund.
Larsson, L. & Sjöström, A., 2010. Mesolithic research in the bog Rönneholms mosse, southern Sweden. *Mesolithic Miscellany* 21(1):2–9.
– 2011. Bog sites and wetland settlement during the Mesolithic: Research from a bog in central Scania, southern Sweden. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 41(4):457–472.
– 2013. Mesolithic research in the central part of Scania, southern Sweden. *Man, his time, artefacts and places: Collection of articles dedicated to Richard Indreko*. Johanson, K. & Törv, M. (eds.). Tartu.
Larsson, L., Sjöström, A. & Heron, C., 2017. The Rönneholm Arrow: A Find of a Wooden Arrow-tip with Microliths in the Bog Rönneholms Mosse, Central Scania, Southern Sweden. *Lund Archaeological Review* 22:7–20.
Larsson, L., Sjöström, A. & Nilsson, B., 2019. Lost at the bottom of the lake. Early and Middle Mesolithic leister points found in the bog Rönneholms mosse, southern Sweden. *Working at the Sharp End: From Bone and Antler to Early Mesolithic Life in Northern Europe*. Gross, D., Lubke, H., Meadows, J. & Jantzen, D. (eds.). Kiel/Hamburg.
Larsson, M., Olsson, E. & Biwall, A. (red.), 1997. *Regionalt och interregionalt, stenåldersundersökningar i Syd- och Mellansverige*. Stockholm.
Lidén, O., 1942. *De flinteggade benspetsarnas nordiska kulturfas, studier i anslutning till nya sydsvenska fynd*. Lund.
Liljegren, R., 2024a. Analyser av jordprover från Dagsmosse, Östergötland. *Arkeologisk förundersökning av mesolitiska lämningar i Dagsmosse 2017–2020*. Hallgren, F. (red.). Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport.
– 2024b. Preliminär redogörelse för studier av och slutsatser kring prover från Dagsmosse Isberga. *Arkeologisk förundersökning av mesolitiska lämningar i Dagsmosse 2017–2020*. Hallgren, F. (red.). Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport.
Liljegren, R. & Sjöström, A., 2019. Kvartärgeologisk analys av lagerföljder i Dagsmosse, Östergötland: Palaeoconsult AB, rapport 2017:2. *Stenåldersslämningar i Dagsmosse. Fornlämning exponerad vid torvbrytning i torvtäkten Ombergs Torv: Arkeologisk förundersökning del 1*. Hallgren, F. (red.). Stiftelsen Kulturmiljövård, rapport 2017:68.
Lindqvist, S., 1918. Nordens benålder och en teori om dess stenåldersraser. *Rig* 1918:65–84.
– 1963. Forntidsliv. *Kumlabygden, forntid, nutid, framtid*, del II. Kumla.
Lundström, F., MacLeod, N., Gummesson, S., Molin, F., Hallgren, F., Lidén, K., Isaksson, S. & Glykou, A., 2026. A kaleidoscope from a lost world: Mesolithic harpoon morphology in Eastern Middle Sweden. *World Archaeology* 2026.
Lundström, F., Macleod, N., Isaksson, S. & Glykou, A., 2023. The harpoon stands yonder: Shape variation and functional constraints in Mesolithic complex weapon points from the circum-Baltic Sea area. *Journal of Archaeological Science: Reports* 51:104148.
Magnusson, E., 1964. *Pollen-analytical investigations at Täkern, Dagsmosse and the Neolithic settlement at Alvastra, Sweden*. Stockholm.
Malmer, M. P., 2002. *The Neolithic of South Sweden: TRB, GRK, and STR*. Stockholm.
Milner, N., Conneller, C., Elliott, B., Koon, H., Panter, I., Penkman, K., Taylor, B. & Taylor, M., 2011. From Riches to Rags: Organic Deterioration at Star Carr. *Journal of Archaeological Science* 38(10):2818–2832.
Molin, F., 2009. *Kanaljorden, mesolitisk boplats norr om Göta kanal. Arkeologisk förundersökning inför nytt järnvägsspår mellan Göta kanal och Motala bangård*. Riksantikvarieämbetet, UV Öst, rapport 2009:11.
Molin, F., Gruber, G. & Hagberg, L., 2014. Motala – a North European Focal Point? *Lateglacial and Postglacial Pioneers in Northern Europe*. Riede, F. & Tallavaara, M. (eds.). Oxford.
Molin, F., Hagberg, L. & Bergman, J., 2024. Source of the River: Mesolithic settlement and ritual in relation to a changing river landscape in Motala. *Lund Archaeological Review* 28/29:63–88.
Molin, F., Hagberg, L. & Westermark, A., 2018. Living by the shore: Mesolithic dwellings and household in Motala, eastern central Sweden, 5600–5000 cal BC. *Journal of Archaeological Science: Reports* 18:913–924.
Nerman, B., 1911. Östergötlands stenålder. *Meddelanden från Östergötlands Fornminnesförening*. Linköping.

Nilsson, M.-L. & Nilsson, L., 2003. Ett källsprång i Saxtorp. *I det neolitiska rummet*. Svensson, M. (red.). Lund.

Nilsson, P., Bergman, J., Ericsson, A., Molin, F. & Petersson, M., 2020. *Våtmarksarkeologi längs Ostlänken: Arkeologisk utredning, etapp 1*. Arkeologerna, Statens historiska museer, rapport 2020:85.

Olofsson, A., 2003. *Pioneer settlement in the Mesolithic of northern Sweden*. Umeå.

Ošibkina, S. V., 2006. *Mezolit Vostočnogo Prionežja, kultura Verete*. Moskva.

von Post, L., 1913. *Über stratigraphische zweigliederung Schwedischer hochmoore*. Stockholm.

– 1916. Einige südschwedischen Quellmoore. *Bulletin of the Geological Institute of Upsala* 15:218–278.

– 1923. Dagsmosse och Dr. Cleve-Eulers gungningshypotes. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar* 45(3–4):367–375.

Ramsey C. B., 2001. Development of the Radiocarbon Program OxCal. *Radiocarbon* 43(2A):355–363.

– 2009. Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon* 51(1):337–360.

– 2017. Methods for summarizing radiocarbon datasets. *Radiocarbon*, 59(6):1809–1833.

Regnell, M., 2012. Plant subsistence and environment at the Mesolithic site Tågerup, southern Sweden: New insights on the "Nut Age". *Vegetation History and Archaeobotany* 21:1–16.

Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Ramsey, C. B., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haflidison, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T., Hoffmann, D. L., Hogg, A., Hughen, K. A., Kaiser, K., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. & Plicht, J., 2013. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55:1869–1887.

Rosengren, E., Rossi, C., Heino, M. T. & Sinding, M. H. S., 2024. New finds of European bison identified through the systematic DNA-based species identification of archaeological remains of large bovines from Scandinavia. *Journal of Archaeological Science: Reports* 57:104668.

Rudebeck, E. & Anglert, M. (red.), 2021. *Att leva vid Vesan: Arkeologi längs nya väg E22 i västra Blekinge*. Karlskrona.

Sarauw, G. F. L., 1904. En Stenaldersboplads i Maglemose ved Mullerup – sammenholdt med beslægtede fund. *Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie* 1903:148–315.

Schwabedissen, H., 1960. Die Ausgrabungen im Satruper Moor. *Offa* 16:5–28.

Sjöström, A., 1995. *Grävningsrapport. Rönneholm 4, 5, 7 och 8. Arkeologisk förundersökning av fyra mesolitiska boplatser å Hassle 32:18, Stehag socken, Eslövs kommun, Skåne*. Grävningsrapport. Arkeologiska institutionen, Lunds universitet.

– 2004. *Rönneholm 6–10, 12, 14 och 15: Arkeologisk undersökning av ett mesolitiskt boplatskomplex i Rönneholms mosse*. Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, rapport 1. Lund.

– 2011. *Mesolitiska lämningar i Rönneholms mosse: Arkeologisk förundersökning 2010: Hassle 32:18, Stehag socken, Eslövs kommun, Skåne*. Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, rapport 4. Lund.

– 2014. *Mesolitiska lämningar i Rönneholms mosse: Arkeologisk förundersökning 2014*. Lund.

– 2015. *Mesolitiska lämningar i Rönneholms mosse: Arkeologisk förundersökning 2014: Hassle 32:18, Stehag socken, Eslövs kommun, Skåne*. Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, rapport 14. Lund.

– 2018. *Mesolitiska lämningar i Rönneholms mosse. Arkeologisk undersökning 2016 och 2017: Hassle 32:18, Stehag socken, Eslövs kommun, Skåne*. Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, rapport 16. Lund.

Sjöström, A. & Hammarstrand Dehman, K., 2010. *Mesolitiska lämningar i Rönneholms mosse. Arkeologisk förundersökning 2009*. Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, rapport 3. Lund.

Sjöström, A. & Kàm Tayanin, K., 2013. *Viss mosse 2 – ett boplatsområde från yngre maglemosetid: Arkeologisk undersökning 2012*. Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet, rapport 7. Lund.

– 2014. *Viss mosse 2:2 – en mossboplats från mellersta maglemosetid. Arkeologisk undersökning 2013*. Rapporter från Institutionen för arkeologi och antikens historia 10. Lund.

Vang Petersen, P., 2009. Stortandede harpuner – og jagt på hjortevildt til vands. *Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie* 2005:43–54.

Vankina, L., 1999. *The collection of Stone Age bone and antler artefacts from Lake Lubāna, catalogue*. N.I.M.S. Riga.

Wehlin, J., 2014. *Arkeologisk förundersökning vid Orsandbaden: Av den mesolitiska boplatsen RAÄ 2001 i Leksands socken och kommun, Dalarna*. Falun.

Wertwein, G., 2015. *Våtmarksfynd i Kvarnsjön: Gropkeramisk fiskestation och en järnåldershägnad: Arkeologisk utredning, förundersökning av RAÄ Botkyrka 638 och 639 samt slutundersökning av RAÄ Botkyrka 638*. Arkeologistik, rapport 2015:16. Stockholm.

– 2018. Neolitiskt insjöfiske: En gropkeramisk fiskestation i Kvarnsjömossen, Botkyrka, Södermanland. *Fornvännen* 113:103–107.

Åkerlund, A. (red.), 2002. *Projektet ”Människan i det tidiga landskapet”: Inventeringar i höglänta skogsområden i nordvästra Södermanland, sydöstra Närke och nordöstra Östergötland, rapport*. Stockholm.

– 1996. *Human responses to shore displacement: living by the sea in Eastern Middle Sweden during the Stone Age*. Stockholm.

Late Neolithic Copper Axes from South Scandinavia

A combined multi approach analysis of surface components

By Lena Grandin, Kristian Brink, Paul Eklöv Pettersson, Christian Horn & Anders Högberg

Grandin, L., Brink, K., Eklöv Pettersson, P., Horn, C. & Högberg, A., 2026. Late Neolithic Copper Axes from South Scandinavia: A combined multi approach analysis of surface components. *Fornvännen* 121. Stockholm.

This study investigates whether Late Neolithic copper axes from South Scandinavia were deliberately silver-coated or if observed silver traces result from post-depositional processes. Using a multi-method approach including microscopic, metallographic, chemical analyses and non-destructive pEDXRF screening, we examined four axes in detail and 25 additional specimens. Results show no evidence of intentional silver coating. Instead, silver detected on some surfaces likely derives from secondary enrichment during corrosion, provided that silver was present in the original metal. Axes with silver traces share impurity patterns typical of fahlore copper, widely used in Late Neolithic and Early Bronze Age Europe. Experimental corrosion tests confirm that silver can migrate and concentrate at oxidised surfaces under natural conditions. These findings challenge our earlier interpretation of decorative silver coating on a Late Neolithic copper axe.

Keywords: Late Neolithic, copper axes, silver enrichment, fahlore copper, corrosion processes

Lena Grandin, The Archaeologists, National Historical Museums, Hållnäsgatan 11, SE-752 28 Uppsala, Sweden
lena.grandin@arkeologerna.com

Kristian Brink, Sydsvensk Arkeologi, Erlandsrovägen 5, SE-218 45 Vintrie, Sweden
kristian.brink@sydsvenskarkeologi.se

Paul Eklöv Pettersson, Historical museum at Lund University, LUHM, Lund University, Krafts torg 1, SE-223 50 Lund, Sweden
paul.eklov_pettersson@luhm.lu.se

Christian Horn, Swedish Rock Art Research Archives, Department of Historical Studies, University of Gothenburg, Box 200, SE-405 30 Gothenburg, Sweden
christian.horn@gu.se

Anders Högberg, School of Cultural Science, Archaeology, Linnaeus University, SE-391 82 Kalmar, Sweden & Palaeo-Research Institute, University of Johannesburg, P.O. Box 524, Auckland Park ZA-2006, South Africa
anders.hogberg@lnu.se

Introduction

In a previous article published in *Fornvännen* (Högberg et al., 2016), some of us (AH, KB, CH, LG) proposed that results from analyses of the surface of a Late Neolithic flanged copper axe of Pile type (LUHM 32527:1) from the site Eskilstorp in south-west Scania, Sweden, indicated that the axe had been deliberately coated with silver (figs. 1–2). This suggestion was based on initial results from the microscopic examination of its surface, together with metallographic and chemical analyses with electron microprobe on a cross-section (Högberg et al. 2016). At the time, we found no comparable studies. The only, albeit vague and tentative, evidence of silver from south Scandinavian Late Neolithic consisted of five pieces of silver wire originally reported from the nearby Pile hoard in Tygelsjö discovered in 1864 (Vandkilde 2005). However, as these wires are no longer present in the collection and are not mentioned in later descriptions of the find (Oldeberg 1974), they cannot be analysed (see below). Consequently, our interpretation remained speculative and required further investigation. Since the publication of our initial study Schimerová et al. (2023), have identified silver on the surfaces of bronze and copper axes from a large hoard in Bohemia, Czech Republic. With reference to our study amongst others, they interpreted their results as an intentional decorative or symbolic coating (Schimerová et al. 2023). Also, Mödlinger et al. (2026) recently analysed surface alteration using experimental approaches. Their results demonstrate how arsenic may be enriched on the surface of implements made from arsenical copper.

Following our first study of the Late Neolithic flanged copper axe of Pile type (LUHM 32527:1), additional analyses have been carried out on this item (tab. 1–3). We have also examined nineteen contemporaneous flanged axes and seven flat axes using the same approach as in Högberg et al. (2016), complemented by further methods (Grandin 2019; 2022; Eklöv Pettersson 2020; Saleem 2023; Saleem et al. 2023; Voß et al. 2024). Our aim has been to understand how the surfaces of these axes were formed. All axes





Fig. 1. Map of south Scandinavia with the site Eskilstorp marked. Map: Kristian Brink.
←

analysed in our study are curated by Historical Museum at Lund University (LUHM).

Based on the results presented here, we conclude that there is no evidence for the deliberate silver-coating of south Scandinavian Late Neolithic copper axes. The silver detected on the surface of some axes most likely results from post-depositional processes that enriched silver on the surface, provided that silver was present in the metal used to manufacture the axe. Our findings also indicate that this phenomenon is probably linked to the use of fahlore copper in axe production, commonly employed for making copper and bronze objects during the Late Neolithic and Early Bronze Age in Scandinavia and elsewhere in Europe.

Methods

Our initial study of the flanged copper axe from Eskilstorp (LUHM 32527:1) was based

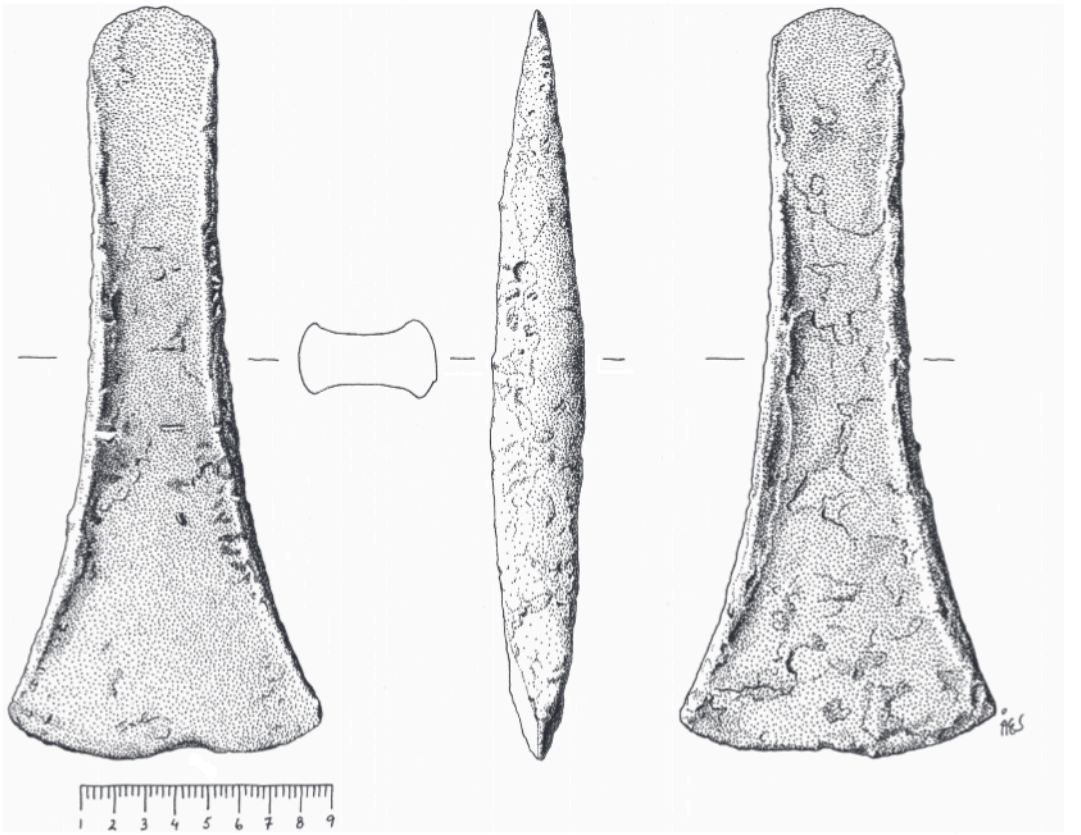


Fig. 2. The axe analysed in our initial study, museum accession number LUHM 32527:1. Drawing: Erika Rosengren (from Högberg et al., 2016, p. 259, fig. 2).

on high-resolution microscopic surface analysis using a Keyence VHX-5000 digital microscope, which allows magnification up to 5000x, and a Lumos XLoupe G20 microscopic camera capable of magnifications up to 300x (Horn, 2016; Högberg et al., 2016, p. 260).

Sampling for metallographic and chemical analyses was carried out by cutting a cross-section from the axe. The sample was mounted in epoxy resin, then grounded and polished with diamond abrasives. Metallographic analysis was performed using a Zeiss Axioskop 40A polarisation microscope (up to 500x magnification) equipped with an integrated camera for digital documentation. Elemental analysis was conducted with a field electron microprobe (EPMA) using a JEOL JXA-8530 F. Primarily, WDS (wavelength dispersive) analyses were employed, following an analytical routine specifically designed for copper-based alloys, covering major, minor, and trace elements (see Ling et al. 2019). A few complementary measurements were also taken using EDS (energy dispersive) methods (Högberg et al. 2016, p. 261). The analysis of three additional axes made in 2019 (LUHM 19336 and LUHM 28506) and 2022 (LUHM 33014:3) followed the same protocol (Grandin 2019; 2022) (tab. 1).

During the analytical work on the axes, inconsistencies regarding the typology of the axe LUHM 19336 were, however, noted in the literature. In Oldeberg (1974), LUHM 19336 is described under number 531:b (a flanged axe). However, the illustration in Oldeberg (1974)

Analytical approaches	Axes (LUHM)	Reference
Microscopic, metallographic, chemical analyses. (EPMA with WDS), Scanning Electron Microscopy (SEM) and Transmission Electron Microscopy (TEM) and pEDXRF	32527:1	Grandin 2016; Horn 2016; Högberg et al. 2016; Voß et al. 2024; Eklöv Pettersson 2020
Metallographic and chemical analyses using electron microprobe (EPMA) with WDS, and pEDXRF	19336, 28506	Grandin 2019; Eklöv Pettersson 2020
Microscopic, metallographic, chemical analyses. (EPMA with WDS), Scanning Electron Microscopy (SEM) and Transmission Electron Microscopy (TEM)	33014:3	Grandin 2022; Voß et al. 2024
pEDXRF	2819, 2820, 3473, 3474, 3508, 3510, 10919, 11054:a, 12580, 12581, 12597, 12634, 12871, 13178, 13197, 18560, 19336, 20520, 20937, 24046, 25037, 28370, 28506, 32527:1, 32971:1	Eklöv Pettersson 2020

Tab. 1. Axes analysed and analytical approaches applied. All axes have provenance in Scania, i.e. the southernmost landscape in Sweden and most are dated to Late Neolithic; see table 3 for more details.

Sample	Ref.	Cu	Sn	Ag	Sb	As	Ni	Pb	S
LUHM 32527:1	Grandin (2016)	94.3	0.02	1.04	0.89	0.87	0.31	0.04	0.38
LUHM 33014:3	Grandin (2022)	95.2	0.01	1.05	0.44	0.62	0.24	0.04	0.50
LUHM 19336	Grandin (2019)	94.5	0.02	1.26	1.46	0.25	0.86	0.02	0.17
LUHM 28506	Grandin (2019)	87.1	9.76	0.02	0.28	0.45	0.44	0.05	0.52

Tab. 2. Summary of analytical results (from WDS, EPMA) in wt% for the four axes analysed in detail on polished cross sections.

does not correspond to the axe analysed here, nor does the reported find location. Oldeberg (1974) refers to number 638 in Cullberg (1968) and reproduces parts of the chemical results from that source. The analysis results published in Cullberg (1968) show such strong agreement with our current analyses that it is highly likely the same axe was examined, even though it is not Oldeberg's 531:b (but possibly No. 743; see tab. 3). Other researchers who have cited Oldeberg (1974) for this axe may therefore have referred, most likely incorrectly, to the illustrated axe. This applies to both Karsten (1994) and Vandkilde (2017). The axe they describe and classify is probably the one depicted as 531:b in Oldeberg (1974). However, both authors appear to have questioned the axe's number and/or find location and may also have noticed the confusion (tab. 3).

Non-destructive analysis using Portable Energy-Dispersive X-ray Fluorescence (pEDXRF) was carried out with a Niton XL3t 500 GOLDD+ instrument. These screening analyses were performed on 25 axes to determine whether silver could be detected and, if so, whether more detailed analyses would be warranted. The axes were selected based on typological criteria placing them within the same chronological period

LUHM No.	Oldeberg No.	Cullberg No.	Type	Vandkilde type	Cu	Sn	Ag	Sb	As	Ni
2819	1210	574	Flanged axe	Hjadstrup A2	62	4.9	1.03	0.99	1.60	0.48
2820	1211	575	Flat axe		74	0.1	1.30	0.35	0.35	0.00
3473	1260	1102	Flat axe		73	0.0	0.10	0.02	0.14	0.02
3474	1261	1103	Flat axe		70	0.0	0.12	0.02	0.19	0.02
3508	1270	584	Flanged axe	Gallemose A3	47	0.0	3.30	0.24	0.22	0.01
3510	1272	586	Flanged axe	Gallemose A3	63	5.1	0.52	0.38	0.90	0.04
10919	785	598	Flanged axe	Gallemose A3	76	0.2	1.48	0.31	0.09	0.11
11054:a	1318	602	Flanged axe	Gallemose A3	69	0.0	2.99	0.48	0.23	0.09
12580	498	612	Flat axe	Gallemose A3	63	2.3	2.96	1.18	0.81	0.14
12581	499	613	Flanged axe	Værslev A4	69	0.8	1.18	1.07	0.16	1.36
12597	834	614	Flanged axe	Emmen A1?	68	0.2	1.68	1.31	0.38	0.24
12634	57	615	Flanged axe		73	0.1	1.14	0.47	0.34	0.13
12871		619	Flat axe		57	0.9	3.64	0.33	0.52	0.02
13178	829	624	Flat axe		58	1.8	3.73	0.59	0.47	0.02
13197	1347	625	Flanged axe	Emmen A1	20	7.5	0.26	0.20	0.40	0.11
18560	176	635	Flanged axe	Gallemose A3	63	0.0	2.25	0.49	0.20	0.07
19336	***531b / 743***	***638***	***Flanged axe***	***Gallemose A3 (see text)***	***59***	***0.2***	***1.93***	***0.99***	***0.94***	***0.06***
20520		643	Flanged axe		46	17	0.02	0.05	0.94	0.39
20937	451	645	Flanged axe		80	0.0	1.45	0.52	0.13	0.10
24046		653	Flanged axe		33	22	0.03	0.04	1.08	0.12
25037	836	658	Flanged axe		41	12	0.02	0.04	0.54	0.09
28370	457	672	Flanged axe		25	25	0.02	0.04	1.24	0.35
28506	***197***	***680***	***Flanged axe***		***47***	***11***	***0.01***	***0.14***	***0.54***	***0.29***
32527:1			***Flanged axe***	***Værslev A4***	***48***	***0.0***	***1.11***	***0.42***	***0.52***	***0.06***
33014:3			***Flanged axe***	***Gallemose A3***	***n.a***	***n.a***	***n.a***	***n.a***	***n.a***	***n.a***
32971:1			Flanged axe	Værslev A4	62	0.0	1.11	0.34	0.31	0.10

Tab. 3. Summary of analytical results (from pEDXRF) in wt% for surface analysed axes, for a selection of elements. Mean values calculated from several analyses (from Eklöv Pettersson, 2020, see Methods). Note that the Cu-concentration generally is too low due to oxidation. The high Sn-concentration (>15%) in three axes is most probably too high due to selective enrichment, also as an effect of oxidation. The four items in bold and italics are analysed in more detail (see tab. 2). Axe typology according to Cullberg (1968), Oldeberg (1974), Karsten (1994), Vandkilde (1996; 2017). For LUHM 19336, previous inconsistencies are noted (see text). Typology according to Vandkilde with reference to LUHM 19336? and Oldeberg 531:b, is Emmen A1 (2017:224), but Gallemose A3 with reference to LUHM 19336 and Oldeberg 743 (2017:226).

as the first axe analysed (tab. 1). Each analysis was conducted on a circular surface area on the axe with a diameter of 8 mm. The results reflect elements detected by the instrument either on the immediate surface or slightly beneath it, depending on atomic structure. Each axe was analysed multiple times: those stored in the museum collection were examined between five and eight

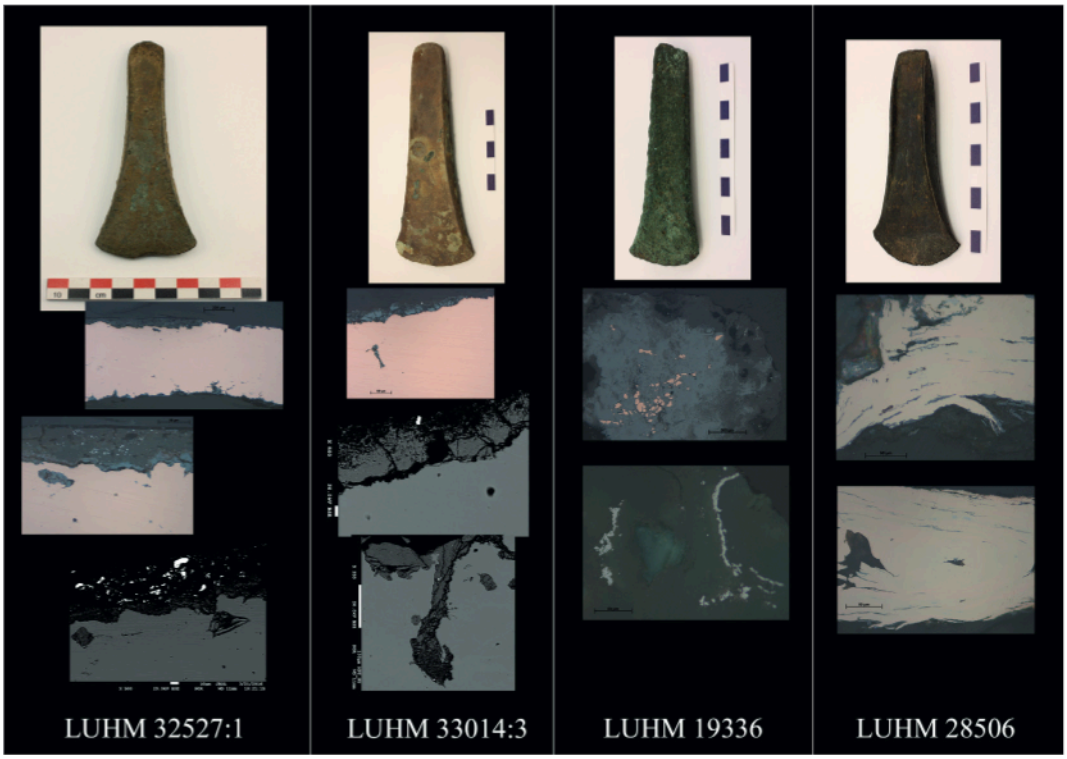


Fig. 3. The four analysed axes. Micrographs (from the polarizing microscope) of the polished cross sections of each individual axe illustrate the core metal of red copper (or yellow bronze in LUHM 28506). The metal surface is covered by oxidised layer (grey) with bright patches of silver in LUHM 32527:1, LUHM 33014:3 and LUHM 19336 (more oxidised). Patches of silver are also observed along cracks in LUHM 33014:3. In back-scattered electron (BSE) images from the two copper axes from Eskilstorp (LUHM 32527:1 and 33014:3), the presence of silver appears even more clearly. Photo: Lena Grandin. Collage: Anders Högberg.

times each, while those on display in the museum exhibition were analysed twice per item. In total, 140 analyses were carried out, including reference samples (Eklöv Pettersson 2020).

Specially targeted analyses focusing on oxidised surfaces were carried out in collaboration with a research team at the Department of Materials Science, CAU, Kiel, Germany (Saleem 2023; Saleem et al. 2023; Voß et al. 2024). Thin lamellae were extracted using minimally invasive Focused Ion Beam (FIB) technology and examined with Scanning Electron Microscopy (SEM-EDX) and Transmission Electron Microscopy (TEM) (Voß et al., 2024). In addition, an experimental corrosion test was conducted (Saleem 2023; Saleem et al. 2023).

Results

Microscopic surface analysis

Microscopic analysis from our initial study revealed that patches of the original surface including some of the rib ornamentation remain on the axe. In addition, traces of edge damage, interpreted as resulting from combat, were identified (Horn 2016; Högberg et al. 2016, p. 260). These findings indicate that parts of the axe's original surface are preserved, allowing for further surface analysis.

Detailed metallographic and elemental analyses of cross sections of four axes

Metallographic and chemical analyses of the cross-section of the first axe examined (LUHM

32527:1) confirmed the presence of patches of metal other than copper. These patches, approximately 10 micrometres in size, occur within the oxidised surface layers of the axe. Chemical analyses (WDS and EDS) confirm this metal as primarily silver (Högberg et al. 2016, p. 262). The analysis also revealed that the axe's core metal is copper containing silver, antimony, and arsenic (each about 1 wt%), along with nickel (*c.* 0.3 wt%). This composition is typical of copper produced from fahlore-type ores (e.g. Nørgaard et al. 2025). Such ores were widely used for extracting raw material for manufacturing copper and bronze objects during the Late Neolithic and Early Bronze Age across Europe, including Scandinavia (e.g. Nørgaard et al. 2019; 2021). These copper ores are characterised by their content of silver (Ag), antimony (Sb), and arsenic (As) in various combinations, sometimes accompanied by minerals containing nickel (Ni). Because the trace element signatures of these ores are transferred to the copper during smelting, they can also be detected in axes and other artefacts, although in slightly different ratios (e.g. Nørgaard et al. 2025).

To find out whether other axes from Late Neolithic also show evidence of traces of silver on the surface, if this phenomena is more frequent than previously anticipated and if it can be interpreted as deliberate silver-coating of the surface of the axe, two additional axes (LUHM 19336 and LUHM 28506) were selected for metallographic and chemical analyses (Grandin 2019). Using the same sampling and analytical protocol as in the first study (Högberg et al. 2016), the results show that one of the two axes (LUHM 19336) is made of copper, with trace element signatures characteristic of fahlore copper. This axe is partly extensively corroded, however, an outer, discontinuous rim rich in silver, as well as silver-rich patches within an inner corrosion layer, were detected in the microanalyses. Results from analysis of the other axe (LUHM 28506) show that it is made of bronze. It contains lower levels of trace elements than the copper axe, indicating that another type of ore was used. We find no evidence of silver in detectable levels in this axe. Furthermore, no coating was noted, not even on microscale on the polished cross-section sample (Grandin 2019) (fig. 3).

The starting point for this second targeted study was to determine whether silver formed part of a surface coating applied to the axe prior to deposition, or whether such a covering developed secondarily as a result of corrosion processes post deposition. In the latter case, this would imply that silver migrated from the core metal to the surface of the axe, where it recrystallised in concentrated patches. Such processes, as recrystallisation, or precipitation, in corrosion has also been proposed by Northover (2017) for copper and bronze objects contemporary with the axes. However, if the metal does not contain silver, as in the bronze axe LUHM 28506, this process cannot occur. In the copper axe LUHM 19336, silver concentrations of around 1 wt% have been recorded, raising the question of whether this level is sufficient for the process to take place. If so, the silver may represent secondary enrichment rather than a deliberately applied surface coating during the prehistoric period when the axes were in use.

Based on this second study of two additional axes, secondary processes were suggested as a possible explanation for the enrichment of silver in corrosion layers, provided that silver is present in the metal. However, the possibility of a deliberately manufactured surface treatment (coating) as suggested in Högberg et al. (2016) could not be ruled out, although the results were somewhat inconclusive.

During a subsequent archaeological excavation at the Eskilstorp site, i.e. the same site as where the first axe (LUHM 32527:1) was discovered, another axe (LUHM 33014:3), of same type as the first axe analysed, was uncovered in a small, drained bog (Karsten 1994; Brink et al. 2024a; 2024b). Following the classification system presented by Vandkilde (1996), the axes are of the primitive low-flanged axe type. Specimen LUHM 33014:3 most probably belong to the parallel-sided-curved flanged axe A3 of Gallemose type, although it has a slightly trapezoidal shape (Brink et al. 2024b). Specimen LUHM 32527:1, was initially also considered to be of Gallemose A3 type (e.g. Högberg et al. 2016),

however, since decoration was observed it is probably more correct to define it as belonging to the Værslev A4 type (Vandkilde 1996). Furthermore, Vandkilde (1996, pp. 67, 74ff) suggests that these axes were made locally or regionally in south Scandinavia.

This axe (LUHM 33014:3) was examined using the same protocol as the previous three axes. The results demonstrate that it is a copper axe made from fahlore-type copper, with a composition very similar to that of the first axe from the site (tab. 2). Furthermore, silver enrichment was observed, sporadically distributed across the surface and along cracks within the core metal (Grandin 2022; Brink et al. 2024b). The latter further supports the interpretation that silver enrichment occurred through secondary processes.

pEDXRF analyses (non-destructive) on the surface of 25 axes

Typologically similar axes were selected for the pEDXRF analyses (Eklöv Pettersson 2020; for discussion of the method and its application on this type of metals, see e.g. Nørgaard 2017). To enable comparison of the current analytical data with previous studies and assess the extent to which the results can inform future research, the selection also included some previously analysed axes (e.g. Cullberg 1968; Oldeberg 1974). Many of these were among the more than 1,000 Scandinavian items dating to the Late Neolithic and Early Bronze Age incorporated into the extensive analytical corpus of over 35,000 copper and bronze artefacts from across Europe in the "Stuttgart Metallanalysen project" (SAM) presented by Junghans et al. (1968; 1974). The SAM analyses were conducted on samples of fresh metal, in contrast to the present pEDXRF study, which was performed on partly corroded surfaces. The first analysed axe from Eskilstorp (LUHM 32527:1) and the copper axe (LUHM 19336) were also included in the pEDXRF campaign for comparison.

The results (tab. 3) show that 16 (13 copper and 3 bronze) of the 25 analysed axes contain silver in concentrations above 1 wt%. Most of these also include antimony and arsenic in similar or slightly lower amounts, indicating the use of fahlore copper (fig. 4). Nickel concentrations are generally lower (<0.3%). Seven axes (2 copper and 5 bronze) have silver concentrations below 0.15 wt% (or none detected). None of these axes contain antimony, although some show the presence of arsenic and nickel. This trace-element signature indicates that the copper in these seven axes originated from chalcopyrite-related ores (or oxidised chalcopyrite), i.e. not from fahlore copper (tab. 3).

The results indicate that silver concentrations are generally higher in the pEDXRF measurements of the (more or less) oxidised surface than in chemical analyses of the original metal (fig. 5). This discrepancy may partly be due to instrumental differences, but in light of the overall study, it may also tentatively reflect an enrichment of silver associated with oxidised copper and other trace elements.

Analyses of corroded surfaces of two axes

In collaboration with a team at the Institute for Materials Science, CAU, Kiel, Germany, specially targeted analyses were undertaken. These studies focused on the oxidised surfaces of the two axes from Eskilstorp (LUHM 32527:1 and LUHM 33014:3) (Saleem 2023; Saleem et al. 2023; Voß et al. 2024). Thin lamellae were extracted using minimally invasive Focused Ion Beam (FIB) technology and analysed with Scanning Electron Microscopy (SEM) and Transmission Electron Microscopy (TEM).

Voß et al. (2024) detected copper oxide with silver 'particles' in the surface layer, and with reference to the silver identified in the previous WDS-analyses of the core metal (e.g. Grandin 2022; Brink et al. 2024b), they suggested an enrichment of silver. They concluded that this is the result of corrosion process of the copper metal. Note, however, the paper by Voß et al. (2024) erroneously refers to corrosion of 'falu-type copper', which should be fahlore type copper, i.e. as presented by Grandin (2016; 2022), Högberg et al. (2016) and Brink et al. (2024b).

Furthermore, a corrosion test was conducted to evaluate the hypothesis of secondary processes affecting these copper axes (Saleem

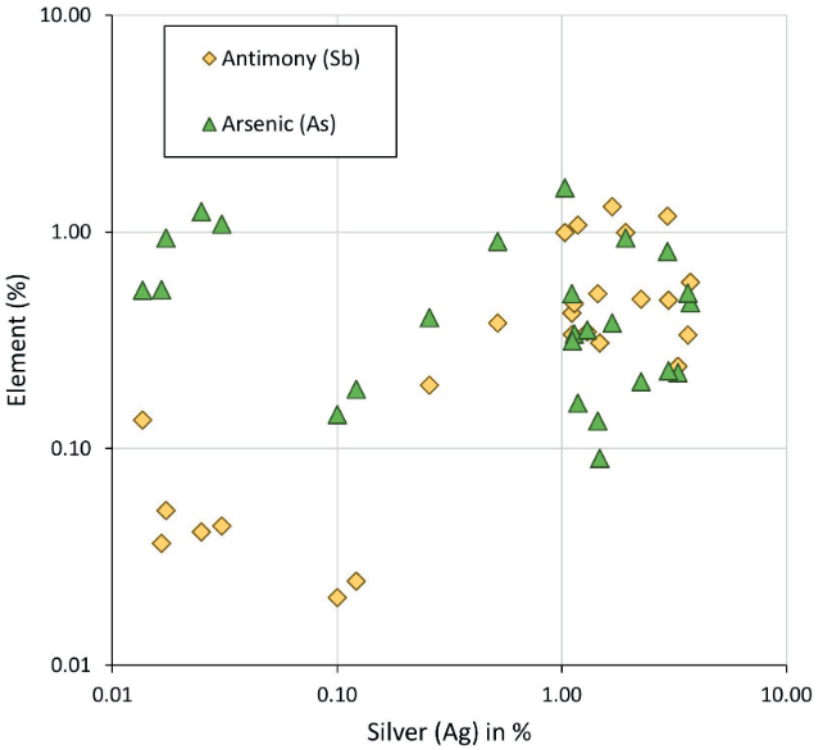


Fig. 4. Binary plot (logarithmic scale) demonstrating that the axes with high silver generally also have high antimony and arsenic, i.e. characteristic for fahlore copper. Data from pEDXRF in tab. 3.

2023; Saleem et al. 2023). The experiment used a copper–silver alloy containing 8 wt% silver, i.e. significantly higher than the approximately 1 wt% found in the Late Neolithic axes, recovered from a previous bog, now drained (Brink et al. 2024a; 2024b). The corrosion test was carried out over several weeks in an organic electrolyte Hemic Acid, simulating soil and natural water conditions. SEM-EDX elemental mapping of the surface revealed clear selective dissolution of copper, combined with visible regions of silver enrichment (Saleem 2023; Saleem et al. 2023), providing further support for the interpretation that silver occurrence on the surface results from secondary processes. Thus, the corrosion test (Saleem 2023; Saleem et al. 2023), demonstrated that silver can become enriched at the surface under these conditions. However, such enrichment would not occur unless the copper alloy originally contained silver, as observed in the pilot study (Högberg et al. 2016) and in some of the additionally analysed axes (Grandin 2022; Brink et al. 2024b). To date, no surface silver concentrations/enrichment has been detected in axes (copper or bronze) that lack silver in their core metal. This is a result that supports the interpretation that enrichment occurs through natural processes. Several factors, such as pH, oxygen availability, formation of copper oxides, and the presence of various chlorides, may influence this process, although these parameters are not the focus of the present study.

Discussion

The axes in a wider Scandinavian perspective

The two recently recovered flanged axes from Eskilstorp have typo-chronological parallels with several earlier finds of copper and bronze

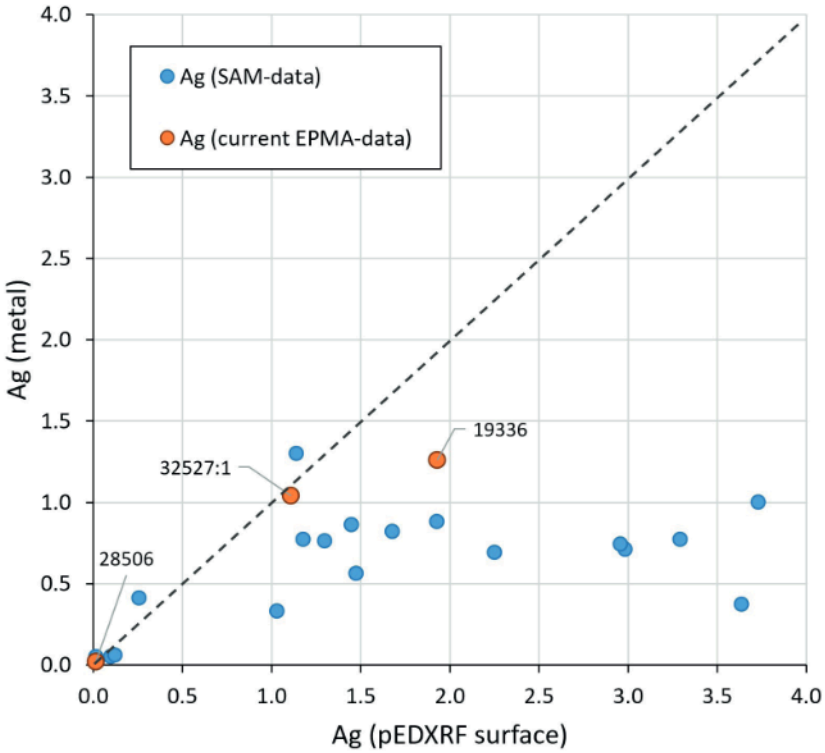


Fig. 5. Binary plot (linear scale) comparing silver (Ag) concentrations measured form pEDXRF on the surface and previous metal analyses in the SAM-database, and three axes analysed in detail in the current study (with LUHM-lables). Silver concentrations are generally (much) higher (they plot on the right-hand side of the 1:1 line) in the pEDXRF measurements of the oxidised surfaces compared to metal below surface (SAM and EPMA-data).

axes dating to the Late Neolithic in Scandinavia. Moreover, the analytical results reveal similarities in metal composition. The most well-known examples belong to what is commonly referred to as the Pile hoard (SHM 3311) from the neighbouring Tygelsjö parish. This hoard comprises thirteen axes (flanged axes of various types) (Vandkilde 1996), which have been included in a broader analytical programme involving elemental and lead isotope analyses (Vandkilde 2017). The results show that some of them have similar trace-element composition with the two Eskilstorp specimens. However, other axes in the Pile hoard lack nickel, suggesting that different metals were also in circulation at the time. Recent analyses, including elemental and lead isotope studies, of corresponding Late Neolithic artefacts from Denmark demonstrate that flanged axes of Nordic type were produced from copper with a complex composition containing silver, antimony, and arsenic, typical of fahlore copper (fig. 6). These items also include nickel in slightly varying amounts (Nørgaard et al. 2019; 2021). Consequently, the Eskilstorp axes are interpreted as having been manufactured in southwest Scandinavia within the same craft tradition, using the same metal pool as some of the axes in the Pile hoard and those from Denmark.

The comprehensive Danish study, as well as the analysis of the Pile hoard, focused exclusively on the original metal composition and were sampled for that purpose; therefore, the surfaces of

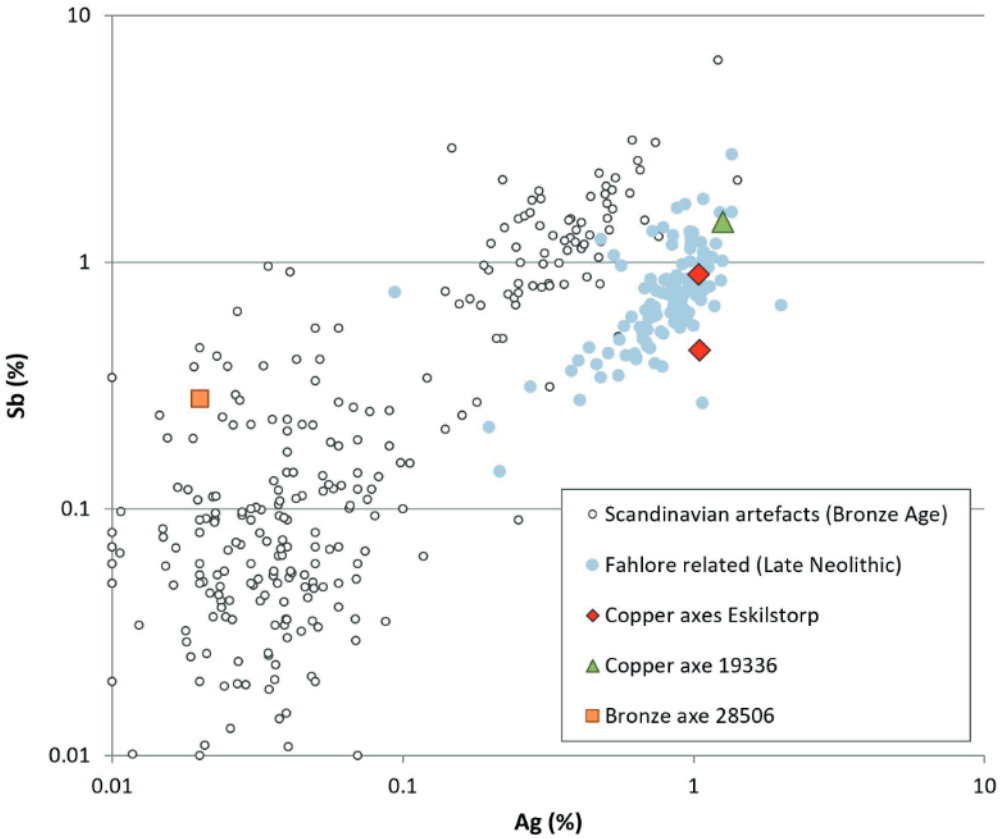


Fig. 6. Binary plot (Sb-Ag) showing the currently analysed axes in comparison with other contemporary objects from Scandinavia (mainly Denmark) with related copper ores of fahlore type (Nørgaard et al. 2019). For comparison, the general variation in objects from the entire Bronze Age in Scandinavia is also shown (Ling et al. 2014; 2019; Melheim et al. 2018).

the axes were not examined in the same detail as in our study. It is thus uncertain whether similar surface features as we have identified and analysed in this study were present. However, a previous record of silver finds in the Pile hoard made it plausible to discuss the possibility of silver coating on an axe-surface (Högberg et al. 2016). This record relates to the discovery of the hoard in 1864, which reportedly included five pieces of silver wire. As cited, none of these wires are present in the collection, nor are they mentioned in later descriptions of the find (Oldeberg 1974). Nevertheless, Vandkilde (2005, p. 276) highlights the silver wire from the Pile hoard as an exceptional object for its time. At the time of our first study (Högberg et al. 2016), our results were the only, albeit vague, indication of a possible silver coated surface of the axe. No other relevant parallels or analogues were identified when the first axe from Eskilstorp was examined.

Other analogous copper and bronze axes

However, an analogous study of the largest known axe hoard in Bohemia, Czech Republic, associated with the Únětice culture (Kukleny in Eastern Bohemia), presents results relevant to our research (Schimerová et al. 2023). The hoard comprises 57 copper and bronze axes, all analysed on their surfaces using SEM-EDS. Most of the axes are made of bronze (containing up to

nearly 8 wt% tin), although some are copper. A notable feature in at least one-third of both the copper and bronze axes, is the impurity pattern of silver, antimony, and arsenic. Most of these axes lack nickel, distinguishing them from the Eskilstorp axes analysed in our study, but showing parallels with some of the implements from the Pile hoard (Vandkilde 2017).

A key finding in the study by Schimerová et al. (2023) is the identification of surface silver. Silver was observed on 15 of the analysed axes in an added surface layer. Its presence is interpreted as decorative or symbolic, representing an intentionally produced surface coating. The authors propose several processes that could have created such layers. One possibility is intentional leaching of copper (containing low concentrations of silver) using acid solutions, which would result in silver enrichment at the surface. Another is plating with silver foils applied through fire heating. The latter would produce thicker layers than those observed on the axes from the Kukleny hoard; therefore, the authors favour the first process (Schimerová et al. 2023).

Synthesis of results alters our initial interpretation

The first analysed flanged axe from Eskilstorp (LUHM 32527:1) showed patches of silver on its surface. From this, we speculated whether the silver enrichment should be interpreted as an intentionally applied coating during manufacture or as the result of secondary post-depositional processes (Högberg et al. 2016; see also Northover 2017). Although speculative and open for alternatives, our text placed emphasis on the first interpretation (Högberg et al. 2016, pp. 262–263).

To verify whether primary or secondary processes caused the silver-rich cover, two additional axes were analysed (Grandin 2019). One of these axes (LUHM 19336) is made of copper containing trace elements of antimony, silver, arsenic, and nickel, i.e. comparable to the first axe. Its surface is partially corroded and includes similar micro-sized occurrences of silver, along with a thin (a few micrometres), discontinuous rim of silver. The other axe in the same study (LUHM 28506) is made of bronze with very low levels of trace elements (nickel and arsenic), characteristic of chalcopyrite-type copper ores. On this axe, silver was not detected, and no coating was observed in the microanalysis. Based on these results, it was suggested that secondary processes could explain the enrichment of silver in corrosion layers, but only if silver is present in the metal (Grandin 2019).

The second flanged axe from Eskilstorp (LUHM 33014:3) provided another example of silver enrichment in the surface layer. Like the first axe from the same site, it is a copper axe containing trace elements in the original metal, including silver (approximately 1 wt%). However, in this case, silver enrichment was observed not only on the surface but also along cracks within corrosion layers in the core metal. This further supports the conclusion that silver becomes enriched through secondary processes – i.e., when silver is present even at levels as low as 1% in the copper bulk metal, it precipitates and concentrates as the copper oxidises.

Furthermore, the corrosion test conducted using a copper alloy with a high silver concentration (Saleem 2023; Saleem et al. 2023) demonstrates that silver can become enriched at the surface. However, such enrichment would not occur unless the copper alloy originally contained silver, as observed in the pilot study (Högberg et al. 2016) and in some of the additionally analysed axes (Grandin 2019; Brink et al. 2024b).

Although Schimerová et al. (2023) propose that leaching and enrichment may have been deliberately applied as a method for decorative surface treatment, it remains debatable whether similar features could also result from post-depositional processes, and, if so, how these different processes might be distinguished. While deposition over several millennia could allow for copper leaching and oxidation, such enrichment, or the formation of any micro-cover, is often difficult to detect with the naked eye and may therefore have been overlooked in previous studies. To date, no silver concentrations have been identified in copper or bronze axes that lack silver in their core metal. This absence supports the interpretation that any surface enrichment is likely due to natural causes.

Conclusions

Based on the results presented here, we conclude that we find no evidence for the deliberate silver-coating of South Scandinavian Late Neolithic copper axes. The silver detected on the surface of some axes most likely originates from post-depositional processes that enriched the surface, provided that silver was present in the metal used to manufacture the axe. Our findings also indicate that this phenomenon is most likely linked to the use of fahlore copper in axe production, a raw material commonly employed for making copper and bronze objects during the Late Neolithic and Early Bronze Age across many parts of Europe, including Scandinavia.

Acknowledgement

We extend our sincere gratitude to the staff at Historical Museum at Lund University for their invaluable assistance in providing access to records and assemblages for analysis. During the preparation of the text M365CoPilot was used to revise the language. The authors reviewed and edited the content and take full responsibility for the content of the published article. Part of this work was supported by the Swedish Research Council (grant no. 2021-01522 to A. Högberg).

References

Brink, K., Ohlsson, T. & Söderberg. B. (red.), 2024a. *Eskilstorp 2:26: En storgård under sen vikingatid och tidig medeltid: Volym 1 – Bakgrund, genomförande och resultat. Arkeologisk undersökning 2020–2021. L2020:4077, L1989:1114 och L1986:6926, Eskilstorp 2:26, Eskilstorp socken, Vellinge kommun, Skåne län*. Sydsvensk Arkeologi, rapport 2024:28 & Arkeologerna, Statens historiska museer, rapport 2024:69.

– 2024b. *Eskilstorp 2:26: En storgård under sen vikingatid och tidig medeltid: Volym 2 – Bilagor. Arkeologisk undersökning 2020–2021. L2020:4077, L1989:1114 och L1986:6926, Eskilstorp 2:26, Eskilstorp socken, Vellinge kommun, Skåne län*. Sydsvensk Arkeologi, rapport 2024:28 & Arkeologerna, Statens historiska museer, rapport 2024:69.

Cullberg, C., 1968. *On Artifact Analysis: A Study in the Systematics and Classification of a Scandinavian Early Bronze Age Material with Metal Analysis and Chronology as Contributing Factors*. Lund.

Eklöv Pettersson, P., 2020. Sammanfattning av resultaten från analyserna av koppar/brons yxor av Pile-typ. Analysrapport från LUHM. Lund. Unpublished.

Grandin, L., 2016. *Kopparyxan från Eskilstorp: Arkeometallurgisk analys av en kantyxa av koppar från senneolitikum: Skåne län, Skåne, Vellinge kommun, Eskilstorps socken, Eskilstorp 2:26, LUHM 32527*. Arkeologerna, Statens historiska museer, GAL, rapport 2016:04.

– 2019. *Yxor från Skåne: Analys av koppar- och bronsyxor från senneolitikum och äldre bronsålder: Flera fyndplatser i Skåne län, Skåne*. Arkeologerna, Statens historiska museer, GAL, PM 2019:07.

– 2022. *En andra kopparyxa från Eskilstorp: Arkeometallurgisk analys av en kantyxa av koppar från senneolitikum. Skåne län, Skåne, Vellinge kommun, Eskilstorps socken, Eskilstorp 2:26, LUHM 33014*. Arkeologerna, Statens historiska museer, GAL, rapport 2022:02.

Horn, C., 2016. Report: Wear Analysis. Unpublished report. University of Kiel.

Högberg, A., Brink, K., Grandin, L. & Horn, C., 2016. A silver-coated copper axe from Late Neolithic Scania: initial analyses. *Fornvännen* 111:258–264.

Junghans, S., Sangmeister, E. & Schröder, M., 1968. *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas: Katalog der Analysen Nr. 985-10040. Studien zu den Anfängen der Metallurgie*. Berlin.

– 1974. *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas: Katalog der Analysen Nr. 10041–22000. Studien zu den Anfängen der Metallurgie*. Berlin.

Karsten, P., 1994. *Att kasta yxan i sjön: En studie över rituell tradition och förändring utifrån skånska neolitiska offerfynd*. Stockholm.

Ling, J., Stos-Gale, Z., Grandin, L., Billström, K., Hjärthner-Holdar, E. & Persson, P.-O., 2014. Moving metals II: provenancing Scandinavian Bronze Age artefacts by lead isotope and elemental analyses. *Journal of Archaeological Science* 41:106–132.

Ling, J., Hjärthner-Holdar, E., Grandin, L., Stos-Gale, Z., Kristiansen, K., Melheim, A. L., Artioli, G., Angelini, I., Krause, R. & Canovaro, C., 2019. Moving Metals IV: Swords, metal sources and trade networks in Bronze Age Europe. *Journal of Archaeological Science: Reports* 26:101837.

Melheim, L., Grandin, L., Persson, P.-O., Billström, K., Stos-Gale, Z., Ling, J., Williams, A., Angelini, I., Canovaro, C., Hjärthner-Holdar, E. & Kristiansen, K., 2018. Moving metals III. Possible origins for copper in Bronze Age Denmark based on lead isotopes and geochemistry. *Journal of Archaeological Science* 96:85–105.

Mödlinger, M, Canosa, E., Ardini, F. & Ghiara, G. 2026. Oldest proof of metal surface alteration? Characterization of Cu_3As formation of prehistoric and recent Cu-As alloys. *Surfaces and Interfaces*, vol. 80:108344.

Northover, P., 2017. A Metallographic Study of Microstructure and Corrosion. Vandkilde, H. (ed.). *The Metal Hoard from Pile in Scania, Sweden: Place, Things, Time, Metals, and Worlds Around 2000 BCE*. Aarhus.

Nørgaard, H. W., 2017. Portable XRF on Prehistoric Bronze Artefacts: Limitations and Use for the Detection of Bronze Age Metal Workshops. *Open Archaeology* 3:101–122.

Nørgaard, H. W., Pernicka, E. & Vandkilde, H., 2019. On the trail of Scandinavia's early metallurgy: provenance, transfer and mixing. *PLoS One* 14 (7).

– 2021. Shifting networks and mixing metals: changing metal trade routes to Scandinavia correlate with Neolithic and Bronze Age transformations. *PLoS One* 16:1–42.

Nørgaard, H. W., Ling, J., Berger, D., Pernicka, E., Stos-Gale, Z.-A. & Melheim, L., 2025. Bronze to Scandinavia. Nørgaard, H. W. & Scott Reiter, S. (eds.). *Bronzization: Essays in Bronze Age Archaeology*. Oxford.

Oldeberg, A., 1974. *Die ältere Metallzeit in Schweden* I. Stockholm.

Saleem, K., 2023. *Examination of ancient artefacts from Europe (2200 BC–1200 AD) using material analysis techniques*. Dissertation Submitted to obtain the degree of Doctor of Engineering (Dr.-Ing.) at Faculty of Engineering, Kiel University Institute for Material Science. Kiel.

Saleem, K., Schürmann, U., Grandin, L., Horn, C., Jürgens, F., Müller, J., von Carnap-Bornheim, C. & Kienle, L., 2023. Decorative coating or corrosion product? TEM and SEM Study on a Late Neolithic Axe to find origins of silver metal on the surface. *arXiv preprint*.

Schimerová, E., Havlíková, M., Msallamová, Š. & Bláhová, Z., 2023. Identifying silver-coated surfaces on Early Bronze Age axes from Bohemia. *Journal of Archaeological Science: Reports* 47:103820.

Vandkilde, H., 1996. *From Stone to Bronze. The Metalwork of the Late Neolithic and Earliest Bronze Age in Denmark*. Aarhus.

– 2005. A Biographical Perspective on Ösenringe from the Early Bronze Age. Kienlin, T. (ed.). *Die Dinge als Zeichen: Kulturelles Wissen und materielle Kultur*. Bonn.

– 2017. *The Metal Hoard from Pile in Scania, Sweden. Place, Things, Time, Metals, and Worlds Around 2000 BCE*. Aarhus.

Voß, L., Schürmann, U., Grandin, L., Horn, C., Saleem, K., Vindrola-Padrós, B. & Kienle, L., 2024. Utilization of TEM in archaeology to gain in-depth information on historic artifacts. *BIO Web of Conferences* 129:23043.

Sven Nilsson och treperiodsystemet

Av Påvel Nicklasson

Nicklasson, P., 2026. Sven Nilsson och treperiodsystemet. (Sven Nilsson and the Three Age System.) *Fornvännen* 121. Stockholm.

The common held view among historians of archaeology is that the professor of Natural History, Sven Nilsson (1797–1883), of Lund University, had nothing to do with the Archaeological Three Age System, crucial to scientific archaeology. The system gave antiquity a chronology and a direction with its well-known, Stone-, Bronze- and Iron Ages. The system also assumes that antiquity is very old and prehistoric. The creator is Nilsson's contemporary, the Dane Christian Jürgensen Thomsen (1788–1865). The origin of the system is however very problematic. Despite extensive research no one has been able to establish how and when Thomsen constructed it. Source research has been replaced by guess-work and myth-making on Thomsen's extraordinary qualities as scientist and curator. It was actually Nilsson who showed Thomsen how things really are during three meetings in 1835 and 1836. Nilsson was the only antiquarian who recognized the Stone Age as a distinct period. He called his archaeological research comparative ethnology, a method that makes it possible to study prehistory, a time without written records. It was of course Thomsen who published the Three Age system. Without Nilsson's he would not have been able to formulate it.

Keywords: Sven Nilsson, Christian Jürgensen Thomsen, History of Archaeology, Three Age System, 19th century

Påvel Nicklasson, Parkvägen 7B, 914 93 Norrfors
pavelnicklasson@tutamail.com

Inledning

Professorn i naturalhistoria vid Lunds universitet, Sven Nilsson (1787–1883), var inte inblandad i konstruktionen av det arkeologiska treperiodsystemet, indelningen av förhistorien i sten-, brons- och järnålder. Detta slogs fast av Hans Hildebrand för nästan 150 år sedan: ”Professor Sven Nilsson har framhållits som upphofsman till treperiodssystemet. Detta är fullkomligt ogrundadt” (Hildebrand 1886, s. 135). Hildebrand avskydde Nilsson, men var också rädd för nestorn i svensk och europeisk vetenskap. Därför väntade han till tre år efter Nilssons död innan han deklasserade honom. Efter det har spörsmålet varit en ickefråga. Forskare har upprepat Hildebrands tes. År 1927 fastslog historieprofessorn Lauritz Weibull att Sven Nilsson som upptäckare av treperiodsystemet ”var ur räkningen” (Weibull 1927, s. 259). Tio år senare skrev Bengt Hildebrand, Hans Hildebrands brorson, sitt storverk *C. J. Thomsen och hans lärda förbindelser i Sverige 1816–1837*. I det konstaterade han att ”det numera icke torde finnas en enda forskare, som skulle kunna anse sig kunna hävda Sven Nilssons prioritet” (Hildebrand 1937–1938, s. 333).

Sven Nilsson gjorde aldrig anspråk på att ha upptäckt, konstruerat eller skapat treperiodsystemet. För honom var det ett självklart och intetsägande sätt att dela in forntiden. Han var pragmatiker och förstod att systemet inte var universellt. När det rådde stenålder i en region kunde det råda brons- eller järnålder någon annanstans. Hans avslappnade hållning kontraste-



Fig. 1. Sven Nilsson (1787–1883). Nilsson var professor i naturalhistoria vid Lunds universitet och revolutionerade fornforskningen under 1830-talet. Bilden sägs vara tagen vid arkeologkongressen i Norwich och London 1868. Man anar en bestämd personlighet. Bilden är från Sven Nilssons fotoalbum. Okänd fotograf (LUB Media). – Sven Nilsson (1787–1883). Nilsson was Professor of Natural History at Lund University and revolutionised antiquarian research during the 1830s. The photograph is said to have been taken at the archaeological congress in Norwich and London in 1868. One may discern a resolute personality. The image is from Sven Nilsson's photo album. Photographer unknown (LUB Media).

rar mot treperiodsystemets dominerande ställning i arkeologihistorisk forskning.

Alla arkeologer vet att det var Nilssons samtida, dansken Christian Jürgensen Thomsen (1788–1865), som publicerade treperiodsystemet som en del av den populärvetenskapliga skriften *Ledetraad for Nordisk Oldkyndighed* (hädanefter förkortad *Ledetraad*), årsskiftet 1836–1837 (Thomsen 1836). Hans Hildebrand använde treperiodsystemet som ett centralt tema då han som en av de första skrev arkeologins historia (Hildebrand 1880, s. 137ff). Hans perspektiv blev dominerande och återfinns i översikter och handböcker. Enligt detta rådde det kaos inom den arkeologiska forskningen under 1800-talets första decennier. På 1830-talet förbyttes kaoset till ordning sedan Thomsen konstruerat treperiodsystemet och Bror Emil Hildebrand, far till Hans Hildebrand, tillträtt riksantikvarieposten i Sverige. Bror Emil hade studerat för Thomsen och de var nära vänner. När Hans ärvde riksantikvarietiteln hamnade han i konflikt med gammaldags antikvarier. Han sökte därför legitimitet i arkeologins historia. Via sin far hade han ärvt Thomsens briljans och extraordinära insikter. Treperiodsystemet blåstes upp till 1800-talets största och nästan enda framsteg inom arkeologin. Alla antikvarier som inte bidragit till det befann sig utanför arkeologins huvudfåra. Bland dessa räknades självklart Sven Nilsson. Hans Hildebrands partsinlaga har blivit arkeologins officiella historia.

De idoga förnekandena av Nilsson som treperiodsystemets skapare väcker misstankar. Var Sven Nilsson inblandad?

Thomsen och treperiodsystemet

Thomsen är utan tvekan den mest beforskade arkeologen och det finns en uppsjö av artiklar och böcker (till de viktigaste hör Hermansen 1934; Petersen 1938; Hildebrand, B. 1937–1938; Heizer 1962; Jensen 1987; 1988; 1992; Street-Jensen 1988). Många forskare är danskar och det finns en nationell stolthet över Thomsen och treperiodsystemet.

I en historiografisk artikel från år 1999 analyserade Marie Louise Stig Sørensen Thomsenforskningen (Stig Sørensen 1999). Hon konstaterade att man, trots översvallande hyllningar, misslyckats klarlägga basala sakförhållanden. Treperiodsystemet har ömsom beskrivits som "gammalt", dvs. Thomsen hade allt klart för sig redan på 1820-talet, och ömsom som "sent", dvs. att bitarna föll på plats i mitten av 1830-talet. Ingen har kunnat redovisa Thomsens inspirationskällor. En del forskare har framhållit den museala bakgrunden och ett idogt sorterande av fornsaker. Andra nämner Thomsens extra-

ordinära, men odokumenterade, vetenskapliga kunskaper. Åter andra har framhållit att det var Thomsens avsaknad av högre bildning som satte honom i stånd att närma sig fornforskningen med nya ögon och se självklarheter den förstockade samtiden missade. Man har framhållit den danska guldåldern i allmänhet eller specifika, mer eller mindre osannolika och obelagda, inspiratörer (Stig Sørensen 1999, särskilt s. 145f). Men alla har misslyckats. Ingen har kunnat visa hur eller när Thomsen skapade treperiodsystemet.

Thomsen lämnade visserligen många brev och andra handlingar efter sig, men han diskuterade sällan arkeologi. Detta har på ett märkligt sätt blivit en tillgång eftersom det lämnat fältet fritt för spekulation. Arkivstudier och välunderbyggda slutsatser har ersatts av önsketänkande. C. J. Thomsen och treperiodsystemets uppkomst har förvandlats till arkeologins grundläggningsmyt.

Inget verkar ha hänt efter Stig Sørensens kritik. Ett exempel är Kasper Risbjerg Eskildsens artikel ”The Language of Objects: Christian Jürgensen Thomsen’s Science of the Past”. Artikeln ansluter till Hans Hildebrands tradition. Thomsen hyllas som en förebild, en enastående forskare och museiman med exceptionella kvaliteter som skapade det epokgörande treperiodsystemet och den vetenskapliga arkeologin (Risbjerg Eskildsen 2012).

Thomsen vetenskapsmannen

Risbjerg Eskildsen är ambivalent. Å ena sidan var Thomsen ytterst påläst i dåtidens mest radikala vetenskaper: geologi, komparativ anatomi, lingvistik och etnografi, forskningsfält som sysselsatte Europas främsta vetenskapsmän (Risbjerg Eskildsen 2012, s. 25ff). Thomsen saknade emellertid universitetsutbildning. Hur han inhämtat sina kunskaper är därför en gåta. Å andra sidan menar Risbjerg Eskildsen att just Thomsens brist på akademisk skolning var avgörande. Han studerade forntiden utan tyngande lärdomsbagage. Logiken säger att man inte kan vara både påläst och obildad.

Det blir ännu mer invecklat. Risbjerg Eskildsen gör ett nummer av att Thomsen var väl insatt i den franske naturforskaren Georges Cuviers komparativa anatomi. Den komparativa metoden var nödvändig för treperiodsystemet och den vetenskapliga arkeologin. Därför måste Thomsen ha känt till Cuvier. Sedan konstaterar Risbjerg Eskildsen att ”[Thomsen’s] personal library contained none of Cuvier’s writings, none of the other standard works on comparative anatomy” (Risbjerg Eskildsen 2012, s. 35f).

Han anför vidare att Thomsen hade kontakt med etnograferna Edmé Francois Jomard och Philipp Franz von Siebold. Det förklarar hans etnografiska perspektiv, en annan av den ve-

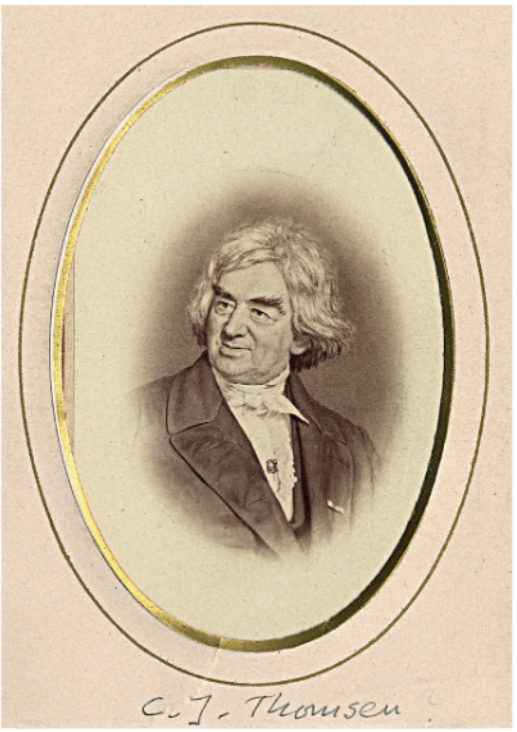


Fig. 2. Christian Jürgensen Thomsen (1788–1865). Den godmodige Thomsen förestod de arkeologiska samlingarna i Köpenhamn och tillskrivs konstruktionen av det arkeologiska treperiodsystemet. Bilden är från Sven Nilssons fotoalbum. Okänd fotograf (LUB Media). – Christian Jürgensen Thomsen (1788–1865). The good-natured Thomsen was in charge of the archaeological collections in Copenhagen and is credited with the development of the archaeological three-age system. The image is taken from Sven Nilsson’s photo album. Photographer unknown (LUB Media).

tenskapliga arkeologins komponenter. Thomsen kom emellertid i kontakt med dem först på 1840-talet (Risbjerg Eskildsen 2012, s. 41). Då var *Ledetraad* skriven och treperiodsystemet färdigt. Kontakterna kan omöjligt ha haft någon betydelse.

Förstklassiga källor anger att Thomsen saknade djupare vetenskapliga insikter. En av dem som kände Thomsen bäst var hans lärjunge och efterträdare Jens Worsaae. Han beskrev sin chef på följande sätt: ”jeg mærkede efterhanden, at han udenfor sin eiendommelige, humoristiske Foreviisning at vække det store Publikums Interesse for det Indsamlede, ikke stak synderlig dybt […] og han var ligefrem ude af Stand til, med Klarhed og Skarphed, at danne sig eller rigtig forfølge et større Overblick” (Worsaae 1943, s. 62).

Om man framhåller Thomsens vetenskaplighet borde man analysera vad han faktiskt skrev om forntiden. Förutom hans få sidor av *Ledetraad* finns nästan ingenting. År 1832 publicerade han en uppsats om stensaker. Thomsen identifierade redskap och fastställde funktion. Han öppnade upp för att människor under den äldsta forntiden kunde ha använt föremål av sten. Stensaker hade dock också använts som vapen och specialverktyg långt in i historisk tid. Det fanns ingen särskild stenålder och Thomsen använde inte termen (Thomsen 1832). Uppsatsen avviker inte från vad andra antikvarier trodde vid samma tid. Något treperiodsystem antyds inte, vilket Bengt Hildebrand bortförklarade med att uppsatsen inte var avsedd att presentera det (Hildebrand 1937–1938, s. 624).

Att Thomsen inte laborerade med en stenålder styrks av att Sven Nilsson år 1834 skrev till Bror Emil Hildebrand och frågade om stensaker i Vitterhetsakademiens samling. Hildebrand svarade med att identifiera ett föremål, idag känt som en mesolitisk spets, som en pil från Gustav Vasas tid (LUB SN Hildebrand till Nilsson 29 augusti 1834; Nicklasson 2021 s. 56). Det finns ingen anledning att misstänka att Thomsen i hemlighet hyste en mer avancerad syn på forntiden än sin lärjunge.

Thomsens uppsats från 1832 visar att treperiodsystemet inte var färdigt. Det vederlägger en tillkomst på 1820-talet. Idéer fanns emellertid vid denna tid. Man hade periodiserat historien sedan antiken. Idealistiska filosofer periodiserade den på nya sätt under romantiken. I Lund och Köpenhamn hade man sorterat fornsaker efter material sedan 1810-talet. Antikvarier förknippade förändringar i fornsaksmaterialet med invandring av nya folk. Forntiden förändrades över tid och sorteringsschemat hade en kronologisk dimension (om treperiodsystemets förhistoria se Hildebrand 1937–1938, s. 116ff, 301ff). Magnus Bruzelius hade runt år 1820 myntat beteckningen stenålder för forntidens äldsta del (Nicklasson 2011; 2015, s. 61ff; 2020). Många byggklossar fanns på plats. Treperiodsystemet låg liksom ”i luften”, men viktiga moment saknades ännu.

Thomsen museimannen

Den andra bakgrunden till treperiodsystemets uppkomst är Thomsens museala arbete. Myten säger att han ordnade fornsaker tills allt föll på plats: ”This constant rearranging of artifacts helped Thomsen formulate his generalized interpretation of the past” (Risbjerg Eskildsen 2012, s. 34). Risbjerg Eskildsen citerar en passage i ett brev till Hildebrand från 1832 i vilket Thomsen berättar att han i glädjen över nya lokaler sorterat samlingen inte mindre än fem gånger. Utöver sådana svepande underrättelser saknas information om hur Thomsen ordnade fornsaker, vilka teorier han använde, samt vilka insikter han nådde.

Ordnandet kan ha varit rent estetiskt. I sina brev diskuterade Thomsen och Hildebrand utställningsteknik med jämna mellanrum. Återkommande ämnen var val av kläde i utställningsskåp, färgval och montermodeller. Att ordna fornsaker var en del av estetiken. De nämner inte hur ordnande ledde fram till treperiodsystem eller andra insikter. De reflekterar inte ens över huruvida ordnande har ett vetenskapligt värde.

En gång i veckan visade Thomsen fornsakssamlingen för allmänheten. Publiken hade mycket gott att säga om museet och dess karismatiske intendent. Thomsen var rätt person på rätt plats. Besökare berättar i brev och dagböcker att utställningen var pedagogisk och lärorik. Risbjerg Eskildsen menar att det bevisar att Thomsen visade treperiodsystemet i praktiken långt

innan han publicerade det. ”This reorganization of objects also served to convince visitors of the credibility of his theories” (Risbjerg Eskildsen 2012, s. 34).

Samlingen i Köpenhamn var den enda stora offentliga fornsakssamlingen i Europa. Offentliga museer var ett nytt och ovanligt inslag. Museer som Louvren och British Museum ställde ut få inhemska fornsaker. Universitetssamlingar var förbehållna studenter, lärare och förtjänta besökare. Vitterhetsakademiens samling i Stockholm var på sätt och vis offentlig, men man måste avtala besök med riksantikvarien. Riksantikvarierna var som regel inte fornforskare och hade föga att säga om föremålen de förvaltade. Det fanns många stora privata samlingar i Danmark, Sverige och övriga Europa. Ägarna avgjorde tillgänglighet. Mot denna bakgrund måste det ha varit en fantastisk upplevelse att se hundratals fornfynd estetiskt presenterade. De förevisades av en pratglad guide som talade flytande engelska, tyska och franska. Självklart uppskattade besökare museet. Ingen nämner emellertid att Thomsen demonstrerade treperiodsystemet. Flera besökare var kunniga antikvarier som hade uppmärksammat nyheter.

Är ett omfattande ordnande av fornsaker rimligt som bakgrund till treperiodsystemet? Det var dilettanternas tidsålder och Thomsen uppbar ingen lön som museiman förrän år 1840. Han hade flera intressen, som numismatik, konst och poesi. Han var oavlönad intendent för flera av de kungliga samlingarna, en slags museal allt-i-allo. Thomsen var köpman och måste ha ägnat sig åt köpmansyrket, om inte annat för att få pengar till sina fritidssysselsättningar. Det är orimligt att han, utan att avsätta spår i källmaterialet, sorterade fornsaker tills treperiodsystemet uppenbarade sig. En köpman som försummat sitt arbete för att ordna fornsaker hade väckt uppseende i sin samtid.

Thomsen var en karismatisk intendent som tjusade sina besökare. Till sin hjälp hade han en av Europas finaste fornsakssamlingar. Det finns inga belägg för att han ägnade sig mer åt samlingen än att visa den en gång i veckan, att framhäva den estetiskt och att katalogisera nyfynd. Det finns inga belägg för att den museala bakgrunden ledde fram till treperiodsystemet.

Myten

All forskarmöda har således misslyckats. Risbjerg Eskildsens artikel tillför inget. Den är en del i en tradition med rötter i 1870-talet. Den tänjer, som all Thomsenforskning, på vetenskaplig bevisföring och är självmotsägande. Vi får inte veta mer genom att upprepa dåligt underbyggd forskning. Stig Sørensens historiografiska kritik förefaller vara korrekt. Är treperiodsystemets ursprung höljt i dunkel? Är källmaterialet för dåligt? Ska vi acceptera vad som skrivits trots att vi vet att det är fel? Vad är i så fall värdet av arkeologihistoria?

Vägen framåt borde vara just det som Thomsenforskare menar att Thomsen gjorde, men som man inte tillämpat: låta ”Oldsakene komme først”. Det gäller att gå tillbaka till källorna. För arkeologihistoriker ersätter arkivhandlingar fornfynden (oldsaker).

Om man jämför treperiodsystemet från år 1836 med Thomsens genomgång av stensaker från 1832 finns två avgörande skillnader:

1. Stenåldern har blivit en egen period under den äldsta forntiden.
2. Forntiden har blivit äldre, och större delen av den är förhistorisk.

Utan en stenålder inget treperiodsystem. Den gav progression och riktning. Förhistoria är mer än ett ord. Det är ett begrepp, ett nytt sätt att se på vår äldsta historia. Förhistoria går inte att studera genom texter utan kräver andra metoder. Textbaserade historiker och antikvarier med Bibeln som yttersta referensram hade inget att säga. Det är här den komparativa anatomin och komparativa metoden kommer in. Förhistorien måste jämföras för att bli vetbar. Att forntid blev förhistoria var en enorm ontologisk förändring.

Thomsen kom till insikt någon gång mellan år 1832 och 1836. Frågan är hur. Perspektivförskjutningarna krävde djupa vetenskapliga kunskaper. Bland dessa finns de fält Risbjerg Esikildsen pekar ut: geologi, komparativ metodik och etnografi. Vi vet att Thomsen saknade kunskaper. Han behövde hjälp.

Sven Nilsson och treperiodsystemet

Och då är vi tillbaka där vi började. Den ende som ansåg att stenåldern var en egen period

och identifierade en förhistorisk tid i mitten av 1830-talet var Sven Nilsson. Han var dessutom expert på Cuvier, komparativ metodik, geologi och paleontologi. Han kallade sin fornforskning för komparativ etnologi eller etnografi. Nilssons systematiska jämförelser var:

> ett nytt ämne: Ethnografi, hvari Ns första afhandling var *Utkast till jagtens och fiskets historia på Skandinavien*. Lund 1834, der N. redan anför den komparativa methoden i arkeologien och visar att stensakerna varit verktyg och att de som begagnat dem varit Vildar (LUB SN A3a4).

Strax före årsskiftet 1834–1835 publicerade Nilsson sitt arkeologiska förstlingsverk, ett förord till andraupplagan av hans fauna, delen om fåglarna (Nilsson 1835). Nilsson frågade hur jakt gått till under den äldsta forntiden. Han svarade genom att identifiera jakt- och fiskeredskap bland stensakerna. Nilsson var inte fullt bevandrad i den antikvariska litteraturen och kände inte till Thomsens uppsats från 1832, men hans bestämningar var säkrare. Han identifierade inte bara enskilda föremålstyper, utan hela föremålskomplex. Han lät ”Oldsakene komme først” på en nivå Thomsen inte behärskade. Lundaprofessorn utgick från en grov metkrok av flinta. Den som fiskar har en båt. För att göra en primitiv stockbåt behövs yxor och mejslar. Sådana finns bland stensakerna. Den som fiskar till havs jagar säl och sjöfågel. För detta måste man ha kastpilar och harpuner. Sådana finns bland stensakerna. Den som fiskar och jagar till havs jagar även till lands. Till detta krävs knivar och lansar. Sådana finns bland stensakerna. Någon som lever av jakt och fiske och inte känner till metaller är en vilde. Hux flux hade Nilsson definierat stenåldern och beskrivit den kulturhistoriskt. Han fortsatte med etnografiska jämförelser med grönländska föremål. Skånes urinvånare hade haft exakt likadana redskap. De hade levt på samma sätt som grönländare. Alltså hade de varit grönländare. Ibland gick Nilsson ett eller två steg för långt i sin knivskarpa logik. Sådant behövs då man förändrar synen på forntiden för all framtid.

Skånes urinvånare hade levt under ett vildestadium som inte nämns i de skriftliga källorna. Det finns därmed per definition en förhistorisk tid, även om Nilsson började använda ordet förhistoria först något år senare. Nilsson tidfäste vildestadiet försiktigt och menade att det tagit slut runt 1000 år före vår tideräknings början. När det börjat undvek han att spekulera om. Eftersom den gängse synen var att forntiden börjat strax före Kristi födelse med Odens och asarnas invandring, var detta något oerhört. Nilsson skapade en över tusen år lång förhistorisk tid som var omöjlig att veta något om med traditionell antikvarisk forskning.

Mellan Lund och Köpenhamn är det knappt fyra mil. Självklart träffades Nilsson och Thomsen. Nilssons uppsats blev snabbt känd i Danmark. Historikern Christian Molbech översatte och kritiserade den skoningslöst (Nilsson 1836). Oldskriftselskabets sekreterare Carl Christian Rafn och Thomsen var försiktigt positiva. Nilssons teorier löste anomalier, men stred också mot etablerad visdom. De bjöd in Nilsson som hörsammade dem i början av augusti 1835 (LUB SN Rafn till Nilsson 22/3 1835; LUB SN Thomsen till Nilsson 27/6 1835). Han sammanstrålade med Thomsen i den arkeologiska samlingen, ett av de viktigaste mötena i arkeologins historia. Diskussionerna är kända genom brevpassager. Breven har dessvärre misstolkats för att passa in i Thomsenmyten.

Thomsen kommenterade mötet för sin vän Bror Emil Hildebrand. Nästan ett halvsekel senare åberopade Hans Hildebrand brevet som en del av Thomsenmyten (Hildebrand, H. 1880, s. 148ff). Thomsen var uppenbart skakad. Förutom att hysa radikala idéer var Nilsson en buffel. Man kan inte tänka sig ett mer omaka par än den joviala kulturmänniskan Thomsen och den kompromisslöse och asociale sanningssökaren Nilsson. Thomsen avslöjade sin traditionella syn på forntiden. Han var kritisk till att ”Nilsson i alt saa Fiske og Jagtredskaber”, men

> jeg maae tilstaae, at han fremkom med adskillige Documenter i Sagen og Formeninger, som jeg ikke havde forstaaet, fordi jer er en slet Fisker og Jæger. Omendskiønt jeg ikke ligefrem underskriver alt, maae jeg tillstaae ham, at der er kommet mig klarere Ideer op om det Folk, som har

> brugt Stensagerne og jeg er af hans Mening, at vi have giort dem for unge, naar vi sige de ere ældre end 2000 Aar, vi bør sige circa 3000 Aar (ATA Thomsen till Hildebrand, B. E. 23/8 1835).

Nilsson hade i ett slag övertygat Thomsen om att det fanns en särskild stenålder i tidernas begynnelse samt en förhistorisk tid. Hans bevis var för starka för att kunna sägas emot.

Därefter skrev Thomsen om annat. Det var så han och Bror Emil umgicks på distans. Arkeologi var ett av många intressen och det kunde ta mer än en vecka att komponera ett brev. Då Thomsen återvände till arkeologin kommenterade han bronsåldern:

> Jeg er meget benegen til i den derpaa følgende Bronze Tid at see en tidligere Cultur end man i Almindelighed har drømt om og sige at Celter, Paalstave, Kobbersværd, Kobberspyd osv., som man finder aldeles lige i Danmark, Sud Sverrig, Tyskland, England, Frankerig, Sweitz, Spanien tilhører celtiske Folkefærd og at derimod Jernvaabene, Slangezirater, Fletningerne etc. tilhøre Odinianerne. Det er vel kun Formodninger, men jeg har adskillige *Belege* (ATA Thomsen till Hildebrand, B. E. 23/81835).

Thomsen drog därefter paralleller mellan nordisk bronsålder och antikens Grekland. Hans Hildebrand angav att passagen ”icke har att göra med den Nilssonska uppsatsen” och öste beröm över Thomsens skarpsinnighet.

> Dessa sista anmärkningar äro af ett synnerligen stort intresse. Det är egendomligt att se, huru Thomsen, som alltid var obenägen att offentliggöra sina iakttagelser […] uttala åsigter […]. Af den följande framställningen torde ock framgå huru skarp blick Thomsen hade för det charakteristiska i fornsakerna, då han antyder slägttycket mellan den nordiska bronsåldern och den forngrekiska kulturen” (Hildebrand, H. 1880, s. 149f).

Ja, visst är det egendomligt! Enligt Hildebrand hade Thomsen förstått hur saker och ting förhåller sig och skapat den vetenskapliga arkeologin. Kronan på verket blev treperiodsystemet ett drygt år senare.

Arkeologihistorien har okritiskt accepterat Hildebrands analys. Passagen har förvisso ingenting med den ”Nilssonska uppsatsen” att skaffa. En uppsats om stenåldern handlar inte om bronsåldern. Passagen är i stället en summering av Nilssons bronsåldersforskning som han bedrev parallellt med stenåldersforskningen. Fälten överlappade och byggde på varandra. Att det verkligen är Nilssons idéer går att styrka genom en uppsjö dagboksanteckningar (Nicklasson 2018, s. 33ff; 2021, s. 70 med åberopade källor). De resulterade i uppsatsen *Några Commentarier till Pytheas' fragmenter om Thule* (Nilsson 1837) som Nilsson läste upp för Bror Emil Hildebrand, Erik Gustaf Geijer och andra antikvarier i Stockholm i december 1836 (LUB SN Nilsson C17 opag.; Nicklasson 2021, s. 287). Nilsson följde antika auktorer bakåt för att datera forntiden. Inte ens de äldsta texterna, Hesiodos och Homeros nämner ett vildestadium. Därför måste det vara mycket gammalt och bortglömt redan på 700-talet före vår tideräknings början. I *Iliaden* hittade Nilsson dock beskrivningar av bronsföremål lika de som påträffats i skånska bronsåldershögar. Bronsåldern måste alltså ha varit samtida med Homeros 700-tal f.v.t., eller snarare med det mytologiska trojanska kriget som man vagt daterade till 1200–1300 f.v.t. Detta bekräftades av Pytheas skildring av Thule som Nilsson identifierade som Skandinavien. Pytheas mötte ett folk som odlade jorden, bodde i hus och var civiliserat på 300-talet f.v.t. Det rådde metalltid och vildestadiet måste ha varit över sedan länge. Det var på detta sätt Nilsson daterade vildestadiets, stenålderns, slut till runt 1000 f.v.t, och som Thomsen häpet accepterade.

Ett indicium på att Thomsen fått idéerna av Nilsson är det sista ordet i blockcitatet i brevet till Bror Emil Hildebrand, *Belege*. Nilssons favoritord var *Bevis*. Han såg sina långa beviskedjor och slutsatser i flera steg som matematiska bevis och absolut sanning. Med överväldigande bevis, *Belege*, hade han fått Thomsen att ändra uppfattning och kanske också påverkat hans vokabulär.

Hildebrand hade varit Nilssons student och var väl förtrogen med professorns argumentationsteknik. Det understrukna *Belege* kan vara en pik mot Nilsson.

Att arbeta sig bakåt från historiska källor och använda fornlämningar var en välkänd metod bland geologer för att påvisa att jordens historia var äldre än de äldsta texterna och att jorden genomgått förändringar. Det mest kända exemplet är hur den brittiske toppgeologen Charles Lyell i sin banbrytande avhandling *Principles of Geology* använde ruinerna av Serapistemplet i Puzzuoli (Lyell 1830, illustration försättsblad; Rudwick 2008, s. 299f). Templet visar spår av översvämningar och måste periodvis ha legat under havsytan. Det bevisar att geologiska processer är en realitet som påverkat människans livsvillkor. Lyell hade besökt Nilsson i Lund år 1834 (Nicklasson 2021, s. 35ff). Lundensaren, den förste svenske universitetslärare som undervisade i geologi, kände självklart till Lyells metoder.

Det är uteslutet att Thomsen på egen hand ur tomma intet fick exakt samma avancerade idéer som Nilsson arbetat med i åratal samma vecka de träffades. Det är lika otänkbart att de diskuterat stenåldern utan att gå igenom Nilssons kronologiska *Belege*, hans bronsåldersforskning. Tankarna är Nilssons. Hans Hildebrand hade fel. Han kände bottenlös illvilja mot Nilsson och gav lundensaren så lite erkänsla som möjligt. Hildebrand hade vänt sig i sin grav om han fått veta att berömmet han öste över Thomsen tillhörde Nilsson. Nilssons jämförelse mellan skandinavisk och mykensk bronsålder var genial. Det är en typisk Nilssonsk snilleblixt utan hänsyn till tid och rum som i ett slag uppenbarade en verklighet verkligare än verkligheten. Det finns inga motsvarigheter till detta i Thomsens texter.

Även Nilsson fick sig en tankeställare av mötet. Thomsen hade rest i Europa och besökt museer och samlingar. Han hade studerat saker Nilsson inte sett. Senare på hösten skrev lundaprofessorn till Bror Emil Hildebrand och meddelade att han avsåg att företa en utlandsresa för att jämföra etnografiska föremål med skandinaviska stensaker. Idén kom från Thomsen (LUB Thomsen till Nilsson 27/6 1835; ATA Nilsson till Hildebrand, B. E. 11/10 1835; Nicklasson 2021, s. 79). Thomsen hade också påpekat att skandinaviska stensaker liknade etnografiska föremål från andra delar av världen, och Nilsson var inte längre lika säker på att Skånes urinvånare varit grönländare. Det ledde till svåra principfrågor: Har vildestadiet burits upp av ett särskilt folk eller var det universellt? Har alla folk gått igenom ett vildestadium? Till och med ädla folk som svear och daner? Hur har detta gått till? Under en tid då utveckling var tabu var detta ett extremt svårlöst problem.

Nilsson nämner inte Thomsen i sina dagböcker. Vändpunkten blev det skandinaviska naturforskarmötet 1840 då Nilsson summerar en diskussion om fornsaker med Thomsen (LUB SN C18, p. 4ff). Först då ansåg Nilsson att han hade något att lära av dansken. Han såg Thomsen som den han var: en beskedlig museivaktmästare med slätstrukna idéer om forntiden. Det är uppenbart att Nilsson inte uppfattade honom som en vetenskaplig jämlike. I ett brev till Bror Emil Hildebrand 1845 avslöjade han Sanningen:

> Jag kan också icke neka att det måtte vara något harmeligt att sedan man 40–50 år ifrigt letat efter antiquiteter och hwar Torsdag, vecka ut och vecka in, förevisat dem som våra förfäders stridsvapen och offerredskap, så kommer en oinvigd och lyckan gynnar honom att finna saker som man ej anat, och derigenom med ens göra slut på den gamla ledan (ATA Nilsson till Hildebrand, B. E. 6/9 1845).

Den som var torsdag visat antikviteter var Thomsen. Att stensaker beskrevs som offerredskap och stridsvapen under historisk tid syftar på Thomsens uppsats från 1832. Den lyckan gynnat var givetvis Nilsson själv. Nilsson var Sanningssägare. Han insåg inte att det ibland är bättre att tiga än att basunera ut hur saker egentligen förhåller sig. Bror Emil Hildebrand blev rasande över påhoppet på sin käre vän och började motarbeta Nilsson. Konflikten gick i arv och släkten Hildebrand tog alla chanser att förminska Nilsson.

Nilsson träffade mängder med dilettanter i de ämnen han arbetade med. Det fanns samlare och fritidsforskare på vetenskaplig toppnivå som genomförde avancerade forskningsuppgifter och

skrev centrala texter. Det fanns också rena amatörer. Nilsson insåg självklart vilken vetenskaplig nivå personer höll. Den jovialiske Thomsen hade uppenbara brister. Som vi sett delade Worsaae hans uppfattning.

Nilsson och Ledetraad

Nilssons utlandsresa materialiserades året efter. Sommaren 1836 tillbringade han tre månader i England och Frankrike (Nicklasson 2021). Studierna resulterade i den epokgörande avhandlingen *Skandinaviska Nordens ur-invånare* (Nilsson 1838–1843). Ut- och hemresa gick via Köpenhamn och Nilsson och Thomsen träffades i juni och oktober. Det var under dessa månader *Ledetraad* tog form.

På utresan deltog Nilsson i en av Thomsens torsdagsvisningar. Thomsen hjälpte även Nilsson att komma över ett exemplar av Werlauffs avhandling om forntida bärnstenshandel (Werlauff 1836), en näst intill omöjlig uppgift, eftersom den höll på att tryckas. Thomsen vädrade sitt missnöje över lundaprofessorns orimliga krav för Bror Emil Hildebrand (Nicklasson 2021, s. 117f; ATA Thomsen till Hildebrand juli–augusti 1836). Det visar återigen att Nilsson inte såg Thomsen som vetenskaplig jämlike utan som servicepersonal.

Thomsen tog självklart till sig de senaste forskningsrönen, och det går att spåra Nilssons besök i *Ledetraad*. Eftersom Thomsen inte angav källor måste man jämföra med Nilssons dagbok. Nilsson noterade ”genast vid ingången frapperade mig en sådan sten som den jag fann på Söderslätt *vid* gärdsgården; men min är blott half. Den anses vara slipsten” (LUB SN C14 30/6 opag.). Thomsen anger slipstenar som första ledartefakt för stenåldern i *Ledetraad* (Thomsen 1836, s. 37). Sannolikt efter en föreläsning av Nilsson. Nilsson hade avancerade tankar om slipning av flintföremål. Han hade identifierat en äldre stenålder med oslipade redskap och en yngre med slipade redskap (LUB SN C13, s. 15; Nicklasson 2025). Officiellt skedde denna tudelning först på 1860-talet. Det visar hur långt fram Nilsson befann sig. Hans forskning höll en helt annan nivå än Thomsens.

Efter visningen träffade Nilsson den vetenskapsintresserade danske kronprinsen. Thomsen stod kungahuset nära och det var säkert han som ordnade audiensen. Med största sannolikhet närvarade han också. Prinsen gav Nilsson en pilspets från Amerika och frågade om modevetenskapen geologi. Även denna episod har satt avtryck i *Ledetraad*. Nilsson och prinsen diskuterade nämligen slungor och slungstenar. Diskussionen var mer etnografisk än arkeologisk (Nicklasson 2021, s. 118). I *Ledetraad* står slungstenar med som ledartefakt från stenåldern (Thomsen 1836, s. 39). Detta trots att slungor och slungstenar knappast har påvisats under skandinavisk stenålder. Thomsen lyssnade noga på den kunnige besökaren, men klarade inte av att sovra information. Nilsson hade underkänt texten eftersom Thomsens slungstenar är eldslagningsstenar från järnåldern.

Nilsson återvände i oktober. Han hade skadat tummen i Hamburg och kunde inte föra utförlig dagbok. Nilsson träffade emellertid Thomsen på en middag hos Rafn. Nilsson nämner middagen, men inte Thomsen, medan Thomsen nämner att de träffades vid middagen i ett senare brev till Nilsson (Nicklasson 2021, s. 279f; LUB SN Thomsen till Nilsson 2/4 1837). Thomsen fick riklig del av insikterna Nilsson fått under intensiva komparativa studier i London och Paris. Stenåldern var en särskild period under den äldsta forntiden och det fanns en lång förhistorisk tid. Treperiodsystemet fick därigenom sin slutliga form.

Nilssons resa var avgörande för treperiodsystemet och den vetenskapliga arkeologin. Det är symtomatiskt hur Thomsenforskningen har avfärdat den. Bengt Hildebrand nämner endast i förbigående att Nilsson besökte Thomsen på utresan (Hildebrand 1937, s. 717).

Anomalier

Nilssons avancerade stenåldersforskning och de tre mötena med Thomsen 1835–1836 förklarar passager i handlingar som Thomsenforskningen inte kunnat förklara, bortförklarat eller vägrat förklara.

Thomsen var självklart den som visste bäst varifrån han fått inspiration. På 1860-talet skrev han en uppsättning självbiografiska anteckningar. Han var som alltid vag om det mesta, men tydlig om Nilsson och treperiodsystemet:

”Aldeles uafhenig af mine Undersøgelser var Professor Nilsson omtrent kommet til samme Resultater, et stort Bevis for deres Rigtighed” (citerat i Hildebrand 1937, s. 334). Thomsen ville dela äran med lundensaren. I stället för att godta Thomsens påstående avfärdade Bengt Hildebrand det med att behållningen av upplysningen är ”ganska ringa” och att Thomsen inte var någon ”Egentlig historiker.” Hildebrand visste mer om Thomsen än Thomsen själv. Passagen visar hur Thomsenforskningen ägnat sig åt mytologi i stället för vetenskapshistoria. Thomsens allmänna vaghet om inspirationskällor kan ha bottnat i hans vetenskapliga brister. Han inhämtade inte kunskap från böcker och uppsatser, utan vid personliga möten. I ett sådant perspektiv blev mötena med Nilsson ännu mer avgörande.

Risbjerg Eskildsen beskriver hur det anonyma förordet till *Ledetraad* innehåller passager om hur naturforskning nyligen inspirerat fornforskningen (Risbjerg Eskildsen 2012, s. 31). Fornforskningen har två hjälpvetenskaper: ”Oldgranskning og Naturgranskning, hvis inderlige forbindelse i denna henseende først i vore Dage har kunnet blive ret tydelig og indlysende” (*Ledetraad* 1836, förord). Risbjerg Eskildsens slutsats blir att Thomsen måste ha haft djupa kunskaper i komparativ anatomi, geologi och etnografi. Som vi sett saknas belägg för detta och texten kan omöjligt syfta på Thomsen.

Jag misstänker att förordet är skrivet av Rafn, Nilssons huvudkontakt bland Köpenhamns antikvarier. I förordet nämns inga namn. Det behövdes inte. Orden syftar på Nilsson. Nilsson var den ende naturforskare som ägnade sig åt avancerad fornforskning och alla visste att han förberedde en avhandling. Att inte skriva ut namn var ett stildrag i den populärvetenskapliga *Ledetraad*. Innan Thomsenforskningen visste alla ändå vem som avsågs.

Arkeologihistoriker har kritiserat Nilsson för att han inte nämnde *Ledetraad* i *Skandinaviska Nordens ur-invånare* trots att han bevisligen kände till skriften (Hildebrand, B. 1937–1938, s. 721f). Undermeningen är att Nilsson förbisåg det största vetenskapliga genombrottet i arkeologins historia, och att han därför var en dålig arkeolog. En förklaring till valet att inte nämna *Ledetraad* finns i Nilssons dagböcker. År 1842 hittade han en bronspincett i en bronsåldershög ”och som man ej rätt vet om den varit (enligt Thomsens förklaring) ett instrument att knipa tråden då man sydde och ej hade nål med öga (NB Blott gissning utan analogi)” (LUB SN C19, s. 15f). Nilsson refererade här till sidan 53 i *Ledetraad* där Thomsen identifierade bronsålderspincetter som sytillbehör. Nilsson hade lusläst och memorerat texten. Han tog avstånd från Thomsens ovetenskapliga sätt att identifiera fornsaker genom gissningar. Nilsson identifierade i stället föremål genom systematiska etnografiska jämförelser, analogier, kärnpunkten i hans komparativa etnografi. Det var på det sättet förhistorien blev vetbar. Om Nilsson nämnt *Ledetraad* i *Skandinaviska Nordens ur-invånare* hade han varit tvungen att kritisera dess uppenbara brister. Det hade undergrävt hans goda kontakter i Köpenhamn. Nilsson ville inte heller nedlåta sig till att debattera med en amatör. Kanske borde han ha gjort det och kvävt Thomsenmyten i dess linda.

Avslutning

Risbjerg Eskildsen nämner faktiskt Nilsson, vilket är ovanligt bland Thomsenforskare. Sammanhanget är då man inom ramen för de nordiska naturforskarmötena bildade en etnologisk session vid mötet i Köpenhamn år 1847 (Risbjerg Eskildsen 2012, s. 43f). De skandinaviska naturforskarmötena var den viktigaste mötesplatsen för den nya sorten naturvetenskapliga antikvarier som Nilsson gick i spetsen för. År 1847 hade Nilsson åter besökt England och The British Association for the Advancement of Science möte i Oxford (Nicklasson 2025b, s. 40ff). Etnologerna hade en egen session och det föll sig naturligt att införa samma ordning på de nordiska mötena. Etnologi var forskning om människan i vid bemärkelse, inklusive arkeologi. Lundaprofessorn hade presenterat sin arkeologiska forskning i Oxford (Nilsson 1848). Informellt lade han fram än mer häpnadsväckande teorier.

> The barbaric age of Scandinavia reaches back, according to Professor Nilsson, to the era of extinct animals, and to a period in which the surface of the earth was very different from what it has been since the com-

> mencement of historic times. Those ancient barbarians, the contemporaries perhaps of mammoths and mastodons (Cowles Prichard 1850, s. 146).

Enligt Nilsson hade det funnits människor före den allra senaste geologiska tidsåldern, det vi kallar tiden efter istiden. Teologer och religiösa geologer identifierade spåren efter istiden med Syndafloden. Människor innan Syndafloden var en teologisk omöjlighet. Förbluffade kollegor tillbakavisade Nilssons bevis. Först år 1859 accepterade vetenskapssamhället på bred front en äldre stenålder. Människor och mammutar hade vandrat sida vid sida, precis som Nilsson påstått. Lundaprofessorn hade en enastående visionär förmåga. I svepande jämförelser och halsbrytande slutsatser uppenbarade han gång på gång verkligheter verkligare än verkligheten. Jämfört med detta var treperiodsystemet ett simpelt sorteringsschema. Varför skulle Nilsson ha gjort anspråk på att ha skapat det?

Det finns ingen anledning att tillskriva Nilsson treperiodsystemet. Det var Thomsen som skrev sidorna i *Ledetraad*. Om man anser att det är viktigt hur han kom fram till systemet eller att det finns något slags värde i att gå tillbaka till källorna, leder alla spår till Nilsson. Utan lundaprofessorns *Belege* hade Thomsen stått sig slätt. Stig Sørensens historiografiska artikel om treperiodsystemet har varit en stor inspirationskälla. Dessvärre, eller dessbättre, har jag inte nått samma slutpunkt: att det inte går att veta något om treperiodsystemets bakgrund. Det finns utmärkta källor. Det var Sven Nilsson som ledde Thomsen rätt.

Forskningen om Thomsen och treperiodsystemet har under 150 år byggt upp en säregen mytologi. Mytologin har upphöjts till dogm och upprepas i artiklar, översikter och handböcker. I stället för att göra som man påstår att läromästaren gjorde: låta ”Oldsakene komme først”, studera arkivhandlingar, har man byggt luftslott, förnekat fakta och accepterat partsinlagor. Man har skapat fantasifiguren C. J. Thomsen och missförstått hur den vetenskapliga arkeologin blev till.

Men när allt kommer omkring är vi kanske mer betjänta av en grundläggningsmyt än av Sanning.

Referenser

Antikvarisk-topografiska arkivet (ATA), Stockholm

Brev till Bror Emil Hildebrand från Sven Nilsson.

Brev till Bror Emil Hildebrand från Christian Jürgensen Thomsen.

Lunds universitetsbibliotek (LUB), Lund

Samling Nilsson (SN)

A3a4, Meritförteckningar, självbiografiska anteckningar.

C13, Anteckningar under åren 1835–1836.

C14, Anteckningar för tiden 30/5–5/8 1836.

C17, Anteckningar för tiden 19/9 1836–17/3 1837.

C18, Anteckningar för tiden 1/5 1840–13/10 1841.

C19, Anteckningar för tiden 19/9–12/10 1842.

Brev till Sven Nilsson från Bror Emil Hildebrand.

Brev till Sven Nilsson från Carl Christian Rafn.

Brev till Sven Nilsson från Christian Jürgensen Thomsen.

Litteratur

Cowles Prichard, J., 1850. Anniversary Address for 1848 to the Ethnological Society of London on the Recent Progress of Ethnology. *Journal of the Ethnological Society of London*, vol. 2:119–149.

Heizer, R. F., 1962. The Background of Thomsen's Three-Age System. *Technology and Culture*, vol. 3: 259–266.

Hermansen, V., 1934. C. J. Thomsens første museumsordning: Et bidrag til tredelingens historie. *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie* 1934:99–122.

Hildebrand, B., 1937–1938. *C. J. Thomsen och hans lärda förbindelser i Sverige 1816–1837: Bidrag till den Nordiska forn- och hävdaforskningens historia, I: Tiden till 1826*. Uppsala.

Hildebrand, H., 1880. *De förhistoriska folken i Europa: En handbok i jämförande fornkunskap*. Stockholm.

– 1886. Treperiodssystemets uppkomst. *Månadsblad*. Femtonde årgången:128–139.

Jensen, J., 1987. Christian Jürgensen Thomsen: An Appreciation in the Bicentennial of his Birth. *Acta Archaeologica* 58:1–15.

– 1988. Christian Jürgensen Thomsen og treperiodesystemet. *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og* Historie 1988:11–18.

– 1992. *Thomsens Museum: Historien om Nationalmuseet*. Köpenhamn.

Lyell, C., 1830. *Principles of Geology*, vol. I. London.

Nicklasson, P., 2011. Magnus Bruzelius, Jacob Adlerbeth and the Invention of the Stone Age. *Lund Archaeological Review* 17:61–83.
– 2015. *Baronens tårar: Arkeologi och passion i Götiska förbundet*. Lund.
– 2020. Magnus Bruzelius. *Svenska arkeologer*. A.-S. Gräslund (red.). Uppsala.
– 2018. *Från Stonehenge till Hagbards galge: Om Sven Nilsson bronsålder och fenicier*. Lund.
– 2021. *Från Lund till London och Paris: Om Sven Nilsson, vildestadiet och resan 1836*. Lund.
– 2025a. Den äldre stenålderns förhistoria: Sven Nilssons skånska resa 1835. *Ale: Historisk tidskrift för Skåneland* 2025:9–23.
– 2025b. *Från forntid till förhistoria: Om Sven Nilsson och arkeologikongresserna*. Stockholm.
Nilsson, S., 1836. Udkast til Jagtens og Fiskeriets ældste Historie i Skandinavien af Professor Sv. Nilsson. Oversat af Svensk, med nogle Anmærkninger ved C. Molbech. *Dansk Ugeskrift*, bd 8, nr 206–207:361–392.
– 1837. Några Commentarier till Pytheas' fragmenter om Thule (Uppläst den 21 April 1837). *Physiographiska sällskapets tidskrift*, första bandet:44–53.
– 1838–1843. *Skandinaviska nordens ur-invånare: Ett försök i komparativa ethnografien och ett bidrag till menniskoslägtets utvecklingshistoria*. Lund.
– 1848. On the Primitive Inhabitants of Scandinavia. *Report of the Seventeenth Meeting of the British Association for the Advancement of Science; Held at Oxford in June 1847*. London.
Petersen, C. S., 1938. *Stenalder Broncealder Jernalder: Bidrag til nordisk arkæologis literærhistorie 1776–1865*. København.
Risbjerg Eskildsen, K., 2012. The Language of Objects: Christian Jürgensen Thomsen's Science of the Past. *Isis* 103:24–53.
Rudwick, M. J. S., 2005. *Bursting the Limits of Time: The Reconstruction of Geohistory in the Age of Revolution*. Chicago.
– 2008. *Worlds before Adam: The Reconstruction of Geohistory in the Age of Reform*. Chicago.
Stig Sørensen, M. L., 1999. Changing meaning: Reflection upon historiography and Thomsen's Three Age System. *Glyfer och arkeologiska rum: En vänbok till Jarl Nordbladh*. Gustafsson, A. & Karlsson, H. (red.). Göteborg.
Street-Jensen, J., 1988. Thomsen og tredelingen – endnu en gang. *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie*. 1988:19–28.
Thomsen, C. J., 1832. Kortfattet Udsigt over nordiske Steen-Oldsager fra den hedenske Tid. *Nordisk Tidsskrift for Oldkyndighed udgivet af det Kongelige Nordiske Oldskrift-Selskab* 1:421–439.
– 1836. *Ledetraad til Nordisk Oldkyndighed*. København.
Weibull, L., 1923. Det arkeologiska treperiodsystemet: Dess uppkomst och giltighet. *Historisk tidskrift för Skåneland*, femte bandet:247–266.
Werlauff, E. C., 1836. Bidrag til den nordiske Ravhandels Historie. *Det kongelige Danske Videnskabernes Selskabs historiske og philosophiske afhandlinger* 5:147–334.
Worsaae, J. J. A., 1943. *En Oldgranskers Erindringer*. København.

Summary

The common held view is that the professor of Natural History, Sven Nilsson (1797–1883), of Lund University, had nothing to do with the construction of the archaeological Three Age System, crucial to scientific archaeology. The simple system gave antiquity a basic chronology and direction with its well-known, Stone-, Bronze- and Iron Ages. The system also assumes that antiquity is very old, prehistoric and must be studied with special methods. The creator was Nilsson's contemporary, the Dane Christian Jürgensen Thomsen (1788–1865) who published the system as part of the popular science publication *Ledetraad*. Nilsson was an uncompromising truth-teller and had few friends. Many early influential historians of archaeology belonged to the Hildebrand family, who were close friends with Thomsen and detested Nilsson.

The problem is that the origin of the Three Age System is unclear. Despite extensive research no one has been able to establish how and when Thomsen constructed it. Research has been replaced by guess-work and myth-making. Thomsen is said to have had extraordinary qualities as scientist and curator. He must have had substantial knowledge in geology, comparative

anatomy and ethnography. He should have ordered artefacts until he grasped archaeological chronology. Nothing is verified by contemporary sources. Thomsen had no university degree. His scientific thinking was lacking and the ordering of artefacts was aesthetic.

It was Sven Nilsson who gave Thomsen the necessary insights on the chronology of antiquity and a prehistoric time during three meetings in 1835 and 1836. Nilsson had just published radical ideas about a Savage Stage, the Stone Age and made original research on the Bronze Age. As a naturalist he was an expert on geology and comparative methodology, decisive components of the Three Age System. Thomsen changed his views on antiquity according to Nilsson's view and summarised Nilsson's ideas in *Ledetraad*. Nilsson convinced him that Stone implements are tools from a special Stone Age and that the Scandinavian Bronze Age had been contemporary to the Trojan war, tentatively dated to around 1200–1300 B.C.E. Thus the Stone Age, must be even older. It is possible to trace passages in *Ledetraad* to passages in Nilsson's journals and his meetings with Thomsen.

It was of course Thomsen who published the Three Age system. Without Nilsson's he would not have been able to formulate it. Nilsson was thus central for the construction of scientific archaeology. Over the course of 150 years, research on Thomsen and the Three Age system has built up a peculiar mythology. The mythology has been elevated to dogma and is repeated in articles, reviews, and handbooks. Instead of doing what the master is said to have done, letting "the old things come first" and study archival documents, scholars have built castles in the air, denied facts, and accepted biased accounts. They have created a fictional character, C. J. Thomsen and we have misunderstood how scientific archaeology came into being.

But when all is said and done, we are perhaps better served by a founding myth than by Truth.

Korta meddelanden

Minimally-invasive sampling and ZooMS analysis of bone arrowheads from middle Neolithic Gotland

By Tobias Lindström

Here I will present the results of proteomic analyses of nine bone arrowheads from two Middle Neolithic sites on Gotland. The purpose of the conducted analyses was twofold: Firstly, to identify the animal species used in crafting the osseous objects, and secondly to assess the suitability of the minimally-invasive 'eraser protocol' used during the sampling of the artefacts in question. Osseous projectile points, like the arrowheads analysed in this study, have rendered considerably less interest than their lithic counterparts (Pétillon et al. 2016, p. 47). Projectile points are commonly interpreted as weapons for subsistence hunting, although some could also have been used in small-scale interhuman warfare (see e.g. Gejvall 1979; Lundström 2025). While lithic projectile points are often better preserved in the archaeological record, osseous projectile points are often superior in other ways. They are for example easier to maintain, more durable in cold climates and more reliable against large animals (Ellis 1997; Elston & Brantingham 2002; Langley 2016, pp. 230–231).

Some osseous artefacts can be confidently identified to species by osteological analysis, while others are so modified that they do not retain the morphological characteristics needed for successful determinations. Such heavily modified objects require other analytical methods. One such method is known as ZooMS (Zooarchaeology by Mass Spectrometry) and enables reliable taxonomic identifications of osseous artefacts through collagen peptide mass fingerprinting (Collins et al. 2010).

In recent years, ZooMS has helped shed light on the cultural processes that underpin raw material selection. Especially for highly modified implements, raw material choices can be motivated by factors other than availability. The bones from certain animals may be sought after due to them being perceived as exotic or prestigious as well as due to their quality and technological properties. Certain animals might also carry symbolic- or religious significance that makes them appropriate for certain uses. Inquiries into raw material choices has for example led to the realization that osseous projectile points associated with First Nation settlements in Canada have been made with bones from bears and humans (McGrath et al. 2019) while human bone pendants have been found at late Mesolithic sites in northeastern Europe (Mannermaa et al. 2022). It has also revealed that whale bone was more common in the production of late Iron age gaming pieces in Scandinavia than previously thought (Hennius et al. 2022).

Archaeological setting and material

The analysed material consists of nine bone arrowheads from the middle Neolithic sites Hemmor (L1976:5561), När parish, and Västerbjers (L1977:7018), Gothem parish (fig. 1). The arrowheads exhibit morphological differences and emanate from different find contexts. The two arrowheads from Västerbjers were found in a burial, are uniform in shape and size and were found among a collection of three additional bone points and eight slate points with similar- to identical morphology. The ones from Hemmor have all been found in various parts of the plough-disturbed cultural layers and vary greatly in both morphology and size.



Fig. 1. Map of Gotland with Hemmor and Västerbjers indicated.

The two sites are associated with the Pitted Ware culture (PWC), maritime hunter-gatherers specialized in seal hunting and fishing. There are also significant amounts of pig bones in both the cultural layers and the burials found at these sites (Dahr 1943; Gejvall 1974, tab. 3; Janzon 1974). Finds from domestic animals such as sheep/goat and cattle do occur on the Gotlandic PWC sites, but they are comparatively few. Dogs represent the only regularly occurring domesticated animal at these sites. The question of whether the middle Neolithic pigs on Gotland were wild or domesticated has long been a point of contention among researchers. The available data combine into an inconclusive picture. The pigs exhibit large mandibles and third molars, suggesting large pigs with 'wild' facial morphology. Stable isotope analysis indicate that they did not feed on the marine food scraps that were likely available at the PWC sites, while the identification of tooth striations associated with nutritional stress and age-at-death patterns are more consistent with pigs held in captivity (Eriksson 2004; Rowley-Conwy & Dobney 2007).

Analysis and results

All sampling was carried out following the so-called 'eraser protocol'. The eraser protocol uses pieces of polyvinyl chloride (PVC) erasers to extract and collect samples for ZooMS analysis. Through the triboelectric effect produced by lightly rubbing the PVC eraser on the specimen, collagen fibres containing species-specific peptide sequences attach themselves to the eraser rubbings (erdu) and can be easily collected in sampling tubes.

The eraser protocol has previously been successfully implemented on parchment (Fiddyment et al. 2015) as well as on osseous projectile points (McGrath et al. 2019). Along with the so-called forced bag protocol, in which the specimen is placed inside a plastic zip bag and is gently massaged, the eraser protocol is considered a minimally-invasive sampling method. Although the eraser protocol has a higher success rate than the forced bag protocol, it can also produce changes in the micro topography of the sampled objects (Sinet-Mathiot et al. 2021). The most obvious advantage of the minimally evasive protocols is that they allow for analysis of unique artefacts which museums might be reluctant to subject to destructive sampling techniques.

During the sampling of the arrowheads included in this paper, an antiquarian and a conservator from the Swedish History Museum were present and provided suggestions on appropriate areas to sample. The points were also photographed before and after the sampling to document any changes to the surface of the objects. The only obvious change was that the sampled surfaces were visibly lighter in colour after sampling had taken place.

The samples were analysed at the Palaeoproteomics facility in the BioArCh research centre, University of York (UK). Out of the nine samples, eight yielded results. No species-level determinations could be made, but the results indicate either Cervidae or Cervidae/Bovidae (tab. 1; figs. 2–3). Due to geographical- and chronological restrictions, the possible species in the Cervidae group are elk (*Alces alces*), red deer (*Cervus elaphus*) or roe deer (*Capreolus capreolus*). The Cervidae/Bovidae group includes, in addition to the species listed above, reindeer (*Rangifer tarandus*), cattle (*Bos taurus*), sheep (*Ovis aries*) and goat (*Capra hircus*).

Discussion

Despite their low resolution the results provide some insight into the raw material procurement and use among the Gotlandic hunter-gatherers. Despite the abundance of pig- and seal bones in the osteological assemblages at the two sites, coupled with the absence of breeding populations of cervids on Gotland during the Middle Neolithic, cervid bone were the preferred raw material used for the osseous projectile points included in this study.

Due to their peculiar shape, seal bones are unsuitable as raw material for most artefacts. Along with other locally abundant animal such as pigs, their limb bones were used in the crafting of minimally modified ad hoc tools such as awls (e.g. Janzon 1974, pp. 58, 131; Luik 2013). Apart from pigs, larger land mammals were not abundant on Gotland during the Middle Neolithic. Finds from more obviously domesticated animals such as sheep/goat and cattle do occur on

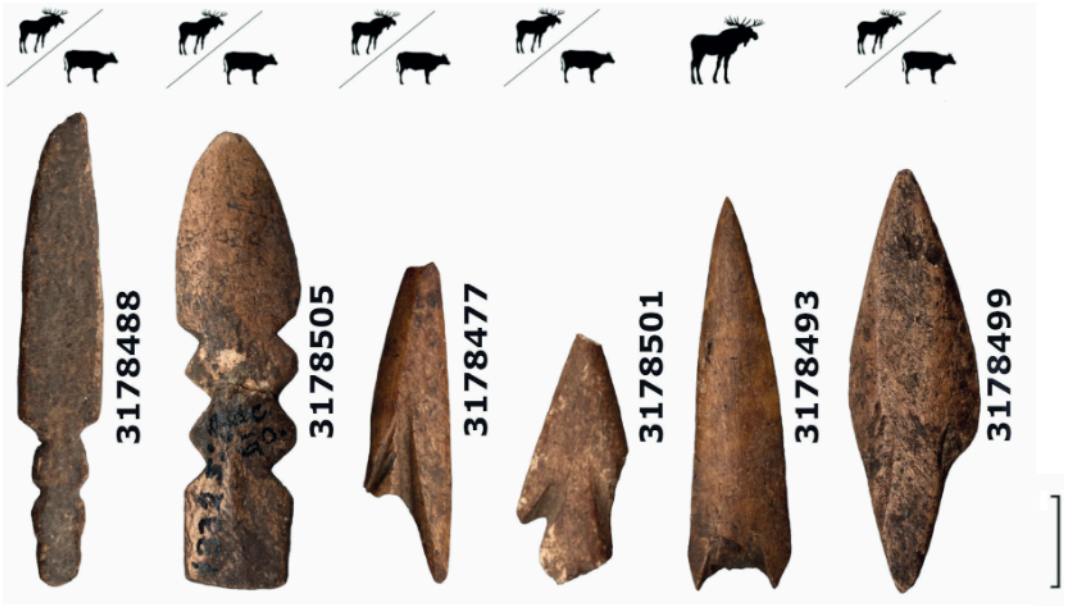


Fig. 2. Results from the ZooMS-analysis of the six arrowheads from Hemmor. Symbology: Elk=Cervidae. Elk/cattle=Cervidae/Bovidae. Detailed results are found in table 1. The numbers next to the objects refer to their identification numbers at the Swedish History Museum, Stockholm. Photos: Helena Andersson, National Historical Museums.

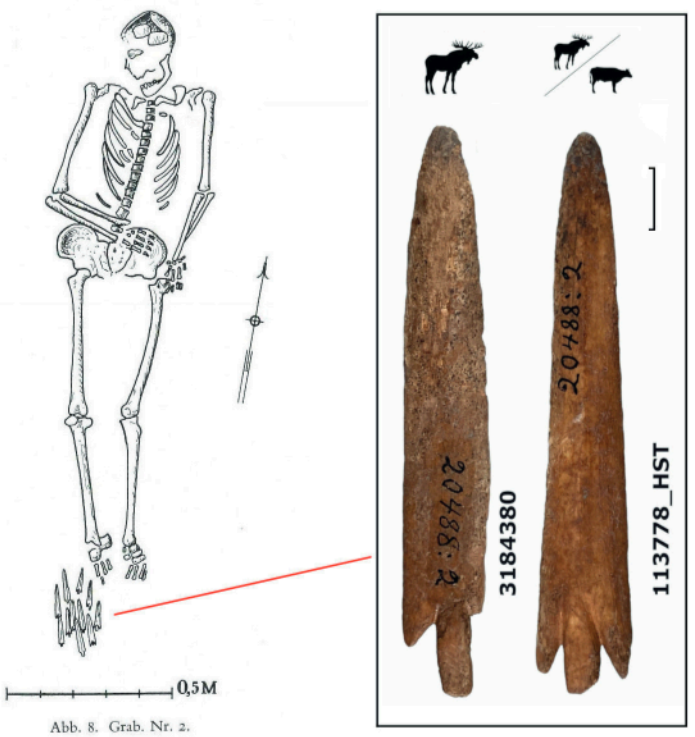


Fig. 3. Results from the ZooMS-analysis of the two arrowheads from Västerbjers burial 2 (after Stenberger et al. 1943, abb. 8). Symbology: Elk=Cervidae. Elk/cattle=Cervidae/Bovidae. Detailed results are found in table 1. The numbers next to the objects refer to their identification numbers at the Swedish History Museum, Stockholm. Photos: Helena Andersson, National Historical Museums.

			ZooMS peptide markers											
Site	**Find id, National history museum**	**Results**	**α1 508**	**α2 978**	**α2 978 (+Hyp)**	**α2 484**	**α2 502**	**α2 292**	**α2 793**	**α1 733**	**α1 586**	**α1 586 (+Hyp)**	**α2 757**	**α2 757 (+16)**
Västerbjers	3184380	Cervidae	1105,6			1427,7	1550,8		2131,1					
Västerbjers	113778_ HST	Bovidae/ Cervidae	1105,6			1427,7			2131,1					
Hemmor	3178499	Bovidae/ Cervidae	1105,6			1427,7			2131,1					
Hemmor	3178539	Poor result												
Hemmor	3178493	Cervidae	1105,6			1427,7	1550,8	1648,8	2131,1					
Hemmor	3178501	Bovidae/ Cervidae	1105,6			1427,7			2131,1					
Hemmor	3178477	Bovidae/ Cervidae	1105,6			1427,7			2131,1					
Hemmor	3178505	Bovidae/ Cervidae	1105,6			1427,7			2131,1					
Hemmor	3178488	Bovidae/ Cervidae	1105,6			1427,7			2131,1					

Table 1. Detailed results from the ZooMS-analysis.

the Gotlandic PWC sites, but they are comparatively few and their chronological relationship to the Middle Neolithic activities can often be questioned (Eriksson 2004). Given this, cervids are likelier than bovids for the cervidae/bovidae determinations, although the use of bovid bones cannot be completely ruled out.

A probable explanation for the choice of cervid bones is that they are longer, straighter and thereby give the craftsperson greater control of the crafting process (Sara Gummesson, personal communication). Another possibility is that the raw material used for the projectile points could have been chosen specifically because it was viewed as exotic (e.g. Taffinder 1998), being from non-local animals.

The fact that no species-specific determinations were obtained in this analysis suggest that the minimally-invasive sampling protocol might not be an ideal choice for millennia-old bone. It might still be useful in some cases, such as the one presented here, where the geographical- and cultural settings restrict the probable species. It could also be useful when analysing unique artefacts which the museums are reluctant to let undergo destructive sampling.

References

Collins, M., Buckley, M., Grundy, H. H., Thomas-Oates, J., Wilson, J. & van Doorn, N., 2010. ZooMS: the collagen barcode and fingerprints. *Spectroscopy Europe* 22(2):6–10.

Ellis, C. J., 1997. Factors influencing the use of stone projectile tips: An ethnographic perspective. Knecht, H. (ed.). *Projectile technology*. New York.

Elston, R. G. & Brantingham, P. J., 2002. Microlithic technology in northern Asia: A risk-minimizing strategy of the Late Paleolithic and Early Holocene. *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 12(1):103–116.

Eriksson, G., 2004. Part-time farmers or hard-core sealers? Västerbjers studied by means of stable isotope analysis. *Journal of Anthropological Archaeology* 23(2):135–162.

Fiddyment, S., Holsinger, B., Ruzzier, C., Devine, A., Binois, A., Albarella, U., Fischer, R., Nichols, E., Curtis, A., Cheese, E., Teasdale, M. D., Checkley-Scott, C., Milner, S. J., Rudy, K. M., Johnson, E. J., Vnouček, J., Garrison, M., McGrory, S., Bradley, S. G. & Collins, M. J., 2015. Animal origin of 13th century uterine vellum revealed using noninvasive peptide fingerprinting. *PNAS* 112(49):15066–15071.

Gejvall, N.-G., 1979. Sammandrag av den anatomisk-osteologiska undersökningen av skelettet från Stora Bjärs i Stenkyrka. *Arkeologi på Gotland*. Visby.

Hennius, A., Ljungkvist, J., Ashby, S. P., Hagan, R., Presslee, S., Christensen, T., Gustavsson, R., Peets, J. & Maldre, L., 2022. Late Iron age whaling in Scandinavia. *Journal of Maritime Archaeology* 18(94):1–22.

Janzon, G. O., 1974. *Gotlands mellanneolitiska gravar*. Stockholm.

Langley, M. C., 2016. More to the point: Developing a multi-faceted approach to investigating the curation of Magdalenian osseous projectile points. Iovita, R. & Sano, K. (eds.). *Multidisciplinary approaches to the study of Stone Age weaponry*. Dordrecht.

Luik, H., 2013. Seals, seal hunting and worked seal bones in the Estonian coastal region in the Neolithic and Bronze Age. Choyke, A. & O'Connor, S. (eds.). *From these bare bones: Raw materials and the study of worked osseous objects*. Oxford.

Lundström, F., 2025. Beneath the military horizon: Measuring Stone Age hunter weapon point technology at the ecological scale. Warming, R. (ed.). *Violence and Warfare in Social Context: Archaeological and Historical Studies*. Stockholm.

Mannermaa, K., Malyutina, A., Zubova, A. & Gerasimov, D., 2022. First evidence of human bone pendants from late Mesolithic Northeast Europe. *Journal of Archaeological science: Reports* 43:103488.

McGrath, K., Rowsell, K., Gates St-Pierre, C., Tedder, A., Foody, G., Roberts, C., Speller, C. & Collins, M., 2019. Identifying archaeological bone via non-destructive ZooMS and the materiality of symbolic expression: Examples from Iroquoian bone points. *Scientific Reports* 9:11027.

Pétillon, J. M., Plisson, H. & Cattelain, P., 2016. Thirty years of experimental research on the breakage patterns of Stone Age osseous points: Overview, methodological lroblems and current perspectives. Iovita, R. & Sano, K. (eds.). *Multidisciplinary approaches to the study of Stone Age weaponry*. Dordrecht.

Rowley-Conwy, P. & Dobney, K., 2007. Wild boar and domestic pigs in Mesolithic and Neolithic southern Scandinavia. Albarella, A., Dobney, K., Ervynck, A. & Rowley-Conwy, P. (eds.). *Pigs and humans: 10,000 Years of interaction*. Oxford.

Sinet-Mathiot, V., Martisius, N. L., Schulz-Kornas, E., van Casteren, A., Tsanova, T. R., Sirakov, N., Spasov, R., Welker, F., Smith, G. M. & Hublin, J.-J., 2021. The effect of eraser sampling for proteomic analysis of Paleolithic bone surface microtopography. *Scientific Reports* 11:23611.

Stenberger, M., Munthe, H. & Dahr, E., 1943. *Das Grabfeld von Västerbjers auf Gotland*. Stockholm.

Taffinder, J., 1998. *The allure of the exotic: The social use of non-local raw materials during the Stone age in Sweden*. Uppsala.

Wallin, P., 1995. *Lokalkorologiska studier eller mönster med mening: Rapport över undersökningen av den gropkeramiska boplatsen "Hemmor" i När sn på Gotland*. Uppsala universitet, seminariegrävning VT 95, opublicerad rapport. Länsstyrelsen på Gotland.

Personal communication: Sara Gummesson, e-mail correspondence, 2024-01-29.

Tobias Lindström

Brovägen 5
SE-623 77 Klintehamn
tobias.je.lindstrom@gmail.com

Smedskvinnan på Hästudden vid sjön Amungen, Dalarna

Av Joakim Wehlin, Thomas Eriksson och Caroline Ahlström Arcini

Sjön Amungen på länsgränsen mellan Dalarna och Gävleborg har en relativt rik järnåldersmiljö bestående av gravar, metallhanteringsplatser och fångstgropssystem. Vid sjön ligger Getryggen, en långsträckt grusås som bildar en udde, med ett av de mer kända insjögravfälten i det mellanskandinaviska skogslandskapet. Det finns dock flera mindre gravgrupper och ensamliggande gravar runt Amungen som sällan uppmärksammas i samma utsträckning som de större gravfälten. En sådan ensamliggande grav finns på Hästudden (L2000:3111), belägen endast två kilometer söder om det stora gravfältet på Getryggen. Denna grav räddningsundersöktes 1962 av Inga Serning, men materialet har nyligen genomgått nya analyser som ställer den gravlagde i en helt ny dager.

Graven på Hästudden bestod av en oregelbunden och närmast rund mindre hög, omkring tre meter i diameter och 0,25 meter hög. Graven hade utsatts för plundring året innan undersökningen, då en grop hade grävts i mitten och förstört större delen av den. Tillräckligt mycket av graven fanns dock kvar för att kunna konstatera att det ursprungligen funnits ett brandlager som täckt en mindre grop som innehöll brända ben. Brända ben fanns dock såväl i brandlagret som spridda i högen utanför detta. Utöver benen påträffades ett stort antal fynd, varav flera endast kunnat bestämmas till fragment av järn. De föremål som däremot kunnat bestämmas består i delar av en kam och ett kamfodral, agraffknappar, hammare, kniv, eldslagningsflinta, sandstensbryne, möjliga delar efter en eller flera tänger av järn, en järnnit med kupigt bronshuvud och en nit eller spik av järn (Serning 1966, s. 177–181, 253, pl. 56).

Osteologi

Benen från Hästudden (DM 23801) analyserades av osteolog Nils-Gustaf Gejvall i samband med undersökningen 1962 och resultaten finns publicerade i *Dalarnas järnålder* (Gejvall 1966, s. 253). Gejvall bedömde att den gravlagde var en man under eller i medelåldern, vidare att det fanns ben av en större hund, en häst och någon fisk. Diskbråck på ryggraden visade att mannen levt ett tungt liv.

I samband med räddningsundersökningar som skedde på det stora gravfältet vid Getryggen 2017 analyserades också benen från Hästudden igen. Den nya osteologiska bedömningen genomfördes av Caroline Ahlström Arcini och Lena Nilsson (2018) och uppvisar ett annorlunda resultat. Vid den nya analysen bedömdes den gravlagda snarast vara en vuxen kvinna, baserat på fragment från ögonhålan. Från brandlagret och bland de spridda benen i övriga delar av högen fanns resterna efter en vuxen hund och några fiskben. Inget ben kunde identifieras ha tillhört häst.

Allt talar för att endast en individ har varit begraven i högen på Hästudden och om det rör sig om en kvinna sätter det fyndmaterialet i ett annat ljus. Fyndmässigt påträffades nämligen verktyg och föremål som traditionellt relateras till den manliga sfären.

Vissa källkritiska aspekter bör tas upp när det gäller den osteologiska könsbedömningen av kremerade människoben, inte minst då värmen från gravbålet kan ändra karaktären på benen (Sigvallius 1994; Schmidt & Symes 2008). De tillförlitligaste karaktärerna för en könsbedömning finns i bäckenet, som tyvärr är en del som sällan bevaras bra vid en kremering. I andra hand kommer kraniet, som sämre motsvarar individens biologiska kön. Eftersom metoderna för osteologisk bedömning bygger på ett normativt system är det inte ovanligt att individer med avvikelser från ålders- och könsnormen blir felbedömda. För tidigt åldrade skelett, män med ”feminina” drag och kvinnor med ”maskulina”, kan alltså feltolkas (Cox & Mays 2000, s. 125). Skelettets utseende beror på en kombination av



Fig. 1. Den lilla högen (L2000:3111) på Hästudden vid sjön Getryggen som den ser ut idag. Foto: Joakim Wehlin. – The small mound at Hästudden as it appears today.



Fig. 2. Den klena penhammaren från Hästudden. Hammaren (DM 23801-1) är 75 mm lång och 18 mm bred. Foto: Stefan Mårtensson, Dalarnas museum. – Smaller peen hammer found at Hästudden.

många olika faktorer som inte direkt är ålders- och könsrelaterade. Människans sociala, genetiska, hormonella och patologiska förhållanden påverkar skeletten och försvårar bedömningen (Kjellström 2003, s. 62).

Hantverks- eller smidesverktyg?

Fynden, inte minst hammaren och den möjliga tången eller tängerna, har gjort att graven på Hästudden satts i samband smidesverksamhet. I början av 1900-talet kallades dessa gravar lite oreflekterat för smedsgravar. Thorleif Sjøvold (1974) och Anders Wallander (1989) har senare problematiserat begreppet och menar att det är viktigt att definiera vilken typ av verktyg som finns i graven och därmed i stället benämna dem som gravar med smidesverktyg. Wallander (1989) gör en genomlysning av det svenska och norska gravmaterialet med möjliga smidesverktyg och kommer fram till att flera verktyg kanske snarare ska betraktas som snickarverktyg. Åke Hyenstrand (1987, s. 144ff) har också framlagt idén om att verktygen kan ha använts för ben- och hornsmide. Utifrån Wallanders (1989) genomgång drar han slutsatsen att enstaka klena penhammare eller en fil inte räcker för att tolka graven som enbart relaterad till metallhantering.

I graven på Hästudden finns en klen penhammare (fig. 2). Wallander (1989) tolkar den som personlig utrustning, ett allt-i-allo-verktyg som använts för att t.ex. laga skadade föremål med nitar eller för att brodda hästar. Wallander väljer att inte ta med de möjliga resterna efter en eller flera tänger i sin tolkning av graven på Hästudden, oklart varför. Efter att ha studerat fyndmaterialet från Hästudden närmare är vi av samma åsikt som Serning, nämligen att det rör sig om rester efter minst en tång. Vår tolkning är därför att kvinnan i graven har fått med sig föremål som kan relateras till smide eller järnframställning. Den osteologiska bedömningen till kvinna i detta fall är relativt ovanlig. Av de 50 svenska gravar med möjliga smidesverktyg som Wallander redovisat (1989) förekommer föremål som traditionellt tolkats som ”kvinnliga” endast i fyra av dem. Dessa ”kvinnliga” föremål består främst av pärlor. Väldigt få osteologiska analyser finns dock på dessa gravar, och sannolikt kan flera av dem bedömas som kvinnor rent biologiskt.

En av dessa kvinnogravar med smidesverktyg påträffades på Norra Bredsundsnäset vid sjön Horrmunden i Dalarna (L1999:4721). Vid Norra Bredsundsnäset finns sex kända gravar, varav fyra undersökts, och en av dem utgjorde en hög. Denna hög (grav 3) liknar den på Hästudden. Gravarnas högformade utformning är likartad. Det som skiljer dem åt är antalet gravlagda. I högen vid Norra Bredsundsnäset hade två individer begravts, en man och en kvinna. Här fanns också mer traditionellt kvinnliga föremål, såsom armband och pärlor. Benen från mannen beskrivs som mer spridda i högen, och de föremål som tillskrivs honom är ett svärd, pilspetsar och ett antal smidesverktyg i form av tre hammare, 15 skafttänger och en smidestång (Serning 1966, s. 210ff, pl. 98). Förutom två vuxna individer fanns också, precis som i graven på Hästudden, resterna efter en hund (Gejvall 1966, s. 254). Föremålen daterar graven till vendeltid och den är därför samtida eller aningen yngre än den på Hästudden. Jämförelsen med Hästudden är intressant då den gör gällande att smidesverktygen i högen på Norra Bredsundsnäset möjligen också bör tillföras den begravda kvinnan snarare än mannen.

I det etnologiska materialet från norra och västra Dalarna finns flera beskrivningar av hur myrmalmsjärnet producerades i blästor under 1600-talet och framåt. Anmärkningsvärt är att blästugnarna gick under den feminina beteckningen ’käring’, ’blästkäring’, ’kjällingsugn’ eller ’källing’ med äldsta belägg från 1687. Även rensspettet kallades för ’käringsvärd’ eller ’käringsvål’ (Holmkvist 1945, s. 10f, 60f).

Enligt flera 1700-talskällor från Dalarna deltog kvinnor i själva järnframställningen. I en beskrivning, liksom på en illustration, från 1732 omnämner Lars T. Schultze att ”Warandes det gemenligen Qvinfolcken Syssla uti Dahlarne at trampa Pustarne” (Schultze 1845, s. 18). Med pustarne avsågs trampbälgarna.

Två år senare gjorde Carl von Linné samma iakttagelse i Lima i Västerdalarna (Linné 2004, s. 108). Han skriver även att kvinnorna kunde sköta smidesläggan vilket fick till följd att ”kvinnfolken se ej bättre ut än manfolken”

(Linné 1980, s. 144f). I Västerdalarna tillskrevs dessutom en kvinna förbättringar av smidesstädet (Solders 1947, s. 20). Det historiska källmaterialet från regionen visar således klara symboliska konnotationer och konkreta materiella bindningar mellan kvinnor och järnframställningen. Den nya osteologiska analysen visar att det snarare rör sig om en kvinna, än en medelålders man, som är begravd på Hästudden. Innehållet i graven tyder på att det rör sig om en individ som kan kopplas till smidesaktiviteter. Blästbruket i Västerdalarna under 1700-talet bör ha en kontinuerlig tradition tillbaka till järnåldern och den moderna uppfattningen om att järnhanteringen var en exklusivt manlig sysselsättning måste revideras och kanske föras tillbaka till järnålder.

Datering

Avslutningsvis ska också dateringen av graven på Hästudden beröras. Inga Serning daterade graven utifrån de påträffade föremålen till ca 500 e.v.t. Grunden för hennes datering var häktesspännen, kammen eller kamfodralet (Serning 1966, s. 12f, 177ff, pl. 56). I samband med de nya osteologiska analyserna genomfördes också en ^{14}C-analys på de brända benen (Ua-59837) och resultatet gav ett BP-värde på 1942±30, vilket med kalibreringskurvan IntCal 20 (Reimer et al. 2020) och med två sigmas sannolikhet ger en datering till äldre romersk järnålder, perioderna B1–C1, 8–205 e.v.t. Ser vi däremot till kamfragmenten så förefaller de att tillhöra en trelagerskam med smal skena (Serning 1966, pl. 56:1). Denna typ av kam förekommer inte under äldre romartid utan uppträder först under yngre folkvandringstid och vendeltid i Skandinavien och Nordtyskland (Thomas 1960; Petré 1984, s. 70ff; Ilkjær 1993; Brynja 1998). Dekoren på Hästuddskammen med två kantlinjer och punktcirklar tillhör en tidig fas av trelagerskammarna i Mälardalen (Brynja 1998, s. 130). Fyndsammansättningen tyder klart på en yngre datering av graven än vad ^{14}C-dateringen ger vid handen. Det ben som daterats har inte varit möjligt att osteologiskt bedöma till art. Benet kommer dock från den kontext som benämns ”brandlager” och inte från själva graven, eller ”bengropen” som det benämns i originaldokumentationen. Det som skiljer benmaterialet som kommer från ”brandlagret” med övriga dokumenterade kontexter, såsom bengropen, ben utanför brandlagret och uppkast från plundring, är att benen från brandlagret är sotiga. Från brandlagret finns endast ett ben som kunnat bestämmas till människa, ett fotrotsben. Det är därför möjligt att det rör sig om minst två olika aktiviteter som daterats här och att brandlagret hör till en betydligt äldre händelse än gravläggningen. Vi anser i detta fall att föremålen bäst daterar graven och att ^{14}C-analysen på de brända benen visar en aktivitet som skett på platsen några hundra år tidigare. Den äldre aktiviteten är samtida med det närbelägna stora gravfältet på Getryggen och de skulle därför kunna kopplas samman.

Resultaten från de nya analyserna från graven på Hästudden sätter de ensamliggande gravarna som finns runt flera större sjöar i det inre mellanskandinaviska skogslandskapet i ett nytt ljus och öppnar för framtida mer riktade studier på dessa till synes anmärkningsvärda begravningsmonument. Främst sätter de dock fingret på kvinnornas roll i den yngre järnålderns samhällen i regionen. Båda de ovannämnda kvinnogravarna med möjliga smidesverktyg hör till de rikaste gravarna vi känner från regionen och i närheten finns flera kända blästplatser. Båda gravarna dateras också till den period då blästbruket tar fart i regionen under inledningen av vendeltid på 500-talet (Hennius et al. 2025).

Referenser

Ahlström Arcini, C. & Nilsson, L., 2018. *Osteologisk analys av brända ben från grav, Hästudden Rättvik 126:1*. Arkeologerna, Statens historiska museer, rapport. Stockholm.

Brynja, E., 1998. *Kammar från Mälardalen AD 350–600: Kammar från gravfält i Uppland, Södermanland och Västmanland: Utformning, kontext och kronologi*. Stockholm.

Cox, M. & Mays, S., 2000. Sex Determination in Skeletal Remains. *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*. Cox, M. & Mays, S. (eds.). London.

Gejvall, N.-G., 1966. Osteologisk analys av brandgravsben från Ore-Oresjön-Vindförberg, Rättvik-Hästudden samt Transtrand-N. och S. Bredsundsnäset och Hästnäset. Serning, I. (red.). *Dalarnas järnålder*. Stockholm.

Hennius, A., Rigvald, J., Magnusson, G., Nordman, A.-M., Olofsson, K.-J., Wranning, P. & Åstrand, J., 2025. Järnframställning i blästugn: En uppdaterad kronologi. *Fornvännen* 120:1–22.

Holmkvist, E., 1945. *Bergslagens hyttspråk*. Uppsala.

Hyenstrand, Å., 1987. *Forntid i gränsland: Lima och Transtrand: Ur två socknars historia*, 2. Björklund, S. (red.). Malung.

Ilkjær, J., 1993. *Illerup Ådal, bd 3: Die Gürtel: Bestandteile und Zubehör*. Højbjerg.

Kjellström, A., 2003. Människorna i slaget – vad benen berättar. Syse, B. (red.). *Långfredagsslaget: En arkeologisk historia*. Uppsala.

Linné, C. von, 1980. *Linné i Dalarna: Carl Linnaeus dagbok från resan i Dalarna 1734 med åtskilliga stycken ur hans dalska och lapska floror, ur hans Diaeta naturalis, Flora oeconomica, ur brev m.m.* Sammanställd av B. Gullander. Stockholm.

Linné, C. von, 2004 [1734]. *Carl von Linnés Dalaresa*. Stockholm.

Petré, B., 1984. *Arkeologiska undersökningar på Lovö D. 4: Bebyggelsearkeologisk analys*. Stockholm.

Reimer, P., Austin, W. E. N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P. G., Bronk Ramsay, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hajdas, I., Heaton, T. J., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kromer, B., Manning, A. W., Muscheler, R., Palmer, J. G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Turney, C. S. M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrmi, S. M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A. & Talamo, S., 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon* 62:725–757.

Schmidt W. C. & Symes, A. S., 2008. *The analysis of burned human remains*. London.

Schultze, L. T., 1845 [1732]. Kort berättelse om myrugnar eller såkallade bläster-wärk uti östra och wästra Dahleorterne brukelige. *Jernkontorets annaler* 1845(29). Stockholm.

Serning, I., 1966. *Dalarnas järnålder*. Stockholm.

Sigvallius, B., 1994. *Funeral Pyres: Iron age cremations in North Spånga*. Stockholm.

Sjøvold, T., 1974. *The Iron age settlement of Arctic Norway: A study in the expansion of European Iron age culture within the Arctic circle, 2: Late iron age: Merovingian and Viking periods*. Tromsö.

Solders, S., 1947. *Älvdalens sockens historia, D. 3: Myrjärn – hemsmide – liebruk*. Stockholm.

Svenfeldt, Y., 2009. Metoder vid könsbedömningar av kremerat skelettmaterial med utgångspunkt från Ula-gravfälten. *Viking* 2009:91–108.

Thomas, S., 1960. Studien zu den germanischen Kämmen der römischen Kaiserzeit. *Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege*, 8. Dresden.

Wallander, A., 1989. Smedgravar eller gravar med smides- och snickarverktyg?: Genomgång av definitioner och redskapskombinationer. *TOR – Tidskrift för nordisk fornkunskap* 22:105–159.

Joakim Wehlin
Institutionen för arkeologi, antik historia och kulturvård
Uppsala universitet
Box 626
SE-751 26 Uppsala
joakim.wehlin@arkeologi.uu.se

Thomas Eriksson
Enheten för den arkeologiska samlingen
Statens historiska museer
Box 5428
SE-114 84 Stockholm
thomas.eriksson@shm.se

Caroline Ahlström Arcini
Arkeologerna
Statens historiska museer
Odlarevägen 5
SE-226 60 Lund
caroline.ahlstrom.arcini@arkeologerna.com

The Saint Anne figurine from Foss (SHM 11900) – Species identification and expanded provenance

By Anton Larsson

Medieval artefacts made of walrus ivory (Sw. *valrosstand*) are rare in Sweden. Among the approximately half million objects in the digitized collections of the Swedish History Museum, only some twenty are made from this material, the majority of which consist of workshop waste or gaming pieces. Of the very few finished artefacts not associated with board games, three are well known: SHM 5975 (a hunting horn, attributed to King Eric of Pomerania and dated to c. 1390 AD), SHM 8929 (an intricately carved box of uncertain origin, dated to the late 13th century), and SHM 16845 (an Early Medieval Irish bishop's crozier, currently on loan to the National Museum of Ireland). A fourth object, however, stands out as particularly unusual: SHM 11900. In this short paper, I will revise its widely accepted status as a walrus ivory object and add new background to its poorly understood provenance.

SHM 11900 is a small figurine, 11.6 cm in height, and supposed to have been carved from a walrus tusk. Its front depicts the well-known Late Medieval motif "Virgin and Child with Saint Anne" (Sw. *Anna själv tredje*), showing the seated St. Anne (the apocryphal mother of the Virgin Mary and grandmother of Jesus Christ) with her daughter and grandson seated on her lap. The Christ Child reaches for an apple held in St. Anne's right hand, and the figures are enclosed within an intricately carved baldachin (fig. 1). The reverse of the figurine presents a Calvary scene, showing the crucified Christ flanked by Mary and a male saint, identified as either St. Joseph or John the Apostle. Above the scene, the Latin initialism INRI is carved in minuscule script (fig. 2). The top of the figurine is pierced, likely to allow it to be suspended from a strap and worn. On stylistic grounds, the object has been dated to the mid-15th century and has been attributed to contemporary Norwegian workshops – potentially in Trondheim. It was described in the museum catalogue by the art historian Carl R. af Ugglas in 1934 and later discussed by the archaeologist Henrik Alexandersson (2021, p. 191).

When I began to study SHM 11900, doubts arose as to the material used to carve the figurine. Archaeogenetic research has shed much light on the North Atlantic walrus ivory trade of the Viking Age and Middle Ages (e.g. Star et al. 2018; Barrett et al. 2020; Barrett 2021). For a piece of religious art to be produced from walrus ivory in the attributed period would have been a wholly exceptional occurrence, given the near-complete commercial unavailability of the material at that time. In fact, studies have shown that by "the mid 15th century CE … use of walrus ivory had almost completely ceased everywhere in Europe" (Barrett 2021, p. 177). Still, SHM 11900 was (and still is, at the time of writing) displayed in the public exhibitions of the Swedish History Museum as a piece of mid-15th century walrus ivory.

Because of these questions, I came into contact with James H. Barrett, Professor of Medieval and Environmental Archaeology at NTNU University Museum in Trondheim and a leading international expert on the medieval walrus ivory trade. Professor Barrett could confirm that SHM 11900 is in all likelihood not made from a walrus ivory tusk, but rather from a sperm whale tooth (Barrett 2024, personal communications). The figurine's overall shape, in addition to the strongly laminated structure of the outer layer (the cementum zone of the sperm whale tooth) and the absence of a thick zone of secondary dentine (characteristic of a walrus tusk), points



Fig. 1. The figurine SHM 11900 as seen from the front. Photo: Unknown, Swedish History Museum.



Fig. 2. The figurine SHM 11900 as seen from the back. Photo: Unknown, Swedish History Museum.

to this. The species determination was greatly aided by a photograph, provided to me by the SHM antiquarian Bettina Stolle, of the artefact's base (fig. 3).

The identification of SHM 11900 as an early piece of Scandinavian scrimshaw made from the tooth of a sperm whale (*Physeter macrocephalus*, Sw. *kaskelott*) does not lessen its scholarly rarity. The use of whale teeth for craftsmanship in the Scandinavian Middle Ages is recorded in, for example, the mid-13th century Norwegian work *King's Mirror* (Old Norse: *Konungs skuggsjá*), but is little-known from both the archaeological record and museum collections (Barthelmess 1995). One notable exception is held by the National Museum of Iceland. It is another religious figurine made from a sperm whale tooth, has been dated to c. 1500, and depicts the "Seated Virgin and Child". It was found in a former churchyard at Laugarbrekka, Western Iceland (Gothic Ivories n.d.; Barrett 2024, personal communications).

Although the species identification of SHM 11900 can now be revised, mystery remains about its origins. Information concerning its provenance is highly limited but has been possible to expand somewhat through thorough archival research. The figurine was acquired by the Swedish History Museum in 1903 for the sum of 250 *kronor*, a considerable amount at the time. The museum archives preserve three letters from the seller, identified only as "G. S. Petterson", who gave his address as Örn, Tossene, Bohuslän. The first letter, dated 22 February 1903, was addressed to the archaeologist Oscar Montelius, while the two subsequent letters were sent to the



Fig. 3. The figurine SHM 11900 as seen from the base. Photo: Bettina Stolle (2024), Swedish History Museum.

antiquarian Otto Janse. In the correspondence, Pettersson offered the figurine for sale – having enclosed it with the first letter – and noted that he had been advised to do so by the archaeologist Wilhelm Berg.

The sole provenance information provided by Pettersson appears in his second letter, dated 1 March 1903. According to this account, some fifty to sixty years earlier (i.e. in the 1840s or early 1850s, although a later description in the museum catalogue gives c. 1850–1860), his unnamed paternal grandfather had attended an auction in Foss parish, Bohuslän, held at one of two possible estates, Smedberg or Åtorp, where he purchased a set of antique chairs. At a later point, the figurine was discovered concealed within the upholstery of one of the chairs during reupholstering, having been hidden in its stuffing.

Identifying the seller proved somewhat difficult, owing to the commonness of the surname, the use of initials only for the given names, and the absence of any place named Örn within Tossene parish. However, archival research has made it possible to identify G. S. Pettersson as the blacksmith Gustaf Sigurd Pettersson, who resided near Örn in the hamlet of Knutsvik in Askum parish. Nearby Tossene was likely simply the closest postal station. The following information has been extracted from local church records kept at the National Archives of Sweden (see Archival sources).

Pettersson was born on 26 October 1875 in Övre Håby, Håby parish, and died on 28 December 1920 at the age of 45. At the time of the 1903 sale, he lived at Örn together with his widowed mother, Inger Kristina Abrahamsdotter (1836–1914), who was listed as an impoverished pauper. Church records further establish that Pettersson's father was the blacksmith Gustaf Fridolin Pettersson (1842–1894), and that his paternal grandfather (identified as the alleged original owner of the figurine) was the blacksmith Petter Andersson (1810–1891). The family moved to the sawmill Borgmästarbruket in 1837, the ruins of which are still extant and registered as RAÄ Håby 281 (RAÄ KMR). This large industrial site is located at the southernmost tip of Håby parish, bordering Foss parish, approximately 2 km from Smedberg and 5 km from Åtorp.

Although it is impossible to trace the origins of SHM 11900 further than this, this expanded provenance does lend credence to the story of family heirloom having been acquired under the

highly unusual circumstances described by Pettersson. How a piece of medieval sperm whale tooth scrimshaw ended up hidden inside of an antique chair is, however, anyone's guess.

Acknowledgements
Many thanks to Professor James H. Barrett (NTNU University Museum), Katrien Dierickx (Norwegian University of Science and Technology) and Bettina Stolle (Swedish History Museum) for their kind assistance in producing this short paper.

References
Alexandersson, H., 2021. *Medeltiden materialiserad: Om etablerandet, aktiverandet och bevarandet av minnesplatser i Ranrike*. Göteborg.
Barrett, J. H., 2021. The exploitation of walrus ivory in medieval Europe. Keighley, X., Tange Olsen, M., Jordan, P. & Desjardins, S. (eds.). *The Atlantic Walrus: Multidisciplinary insights into human-animal interactions*. P. A. Cambridge.
Barrett, J. H., Boessenkool, S., Kneale, C. J., O'Connell, T. C. & Star, B., 2020. Ecological globalisation, serial depletion and the medieval trade of walrus rostra. *Quaternary Science Reviews* 229(1):106122.
Barthelmess, K., 1995. On scrimshaw precursors: A 13th-century carved and engraved sperm whale tooth. *Deutsches Schiffahrtsarchiv* 18:93–100.
RAÄ KMR = Riksantikvarieämbetet, Kulturmiljöregistret.
Star, B., Barrett, J. H., Gondek, A. T. & Boessenkool, S., 2018. Ancient DNA reveals the chronology of walrus ivory trade from Norse Greenland. *Proceedings of the Royal Society B*. 285:20180978.
Swedish History Museum (SHM). Förvärv: 11900. <https://samlingar.shm.se/accession/15A8DC07-EF86-4E49-9ACF-55501506BE57> (retrieved 2026-01-21).

Personal communications
Email conversation between Professor James H. Barrett and the author in 2024.

Archival sources
Riksarkivet. Askums kyrkoarkiv, Församlingsböcker, SE/GLA/130115/A II a/2 (1898–1907). <https://sok.riksarkivet.se/bildvisning/00094497_00115> (retrieved 2026-01-21).
Riksarkivet. Askums kyrkoarkiv, Död- och begravningsböcker, SE/GLA/130115/F/1 (1897–1922). <https://sok.riksarkivet.se/bildvisning/00094533_00143> (retrieved 2026-01-21).
Riksarkivet. Håby kyrkoarkiv, Födelse- och dopböcker, SE/GLA/13232/C/5 (1861–1884). <https://sok.riksarkivet.se/bildvisning/A0017872_00095> (retrieved 2026-01-21).
Riksarkivet. Håby kyrkoarkiv, Husförhörslängder, SE/GLA/13232/A I/6 (1833–1841). <https://sok.riksarkivet.se/bildvisning/C0041185_00066> (retrieved 2026-01-21).
Riksarkivet. Håby kyrkoarkiv, Husförhörslängder, SE/GLA/13232/A I/7 (1841–1847). <https://sok.riksarkivet.se/bildvisning/C0041186_00079> (retrieved 2026-01-21).
Riksarkivet. Håby kyrkoarkiv, Husförhörslängder, SE/GLA/13232/A I/12 (1876–1884). <https://sok.riksarkivet.se/bildvisning/C0041191_00075> (retrieved 2026-01-21).

Anton Larsson
Lödöse museum/Kulturförvaltningen
Museivägen 1
SE-463 71 Lödöse
anton.larsson@vgregion.se

Debatt

Speglar ^{14}C-sammanställningar neolitisk befolkningsdynamik eller arkeologisk provtagningsmetodik?

Av Per Lagerås och Bo Friman

Under de senaste två decennierna har det i norra Europa och på flera andra håll publicerats sammanställningar av stora mängder ^{14}C-dateringar. Från att tidigare ha använts främst för att datera arkeologiska data har ^{14}C-dateringar med dessa studier blivit ett arkeologiskt källmaterial i sin egen rätt (på engelska kallas denna approach för *dates as data*). En del av sammanställningarna gapar över hela kontinenter, medan de flesta behandlar specifika regioner eller landsändar. Olika matematiska tekniker och avancerade modelleringar har använts för att behandla de stora mängderna data, men kärnan är hela tiden att studera och åskådliggöra hur arkeologiska ^{14}C-dateringar fördelar sig över tid (t.ex. Shennan & Edinborough 2007; Peros et al. 2010; Tallavaara et al. 2010; Stevens & Fuller 2012; Shennan et al. 2013; Downey et al. 2014; Crema et al. 2016; Bergsvik et al. 2021).

Vad som gör dessa ^{14}C-sammanställningar intressanta (och kontroversiella) är att de kan tolkas i termer av befolkningsutveckling. Tolkningen är dock inte problemfri eftersom flera faktorer kan påverka resultaten. Exempelvis kan bruket av eld, och därmed produktionen av förkolnat daterbart material, ha skiftat mellan olika perioder. Det är också möjligt att vissa perioder har tilldragit sig mer arkeologisk undersökningsverksamhet och ^{14}C-datering än andra. Därför kan man inte förvänta sig ett exakt samband mellan antalet dateringar och befolkningstäthet. Ändå är det en rimlig utgångspunkt att tänka sig att perioder med hög boplatsaktivitet och stor befolkning, leder till fler arkeologiska ^{14}C-dateringar än perioder med låg aktivitet och liten befolkning. Man kan alltså förvänta sig ett positivt, men inte nödvändigtvis linjärt, samband mellan antalet dateringar och befolkningstäthet, förutsatt att dateringarna kommer från arkeologiska kontexter och att antalet dateringar är stort (Shennan & Edinborough 2007; Williams 2012; Shennan et al. 2013).

Med denna utgångspunkt genomförde vi en studie som publicerades i *European Journal of Archaeology* (Friman & Lagerås 2023). Vi sammanställde 6 637 dateringar från arkeologiska kontexter i Skåne och västra Blekinge, där den stora merparten kommer från jordbruksbygden kring Malmö och Lund. Studien täckte hela perioden från tidigmesolitikum till modern tid, men vi ska här fokusera på neolitikum, där dateringarna uppvisade ett särskilt intressant mönster. Från ett begränsat antal dateringar från slutet av mesolitikum, ökade antalet dateringar dramatiskt i början av tidigneolitikum (TN I), för att sedan falla lika dramatiskt under andra halvan av tidigneolitikum (TN II) och nå riktigt låga nivåer i början av mellanneolitikum (MN A), om än inte lika låga som under senmesolitikum (fig. 1a).

Resultatet var intressant, men knappast överraskande, eftersom flera tidigare studier från norra Europa har visat precis samma mönster, med en markant upp-och-nedgång (*boom-and-bust*) under tidigneolitikum. Den skarpa ökningen av antalet dateringar direkt efter övergången från mesolitikum till tidigneolitikum (av oss daterad till 4000–3700 f.Kr.) har av flera författare tolkats som en befolkningsökning som åtminstone delvis berodde på invandrande jordbrukare (Shennan & Edinborough 2007; Col-

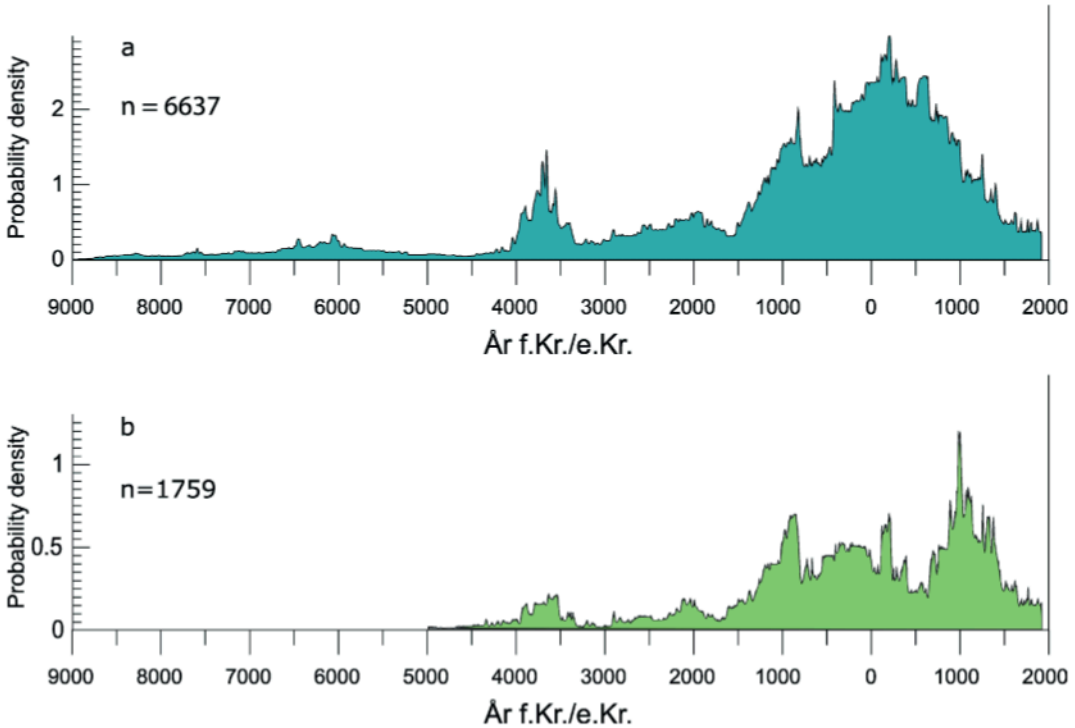


Fig. 1. a) Summed probability distribution (SPD) av 6 637 ^{14}C-dateringar från arkeologiska kontexter i Skåne och västra Blekinge publicerade till och med år 2019. Efter Friman & Lagerås 2023. b) SPD av 1 759 ^{14}C-dateringar från Skåne publicerade 2020–2024. – a) Summed probability distribution (SPD) of 6.637 radiocarbon dates from archaeological contexts in Scania and western Blekinge, southern Sweden, published until 2019. From Friman & Lagerås 2023. b) SPD of 1.759 radiocarbon dates from the same area published 2020–2024.

lard et al. 2010; Stevens & Fuller 2012), medan den skarpa nedgången några hundra år senare (i vår studie daterad till 3600–3300 f.Kr.) har tolkats som en kollaps av dessa tidiga jordbrukarsamhällen med åtföljande befolkningsminskning (Shennan & Edinborough 2007; Shennan et al. 2013; Timpson et al. 2014).

Vad som orsakade den eventuella kollapsen är öppet för diskussion, men mycket talar för att endogena faktorer var avgörande. Möjligen var det något i det tidigneolitiska samhället och jordbruket som inte var långsiktigt hållbart (Shennan et al. 2013; Timpson et al. 2014). Oavsett bakomliggande orsaker tolkar vi resultaten från vår studie som att en kollaps av de första jordbrukarsamhällena skedde också i Skåne. Manifesta megalitgravar som uppfördes under samma period ger till synes en annan bild, eftersom dessa knappast låtit sig byggas utan ett tillräckligt befolkningsunderlag. Men i kombination med det låga antalet dateringar från vanliga boplatslämningar kan de kanske också tolkas som uttryck för en kris.

Vår tolkning får kritik i en artikel av Högberg et al. (2025), publicerad i *Journal of Archaeological Science: Reports*. De presenterar en sammanställning av ^{14}C-dateringar från Malmöområdet (till stor del samma data som vi använder i vår studie), och gör en jämförelse med arkeologiskt daterade kontexter, där dateringen baserats framför allt på keramiktyper. De konstaterar att det är en diskrepans mellan ^{14}C-dateringarna

och andra arkeologiska data och menar att de förstnämnda ger en missvisande bild. Det är framför allt den skarpa nedgången under TN II som de inte finner stöd för i det arkeologiska materialet. Diskrepansen beror enligt författarna på en medveten dateringsstrategi som har praktiserats i Malmöområdet, där man under flera decenniers arkeologi har prioriterat att ^{14}C-datera anläggningar som man tror är från TN I. Strategin har styrts av en ambition att datera det allra äldsta jordbruket. Samtidigt har ^{14}C-datering av anläggningar från TN II och MN A nedprioriterats, inte bara för att de faller utanför forskningsfokuset på det äldsta jordbruket, utan också för att de i högre utsträckning innehåller typologiskt daterbar keramik och därför inte har behövt att ^{14}C-dateras.

Det är oklart om Högberg et al. över huvud taget kan tänka sig en befolkningsminskning under neolitikum och när den i så fall skulle ha skett, men slutsatsen av deras resonemang är att den dramatiska nedgången i antalet ^{14}C-dateringar under TN II huvudsakligen är resultatet av en dateringsstrategi, där ^{14}C-datering av anläggningar från TN II och MN A systematiskt har nedprioriterats. Men detta kan enligt vår mening knappast stämma. Vi ska här lyfta fram några förhållanden som visar att det inte bara handlar om dateringsstrategi.

Till att börja med kan vi konstatera att den tidigneolitiska upp-och-nedgången syns i flera olika typer av arkeologiska kontexter. Den syns tydligt i gropar, som är den vanligaste typen av tidigneolitiska boplatslämningar, men också i härdar, hyddor, flintgruvor m.m. (fig. 2). Inte minst härdar är intressanta eftersom de ofta är anonyma och fyndtomma. Det är svårt att tänka sig att arkeologer så effektivt har kunnat inrikta sig på att ^{14}C-datera härdar från TN I och samtidigt välja bort att ^{14}C-datera härdar från TN II och MN A.

Den tidigneolitiska dateringstoppen är tydligast i boplatslämningar, men den syns också i en del andra typer av kontexter. Till och med i röjningsrösen i Skånes skogsbygder kan man ana en svag topp. Där handlar det definitivt inte om någon riktad dateringsstrategi, utan de tidigneolitiska dateringarna är snarare ”olycksfall i arbetet” vid undersökningar med fokus på järnålder och historisk tid. Troligen har den tidigneolitiska dateringstoppen inget med stenröjning att göra, utan på samma sätt som de mesolitiska dateringarna bör det handla om gammalt träkol i marken som några tusen år senare råkat överlagras av röjningsrösen. Med tanke på dateringen till tidigneolitikum är det ändå troligt att detta träkol härrör från röjningsbränning för att skapa betesmarker eller från någon annan form av agrar aktivitet. Det ger i så fall en vink om hur omfattande den tidigneolitiska expansionen var, när inte ens marginella skogsområden lämnades opåverkade. Men vågen var kortvarig och redan under MN A hade lugnet åter lagt sig i skogen.

En annan viktig aspekt oavsett lämningstyp är hur ^{14}C-dateringar generellt används inom arkeologin och hur detta har genomgått en dramatisk förändring över tid, inte minst inom uppdragsarkeologin. I tidiga undersökningar var ^{14}C-dateringar dyra och användes sparsamt. Att man då undvek att datera kontexter som innehöll typologiskt daterbar keramik känns rimligt, och stämmer med våra egna erfarenheter från 1990-talet. Men sedan dess har ^{14}C-dateringar successivt blivit billigare, samtidigt som kostnaden för arbetstid ökat. I modern uppdragsarkeologi används därför ^{14}C-datering på ett helt annat och betydligt mer extensivt sätt än tidigare, ibland med över hundra ^{14}C-dateringar på en och samma utgrävning. I dessa moderna undersökningar är det osannolikt att stora mängder anläggningar från TN II och MN A skulle ha påträffats och dokumenterats, men inte ^{14}C-daterats. Enligt oss kan den medvetna dateringsstrategi som Högberg et al. lyfter fram möjligen ha påverkat ^{14}C-bilden från äldre undersökningar, men den kan knappast förklara den totala bilden, som ju domineras av de senaste årtiondenas mycket omfattande ^{14}C-dateringar. För jämförelse har vi i fig. 1b sammanställt dateringar utförda 2020–2024. Även om underlaget är betydligt mindre än det till kurvan i fig. 1a, som baserades på samtliga dateringar gjorda fram till och med 2019, framträder en tidigneolitisk upp-och-nedgång tydligt även här.

Men det kanske intressantaste argumentet för att den tidigneolitiska upp-och-nedgången

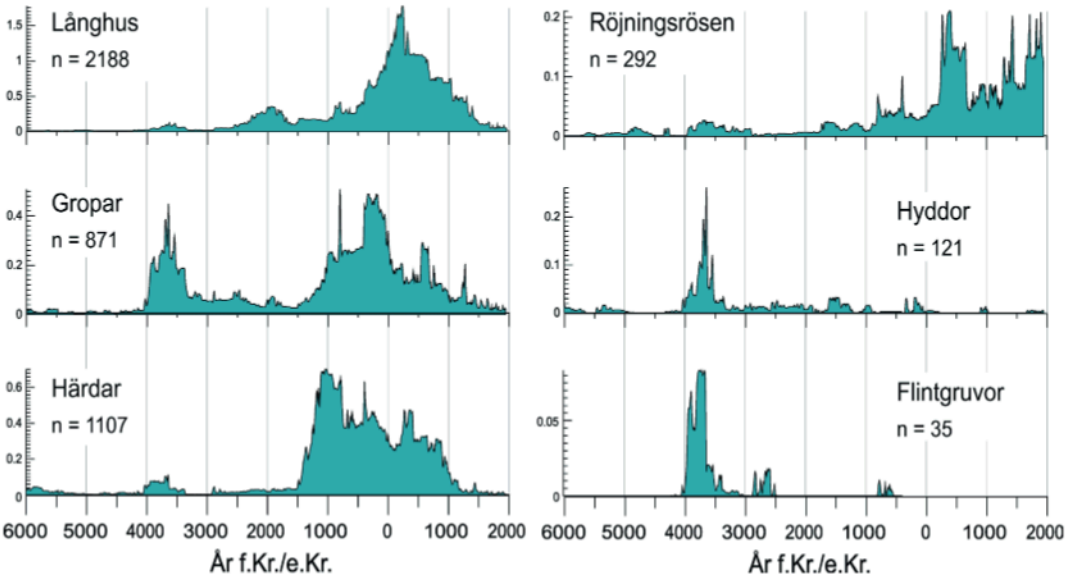


Fig. 2. SPD för några enskilda kontexttyper (hämtade från dateringarna i totalkurvan i fig. 1a). Efter Friman & Lagerås 2023. – SPDs for selected types of archaeological contexts (included in the main graph in fig. 1a). From Friman & Lagerås 2023.

i ^{14}C-kurvan verkligen speglar händelser under neolitikum, och inte bara beror på dateringsstrategi eller riktad arkeologisk undersökningsverksamhet, hittar vi i pollendiagrammen. Att införandet av jordbruk under tidigneolitikum syns som en nedgång i trädpollenkurvorna, samtidigt som betesmarksindikatorer ökar och sädespollen dyker upp, känner nog de flesta till. Men vad som kanske inte är lika känt är att det första jordbruket – den så kallade landnamfasen – inte blev särskilt långvarig. Efter några hundra år ökar trädpollenfrekvenserna igen i diagrammen, sädespollen försvinner och betesindikatorer går ner. Denna fas benämns skogsåterväxtfasen (*the forest regeneration phase*). Övergången mellan landnamfasen och skogsåterväxtfasen har i Ageröds mosse i centrala Skåne daterats till ca 3200 f.Kr., det vill säga början av MN A (Nilsson 1964), och denna datering har upprepats i andra pollendiagram.

Skogsåterväxten tolkades redan i de äldsta undersökningarna som en tillbakagång för jordbruket och den som kanske uttryckte det tydligast var Björn Berglund. Med utgångspunkt i sina pollendiagram från Blekinge drog han slutsatsen att ”stock-raising and agriculture were brought to the area for a very short time. Possibly cultures with these sources of livelihood did not occur within this area at the beginning of the Middle neolithic period. At the coast fisher and hunter cultures may have been left but it is not possible to trace their activity in the diagrams. Also in other areas of Sweden and perhaps even in Norway, the diagrams indicate a regression of the new livelihood after the landnam period” (Berglund 1969, s. 22). Ungefär samma tolkning gjordes tjugo år senare av pollendiagrammen från Ystadprojektet i södra Skåne, men där med tillägget att det i samband med tillbakagången och igenväxningen kan ha skett en koncentration av bosättning och markanvändning till kusten (Berglund et al. 1991, s. 415).

Berglunds tolkning av en tillbakagång för jordbruket fick inte det genomslag i arkeologin som den borde ha fått. Troligen passade den dåligt med den rådande synen på förhistorien

som präglad av stabilitet och långsamma förändringar. Kriser och nedgångar stod inte högt på agendan. Men nu får Berglunds tolkning stöd av vår sammanställning av arkeologiska ^{14}C-dateringar. Och vice versa. Vår tolkning av den tidigneolitiska upp-och-nedgången i dateringarna får stöd av pollendiagrammen. Att dessa två sinsemellan oberoende typer av data – vegetationsförändringar speglade i pollendiagrammen och intensiteten i boplatsaktivitet speglad i ^{14}C-dateringar – ger en så likartad bild kan knappast vara en slump. Dock verkar det vara en viss diskrepans i dateringen. Enligt ^{14}C-sammanställningen skedde nedgången redan 3600–3300 f.Kr., men enligt pollendiagrammen skedde den slutliga skogsigenväxningen kring ca 3200 f.Kr. Här behövs nya dateringar av lagerföljderna och mer högupplösta pollenanalyser för att undersöka igenväxningsförloppet mer i detalj och även för att belysa de förändringar som verkar ha skett redan under landnamfasen.

Sammanfattningsvis menar vi att både arkeologiska ^{14}C-dateringar och pollendata talar för att den starka agrara expansionen under TN I följdes av en tillbakagång och troligen en befolkningsminskning under TN II. Men bilden är inte enkel. I synnerhet uppförandet av ett stort antal megalitgravar under TN II ser ut att rimma dåligt med en befolkningsminskning. Vår bedömning är ändå att sammanställningen av ^{14}C-dateringar, som ju till allra största del kommer från boplatslämningar, ger ett bättre mått på befolkningsmängd än förekomsten av megalitgravar. Att olika data pekar åt olika håll är stimulerande för den vetenskapliga diskussionen. Något dramatiskt hände och förhoppningsvis kan framtida forskning ge en mer detaljerad bild av förloppet och även kasta ljus över de bakomliggande orsakssambanden. De ^{14}C-sammanställningar som vi och andra har publicerat för olika regioner i norra Europa blir då en viktig pusselbit.

Referenser

Berglund, B. E., 1969. Vegetation and human influence in South Scandinavia during Prehistoric time. *Oikos Suppl.* 12:9–28.

Berglund, B. E., Malmer, N. & Persson, T., 1991. 5.13 Landscape-ecological aspects of long-term changes in the Ystad area. Berglund, B. E. (ed.) *The cultural landscape during 6000 years in southern Sweden – the Ystad Project*. Copenhagen.

Bergsvik, K. A., Darmark, K., Hjelle, K. L., Aksdal, J. & Åstveit, L. I., 2021. Demographic developments in Stone Age coastal Western Norway by proxy of radiocarbon dates, stray finds and palynological data. *Quaternary Science Reviews* 259:106898.

Collard, M., Edinborough, K., Shennan, S. & Thomas, M. G., 2010. Radiocarbon evidence indicates that migrants introduced farming to Britain. *Journal of Archaeological Science* 37:866–870.

Crema, E. R., Habu, J., Kobayashi, K. & Madella, M., 2016. Summed probability distribution of ^{14}C dates suggests regional divergences in the population dynamics of the Jomon Period in eastern Japan. *PLoS One* 11:e0154809.

Downey, S. S., Bocaege, E., Kerig, T., Edinborough, K. & Shennan, S., 2014. The Neolithic demographic transition in Europe: correlation with juvenility index supports interpretation of the summed calibrated radiocarbon date probability distribution (SCDPD) as a valid demographic proxy. *PLoS One* 9:e105730.

Friman, B. & Lagerås, P., 2023. From Neolithic boom-and-bust to Iron Age peak and decline: population and settlement dynamics in southern Sweden inferred from summed radiocarbon dates. *European Journal of Archaeology* 26:168–188.

Högberg, A., Brink, K., Brorsson, T., Malmström, H., Rudebeck, E. & de Navascués, M., 2025. Variation in the number of radiocarbon (14C) dates does not equal change in Neolithic population size over time. *Journal of Archaeological Science: Reports* 67:105436.

Nilsson, T., 1964. *Standardpollendiagramme und C^{14}-datierungen aus dem Ageröds Mosse im mittleren Schonen*. Lund.

Peros, M. C., Munoz, S. E., Gajewski, K. & Viau, A. E., 2010. Prehistoric demography of North America inferred from radiocarbon data. *Journal of Archaeological Science* 37:656–664.

Shennan, S. & Edinborough, K., 2007. Prehistoric population history: from the Late Glacial to the Late Neolithic in Central and Northern Europe. *Journal of Archaeological Science* 34:1339–1345.

Shennan, S., Downey, S. S., Timpson, A., Edinborough, K., Colledge, S., Kerig, T., Manning, K. & Thomas, M. G., 2013. Regional population collapse followed initial agriculture booms in Mid-Holocene Europe. *Nature Communications* 4:2486.

Stevens, C. J. & Fuller, D. Q., 2012. Did Neolithic farming fail? The case for a Bronze Age agricultural revolution in the British Isles. *Antiquity* 86:707–22.

Tallavaara, M., Pesonen, P., Oinonen, M., 2010. Prehistoric population history in eastern Fennoscandia. *Journal of Archaeological Science* 37:251–260.

Timpson, A., Colledge, S., Crema, E., Edinborough, K., Kerig, T., Manning, K., Thomas, M. G. & Shennan, S., 2014. Reconstructing regional population fluctuations in the European Neolithic using radiocarbon dates: a new case-study using an improved method. *Journal of Archaeological Science* 52:549–557.

Williams, N. A., 2012. The use of summed radiocarbon probability distributions in archaeology: A review of methods. *Journal of Archaeological Science* 39:578–89.

Per Lageräs

Arkeologerna, Statens historiska museer
Odlarevägen 5, 226 60 Lund
per.lageras@arkeologerna.com

Bo Friman

Arkeologerna, Statens historiska museer
Odlarevägen 5, 226 60 Lund
bo.friman@arkeologerna.com

Författarinstruktioner

FORNVÄNNEN välkomnar manuskript i nordisk arkeologi och äldre tiders konstvetenskap med angränsande ämnen. Bidrag skrivs på ett av de skandinaviska språken (svenska, norska, danska) eller på engelska. *Fornvännen* utkommer med fyra tryckta nummer per år och innehållet publiceras med omedelbar Open Access (diamond standard).

FORNVÄNNEN tar emot fyra typer av bidrag:

1) *Artiklar*: Fördjupade presentationer av nya forskningsresultat som offentliggörs för första gången. Max 45 000 nedslag inkl. blanksteg (exkl. abstract och referenser). Kompletteras med abstract, referenser, summary och 4–5 keywords på engelska.
2) *Korta meddelanden*: Korta presentationer av fynd/resultat som bedöms ha forskningsmässigt nyhetsvärde. Max 13 500 nedslag inkl. blanksteg (exkl. ev. referenser). Får ha ett begränsat antal referenser och illustrationer. Ska ej ha abstract eller summary.
3) *Debattinlägg*: Kortare diskuterande och argumenterande texter. Max 20 000 nedslag inkl. blanksteg. Får ha ett begränsat antal referenser och illustrationer. Ska ej ha abstract eller summary.
4) *Recensioner*: Granskning av både skandinaviska och internationella publikationer som bedöms vara av intresse för tidskriftens ämnesområden. Max 9 000 nedslag inkl. blanksteg. Inga illustrationer eller referenser.

Alla bidrag granskas av *Fornvännens* redaktion samt en extern sakkunnig genom s.k. dubbel blind peer review.

Utförliga författarinstruktioner för innehåll, format, referenssystem osv. finns att ladda ned på: http://vitterhetsakad.se/publikationer/fornvannen. Bidrag tas emot löpande och levereras i färdigt skick, redigerade enligt de utförliga författarinstruktionerna, och med illustrationer via https://publicera.kb.se/fornvannen/

Guide for Authors

FORNVÄNNEN: *Journal of Swedish Antiquarian Research* accepts manuscripts in English on Nordic archaeology and early art history, as well as topics closely related to these disciplines. The journal is published in four printed issues annually, and the contents are published with immediate Open Acces (diamond standard).

Four types of contributions can be submitted:

1) *Articles*: Max. 45,000 characters incl. spaces (excl. abstract and references). Abstract, summary and 4–5 keywords in English.
2) *Short Communications*: Brief presentation of artefacts/results judged to be news worthy for researchers. Max. 13,500 characters incl. spaces (excl. references). A limited number of illustrations and references allowed, but no abstract.
3) *Debates*: Max. 20,000 characters incl. spaces (excl. references). A limited number of illustrations and references allowed, but no abstract.
4) *Reviews*: Scandinavian and international publications judged to be of interest to the readership of the journal. Max. 9,000 characters incl. spaces. No illustrations or references.

All submissions undergo editorial auditing and revision. Article manuscripts are subjected to double-blind peer review by external researchers.

Detailed instructions for authors covering content, format, reference system etc. can be downloaded at: http://vitterhetsakad.se/publikationer/fornvannen. Manuscripts, completed according to the full instructions and including illustrations, may be submitted at any time to https://publicera.kb.se/fornvannen/

Innehåll

159 *Hallgren, F.* Mesolithic discoveries at Dagsmosse: Results from surveys at an industrial peat extraction site.

183 *Grandin, L., Brink, K., Eklöv Pettersson, P., Horn, C. & Högberg, A.* Late Neolithic Copper Axes from South Scandinavia: A combined multi approach analysis of surface components.

198 *Nicklasson, P.* Sven Nilsson och treperiodsystemet.

KORTA MEDDELANDEN

211 *Lindström, T.* Minimally-invasive sampling and ZooMS analysis of bone arrowheads from middle Neolithic Gotland.

218 *Wehlin, J., Eriksson, T. & Ahlström Arcini, C.* Smedskvinnan på Hästudden vid sjön Amungen, Dalarna.

223 *Larsson, A.* The Saint Anne figurine from Foss (SHM 11900) – Species identification and expanded provenance.

DEBATT

227 *Lagerås, P. & Friman, B.* Speglar ^{14}C-sammanställningar neolitisk befolkningsdynamik eller arkeologisk provtagningsmetodik?

ISSN 0015-7813