

Forskningsrapport

Vikingatida och tidigmedeltida båtar i Sigtuna

**En undersökning baserad
på fynd av nitförband i kulturlagren**

Rune Edberg

Andra upplagan



Meddelanden och rapporter
från Sigtuna Museum nr 50

Sigtuna 2010 – 2011

Sigtuna Museum
Stora gatan 55
193 30 Sigtuna
sigtunamuseum@sigtuna.se
www.sigtunamuseum.se

ISSN 1401-4645
ISBN 978-91-86292-13-3

Innehåll

Förord	4
1. Forskningsfrågor	5
2. Undersökningsmaterial	7
Allmänt	
Registrering	
Fjärrvärmegrävningen	
Professorn 4	
Trädgårdsmästaren 9–10	
Humlegården 3	
Sigtuna totalt	
Nitförband <i>in situ</i>	
3. Jämförelsematerial	11
Allmänt	
Kulturlager	
<i>Hedeby</i>	
<i>Eketorp 3</i>	
<i>Birka</i>	
Båtar och skepp	
<i>Valsgårde 6, 7, 12, 15</i>	
<i>Ladby</i>	
4. Spikar, nitar, nitförband	13
Allmänt	
Typologi	
5. Slutsatser	15
Allmänt	
Båtyper	
Varv	
Smide	
6. Referenser	18
7. Nitförband i Sigtuna	20
8. Diagram	29
9. Figurer och foton	39

Förord

Föreliggande rapport bygger på material- och litteraturstudier som genomförts under några olika arbetsperioder åren 2008, 2009 och 2010. Den ingår i ett större, skisserat forskningsupplägg som jag kallat "Det maritima Sigtuna" (Edberg 1999).

Undersökningens inriktning och några preliminära resultat presenterades och diskuterades på den marinarkeologiska sessionen vid konferensen Nordic TAG i Stiklastad, Norge, i maj 2009. Tack till Johan Rönnby, Södertörns högskola, som inbjöd mig att medverka vid denna. Till den

engelskspråkiga konferenspublikationen har jag nyligen lämnat ett manus (Edberg i tryck).

Tack till de tidigare och nuvarande cheferna vid Sigtuna Museum, Sten Tesch och Anders Wikström, som ställt undersökningsmaterialet till förfogande och som på alla sätt underlättat mitt arbete. Arkeologerna Björn Pettersson och Mats Pettersson, båda tidigare vid Sigtuna Museum, har generöst låtit mig ta del av opublicerade stratigrafiska uppgifter.

Uppsala i juni 2010
Rune Edberg

Anm. till andra upplagan. Jag har justerat fasbestämningen av fynden från kv. Trädgårdsmästaren 9–10. Uppgifterna i tabellerna på sid. 22–27 överensstämmer nu helt med den fasindelning som publiceras i den rapport från denna grävning, som när detta skrivs är under produktion.

Konsekvensändringar har gjorts på sidan 9 i texten samt i diagrammen 3, 4, 5, 9, 10, 19, 20, 21, 22 och 23.

Uppsala i oktober 2011
DS

1. Forskningsfrågor

Båtar och skepp av arkeologiskt intresse påträffas inte bara på botten av hav och insjöar. Vill man hitta äldre vrak av olika slag kan man med fördel söka i bottensedimenten i äldre hamnar och angöringar. Erfarenheter från utgrävningar i och vid Roskilde, Hedeby, Foteviken, Kalmar, Stockholm och andra ställen ger vid handen att hamnar och hamninlopp blivit den sista viloplatsen för allehanda gamla farkoster, som man av olika anledningar inte bekymrat sig om att bärga. Ibland har man rentav fyllt dem med sten och sänkt dem för att fungera som vågbrytare eller inseglingshinder.

Att sådana vrak existerar också i Sigtuna, det medeltida Sveriges äldsta stad, anlagd som kunglig och kristen stödjepunkt ca 980, är troligt. Läget vid Mälarens stränder innebär att sjötrafiken från allra första dagen måste ha varit mycket livlig. Vid tiden för stadens grundläggande var Mälaren för övrigt en vik av Östersjön.

Det som kan finnas kvar av det tidiga Sigtunas hamnområde, trots stark landhöjning, schaktningar, utfyllnader och erosion är således en möjlig fyndplats för vrak av olika slag.

Men några sådana båtfynd har ännu inte gjorts i Sigtuna och i väntan på detta har jag gjort en studie av ett antal av de nitförband, som i stora mängder påträffats vid grävningar i kulturlagren.

Med ”nitförband”, ett begrepp som jag inför i och med denna rapport, betecknar jag ett föremål som satts samman av en nit och en bricka. Terminologin i litteraturen är vag, och många andra uttryck som t.ex. båtnit, klinknagel och nitnagel förekommer för samma sak. Jag återkommer till detta problem nedan.

Nitförbanden sammanknippas inom forskningen allmänt sett med de klinkbyggda båttyper som är typiska inom skandinavisk tradition från yngre järnålder och framåt. Min utgångspunkt är att det stora flertalet av nitförbanden i kulturlagren på ett eller annat sätt stammar från båtar, båtbygge, reparationer eller upphuggna båtar. Vi känner helt enkelt inte till någon annan vikingatida eller tidigmedeltida konstruktion än båtar, där nitförband användes i stor skala. De vikingatida exemplen på den klinkbyggda båttypen är ju ganska många. Större båtar och skepp slukade

enorma mängder nitförband. Osebergsskeppet hade satts samman med ca 5 500 stycken. För byggandet av ”Havhingsten från Glendalough”, en kopia av Skuldelev-2-skeppet, behövdes inte mindre än 8 000 nitförband, vilket enligt Jan Bill drog ca 450 kg järn. Dessutom smiddes ett ankare på 50 kg. Bill har uppskattat att en total arbetsinsats på inte mindre än totalt 40 000 mantimmar hade krävts för att bygga ett motsvarande skepp på vikingatiden. Materialbehovet har varit stort: till själva skeppet har krävts 25–30 ton utvalt timmer. Men det har också krävts 120 ton ved för att framställa den mängd träkol som gått åt för att utifrån tre ton malm få fram nödvändig mängd smidesjärn. (Bill 2007).

Ett antal medeltida skepp som demonstrerar kronologiskt oavbruten användning av samma klinkbyggnadsteknik är kända från Sigtunas närområde. Båtarna från Helgeandsholmen (Varenius 1989) och de två nyligen publicerade klinkbyggda båtarna från kvarteret Svalan i Klarakvarteren i Stockholm, dendrokronologiskt daterade till 1200- och 1300-talet, kan nämnas som intressanta exempel (Hjulhammar 2006; Arnshav manus).

Jag betraktar därför nitförband som vrakdelar som bevarats på torra land, ifråga om Sigtuna under golven och marken i trädgårdar, parker, gator och torg. En av orsakerna till detta är landhöjningen, men båtbygge och mycket annat av maritim karaktär har givetvis ursprungligen också ägt rum iland.

Det första steget i min undersökning var att se hur pass välbevarade Sigtunas järnartefakter är och om dokumentationen av fyndsammanhang och stratigrafi är tillräcklig för att beforska dem. I samband med att jag 2008 gick igenom och registrerade hela fyndmaterialet från Fjärrvärme-grävningen 1991–1992, som dittills legat oregistrerat, fick jag ett ganska gott grepp om föremålsbestånd och bevaringsförhållanden och om vilka forskningsfrågor det skulle vara möjligt att ta itu med.

Så när som på ett 50-tal föremål var fyndmaterialet från Fjärrvärmegrävningen helt okonservat. (Situationen är för övrigt i skrivande strund ungefär likadan beträffande materialet från flera

andra av de senaste årtiondenas exploateringsundersökningar i staden.) Nedbrytningen hade således kunna fortsätta i hyllorna i magasinet.

Den som intresserar sig för järnföremål påminns ständigt om vilken instabil metall järn är och hur den så snabbt som möjligt återgår till den mineralform som den oftast intar i naturen.

Arkeologiskt järn påverkas speciellt av att föremålen tar upp salter från omgivningen, vilka i sin tur drar åt sig fukt, varpå det uppstår elektrolys. Nitar, spikar och andra små järnföremål är mer utsatta för korrosion än större på grund av att de har större yta i förhållande till sin massa. Bearbetningen vid smide medför vidare att kolhalten i ytan på föremålen höjs och att järnet där förädlas. Den oädlare kärnan löses då upp först, under det att ytan blir kvar som en mantel på vilken det lösta järnet mineraliserar varefter det förenar sig med partiklar ur den omgivande jorden till oformliga klumpar eller konglomerat med småsten, slagg, benbitar och annat avfall (jfr Westphalen 2002:15f).

Det visade sig att praktiskt taget alla järnföremål i detta ganska stora stickprov ur Sigtunas kulturlager var svårt korroderade. Fynden dominerades dessutom av småstycken, som ibland var mycket svåra eller helt omöjliga att identifiera.

Nitförbanden visade sig, liksom spikarna, mindre ofta vara intakta och kompletta utan oftast böjda, krokiga, avknipsade eller tillplattade. Skallar var bortslagna och brickor söndervridna. Intrycket blev att detta slags föremål var avsiktligt fragmenterade och destruerade, att de alltså är spår av medveten ”rivning”. De är avfall, inte oavsiktligt borttappade. Hantverksspill kan i och för sig också dölja sig i materialet men att skilja ut detta är, på grund av materialets kondition, knappast möjligt. Destruktionsgraden är också svår att kvantifiera på något tydligt och meningsfullt sätt.

Allmänt sett var resultatet av genomgången av järnet från Fjärrvärmegrävningen rätt nedslående. Men det fanns trots allt finns en del föremål som bevarats så pass att det gick att undersöka dem och notera vissa variabler. Det inre måttet mellan nitförbandets skalle och bricka är ganska lätt att mäta även om föremålen är svårt upprotade, så länge som de i princip är kompletta. Detta mått ger i sin tur anvisningar om virkestjockleken och denna i sin tur en grund för tolkningen om vilka båttyper som förekommit och

får betecknas som en nyckelvariabel. Detta utrymme blev vad jag i första hand gick in för att mäta, men jag registrerade också ett antal andra variabler, i den mån det lät sig göra. Tenens tjocklek och utformning – kvadratisk eller rundad – visade sig gå att säkert konstatera okulärt bara i ett mindre antal fall, beroende på materialets av rost uppsvällda och spjälkade tillstånd. Skallens utformning var också av samma skäl svår att karaktärisera. Däremot avslöjar sig brickans form ofta klart, även om den är hårt korroderad.

Trots att ett stort bortfall föreföll oundvikligt bestämde jag mig således för att våga ett försök att se om det skulle vara möjligt att avgöra vilka typer av båtar nitförbanden kan vittna om, eller åtminstone att formulera empiriskt grundade hypoteser. Att försöka se om fynden kunde avslöja något om varvsverksamhets natur eller lokalisering i staden kunde också vara en utmaning.

Varför hade sådana mängder med skrot inte samlats in och återanvänts i samtiden? Produkter av smidesjärn måste väl ha varit mycket dyra, inget som man slösade med hur som helst. Detta tycktes mig vara en grundläggande fråga att ta ställning till.

Nedan presenterar jag först resultaten från genomgången av Sigtunamaterialet. I undersökningen ingår också i komparativt syfte några Sigtunaföremål med nitar *in situ*.

Det framstod redan från början som viktigt att kunna jämföra Sigtunamaterialet med material från andra kulturlagerlokaler och från båtgravar, och det har jag också gjort i ett antal fall nedan.

Vid litteraturgenomgången stod det emellertid klart att komparativa studier ibland är omöjliga eller mycket svårgenomförbara även på publicerade material. Detta beror dels på att typologi och beskrivningar i litteraturen av nitförband, nitar, spikar och liknande föremål är hopblandade, tvetydiga eller diffusa. Dels är det ofta oklart hur angivna mått tagits och i sådana fall blir jämförelser osäkra eller meningslösa.

Jag tar därför tillfället i akt att försöka reda ut typologin och därmed också ge ett anspråkslöst bidrag till en pågående internationell diskussion bland marinarkeologer i denna fråga. Jag berör också frågan om nitförbands användningsområden, vid sidan av båtar. Slutligen försöker jag svara på frågeställningarna i inledningen och ge några förslag på hur fyndmaterialet ska tolkas konkret och i sitt samtida sammanhang.

2. Undersökningsmaterial

Allmänt. Sigtunas kulturlager härrör från i runt tal de första 300 åren från stadens grundande omkring år 980. Staden uppvisar därmed en enastående obruten stratigrafi från slutet av vikingatiden till högmedeltid. Det omfattar drygt 10 hektar. Tjockleken varierar från ca 4 meter i den centrala delen till några centimeter i periferin. En del av det har ursprungligen bildats på Mälarens botten. Landhöjningen är ca en halv meter per århundrade. Blandat med och strax utanför den medeltida bebyggelsen finns ett antal begravningsplatser och kyrkogårdar.

Omkring 10 procent av fornlämningsområdet beräknas vara urschaktat men endast hälften av detta material har undersökts arkeologiskt, till helt övervägande del i samband med exploateringsundersökningar på senare år. De rena forskningsgrävningarna har varit fåtaliga och omfattat mycket små områden. (Wikström 2005).

Många märkliga och exotiska föremål har hittats i kulturlagren, men också rikliga mängder av trasig hushållskeramik, bränd lerklining, järnskrot, slagg, avfall från ben- och hornhantverk och djurben, som representerar många aspekter av vardagslivet i staden. Utgrävt är detta material smutsigt, dammigt, mycket skrymmande och besvärligt på alla sätt. Det har dock en god potential för forskning. Detta har visats för Sigtunas del i t.ex. studier av hushållskeramik (Roslund 2001), teknisk keramik (Söderberg 2006; Söderberg & Gustafsson 2007) och avfall från kamtillverkning (Pettersson 2007).

Städer var en nyhet i Östersjöområdet under vikingatid och tidig medeltid. Dessa tätbefolkade platser, vars invånare själva inte producerade något ätbart, krävde en ständig, snarast daglig, tillförsel av bränsle och livsmedel. Också djurfoder, byggmaterial och råvaror till hantverket har måst införas. Brännved är skrymmande och det finns en lång historisk tradition att frakta sådant från land till stad med båt. Sigtunas strandnära lokalisering talar givetvis också starkt för att båttransport allmänt sett var ett givet alternativ. Befolkningens försörjning måste ha lett till lokala transporter i en tidigare okänd skala, inte minst i betydelsen båtar och skepp som pilade fram och tillbaka mellan staden och dess upp-

land. Jag har tidigare utrett denna problematik och gjort överslagsberäkningar om vilka fraktmängder det kan ha handlat om (Edberg 2007). Båtar för persontransport och fiske måste det obevekligen också ha funnits stora behov av på en tätbebyggd plats med Sigtunas läge. Dessutom kan vi gissa att skepp, lämpade och avsedda för fjärrhandel och örlog, varit en del av stadens livliga hamnmiljö. Många olika typer och storlekar av sjöfarkoster bör alltså ha blandats i trafiken på Sigtuna.

Småbåtar är inte komplicerade att bygga och har säkerligen satts ihop av människor på landsbygden överallt. Det bör starkt betonas att många båtar måste ha avvikit från den klinkbyggda traditionen. Vissa forskare hävdar att småbåtar på den skandinaviska landsbygden traditionellt snarast var av den utvidgade stockbåtstyp, som kunde byggas med föga järn eller inget alls, medan klinkbyggda båtar vad mer välbeställda familjer och eliten föredrog.

Också den enkla, ”hårda” stockbåten byggdes utan järndetaljer. Kanske har det också funnits något slags flatbottnade plankbåtar som kan, men inte behöver, ha varit spikade eller nitade. Under den tidiga medeltiden uppträder också de kravellbyggda koggarna i Östersjön, där bordläggningen som regel spikades på tättsittande, kraftiga spant.

Hantverk i många branscher frodades i de nya städerna, vilket tydligt framgår av arkeologiska fynd. Jan Bill har föreslagit att den omfattande yrkeskompetens, som bara städer kan erbjuda, kan ha varit en förutsättning för de avancerade och prestigefyllda fartygskonstruktioner för kungar och hövdingar som är kända från arkeologiska och berättande källor från omkring år 1000. Avancerat skeppsbyggeri bör enligt Bill ställas samman med urbaniseringen. (Bill i tryck). Med tanke på att det vikingatida Sigtuna var ett kungligt residens, kan stadsbor i allmänhet ha strävat efter att surfa på denna prestigefyllda teknikvåg.

Mitt kompletta undersökningsmaterial kom att omfatta fynden från fyra stora undersökningar inom Sigtunas medeltida bebyggelseområde, dvs Sigtuna stad, fornlämning 195. Det handlar för-

utom om Fjärrvärmegrävningen (1991–92) om undersökningarna i Professorn 4 (1996), Trädgårdsmästaren 9–10 (1988–1990) och Humlegården 3 (2006). De omfattar totalt ca 2 500 m², och därmed ytmässigt 2–3 procent av Sigtunas ”svarta jord”. (Fig. 1)

Registrering. Som omtalats ovan registrerade jag själv hela fyndmaterialet från Fjärrvärmegrävningen, och kunde då också under hand observera och registrera de variabler som var aktuella för mina forskningsfrågor beträffande järnföremålen.

De övriga grävningarna var registrerade sedan tidigare, vilket gjorde det möjligt att få en snabb översikt över fyndbeståndet. Men i övrigt hade jag begränsad nytta av registreringarna. Orsakerna var flera. Dels visade stickprov på en del misstag och felregistreringar. Nitar hade ibland kallats för spikar och vice versa och ibland för ”odefinierade föremål”. Och när odefinierade föremål och fragment registrerats tillsammans i klump under samma fyndnummer (vilket skett i många fall), hade nitar ibland slunkit med utan att upptäckas. Inte heller i den stora majoriteten fall, när nitar registrerats riktigt, kunde jag använda databaserna eftersom föremålen oftast endast vägts. Olika mått och andra uppgifter, som intresserade mig, hade inte noterats.

För att vara säker på att få med alla nitar, och ingenting annat, var enda möjligheten gå igenom samtliga järnföremål från dessa grävningar, och exciperat nitarna. Jag registrerade dem sedan i en egen forskningsdatabas med de för mina frågor aktuella variablerna. Jag tog också foton av alla föremål.

All registrering har en subjektiv aspekt, och i fallet med dåligt bevarat järn är den nog särskilt markant. Men i detta fall blev det i alla fall samma persons, min egen, subjektivitet som kom att styra klassificeringarna av hela materialet.

När jag gick igenom fyndmaterialet från Fjärrvärmegrävningen och Professorn 4 undersökte och registrerade jag både kompletta nitförband och fragmentariska sådana, inklusive lösa brickor. Alla dessa variabler har inte utnyttjats i denna undersökning. I materialet från Fjärrvärmegrävningen gjorde jag också en registrering av ett framslumpat urval av spikarna, ett material som jag heller inte använt här annat som referens

när jag arbetade fram mitt terminologiförslag, mer om detta nedan.

Vid genomgången av materialet från Trädgårdsmästaren 9–10 och Humlegården 3 begränsade jag mig däremot av tidsskäl och för att koncentrera frågeställningen till att enbart registrera mätbara nitförband.

Det bör vidare nämnas att fyndmaterialet från exploateringsundersökningarna de senaste årtiondena i Sigtuna endast i begränsad utsträckning är bearbetat och publicerat. Det finns också vissa andra forskningssvårigheter. Flera av fynddatabaserna är tekniskt korrupta, ofullständiga eller bristfälliga på annat sätt och omöjliga att arbeta med. Ordningen i museimagasinet har också vissa brister. Allt detta påverkar arbetsmöjligheter och urval av fyndmaterial.

För mina fyra undersökningsområden är utgångspunkten som följer.

Fjärrvärmegrävningen. Denna undersökning, som är från 1991–92, genomfördes inför anläggandet av ett fjärrvärmenäät i Sigtuna. Den hade formen av en serie långa, sammanhängande och utgrenade schakt, totalt ca 500 meter. Bredden varierade mellan 1 och 3 m och lagertjockleken var mellan 0,5 och 1,7 m.

Kvarter och gaturum som berördes var Nunnan, Humlegården, Trädgårdsmästaren, Prästgatan, S:t Persgatan och Nicolai gränd. Kulturlager, byggnader, verkstadsmiljöer och drygt 100 gravar påträffades.

Bortsett från en rapportsammanställning (Wikström 2008a) är denna utgrävning obearbetad och opublicerad, och någon enkel kronologisk differentiering av fynden är inte möjlig.

Av dokumentationen framgår dock att sentida, påförda lager och störningar schaktades bort innan den egentliga undersökningen började. Schakten grävdes sedan som regel ner till steril mark. Andelen föremål från nyare tid eller recenta föremål bland fynden är obetydlig. Fyndmaterialet kan därför, grovt uppskattat, sägas representera hela epoken från 900-talets slut till ca 1300.

Fynden utgörs av 3 100 poster, varav järn är mer än en fjärdedel av antalet, 859 (en fyndpost kan innefatta allt från ett enstaka föremål till hundratals). Knappt hälften av fyndposterna järn kunde identifieras. Jag var tvungen att avföra 212 av dessa som odefinierade objekt och 231 som

odefinierade fragment. Bland de identifierbara föremålen var 183 poster spikar, 36 poster knivar, 23 hästkosöm och 20 nålar. Nitförbanden var 39, med ett genomsnittligt inre mått på 29 mm. (*Diagram 1*)

Professorn 4. Utgrävningen genomfördes 1996 och var föranledd av ett villabygge. Kvarteret Professorn består av fyra tomter och sluttar från Stora gatan ner mot Mälaren. Nr 4 är den sydöstra tomten. Det utgrävda området var ca 200 m² och kulturlagren var 0,3–1 m tjocka.

Under vikingatid och tidig medeltid var platsen nästan helt, och senare delvis, under Mälarens nivå. Vid undersökningen av denna fastighet liksom av grannfastigheten, Professorn 2, påträffades stenfundament och pårader parallellt med stranden vilket har tolkats som att man planmässigt fyllt ut och kanske också förlängt tomterna i strandzonen ut i vattnet.

För denna undersökning finns en rapportsammanställning och en del publicerade artiklar (Wikström 2008b, med referenser) men den är inte slutpublicerad och inte heller stratigrafiskt analyserad. Men eftersom nästan hela området var täckt av ett transgressionslager, som genom fynd kan dateras till 1100-talet, kan en grov indelning i tre kronologiska faser göras: en äldre (före ca 1100), ett 1100-talslager och en 1200-talsfas. Från högmedeltid och fram till villabygget 1996 tycks tomten ha varit obebyggd. Fynden från denna utgrävning består av 5 720 poster, varav 1 130 registrerats som järn. Efter att jag gjort en förnyad granskning av de senare, var nitförband, nitar, brickor och fragment av dessa representerade med 123 poster, innefattande 241 föremål, bland dem 102 mätbara nitförband. Det genomsnittliga insidesmättet på dessa var 31 mm. (*Diagram 2*)

Av kompletta eller fragmentariska nitförband var 226 föremål, 93 %, påträffade ovanför transgressionslagret och endast 15 föremål, 7 %, i eller under detta. Intressant nog anträffades ett stort oformligt järnföremål, liknande ett ankare, strax över den sterila botten. Ankare var de största smidesprodukterna under vikingatiden och genom sin stora massa motståndskraftigare mot korrosion än nitar, spikar och andra småföremål (fyndet kommer att publiceras separat).

Trädgårdsmästaren 9–10. Den arkeologiska undersökningen av dessa tomter, mitt i det centrala medeltida stadsområdet, är den största någonsin i Sigtuna. Den genomfördes 1988–1990. Ca 1 100 m² omfattades och fyra tidiga stadsgårdsparceller undersöktes helt, och en femte berördes delvis. Mycket forskning har lagts på detta material. En rapportsammanställning föreligger (Wikström 2008c, med referenser) och en slutrapport är under arbete.

Bland fynden från Trädgårdsmästaren 9–10 fanns 573 mätbara nitförband. Av dessa tillhörde 174 stratigrafiskt tiden 980–1080. Till faserna efter 1080 hörde 399 föremål.

Det genomsnittliga inre måttet var 28 mm. Det var ingen skillnad mellan den äldsta och den yngsta gruppen. (*Diagram 3, 4, 5, 9*)

Humlegården 3. Undersökningen genomfördes 2006. Platsen var belägen vid den norra gränsen för det medeltida stadsområdet och mätte ca 470 m². Både kulturlager och en begravningsplats med 220 gravar berördes. Denna utgrävning har publicerats i en omfattande, tryckt rapport med en medföljande CD-ROM-skiva (Wikström red. 2008). När jag gick igenom järnföremålen fann jag 96 nitförband. Av dessa kan 39 hänföras till perioden 980–1080 och 44 till senare medeltida faser. Återstoden kunde inte klassificeras kronologiskt. Det genomsnittliga innermättet var 25 mm, för den äldsta gruppen 27 mm och för den yngsta 24 mm. (*Diagram 6, 7, 8, 9*)

Sigtuna totalt. Således ingår totalt 810 nitförband från fyra utgrävningar i denna undersökning. Det genomsnittliga innermättet är 28 mm. (*Diagram 10*)

Nitförband *in situ*. På lokalen Professorn 1 (grävd 1999–2000), som i övrigt inte ingår i mitt undersökningsmaterial, var organiskt material ganska välbevarat i de äldsta skikten. Vissa maritima föremål påträffades, t.ex. barkflöten, en del av en åra och ett par skrov- och riggdetaljer. I detta sammanhang är fynden av några fragmentariska båtboard med fullständiga eller fragmentariska nitförband *in situ* av särskilt intresse. Såvitt det är mig bekant är dessa de enda komposita föremålen av detta slag som påträffats i Sigtunas kulturlager och värdefulla i diskussionen om nitförbands funktion och båtars storlek.

De är dessutom konserverade. Fem av föremålen är säkert, eller sannolikt, fragment av bordläggning från klinkbyggda båtar, medan det sjätte har haft en helt annan användning (*tabell sid. 27 nedan; fig. 2, 3*). Dessa bord kan alla stratigrafiskt dateras till perioden från 1020 eller där omkring till 1060-tal (Mats Pettersson, pers.

medd.) Det invändiga måttet på nitförbanden är i genomsnitt 27 mm.

Även om de visserligen är mycket få till antalet, och jämförelsen måste tas försiktigt, ligger detta mycket nära de 28 mm som var genomsnittet för fynden i kulturlagren.

3. Jämförelsematerial

Allmänt. Resultaten från Sigtuna kan jämföras med motsvarigheter från annat håll från de skilda sammanhang som nitar förekommer i, som kulturlager och gravar. Ett problem är att rapporter och publikationer inte alltid redovisar måttuppgifterna i detalj utan bara anger dem som genomsnitt eller schematiskt. Indelningen är också ofta mindre exakt. Allt detta begränsar det potentiella jämförelsematerialet. För att vara helt säker på sin sak borde forskaren själv göra ombestämningar, vilket inte bara skulle ta tid och kraft utan förutsätter att materialet går att komma åt. Äldre magasinerade fynd har dessutom ibland visat sig ha blivit hopblandade och därför oanvändbara för forskningen (jfr Virtanen 1983).

Kulturlager. Järn i allmänhet kan också behandlas på olika sätt i olika studier beroende på bevarandestatus, tillgängliga resurser och intressefokus. Under utgrävningarna 1998–2003 i *Kaupang* påträffades 71 kg järn. Av detta var 31 kilo i ett sådant dåligt skick att det kasserades av utgrävarna: "Very poor preservation condition for metals, much of the iron is corroded beyond recognition" som också konstaterade att röntgenundersökningarna "have in many cases not produced any further information about the original shape of the iron objects". De registrerade emellertid 3 744 "nails". (Pedersen & Pilø 2007:182). *Kaupang*fynden är från 800- och 900-talet.

Från lokalen "*Ridanäs*" i Fröjel rapporteras 2 263 fyndposter som innefattar "nitar, spikar och delar av dessa". Nitförbanden var 231 poster. Det undersökta området var ca 300 m². Fyndtätheten var ungefär tre gånger större än i den närbelägna, för forskningen välkända Pavikenlokalen (se nedan). *Ridanäs*fynden är från perioden yngre järnålder–1100-tal. (Carlsson 1999:95)

Hedeby. Från många utgrävningar innanför den halvcirkelformade stadsvallen har totalt 9 606 järnföremål, med en sammanlagd vikt av 770 kg, registrerats (dessutom 3,4 ton slagg!). Den största gruppen är spikar med 2 030 poster. Nitförbandens antal är 677 (Westphalen 2002:203ff, 2005). Konservering i anslutning till fältarbetet

och röntgenundersökningar av alla föremål vid registrerandet lade grunden till den noggranna dokumentation som föreligger från denna lokal. Petra Westphalen förutsätter att det handlar om nitförband för båtar och skepp eftersom Hedeby var en kustnära handelsplats, men konstaterar att andra användningsområden är kända. Det genomsnittliga innermåttet var 44 mm. Hedebyfynden är från 800- och 900-talet. Diagrammet är omritat efter Westphalen Abb. 98. (*Diagram 11*)

Eketorp 3. En sammanfattning, baserad på den uppmätta längden av 1 029 nitförband, finns publicerad (Borg 1998:149ff). Kaj Borg förutsätter att båtbyggeri har ägt rum även om det är en bit från platsen till havet. Men resultatet kan också återspegla andra snickeri- och byggnadsarbeten, konstaterar han. *Eketorp 3*-fynden är från 1100- och 1200-talet. Borgs diagram, figur 78, bygger på nitförbandens längd. Jag har minskat det med 10 mm, för att kompensera för skallar och brickor. Det genomsnittliga innermåttet blir då 41 mm. (*Diagram 12*)

Birka. Från undersökningarna i borgvallen, Garnisonen och "krigarsmedjan" finns många fynd av nitförband (Sahlstedt 1997 publicerar 72 ex; Johansson 2006 ytterligare 419 ex) och här finns en diskussion om att nitarna kan ha använts vid bygget av skyttegång med bröstvärn eller liknande konstruktioner av plank. Likaså finns tankar om att nitarna samlats in för att smidas om. Tiden är 900-tal. Diagrammet ritat efter sammanslagning av Sahlstedt 1997, tabell 10 (obs förväxling i bildtexten till denna) och Johansson 2006, figur 1. Det genomsnittliga, sammantagna innermåttet var 36 mm. (*Diagram 13*)

Båtar och skepp. Mycket av vår kunskap om förhistoriska båtar bygger på undersökningar av båtar i gravar. Användningen av nitförband har lätt kunnat tolkas.

Nitförbanden i en helt klinkbyggd båt utgörs av två huvudtyper. För det första de nitförband som används för att fästa de överlappande borden mot varandra, bordnitarna. Det inre måttet

på ett sådant motsvarar den dubbla bordtjockleken eller något mindre, beroende på om och hur mycket borden är avfasade vid lannet. För det andra de lasknitförband, som används när borden skarvas på längden. Det inre måttet på en lasknit motsvarar bordets tjocklek. I små båtar är lasknitarna relativt få eller saknas helt eftersom där funnits föga eller inget behov av att förlänga borden. Vid sidan av dessa nittyper kan längre varianter förekomma: spanttoppsnitar, nitar som fäster in längsgående förstärkningar (strings) eller det tjocka bord som ibland förekommer i slaget på skrovet ("meginhufv"). Ytterligare varianter finns, betingade av speciella konstruktionsdetaljer.

I en klinkbyggd båt i denna tradition var spikning bara ett komplement till nitning. Följaktligen är antalet antal spikar i en sådan båt ganska litet i förhållande till antalet nitförband.

Valsgärde 6 var en ca 10 m lång gravbåt. Totalt var 242 nitförband mätbara (Arwidsson 1942). Den relativt stora andelen längre nitförband förklaras av spanten nitats mot ursparade, upphöjda klossar i borden. Skrovet var också byggt med endast tre bordgångar, upp till 50 cm breda och 22 mm tjocka. Diagrammet är omritat efter Arwidsson, Abb. 71. Det genomsnittliga inre nitförbandsmåttet var 44 mm. Båten dateras till vendeltid. (*Diagram 14*)

Valsgärde 7 var en ca 8,5 m lång och ca 1,6 m bred gravbåt. Av 496 nitar (nitförband) var 443 mätbara. Bordtjockleken bedömdes till 12–15 mm. (Blomberg 1977:95ff) Diagrammet är omritat efter Blomberg, Taf. 42. Det genomsnitt-

liga inre nitförbandsmåttet var 28 mm. Båten dateras till vendeltid. (*Diagram 15*)

Valsgärde 12. Denna båt var ca 10 m lång och 1,7 m bred. Graven är opublicerad men nitar och spikar genomgångna av Heikki Virtanen (1983). Av 800 anträffade nitförband var 679 mätbara. Borden ansågs ha varit från 10 till 17,5 mm tjocka. Diagrammet är omritat efter Virtanen, diagram 1. Det genomsnittliga inre måttet var 26 mm. Båten dateras till ca 950. (*Diagram 16*)

Valsgärde 15. Denna båt var ca 10 m lång och 1,7 m bred (Virtanen 1983). När Heikki Virtanen gick igenom fynden fann han 538 mätbara nitförband. Diagrammet är omritat efter Virtanen, diagram 2. Det genomsnittliga inre måttet var 25 mm. Båten dateras till ca 950. (*Diagram 17*)

Ladbyskeppet. Fartyget var ca 21 m långt och ca 3 m brett. Totalt hade det funnits ca 2 000 spikar och nitförband. Av nitförbanden är 381 uppmätta (Thorvidsen 1957:34ff; också Bischoff & Jensen 2001:222ff). Alla dessa är bordnitförband. Inga mått är redvisade för lasknitförbanden. Bordens tjocklek var enligt Thorvidsen mellan 2 och 2,5 cm. Diagrammet är upprättat efter tabellen på sidan 36 i Thorvidsen som visar yttermått, vilka jag har minskat med 10 mm, av samma skäl som för Eketorps nitförband ovan.

Skeppet hade *meginhufv* vilket förklarar de längsta nitförbanden. Det genomsnittliga inre måttet på de undersökta nitförbanden blev därmed 46 mm. Ladbyskeppet dateras till 900–925. (*Diagram 18*)

4. Spikar, nitar, nitförband

Allmänt. Att distinktionerna mellan vad som är spikar och vad som är nitar i den arkeologiska litteraturen ofta är svävande kan delvis ha att göra med bristen på normerande specialstudier. Kulturhistoriskt lexikon skrev för länge sedan (Norberg 1967) att litteratur i ämnet saknas och så är det väl kanske fortfarande. Söker man i den nordiska medeltidsnomenklaturen NORM får man heller inte mycket ledning. Något uppslagsord nit finns inte. På faktabladet Klinkbygge (utg. 1/12 1987) återfinns (bland totalt 19 begrepp) ordet klinknagel men då endast med en pil som pekar på en svart prick i en båt i genomskärning och utan någon beskrivning. Spik har däremot ett eget faktablad i NORM.

Spikar och nitar tillverkas traditionellt manuellt med varmsmide. Råvaran är smidesstål, uträckt till stänger. Spikar ska givetvis ha en vass spets, men en nit behöver inte vara vass eftersom en viss tjocklek krävs när den sedermera ska stukas över brickan. En spets är slöseri med material eftersom den ändå kommer att klippas bort.

Här är bakgrunden till en arkeologisk tumregel som säger att om tenen har en spets, är föremålet en spik. Om tenen är stukad, är det en nit (dvs en del av ett nitförband). Jan Bill har formulerat denna princip relativt strikt (1994): "The apex of the nail is of special interest, for example a rivet can only be identified by the rove or by the deformed end of the shank, and a spike only by the pointed end of the shank".

Efter att ha blivit uthamrad har den blivande niten eller spiken ett fyrkantigt tvärsnitt. Om en rundad form önskas krävs ny uppvärmning och bearbetning. Därefter görs skallen med hjälp av ett nitjärn. Tenen stoppas ner i ett hål i nitjärnet tills den fastnar, varefter den utskjutande delen hamras ned ("stukas") så att en skalle bildas. Man kan, om man så vill, och med hjälp av ytterligare slag forma huvudet till en kulle. Nitjärn kan beskrivas som ledartefakter för produktion av spikar och nitar. Ett sådant föremål fanns i Mästermyrskistan (Arwidsson & Berg 1983 pl. 23:86) och två hittades i Hedeby (Westphalen 2002:38 Taf. 5:6–7).

Brickan är den andra delen av nitförbandet. Fynd visar att brickor gjordes från utsmidda me-

tallremсор, där brottanvisningar, spår, slogs med en mejsel. Smedens val av en rak eller en vinklad skåra gav brickorna fyrkantig, rombisk eller någon annan form. Hålen i brickorna dornades. Båtbyggaren höll troligen remsorna intakta under arbetet och bröt av varje bricka först när det behövdes. En sådan remsa finns i mitt Sigtuna-material (Professorn 4, nr 3438) (fig. 4) och liknande föremål är även kända på fyndlokaler som Eketorp 3 (Borg 1998:137), Gamleby, Oslo (Færden 1990, figur 11B) och Viborg Sønderød (Jantzen 1998:191, figur 23) och kan betecknas som ledarefakter för båtbyggeri.

Nitar och spikar är inga avancerade smidesprodukter. En van spiksmeds yrkesskicklighet har istället bestått i att snabbt kunna tillverka stora mängder föremål av god och jämn kvalitet enbart med sitt ögonmått och handaskicklighet. För vid massproduktion, som för båtbyggeri, vill man gärna ha nitar av enhetlig storlek och kvalitet. Han kunde göra flera hundra spikar eller nitar i timmen. Som jämförelse har jag en uppgift om att en duktig bysmed under tidigt 1900-tal kunde göra 60 hästskor om dagen (Tobiassen 1981). Det gällde inte bara att hushålla med det dyra järnet. Att få mesta möjliga utbyte av kolet i ässjan var också en dygd och då gällde det att arbeta snabbt och precist.

Det finns en diskussion om varför nitförbands tenar ibland har fyrkantiga och ibland runda tvärsnitt. Jan Bill har urskilt en baltisk/slavisk tradition med fyrkantiga tenar medan de skandinaviska är runda (Bill & Johansson 1987; Bill har vid min förfrågan 2008 omtalat att han håller fast vid observationen.) Gunilla Larsson har argumenterat för det motsatta, att det finns en tradition i Mälardalsområdet med fyrkantiga tenar medan sydskanaviska nitförband vanligtvis har runda tenar. Hon anser fynd av nitförband med fyrkantiga tenar öster om Östersjön är bevis för skandinavisk närvaro (Larsson 2007:117ff).

Ole Crumlin-Pedersen har utifrån ett praktiskt synsätt antytt att spikars tvärsnitt vanligen var fyrkantigt och nitförbands runt: "... spikes were usually considered ready for use after being hammered square, while the nails for the rivets were

processed further to producing a round shaft” (Crumlin-Pedersen 1997:123).

En liknande slutsats drogs av Petra Westphalen efter hennes genomgång av materialet från Hedeby: ”Die Nieteschäfte sind gerade rund in Querschnitt oder quadratisch kantengerundet” (Westphalen 2002:203ff).

I det Sigtunamaterial som granskades av mig fanns det en del goda exempel på nitförband både med fyrkantiga tenar och sådana med rundade. På grund av de dåliga bevarandeförhållandena, som i detta fall skulle medföra ett extremt stort bortfall, bedömde jag inte det som meningsfullt med en statistik över denna variabel. (Fig. 7)

Typologi. Jag har ovan hävdad att en bra typologi för nitförband och snarlika föremål saknas. Av denna anledning är olika publicerade undersökningar inte alltid jämförbara. I själva verket är frågan förvirrande och har nyligen varit föremål för en debatt mellan två ledande internationella forskare, varav den ene beskrev problemet som ”a serious matter” (Christensen 2002; McGrail 2004).

Den amerikanske arkeologen Davide Zori noterade, efter att ha gått igenom ett isländskt museimaterial, att likadana föremål ofta registrerats på mycket olika sätt, och att olika typer av objekt ofta hade klumpats ihop under samma namn. Forskning var omöjlig. (Zori 2007). Istället för att bara klaga gjorde han ett förslag till en ny engelsk (och även dansk) nomenklatur. Zori förslög bland annat ”clench bolts” som beteckning för det som jag i denna text kallat ”nitförband”. Jag har i en artikel (Edberg i tryck) accepterat Zoris förslag även om det inte är helt transparent (”rivet- and rove-joint” vore bättre, men är väl för klumpigt) ”Clench bolt” är också den term

som Patrick Ottaway valde i samband med presentationen av fynden från York (Ottaway 1992:615ff). Mina förslag lyder som följer.

- Ett *nitförband* (E: clench bolt) består av en nit och en nitbricka tillsammans. Spetsen på niten hamras över brickan för att bilda ”en andra skalle”. Nitförbandet uppstår således först när niten sätts genom det förborrade hålen i bordet och drivs in i nitbrickan som i sin tur stöds med ett mothåll. Eventuellt utskjutande metall knipsas av och toppen av niten bultas ner över brickan.

- En *nit* (E: rivet) är avsedd att föras genom ett förborrat hål i träet, och hållas på plats av en nitbricka på andra sidan. (Nitar – rivets – förekommer givetvis också i järnkonstruktioner där de kan stukas utan bricka).

- En *nitbricka* (E: rove): är en bit platt järn med ett hål i som niten ska gå igenom och dess topp hamras fast (”kallstukas”) på motsatt sida.

Både nitar och brickor tillverkas i smedjan, men inte nitförbandet – den skapas, så att säga, i samband med båtbygget. Nitförband kan lite tillspetsat beteckas som en negativ ledartefakt i förhållande till smedjor.

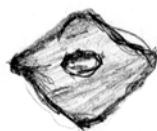
- En *spik* (E: spike) är ett objekt med en vass spets, som hamras in i träet. Det är fortfarande en spik även om den är böjd (”klinkad”) på den motsatta sidan.

Engelska ”nail” tycks mig vara en tvetydig term som kan omfatta både spik och nit, och som för tydlighetens skull bör undvikas. (Äldre) svenska begrepp som klinknagel och liknande låter schvungfulla men är oklara.

De motsvarande tyska termerna som förekommer är: spik = Nagel, nit = Niet, nitbricka = Nietplatte, nitförband = Nietenverbindung.



Nit (rivet, Niet)



Nitbricka (rove, Nietplatte)



Nitförband (clench bolt, Nietenverbindung)

5. Slutsatser

Allmänt. I äldre tider representerade järnföremål mycket arbete och tillverkningen krävde stora naturresurser, inte minst träkol. Men ändå blev i medeltida städer som Sigtuna hundratals kilo järnskrot liggande där det föll. Det trampades ner i marken med andra sopor eller skyfflades ut i närområdet. För den moderna tankevärlden tycks detta vara en gåta. Vilket slöseri! Vi som nuförtiden återvinner sardinburkar och liknande trots att de kostar så lite.

Hur mycket järn handlar det om ialles? Vid grävningen på Humlegården 3 gicks ca 200 m³ kulturjord och gravfyllning igenom arkeologiskt. I fynddatabasen finns ca 75 kg järn registrerat och ca 300 kg slagg. Detta innebär i runda tal 0,3 kg järn och 1,5 kg slagg per m³.

Genomgången material för lokalen Professorn 4 är 100–120 m³. Mängden registrerat järn är här ca 45 kg och mängden slagg ca 250 kg, således förhållandevis något mer järn och avsevärt mer slagg (det sistnämnda beror delvis på en schablonmässigare registrering).

Vi kan uppskatta att Sigtunas drygt 10 ha stora kulturlager i genomsnitt har 0,5 meters mäktighet (≈ca 50 000 m³). Om exemplen är någotsånär representativa, och beräkningarna liksom, skulle det i Sigtunas kulturlager totalt kunna finnas i storleksordningen 1,5 ton järn och 7,5–10 ton slagg.

Om vi fortsätter räknandet så fanns i Humlegården 3 ca 100 mätbara nitförband, således ett nitförband per två m³ jord. I Professorn 4 var antalet nitförband ungefär detsamma på ungefär halva volymen, dvs ett fynd per m³. I staden skulle då på samma antagna villkor finnas mellan 25 000 och 50 000 mätbara nitförband. Denna mängd motsvarar ungefärligen 30–60 båtar av Valsgärde 12-typ eller 3–6 skepp av Skuldelev 2-typ. Dessa kalkyler är givetvis ytterst approximativa och jag anför dem enbart som en fingervisning om storleksordningen på fyndmaterialet.

Varför ligger då järnet kvar? När jag formulerade mina forskningsfrågor (se ovan) var detta ett problem som föreföll grundläggande.

Skrotet ligger givetvis och i och för sig där det ligger av sociala och kulturella skäl, men jag

föreslår att dessa i sin tur baserades på den funktionella förklaringen att småbitar av järnskrot i samtiden var i princip värdelösa, ungefär som t.ex. trasig keramik.

Jag antar att det inte var förrän efter det tekniska genombrottet med masugnen, där temperaturen kontinuerligt hålls så hög att järnet blir flytande, som skrot blev en potentiell råvara. Då först blev insamling och återvinning vettig. Träsiga större föremål kan givetvis smidas om, men det finns inget rationellt sätt att i en smedja förvandla avbrutna knivblad, krokiga spikar, avklippta nitar och liknande till nya produkter.

Hjärthner-Holdar & Larsson argumenterar, om än med mycket stora reservationer, för att en del av smidesstål från Trädgårdsmästaren 9–10, stratigrafiskt daterat till 1100-talet och till omkring år 1200, och laborativt analyserat dem, har sitt ursprung i en masugn. Om så är fallet, skriver de, skulle det vara ett mycket tidigt exempel, eftersom masugnsprocessen brukar dateras till 1200–1300-talet. (Hjärthner-Holdar & Larsson 1997)

Men själva förekomsten av så mycket järnskrot tycks mig indirekt motsäga antagandet om att masugns tekniken var i effektiv drift vid tidpunkten när föremålen deponerades.

Båttyper. Som diagrammen på sid. 29–38 åskådliggör är variationen i nitförbandens inre mått mellan de olika lokalerna i Sigtuna och de kronologiska faserna liten.

Det är också slående hur mycket kortare nitförbanden från Sigtuna i genomsnitt är än de från Hedeby och Eketorp 3. (Birkamaterialet tycks avvika på flera sätt från alla andra material och vore värt en egen undersökning.)

Sigtunanitarnas längdprofiler tycks i diagrammen överensstämma någotsånär med profilerna för Valsgärdebåtarna 12 och 15. Detta kan tolkas som att nitförbanden från Sigtuna representerar de båtar, som färdades i Mälaren med dess floder och vikar, och kanske också i skärgården (således Valsgärdebåtarna). Att det i första hand handlar om mindre och medelstora båtar kan också i någon grad stödjas av de nämnda fynden med nitar *in situ*.

Ladbyskeppets nitar är avsevärt längre, men tyvärr haltar diagrammet eftersom endast bordnitar redovisas (se ovan).

Längdprofilerna från Sigtuna skiljer sig från Valsgärdebåtarnas genom att det också finns ett inte obetydligt inslag av längre nitar, som kan indikera skepp i Ladbyskeppets klass. Detta får också utslag i Sigtunamaterialets högre medelvärde. Likaså saknar Sigtunadiagrammen de toppar som Valsgärdebåtarna uppvisar, vilket är naturligt eftersom ett bredare spektrum av båtar är representerat.

Jag har tidigare argumenterat för att man bör kunna sluta sig till stora krigsskepp byggts i Mälardistriktet årtiondena omkring 1000, då vi vet från runstenar och berättande källor att kungar och stormän från Mellansverige deltog i plundringarna i England och Tyskland, och legendendariska sjöslag som de vid Svolder och Helgeå (Edberg 2007). Men några tydliga spår av sådana skepp, eller av större fraktskutor, har vi inte i det Sigtunamaterial, som redovisas här.

Slutsatserna är givetvis nya och intressanta men får ändå betecknas som preliminära och hypotetiska. En möjlig felkälla är att långa nitförband kan ha tillvaratagits eftersom dessa, till skillnad från kortare, tekniskt kunde återanvändas och smidas om till nya (kortare) spikar och nitar. Om så skulle vara fallet skulle lasknitar och andra kortare nitförband vara överrepresenterade bland fynden.

Vid traditionellt båtbyggeri har lasknitar ibland inte satts in vinkelrätt mot bordläggningen utan en smula snett. Detta slags nitförband finns det gott om i mitt material, både kortare och längre exemplar (*fig. 9*). Men om man kan sätta likhetstecken mellan sneda nitförband och funktion som lasknitar är oklart. Raka lasknitar har bevisligen också förekommit och vinklade nitförband kan ha använts i andra sammanhang.

Andra källkritiska problem kan förhoppningsvis komma fram i den fortsatta forskningsdebatten.

Nitförband användes i andra sammanhang än båtar. I Lund hittades kistor tillverkade av kasseade båtboard. I ett fall fanns det nitförband (S. Lundström 1976:135ff). Nedgrävning i kistor med nitförband har observerats på en tidigkristen kyrkogård i Fyrkat (Roesdahl 2004). I det anglosaxiska och vikingatida York användes nit-

förband till att fästa gångjärn på dörrar (Ottaway 1992:618). I båtgraven Valsgärde 7 påträffades en låda eller korg, konstruerad med hjälp av nitförband (Arwidsson & Blomberg i Arwidsson 1977:99ff). Birkas borg hade, enligt utgrävaren, skyttegångar byggda med plankor, hophållna med nitförband (Holmquist Olausson 1997, 2001). Bland de fynd från Sigtuna som jag granskat finns ett träföremål med okänd användning som hade reparerats med ett litet nitförband, med ett inre mått på 12 mm (Professorn 1, nr 10 829).

Även om det således är uppenbart att nitförband användes i andra sammanhang är det ingenting i det Sigtunamaterial som jag gått igenom som strider mot för-förståelsen om att nitar i princip representerar båtar. Det var för båtar och skepp de behövdes *en masse*.

Problemet med typologin som ställdes i inledningen visade sig lätt löst om man är uppmärksam på hur föremålen tillverkas och om de faktiska skillnaderna mellan nitförbands och spikars karaktäristiska och användningsområden. Att införa en likartad nomenklatur skulle underlätta det komparativa studiet enormt.

Varv. Den tidigare nämnda upptäckten av en järnremsa med brickor indikerar båtbyggeri. Många av de nitförband, nitar och brickor i min undersökning gjorde vidare ett avsiktligt sönderbrutet, deformerat eller sönderklippt intryck. Detta visar att båtvirke tillvaratagits för ny användning, som vid ett varv. Å andra sidan fanns mindre trärester på en hel del nitförband, konserverade med järnutfällning, vilket indikerar att bord med kvarsittande nitförband har blivit ligande tillsammans, eventuellt använda sekundärt som gatubeläggning eller liknande. Att de bara lämnats att ruttna bort är mindre troligt eftersom sekunda virke alltid haft många användningsområden, om inte annat så till ved. (*Fig. 5, 6, 8, 10*)

Det finns ännu ingen ledtråd om exakt var i Sigtuna båtar och skepp byggdes eller reparerades. Frågan är om det är möjligt att finna en sådan plats i en så komplex arkeologisk miljö som en medeltida stad. Det finns många svårigheter. En är att den arkeologiska verkligheten innebär att stadsmiljön undersöks endast i små fläckar. Spridningsbilden i mellanrummen är fortfarande okänd. En annan är den omfattande omlagringen av massmaterial, inte minst genom utfyllnader för husbygge, avröjningar och lik-

ande, en process som i Sigtuna har pågått i tusen år.

Skrotet kan alltså ha följt med jordmassor vid olika slags markarbeten och spritts i närområdet och därför, i likhet med andra massmaterial i stadsmiljön, kommit att utgöra en del av stadens arkeologiska bakgrundsbrus (jfr Wikström i Wikström red. 2008:154f om detta begrepp).

Rumsliga spridningsanalyser av fynd på enskilda lokaler är givetvis av stort värde i många fall, men storskaliga ansatser, så långt detta är möjligt, omfattande hela staden, för att kunna belägga aktivitetsområden i linje med försöket i projekt "Medeltidsstaden" (Douglas 1978, bilaga) vore också önskvärda.

Välkända skandinaviska varvsplatser från yngre järnålder och tidig medeltid är Paviken på Gotland (700–900-tal; P. Lundström 1981) och Fribrödre Å på Falster 1000-tal; Skamby-Madsen 1989). Båda platserna var belägna på landsbygden och hade legat ganska orörda sedan de övergavs. Vid Paviken var bevarandeförhållandena för järn dessutom utmärkta och utgrävaren kunde studera i detalj hur destruktions- och nitförband gått till, och även vilka verktyg som använts.

Båtbyggeri kräver en hel del utrymme och att varven fanns utanför själva staden är rätt sannolikt (jfr Crumlin-Pedersen 1997:177ff om förhållandena i Hedeby). Men eventuella spår kan vara mycket vaga, särskilt som att verksamheten ägde rum i det fria och flyttades då och då. Massförekomst av nitförband i kulturlagren är dock tydliga spår av att det någonstans i närheten pågått bygge, reparation och upphuggning av båtar. Enligt min mening är detta lika uppenbart för Sigtunas del som det bör vara i fallet med lokaler som Hedeby och Eketorp 3.

Smide. De båtar och skepp som trafikerat Sigtuna har säkert byggts på olika håll i omlandet men att båtbyggeri och reparationer förekommit i eller i anslutning till staden är högst antagligt. Av fynden av nitar och spikar kan man inte avgöra var föremålen tillverkats. Men eftersom spikar och nitar sannolikt var alla smedjors största produkt, en massvara, är det troligt att det till stor del är den lokala produktionen vi hittar spåren av. Men föremål med nitar och spikar, t.ex. båtar som huggits upp i Sigtuna, kan naturligtvis ha varit tillverkade på många andra håll.

Mycket stora mängder slagg finns i Sigtunas kulturlager och vittnar både om rensning av luppar från blästerugnar, så kallat primärsmide, och produktions- (sekundär-)smide. Det verkar befoget att påstå att en storskaligt smide har bedrivits i Sigtuna. Men var? Det har övertygande visats att olika slags klensmide vid 1000-talets början ägt rum mitt i den centrala staden (Söderberg 2008:120ff), men jag tycker att det är rimligt att anta att det bullriga och eldfångda rensnings- och grovsmidet, med massproduktion av spikar och nitar – och kanske ett och annat ankare? – hade en annan, mer avskild, lokalisering. Några manifesta spår av detta slags grovsmedjor har ännu inte identifierats i Sigtuna.

Sådana tidiga smedskvarter är arkeologiskt kända t.ex. från Visby, med ett 7 500 m² slagglager (Nydolf 2005). I Trondheim bedrevs småskaligt metallhantverk på 1000-talet centralt i staden men vid 1100-talets mitt etablerades ett 1 ha stort smedskvarter i utkanten (Bergquist 1989; Bergquist & McLees 2005). Vi kan förmoda att en proto-industri av detta slag också fanns i Sigtuna. Platsen återstår att lokalisera.

6. Referenser

- Arnshav, M. (Manus.) Dokumentation av två fartygsfynd från kvarteret Svalan. (Rapport). Sjöhistoriska museet, Stockholm.
- Arwidsson, G. & Berg, G. 1983. The Mästermyr Find. A Viking Age Tool Chest from Gotland. Stockholm.
- Arwidsson, G. 1942. Valsgärde 6. Stockholm.
- Arwidsson, G. 1977. Valsgärde 7. Stockholm.
- Bergquist, U. 1989. Gjutning och smide. Trondheim.
- Bergquist, U. & McLees, Ch. 2005. Metalworking in Medieval Trondheim. A Provisional Assessment of the Character, Organisation and Development of an Urban Industry. I: Slagg i medeltida städer/Metallhantering i medeltida borgar. Symposier på Jernkontoret 25/10 1994 och 24/10 1997. Stockholm.
- Bill, J. 1994. Iron Nails in Iron Age and Medieval Shipbuilding. I: Crossroads in Ancient Shipbuilding. Proceedings of the Sixth International Symposium on Boat and Ship Archaeology, Roskilde 1991. Red. Ch. Westerdahl. Oxford.
- Bill, J. 2007. Welcome on Board! The Sea Stallion from Glendalough. A Viking Longship Recreated. Roskilde.
- Bill, J. (I tryck.) Large Longships – an Urban Phenomena. An Investigation on the Basis of the Full-scale Reconstruction of a 60-oared Viking Age Longship from Skuldelev, Denmark.
- Bill, J. & Johansson, T. 1987. Arnljot. Vikingabåten i Gällö. Forntida teknik nr 14.
- Bischoff, V. & Jensen, K. 2001. Ladby II. The Ship. I: A. C. Sørensen: Ladby. A Danish Ship-Grave from the Viking Age. Roskilde.
- Blomberg, C. G. 1977. Das Boot. I: G. Arwidsson: Valsgärde 7. Stockholm.
- Borg, K. 1998. Trähantverk. Metallhantverk. I: Eketorp-III. Den medeltida befästningen på Öland. Artefakterna. Stockholm.
- Carlsson, D. 1999. "Ridanäs". Vikingahamnen i Fröjel. Visby.
- Christensen, A. E. 2002. Review of McGrail: Boats of the World – from the Stone Age to Medieval Times. International Journal of Nautical Archaeology 31.2.
- Crumlin-Pedersen, O. 1997. Viking Age Ships and Shipbuilding in Hedeby/Haithabu and Schleswig. Schleswig.
- Douglas, M. 1978. Sigtuna. Medeltidsstaden 6. Stockholm.
- Edberg, R. 1999. Maritime Sigtuna. A different archaeological view of Sweden's oldest town. The maritime archaeology of the Baltic sea area (III). Ed. C. O. Cederlund. Huddinge.
- Edberg, R. 2007. Sigtunaleden och mysteriet med de saknade vikingaskeppen. Situne Dei.
- Edberg, R. (I tryck.) I've got Wrecks under my Feet. A Study Based on the Findings of Clench Bolts in Sigtuna's Occupational Layers. I: Interpreting Shipwrecks (prel. titel). Rapport från den maritima sessionen på Nordic TAG, Stiklastad, Norge, maj 2009. Red. J. Rönnby.
- Færden, G. 1990. Metalgjenstander. De arkeologiske utgravinger i Gamlebyen, Oslo, bd. 7. Red. E. Schia & P. B. Molaug. Oslo.
- Hjulhammar, M. 2006. Fartygsfynden i kvarteret Svalan. I: Från klostermark till hamnkvarter på 200 år. Arkeologisk rapport 2006:10 från Stockholms stadsmuseum. Red. M. Carlsson & J. Hedlund, Stockholm.
- Hjärthner-Holdar, E. & L. Larsson. 1997. Medeltida järnhantverk i kv. Trädgårdsmästaren, Sigtuna. En arkeometallisk analys. Analysrapport nr 36. Riksantikvarieämbetet, UV-Uppsala. Uppsala.
- Holmqvist Olausson, L. 1997. Birkas borg efter avslutad undersökning. I: Till Gunborg. Arkeologiska samtal. Red. A. Åkerlund et al. Stockholm.
- Holmqvist Olausson, L. 2001. Birkas befästningsverk. Resultat från de senaste årens undersökningar. I: Birkas krigare. Red. M. Olausson. Stockholm.
- Jakobsen, S. 1991. Hersker og smed. Smedarbeider i Tønsberg i tiden ca 1150–1350. Tønsberg.

- Jantzen, C. 1998. Genstande af metal. I: Viborg Sønder sø 1000–1300. Byarkæologiske undersøgelser 1981 og 1981–1985. Red. J. Hjerminde et al. Højbjerg.
- Johansson, H. 2006. "Båtnitar". Analys och konservering av järnnitar från Birkas garnison. CD-uppsats, Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
- Larsson, G. 2007. Ship and Society. Maritime Ideology in Late Iron Age Sweden. Uppsala.
- Lundström, P. 1981. De kommo vida. Vikingars hamn vid Paviken på Gotland. Stockholm.
- Lundström, S. 1976. Båtdetaljer. I: Uppgrävt förflutet för PK-banken i Lund. En investering i arkeologi. Red. A. W. Mårtensson. Lund.
- McGrail, S. 2004. To Clench or to Rivet: That is the Question. *International Journal of Nautical Archaeology* 33.1.
- NORM = Nomina Rerum Medievalum. Nomenklaturprojektet för föremålsregistrering i Norden. (Stockholm 1982–2004)
- Norberg, R. 1967. Nagler, Sverige. Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid. Malmö.
- Nydolf, N.-G. 2005. Järnhanteringen i det medeltida Visby. I: Slagg i medeltida städer/Metallhantering i medeltida borgar. Symposier på Jernkontoret 25/10 1994 och 24/10 1997. Stockholm.
- Ottaway, P. 1992. Anglo-Scandinavian Ironwork from Coppergate. York.
- Pedersen, U. & Pilø, L. 2007. The Settlement. Artefacts and Site periods. I: Kaupang in Skiringssal. Red. D. Skre. Oslo.
- Pettersson, B. 2007. Kammakeriavfallets spridning på en tidigmedeltida stadsgård i Sigtuna. I: Situne Dei.
- Roesdahl, E. 2004. En gravplats fra tidlig kristen tid – Fyrkat. I: Kristendommen i Danmark før 1050. Red. N. Lund. Roskilde.
- Roslund, M. 2001. Gäster i huset. Kulturell överföring mellan slaver och skandinaver 900 till 1300. Lund.
- Sahlstedt, M. 1997. Analys av fynd från Birkas borgvall. CD-uppsats, Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
- Skamby-Madsen, J. 1989. Fribrødre Å – en verftplads fra slutningen af 1000-talet. I: To skibsfund fra Falster. Red. J. Skamby-Madsen & O. Crumlin-Pedersen. Roskilde.
- Söderberg, A. 2006. Om två metallurgiska processer knutna till vikingatidens betalningsväsende. I: Situne Dei.
- Söderberg, A. 2008. Metall- och glashantverk. I: På väg mot Paradiset. Arkeologisk undersökning av kvarteret Humlegården 3 i Sigtuna 2006. Red. A. Wikström. Sigtuna.
- Söderberg, A. & Gustafsson, Ny B. 2007. Från prestigevarugjutning till myntning. Tidigmedeltida metallurgi i kvarteret Trädgårdsmästaren, Sigtuna. I: Situne Dei.
- Thorvidsen, K. 1957. Ladby-skibet. Köpenhamn.
- Tobiassen, T. 1981. Smeden i eldre tid. Oslo.
- Varenius, B. 1989. Båtarna från Helgeandsholmen. Arkeologisk undersökning 1978–80. Rapport 1989:3 från RAÄ UV. Stockholm.
- Westphalen, P. 2002. Die Eisenfunde von Haithabu. Neumünster.
- Westphalen, P. 2005. The Iron Slags of Hedeby. A Morphological Study. I: Slagg i medeltida städer/Metallhantering i medeltida borgar. Symposier på Jernkontoret 25/10 1994 och 24/10 1997. Stockholm.
- Wikström, A. 2005. Sigtuna stadsGIS. (Medd. och rapp. från Sigtuna Museum nr 23.)
- Wikström, A. (red) 2008. På väg mot Paradiset. Arkeologisk undersökning i kvarteret Humlegården 3 i Sigtuna 2006. Sigtuna.
- Virtanen, H. 1983. Båtnitar. En jämförande studie av några järnnitsfynd från kända och eventuella båtgravar. C-uppsats, Arkeologiska institutionen, Stockholms universitet.
- Zori, D. 2007. Nails, Rivets and Clench Bolts. A Case for Typological Clarity. *Archaeologica Islandica*.

Otryckt:

- Wikström, A. 2008a. Rapportsammanställning om Fjärrvärmegrävningen 1991–1992.
- Wikström, A. 2008b. Rapportsammanställning om Professorn 4-undersökningen 1996.
- Wikström, A. 2008c. Rapportsammanställning om undersökningen 1988–1990 i Trädgårdsmästaren 9–10.

7. Nitförband i Sigtuna

(Utdrag ur förf:s
forskningsdatabas)

Fjärrvärmen 1991–92 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt
201		38	33
203		40	24
307		28	31
310		35	22
354		33	43
412		34	20
451		22	15
498		23	16
540		30	25
575		38	36
764		30	10
810		22	22
888		40	27
929		60	38
947		35	19
977		37	28
1013		45	48
1014		41	19
1322		40	9
1355		26	22
1361		34	13
1470		33	20
1680		19	8
1687		38	26
1829		18	10
1854		13	15
1915	1 (3)	15	6
1915	2 (3)	16	6
1915	3 (3)	26	9
1953		28	12
1963		20	10
1977	1 (2)	35	29
1977	2 (2)	26	12
2145		13	10
2200		30	5
2462		12	20
2564		11	3
2623		25	11
2682		18	9

Professorn 4, 1996 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Grävsikt
37	1 (2)	26	19	2 a
151	1 (4)	30	25	2 a
151	2 (4)	10	11	2 a
168	1 (3)	23	16	2 a-v
168	2 (3)	27	15	2 a-v
168	3 (3)	18	14	2 a-v
272	1 (3)	40	27	2 a
301	1 (4)	30	23	2 a
301	2 (4)	16	7	2 a
324	1 (9)	34	17	2 a
324	2 (9)	17	14	2 a
373	1 (2)	35	21	2 a
373	2 (2)	27	8	2 a
423		32	27	1
648	1 (5)	25	9	2 a
648	2 (5)	24	11	2 a
648	3 (5)	20	7	2 a
648	4 (5)	15	9	2 a
676		38	15	2 a
813	1 (4)	45	19	2 a
813	2 (4)	42	25	2 a
850	1 (2)	43	18	2 a
850	2 (2)	33	21	2 a
879		22	14	2 b
1017		26	10	2 b
1105		33	19	2 a
1111		15	18	2 a
1217	1 (3)	30	23	2 b
1217	3 (3)	32	6	2 b
1230		33	25	anl. 6
1268	1 (3)	25	15	2 b
1268	2 (3)	22	11	2 b
1278		33	39	2 b
1293	1 (3)	47	44	2 b
1293	2 (3)	28	20	2 b
1293	3 (3)	22	10	2 B
1370	1 (5)	40	39	2 b
1370	2 (5)	41	23	2 b
1370	3 (5)	27	12	2 b
1370	4 (5)	13	15	2 b
1370	5 (5)	15	16	2 b
1383		31	16	2 b
1442		32	20	2 b
1452	1 (3)	36	40	2 b
1464		32	18	2 b
1475	1 (2)	22	18	2 b
1560		26	9	2 a
1611	1 (2)	37	19	2 c
1611	2 (2)	27	20	2 c
1620		40	40	anl. 1

Professorn 4, 1996 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Grävsikt
1648	1 (2)	35	21	2 b
1714	1 (3)	54	32	2 b
1714	2 (3)	43	34	2 b
1714	3 (3)	54	18	2 b
1741	1 (2)	38	28	2 b
1754	1 (3)	22	10	2 b
1891	1 (3)	36	29	2 b
1891	2 (3)	33	19	2 b
1891	3 (3)	28	18	2 b
1926	1 (3)	20	31	2 b
1926	2 (3)	32	6	2 b
1977	1 (3)	38	30	2 b
1977	2 (3)	38	24	2 b
1977	3 (3)	38	22	2 b
1994		37	11	2 b
2125	1 (5)	45	44	2 b
2125	2 (5)	20	15	2 b
2125	3 (5)	32	9	2 b
2125	4 (5)	18	10	2 b
2282	1 (2)	53	39	anl. 12
2282	2 (2)	28	25	anl. 12
2546		17	21	2 c
2636		41	25	2 c
2687	1 (4)	30	23	2 c
2772		25	8	2 c
2881	1 (2)	33	19	2 c
2881	2 (2)	22	16	2 c
2925	2 (2)	24	7	2 c
2957	1 (2)	48	31	2 d
3200		15	12	2 d
3375	1 (2)	30	34	2 C
3397	1 (2)	26	15	2 c
3415		31	37	2 c
3440		43	20	2 b
3736		34	57	3
4191		51	19	4
4299		39	21	4
5197	1 (5)	35	34	2
5197	2 (5)	36	21	2
5197	3 (5)	39	23	2
5197	4 (5)	31	33	2
5224	1 (3)	37	26	4
5224	2 (3)	37	29	4
5224	3 (3)	26	33	4
5453	1 (3)	51	19	2 a
5453	2 (3)	23	17	2 a
5467		28	18	2 a
5504	1 (3)	36	12	2 a
5504	2 (3)	28	11	2 a
5535	1 (3)	52	28	1

Professorn 4, 1996 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Grävsikt
5535	2 (3)	30	14	1
5535	3 (3)	28	17	1

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
79	1 (2)	28	12	11
79	2 (2)	52	23	11
226		38	25	11
257		35	12	11
761		30	12	9
779	1 (2)	28	53	11
779	2 (2)	21	31	11
951	1 (2)	28	28	9
951	2 (2)	23	22	9
1177	1 (3)	29	21	9
1177	2 (3)	25	11	9
1177	3 (3)	16	8	9
1200		27	28	9
1283	1 (2)	28	36	10
1283	2 (2)	25	14	10
1311		30	22	11
1356		22	36	9
1379		20	11	9
1467		30	32	9
1526		31	23	10
1581		20	30	10
1656		29	28	9
1839		23	21	9
1857		42	21	9
1929		20	20	9
2077	1 (6)	42	54	9
2077	2 (6)	35	57	9
2077	3 (6)	32	46	9
2077	4 (6)	35	34	9
2077	5 (6)	38	15	9
2077	6 (6)	32	14	9
2116		24	20	8
2255		23	38	8
2293		40	20	8
2408		40	48	9
2424		20	10	8
2575		16	33	9
2650		28	31	9
2681	1 (2)	28	11	8
2681	2 (2)	20	13	8
2779	1 (2)	22	16	8
2779	2 (2)	18	17	8
2822		33	19	9
2939		41	35	9
2979	1 (2)	32	37	8
2979	2 (2)	20	21	8
3099		25	28	8
3167	1 (2)	35	22	9
3167	2 (2)	40	18	9
3184		36	26	10

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
3202		20	9	9
3209		18	24	10
3307		20	12	9
3362		26	7	8
3418		32	21	7
3429		30	31	9
3451		38	30	9
3502		40	16	8
3790		23	11	8
3814		39	36	6
3887		26	18	9
3916		30	54	7
3977	1 (2)	30	53	8
3977	2 (2)	23	18	8
4043		32	22	9
4311		30	52	9
4336		22	23	9
4576		22	18	8
4660	1 (4)	45	60	9
4660	2 (4)	27	29	9
4660	3 (4)	33	23	9
4660	4 (4)	24	15	9
4722	1 (4)	36	39	8
4722	2 (4)	40	31	8
4722	3 (4)	22	21	8
4722	4 (4)	12	13	8
4747		22	41	9
4747		15	16	9
4990	1 (2)	18	15	7
4990	2 (2)	17	11	7
4993	1 (2)	32	59	7
4993	2 (2)	18	31	7
5064		22	12	8
5156		25	19	8
5157		17	32	8
5195	1 (2)	18	18	9
5195	2 (2)	18	13	9
5275		35	38	9
5298		36	38	8
5319	1 (2)	25	18	6
5319	2 (2)	25	24	6
5358	1 (2)	30	31	6
5358	2 (2)	20	5	6
5385		28	30	6
5413	1 (2)	34	28	8
5413	2 (2)	23	22	8
5455		25	16	7
5493		16	14	8
5582	1 (3)	33	20	8
5582	2 (3)	22	16	8

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
5582	3 (3)	21	17	8
5595	1 (2)	33	41	7
5595	2 (2)	14	22	7
5698	1 (5)	27	47	6
5698	2 (5)	26	25	6
5698	3 (5)	23	15	6
5698	4 (5)	22	12	6
5698	5 (5)	15	12	6
5709	1 (4)	27	34	8
5709	2 (4)	21	14	8
5709	3 (4)	21	16	8
5709	4 (4)	18	7	8
5723	1 (3)	28	24	9
5723	2 (3)	28	30	9
5723	3 (3)	31	19	9
5797		33	54	6
5822		24	24	6
5823		18	12	6
5848		18	10	8
5927		24	10	6
5943	1 (2)	20	28	7
5943	2 (2)	22	38	7
5970	1 (2)	35	29	8
5970	2 (2)	35	16	8
6102	1 (2)	25	22	6
6102	2 (2)	25	19	6
6119		23	24	6
6163		30	10	7
6175		40	25	7
6282		34	15	7
6554		28	29	7
6678		24	20	6
6702		26	14	6
6727	1 (2)	18	36	7
6727	2 (2)	18	5	7
7051	1 (5)	39	33	8
7051	2 (5)	36	14	8
7051	3 (5)	23	21	8
7051	4 (5)	18	22	8
7051	5 (5)	12	22	8
7054		36	20	8
7087	2 (2)	33	19	7
7087	1 (2)	30	49	7
7124		43	41	7
7199	1 (2)	34	35	5
7199	2 (2)	25	20	5
7451	1 (2)	28	21	8
7451	2 (2)	28	14	8
7473		28	21	6
7563		33	27	6

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
7629		43	29	4
7675		22	13	5
7756		29	13	6
7805		40	24	6
7841		36	15	6
7861		15	27	5
7988	1 (2)	29	30	6
7988	2 (2)	32	24	6
8067	1 (3)	25	23	4
8067	2 (3)	18	22	4
8067	3 (3)	29	8	4
8144	1 (4)	35	39	5
8144	2 (4)	25	29	5
8144	3 (4)	27	20	5
8144	4 (4)	13	7	5
8152		41	38	6
8191	1 (2)	28	24	8
8191	2 (2)	20	29	8
8240		37	31	5
8241		25	8	5
8276		21	7	6
8400	1 (3)	20	36	4
8400	2 (3)	22	19	4
8400	3 (3)	22	19	4
8425		34	36	8
8442		28	26	4
8475		35	16	5
8493	1 (2)	30	34	5
8493	2 (2)	30	15	5
8495		50	54	5
8514		22	10	4
8514		22	48	4
8580		35	19	6
8607		40	32	5
8635		24	31	5
8739	1 (2)	31	20	5
8739	2 (2)	31	19	5
8767		35	23	5
8870	1 (2)	31	36	4
8870	2 (2)	33	26	4
8883		31	33	5
8946		30	30	5
9029		29	29	4
9034		30	35	5
9044	1 (2)	28	21	5
9044	2 (2)	40	20	5
9064	1 (2)	30	18	5
9064	2 (2)	30	14	5
9097	1 (3)	21	22	3
9097	2 (3)	28	30	3

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
9097	3 (3)	31	16	3
9217		22	21	4
9350	1 (4)	32	17	5
9350	2 (4)	27	25	5
9350	3 (4)	35	13	5
9350	4 (4)	12	10	5
9394	1 (4)	37	39	5
9394	2 (4)	30	40	5
9394	3 (4)	35	33	5
9394	4 (4)	38	19	5
9531	1 (10)	28	43	5
9531	2 (10)	27	36	5
9531	3 (10)	34	36	5
9531	4 (10)	35	37	5
9531	5 (10)	30	27	5
9531	6 (10)	30	26	5
9531	7 (10)	25	18	5
9531	8 (10)	32	26	5
9531	9 (10)	21	27	5
9531	10 (10)	28	10	5
9713		35	24	4
9730	1 (2)	45	28	5
9730	2 (2)	45	16	5
9753		27	18	5
9790	1 (3)	30	23	6
9790	2 (3)	20	26	6
9790	3 (3)	27	13	6
9821		22	15	4
9897		34	32	4
9928	1 (2)	36	21	5
9928	2 (2)	38	19	5
9982	1 (2)	29	29	6
9982	2 (2)	22	39	6
10053	1 (5)	25	32	4
10053	2 (5)	28	26	4
10053	3 (5)	25	22	4
10053	4 (5)	26	26	4
10053	5 (5)	26	21	4
10054	1 (5)	28	19	4
10054	2 (5)	28	12	4
10054	3 (5)	28	14	4
10054	4 (5)	28	14	4
10054	5 (5)	21	20	4
10065		27	32	4
10067		31	22	4
10113		15	21	3
10193		21	10	4
10231		24	9	4
10442		37	26	3
10522		40	19	1

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
10782		25	31	4
10885		22	9	1
10943	1 (2)	21	53	8
10943	2 (2)	38	15	8
11040		28	17	4
11615		34	34	2
11745	1 (2)	28	33	5
11745	2 (2)	27	38	5
11774		20	32	4
12019		23	26	2
12071		21	12	5
13258		20	14	9
13303	1 (3)	40	21	9
13303	2 (3)	25	26	9
13303	3 (3)	18	22	9
13334		31	18	8
13509		39	30	8
13523		42	41	7
13550	1 (4)	45	22	8
13550	2 (4)	28	15	8
13550	3 (4)	25	16	8
13550	4 (4)	18	38	8
13591		30	38	8
13671		20	4	7
13687	1 (2)	40	33	9
13687	2 (2)	24	11	9
13746	1 (2)	36	30	6
13746	2 (2)	25	43	6
13775		15	16	8
13813		27	7	8
13911		28	14	8
13963		33	26	8
14022	1 (3)	34	27	9
14022	2 (3)	40	28	9
14022	3 (3)	26	16	9
14044		22	17	7
14134		25	10	8
14151		25	43	6
14384		15	11	7
14404		19	15	7
14459		26	15	5
14526		29	19	7
14548	1 (5)	25	22	10
14548	2 (5)	20	12	10
14548	3 (5)	17	10	10
14548	4 (5)	15	14	10
14548	5 (5)	11	7	10
14602	1 (7)	31	23	5
14602	2 (7)	37	18	5
14602	3 (7)	15	24	5

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
14602	4 (7)	15	18	5
14602	5 (7)	26	10	5
14602	6 (7)	25	18	5
14602	7 (7)	13	14	5
14634		43	11	8
14699	1 (3)	25	36	7
14699	2 (3)	32	20	7
14699	3 (3)	20	15	7
14722	1 (5)	40	49	7
14722	2 (5)	31	40	7
14722	3 (5)	28	30	7
14722	4 (5)	20	13	7
14722	5 (5)	18	11	7
14788	1 (4)	30	19	5
14788	2 (4)	30	24	5
14788	3 (4)	30	26	5
14788	4 (4)	20	18	5
14887		23	18	7
14888		28	12	7
14902		28	25	7
14913		27	12	6
14960	1 (8)	28	34	5
14960	2 (8)	23	30	5
14960	3 (8)	29	31	5
14960	4 (8)	35	22	5
14960	5 (8)	35	22	5
14960	6 (8)	39	14	5
14960	7 (8)	42	21	5
14960	8 (8)	19	17	5
15064		24	26	5
15091		27	34	7
15134		21	35	8
15166	1 (3)	24	12	8
15166	2 (3)	21	9	8
15166	3 (3)	20	11	8
15180		19	7	4
15197	1 (2)	34	11	7
15197	2 (2)	17	8	7
15227	1 (3)	48	28	7
15227	2 (3)	30	17	7
15227	3 (3)	33	12	7
15275		32	46	7
15332	1 (3)	36	66	6
15332	2 (3)	16	19	6
15332	3 (3)	13	9	6
15334		35	23	6
15355		38	22	7
15396		38	12	7
15586	1 (6)	38	30	10
15586	2 (6)	38	20	10

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
15586	3 (6)	36	21	10
15586	4 (6)	28	13	10
15586	5 (6)	23	19	10
15586	6 (6)	18	8	10
15603	1 (4)	32	28	6
15603	2 (4)	30	16	6
15603	3 (4)	25	32	6
15603	4 (4)	13	11	6
15637		27	22	5
15708	1 (2)	20	7	5
15708	2 (2)	12	9	5
15732	1 (2)	30	33	6
15732	2 (2)	22	7	6
15748	1 (4)	32	28	6
15748	2 (4)	40	16	6
15748	3 (4)	36	11	6
15748	4 (4)	22	21	6
15856	1 (7)	26	18	6
15856	2 (7)	38	13	6
15856	3 (7)	32	13	6
15856	4 (7)	40	10	6
15856	5 (7)	35	10	6
15856	6 (7)	28	8	6
15856	7 (7)	28	8	6
16130	1 (3)	30	33	6
16130	2 (3)	31	28	6
16130	3 (3)	31	16	6
16190		15	14	6
16407		28	35	6
16516		31	14	3
16644		43	16	5
16680	1 (2)	34	31	6
16680	2 (2)	38	29	6
16778		35	20	9
16809		34	22	9
16847	1 (6)	42	30	8
16847	2 (6)	34	23	8
16847	3 (6)	29	24	8
16847	4 (6)	25	29	8
16847	5 (6)	20	10	8
16847	6 (6)	20	12	8
16897		30	14	6
16898		27	23	6
16963	1 (5)	34	39	9
16963	2 (5)	18	16	9
16963	3 (5)	30	21	9
16963	4 (5)	20	14	9
16963	5 (5)	12	11	9
16989		16	16	8
17036		34	40	9

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
17094		60	13	10
17106		24	15	7
17200		36	33	8
17238		35	35	8
17284	1 (6)	24	26	4
17284	2 (6)	31	28	4
17284	3 (6)	27	20	4
17284	4 (6)	34	23	4
17284	5 (6)	30	17	4
17284	6 (6)	27	24	4
17407		15	30	3
17421	1 (4)	42	31	7
17421	2 (4)	30	42	7
17421	3 (4)	30	36	7
17421	4 (4)	32	41	7
17606		21	31	5
17640	1 (2)	38	48	4
17640	2 (2)	30	20	4
17655	1 (3)	38	34	6
17655	2 (3)	40	30	6
17655	3 (3)	30	20	6
17684	1 (2)	16	15	6
17684	2 (2)	30	14	6
17796		30	44	9
18174	1 (3)	39	38	8
18174	2 (3)	39	36	8
18174	3 (3)	16	35	8
18187		22	13	7
18296		21	9	6
18369		35	22	1
18407		34	22	8
18436	1 (3)	41	70	7
18436	2 (3)	35	36	7
18436	3 (3)	43	21	7
18544	1 (2)	38	36	9
18544	2 (2)	22	7	9
18573		30	29	7
18580		40	41	7
18600		36	50	9
18665	1 (2)	38	54	7
18665	2 (2)	33	13	7
18692		25	9	6
18777	1 (4)	37	43	8
18777	2 (4)	32	28	8
18777	3 (4)	39	54	8
18777	4 (4)	25	30	8
18871		32	36	5
19073	1 (3)	34	27	7
19073	2 (3)	36	34	7
19073	3 (3)	23	26	7

Trädgårdsm. 9–10, 1988–90 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
19127	1 (2)	35	16	7
19127	2 (2)	26	6	7
19362	1 (2)	25	17	11
19362	2 (2)	27	16	11
19399		29	19	6
19676	1 (2)	20	14	6
19676	2 (2)	20	12	6
19699		38	40	8
19851		33	28	7
19917	1 (2)	25	20	7
19917	2 (2)	15	17	7
19973		20	8	8
20078		23	7	4
20124		33	9	5
20175		20	7	7
20247		28	14	4
20293		24	18	2
20383		12	10	7
20542		36	63	8
20665		17	21	8
20690		20	15	7
20719		21	14	8
20828		23	7	7
20915		33	39	7
20971	1 (2)	37	22	5
20971	2 (2)	14	16	5
20987		22	15	6
21000	1 (2)	40	30	5
21000	2 (2)	38	26	5
21057		24	17	9
21070		28	18	5
21079	1 (2)	20	28	5
21079	2 (2)	23	18	5
21100		19	31	5
21163		25	42	7
21307		19	13	6
21364		21	6	8
21441	1 (6)	24	60	6
21441	2 (6)	31	18	6
21441	3 (6)	35	19	6
21441	4 (6)	27	14	6
21441	5 (6)	27	12	6
21441	6 (6)	20	9	6
21505	1 (3)	25	21	7
21505	2 (3)	26	20	7
21505	3 (3)	17	26	7
21506		25	18	7
21513		27	10	8
21572		41	28	5
21736	1 (2)	20	18	7

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
21736	2 (2)	21	22	7
22093		25	60	7
22505		33	49	9
22650	1 (2)	23	28	8
22650	2 (2)	15	5	8
22718	1 (2)	32	42	5
22718	2 (2)	30	30	5
22776		24	37	9
23075	2 (4)	25	29	4
23075	3 (4)	25	22	4
23075	4 (4)	15	11	4
23075	1 (4)	45	39	4
23211		32	21	4
23260		31	30	4
23588	1 (2)	19	19	9
23588	2 (2)	39	11	9
23801		35	38	11
23839		30	7	6
23853		47	43	11
23870		42	-	6
24049		24	15	9
24071	1 (2)	25	12	6
24071	2 (2)	25	12	6
24221		35	51	4
24949		33	22	6
24966	1 (2)	30	36	6
24966	2 (2)	25	26	6
25019		22	27	3
25180	1 (6)	44	23	6
25180	2 (6)	33	15	6
25180	3 (6)	32	18	6
25180	4 (6)	27	15	6
25180	5 (6)	29	19	6
25192		15	14	2
25501	1 (2)	22	35	4
25501	2 (2)	22	22	4
25575		41	54	9
25675		12	15	4
25681		23	14	5
25732	1 (2)	36	17	7
25732	2 (2)	28	14	7
25885		23	36	5
26015		36	21	4
26043		24	32	4
26074		30	30	5
26161		23	23	6
26716		39	28	10
26723		22	20	8
26937	1 (5)	20	34	11
26937	2 (5)	29	20	11

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
26937	3 (5)	29	12	11
26937	4 (5)	32	12	11
26937	5 (5)	28	8	11
26996		30	9	9
27033		31	22	9
27203		26	21	3
27283		30	22	3
27560	1 (2)	35	29	5
27560	2 (2)	29	39	5
27599		40	24	4
27881		21	20	8
27911		33	21	3
27962		25	15	3
28085		30	24	9
28239		45	32	3
28909		25	11	3
29091	1 (2)	34	30	6
29091	2 (2)	21	13	6
29154	1 (2)	29	20	7
29154	2 (2)	28	14	7

*Fastsittande nitförband
eller delar av nitförband*

11176. Nitförband med avslagen skalle.
Innermått ca 23 mm.

Innermått 33 mm.

11640. Nitförband med avslagen skalle.
Innermått ca 30 mm.

11868. Nitförband med avslagen skalle.
Innermått ca 30 mm.

13533. Nitförband med avslagen skalle.
Innermått ca 18 mm.

10829. Komplettnitförband.
Innermått 12 mm.

Humlegården 3, 2006 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
325		22	6	3
435		35	18	3
482	1 (2)	25	27	3
482	2 (2)	23	10	3
650		15	5	3
779		25	9	3
798		29	25	3
1333		37	21	-
1438		26	7	4
1474		15	11	3
1504		34	17	3
1830		20	13	3
1840		23	22	3
1871		18	11	2
2040		28	7	3
2294	1 (2)	16	11	-
2294	2 (2)	16	8	-
2526	1 (4)	24	31	3
2526	2 (4)	26	11	3
2526	3 (4)	21	8	3
2526	4 (4)	?	13	3
2725		23	31	4
3145		25	16	3
3152	1 (2)	23	20	3
3152	2 (2)	10	7	3
3493		25	11	3
3584		16	16	-
4082		18	26	3
4103		38	7	3
4124		28	27	-
4225	1 (2)	24	17	-
4225	2 (2)	24	8	-
4593		28	29	3
4849		21	19	3
4906		30	12	2
4935		31	22	2
4971		23	25	-
5007		26	10	2
5381		30	19	-
5430		18	6	2
5458		28	13	2
5547		32	16	-
5715		22	9	3
5748		27	47	3
5874		15	15	2
5919		32	15	2
6275		28	32	2
6589	1 (2)	23	20	3
6589	2 (2)	20	13	3
6660		28	11	2

Humlegården 3, 2006 – nitförband

FNR	Undernr	Innermått	Vikt	Fas
6845		19	14	-
6864		24	20	2
6883		22	13	-
7016		18	10	2
7233		21	8	-
7283	1 (2)	24	26	2
7283	2 (2)	30	12	2
7292		25	15	3
7498		33	16	3
7557		20	14	2
7651		20	15	2
7701		22	8	2
7731		22	15	2
7746		17	16	2
7759		28	24	2
7812		36	22	2
7912		28	24	2
8291		31	10	-
8499		10	5	1
8556		26	23	3
8557		16	6	3
8716		15	8	3
8787		27	14	3
8802		34	30	3
8803	1 (2)	24	12	3
8803	2 (2)	19	8	3
8825	1 (2)	23	14	3
8825	2 (2)	26	11	3
8949		26	5	1
9002		24	17	2
9016	1 (2)	26	34	2
9016	2 (2)	34	7	2
9032		28	12	3
9073		42	21	2
9285		23	33	1
9594		30	15	3
9719		25	33	2
9746		24	17	1
9795		20	16	1
9816		55	31	1
10024	1 (2)	40	20	1
10024	2 (2)	12	19	1
10199		50	23	2
10317		25	20	1
10358		20	21	1
10429		35	27	1
10481		14	9	3

8. Diagram

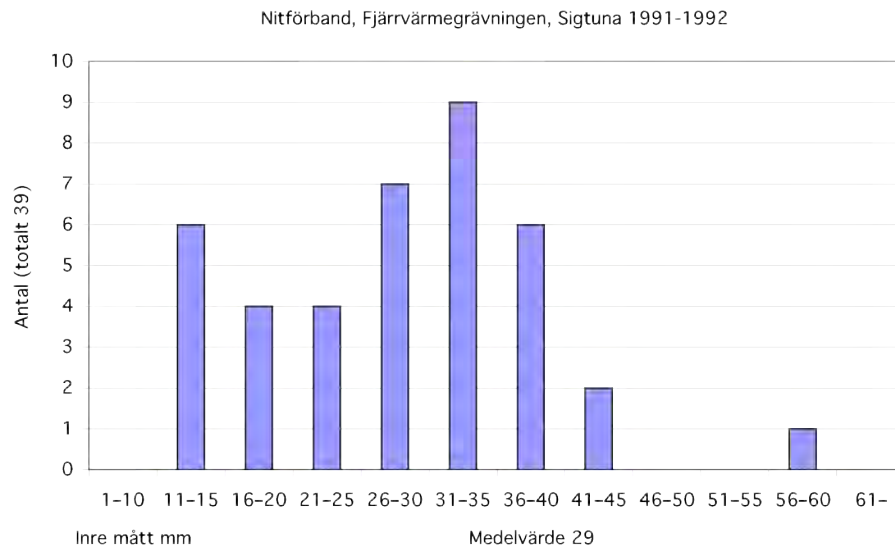


Diagram 1. Nitförband från Fjärrvärmegrävningen, Sigtuna, 1991-92. Alla fynd.

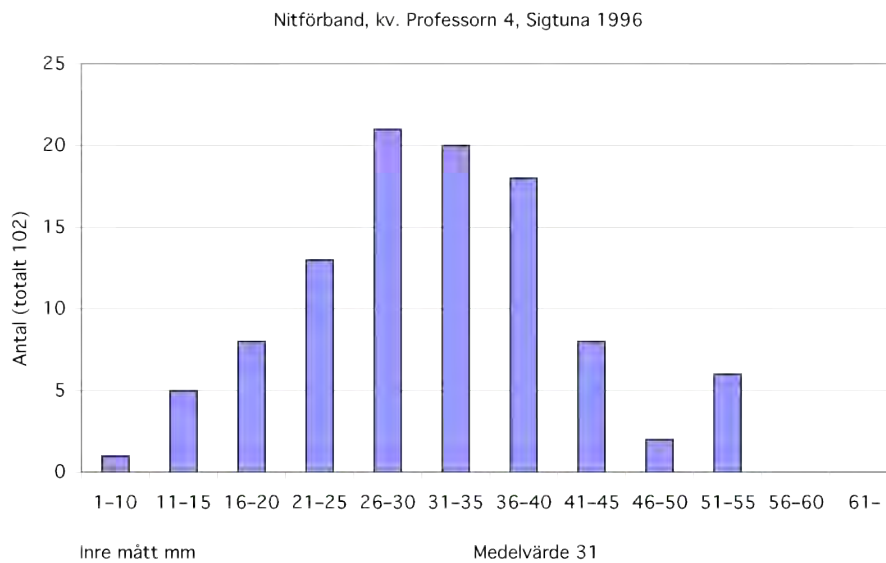


Diagram 2. Nitförband från Professorn 4, Sigtuna, 1996. Alla fynd. Högst medelvärdet av alla Sigtunalokalerna.

Diagram 3. Nitförband från Trädgårdsmästaren 9–10, Sigtuna, 1988–90. Ca 980–1080.

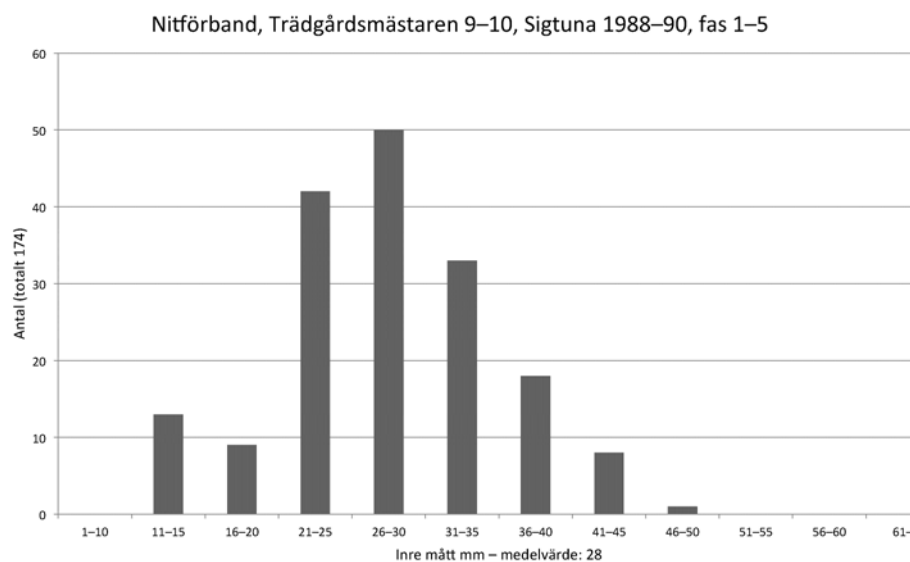


Diagram 4. Nitförband från Trädgårdsmästaren 9–10, Sigtuna, 1988–90. Efter ca 1080.

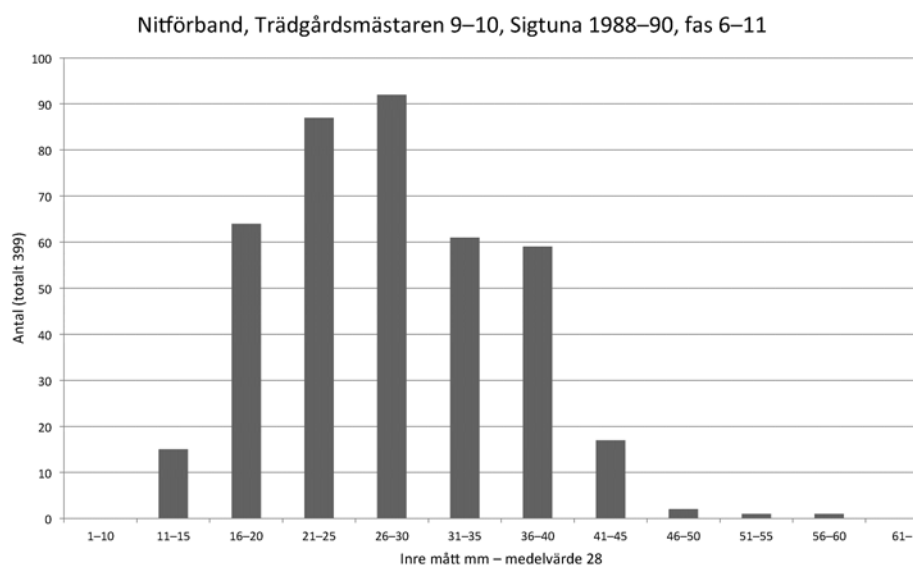
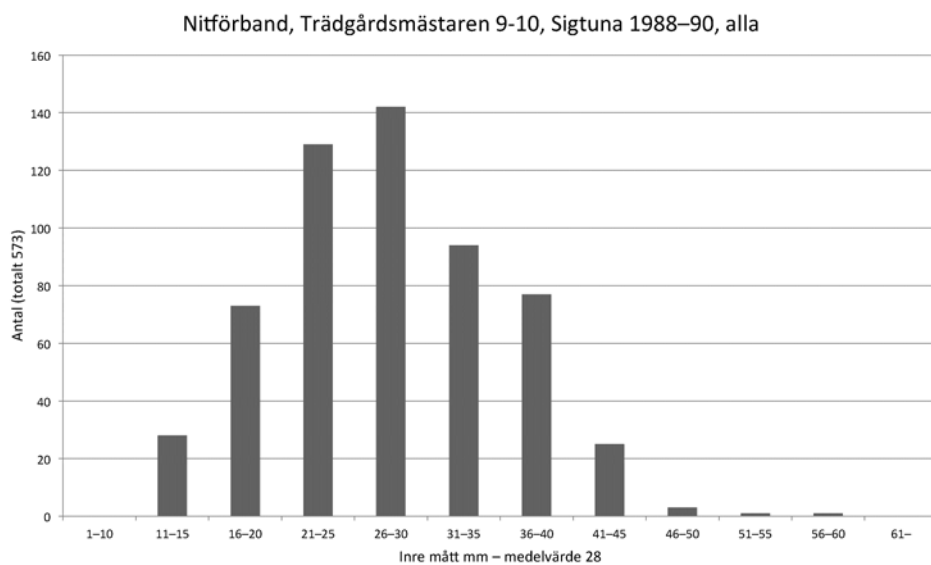


Diagram 5. Nitförband från Trädgårdsmästaren 9–10, Sigtuna, 1988–90. Alla fynd.



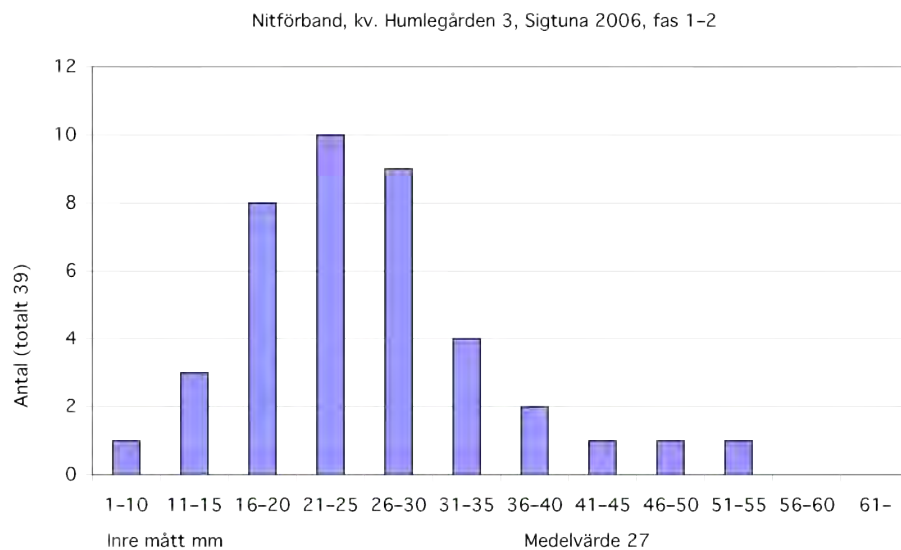


Diagram 6. Nitförband från Humlegården 3, Sigtuna, 2006. Ca 980-1080.

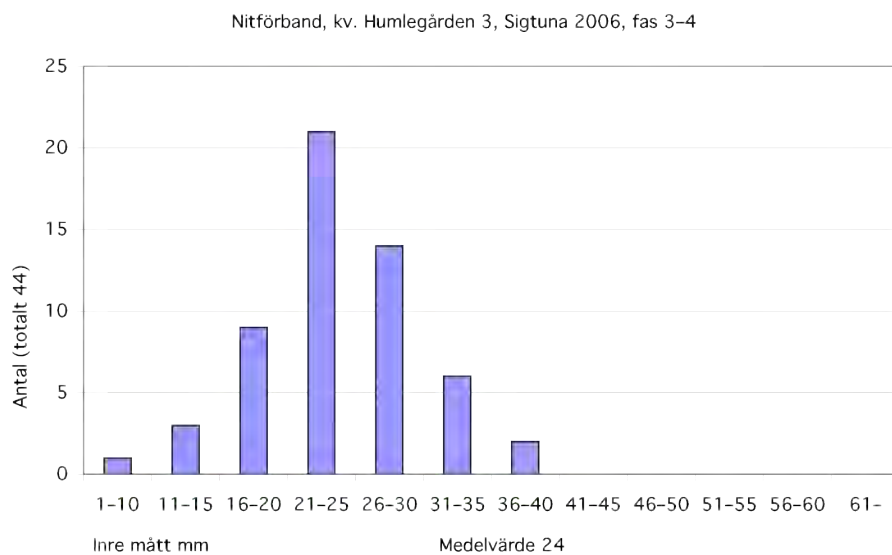


Diagram 7. Nitförband från Humlegården 3, Sigtuna, 2006. Efter ca 1080.

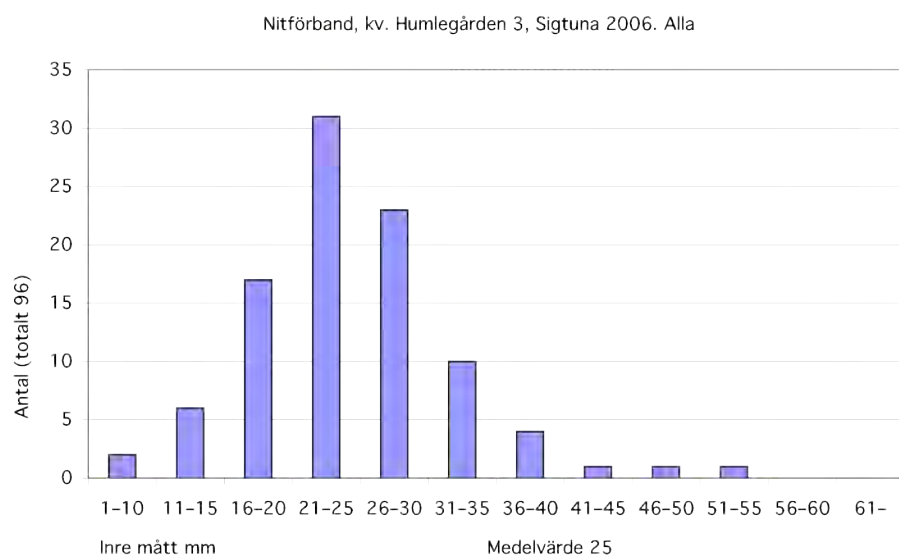


Diagram 8. Nitförband från Humlegården 3, Sigtuna, 2006. Alla fynd.

Diagram 9. Nitförband från Trädgårdsmästaren 9–10 och Humlegården 3, 2006, Sigtuna, ca 980–1080.

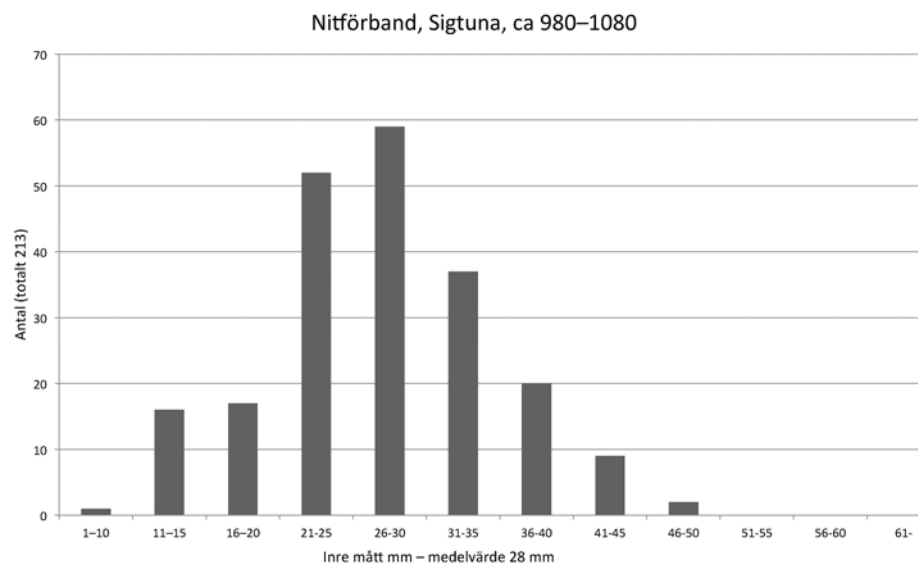


Diagram 10. Nitförband från Sigtuna, alla fynd i undersökningen.

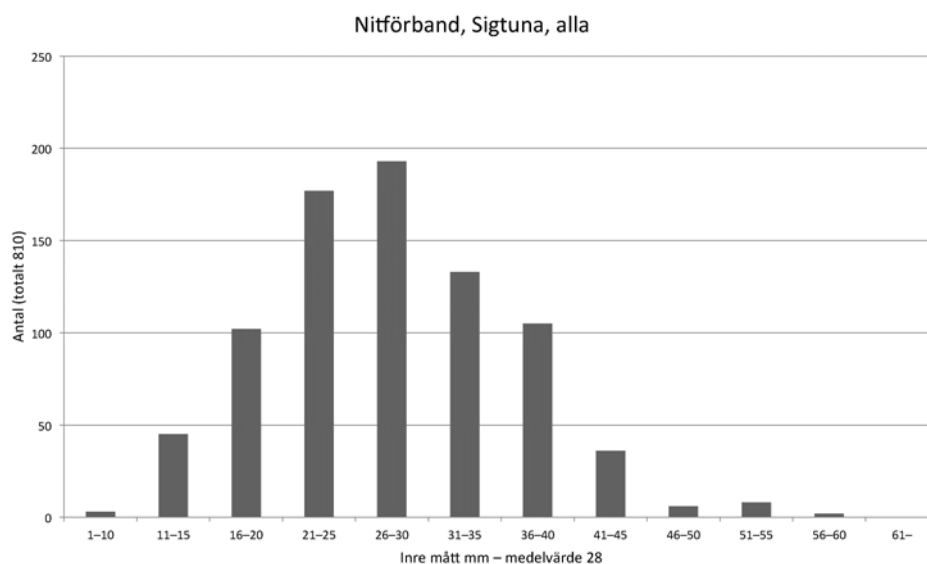
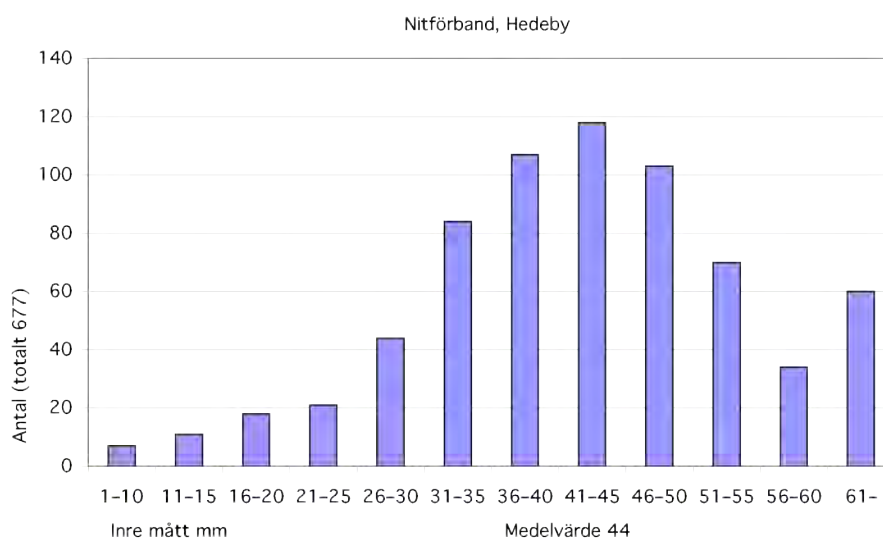


Diagram 11. Nitförband från Hedeby. Omritat efter Westphalen (se text). 800- till 900-talet.



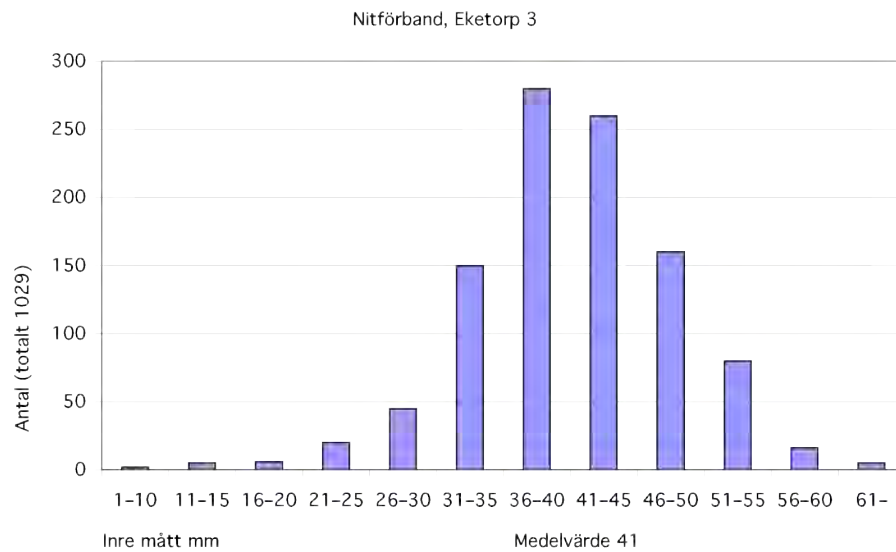


Diagram 12. Nitförband från Eketorp 3. Omritat efter Borg (se text) 1100- till 1200-talet.

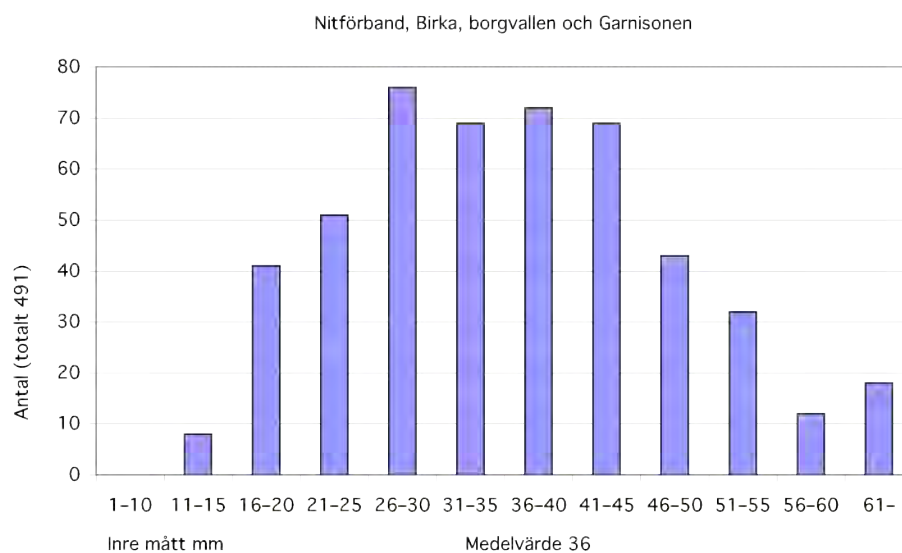


Diagram 13. Nitförband från borgvallen och Garnisonen, Birka. Omritat efter Sahlstedt och Johansson (se text). 800- till 900-talet.

Diagram 14. Nitförband från Valsgärde 6-båten. Omritat efter Arwidsson (se text). Vendeltid.

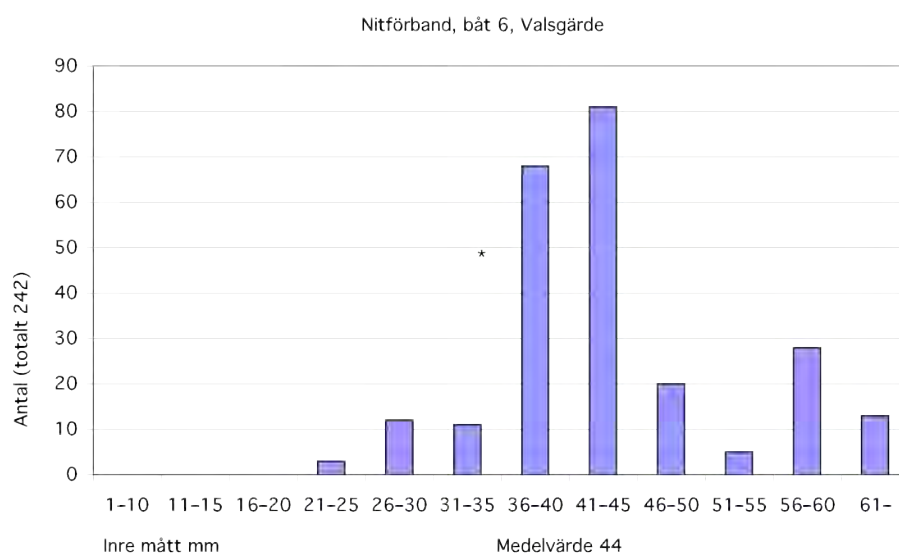
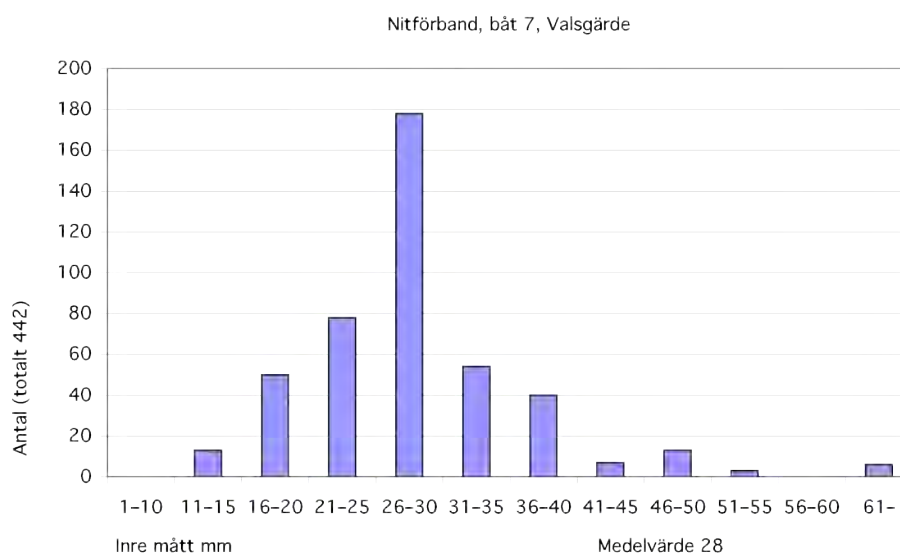


Diagram 15. Nitförband från Valsgärde 7-båten. Omritat efter Blomberg (se text). Vendeltid.



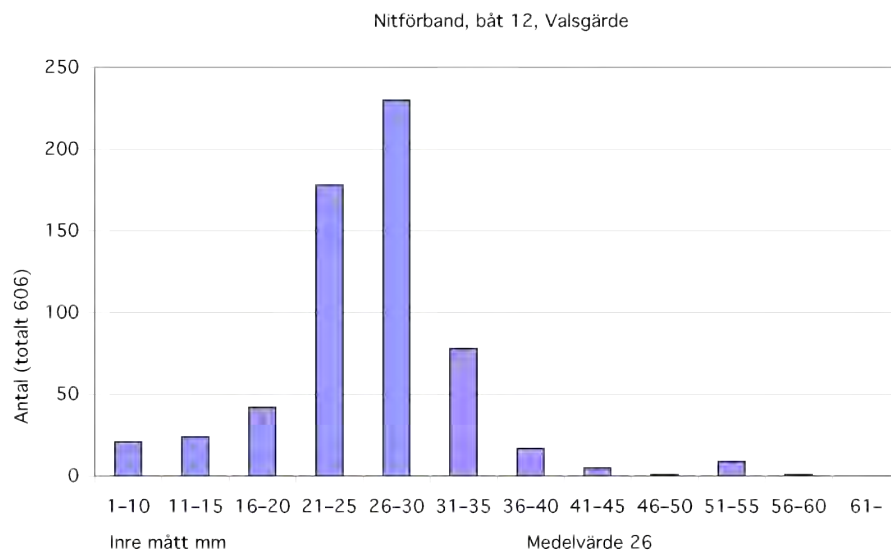


Diagram 16. Nitförband från Valsgärde 12-båten. Omritat efter Virtanen (se text). 900-talet.

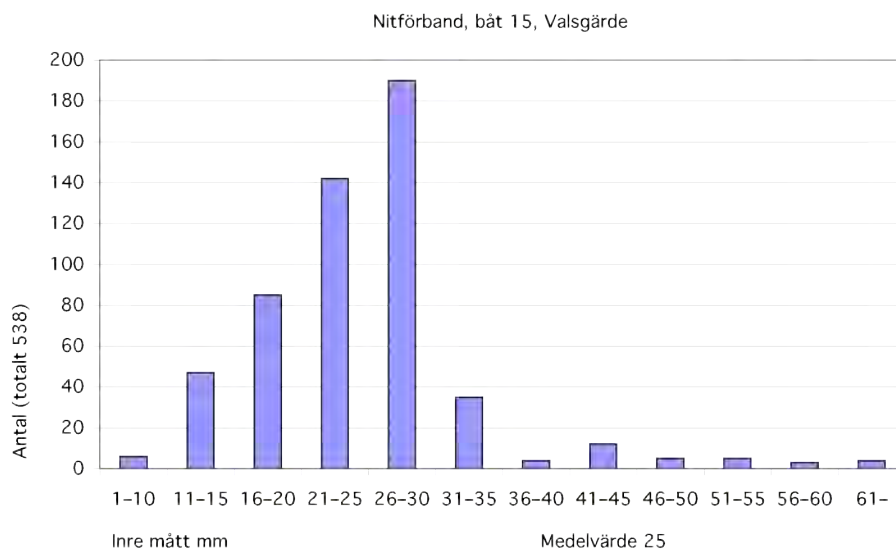


Diagram 17. Nitförband från Valsgärde 15-båten. Omritat efter Virtanen (se text). 900-talet.

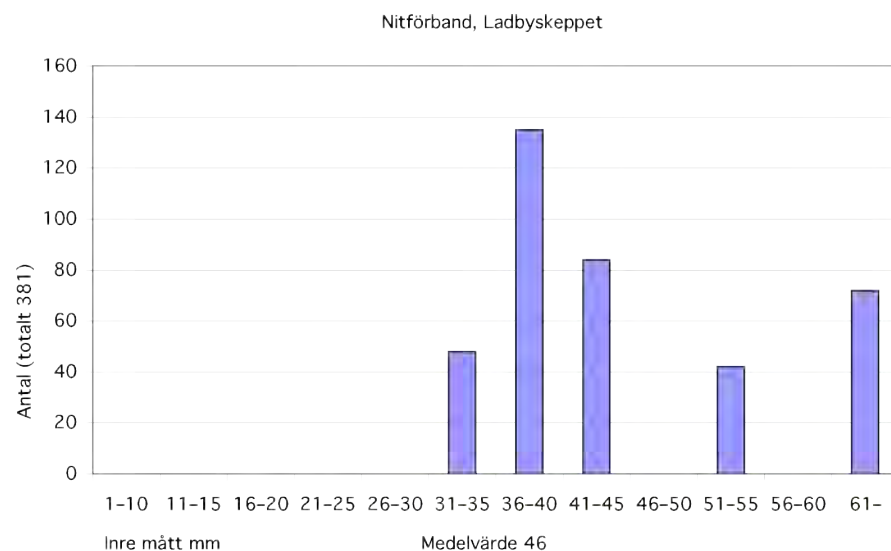


Diagram 18. Nitförband från Ladbyskeppet. Omritat efter Thorvidsen (se text). 900-talet.

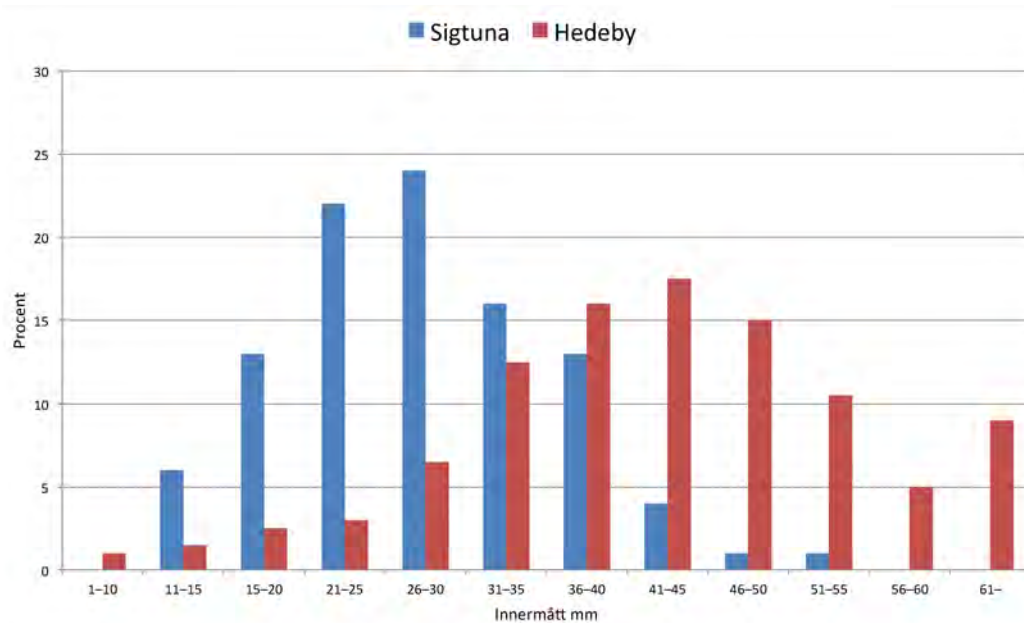


Diagram 19. (*Procent.*) Storleksskillnaderna mellan fynden från Sigtuna och Hedebyfynden är tydlig. Materialet från Hedeby är också jämnare fördelat. (Jämför med diagram 10 och 11.)

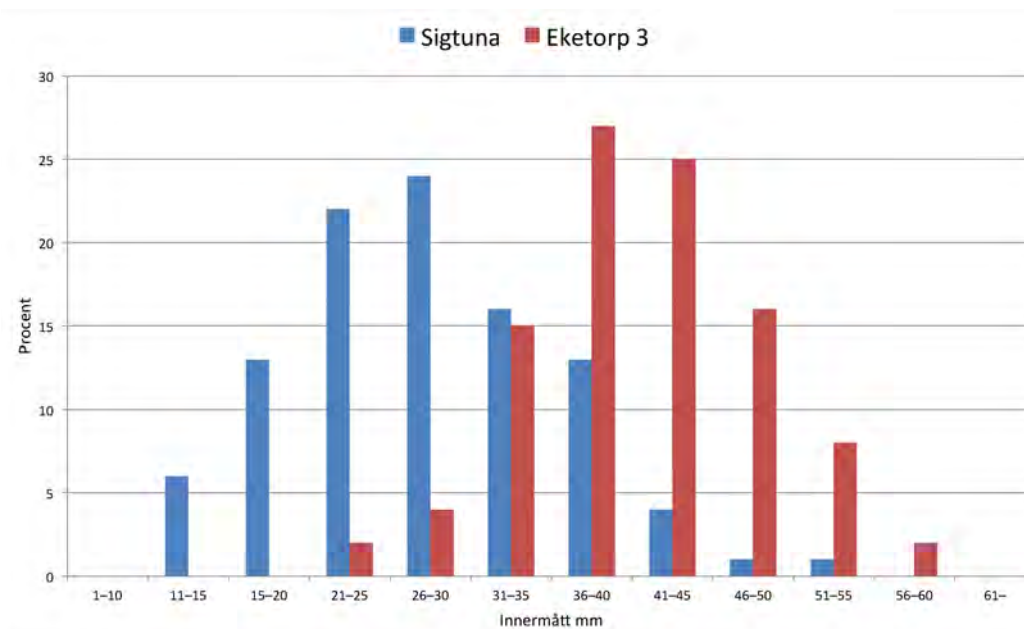


Diagram 20. (*Procent.*) Diagramkurvorna över Sigtuna- och Eketorpfynden liknar varandra men med tydlig storleksförskjutning. (Jämför med diagram 10 och 12.)

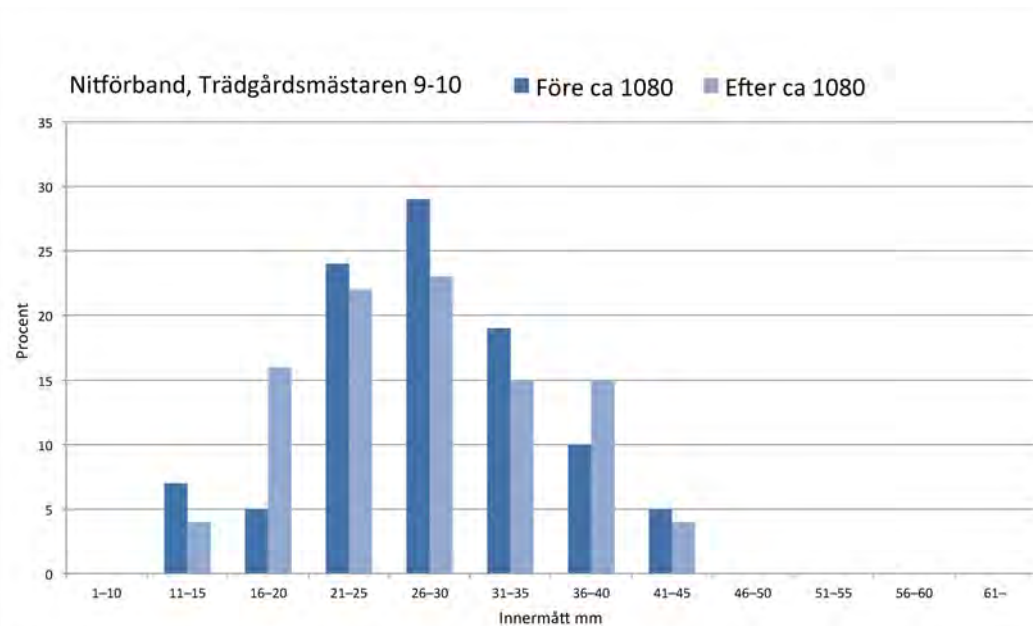


Diagram 21. (Procent.) Skillnaderna mellan det äldre och det yngre materialet från Trädgårdsmästaren 9–10 är ganska små. (Jämför diagram 3 och 4.)

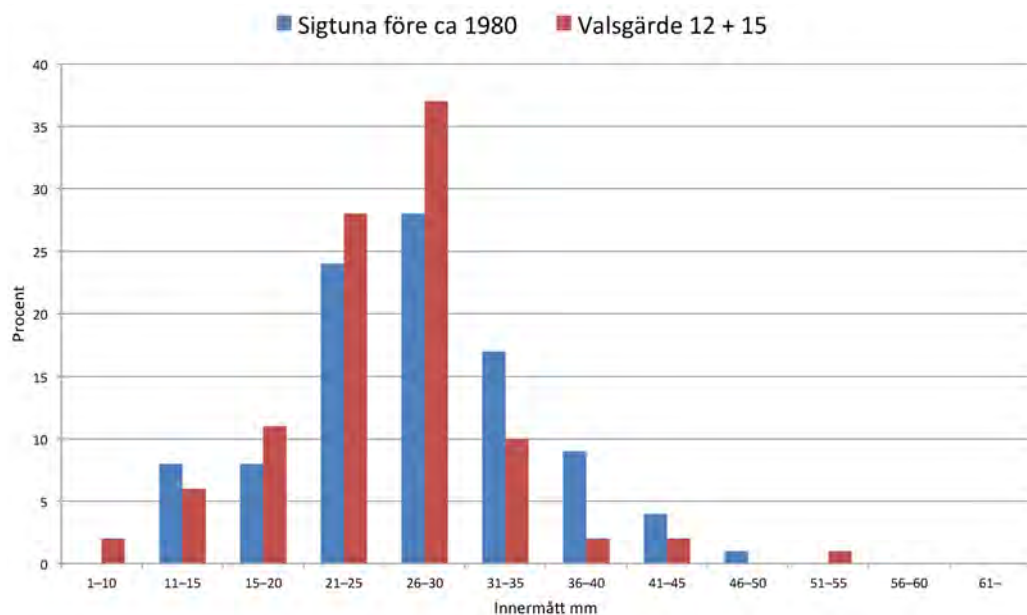


Diagram 22. (Procent.) Det äldre materialet från Sigtuna jämfört med en kombination av Valsgärdebåtarna 12 och 15. I Sigtuna finns ett visst inslag av längre nitförband, som drar upp genomsnittet. (Jämför med diagram 9, 16 och 17.)

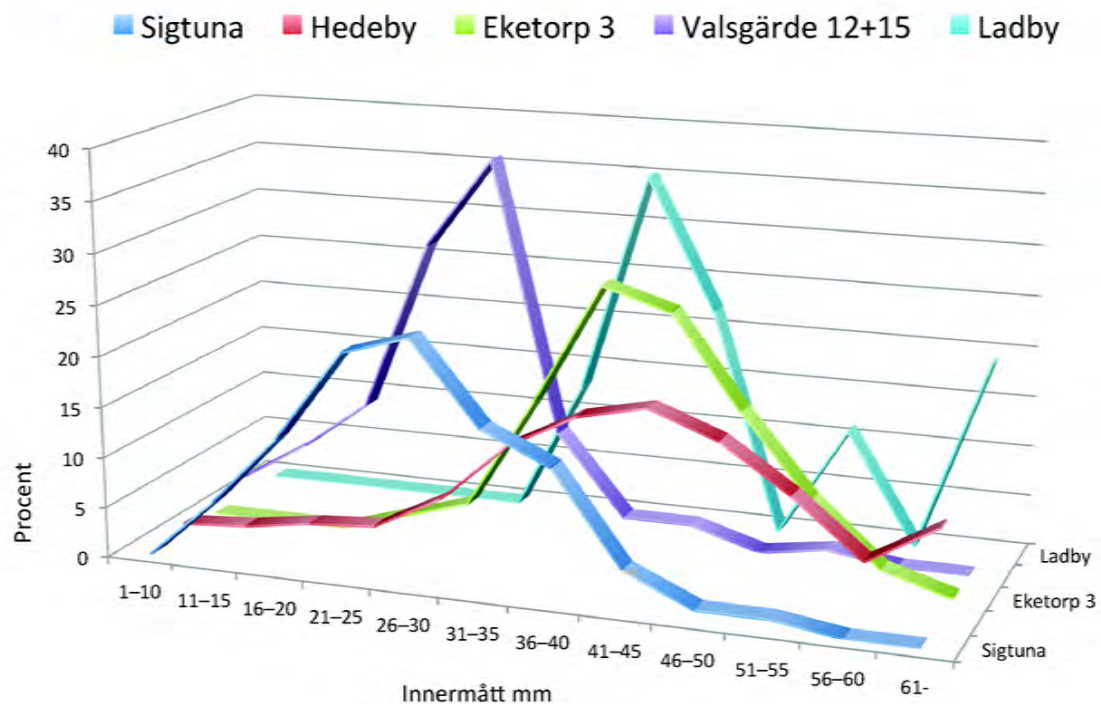


Diagram 23. (*Procent*). När man lägger olika fyndlokaler i samma diagram blir skillnader och likheter i nitförbandens dimensioner tydliga. Valsgärde- och Ladbyfynden uppvisar karaktäristiska toppar, representerande det stora antalet relativt jämnlånga bordnitar. Kulturlagerfynden är mer utspridda, naturligt eftersom de representerar en blandning av olika båtstorlekar. Att Sigtunafynden som helhet är kortare än fynden från Hedeby och Eketorp 3 framgår klart.

9. Figurer och foton

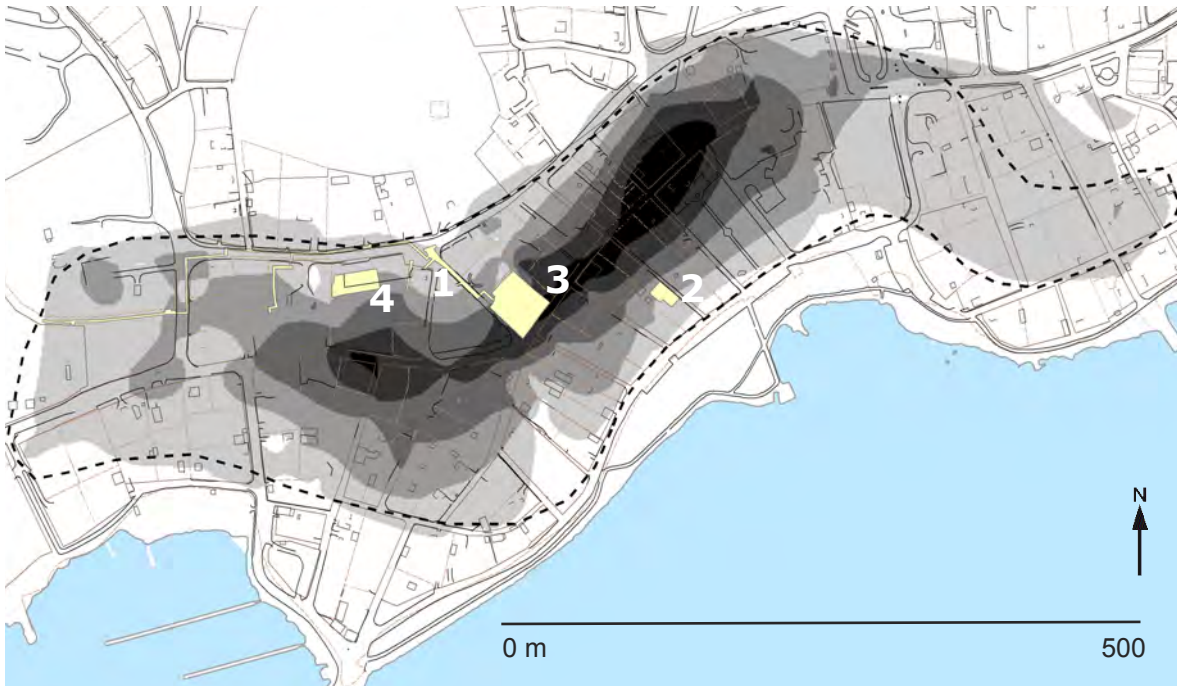


Fig. 1. Lokalisering av de fyra grävningar i Sigtuna som ingår i denna studie mot bakgrund av kulturlagrens utbredning och mäktighet. 1 = Fjärrvärmeundersökningen. 2 = Professorn 4. 3 = Trädgårdsmästaren 9–10. 4 = Humlegården 3. Karta av Anders Wikström, Sigtuna Museum. Övriga foton och diagram förf.



Fig. 2. Nitförband på plats på bord. Sigtuna, Professorn 1, nr 11640 (detalj). Inre mått ca 30 mm. Nitbricka med oregelbunden form. Skallen avslagen. Ca 1050



Fig. 3. Nitförband på plats på bord. Sigtuna, Professorn 1, nr 11629 (detalj). Inre mått 33 mm. Rombisk bricka. Ca 1050.

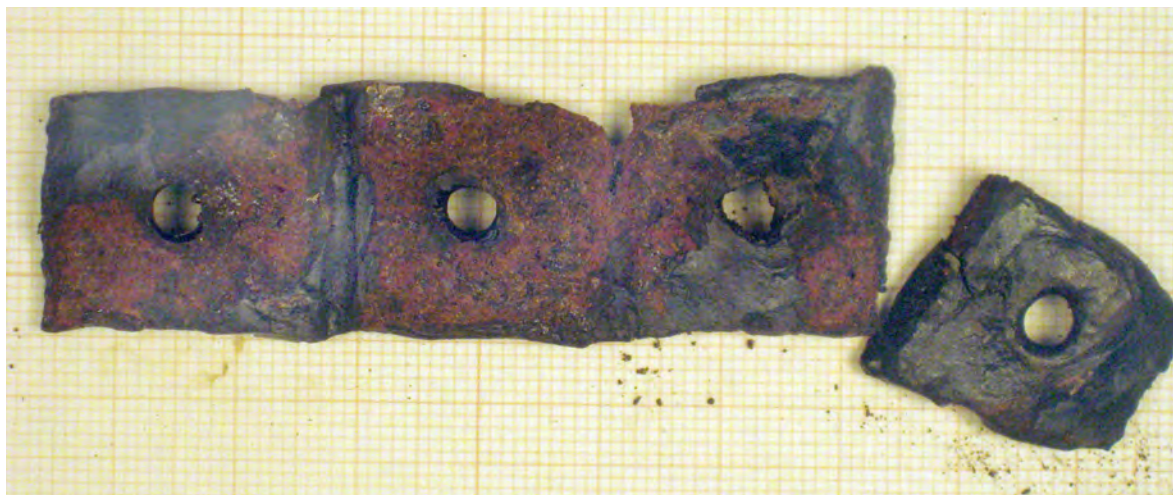


Fig. 4. Band av brickor, en ledartefakt för båtbyggeri. Sigtuna, Professorn 4, nr 3438. 1200-talet.



Fig. 5. Nitförband med trärester, konserverade genom järnutfällning. Sigtuna, Trädgårdsmästaren 9-10, nr 27560. 1075–1100.



Fig. 6. Nitförband som visar varierande tecken på avsiktlig destruktion. Notera den uppvrängda brickan i överst till höger. Det nedre högra har fått skallen avhuggen. Sigtuna, Trädgårdsmästaren 9–10, nr 14788. 1075–1100.



Fig. 7. Genom korrosionen sväller järnet. Nitar-
nas tenar spjälkas sedan upp. Sigtuna, Humle-
gården 3, nr 7283.
Ca 1050–1065.



Fig. 9. Förmodad lasknit. Sig-
tuna, Professorn 4, nr 1111.
Monterad med vinkel genom
avfasade bord. 1200-talet.

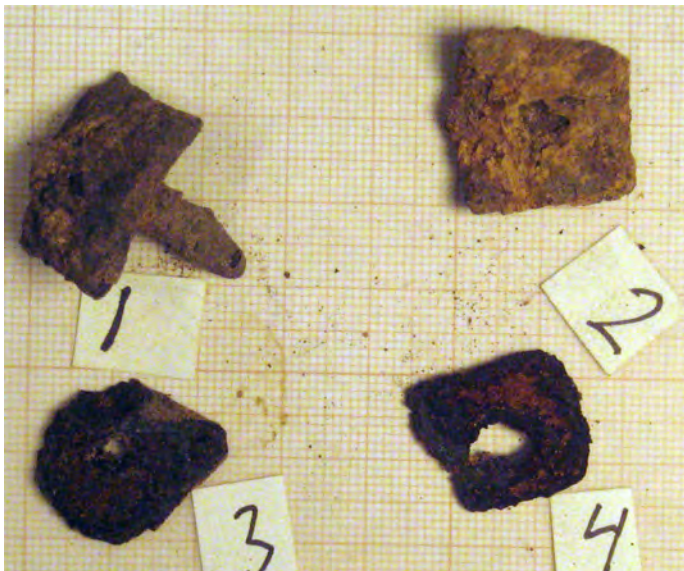


Fig. 8. Avknipsat nitförband (1) och
borthuggna brickor från nitförband.
Sigtuna, Professorn 4, nr 778. 1200-
talet.



Fig 10. Bortknipsade brickor från nit-
förband. Sigtuna, Professorn 4, nr
1834. 1200-talet.