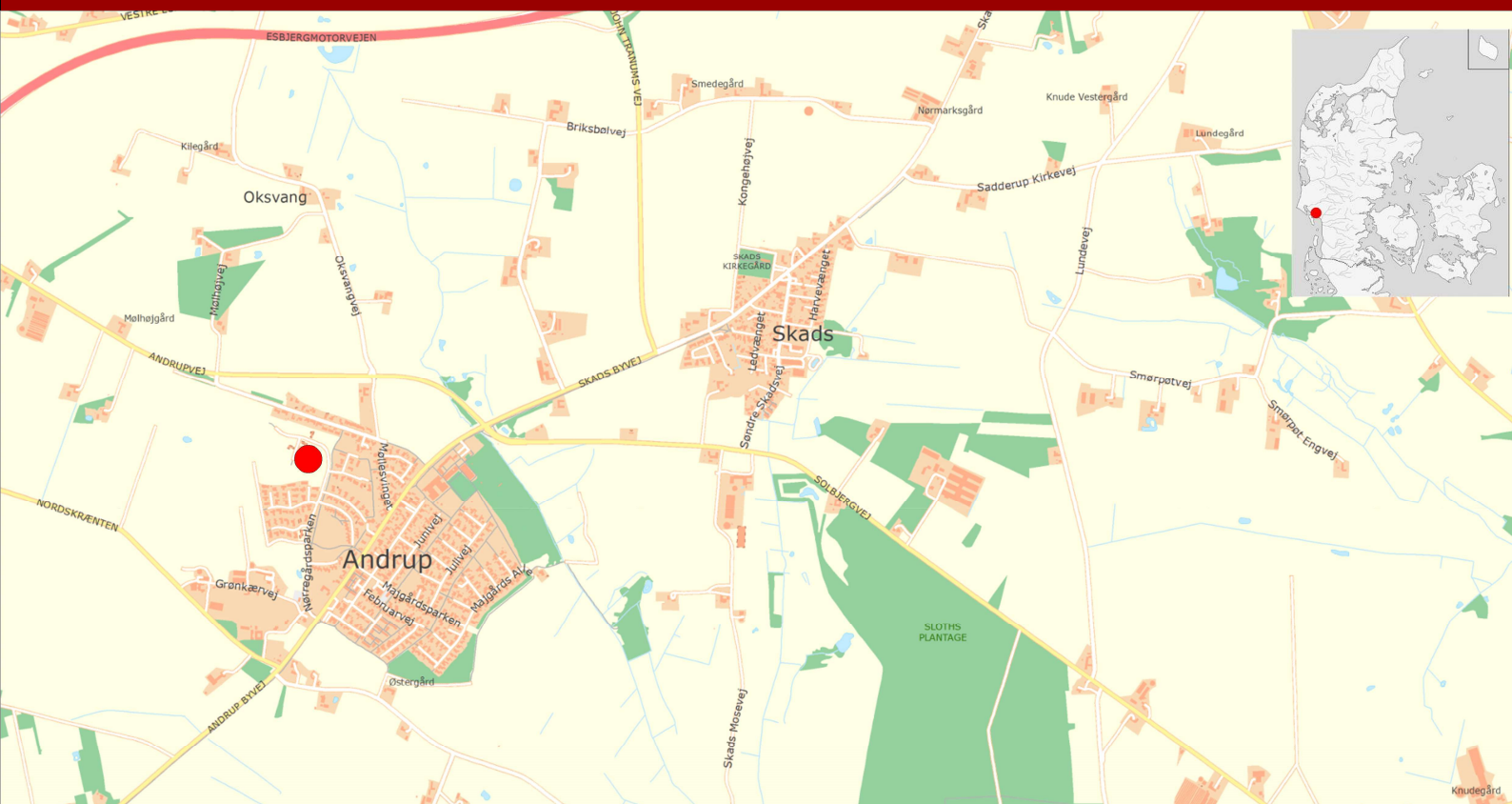


# SJM 166 II, Nørregårdsparken (FHM 4296/2968)



Analyse af makrofossiler og trækul fra jernudvindingsovne og et grubehus dateret til yngre romersk/ældre germansk jernalder.

*Peter Mose Jensen, cand.mag. og Welmoed Out, ph.d.*

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 17, 2020

# SJM 166 II, Nørregårdsparken (FHM 4296/2968)

Analyse af makrofossiler og trækul fra jernudvindingsovne og et grubehus dateret til yngre romersk/ældre germansk jernalder.

*Peter Mose Jensen, cand.mag. og Welmoed Out, ph.d.*

## Indledning

I 2018-2019 udførte arkæologer ved Sydvestjyske Museer arkæologiske udgravninger af lokaliteten SJM 166 II, Nørregårdsparken i Andrup<sup>1</sup>. Der er fundet en stor bebyggelse fra yngre romersk/ældre germansk jernalder (200-550 e.Kr.) og desuden anlæg og genstandsfund fra alle perioder fra stenalder op til germansk jernalder. Som del af udgravningerne er der udtaget 242 jordprøver, som blev floteret ved Sydvestjyske Museer og bagefter kursorisk gennemset og vurderet i forhold til <sup>14</sup>C datering og videre arkæobotaniske analyser ved Moesgaard Museum. I forbindelse med det kursoriske gennemsyn blev der fundet forkullede kornkerner af byg (*Hordeum vulgare*), bl.a. i form af sandsynlig avnklædt byg (*Hordeum vulgare* cf. var. *vulgare*), havre (*Avena* sp.), rug (*Secale cereale* ssp. *cereale*) og hvede (*Triticum* sp.). Hveden kunne i flere tilfælde nærmere identificeres som sandsynlig emmer/spelt (*Triticum* cf. *turgidum* ssp. *dicoccon/Triticum* cf. *aestivum* ssp. *spelta*) og sandsynlig brødhvede/durumhvede (*Triticum* cf. *aestivum* ssp. *aestivum/Triticum* cf. *turgidum* ssp. *durum*). Af mulige afgrøder og indsamlede arter ud over korn fandtes der også forkullede rester af almindelig hør (*Linum usitatissimum*) og hasselnød (*Corylus avellana*), og endelig optrådte der forkullede frø af flere ukrudtsarter i prøverne (Hammers 2019). Denne rapport inkluderer en makrofossilanalyse af tre prøver og en trækulsanalyse af seks jordprøver (tabel 1), som daterer til den yngre romersk/ældre germansk jernalder (200-550 e.Kr.). Prøverne blev udvalgt på baggrund af deres kontekst og indhold. Vedr. makrorestanalysen stammer en prøve (Jp275) fra en stolpehul i et grubehus (A5465, K46). Formålet med analysen af denne prøve er at belyse de afgrøder, som blev brugt i området i den yngre romerske/ældre germanske jernalder. To makrofossilprøver (Jp421 og Jp424) stammer fra jernudvindingsovne (A8417 og A 8427). Makrofossilerne i disse prøver tolkes som rester efter halmpropper, som afspejler et øjebliksbillede af afgrøderne fra én eller to marker. Formålet med analysen af disse fund er at få et bedre forståelse af

---

<sup>1</sup> Sted- og lokalitetsnr.: 190510-238, Skads sogn, Esbjerg kommune. Koordinater: 55.50115975/8.52816164.

dyrkningsforhold på markerne. Både kornarter og ukrudsarter kan give oplysninger om dette forhold.

Vedr. trækulsanalyse stammer alle prøver fra jernudvindingsovne. Formålet ved disse prøver er at analysere hvilke træer og/eller buske der er brugt som brændsel i forbindelse med jernudvindingen. To makrofossil- og trækulsprøver i alt kommer fra de samme ovne (Jp424, A8427).

Til datering er der udtaget forkullede planterester fra flere prøver, herunder fra prøve Jp424 (A8427). Dateringernes resultater var endnu ikke tilgængelige på tidspunktet da denne rapport blev skrevet.

Tabel 1. SJM 166 II, Nørregårdsparken, kontekst af de analyserede prøver.

Jp-nr.	A-nr.	K-nr.	Kontekst	Makrofossil-analyse	Trækuls-analyse
275	5465	64	Stolpehul af et grubehus	X	
355	6677		Jernudvindingsovn		X
356	6678		Jernudvindingsovn		X
357	6688		Jernudvindingsovn		X
385	6893		Jernudvindingsovn		X
415	8167		Jernudvinding		X
421	8417		Jernudvindingsovn	X	
424	8427		Jernudvindingsovn	X	X



Figur 1. SJM 166 II, Nørregårdsparken, rumlige fordeling af anlæg og huse, hvorfra makrofossil- og trækulsprøverne er udtaget. Figur: B. Grundvad, Sydvestjyske Museer.

## Metode

Prøverne er udtaget og floteret ved Sydvestjyske Museer og efterfølgende analyseret på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum af cand.mag. Peter Mose Jensen og ph.d. Welmoed Out.

Vedr. makrofossilanalysen er alt materiale i prøverne gennemset ved 40X forstørrelse under mikroskop og planteresterne er efterfølgende identificeret ved hjælp af diverse opslagsværker samt moderne referencemateriale.

Vedr. trækulsanalysen er der udvalgt 30 trækulstykker pr. prøve til vedanalyse. For at kunne foretage en så repræsentativ udtagning som muligt er prøverne gennemset og vurderet, og der er udvalgt trækulstykker af forskellig størrelse, dog større end 2 mm. I forbindelse med bestemmelsen blev trækulstykker brudt i tværsnit, radiale snit og tangentielle snit, og art blev identificeret under anvendelse af stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Schweingruber (1990) blev anvendt som identifikationsnøgle.

Som led i undersøgelsen er træstykkerne for hvert analyseret fragment vurderet ud fra årringenes krumning og årringsbredde i trækulsfragmenterne (f.eks. kvist, yngre gren eller ældre stamme). Vurderinger udført på små trækulsfragmenter er forbundet med stor usikkerhed.

Vedr. tolkningen af de forskellige træarters betydning i det enkelte anlæg er det vigtigt at fremhæve, at flere trækulsstykker oprindeligt kan være fra den samme stamme og/eller gren, der blot er fragmenteret mere end andre arter. Dertil er det muligt, at tilstedeværelsen af træart(er), som kun forekommer i et beskedent antal, kan repræsentere indblanding eller forurening fra en omkringliggende aktivitet.

## Resultater

### Makrofossilanalyse

Resultaterne af de arkæobotaniske analyser kan ses i tabel 2, og skal gennemgås og diskuteres fordelt på anlæg i følgende afsnit.

Tabel 2. SJM 166 II, Nørregårdsparken, resultatet af makrofossilanalysen. Alle fund var forkullet. Såfremt intet andet er nævnt, repræsenterer alle fund i tabellen kerner eller frø.

Jp-nr	275	421	424	Jp-nr
A-nr	5465	8417	8427	A-nr
Prøvestørrelse (ml)	46	50	675	Prøvestørrelse (ml)
Avena sp.			1	Havre
Cerealia indet.	30+4f.	1+3f.	1+3f.	Korn indet.
Hordeum vulgare var. vulgare	1	19	15	Avnklædt byg
Hordeum vulgare cf. var. vulgare	3			Byg, cf. avnklædt byg
Hordeum vulgare	8	4	5+1f.	Byg
Hordeum vulgare (aksled)		1		Byg (aksled)
Hordeum sp./Secale sp. (aksled)		1		Byg/rug (aksled)
Secale cereale ssp. cereale	7			Rug
Cf. Secale cereale ssp. cereale	3			Cf. Rug
Triticum aestivum ssp. aestivum/T. turgidum ssp. durum	1			Brødhvede/durumhvede
Carex sp.	2			Star
Cf. Carex sp.	2f.			Cf. Star
Chenopodium cf. album	1			Gåsefod cf. hvidmelet gåsefod
Persicaria lapathifolium/maculosa	15	4		Bleg/ferskenpileurt
Poaceae	1			Græs

Raphanus raphanistrum (skulpe)	1	2		Kiddike (skulpe)
Indet.		1		Ubestemt
Trækul	XXXX	XXXX	XXXXX	Trækul
Cf. halm			12	Sandsynlig halm
Cf. halm (strå + rødder)		8		Sandsynlig halm (strå + rødder)
Stængler (Ericaceae)	88			Stængler (Lyngfamilie)
Cf. Jernslagge		4		Cf. Jernslagge
Mineralsk slagge		2		Mineralsk slagge

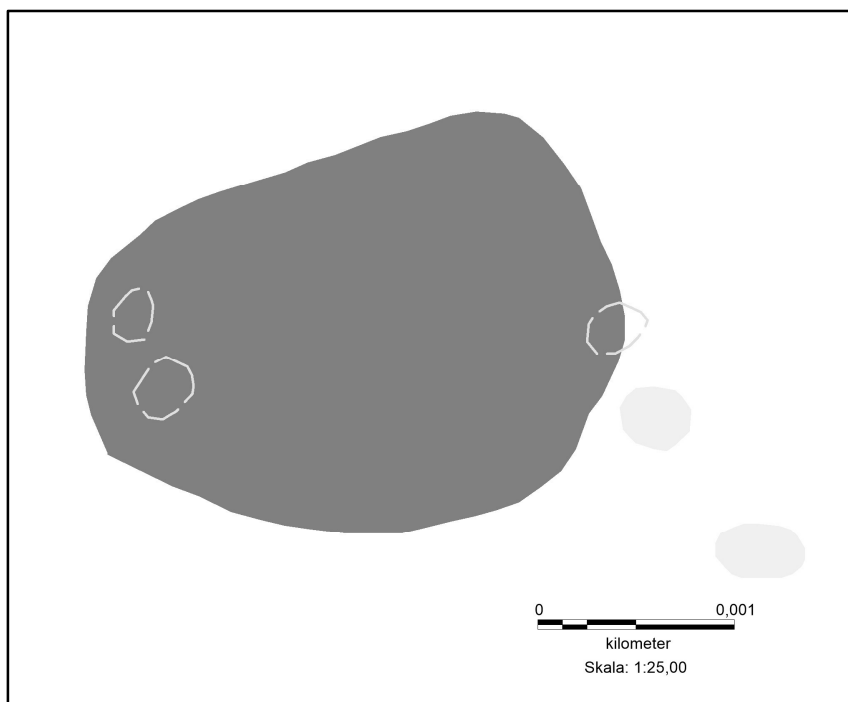
### Grubehus A5465

Jp 275 er analyseret fra et meget lille (2,7 x 1,9m) grubehus A5465 og kommer nærmere bestemt fra fyld i husets nordvestligste stolpehul (se fig. 1 og 2). Som det fremgår af tabel 2, indeholdt prøven forkullede rester af især kornkerner, men der optrådte dog også et antal ukrudtsfrø ud over en større mængde trækul og plantestængler i prøven. Efter al sandsynlighed afspejler de forskellige planterester sammenblandede levn fra forskellige aktiviteter, der har foregået over tid i huset.

Kornkernerne i prøven var generelt relativt dårligt bevarede, hvilket betød, at mange ikke kunne nærmere bestemmes til kornsort. Dette til trods var der dog stadig en del identificerbare kerner. Disse antyder, at prøven især indeholdt byg (*Hordeum vulgare*) formodentlig i form af avnklædt byg (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) samt rug (*Secale cereale* ssp. *cereale*). Herudover fandtes der dog også en enkelt kerne af brødhvede eller durumhvede (*Triticum aestivum* ssp. *aestivum*/*Triticum turgidum* ssp. *durum*)<sup>2</sup>, som antyder udnyttelsen også af denne kornsort på stedet.

Vilde frø i prøven bestod overvejende af arter, der typisk forekommer på marker og andre hyppigt omrodede jordtyper såsom fersken-/bleg pileurt (*Persicaria maculosa/lapathifolia*), kiddike (*Raphanus raphanistrum*) og sandsynlig hvidmelet gåsefod (*Chenopodium cf. album*). Dette indikerer, at de vilde frø afspejler rester af markukrudt, som muligvis har været bragt ind i grubehuset iblandet kornet i prøven. Som alternativ kan det dog også have været indslæbt sammen med halm eller tærskerest, som har været brugt som gulvstrøelse, tagmateriale e.l. Sidstnævnte tolkningsmuligheder kan ligeledes gælde for de relativt mange stængler af lyngfamilien (Ericaceae), der optrådte i huset. Lyngstænglerne kan dog også afspejle rester af brændsel, og skal måske derfor i stedet ses i sammenhæng med de relativt store mængder trækul i Jp 275, som man må formode kommer fra afbrændinger i ildsteder e.l.

<sup>2</sup> Brødhvede og durumhvede kan ikke adskilles på kernerne men kun på aksdelene. Indtil for nyligt blev det antaget at det kun var brødhvede, der blev dyrket i de nordiske lande og at durumhvede hører til længere sydpå (Cappers & Neef 2012). Aksdele er dog nu blevet fundet i Danmark, men kun i neolitisk kontekst (Kirleis & Fischer 2014, Andreassen 2017). Af denne grund repræsenterer hvedekernen fra Nørregårdsparken sandsynligvis brødhvede.

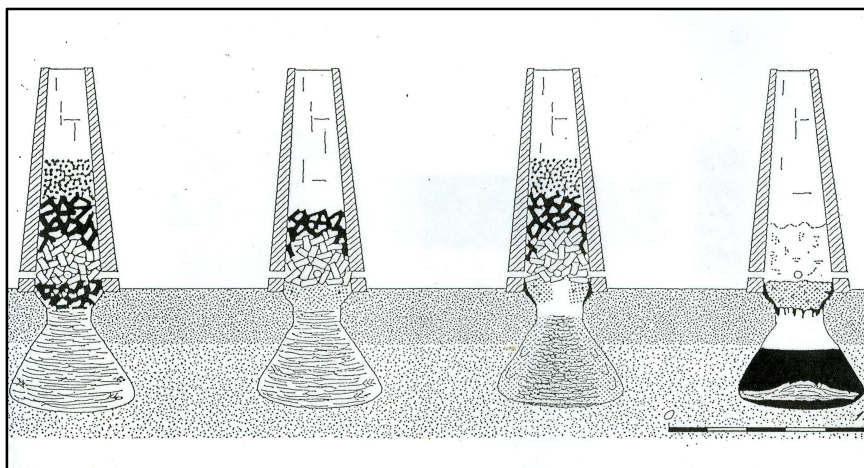


Figur 2. SJM 166 II, Nørregårdsparken, grubehus A5465. Figur: B. Grundvad, Sydvestjyske Museer.

### Jernudvindingsovnene A8417 og A8427

De to analyseprøver Jp421 og Jp424 kommer fra bundlagene i slaggegruber fra to forskellige jernudvindingsovne (Jp421 fra ovn A8417 og Jp424 fra ovn A8427).

Gruberne i slaggegrubeovnene fra yngre jernalder (se fig. 3) har under jernudvindingen været fyldt op med organisk materiale, som havde til formål at opsamle jernslaggen i forbindelse med ristningen af myremalmen. Udgravede slaggegruber vil derfor typisk indeholde en blanding af den organiske halmprop men også rester af jernslagge og brændsel fra jernudvindingen. Ofte har det organiske materiale, der blev brugt til opsamling af slaggen bestået af korn med halm, der efter al sandsynlighed har været indhøstet eller indsamlet på enkeltmarker umiddelbart inden høst (Mikkelsen & Nørbach 2003). At kornprøver fra slaggegruber kommer fra enkeltmarker betyder, at de sandsynligvis ikke består af sammenblandede eller rensede afgrøder, sådan som langt størstedelen af makrofossilprøver ellers gør. Dette gør prøver fra slaggegrubeovne yderst velegnede til studier af enkeltafgrøder og af enkeltmarker.



Figur 3. Slaggegrubeovne (Mikkelsen & Nørbach 2003).

### Indholdet i Jp421 og Jp424

Som det ses af tabel 1, indeholdt både Jp421 og Jp424 især store mængder trækul, hvilket indikerer, at prøverne især indeholdt rester af brændsel fra jernudvindingen. Sammensætningen af trækullet i Jp424 er nærmere beskrevet i vedanalysen nedenfor.

Ud over trækul og enkelte slaggerester i Jp421 indeholdt begge analyseprøver også hver især mindre mængder af formodet kornhalm samt rester af kornkerner, aksdele af korn samt ukrudtsfrø. Dette viser, at den organiske prop i slaggegruberne både i A8417 og A8427 har indeholdt kornhalm. At trækul dominerer over rester af korn i prøverne viser imidlertid, at begge analyserede prøver kommer fra områder i slaggegruben, hvor især brændsel har været fremtrædende.

I både Jp421 og Jp424 bestod kornet af byg, som i en del tilfælde nærmere kunne identificeres som avnklædt byg. Dette viser, at kornet i prøverne kommer fra to bygmarker. At flere af halmstråene i Jp421 havde påsiddende rester af rødder indikerer desuden, at kornet i hvert fald i denne prøve sandsynligvis har været optrukket snarere end høstet med segl eller le. Anvendelsen af optrukket korn er også noget, der kendes fra tidligere undersøgte danske halmpropper i slaggegrubeovne (Mikkelsen & Nørbach 2003).

Den eneste undtagelse fra forekomsten af byg i prøverne er en enkelte kerne af havre (*Avena* sp.) i Jp424, der dog ikke sikkert kunne identificeres som dyrket. Af denne grund kan det dreje sig om en kerne af ukrudtsarten flyvehavre. En alternativ tolkning af havrekernen kan dog også være, at den tilhører dyrket havre men stammer fra en smule havre som har vokset blandt byggen, sikkert i form af "forurening" fra en tidligere afgrøde på markjorden.

Vilde frø optrådte kun i meget små mængder i de to prøver og er bortset fra den mulige kerne af flyvehavre i Jp424 kun fundet i Jp421. Både fersken-/bleg pileurt og kiddike, som optræder i Jp421 er typiske markukrudtsarter, og de vilde frø afspejler derfor sandsynligvis ukrudt i bygmarken.

Tidligere arkæobotaniske analyser af halmpropper i slaggegrubeovne har vist, at der ofte ses en forskel på ukrudtssammensætningen i prøver med forskellige afgrødesorter. Kornsorterne i slaggegruberne fra yngre jernalder er i de fleste tilfælde enten avnklædt byg eller rug, og de forskellige ukrudtssammensætninger i rug- og bygmarkerne kunne tyde på, at rugen har været en vinterafgrøde mens byg har været en vårafgrøde (Mikkelsen 2003, Mikkelsen & Nørbach 2003). Med hensyn til kiddike tyder tidligere arkæobotaniske analyser på at denne ukrudtsart især optræder i bygovne. Desuden er kiddike en indikatorplante, som tyder på

sommerafgrøder (Mikkelsen 2003). Med forbehold for de få kiddikefrø i Jp421 kunne det altså samlet set tyde på, at afgrøden i Jp421 har været avnklædt byg dyrket som vårafgrøde.

### Trækulsanalyse

Tabel 3 viser prøvebeskrivelsen af trækulsprøverne. Som del af det kursorisk gennemsyn er der fundet byg i alle prøver, bortset fra Jp385 og Jp415, og halmfragmenter i prøverne Jp 415 og Jp424. Disse fund kan tolkes som rester af organiske propper, som er beskrevet ovenfor.

Tabel 3. SJM 166 II, Nørregårdsparken, prøvebeskrivelse af trækulsprøverne. Alle prøver indeholdt recent rodmateriale.

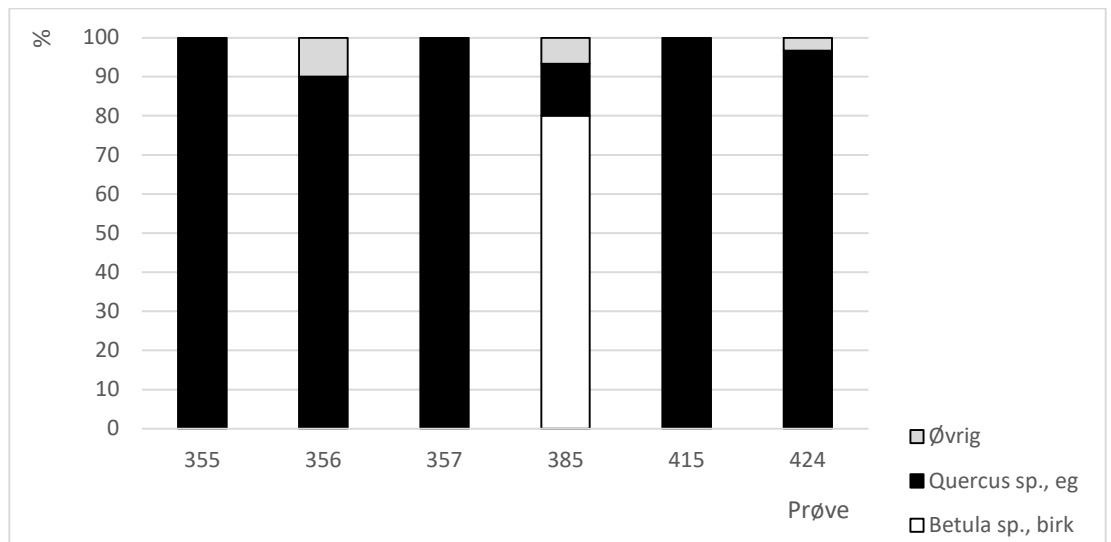
Jp-nr.	A-nr.	Prøvebeskrivelse
355	6677	Prøven indeholder flere tusinder stykker trækul med en maks. størrelse af 4 cm, heriblandt mange store stykker.
356	6678	Prøven indeholder ca. 750 stykker trækul med en maks. størrelse af 4 cm og et stykke bark af 2 x 2 cm.
357	6688	Prøven indeholder ca. 300 stykker trækul med en maks. størrelse af 2 cm.
385	6893	Prøven indeholder ca. 350 stykker trækul med en maks. størrelse af 7 cm, heriblandt 100 store stykker. De store stykker ser meget uniform ud og var vanskelig at brække.
415	8167	Prøven indeholder ca. 1000 stykker trækul med en maks. størrelse af 3 cm, heriblandt mange meget småstykker.
424	8427	Prøven indeholder flere tusinder stykker trækul med en maks. størrelse af 2,5 cm og tre stykker bark.

I alt er der analyseret 180 stykker trækul. Artsbestemmelser fremgår af tabel 4, figur 4 og bilag 1 (efter Hartvig 2015, Jørgensen et al. 2005 og Møller 2015). Der er bestemt fire forskellige træarter: eg (*Quercus* sp.), birk (*Betula* sp.), el (*Alnus* sp.) og bøg (*Fagus* sp.), og desuden ubestemt løvtræ. Egetræ var tydeligt dominerende i de fleste prøver med værdier af 90% pr. prøve. Bestemmelserne fra prøverne Jp355, Jp357 og Jp415 repræsenterer udelukkende eg. I andre prøver med eg forekom der desuden fire stykker af el, bøg og løvtræ. Der fandtes maksimalt tre taksa i hver enkelt prøve. Jp385 er anderledes end de andre fem prøver, idet denne prøve er domineret af birk (80%), og desuden indeholdt lidt eg og el.

Tabel 4. SJM 166 II, Nørregårdsparken, trækulsbestemmelser.

Takson/prøve	355	356	357	385	415	424	I alt (N)	I alt (%)	Antal prøver art er fundet i
Alnus sp., el		2		2			4	2,2	2
Betula sp., birk				24			24	13,3	1
Fagus sp., bøg		1					1	0,6	1
Quercus sp., eg	30	27	30	4	30	29	150	83,3	6
Løvtræ						1	1	0,6	1
<b>I alt pr. prøve</b>	30	30	30	30	30	30	180	100	
<b>Antal arter pr. prøve</b>	1	3	1	3	1	1-2			

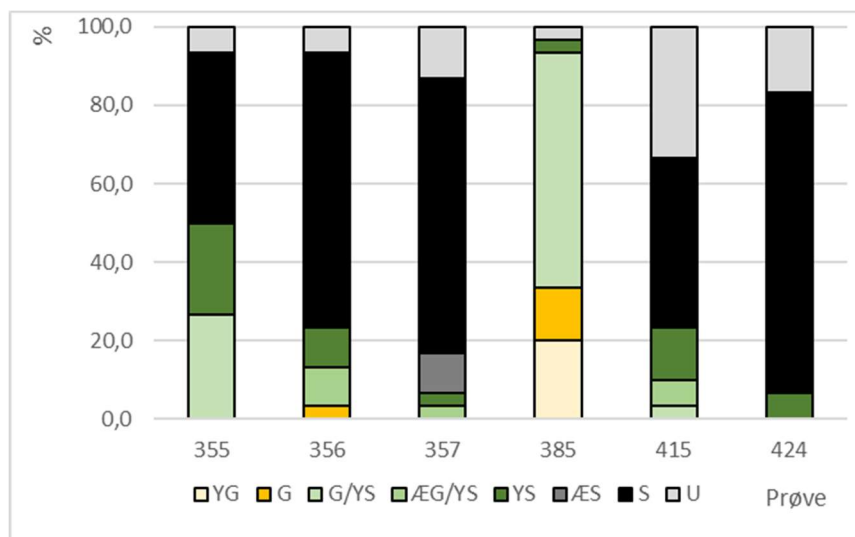




Figur 4. SJM 166 II, Nørregårdsparken, oversigt af trækulbestemmelser. Øvrig: el, bøg og løvtræ (N=6).

Af figur 5 fremgår hvilken del af træet, trækulstykkerne kommer fra (bilag 2 giver resultater per prøve). Stykkerne af eg er i alle prøver primært stammetræ. En del af egetræet kan også være dele af gren eller indre dele af yngre stamme. I alle prøver er der observeret stykker af egetrækul med tyller, som betyder, at man i det mindste delvis har brugt kerneved, og at egetræerne havde en minimumsalder på cirka tyve år. I egetræet fra Jp424 er der desuden observeret stykker med relativt brede årringe, som peger på hurtig vækst.

De fleste stykker af birketræ i prøve Jp385 er fra en gren eller yngre stamme, mens nogle er fra en gren eller den indre del af en yngre stamme. De uniforme vedanatomiske kendemærker og fragmentering af flere af disse stykker birketrækul peger på, at de oprindeligt kommer fra et enkelt stykke ved. Vedr. Jp415 var det for flere stykker trækul ikke muligt at sige, hvilken trædel de repræsenterer pga. af fragmenternes lille størrelse.



Figur 5. SJM 166 II, Nørregårdsparken, trædele. YG=yngre gren, G=gren, G/YS= gren/yngre stamme, ÆG/YS=ældre gren/yngre stamme, YS=yngre stamme, ÆS=ældre stamme, S=stamme, U=ukendt.

## Diskussion

### Vegetation

Vedr. vegetation i området af den store bebyggelse ved Nørregårdsparken peger hyppigheden af trækul af eg på, at beboerne havde god adgang til egetræer og at dette træ muligvis voksede mere eller mindre tæt på lokaliteten. Desuden kan birk, el og bøg have vokset i området. Eg og birk er lyskrævende, og tyder derfor på mere eller mindre lys løvskovvegetation, mens bøg foretrækker og danner skygge. El og birk kan, afhængig af hvilke arter der præcis er repræsenteret, også pege på tilstedeværelsen af områder med fugtig bund. Da alle trækulsprøver kommer fra jernudvindingsovne, for hvilke veddet kan have været udvalgt pga. brændværdi, giver prøverne ikke nødvendigvis en repræsentativ afspejling af vegetationen. En pollenanalyse og/eller trækulsanalyse af andre kontekster kunne give et mere komplet billede af vegetationen.

### Dyrkningssituationen

Makrofossilanalyserne har vist, at man af dyrkede arter sandsynligvis især har udnyttet avnklædt byg og rug, men at det er sandsynligt at brødhvede/durumhvede også har været udnyttet. At kornet både optræder i et grubehus og i to slaggegrubeovne viser, at afgrøderne både har været anvendt i husene til føde men også som halmpropper i forbindelse med jernproduktionen.

Sammensætningen af dyrkede afgrøder i prøverne fra Nørregårdsparken svarer meget godt til det generelle indtryk af periodens agerbrug, som sandsynligvis i høj grad har været baseret på dyrkningen af avnklædt byg og rug, mens brødhvede efter al sandsynlighed har været en sjældenhed (Robinson et al. 2009). Mht. rugdyrkning vinder denne efter al sandsynlighed især frem i Danmark omkring overgangen imellem yngre romersk jernalder og ældre germansk jernalder i form af et dyrkningssystem, der især var baseret på dyrkningen af vinterdyrket rug og vårdyrket byg (Mikkelsen & Nørbach 2003). Med forekomsten af både avnklædt byg og rug og med en datering af makrofossilprøverne fra Nørregårdsparken til perioden fra 200-500 e.Kr. afspejler lokaliteten således efter al sandsynlighed et af de tidlige eksempler på denne nye byg/rug-baserede agerbrugsform i Danmark.

### Brændsel til jernudvindingsanlæg

Eg og i mindre grad birk er tydeligvis intentionelt anvendt som brændsel til de analyserede jernudvindingsovne. Grundet veddets høje tæthed er eg meget velegnet som brænde (Mytting 2012, 230ff, Risør 1966). Forekomsten af eg i jernudvindingsovne fra Nørregårdsparken svarer desuden til det overordnede billede for hvilke træarter man har anvendt til jernudvinding når man ser på det danske område. Tidligere har man påvist eg på ni af de ti analyserede lokaliteter i Vestjylland i yngre romersk og ældre germansk jernalder (Mikkelsen & Nørbach 2003, s. 209ff). Forbruget af primært egetræ som brænde til jernudvinding i Nørregårdsparken tyder derfor på selektiv brug af bestemte vedarter som brændsel. Denne tolkning er dog kun baseret på den antagelse, at vegetationen i området bestod af flere arter end kun eg. En sammenligning med for eksempel resultaterne af en vegetationsrekonstruktion baseret på pollenanalyse eller trækulsanalyse af andre slags anlæg kan teste denne tolkning vedr. selektivt træforbrug til jernudvinding.

Stykkerne af birk i Jp385, A6893, kan muligvis tolkes som milebrændt, da flere stykker i denne prøve så meget ens ud vedr. form og størrelse og også var relativt hårdt. En fremtidig sammenligning med fund fra flere trækul- eller jernudvindingsanlæg og flere lokaliteter i Nørregårdsparken eller andre arkæologiske lokaliteter i Vestjylland kan muligvis teste denne hypotese. Tilstedeværelsen af trækul af (udelukkende) birk i en formodet jernaldertrækulsmile i Snorup (100-700 e.Kr.) (Mikkelsen & Nørbach 2003, s. 211) støtter dog hypotesen, at milebrændt birk blev brugt som brændsel i området i jernalderen. Fund af birk i jernovne i Vestjylland er ikke sædvanlig, men forbrug af trækul af birk som brændsel til jernudvinding er vel kendt fra fortiden fra andre lande i senere perioder (Stuijts 2005 (i fabrikker), Taylor 1981).

Analysen viser, at jernovnen A6893 er den eneste ovn, som primært indeholdt trækul af andre taksa end eg. Der kan være tilfældig eller, hvis denne ovn har en anden alder end de andre, for eksempel hænge sammen med en mulig ændring af vegetation og/eller brændsel gennem tid.

## Konklusion

Analysen af makrofossilerne og trækullet fra Nørregårdsparken har belyst, at der blev dyrket avnklædt byg, rug og evt. brødhvede/durumhvede på Nørregårdsparken i den yngre romersk/ældre germansk jernalder (200-550 e.Kr.). Den avnklædte byg blev sandsynligvis dyrket som en vårafgrøde, og det er sandsynligt, at lokalitetens agerbrug især har været baseret på dyrkning af rug som vinterafgrøde og byg som vårafgrøde, som er et dyrkningssystem, der formodentlig breder sig i Danmark omkring slutningen af romersk jernalder.

Kombinationen af makrofossilanalyser og vedanalyser kan desuden fortælle om hvordan den lokale jernproduktion på stedet har foregået. En smule rester af halm og korn viser i den forbindelse, at man i to tilfælde har anvendt kornhalm fra bygmarker som en halmprop i forbindelse med jernproduktionen. Halmen i ovn A8417 har sandsynligvis været trukket op med rødder på marken.

Trækulsanalysen af de seks analyserede jernudvindingsovne peger på, at man foretrak eg og i mindre grad birk som brændsel til jernudvinding. Begge taksa er meget egnede som brændsel. Udvalget af eg passer med forbruget af eg i jernovne på andre lokaliteter i Jylland i jernalderen. Både eg og de andre fundne træarter viser på tilstedeværelsen af lys løvskovvegetation i området.

## Litteratur

- Andreasen, M. H. 2017. FSM 6973, Frydenlund (FHM 4296/1119). *Makrofossilanalyse af anlæg fra tidlignolitikum*. Moesgaard Museum, Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, rapport 24.
- Cappers, R.T.J. & R. Neef 2012. *Handbook of Plant Palaeoecology*. Barkhuis/Groningen University Library, Groningen.
- Hammers, N. 2019. *Kursorisk gennemsyn af 242 prøver med arkæobotaniske materiale fra SJM 166 II, Nørregårdsparken (FHM 4296/2968)*. Moesgaard Museum, Afdeling for Konservering og Naturvidenskab.
- Hartvig, P. 2015. *Atlas Flora Danica*. Gyldendal, København.

- Jørgensen, H.F. Rune, T.H. Bredsdorff & S. Weitemeyer 2005. *Træer og buske i Danmark*. Gyldendal, København.
- Kirleis, W. & E. Fischer 2014. Neolithic cultivation of tetraploid free threshing wheat in Denmark and Northern Germany: implications for crop diversity and societal dynamics of the Funnel Beaker Culture. *Vegetation History and Archaeobotany* 23 (Suppl. 1), s. 81-96.
- Mikkelsen, P.H. 2003. Archaeobotanical evidence for crop processing and use in the context of iron production from the 3<sup>rd</sup> to the 6<sup>th</sup> century AD in Denmark. I: Anderson, P.C., L.S. Cummings, T.K. Schippers & B. Simonel (red.), *Le traitement des récoltes: Un regard sur le diversité du Neolithique au present XXIII*. APDCA, Antibes.
- Mikkelsen, P.H. & L.C. Nørbach 2003. *Drengsted. Bebyggelse, jernproduktion og argerbrug i yngre romersk og ældre germansk jernalder*. JAS, Højbjerg.
- Møller, P.F. 2015. *Naturen i Danmark. Skovene*. Gyldendal, København.
- Mytting, L. 2011. *Brænde*. Kagge, Riga.
- Risør, V. E. 1966. *Træhåndbogen*. Ivar, København.
- Schweingruber, F.H. 1990. *Mikroskopische Holzanalyse*. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf.
- Stuijts, I. 2005. Wood and charcoal identification. I: Gowen, M., J. Ó Néill & M. Philips (red.), *The Lisheen mine archaeological project 1996-8*, s. 137-185.
- Taylor, M. 1981. *Wood in Archaeology*. Shire Archaeology Publications, Aylesbury.

Peter Mose Jensen, cand.mag. og Welmoed Out, ph.d.  
 Afdeling for Konservering og Naturvidenskab  
 Moesgaard Museum



Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatommiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknik karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.  
 Eftertryk med kildeangivelse tilladt.

## Bilag 1

SJM 166 II, Nørregårdsparken, beskrivelse af de taksa fundet som del af trækulsanalysen.

-Birk er i Danmark repræsenteret af to arter: vorte-birk (*Betula pendula*) og dun-birk (*Betula pubescens*). Arterne kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Birketræer er lyskrævende pionertræer, som kan vokse på mange forskellige jordbundstyper. Vorte-birk vokser på tørre bund, mens dun-birken trives på fugtig morbund, våde og på sure tørvebund (Møller 2015).

-Bøg (*Fagus sylvatica*) er et skyggetålende træ, som vokser under rette klimabetingelser på meget varieret jordbund, bortset fra våd bund. Træet trives bedst på gruset, veldrænet bund, på næringsrig muldbund og på kalkholdig jordbund.

-Eg er i Danmark repræsenteret af to arter: stilkeg (*Quercus robur*) og vintereg (*Quercus petraea*). Arterne kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Begge er lyskrævende træer, som kan vokse på næsten alle jordbundstyper; dog kræver vintereg en veldrænet bund (Jørgensen et al. 2005).

-El er i Danmark repræsenteret af to arter: rødæl (*Alnus glutinosa*) og gråel (*Alnus incana*). Arterne kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Rødæl vokser på fugtig bund, ofte uden indblanding af andre træarter, mens grå-el vokser på tørre, magre bund. Typiske pionertræer.

## Bilag 2

SJM 166 II, Nørrgårdsparken, bestemmelser og trædele pr. prøve. YG=yngre gren, G=gren, G/YS0gren/yngre stamme, ÆG/YS=ældre gren/yngre stamme, YS=yngre stamme, ÆS0ældre stamme, S=stamme, U= ukendt.

Jp355									
Takson	YG	G	G/YS	ÆG/YS	YS	ÆS	S	U	I alt
Alnus sp., el									
Betula sp., birk									0
Fagus sp., bøg									0
Quercus sp., eg			8		7		13	2	30
Løvtræ									0
<b>I alt</b>	0	0		0	7		13	2	30

Jp356									
Takson	YG	G	G/YS	ÆG/YS	YS	ÆS	S	U	I alt
Alnus sp., el		1		1					2
Betula sp., birk									0
Fagus sp., bøg							1		1
Quercus sp., eg				2	3		20	2	27
Løvtræ									0
<b>I alt</b>	0	0		2	3		21	2	30

Jp357									
Takson	YG	G	G/YS	ÆG/YS	YS	ÆS	S	U	I alt
Alnus sp., el									
Betula sp., birk									0
Fagus sp., bøg									0
Quercus sp., eg				1	1	3	21	4	30
Løvtræ									0
<b>I alt</b>	0	0		1	1		21	4	30

Jp385									
Takson	YG	G	G/YS	ÆG/YS	YS	ÆS	S	U	I alt
Alnus sp., el		1	1						2
Betula sp., birk	4	1	17		1			1	24
Fagus sp., bøg									0
Quercus sp., eg	2	2							4
Løvtræ									0
<b>I alt</b>	6	3		0	1		0	1	30

Jp415									
Takson	YG	G	G/YS	ÆG/YS	YS	ÆS	S	U	I alt
Alnus sp., el									
Betula sp., birk									0
Fagus sp., bøg									0
Quercus sp., eg			1	2	4		13	10	30
Løvtræ									0
<b>I alt</b>	0	0		2	4		13	10	30

Jp424									
Takson	YG	G	G/YS	ÆG/YS	YS	ÆS	S	U	I alt
Alnus sp., el									
Betula sp., birk									0
Fagus sp., bøg									0
Quercus sp., eg					2		23	4	29
Løvtræ								1	1
<b>I alt</b>	0	0		0	2		23	5	30