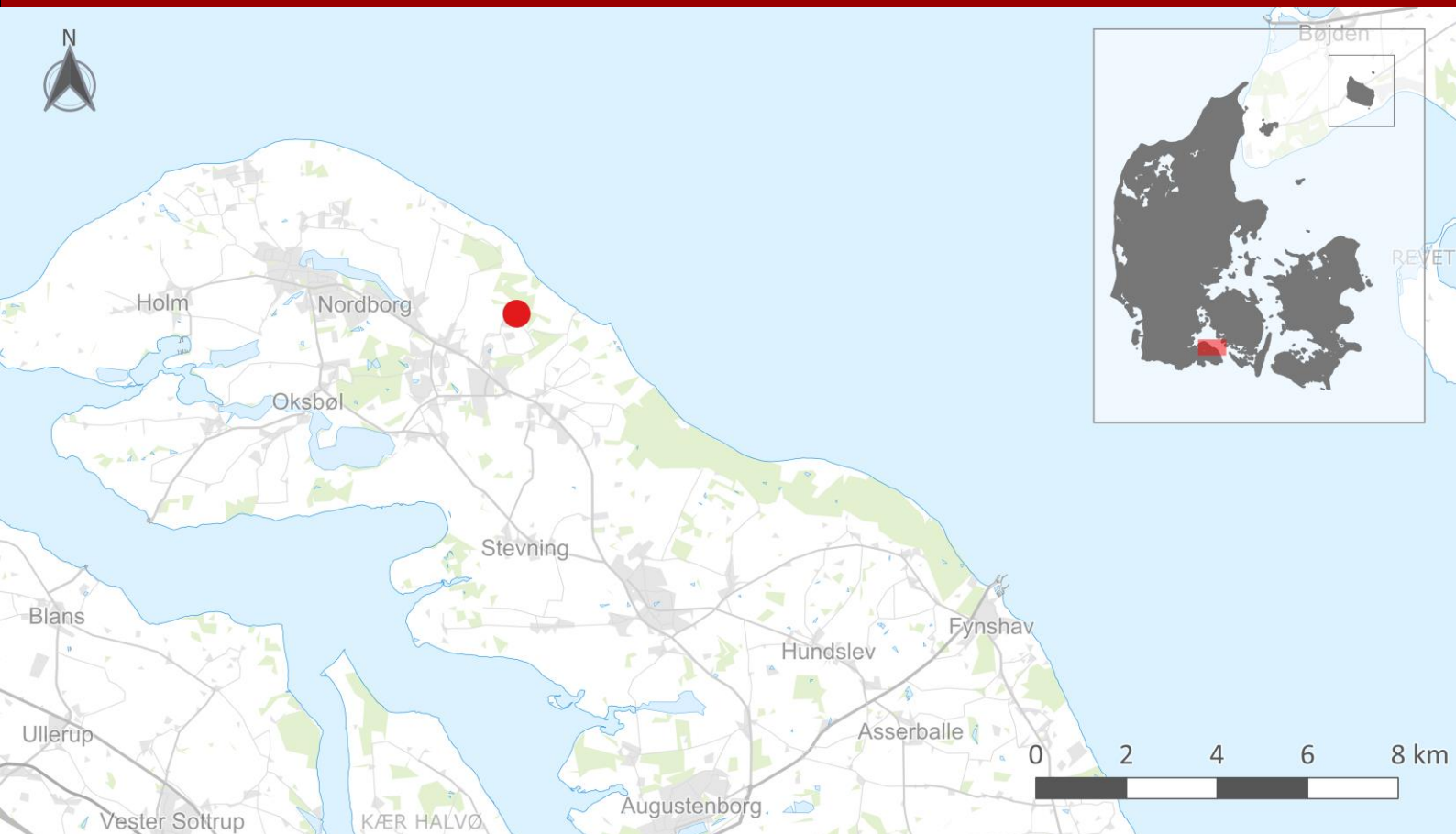


# HAM 6199, Havnbjerg område 19 (FHM 4296/4136)



Vedanatomisk analyse af trækul fra kogegruber dateret til yngre bronzealder / førromersk jernalder.

*Hjalte Holme Wadskjær, stud.mag. & Jannie Koster Larsen, cand.mag.*

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 63 2024

# HAM 6199, Havnbjerg område 19 (FHM 4296/4136)

Vedanatomisk analyse af trækul fra kogegruber dateret til yngre bronzealder / førromersk jernalder.

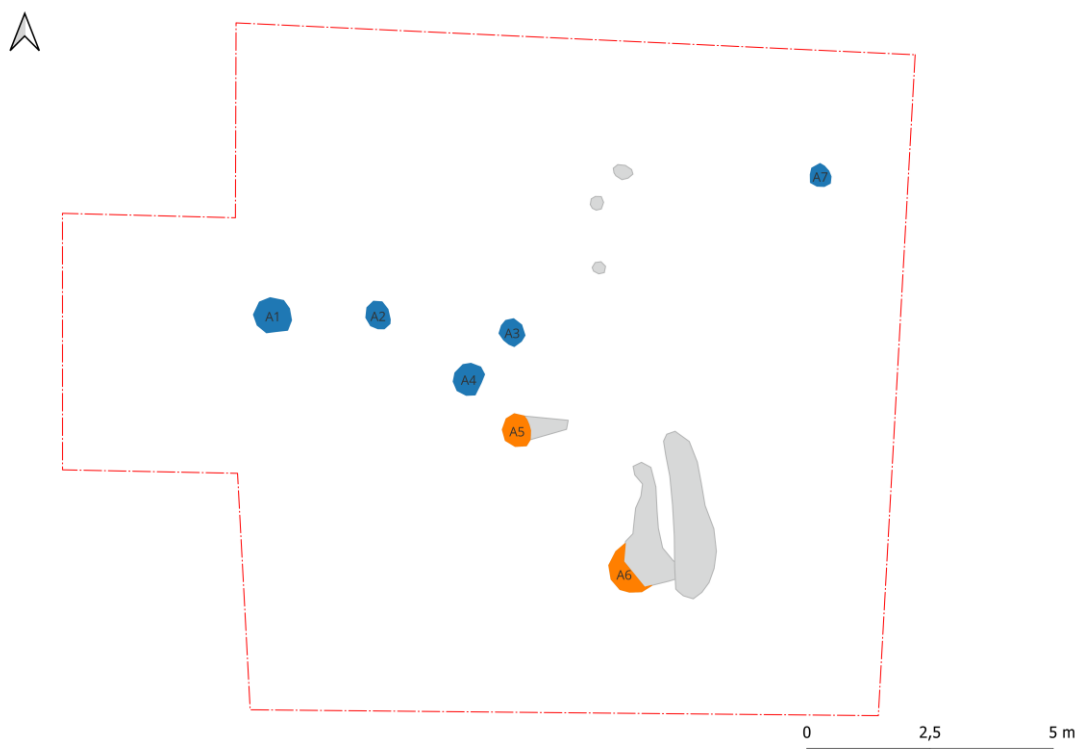
*Hjalte Holme Wadskjær, stud.mag. &  
Jannie Koster Larsen, cand.mag.*

## **Indhold**

INDLEDNING .....	2
PRØVEKONTEKST & <sup>14</sup> C-DATERING.....	2
PROBLEMSTILLING .....	3
METODE.....	3
RESULTATER.....	4
A5, X6.....	5
A6, X8.....	5
DISKUSSION .....	5
BRÆNDE.....	6
VEDRESSOURCER I YNGRE BRONZEALDER/ÆLDRE FØRRROMERSK JERNALDER .....	6
AFSLUTNING .....	7
LITTERATUR.....	7
APPENDIX.....	8
VEDARTER I PRØVERNE .....	8
LØVTRÆER .....	8
TABEL 1. <sup>14</sup> C-dateringsresultater .....	10
TABEL 2. Prøvebeskrivelse .....	10
TABEL 3. Træart .....	10
TABEL 4. Trædel.....	10

## INDLEDNING

I forbindelse med byggemodning har Museum Sønderjylland undersøgt et mindre areal ved Havnbjerg, område 19 (HAM 6199<sup>1</sup>), øst for Havnbjerg på Nordals. I forbindelse med undersøgelsen blev der afdækket syv kogestensgruber (se figur 1). På baggrund af tilstedeværelse og bevaring af trækul i floteringsprøver fra disse anlæg er trækul fra to kogestengruber (A5 og A6) udvalgt til analyse.



Figur 1. Oversigt over feltet med markering af kogestensgruber (blå) og de som indgår i analysen (orange). Øvrige anlæg er markeret med grå.

## PRØVEKONTEKST & <sup>14</sup>C-DATERING

Kogestensgruberne udvalgt til analyse er del af en større koncentration af kogestensgruber, der ligger spredt, men uden indbyrdes stratigrafi. Det er ligesom med kogestensgruberne fra HAM 6215 uvist hvordan de skal opfattes (om de er rituelle- eller bopladsgruber) eftersom der i forbindelse med udgravningen heller ikke her er spor efter hverken gravanlæg eller bebyggelse.

I forbindelse analysen er der udført <sup>14</sup>C-datering på trækul fra tre kogestensgruber, inklusive de to vedanalyserede prøver. Dateringsresultaterne er fremlagt i Tabel 1 og viser, at prøverne skal relateres til aktiviteter omkring overgangen mellem yngre bronzealder og ældre førromersk jernalder og at samtidighed hverken kan slutes eller udelukkes.

<sup>1</sup> HAM 6199, Havnbjerg område 19. Havnbjerg sogn, Als Nørre herred, tidl. Sønderborg amt. Sted nr. 230102-294. UTM: 552445 / 6100526 zone 32.

## PROBLEMSTILLING

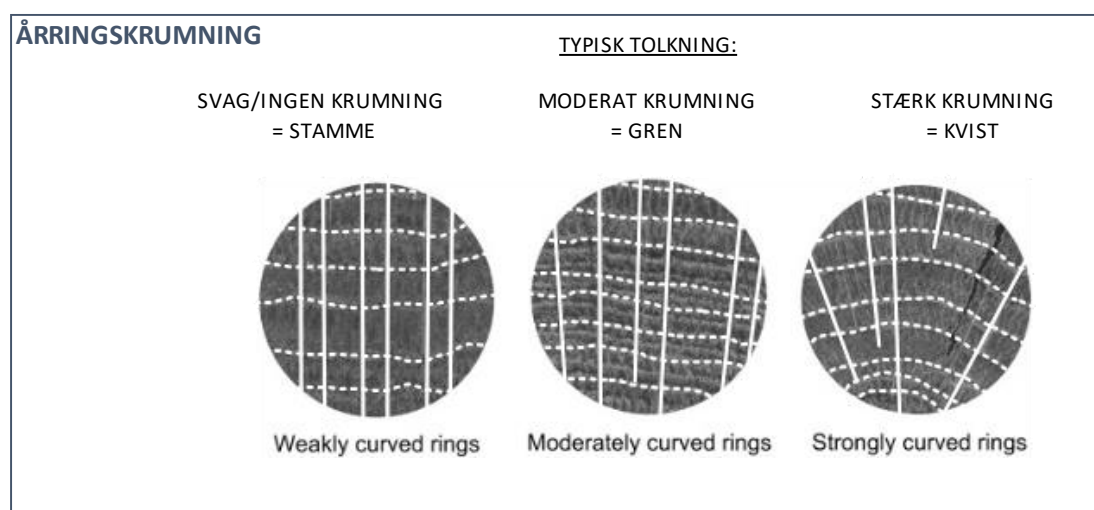
Formålet med vedanalysen er at belyse udnyttelsen af de lokale træ-ressourcer i relation til et udvalg af kogestensgruber, der repræsenterer forskellige aktivitetsperioder i løbet af yngre bronzealder og ældre førromersk jernalder.

## METODE

Prøverne er udtaget og floteret ved Museum Sønderjylland og efterfølgende analyseret på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum af stud.mag. Hjalte Holme Wadskjær under supervision af cand.mag. Jannie Koster Larsen.

Vedanalysen indbefatter undersøgelse og identifikation af 30 trækulsstykker fra hver prøve (se tabel 4). Forud for udvælgelsen af trækulsstykkerne er hele prøven gennemset og herefter inddelt i tre fraktioner på grundlag af trækulsstykkernes størrelse: Dp. 1 (>2mm), Dp. 2 (<2mm>1mm) og Dp. 3 (<1mm). Trækulsstykkerne i Dp. 3 er for små til håndtering og identifikation her er ikke mulig. I Dp. 2 er trækulsstykkerne ligeledes meget små og vanskelige at identificere, og der er derfor altovervejende analyseret trækulsstykker fra Dp. 1.

I forbindelse med analysen er arterne blevet identificeret under anvendelse af stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Til identificeringerne er Schweingruber (1990) anvendt som identifikationsnøgle.



Figur 2. Stilistik fremstilling af hvordan årringskrumningerne i trækulsstykker kan være præsenteret.

Analysen omfatter også en vurdering af, hvilken trædel (f.eks. kvist, yngre gren eller ældre stamme) det respektive trækulsstykke kommer fra. Denne vurdering er baseret på årringenes krumning og årringsbredden i det enkelte fragment, hvorfor vurderinger udført på små trækulsfragmenter er forbundet med stor usikkerhed. Men som udgangspunkt vil årringe med en stærk krumning kunne antyde stammer/grene med en lille alder og diameter, hvorimod fraværet af eller en meget svag årringskrumning typisk indikerer stammer og eller grene med en høj alder og stor diameter (Marguerie og Hunot 2007) (figur 2).

Dertil er de udvalgte trækulsstykker undersøgt for evt. insektspor, der kan være med til at angive graden af nedbrydning af træet forud for forkulning. Denne type observation kan være vanskelig, hvis der er meget sediment på trækullet, og sporene kan forveksles med huller forårsaget af moderne rodgange.

Fordi der kun er analyseret 60 stykker trækul fra lokaliteten, er det vigtigt at fremhæve usikkerheden ved tolkningen af de forskellige træarters betydning, både samlet set, men især i det enkelte anlæg, idet 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 og i et begrænset omfang kan repræsentere indblanding eller forurening fra en omkringliggende aktivitet.

## RESULTATER

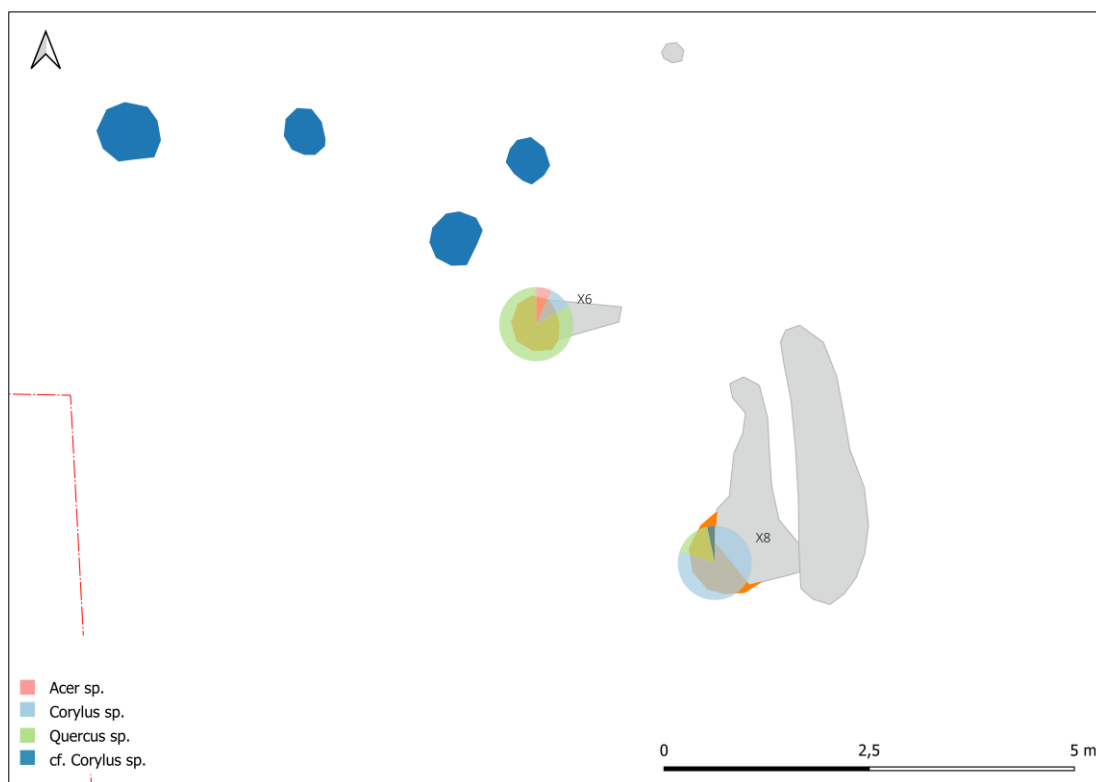
Prøverne indeholder meget forskellige trækulsmængder: 23ml og 166ml trækul og fremstod varieret i forhold til fragmentationsgrad (se tabel 2). Fragmentationsforskellene prøverne imellem skyldes højst sandsynligt forskelle i både artssammensætning, da nogle arter fraktionerer lettere end andre.

Selvom der er tale om meget små stykker vurderes trækulsstykkerne i samtlige prøver relativt godt bevaret. Dette er selvom der i samtlige prøver er observeret en let grad af udfældning i trækullets celler og porrer. I x8 er et stykke hassel bestemt med usikkerhed, hvilket fremgår af betegnelsen 'cf.'.

De generelt meget små trækulsstykker gør det svært/umuligt at vurdere årringskrumning, og for langt størstedelen af materialet kan trædel ikke angives og er her defineret som moderat krumning (se tabel 4). På baggrund af fraværet af årringskrumning er flere egetræsstykker i x6 tolket som ældre stamme-/grenved, hvorimod der er x8 ses flere stykker hasseltræ fra yngre grene med en kraftig årringskrumning, dog uden bevaret marv eller bark.

I nogle af egetræsstykkerne i begge prøver er der observeret såkaldt tyller i porerne, der antyder, at der er tale om kerneved; kerneved dannes i eg efter relativt få år og dette gælder både i stammer og grene. Tilstedeværelsen af tyller alene, siger således ikke noget om træets alder, men vil i kombination med fraværet af krumning af årringene indikere, at der er tale om stamme-/grenved af en væsentlig dimension, dvs. trædele der i analysen tolkes som ældre stamme- eller grenved.

I alt er der analyseret 60 stykker trækul og identificeret tre forskellige træarter, i rækkefølge efter repræsentationsgraden (se tabel 3): eg (*Quercus* sp., n=30), hassel (*Corylus* sp., n=27), løn (*Acer* sp., n=2). Dertil er ét stykke bestemt med usikkerhed til mulig hassel (cf. *Corylus* sp.) (se figur 3, tabel 3).



Figur 3. Undersøgelsesarealet med diagrammer, der viser fordelingen af vedarter i de to analyserede prøver.

### A5, X6

A5 er 63 cm i diameter og 10 cm dyb. I profilen kan kun observeres ét lag, som består af homogent sort sandet ler med ildpåvirkede sten og meget trækul. Dateringer af kogestengruben til 413BC-229BC, placerer den i førromersk jernalder. I alt er der undersøgt 30 stykker trækul og med sikkerhed identificeret tre løvtræsarter: eg dominerer, herudover er der kun set få stykker af hassel og løn (figur 3, tabel 3). Lidt over halvdelen af egetræsstykkerne vurderes at være fra store stammer eller grene med en stor diameter. Det har ikke været muligt at vurdere årringskrumningen på de resterende stykker i prøven. I stykker af eg er der ydermere set tyller, der angiver kerneved.

### A6, X8

A6 er dateret til 733BC-397BC, hvilket placerer kogestensgruben i yngre bronzealder/ældre førromersk jernalder. Også herfra er der undersøgt 30 stykker trækul og identificeret to løvtræsarter: hassel dominerer med hele 24-25 stykker, hvorimod der kun er set 5 stykker eg (figur 3, tabel 3). Ca. ¼ af hasseltræet har en kraftig årringskrumning og mest sandsynligt fra yngre grene. Igen er der i stykker af eg set tyller.

## DISKUSSION

Foruden nogle få stykker af løn i x6, ses de samme to arter (eg og hassel) i begge prøver. Dog er det forskelligt hvilken art der dominerer og hvilke træ-dele der er set.

## BRÆNDE

Både eg, hassel og løn har kvaliteter som brænde, men meget forskellige egenskaber. Eg og løn, har meget høj til høj brændværdi og er særligt egnet til høj varme og/eller den langvarige ild (Mytting 2011:230ff). Anderledes gælder det hassel, som har en lavere brændværdi, men antænder let og derfor er bedre egnet til optænding eller en hurtig og mere kortvarig ild (Mytting 2011:55,230). Ud over veddets brændværdi og den tæthed og tyngde, der er i et stykke træ, har trædel (stamme/gren /kvist) og det enkelte træs individuelle vækstbetingelser og betydning for træets egnethed som brændeved. I den sammenhæng er det f.eks. interessant at se, i hvor stort omfang, der har været anvendt stammer og/eller grene af større dimension.

I kontrast til træ fra stammer eller ældre grene, der har haft en stor diameter og er velegnet til den mere længerevarende ild, vil yngre grenved (uanset art) hurtigere brænde væk. Sammenholdes de to prøver, er der derfor grundlag for to meget forskellige bål.

Træ af større dimensioner kan enten hugstes eller sankes. Så godt som alle træarter er nemmest at kløve i frisk tilstand (Mytting 2011:127), men fordrer for de fleste arters tilfælde tørring før det kan brænde godt. Sankebrænde derimod, er træ der ligger løst i skovbunden (f.eks. naturligt afbrækkende grene og væltede stammer) og som deraf allerede er naturligt tørret. Der er ikke set nedbrydningsspor på de undersøgte trækulstykker, og derfor kan det ikke vurderes, som der er tale om sanketræ eller brænde som følge af skovhugst.

## VEDRESSOURCER I YNGRE BRONZEALDER/ÆLDRE FØRRROMERSK JERNALDER

Denne analyse har belyst udnyttelsen af vedressourcer på lokaliteten Havnbjerg område 19 i yngre bronzealder/ældre førromersk jernalder. For to af de fundne arter er det ikke vedanatomisk muligt at differentiere mellem underart; dette gælder for stilkeg/vintereg samt spidsløn/navr/ahorn (Schweingruber 1990:74-76, 80-81, 135-145). I forbindelse med løn, er der dog mest sandsynligt tale om navr (*Acer campestre*) eller spidsløn (*Acer platanoides*), eftersom ahorn først menes indført i historisk tid.

De identificerede træarter er almindelig kendt fra det meste af Danmark fra Bronzealderen og frem og omfatter både det lyskrævende egetræ, men også hassel, der trives i skyggen, og spidsløn og/eller navr, der tåler en del skygge. Egen kan vokse på de fleste jordbundstyper (Møller *et al* 2017:103ff), hvorimod hassel foretrækker de mere næringsholdige jorder. De her fundne arter indikerer således et lokalområde sammensat af lysåbne steder, men også mere skyggefulde områder med god og næringsholdig jord.

Lighederne i artssammensætning kogegruberne imellem (se tabel 3) indikerer, at gruberne muligvis har være anvendt, eller brændet indsamlet, samtidigt.

Ved den nærliggende lokalitet, Havnbjerg område 33 (HAM 6215), blev der ligeledes set eg, hassel og løn i prøverne. Modsat hassel og eg, er løn er en træart, der relativt sjældent ses i trækulprøver. At løn netop findes på Havnbjerg lokaliteterne skal måske ses i lyset af lokaliteternes placering: navr (*Acer campestre*) ses nemlig ofte i strandkrat på de sydlige danske øer (Møller *et al* 2017:112). Selvom undersøgelsen her tager udgangspunkt i en specifik kontekst (kogestensgruber) præget af både tilgængelighed og præferencer, afspejler trækullet mest sandsynligt dele af den lokale vegetation omkring Havnbjerg jf. "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992).

## AFSLUTNING

Analysen har påvist, at der i kogestensgruberne ved Havnbjerg område 19 har været anvendt de samme to til tre træarter, dog i et forskelligt forhold. Dertil antyder fordelingen af trædele, at den ene grube (A5) havde forudsætningerne for at skabe den lange ild, hvorimod den anden (A6) var forholdsvist rig på yngre grenved, der hurtigt brænder bort. Sidst men ikke mindst har analysen dokumenteret, at der omkring Havnbjerg har været et lysåbent landskab, men også mere skyggefulde områder med god og næringsholdig jord.

## LITTERATUR

Hansen, K. 2002. Dansk Feltflora.

Mytting, L. 2011. Brænde. Alt om at hugge, stable og tørre – og om brændefyringens sjæl. Gyldendal.

Møller, P. F., Wind, P, Mogensen, G. & B. Odgaard 2017. Skovens planteliv. I Jensen, K. S. (red.) Naturen i Danmark. Skoven. Gyldendal. København s. 97-146

Schweingruber, F.H. 1990. Mikroskopische Holzanatomie. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf

Shackleton, C.M. & F. Prince 1992. Charcoal analysis and the principle of least effort – a conceptual model. Journal of Archaeological Science 19 s. 631-637



## APPENDIX

### VEDARTER I PRØVERNE

Der er fundet trækul fra tre arter i denne undersøgelse fra Havnbjerg område 19. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i kapitlet Skovens historie af B. Fritzbøger og B. Odgaard samt Skovens planteliv af P. Friis Møller, P. Wind, G. Mogensen og B. Odgaard: I: Sand-Jensen, K. (red.) *Naturen i Danmark. Skovene*. 2010, Gyldendal. København s. 55-70 og 97-146, og Dansk feltflora af Hansen, K. 1981. *Dansk feltflora*. Gyldendal. Viborg.

### LØVTRÆER

#### **Acer sp.**

Spidsløn (*Acer platanoides*) er sandsynligvis kommet til Danmark for 7.500 år siden. Den er mest almindelig på Bornholm, hvor den indgår i løvblandsskove, men ses også på Nord- og Sydsjælland, på Nordfalster samt stedvist forvildet. Spids-løn er mere nøjsom end de øvrige *Acer*-arter. Den tåler en del skygge og når kun undtagelsesvist med op i kronetaget.

Navr (*Acer campestre*) ses oftest i strandkrat, hegn skove og skovbryn og stævningskove på de sydlige øer, bl.a. Langeland. Navrs naturlige nordgrænse løben gennem det sydlige Danmark. Navr er forholdsvis skyggetålende, vokser langsomt og trives bedst på næringsrig muldbund. Den kan blive et lille træ, som især bemærkes om efteråret, når dens gule, kraftige høstfarver afslører den.

Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) er muligvis indvandret eller indført fra Mellem- og Sydeuropa til det sydligste Jylland i 1600-tallet, men først for alvor i 1740'erne og især med von Langen i 1760'erne blev den plantet i de danske skove.

#### **Corylus sp.**

Hassel (*Corylus avellana*) ankom som den første skyggetræart for ca. 10.500 år siden. Den er en stor mangestammet busk, der bliver 3-6 meter høj – sjældnere op til 12 meter. Den kan gro på såvel tør som fugtig bund, men ikke vedvarende våd. Haslen er en udpræget skyggetræart. Hassel findes stort set i alle skove på muldbund, navnlig i skovbryn og som underskov i ege- og askeskov.

#### **Quercus sp.**

Der findes to hjemmehørende arter af eg i Danmark: Vinter-eg (*Quercus petraea*) og stilk-eg (*Quercus robur*). Stilk-eg dominerer egekrat og ses ofte i græsningsskove. Eg kan vokse på næsten alle typer af jordbunde, sandet bund, stiv lerjord, våd tørvebund og kan sågar klare kortere tids oversvømmelse. Eg er udpræget lystræart. Under lyse forhold på heder og i åbne moser kan egen være en konkurrencestærk pionerart. På græssede overdrev kan den vokse op i spirely af stikkende buske. Især ege under 20 cm i tværmål tåler stævning og kan under særlige forhold i egekrat også danne rodkud. Med sin tykke bark tåler den også skovbrand bedre end bøg, hvilket er en fordel i Jyllands hedeegne. Under naturlige forhold bliver den ofte "fortrængt" til stivleret og halv våd bund, fordi bøgen breder sig på den høje bund, mens asken overtager på den iltrige, fugtige bund. Stilk-eg lever længst af alle vores træarter og kan let blive 300 år – og i flere tilfælde 4-800 år. Kongeegen er beregnet til 1200-2000 år.

Vinter-eg kan gro på alle jordbundstyper, men regnes for at være snævrere i økologiske krav end stilk-eg. Vinter-eg er lidt mere skyggetålende og rankere i væksten end stilk-eg og kan derfor bedre konkurrere med bøg.

TABEL 1. <sup>14</sup>C-dateringsresultater

X-NR.	A-NR.	KONTEKST	DATERING (14C)	KALIBRERET	DATERINGS-GRUNDLAG	ARKÆOLOGISK DATERING
X6	A5	Kogestensgrube	2310 ± 30	413BC-229BC	Træ, forkullet Hassel, Corylus sp. 3-4 årringe, yngre gren, ingen bark	Førromersk Jernalder
X8	A6	Kogestensgrube	2400 ± 30	733BC-397BC	Træ, forkullet Hassel, Corylus sp. 3 årringe, yngre gren, ingen bark	Yngre Bronzealder / Førromersk Jernalder

Dateringerne er udført ved Poznan Radiocarbon Laboratory. De rå dateringsresultater kan rekvireres hos Museum Sønderjylland. Dateringerne er rangeret efter prøve-nr.

TABEL 2. Prøvebeskrivelse

PRØVE-NR.	ANLÆGS-NR.	KONTEKST	DP.1 (>2mm)	DP.2 (<2mm>1mm)	DP.3 (<1mm)	MAX. STR. (mm)	RECENTE BRUD	GENEREL FORM	UDFÆLDNING	GENEREL BEVARING	FORURENINGSGRAD
X6	A5	Koge-grube	80	30	56	2,0x1,5x0,3	Få	Skarpt kantede	Lidt	God	Let
X8	A6	Koge-grube	15	4	4	1,4x0,8x0,5	Få	Skarpt kantede	Lidt	God	Let

TABEL 3. Træart

PRØVE-NR.	ANLÆGS-NR.	KONTEKST	Acer sp. Løn	Corylus sp. Hassel	Quercus sp. Eg	cf. Corylus sp., formetilig hassel	ANTAL STYKKER I ALT PER PRØVE	ANTAL ARTER I ALT PER PRØVE
X6	A5	Koge-grube	2	3	25		30	3
X8	A6	Koge-grube		24	5	1	30	2
Antal stykker i alt pr. art:			2	27	30	1	60	
Antal prøver art er fundet i:			2	2	2	1		

Den dominerende art er markeret med orange.

TABEL 4. Trædel

PRØVE-NR.	BESTEMMELSE (TAXON)	ÅRRINGSKRUMNING			ANDRE OBSERVATIONER		
		SVAG/INGEN KRUM.	MODERAT KRUM.	STÆRK KRUM.	TYLLER	HULLER (ORM/ROD)	ANDET
X6	Corylus		3				
X6	Quercus	11	14		Set		
X6	Acer		2				
X8	Corylus		19	6			
X8	Quercus		5		Set		

Jannie Koster Larsen, cand.mag.  
Arkæobotaniker  
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab  
Moesgaard Museum

Hjalte Holme Wadskjær, stud.mag.  
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, vedanatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

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

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