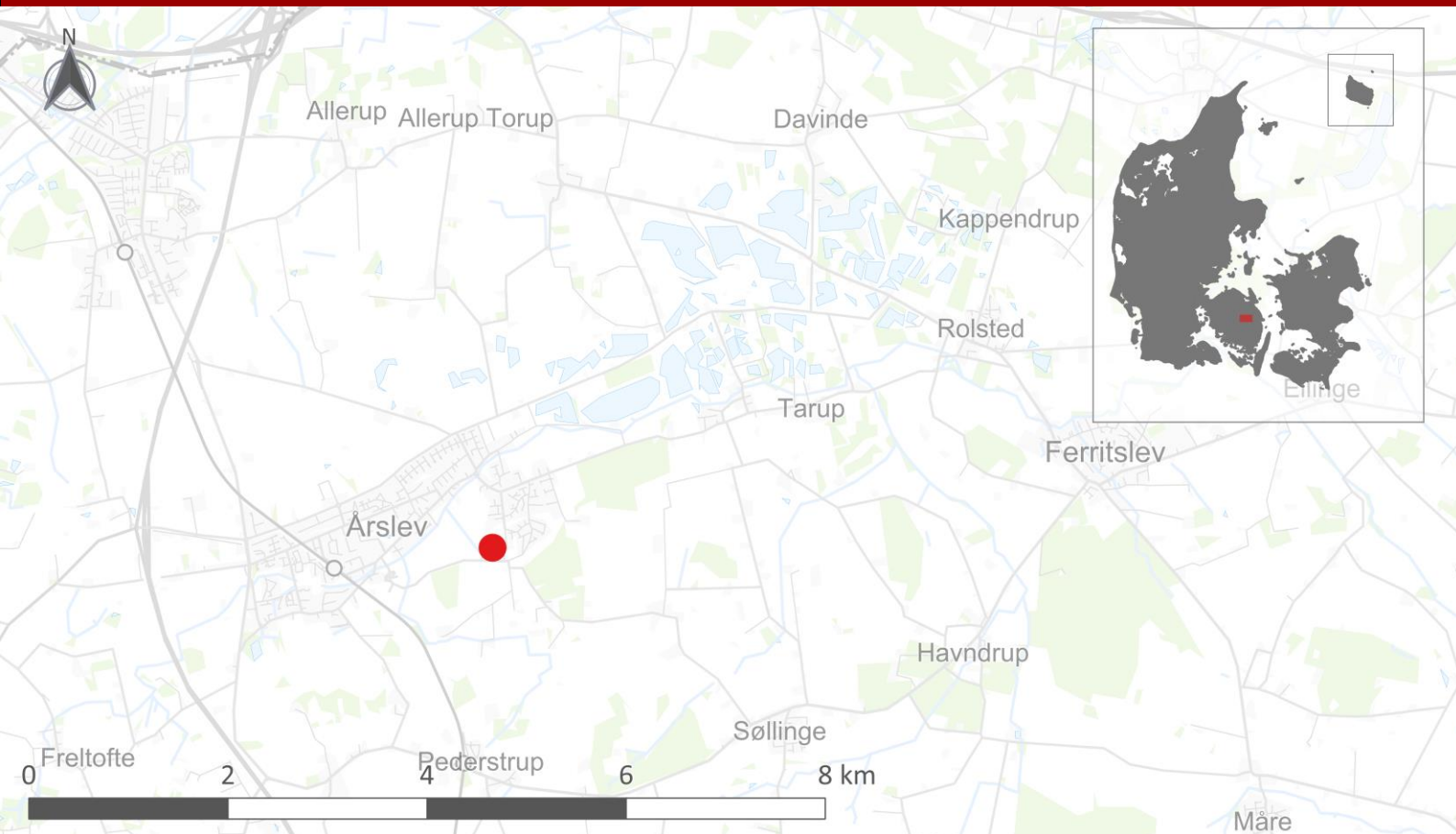


ØFM 1143, Kertemindevej (FHM 4296/3891)



Vedanatomisk analyse af trækul fra diverse gruber dateret til yngre bronzealder per. IV & V & ældre jernalder

Jannie Koster Larsen, cand.mag.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 14, 2025

ØFM 1143, Kertemindevej

Vedanatomisk analyse af trækul fra diverse gruber dateret til yngre bronzealder per. IV & V & ældre jernalder (FHM 4296/3891)

INDHOLD	
INDLEDNING.....	2
TOPOGRAFI	3
PROBLEMSTILLING	3
OPLYSNINGER VEDRØRENDE ¹⁴ C-DATERING OG PRØVEKONTEKST	3
METODE.....	3
RESULTATER.....	5
MATERIALETAGNINGSGRUBERNE.....	6
KOGE-/ILDGRUBE	8
ØVRIGE GRUBER.....	9
DISKUSSION.....	9
TRÆKUL OG FUNKTION.....	9
BRÆNDELSE.....	10
VEGETATION	12
AFSLUTNING.....	13
TABEL 1. PRØVEBESKRIVELSE	15
TABEL 2. ARTSFOREKOMST	15
TABEL 3. ÅRRINGSKRUMNING OG ØVRIGE OBSERVATIONER	16
TABEL 4. ¹⁴ C DATERINGER	17
APPENDIX	18
VEDARTER I PRØVERNE.....	18
LØVTRÆER.....	18
LITTERATUR.....	20

INDLEDNING

I forbindelse med udgravningen af lokaliteten Kertemindevej (ØFM 1143)¹ nær Ullerslev på Fyn, der er forestået af arkæologer ved Østfyns Museer, blev der afdækket spor efter forhistorisk aktivitet, herunder bebyggelsesspor tilhørende minimum tre værkstedshytter og en eller flere hegnsforløb. Særligt stor var koncentrationen af gruber: herunder flere materialetagningsgruber og kogestensgruber, samt mange gruber, hvis funktion er ukendt, men som ikke anses af arkæologer som værende relateret til materialetagning.

Der blev udtaget prøvemateriale til naturvidenskabelige undersøgelser, og 88 jordprøver er floteret og makro-kursorisk gennemset (Larsen 2022), ligesom et udvalg af formodede fragmenter af leropbyggede ovndele er kursorisk vurderet for botaniske aftryk og andre morfologiske særtræk (Andreassen & Larsen 2025). Efterfølgende er ni prøver blevet ¹⁴C-dateret og seks prøver er udvalgt til vedanatomet analyse.



Fig. 1. ØFM 1143. Oversigtskort med udsnit over udgravningsfeltet og tilhørende søgegrøfter. Analyserede anlæg er markeret med blå, orange og rød. Grå angiver ikke-analyserede anlæg.

Prøverne udvalgt til analyse omfatter tre forskellige typer af gruber: materialetagningsgruber (A119, A235 og A120), en koge-/ildgrube (A155) og to gruber, hvis funktion ikke er nærmere definerede (A49 og A197). De undersøgte anlæg dækker begge feltområder og repræsenterer både aktiviteter der skal henføres til yngre bronzealder, men også ældre jernalder. Oversigt over udgravningsfelt med angivelse af de analyserede anlæg fremgår af figur 1.

¹ ØFM 1143, Kertemindevej. Ullerslev sogn, Vindinge herred, tidl. Svendborg amt. Sted nr. 090616-92. UTM: 55367070 / 10668321 zone 32.

TOPOGRAFI

Kendetegnende for Kertemindevej-lokaliteten og anlæggene her i analysen er deres nærhed til våd- og fugtigbundsarealer. Mod nord afgrænses området af Kauslunde Å og vådområderne ved Flødstrup sø, hvorimod den sydlige afgrænsning er præget af Bondemosen og et tilhørende øst-vestligt løbende mosedrag (Hagelquist 2024:9). På den vestlige del af undersøgelsesarealet består undergrunden af leret sand, hvorimod den på den østlige og sydlige del af området er kendetegnet ved mere rent moræneler (Ibid).

PROBLEMSTILLING

Formålet med vedanalysen er, at undersøgte vedudnyttelsen i relation til gruberne på lokaliteten Kertemindevej. Dels i forhold til grubetype, men også mellem de enkelte gruber. Analysen vil tage udgangspunkt i træarternes sammensætning, men også inkludere oplysninger om trædel, bevaring og dateringsaspekter, der kan være med til at belyse evt. forskelle i brugen af træ.

OPLYSNINGER VEDRØRENDE ¹⁴C-DATERING OG PRØVEKONTEKST

Der er i forbindelse med analysen udtaget prøver til ¹⁴C-datering fra samtlige af de analyserede anlæg. Dateringerne er baseret på trækul af forskellige art og så vidt muligt er der udtaget trædele med en lav egenalder, f.eks. kernehus, kviste, yngre grene eller træarter med en naturlig begrænset egenalder. Dateringsgrundlaget og -resultaterne fremgår af tabel 4. Dateringerne dækker altovervejende perioden yngre bronzealder (1219-825 f.Kr.). Ældst dateret er materialetagningsgruben A119. Yngst dateret er gruben A49, hvis datering, der er udført på et stykke trækul af birk og som falder indenfor perioden 144 f.Kr.-17 e.Kr. i ældre jernalder. Alle øvrige dateringer på de analyserede anlæg ligger indenfor perioden 1219-825 f.Kr. i yngre bronzealder.

Taget i betragtning, at flere af dateringerne på anlæggene der i går i analysen er udført på trækul med en ukendt, og derved potentielt høj, egenalder, er det ikke muligt at udelukke eller påvise samtidighed mellem anlæggene dateret til yngre bronzealder. På baggrund af dateringerne kan det dog sluttes, at de undersøgte anlæg repræsenterer minimum to forskellige perioder med en til flere aktivitetsfaser.

METODE

Prøvematerialet er udtaget af arkæologer ved Østfyns museer og floteret ved Villy Nielsen fra Svendborg Museum. De udvalgte prøver er herefter analyseret på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum, af cand.mag. Jannie Koster Larsen.

Vedanalysen indbefatter undersøgelse og identifikation af 30 trækulsstykker fra hver prøve. Forud for udvælgelsen af trækulsstykkerne til analyse er hele prøven gennemset og beskrevet (se tabel 1).

Inden udvælgelsen af trækulsstykkerne er prøverne ydermere blevet 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 er ikke mulig. I Dp. 2 er trækulsstykkerne ligeledes meget små og vanskelige at identificere, og derfor er der altovervejende analyseret trækulsstykker fra Dp. 1.

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

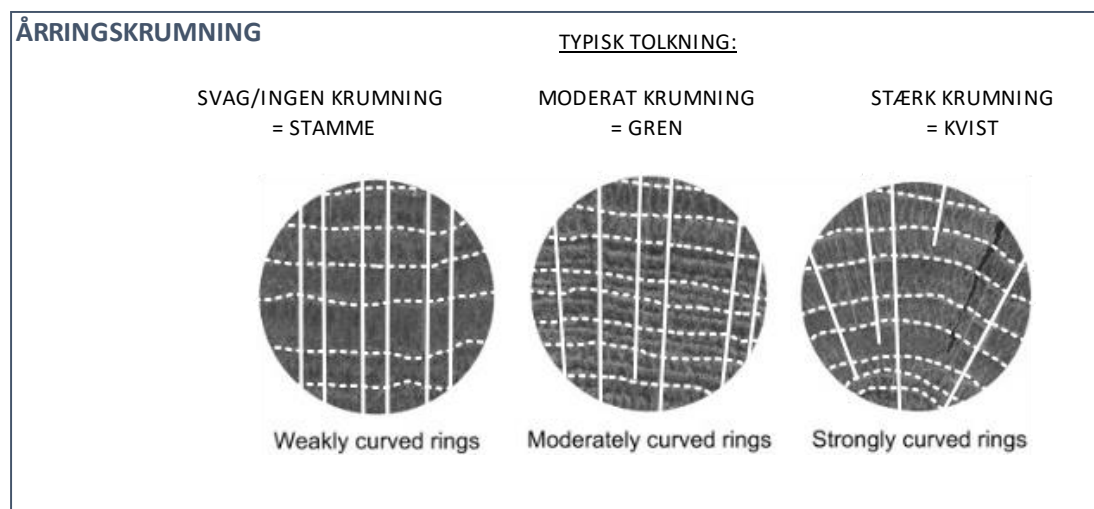


Fig. 2. Stilistisk fremstilling af hvordan årringskrumningerne i trækulstykker kan være præsenteret.

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 & Hunot 2007) (se fig. 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.

For det samlede analyserede materiale er der tale om et rimeligt datasæt. Dog gælder der hverken for det samlede analyserede materiale og slet ikke fra den enkelte grube, hvorfra der kun analyseret 30 stykker trækul, et statistisk tolkningsgrundlag. Dertil er det vigtigt at fremhæve den generelle usikkerhed ved tolkningen af de forskellige træarters betydning i den enkelte prøve, 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 omkringliggende aktiviteter.

RESULTATER

Af tabel 1 fremgår prøvebeskrivelser, mens artsforekomst fremgår af tabel 2, og årringskrumning og øvrige observationer af tabel 3. ¹⁴C-datering af trækul fra de analyserede gruber fremgår af tabel 4.

Trækullet fremstår altovervejende godt bevaret. Kun i to prøver: X22 og X195 er der observeret en let til middel grad af okkerudfældning i veddets celler.

Prøverne fremstår meget varierede i forhold til mængden af recente brudflader. I gruberne A49 og A197 og materialetagningsgruben A120 ses få trækulsstykker med recente brudflader, hvorimod der i de øvrige tre prøver er set middel til mange stykker med denne form for brud. Recente brudflader i et materiale antyder, at fragmentering og nedbrydning er sket i forbindelse med udgravning og prøvehåndtering. Dertil er der i stykker af både birk, hassel, elm, art(er) af kernefrugtfamilien og et stykke fra stenfrugtfamilien/løn set huller i trækullet (tabel 3). Huller kan dannes af både rødder, svampe og insekter, men når hullerne synes at forekomme artsspecifikt og ikke ses i alle arter i prøven, er der meget sandsynligt tale om træ, hvor nedbrydningsprocessen har været påbegyndt, inden forkulningen er sket. Skyldes hullerne gennemboring af moderne rødder, burde hullerne være observeret hos alle eller som minimum i flere arter i en prøve.

Der er i alt identificeret 180 stykker trækul, og der er med sikkerhed identificeret otte forskellige arter, her oplistet efter repræsentativitet: ask (*Fraxinus* sp.), eg (*Quercus* sp.), birk (*Betula* sp.), elm (*Ulmus* sp.), hassel (*Corylus* sp.), el (*Alnus* sp.), art(er) af kernefrugt familie (Maloideae (Pomoideae)) og kornel (*Cornus* sp.).

Dårligere bevarede trækulsstykker, samt i særdeleshed meget små stykker kan være vanskelige at artsbestemme med sikkerhed. To trækulsstykker er bestemt med usikkerhed til stenfrugt familie/løn (*Prunus* sp./*Acer* sp.), der fra et vedanatomisk perspektiv er arter, der har flere lighedstræk (Schweingruber 1990: 70, 135f). Herudover er der fire trækulsstykker, hvor arten er bestemt med usikkerhed til mulig birk og mulig ask. Usikre artsbestemmelse fremgår i Tabel 2 under betegnelsen 'cf.' eller er angivet som en af to mulige arter (to arter adskilt af skråstreg).

Det er ikke vedanatomisk muligt at skelne mellem visse arter og identificere specifik art for hhv. løn, sten- og kernefrugt familie, birk og eg (Schweingruber 1990). Betegnelsen 'løn' dækker over spidsløn (*Acer platanoides*), navr (*Acer campestre*) og ahorn (*Acer pseudoplatanus*). 'kernefrugt familie' dækker over flere arter af træer og buske, der tilhører rosenfamilien, f.eks. arter som skov-/vild-æble (*Malus sylvestris*), almindelig røn (*Sorbus aucuparia*) og almindelig hvidtjørn (*Crataegus laevigata*). Også 'stenfrugt familie', dækker over mange arter, heriblandt hæg (*Prunus padus*) og fugle-kirsebær (*Prunus avium*), der trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art. 'Birk' dækker over både dunbirk (*Betula pubescens*) og vorte-birk (*Betula pendula*). Ligesom 'Eg' dækker over vinter-eg (*Quercus petraea*) og stilk-eg (*Quercus robur*).

78 stykker er fra stammer eller grene, hvor det ikke har været muligt at vurdere træets oprindelige dimension og diameter. Ikke desto mindre har der for 102 stykker været muligt at vurdere trædel (se tabel 3). På 99 trækulsstykker er der set en svag eller ingen krumning af årringen og stykkerne tolkes deraf som rester af stamme/grene, der har haft en stor

dimension og sandsynligt også en høj alder. På 2 fragmenter antyder en meget kraftig årringskrumning derimod, at der meget sandsynligt er tale om træ fra yngre stammer/grene eller kviste, der har haft en meget begrænset diameter. På stykker med en kraftig årringskrumning, men hvor bark eller waldkante² ikke er bevaret, kan det dog ikke udelukkes, at fragmenterne kan være rester af kernen i en større stamme/gren.

Der er gennemgående set meget lidt forkullet bark og få trækulsfragmenter (n=2) hvor træets yngste årring er intakt (Tabel 3). På begge disse stykker har det ikke været muligt at estimere høsttidspunktet for træet.

I porerne i flere aske og egetræsstykker er der ydermere observeret tyller (tabel 3). Tyller antyder, at der er tale om kerneved, der i sig selv dannes allerede efter ca. 20 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 kunne indikere, at der er tale om stamme-/grenved af en væsentlig dimension, dvs. trædele der i analysen tolkes som ældre stamme- eller grenved.

Af tabel 2 fremgår det, hvor mange arter der er fundet i hver enkelt prøve, og i hvor mange prøver hver art er fundet. Ubestemte trækulsstykker og trækul, der er artsbestemt med usikkerhed, er en ubekendt faktor i antallet af arter i flertallet af prøverne, da det er uklart, om de trækulsstykker, der ikke er (sikkert) artsbestemt, kan være én af de arter, der allerede er fundet i den enkelte prøve. Der er dog fundet alt fra én og helt op til minimum syv forskellige arter i samme prøve. I gennemsnit er der set 3 arter per prøve.

Der er udelukkende identificeret løvtræsarter, og ask er den absolut altdominerende art og repræsenterer ca. 40% af de i alt 180 analyserede fragmenter. Dernæst er der set flest stykker eg, birk, elm og hassel, mens art(er) af kernefrugtfamilie, kornel og el er meget moderat repræsenteret.

Som det fremgår af tabel 1, er de samlede prøvemængder små, men stadig varierende i størrelse: X227 består af kun 9,5ml trækul, hvorimod X195 omfatter 52ml.

MATERIALETAGNINGSGRUBERNE

Samlet set er der undersøgt tre prøver (X160, X186, X195) udtaget fra tre forskellige materialetagningsgruber (A119, A235, A120) (se tabel 4 og fig. 3).

X160 er oplyst udtaget fra A119 (fig. 3 og fig. 4). I alt er der herfra analyseret 30 stykker trækul og identificeret to løvtræsarter: ask og elm. Ask dominerer med hele 29 stykker og elm er således kun repræsenteret ved et enkelt stykke (tabel 2). Det var ikke muligt at vurdere træets oprindelige dimensioner (tabel 3).

X186 er oplyst udtaget fra bundlaget i A235, der ligger i det sydligste feltområde (se fig. 3). I alt er der herfra analyseret 30 stykker trækul og med sikkerhed identificeret fire løvtræsarter: elm, ask, hassel og el. Dertil kan det ikke udelukkes at der også er to stykker løn/art(er) af stenfrugtfamilien. Elm dominerer, men der er også mange stykker af ask og hassel, hvorimod el kun er repræsenteret ved et stykke (tabel 2). Omtrent halvdelen af

² Waldkante er betegnelsen for den sidst dannede årring under barken.

træstykkerne i X186 vurderes at være fra stammer/grene med en stor diameter og resten fra trædele med en mere moderat dimension. Dertil er der i stykker fra tre forskellige arter: hassel, elm og løn/stenfrugt, set huller i trækullet (tabel 3). Denne artsspecifikke forekomst af huller indikerer, at træet sandsynligvis har været delvist nedbrudt inden forbrænding og måske er der tale om resterne efter sanket træ.



Fig. 3. Undersøgte anlæg med fordelingen af vedarter.



Fig. 4. Profil i A119 (Foto af Østfyns Museer).

X195 er oplyst udtaget fra A120 (fig. 3). I alt er der også herfra analyseret 30 stykker trækul og med sikkerhed identificeret syv forskellige løvtræsarter: elm, eg, ask, hassel, art(er) af kernefrugtfamilien, el og kornel. Hvorimod de førstnævnte alle er forholdsvis jævnt og velrepræsenteret, er art(er) af kernefrugtfamilien, el og kornel kun er repræsenteret ved enkelte fragmenter (tabel 2). Ligesom i A235 er trækullet i denne prøve også domineret af stamme/grenved fra træer med en stor dimension. Egetræet synes desuden at være fra kerneved. Sidst men ikke mindst er der set huller i de to stykker fra art(er) af kernefrugtfamilien (tabel 3).

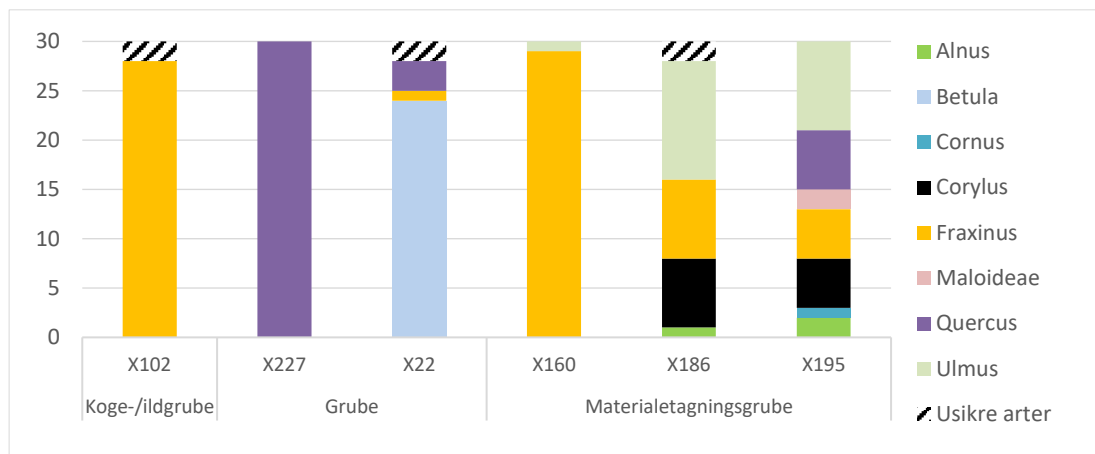


Fig. 5. Diagram med vedartsfordelingen i de analyserede anlæg. Usikre arter fremgår af tabel 2.

Sammenholdes trækulsmaterialet i de tre materialetagningsgruber, er der flere ligheder i sammensætningen af art og trædel gruberne imellem: de indeholder alle ask og elm, og især mellem X186 og X195 er lighederne påfaldende, og i en sådan grad, at samtidighed mellem de to anlæg (A235 og A120) bør overvejes.

KOGE-/ILDGRUBE

I alt er der undersøgt trækul fra én koge-/ildgrube (A155).



Fig. 6. Profilmfoto af kogegruben A155 (Foto af Østfyns Museer).

X102 er udtaget fra koge-/ildgruben A155 (fig. 3 & fig. 6), hvorfra der er analyseret 30 stykker trækul og udelukkende identificeret én løvtræsart: ask (tabel 2). Stykkerne synes overvejende at være fra stammer/grene med en stor diameter, hvor væksten har været langsom. Dertil er der i nogle af stykkerne set tyller, der indikerer kerneved (tabel 3).

ØVRIGE GRUBER

I alt er der undersøgt trækul fra to forskellige gruber (A49 og A197) (se fig. 3) og samlet set analyseret 60 stykker trækul.

X22 er oplyst udtaget fra gruben A49, der som den eneste undersøgte grube i analysen er dateret til overgangen mellem førromersk og romersk jernalder (tabel 4), og samtidig også den eneste prøve hvori der er set birk (tabel 2). I alt er der fra X22 analyseret 30 stykker trækul og identificeret tre løvtræsarter: birk dominerer, herudover er der kun set få stykker af eg og ask (tabel 2). Flere af trækulsstykkerne tilhører stammer/grene af en ukendt dimension. Kun enkelte stykker af birk er med sikkerhed fra yngre grene eller kviste med bevaret bark. I birketræet er der derimod også flere stykker med huller i veddet, der antyder at træet fra denne prøve sandsynligt har været delvist nedbrud ved forbrænding (tabel 3).

I prøven er der desuden observeret flere små klumper af organisk og mineralsk slagge, samt enkelte små hvid-/gråbrændte knoglefragmenter (tabel 1).

X227 er oplyst udtaget fra grube A197, hvorfra der er analyseret 30 stykker trækul og kun identificeret én art: eg (se tabel 2). Stykkerne synes overvejende at være kerneved fra stammer/grene, der har haft en meget stor diameter (tabel 3).

I prøven er der desuden også her observeret enkelte små hvid-/gråbrændte knoglefragmenter, samt en lille, forkullet rodknold? (tabel 1).

Foruden indholdet af de øvrige fund af varmepåvirkede knoglefragmenter, er der ingen umiddelbare ligheder i sammensætningen af trækullet gruberne imellem, der kan indikere, at funktionen i de to anlæg har været den samme.

DISKUSSION

Det her analyserede trækul afspejler aktiviteter fra forskellige kontekster og mulige funktioner. Analysen har dokumenteret mange forskelle prøverne imellem, men samtidig er der også flere ligheder, der kan være udtryk for samtidighed eller ensartede brug af anlæggene.

TRÆKUL OG FUNKTION

Særligt interessant er det at se på lighederne konteksterne imellem – ikke kun mellem art, men også i forhold til trækullets fragmentationsgrad. I figur 5 ses fordelingen af arter og i figur 7 fordelingen af fragmentationsstørrelser på trækullet. I de tre materialetagningsgruber udgør >95% af prøven trækulsstykker >2mm. Anderledes gælder det trækullet i gruberne og koge-/ildgruben. Heri udgør en større del af prøven finere fragmenteret trækulsstykker

(<2mm). Dette kan til dels forklares ved, at der i prøverne er forskellige arter, der dominerer. Men fragmenteringen af trækullet påvirkes ikke alene af art, men i høj grad også af omlejring, brændetid og temperatur (Chabal 1990). Og netop derfor er det interessant, hvor ens fragmentationsgraden er for de tre materialetagningsgruber, selvom der i denne type gruber ellers ses en meget forskellig sammensætning af træarter og generel høj artsdiversitet.

I materialetagningsgruberne er der desuden set mellem to og syv arter per prøve (i gennemsnit 4,3 arter/prøve) (tabel 2). Med udgangspunkt i de overserverede forskelle, både i forhold til art og fragmenteringsgrad, er det sandsynligt, at trækullet i materialetagningsgruberne repræsenterer tilført affald og fraværet af de helt små trækulsfragmenter (<1mm) indikerer at indsamling og transporten af trækulsmaterialet sandsynligt i højere grad har omfattet de større - og mere håndterlige - stykker. Ligesom gentagende deponeringer kan forklare det høje gennemsnitlige antal af arter per prøve.

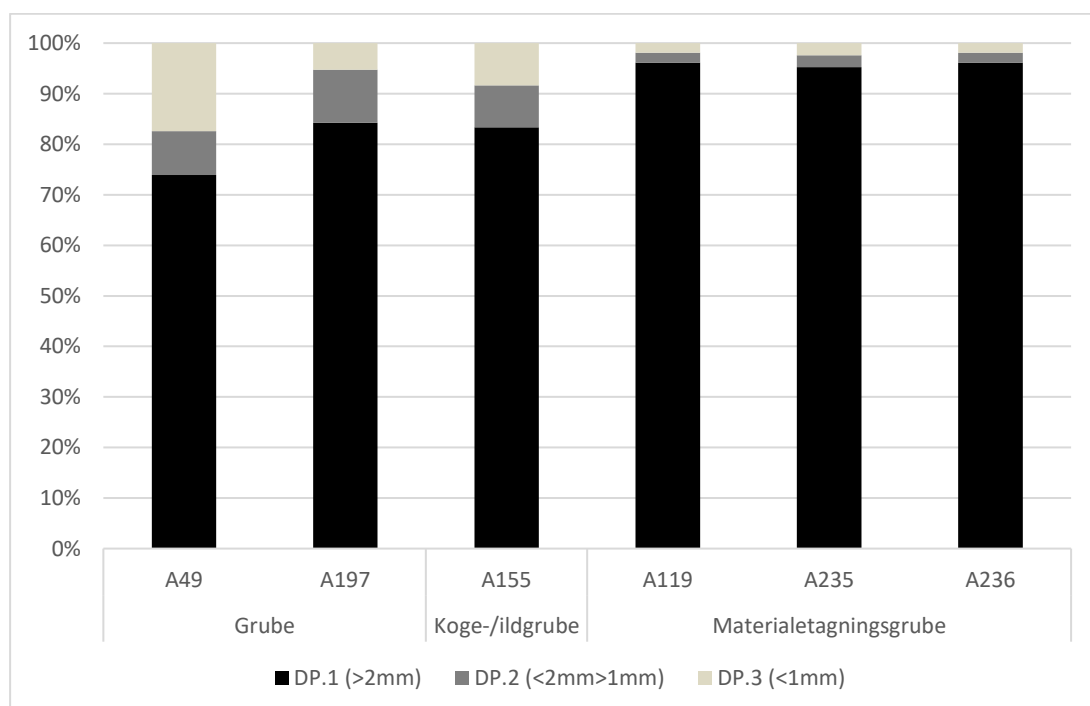


Fig. 7. Diagram med fragmentationsfordelingen i de analyserede anlæg.

I gruberne A49 og A197, samt koge-/ildgruben A155 er der kun set mellem én og tre arter per prøve og i gennemsnit 1,7 arter/prøve (tabel 2). Dertil er der også i disse anlæg en generelt større andel af prøven, der udgøres af stykker <2mm. Dette indikerer, at træet i disse anlæg sandsynligt er brændt i eller i direkte tilknytning til anlægget. Dette er altså ikke nødvendigvis tilfældet for materialetagningsgruberne A119, A235 og A236.

BRÆNDSSEL

Trækullet i analysen må overvejende opfattes som rester af brændsel. De otte, måske ti, arter fundet i prøverne fra Kertemindevej har forskellige brændekvaliteter.

Særligt eg, ask, elm og de fleste arter af kernefrugt- og stenfrugtfamilien danner hårdt ved, der er velegnet som brænde, da det kan producere en høj brændværdi (Mytting 2012:71f; 230); særligt kernetræ af eg, ask og elm kan give en intens og høj varme, mens veddet fra

art(er) af kernefrugtfamilie og birk giver mere rolige flammer (Brøndegaard 1978; Kreuz 1992:390; Mytting 2012:71f; 230). Dertil har kerneved fra ask den egenskab, at den, i hvert tilfælde i de samiske områder, har kunnet brændes frisk. Dvs. der ikke kræves en forudgående tørring af træet, som ellers gælder de øvrige arter med hårdt ved.

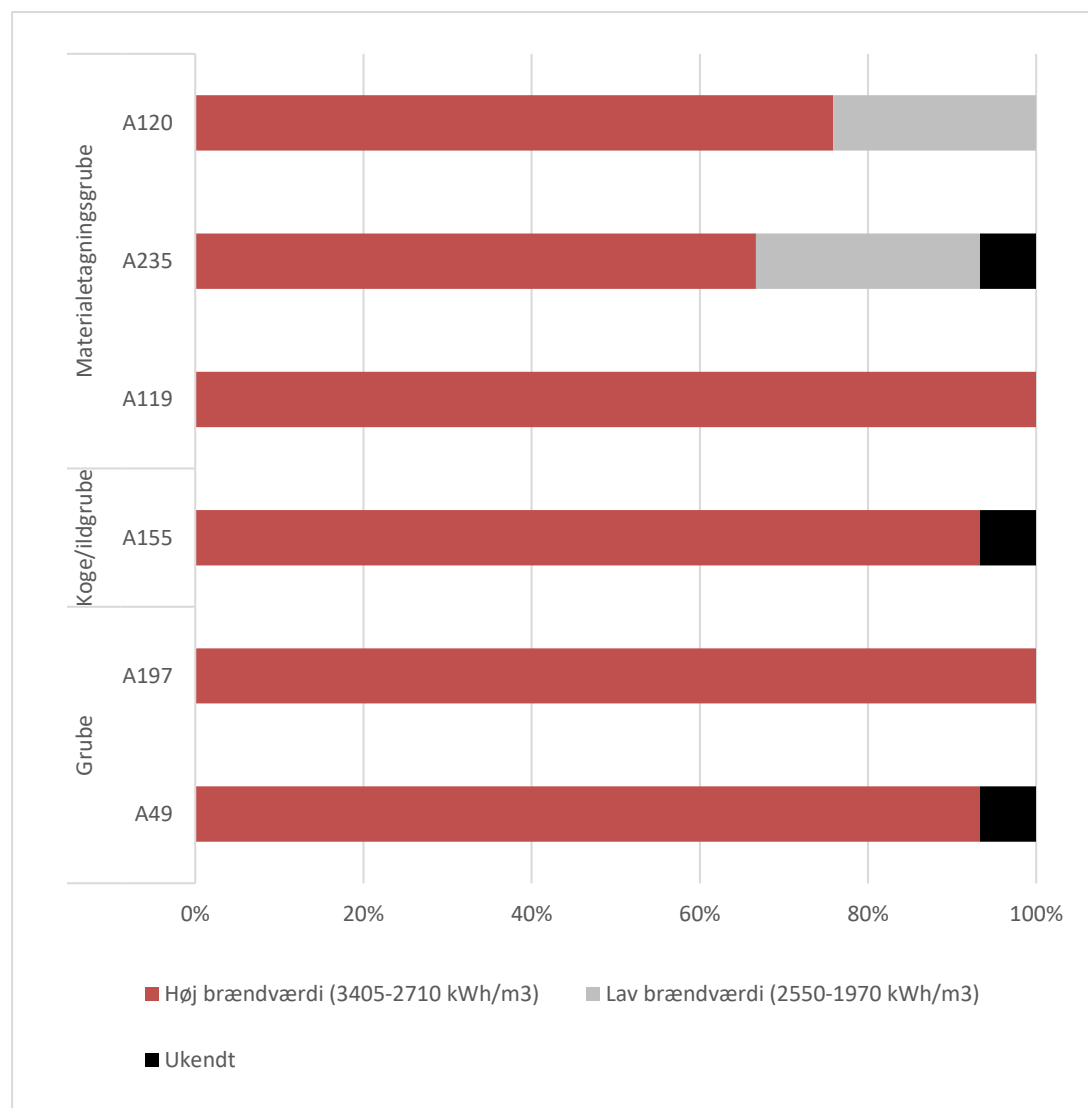


Fig. 8. Fordeling af ved med en høj brændværdi (3405-2710 kWh/m³ (0% vand) og lav brændværdi (2550-1970 kWh/m³ (0% vand) brændværdi (Mytting 2012:230).

El og hassel danner blødt ved og har derfor også en lavere brændværdi. Ikke desto mindre er hasseltræ jf. etnobotaniske kilder særlig velegnet til bl.a. optænding, fordi det ikke skulle generere så meget sod og røg som andet ved og samtidigt er det godt at regulere varmen med (Brøndegaard 1978:260; Nedkvitne & Gjerdåker 1999:108, 129). Samtidig kan hassel og el give et stort udbytte af brænde per areal, da især hassel har en hurtig vækst, der kan fremmes ved beskæring/styning. Styning vil tillige fremme dannelsen af lige grene og derved lette hugst.

I samtlige prøver tilhører en overvægt af trækulsmaterialet arter med en høj brændværdi (fig. 8), der her alene er defineret ud fra de arter der producerer mellem 3405-2710 kWh per m³ (0% vand) (se Mytting 2012:250 for tabel). Særligt i koge-/ildgruben A155 og gruben A197,

antyder dominansen af kerneved fra hhv. ask og eg, at der her har været forudsætning for ild med en meget høj varme og potentialet til en længerevarende brænding.

Anderledes gælder det materialetagningsgruberne, hvor der også er set en vis andel el og hassel, der er gode til at fænge ild, men har en lavere brændværdi 2550-1970 kWh per m³ (0% vand) (se Mytting 2012:250 for tabel).

I mange trækulsstykker fra materialetagningsgruben A235 er der desuden set huller efter sandsynlige insektangreb. De insektpåvirkede stykker er både fra hassel, der danner blødt ved, men også arterne elm og stenfrugt/løn, der danner hårdere ved (se tabel 3). Omfanget af hullerne i trækullet fra A235, indikerer at i hvert tilfælde noget af træet sandsynligt har været sanket og delvist nedbrudt ved indsamling og ikke fældet. Om dette gælder alt træet i A235 eller kun de arter der har været insektangrebet vides ikke.

VEGETATION

Ud fra et pragmatisk synspunkt er det mest sandsynligt, at brændeveddet på Kertemindevej lokaliteten er hentet i lokalområdet (Kreuz 1992:389; Shackleton & Prins 1992), og trækulsanalysen kan derfor være med til at give en indikation på vegetationssammensætningen i det omgivende landskab i de perioder, som prøverne repræsenterer.

Ask, der dominerer materialet, er som ældre et udpræget lystræ, der under opvæksten dog er ret skyggetålende. Asketræet trives bedst på frodig muldbund med god omsætning og en rigelig forsyning med iltrigt vand. Og selvom den vokser over hele landet, er den sparsomst repræsenteret på de magreste jorder i Jylland (Møller et al 2010:113; Møller 2010:309).

Med hensyn til eg findes der i Danmark to hjemmehørende arter: vinter-eg og stilk-eg. Eg er en udpræget lystræart og er et ret robust træ, der kan vokse på stort set alle jordbundstyper lige fra sand til stift ler og endda på våd tørvebund, hvorfor den også typisk er velrepræsenteret i det arkæologiske materiale fra hele landet. Stilk-eg ses ofte i egekrat og græsningsskove (Møller et al 2010:103f).

Birk er en nøjsom lystræart, der kan vokse på næsten alle jordbundstyper. Dertil er birk et pionertræ der hurtigt kan så sig over store flader. Begge birkearter kan træffes samme steder, men dun-birk ses især på fugtig morbund, våd tørvebund, i moser og næringsfattige skovsumpe, mens vorte-birk gror på den tørre bund på heder, overdrev, rydninger og i plantager (Møller et al 2010:105f).

Elm findes i det meste af landet, dog med regional variation afhængigt af underart. Skov-elm, der er skyggetålende, er den mest almindelige elmeart i Danmark. Den er især almindelig i småskove på Øerne samt i skovbryn og trives bedst på fugtig muldbund, men kan også gro på mere sandet bund. Skærm-elm og småbladet elm derimod kun findes i landets sydøstligste egne. Skærm-elm gror i sumpskov og småbladet elm i strandkrat og skovbryn (Møller et al 2010:106f).

Hassel findes stort set i alle skove på muldbund, navnlig i skovbryn og som underskov i ege- og askeskov. Den kan gro på såvel tør som fugtig bund, men ikke vedvarende våd. Haslen er

en udpræget skyggetræsart, der tåler nogen skygge og også selv danner skygge (Møller et al 2010:107f).

El er den danske skovs mest udprægede sumptræart og gror gerne på konstant vanddækket bund, men vokser dog bedst på humusrig bund med bevægeligt vand, f.eks. langs vandløb, på fugtige skrånninger og i væld. Førhen var elletræet langt mere udbredt i skovene, men nyere tids omfattende afvanding og opdyrkning har indskrænket artens udbredelse (Møller et al 2010:105).

Arter af kernefrugtfamilie trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art. En art som skov-æble eller vild-æble (*Malus sylvestris*) er meget lyskrævende og findes typisk i græsningsskov og bliver let udkonkurreret i skyggefuld vegetation. Også almindelig røn (*Sorbus aucuparia*) trives i åbne landskaber, og arten er et pionertræ, der hurtigt spredes; arten er nøjsom og kan vokse på næsten alle jordtyper. Derimod kan en art som almindelig hvidtjørn (*Crataegus laevigata*) tåle nogen skygge og vokser gerne i en leret muldbund i skove eller skovbryn (Møller et al 2010:111ff).

Kornel er mest almindelig i den østlige del af Danmark, hvor den trives i lysåbne eller let skyggede voksesteder med en tør, veldrænet og kalkrig jord og vokser ofte i krat, skovbryn og underskov.

Den store andel af lystræarter i materialet vidner om, at der i yngre bronzealder ved Kertemindevej var et lysåbent landskab, men også mere skyggefulde områder, hvor de skyggegivende og -tålende arter så som hassel og elm har kunnet trives. Afhængigt af art indikerer birk, ask og el, der udgør en forholdsvis stor del af materialet fra Kertemindevej, også områder med fugtig til ligefrem våde jorde, hvilket stemmer overens med den topografiske beskrivelse af området (se afsnittet om Topografi).

Sammenholdes indholdet i prøverne dateret til yngre bronzealder med prøven (X22) dateret til overgangen mellem førromersk og romersk jernalder er det interessant, at birk udelukkende er set i X22 og ikke iblandt det ældre daterede materiale. Selvom det er for usikkert at konkludere noget på grundlag af blot én prøve og identifikationen af kun 30 trækulsstykker, er birk et udtalt pionertræ, der sår sig let efter f.eks. en rydningsfase.

AFSLUTNING

Analysen af trækullet fra Kertemindevej har påvist at der i yngre bronzealder overvejende er anvendt arter, der er kendetegnet ved at have hårdt ved, så som ask, eg, elm og arter af kernefrugtfamilien, der er særligt egnet til brændsel. Men der har også, i mindre omfang været indsamlet og udnyttet andre arter, så som hassel og el, der har en lav brændværdi, men er velegnet til optænding. Undersøgelsen peger på, at der omkring lokaliteten har været en varieret løvtræsvegetation. Denne bestod dels af lysåben skov, men inkluderede også skyggefulde områder, hvor hassel og elm kunne trives, samt områder med fugtig og næringsrig bund, hvor ask, birk og el, afhængig af art, gerne voksede.

Fordelingen af arter i materialetagningsgruberne A235 og A120 antyder, at de meget sandsynligt er anlagt samtidigt eller indenfor en kort periode, hvor enten vegetationen eller det indsamlede brænde medførte en meget ens sammensætning af arter. Forskelle i

fragmentationsgrad og fordelingen af arter mellem grubetyper indikerer ydermere, at trækullet i materialetagningsgruberne sandsynligt er tilført affald, hvorimod trækullet i de øvrige to grubetyper: koge-/ildgruben og gruberne, mere sandsynligt er relateret til grubernes primærfunktion.

Men et fremadrettet fokus på systematisk prøveudtagning af gruber, kombineret med gode arkæologiske observationer, så som spor efter genopgravning eller primær varmepåvirkning af undergrunden, vil det være muligt at supplere de her fremlagte tolkningsforslag med overvejelser omkring grubernes funktion. Dertil vil en fremtidig inddragelse af trækulsanalyser af øvrige anlægstyper fra brændselskontekster fra samme lokalområde kunne nuancere billedet af selektiv udnyttelse af træ til brænde.

TABEL 1. PRØVEBESKRIVELSE

PRØVE-NR.	ANLÆGS-NR.	ANLÆGSTYPE	DP.1 (>2mm)			DP.2 (<2mm>1mm)			MAX. STØBREISE (mm)	RECENTE BRUD	GENEREL FORM	UDFÆLDNING	GENEREL BEVARING	FORURENINGSGRAD	ØVRIGE OBSERVATIONER
			17	2	4	10	1	1							
X22	A49	Grube	17	2	4	11x7x7	Få	Lidt kantede	Middel	God	Let	Flere små klumper af organisk og mineralisk slæge, samt enkelte små hvid-/gråbrændte knoglefragmenter			
X102	A155	Koge/ildgrube	10	1	1	9x10x11	Mange	Lidt kantede	Ingen	God	Middel				
X160	A119	Materialetagningsgrube	25	0,5	0,5	25x05x05	Middel	Skarpt kantede	Ingen	God	Middel				
X186	A235	Materialetagningsgrube	20	0,5	0,5	21x12x4	Mange	Skarpt kantede	Ingen	God	Let				
X195	A120	Materialetagningsgrube	50	1	1	33x19x14	Få	Lidt kantede	Lidt	God	Ingen				
X227	A197	Grube	8	1	0,5	6x3x2	Få	Lidt kantede	Ingen	God	Let	Lille forkullet rodknod? og enkelte små hvid-/gråbrændte knoglefragmenter			

TABEL 2. ARTSFOREKOMST

PRØVE-NR.	ANLÆGS-NR.	ANLÆGSTYPE	Alnus, el	Betula, birk	Cornus, kornel	Corylus, hassel	Fraxinus, ask	Maloideae (Pomoideae), kernefrugt-fam.	Quercus, eg	Ulmus, elm	cf. Betula, mulig birk	cf. Fraxinus, mulig ask	Prunus/Acer, stenfrugt-fam./løn	BESTEMMELSER SUM (n)	MIN. ANTALARTER
X22	A49	Grube		24			1		3		2			30	3 OBS!
X102	A155	Koge/ildgrube					28					2		30	1
X160	A119	Materialetagningsgrube					29			1				30	2
X186	A235	Materialetagningsgrube	1			7	8			12			2	30	4 OBS!
X195	A120	Materialetagningsgrube	2		1	5	5	2	6	9				30	7
X227	A197	Grube							30					30	1
Antal stykker i alt per art:			3	24	1	12	71	2	39	22	2	2	2	180	
Antal prøver hvor art er set:			2	1	1	2	5	1	3	3	1	1	1		

Orange angiver den dominerende art i prøven.

TABEL 3. ÅRRINGSKRUMNING OG ØVRIGE OBSERVATIONER

PRØVE-NR.	BESTEMMELSE (TAXON)	ÅRRINGSKRUMNING				ANDRE OBSERVATIONER			
		SVAG/INGEN KRUM.	MODERAT KRUM.	STÆRK KRUM.	UKENDT KRUM.	TYLLER	HULLER (ORM/ROD)	WK & HØST	ANDET
X22	Betula	2	21	1*			Set	Bark, ukendt høsttidspunkt	Flere stykker med spængt celledanatomi
X22	Fraxinus	1							
X22	Quercus	2	1						
X22	cf. Betula			1	1			Bark, ukendt høsttidspunkt	Knaststykke & stykke med bark
X102	Fraxinus	26			2	Set			Væksthæmmet grenved. Få knaststykker.
X102	cf. Fraxinus				2				
X160	Fraxinus	1	27		1				
X160	Ulmus		1						
X186	Alnus	1							
X186	Corylus	2	5				Set		
X186	Fraxinus	1	7						
X186	Ulmus	5	6	1			Set		
X186	Prunus/Acer	2					Set		
X195	Alnus	2							
X195	Cornus	1							
X195	Corylus	5							
X195	Fraxinus	4	1						
X195	Maloideae (Pomoideae)	2					Set		
X195	Quercus	6				Set			
X195	Ulmus	7	2						
X227	Quercus	29	1			Set			

TABEL 4. ¹⁴C DATERINGER

PRØVE-NR.	ANLÆGS-NR.	ARKÆOLOGISK DATERING	DATERING (¹⁴ C)	KALIBRERET	DATERINGSGRUNDLAG
X22	A49	Ældre jernalder	2060 ± 30	144BC-17AD	Betula sp. 3 årringe, yngre stamme/gren, ingen bark
X102	A155	Yngre Bronzealder	2875 ± 30	1111BC-931BC	Fraxinus sp. 2 årringe, kvist, ingen bark
X160	A119	Yngre Bronzealder	2945 ± 35	1219BC-1020BC	Fraxinus sp. 2 årringe, kvist, waldkante
X186	A235	Yngre Bronzealder	2760 ± 35	931BC-825BC	Forkullet kernehus fra æble/pære, Pirus/Malus
X195	A120	Yngre Bronzealder	2865 ± 35	1111BC-922BC	Salix sp./Populus sp. 2 årringe, yngre stamme/gren, ingen bark
X227	A197	Yngre Bronzealder	2845 ± 30	1049BC-921BC	Quercus sp. 2 årringe, stamme/gren, ingen bark

AMS-dateringerne er udført hos Poznan Radiocarbon Laboratory, Polen og de oprindelige dateringsresultater kan rekvireres via Østfyns Museer.

APPENDIX

VEDARTER I PRØVERNE

Der er fundet trækul fra otte, måske ti, løvtræsarter i denne undersøgelse fra Kertemindevej. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i kapitlet Skovens historie af B. Fritzboeger 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.

Alnus sp.

Rød-el indvandrede til Danmark for ca. 10.500 år siden. Den er skovens mest udprægede sumptræart og kan gro på konstant vanddækket bund, men vokser dog bedst på humusrig bund med bevægeligt vand, f.eks. langs vandløb, på fugtige skrånninger, i væld. Den er også forholdsvis salttålende og gror flere steder langs de indre farvande. Rød-el var førhen langt mere udbredt i skovene, men er i nyere tid blevet indskrænket bl.a. af den omfattende afvanding og opdyrkning.

Rød-el har en stærk ungdomsvækst, som dog hurtigt klinger af. Fra historisk tid og op til midten af 1900-tallet vides det, at mange ellebevoksninger blev drevet i stævningsdrift. Den kan blive op mod 250 år gammel, men på grund af den særdeles udbredte stævning, ses der i dag kun få store, gamle træer. Rød-el er særdeles stormfast og vælter sjældent, selv på våd, blød bund.

Betula sp.

Birkene var de første til at danne skov i Danmark i senistiden. Der er to hjemmehørende arter, dun-birk (*Betula pubescens*) og vorte-birk (*Betula pendula*). Birkene er lyskrævende, men nøjsomme og kan vokse på næsten alle jordbundstyper. De kan træffes de samme steder, men dun-birk ses især på fugtig morbund, våd tørvebund, i moser og næringsfattige skovsumpe, mens vorte-birk gror på den tørre bund på heder, overdrev, rydninger og i plantager. Vorte-birk har et mindre vandforbrug end dun-birk, der er blandt de mest vandforbrugende løvtræsarter.

Birk er et udpræget pionertræ, som hurtigt kan så sig over store flader og danne tæt tilgroningsskov. Ungdomsvæksten er stor, men klinger tidligt af. Birk bliver højst 150 år.

Cornus sanguinea

Rød kornel er en frugt bærende busk, der ofte er med rodslående grene og kan blive op til 3 meter høj. Den findes i hele Danmark, men er mest almindelig i den østlige del. Busken er trives i lysåbne eller let skyggede voksesteder med en tør, veldrænet og kalkrig jord. Den vokser ofte i krat, skovbryn og underskov.

Corylus sp.

Hassel (*Corylus avellana*) findes stort set i alle skove på muldbund, navnlig i skovbryn, og som underskov i ege- og askeskov. Efter seneste istid ankom haslen som den første skyggetræart for 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 skyggetræsart.

Fraxinus sp.

Ask (*Fraxinus excelsior*) indvandrede til Danmark for ca. 9000 år siden og findes over hele landet, men sparsomt på de magreste jorder i Jylland. Som ældre er ask et udpræget lystræ, men under opvæksten er asken ret skyggetålende. Ask trives bedst på frodig muldbund med god omsætning og en rigelig forsyning med iltrigt vand; asken har det største vandforbrug blandt løvtræarterne. Ask kan blive op til 40 meter høj og har usædvanlig højdevækst i ungdommen. Den har hyppig og stor frøsætning. Frøene kan blæse op til 125 meter væk fra modertræet og kan under gunstige forhold give en meget tæt, ny opvækst.

Maloideae (Pomoideae)

Arter af kernefrugtfamilie trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art. Skov-æble eller vild-æble (*Malus sylvestris*) er meget lyskrævende og bliver let udkonkurreret i skyggefuld vegetation; forekomst af skov-æble er derfor gerne et tegn på lysåbne forhold og findes f.eks. i græsningsskov, hvor kreaturer æder frugterne, og kernerne passerer uskadte og kan spire i kokasserne. Også almindelig røn (*Sorbus aucuparia*) trives i åbne landskaber, og arten er et pionertræ, der hurtigt spredes – f.eks. ved hjælp af fugle, der spiser bærrerne – og arten er nøjsom og kan vokse på næsten alle jordtyper. Almindelig røn kan blive op til 15 meter høj og er et lystræ, der udvikler sig dårligt i selv let skygge. Spredes især på sur, moragtig jordbund på åbne arealer og rydninger. Den kan også brede sig med rods kud. Væksten er hurtig i ungdommen, men aftager allerede efter 20 års-alderen. Derimod kan en art som almindelig hvidtjørn (*Crataegus laevigata*) tåle nogen skygge og vokser gerne i en leret muldbund i skove eller skovbryn. Almindelig hvidtjørn vokser gerne på lidt fugtig, leret muldbund i skov. Den klarer sig udmærket i underskoven i længe urørte naturskove på muldbund. Den er meget almindelig i den østlige del af landet, hvor den findes i skovbrynene i langt de fleste gamle skove.

Prunus sp.

Stenfrugtfamilien (*Prunus sp.*) er en familie med flere forskellige arter så som hæg og fuglekirsebær. Arterne trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art.

Almindelig hæg (*Prunus padus*) indvandrede til Danmark allerede for 11-12.000 år siden og er mest almindelig på Syd- og Østfyn, Midsjælland og Lolland-Falster. Den kan blive op til 12-15 meter højt – en flerstammet busk eller et lille træ. Den er ret skyggetålende og vokser bedst på næringsrig, helst let fugtig jordbund og danner stedvist tæt underskov i især aske- eller egeskov på frodig bund.

Fugle-kirsebær (*Prunus avium*) kendes først fra Danmark omkring år 1.000 og er muligvis indført af mennesker. I dag findes den naturligt i skov, krat og bryn. Den trives bedst på kalkrig muldbund, hvor den kan blive et træ på op til 25 meter, men den kan også gro på sandet, fattig bund.

Quercus sp.

Der findes to hjemmehørende arter af eg i Danmark: Vinter-eg (*Quercus petraeae*) 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. 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 fugtigbund. 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 rodskud. Med sin tykke bark tåler den også skovbrand bedre end bøg, hvilket er en fordel i Jyllands hedeegne. 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 (*Quercus petraeae*) findes især naturligt i Midtjylland, på Djursland, hvor den gror i blanding med bøg, og på Bornholm, hvor den vokser sammen med avnbøg. Desuden findes den i Sønderjylland, på Nordfyn, Æbelø, Ulvshale og Sydvestsjælland. Den 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.

Ulmus sp.

Skov-elm (*Ulmus glabra*) kaldes også storbladet elm, og er den langt mest almindelige elmeart i Danmark – både oprindeligt, plantet og forvildet. De to andre arter: skærm-elm og småbladet elm, findes kun i landets sydøstligste egne, hvor skærm-elm gror i sumpskog og småbladet elm i strandkrat og skovbryn.

Skov-elm er almindelig i småskove på Øerne samt i skovbryn. Den trives bedst på fugtig muldbund, men kan også gro på mere sandet bund og har med sit næringsrige, let omsættelige løv en gunstig indflydelse på jordbundstilstanden. Skov-elm er skyggetålende og giver på grund af sin bladmosaik også selv en ret dyb skygge. Elm kan blive et højt og stort træ.

LITTERATUR

Andreassen, M. H. & J. K. Larsen 2025. Kursorisk gennemsyn af 7 prøver fra ØFM 1143, Kertemindevej (FHM 4296/3891) og 3 prøver fra ØFM 1226, Kertemindevej (FHM

4296/4346) af brændte lerfragmenter fra ovne. Naturvidenskabelige rapport. Moesgaard Museum, Afdeling for Konservering og Naturvidenskab.

- Brøndegaard, V.J. 1978. Folk og Flora. 1 Rosenkilde og Bagger. København.
- Chabal, L. 1990. L'étude paléoécologique de sites protohistoriques à partir des charbons de bois: La question de l'unité de mesure. Dénombrements de fragments ou pesées? Wood and Archaeology. Bois et archéologie. First European Conference, Louvain-la-Neuve, October 2nd-3rd 1987], PACT, 22, T. Hackens, A.V. Munaut and Cl. Till (Ed) Belgium, s. 189-205
- Hagelquist, C. P. 2024. Udgravningsberetning. ASF 011, ØFM 1143 Kertemindevej, Matr.nr. 14a, Ullerslev by, Ullerslev, Ullerslev Sogn, Vindinge herred, Nyborg Kommune, tidl. Odense amt. Sted nr. 090616, Sb.nr. 92. SLKS j.nr. 22/01216.
- Hansen, K. 1981. Dansk feltflora. Gyldendal. Viborg.
- Kreuz, A. 1992: Charcoal from ten early Neolithic Settlements in Central Europe and its interpretation in terms of woodland management and wildwood resources. Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botanique 139:2-4, s. 383-394.
- Larsen, J. K. 2022: Kursorisk gennemsyn af 87 prøver med arkæobotanisk materiale fra ØFM 1143, Kertemindevej (FHM 4296/3891). Naturvidenskabelig rapport. Moesgaard Museum, Afdeling for Konservering og Naturvidenskab.
- Marguerie, D. & Hunot, J.-Y. 2007. Charcoal analysis and dendrology: Data from archaeological sites in north-western France. Journal of Archaeological Science 34, 1417–1433
- Mytting, L. 2012. Brænde. Alt om at hugge, stable og tørre – og om brændefyringens sjæl. Gyldendal.
- Møller, P. F., Wind, P, Mogensen, G. & B. Odgaard 2010: Skovens planteliv. I: Sand-Jensen, K. (red.) Naturen i Danmark. Skovene. Gyldendal. København s. 97-146.
- Møller, P. F. 2010: Danmarks skovtyper. I: Sand-Jensen, K. (red.) Naturen i Danmark. Skovene. Gyldendal. København s. 335ff.
- Nedkvitne, Knut og Johannes Gjerdåker 1993: Ask i norsk natur og tradisjon. Treslagenes kulturhistorie. Norsk skogsbruksmuseum. Elverum.
- Nedkvitne, Knut og Johannes Gjerdåker 1999: Hegg og hassel i norsk natur og tradisjon. Treslagenes kulturhistorie. Norsk skogsbruksmuseum. Elverum.
- Schweingruber, F.H. 1990: Mikroskopische Holz Anatomie, 3. udg. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmensdorf.
- Shackleton, C.M., Prins, F., 1992. Charcoal analysis and the principle of least effort – a conceptual model. Journal of Archaeological Science 19, 631-637.

Jannie Koster Larsen, cand.mag.
Arkæobotaniker
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, vedanatominde 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 rapporterne kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.