

# Arkæologisk Forum

Nr. 40  
2019



	Redaktionens leder	1
	Et historisk dokument	
<b>Gæsteskrivent</b>		
	Charlotte Price Persson	3
	Kan en arkæolog nogensinde vide noget som helst med sikkerhed?	
<b>Eksperimentel arkæologi</b>		
	Christian Koch Madsen, Morten Ravn og Ole Sand*	8
	Grønlandstøgtet	
	Et rekonstrueret skibsfund fra vikingetiden og den eksperimentelle arkæologis muligheder og begrænsninger	
<b>Anmeldelse</b>		
	Maria Panum Baastrup	18
	Bekymringer, glæder og sorger i vikingetiden	
	Anmeldelse af kortfilmen <i>År 805</i>	
<b>Udsyn</b>		
	Andreas Valentin Wadskjær, Gitte Lambertsen Hjortlund, Emma Dyrby Forster og Pauline Nystad	21
	Jungle-arkæologi	
	– udfordringer ved digital udgravning i Amazonas, Peru	
<b>Dat@rkæologi</b>		
	Christian Steven Hoggard, Line Lauridsen and Katrine Buhrkal Witte*	30
	The Potential of Geometric Morphometrics for Danish Archaeology: Two Case Studies	
<b>Naturvidenskab</b>		
	Tobias Torfing*	43
	Hvorfor er der korn i mit stolpehul?	
	Diskussion af C14-dateringer af huse og et bud på en bedre løsning	

\*Fagfællebedømt artikel

\* Peer reviewed Paper

# Hvorfor er der korn i mit stolpehul?

## Diskussion af C14-dateringer af huse og et bud på en løsning

I de senere år er antallet af C14-dateringer vokset markant. I dag findes der tusinder af daterede anlæg i arkiverne rundt omkring på danske museer. Grundlæggende mener jeg, at dette er en rigtig god udvikling, men for at de mange C14-dateringer fortsat kan bidrage med ny viden, skal vi diskutere præmisserne for vores dateringer. Dette gælder særligt, når vi begynder at få rigtig mange dateringer, og vi gerne vil behandle dem mere systematisk, f.eks. gennem Bayesian-modellering. Denne artikel er et bidrag til diskussionen om dateringer af huse og i særdeleshed af de antagelser, vi gør i forbindelse hermed.

Vi laver en C14-datering, fordi vi gerne vil datere et anlæg, en begivenhed eller et objekt. Ved husdateringer er vores mål oftest at datere tidspunktet eller -rammen for husets konstruktion eller brug. Dateringen skal belyse husets tidlige placering, enten som del af en undersøgelse af husets tidlige placering i forhold til andre strukturer på samme lokalitet, eller for at hjælpe med at danne en hustypologi.

Men der er et problem, som er alment kendt, selvom det sjældent bliver italesat til daglig: vi er nødt til at foretage dateringer på materiale, der har en relation til det, vi vil datere, og vi skal kende denne relation. Disse forhold er vi nødt til at diskutere, når vi arbejder med dateringerne. Kortlivet materiale foretrækkes som regel, og i vejledninger fra f.eks. Moesgaard Museums Afdeling for Konservering og Naturvidenskab anbefales korn som førsteprioritet (Prøveudtagning 14C). Kornets større egnethed som prøvemateriale fremhæves ligeledes af Villumsen (Villumsen 2013:19). Ved at datere på korn, undgår vi altså at datere på materiale med en betydelig egenalder. Så langt så godt. Vi er imidlertid nødt til at spørge os selv, hvad kornet egentlig laver i vores stolpehuller. Fundomstændighederne taler sjældent for, at kernerne kan være et husoffer, eller at de på anden vis har en direkte relation til husets konstruktion. Men hvor kommer de så fra?

Inden vi kommer til dette spørgsmål, vil jeg påpege, at jeg *ikke* er imod at datere huse ved hjælp af C14-dateringer af korn eller andet kortlivet materiale. Tværtimod tror jeg, at flere C14-dateringer kan bringe os videre med forståelsen af både enkeltpladser og større samfundsudviklinger. Men hvis vi skal datere

huse, giver det kun mening, hvis vi kan argumentere for en relation mellem huset og det daterede materiale (kornet, trækullet, m.m.). For det er aldrig selve huset, der dateres, men det materiale vi vælger at indsende til laboratoriet. Derfor er vi nødt til at have en bredere diskussion af, hvorfor vi daterer, som vi gør, og hvad dateringerne er udtryk for.

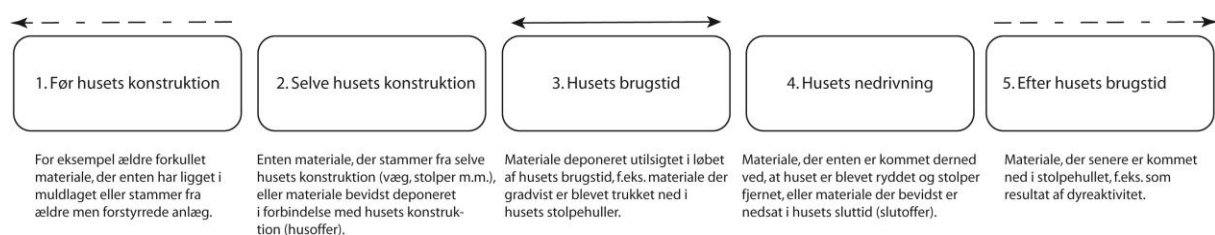
Tilbage til spørgsmålet: hvad laver kornet laver i vores stolpehuller? Både korn og kortlivet trækul bliver ofte foretrukket i dateringer, da materialerne har en kort egenalder. Men vi har et problem i forhold til at forklare relationen mellem det daterede materiale og konstruktionen. Ovenstående er ikke nyt, og der har været diskussioner af problemstillingen før. Blandt andet har Villumsen en god gennemgang af problemet, hvor han f.eks. fremhæver forskellen på nøjagtighed og præcision i dateringen (Villumsen 2013). Han foreslår, at man bruger flere dateringer til at opnå en bedre præcision af dateringen. Grundlæggende er dette rigtigt, men vi skal passe på, at nøjagtigheden ikke forsvinder. Dette gælder specielt i forhold til, hvad vi daterer. Et sigende eksempel på problemet kan findes i Det Sønderjyske Landbrugs Historie (Ethelberg 2000: 203-209), hvor bronzealderhuses brugstid beregnes på baggrund af spredningen af C14-dateringer. En sådan beregning af en brugstid for et hus kræver, at dateringerne har en velafklaret relation til huset. Hvis de f.eks. alle stammer fra husets sluttid, vil modellen give et misvisende billede. Jeg vil derfor præsentere et lidt mere detaljeret syn på problemstillingen i håb om, at vi bliver bedre til at få den frem i lyset og får testet forskellige løsninger. Først må vi derfor forstå, hvad korn (eller andet materiale) laver i vores stolpehul.

## Om kilder til forkullet materiale i huse og hvordan vi kan håndtere dem

Vejledningen fra Moesgård anviser tre "kilder" til materiale i stolpehuller: Før huset opføres, under dets brugstid og efter huset forlades. Jeg mener, at rækken af kilder bør udvides til fem. For det første kan vi tilføje selve husets konstruktion – her kan f.eks. nævnes hasselgrene til vægkonstruktion, husofre lavet ved husets konstruktion og lignende. For det andet kan vi tilføje nedrivningen af huset (se figur 1). Her er kilde et og fem egentlige fejlkilder, mens to til fire har en relation til huset. I mange tilfælde er det dog stadig vigtigt at afklare, hvilken af de tre kilder, det daterede materiale stammer fra. Der er to årsager hertil: For det første fordi vi ellers får en ekstra usikkerhed på hele husets levetid, ofte antaget til 25-30 år, ved nogle hustyper måske mere. Dette skal i så fald lægges til et materiales potentielle egenalder. Her er det således også vigtigt, om materialet er korn eller fra en yngre gren/stamme. For det andet kan der være problemer i forhold til at bruge dateringen i typologiske arbejder eller i forhold til stratigrafiske iagttagelser.

Hvis kornet stammer fra nedrivningen af huset, er dateringen ikke nødvendigvis ældre end en datering fra et anlæg, der skærer husets stolper/væg. Det kunne tænkes, at dette anlæg er lavet umiddelbart efter husets nedrivning, og altså stammer fra samme år som materialet i stolpehullerne. Modsat vil en datering på hassel fra vægkonstruktionen ikke nødvendigvis være yngre end et anlæg, der skæres af huset. Den kan være samtidig eller måske et par år ældre (hasselgrenens egenalder) end det stratigrafisk ældste anlæg.

Vores hustypologi vil også blive flyttet svarende til husets levetid i den ene eller anden retning alt efter vores opfattelse af dateringsmaterialets relation til huset. Dette har betydning, hvis vi vil korrelere hustypologi med keramik eller gravgaver fra samme lokalitet, eller f.eks. dendrodaterede brønde eller lignende.



Figur 1. Skematisk opstilling af kilder til forkullet materiale i huse med jordgravede stolper.

En anden vigtig pointe handler om, hvordan vi kan behandle flere dateringer fra samme hus. Hvis vi f.eks. antager, at hassel kan forklares som rester af vægkonstruktionen, hvordan hænger det så sammen med fundet af korn? Kornet kan f.eks. stamme fra en senere del af husets brugstid. Hansen foreslår, at materialet kan komme ned i stolpesporet som resultat af gradvist råd i stolpen (Hansen 2015:54–59, bilag 6-7). I så fald kan vi ikke bruge vægtede gennemsnit eller combinefunktioner i f.eks. OxCal. I stedet skal dateringer i dette tilfælde anvendes i en fasemodel, og resultatet vil være længden på husets levetid med en dertil større usikkerhed.

## Hvordan kommer materialet ned i stolpesporene?

Hvor kommer så det forkullede materiale fra? Kan vi sige noget om det? Lad os først dele problemet op i to: for det første er der selve stolpehullet (nedgravningen) og for det andet stolpesporet (hvor stolpen har stået). Det er klart, at den første har væsentligt større chance for at indeholde materiale, der er ældre end huset, da det i sagens natur er omgravet materiale. Lad os derfor antage, at vi primært daterer materiale fra stolpesporet. Dette burde jo være fyldt af stolpen, så hvorfor er der korn i? Eller for den sags skyld andet forkullet materiale, som ikke er forkullet tømmer. Det kan næppe stamme fra konstruktionen af huset.

Som nævnt ovenfor, er det foreslået af Hansen (Hansen 2015), at materialet kan komme ned som et resultat af husets gradvist rådende stolper. Hermed får materialet en relation til husets brugsperiode, dog primært den senere del, hvor stolpen gradvist er rådnet. Selv hvis stolpen er rådnet tæt ved gulvhøjde, er det dog usikkert, om forrådnelsen har skabt egentlige fordybninger i gulvet, der kan have opsamlet forkullet materiale. Der er imidlertid lavet analyser af korn fra huse, hvor der overbevisende argumenteres for, at der er tale om materiale, som stammer fra aktiviteter i huset (Grundvad, Poulsen & Andreassen 2015; Andreassen & Jensen 2017; Grabowski 2015).

I Moesgårds vejledning til udtagelse af materiale til C14-dateringer foreslås det, at hassel er bedre end andre kortlevede træsorter, da hassel kan stamme fra vægkonstruktioner, som er brændt ned. I dette tilfælde ville trækkullet være en del af husets konstruktion og godt nok først komme ned i stolpesporet ved husets sluttid, men faktisk datere husets opførsel (eller nogle få år før). Hvis begge ovenstående hypoteser er rigtige, bør dateringer af korn datere husets senere brugstid, mens trækulsdateringer på hassel daterer husets opførselstidspunkt. Det sidste bør dog kun gælde brandtomter, ligesom man kan spørge sig selv, hvordan det kan være, at vi finder alt muligt andet trækul end hassel? Kunne hasselen komme fra samme kilde som birketrækkullet, elletrækkullet, piletrækkullet og det andet trækul, vi kan støde på? Og, ligesom kornet, komme fra husets brug? Eksempelvis fra ildsteder eller lignende? Eller fra trægenstande (kurve, spande, skeer med videre), som er forkullet ved husets nedbrænding?

Der er uden tvivl tilfælde, hvor vi har at gøre med rester fra væg- eller tagkonstruktion, men dette bør kun antages i situationer, hvor vi har med brandtomter at gøre, og hvor

vi specifikt kan argumentere for en sådan relation. Det kan være, hvis vi kan se trækul i brandlag eller ned-sunken lerklining. Se f.eks. figur 2 for et sådant eksempel, hvor brændt ler og trækul er sunket ned i det øverste af stolpesporet. Her vil der være et godt argument for, at trækulstykker af mindre hasselgrene hører til husets vægkonstruktion. Dermed kan vi evt. få en intern kronologisk udvikling i huset, omend ganske kort, hvor lerkar, ildsteder i huset m.m. må være yngre end dette trækul. Det samme må forkullet korn fra huset, der enten må knyttes til brugsperiode eller til nedrivningstidspunktet. I dette tilfælde bør dateringer på hassel og korn indplaceres som en sekvens, og de bør kunne bruges til at indsnævre dateringer af huse ganske betydeligt.

Som det fremgår ovenfor, er der endnu ikke helt klar konsensus om materialets kilde. Først skal vi selvfølgelig være klar over, at uanset hvad vi tolker som den primære årsag, er der potentiale for forurening af både ældre og yngre materiale og en vis mængde fejl-dateringer må forventes. Men jeg vil argumentere for, at den mest sandsynlige kilde til forkullet materiale i stolpespor er selve nedrivningen af huset og ikke gradvis



Figur 2. Stolpehul med rødbændt ler og trækul i stolpesporet. Fra jernalderhus på Krogsgård Mark II. Foto: Tobias Torfing, Sydvestjyske Museer

deponering, som foreslået af Hansen (Hansen 2015:54–59, bilag 6-7). Som oftest vil stolper fra en huskonstruktion blive revet op af stolpehullerne, når huset forlades. Der er helt klare eksempler, såsom Priorsløkke, hvor hustømmeret er genbrugt til en palisade (Kaul 1985).

Men også i flere andre tilfælde kan en sådan proces foreslås. Man kan se et eksempel på spor efter optrækning af en stolpe på pladsen Tjæreborg Nord lidt syd for Esbjerg (figur 3). Her er det tydeligt, at stolpen har været afsvedet, inden den er nedsat i hullet, hvilket kunne observeres i flere tilfælde i dette hus. Men under optrækningen af stolpen er denne nederste del ikke kommet helt med op. I det konkrete tilfælde vil f.eks. egetrækul stamme fra husets bygningstømmer. I flere andre tilfælde fra pladsen kunne det observeres, hvordan stolpesporet fra tagbærende stolper var tæt pakket med vandret stablede keramikskår (figur 4). De kan af gode grunde ikke have været placeret sådan under husets konstruktionsfase eller i løbet af brugs-

tiden, men må være nedlagt bevidst efter husets nedrivning, efter at de tagbærende stolper er fjernet. Ud over keramikken var der ikke andre tegn i stolpesporet på, at stolpen er hevet op, og både afgrænsning og fyld minder om de øvrige stolper i husene. Det tyder således på en form for slutdeponering af keramik i tomme stolpespor. Dermed kan vi antage, at stolperne alle kan have været hevet op, efter huset er blevet opgivet. De øvrige tomme stolpespor er så fyldt op med materiale fra husets gulvlag, inklusive forkullede rester af korn og træ. En sådan handling vil også give god mening: selvom tømmeret i bunden af stolpen har været dårligt efter mange år i jorden, har resten udgjort en vigtig resurse. Man har kunnet bruge stolperne til andre dele af husbyggeri såsom tag, vægge, dørstolper eller andet, hvor en afkortelse af stolpen ikke har udgjort et problem. Eller til brænde, f.eks. i forbindelse med madlavning, lerkarbrænding, anden forarbejdning eller til ligbrænding. Godt træ har altid været brugbart, og mindre godt træ kan stadig brænde.



Figur 3. Stolpehul, hvor det kan ses, at stolpen er halvvejs hevet op. En sort trækulshorisont nederst antyder, at stolpen er svedet, før huset blev bygget. Jernalderhus fra Tjæreborg Nord.

Foto: Tobias Torfing, Sydvestjyske Museer



Figur 4. Stolpehul med stablede keramikskår i stolpesporet, som er nedsat efter at stolpen er fjernet. Jernalderhus fra Tjæreborg Nord.

Foto: Anders Olesen, Sydvestjyske Museer

Derfor synes en oplagt forklaring, at det forkullede materiale stammer fra husets sidste tid og er kommet ned i stolpesporet i forbindelse med, at huset er revet ned. Dette kan stadig forklare, hvorfor vi kan observere aktivitetsområder i huset (kornbehandling etc.). Det betyder, at dateringer fra stolpespor primært skal henføres til husets sidste tid, hvor det meste materiale må stamme fra, dog med en del rester fra husets senere levetid. Dette betyder ikke, at vi kan se bort fra muligheden for fejldateringer, da der altid kan komme andet materiale ned. Specielt i forbindelse med omfattende arbejder, som en nedrivning er, kan der tænkes at komme omrodet materiale med. Derfor bør vi fortsat datere huse med mere end én datering, ikke mindst fordi flere dateringer i sig selv gør dateringen mere præcis. Og hvis ovenstående er den mest sandsynlige forklaring på korn og andet forkullet materiale i stolpespor, bør vi indregne den i vores forståelse af husets datering, da vi så daterer tidspunktet for husets nedrivning, og de sidste års brug af det, og ikke for konstruktionen af det. Det vigtige er dog at sørge for, at vi også, når vi daterer et hus, kan argumentere for, hvordan materialet er relateret til huset.

### Bayesian-modellering af huse og håndtering af usikkerheder omkring det daterede materiales oprindelse

Jeg foreslår, at vi bruger Bayesian-modellering mere aktivt i håndteringen af fejkilder i forbindelse med datering af huse. Bayesian-modellering er baseret på et princip foreslået af Bayes, der går ud på at modificere en sandsynlighed med kendt viden. Det vil sige, at man tager sandsynligheden af et eller andet, i denne sammenhæng C14-dateringer, som repræsenterer en sandsynlig datering. Man kombinerer så sandsynligheden med kendt viden. Det kan her være stratigrafi, samtidighed med andre dateringer eller lignende. Herved får man en ny, mere præcis, sandsynlighed. Bayesian-modellering har i nogle år været på vej frem i arkæologi i udlandet (Bronk Ramsey 2009a) og metoden er også begyndt at blive brugt i Danmark (Torfing 2016; Dahlström, Poulsen & Olsen 2018). De tidligere diskuterede fejkilder bør derfor aktivt overvejes og inkorporeres i vores datering af f.eks. hustomter.

En mulighed er, bredt at tolke materialet som tilhørende husets start-, brugs- eller sluttid og dermed betragte dateringerne som tilhørende en fase. Dette kan inkorporeres i f.eks. OxCal, hvor en fasemodel kan

implementeres. Problemet er, at hvis materialet faktisk stammer fra en enkeltstående begivenhed eller en meget kort periode omkring husets sluttid, giver en fasemodel et forkert indtryk af husets brugstid. Det sker, fordi en fasemodel anslår start- og sluttid for husets brug, baseret på hvor tæt dateringerne ligger. Fasemodellen medtager også sandsynligheden for, at vi ikke har den første og sidste mulige datering. Det vil sige, at vores forståelse af det daterede materiales oprindelse har betydning for, hvilken model vi vælger.

Som eksempel herpå har jeg simuleret et scenarie, hvor vi har et hus, der nedrives omkring år 200 e.Kr. Modellerne er lavet i OxCal 4.3. Vi forestiller os, at vi tager tre dateringer, hvilket typisk bliver betragtet som tilstrækkeligt. I den simulerede test er jeg gået ud fra, at vi har materiale fra den sidste del af husets tid, men også fra de sidste 20 år af dets brugstid. Det er gjort ved at simulere, at der er en datering, hvis C14 kommer fra år 200, en fra år 190 og en fra år 180 e.Kr. Dette er gjort 10 gange for henholdsvis fasemodel (model 1) og en model, der kombinerer dateringerne efter kalibrering, som om de var udtryk for samme begivenhed, men ikke samme materiale. Der er dog indsat en outlier-model (model 2), som tilsiger, at dateringerne må være op til 30 år for gamle (baseret på en let redigeret trækuls-outlier-model, se Dee og Bronk Ramsey 2014; Bronk Ramsey 2009b; Bronk Ramsey 2009a). En outlier-model er en model, der giver en ekstra sandsynlighed for, at en datering er skæv i forhold til det, der ønskes dateret, uanset typen af fejkilde. I den konkrete model er det baseret på en antagelse om, at materialet stammer fra husets levetid, med en vægtning hen mod sluttiden af husets brugstid og selve sløjfningen.

Modellernes koder er:

*Model 1 med en fase-model:*

```
Sequence()
{Boundary("Start 1");
Phase("Hus")
{R_Simulate("hus 1", 200, 30);
R_Simulate("hus 2", 180, 30);
R_Simulate("hus 3", 190, 30);};
Boundary("End 1");};
```

*Model 2 med en outlier-model:*

```
Outlier_Model("hus 2",Exp(1,-30,0),U(0,1),"t");
Combine("Hus 2")
{R_Simulate("Hus dat 1", 200, 30) {Outlier("hus 2", 1)};
R_Simulate("Hus dat 2", 190, 30) {Outlier("hus 2", 1)};
R_Simulate("Hus dat 3", 180, 30){ Outlier("hus 2", 1); };
```

Name	Unmodelled (BC/AD)			Modelled (BC/AD)			Indices				Select	Page break	
	from	to	%	from	to	%	A <sub>model</sub> =108.5	A <sub>overall</sub> =109.4	A <sub>comb</sub>	A			L
<a href="#">Show all</a>											<input checked="" type="checkbox"/>		
<a href="#">Show structure</a>											<input checked="" type="checkbox"/>		
	Warning! Duplicate names - Start 1										<input checked="" type="checkbox"/>		
	Warning! Duplicate names - Start 1										<input checked="" type="checkbox"/>		
	Warning! Duplicate names - Start 1										<input checked="" type="checkbox"/>		
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-123	238	95.4				98.4	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				133	499	95.4				98.2	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-220	235	95.4				98.2	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				132	593	95.4				98.7	<input checked="" type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	16	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-121	243	95.4				98.6	<input checked="" type="checkbox"/>	17	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	18	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				135	508	95.4				98.1	<input checked="" type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	23	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-147	218	95.4				98.1	<input checked="" type="checkbox"/>	24	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	25	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				85	445	95.4				98.5	<input checked="" type="checkbox"/>	29	<input type="checkbox"/>
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-114	239	95.4				98.1	<input checked="" type="checkbox"/>	31	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	32	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				134	501	95.4				98.3	<input checked="" type="checkbox"/>	36	<input type="checkbox"/>
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	37	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-543	233	95.4				98.3	<input checked="" type="checkbox"/>	38	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	39	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				133	922	95.4				97.6	<input checked="" type="checkbox"/>	43	<input type="checkbox"/>
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	44	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-176	240	95.4				98.4	<input checked="" type="checkbox"/>	45	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	46	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				134	557	95.4				97.6	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input type="checkbox"/>
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	51	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-147	200	95.4				98.6	<input checked="" type="checkbox"/>	52	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	53	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				76	398	95.4				96.9	<input checked="" type="checkbox"/>	57	<input type="checkbox"/>
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	58	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-549	233	95.4				98	<input checked="" type="checkbox"/>	59	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	60	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				135	928	95.4				98.4	<input checked="" type="checkbox"/>	64	<input type="checkbox"/>
▼ Sequence											<input checked="" type="checkbox"/>	65	<input type="checkbox"/>
Boundary Start 1				-117	238	95.4				98.5	<input checked="" type="checkbox"/>	66	<input type="checkbox"/>
▶ Phase Hus											<input checked="" type="checkbox"/>	67	<input type="checkbox"/>
Boundary End 1				132	496	95.4				98.5	<input checked="" type="checkbox"/>	71	<input type="checkbox"/>

Tabel 1. Resultat af 10 simuleringer af huse med hver 3 dateringer i en fase-model



Outlier-modellen antager, at materialet kan være for gammelt, mest sandsynligt lidt for gammelt og gradvist mindre sandsynligt op til 30 år. Modellen er baseret på Bronk Ramseys charcoal outlier-model, der skal bruges til trækul af ukendt alder, hvor antagelsen er, at det er lidt for gammelt, men kan være op til 1.000 år for gammelt, udtrykt som en eksponentiel kurve.

Som det fremgår af de to tabeller, er der stor forskel på resultatet. Tabel 1 viser resultatet af de 10 simuleringer af fasemodellen. De fleste simuleringer viser, at vi kan forvente et starttidspunkt (Boundary start) for huset mellem 150 f.Kr. og 250 e.Kr., mens de anslåede sluttidspunkter typisk ligger mellem 130-500 e.Kr. Enkelte simuleringer giver dog en endnu bredere ramme. Det er tydeligt en alt for lang brugstid for huset og samtidig en alt for bred ramme i forhold til, hvad vi kan arbejde med kronologisk.

Tabel 2 viser modelleringen ved hjælp af en combine-funktion, hvor dateringerne lægges sammen efter kalibrering, og en outlier-model som beskrevet ovenfor. Modellen viser de anslåede sluttidspunkter for huset. De fleste ligger med en spredning fra ca. 130-240 e.v.t., mens enkelte er lidt bredere. Det rigtige år (år 200 e.Kr.) ligger i alle tilfælde inden for den modellerede alder. Samtidig viser tabellen, at det er sandsynligt, at nogle af dateringerne er op mod 17 år for gamle, hvilket meget godt rammer de indlagte 20 år (se outlier\_model\_2 i tabel 2). Begge modeller vil selvfølgelig blive bedre ved inklusion af flere dateringer pr. hus.

Problemet med fasemodellen er, udover den store spredning, at den også antager noget om materialets relation til huset, som vi måske ikke burde antage. Modellen antager nemlig, at materialet repræsenterer en jævn fordeling henover husets levetid, og at vi derfor daterer husets brugstid ligeligt. Hvis denne antagelse er forkert, og vi i stedet har at gøre med prøver, der er skævt fordelt med en top hen mod slutningen af perioden, vil vores resultater ikke blot blive skæve, men potentielt også fejlagtige. Begge modeller indeholder nogle antagelser, og det er derfor nødvendigt i hvert tilfælde, at redegøre for netop de antagelser, vi laver, for eksempel om materialets relation til huset eller husets levetid. Disse antagelser bør derefter testes i forskellige modeller.

### Konklusion

Denne måske lidt tekniske tilgang er medtaget for at vise, hvordan vi i praksis kan kombinere f.eks. dateringernes sandsynlighed med arkæologiske tolkninger om det daterede materiales relation til en given struktur og samtidig indlægge nogle realistiske usikkerheder. Andre modeller kan tænkes, og det vigtigste er, at vi præcist og eksplicit forholder os til vores dateringers relation til det, der dateres. Hvis vi begynder at udnytte vores mange C14-dateringer, kan vi faktisk komme langt i dansk arkæologi, da vi har et rigtig godt bagkatalog af udgravede og daterede anlæg af mange forskellige slags. Men hvis det rigtigt skal rykke, er det vigtigt, at vi tænker os godt om i forhold til metoden og de underliggende præmisser.

Name	Unmodelled (BC/AD)			Modelled (BC/AD)			Indices	Select	Page
<a href="#">Show all</a> <a href="#">Show structure</a>	from	to	%	from	to	%	A <sub>model</sub> =81.9 A <sub>overall</sub> =94.2 A <sub>comb</sub> A L P C	All Visible	break
	Warning! Duplicate names - Hus 2								
	Warning! Duplicate names - Hus 2								
	Warning! Duplicate names - Hus 2								
▶ Outlier_Model hus 2				-17	1	95.4		100	44
▶ Combine Hus 2	126	230	95.4	128	231	95.4	87.6	97.4	4
▶ Combine Hus 2	135	245	95.4	140	252	95.4	62.9	95.6	8
▶ Combine Hus 2	129	226	95.4	132	232	95.4	121.1	97.2	12
▶ Combine Hus 2	138	319	95.4	143	323	95.4	81.8	98.5	16
▶ Combine Hus 2	131	231	95.4	135	234	95.4	123.3	96.6	20
▶ Combine Hus 2	78	212	95.4	81	216	95.4	136.7	97	24
▶ Combine Hus 2	135	235	95.4	138	240	95.4	123	96	28
▶ Combine Hus 2	135	311	95.4	139	259	95.4	58.2	96.3	32
▶ Combine Hus 2	134	232	95.4	137	239	95.4	115	96.9	36
▶ Combine Hus 2	86	218	95.4	90	221	95.4	104.9	97.2	40

Tabel 2. Resultat af 10 simuleringer af huse med hver 3 dateringer udsat for en combine (sammenlægning) af dateringerne, hvor alle dateringer også er anset for at være mulige outliers med op til 30 år med en eksponentiel fordeling.

Grundlæggende er det vigtigt at forstå materialets relation til det, der dateres. I forbindelse med huse gælder det spørgsmålet om, hvorfor der er korn i stolpehullet. De to modeller viser, at vores antagelser og viden om materialets beskaffenhed vil spille ind i forståelsen af dateringen. Hvis vi kan antage en langsom deponering, kan vi bruge en fase-model, der

dog ved tre dateringer vil være alt for upræcis. Hvis vi derimod antager en gradvist øget chance for deponering gennem husets levetid og antager, at vi primært daterer materiale fra husets sluttid, får vi en mere præcis datering, men kun på husets sluttid. Det vil omvendt betyde, at vi ikke bør bruge dateringerne til at sige noget om husets levetid.

## Link

(Prøveudtagning 14C)

*Vejledning vedr. prøveudtagning af organisk materiale til 14C-datering.* Version tilgængelig 09-2018.

Mikkelsen, P. H., P. M. Jensen, M. H. Andreasen & M. B. Thastrup, Afdeling for Konservering og Naturvidenskab.

[https://www.moesgaardmuseum.dk/media/3618/manual\\_14c-datering.pdf](https://www.moesgaardmuseum.dk/media/3618/manual_14c-datering.pdf)

## Litteratur

Andreasen, M. H., & P. M. Jensen, 2017  
Preliminary Analysis of Plant Macrofossils from an Early Iron Age Structure in Kærbo, Denmark, with Special Emphasis on Segetal and Ruderal Weeds.  
*Acta Palaeobotanica* 57 (1): 109–18.  
doi:10.1515/acpa-2017-0006.

Bronk Ramsey, C. 2009a  
Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates.  
*Radiocarbon* 51 (1): 337–60.

Bronk Ramsey, C. 2009b  
Dealing with Outliers and Offsets in Radiocarbon Dating.  
*Radiocarbon* 51 (3): 1023–45.  
doi:10.2458/azu\_js\_rc.51.3561.

Ethelberg, P. 2000  
Bronzealder. I: Ethelberg, P., E. Jørgensen, D. Meier og D. Robinson (red.): *Det Sønderjyske Landbrugs Historie. Sten- og bronzealder.* 135-280.

Dahlström, H., B. Poulsen, & J. Olsen 2018  
From a port for traders to a town of merchants: exploring the topography, activities and dynamics of early medieval Copenhagen.  
*Danish Journal of Archaeology*. Vol. 7. Issue 1: Early Towns and Urbanisation. 69-116

Dee, M., og C. Bronk Ramsey 2014  
High-Precision Bayesian Modeling of Samples Susceptible to Inbuilt Age.  
*Radiocarbon* 56 (1): 83–94.  
doi:10.2458/56.16685.

Grabowski, R. 2015  
SBM 1297 Skovby Nygård Etape I (FHM 4296 / 1333)  
Arkeobotanisk analys av två hus och en ugnsanläggning från yngre romersk / germansk järnålder.”

Grundvad, L., M. E. Poulsen & M. H. Andreasen 2015  
Et monumentalt midtsulehus ved Nørre Holsted i Sydjylland.  
*KUML. Årbog for Jysk Arkæologisk Selskab.* 64.

Hansen, J. 2015  
*Landsbydannelse og bebyggelsesstruktur i det 1. årtusinde – et bebyggelsehistorisk regionalstudie.*  
Syddansk Universitet, Odense. Ph.d.-afhandling.

Kaul, F. 1985  
Priorsløkke: En befæstet jernalderlandsby fra ældre romersk jernalder ved Horsens.  
*Nationalmuseets Arbejdsmark*, 172–83.

Torring, T. 2016  
A new time: Bayesian models of an Early Neolithic enclosure in North-Western Denmark.  
*Danish Journal of Archaeology*, vol. 4, issue 2. 109-124.

Villumsen, S. 2013  
Hvad vi daterer, når vi daterer hus – anvendelsen af 14C-dateringer til opbygning af huskronologier.  
*Arkæologisk Forum*. Nr. 28. 19-22.

\*Fagfællebedømt artikel

\* Peer reviewed Paper

Arkæologisk Forum er et fagligt tidsskrift der søger at sætte det arkæologiske fag ind i en større sammenhæng – både videnskabeligt og samfundsmæssigt. Her kan både arkæologisk faglige og fagpolitiske emner behandles og debatteres.

Skriv til Arkæologisk Forum:

Arkæologisk Forum modtager gerne bidrag. Kontakt redaktionen, og få råd og vink om indhold, læsere, formaliteter, deadlines m.v.

Fagfællebedømmelse:

Generelt bliver tekster i Arkæologisk Forum fagfællebedømt. Fagfællebedømte artikler er markeret med en stjerne (\*) ved forfatternavnet.

Kontakt:

redaktion@archaeology.dk  
www.archaeology.dk

© Forfatterne og Arkæologisk Forum.

Artikler, indlæg og billeder må ikke mangfoldiggøres i nogen form uden skriftlig tilladelse fra redaktionen.

Redaktion:

Mette Palm (ansv. redaktør)  
Jette Rostock  
Anna Beck  
Ole Thirup Kastholm  
Signe Lützau Pedersen  
Susanne Klausholm Dolleris

Udgiver:

Foreningen af Fagarkæologer – FaF

Forsidebillede:

Skjoldungen for åre langs Grønlands kyst.  
© John Rasmussen

Tryk og oplag:

Holbæk Museum trykker 250 stk.

Arkæologisk Forum udkommer:

juni og december

Abonnement og løssalg private:

175,- kr. årligt (2 numre)  
87,50 kr. pr. nummer

ISSN 1399-5545



Foreningen af  
Fagarkæologer  
faf@archaeology.dk  
www.archaeology.dk

Nr. 40  
2019  
Arkæologisk Forum