

Handreiking Dendrochronologie

Dendrochronologisch onderzoek: een handreiking voor de praktijk



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap



ER
M
Stichting
Erkende
Restauratiekwaliteit
Monumentenzorg

Handreiking

Dendrochronologie

Introductie

- Het belang van dendrochronologisch onderzoek als meest precieze dateringstechniek voor archeologie, bouwhistorie en roerend erfgoed
- Goed (lees: betrouwbaar) onderzoek begint naast monstername en selectie ook bij een goede vraag/opdracht aan de specialist
- Goed opdrachtgeverschap is dus essentieel
- Maar wat betekent dat?

Handreiking Dendrochronologie

Wat betekent goed onderzoek?

- Een betrouwbaar eindresultaat!

Dat vereist:

- Een specialist die werkt volgens de internationale richtlijn:
Dendrochronological data in archaeology: A guide to good practice
- Een specialist die gebruik maakt van goed gedocumenteerde
vergelijkingscollecties en rekenmethodes

Handreiking Dendrochronologie

Hoe kunt u een goed opdrachtgever zijn?

- Bedenk vooraf goed wat uw vraag is (waardering, selectie ouderdomsbepaling, rapportage,)



Handreiking

Dendrochronologie

	dateringskans ¹	kenniswinst ²	Dateringsonderzoek			Herkomstsonderzoek		
			houtsoort	aantal ringen	aantal elementen ³	objecttype	aantal ringen	aantal elementen ³
Neolithicum (5300 - 2000 v. Chr.)			eik	> 100	3+			
Holoceen Nederland (eik, es) Pleistoceen Nederland (eik)	-	++						
Bronstijd (2000 - 800 v. Chr.)			eik	> 100	3+			
Holoceen Nederland (eik, es) Pleistoceen Nederland (eik)	+/-	++	es met eik		in overleg			
IJzertijd (800 - 12 v. Chr.)			eik	> 100	3+			
Holoceen Nederland (eik, es) Pleistoceen Nederland (eik)	+	++	es met eik		in overleg			
Romeins (12 v. Chr. - 450 n. Chr.)			eik	> 150	2	duigen per ton	> 70-80	3+
Holoceen Nederland (eik, es, iep), Pleistoceen Nederland en Vlaanderen (eik), Ardennen (eik), Zuid Duitsland, Oost Frankrijk (Rijn: zilverspar)	++	+	> 70-80	3+	3+	scheper per bouwfase	> 70-80	6+
			> 50	5+	5+	hergebruikt scheepshout	> 70-80	3+
			es met eik	> 70-80	5+	militaire infrastructuur	> 70-80	3+
			es		in overleg			
			iep		in overleg	schrijfplankje	> 60	2
			zilverspar	> 70	3/4+	tonnen, planken	> 70	3/4+
Merovingisch 450 - 850 n. Chr.			eik	> 150	2	duigen per ton	> 70-80	3+
Holoceen Nederland (eik, es), Pleistoceen Nederland (eik), Duitse Rijnland (eik), Zuid Duitsland, Oost Frankrijk (Rijn: zilverspar)	++	+	> 70-80	3+	3+	scheper per bouwfase	> 70-80	6+
			> 50	5+	5+	hergebruikt scheepshout	> 70-80	3+
			es met eik	> 70-80	5+			
			es		in overleg			
			zilverspar	> 70	3/4+	tonnen	> 70	3/4+
Karolingisch 850 - 1050 n. Chr.			eik	> 150	2	duigen per ton	> 70-80	3+
Holoceen Nederland (eik), Pleistoceen Nederland (eik), Ardennen (eik, beuk); Zuid Duitsland, Oost Frankrijk (Rijn: zilverspar)	++	+	> 70-80	3+	3+	scheper per bouwfase	> 70-80	6+
			> 50	5+	5+	hergebruikt scheepshout	> 70-80	2+
			beuk	> 80-90	2-3+	tonnen, planken		
			zilverspar	> 70	3/4+		> 70	3/4+
Middeleeuwen 1050 - 1500 n. Chr.			eik	> 100	2+		> 100	3+
Noord-Duitse Laagvlakte, Oost Nederland (eik) Ardennen (eik), Zuid Duitsland, Oost Frankrijk (Rijn: zilverspar); Scandinavische landen (eik, grove den), Baltisch gebied tot 1650 (eik)	++ / +	+/-	> 70	3-4+	3-4+		> 70	4+
			zilverspar	> 80-90	2-3+		> 80-90	3+
			beuk	> 80-90	2-3+		> 80-90	3+
Nieuwe tijd A + B 1500 - 1850 n. Chr.			eik	> 70	2-3+		> 70	3+
Noord-Duitse Laagvlakte (eik), Ardennen (eik), Zuid Duitsland, Oost Frankrijk (Rijn: zilverspar), Scandinavische landen (eik, grove den), Baltisch gebied tot 1650 (eik)	++ / +	+/-	grove den	> 80-90	2-3+		> 80-90	3+
			zilverspar	> 80-90	2-3+		> 80-90	3+
			beuk	> 80-90	2-3+		> 80-90	3+



Handreiking

Dendrochronologie

Checklist dendrochronologie voor opdrachtgevers

Deze checklist helpt u bij het beoordelen van de prijs-kwaliteitverhouding van dendrochronologische diensten. U kunt deze lijst meesturen bij verzoeken om offertes voor dendrochronologisch onderzoek en deze door de beoogde contractant(en) laten invullen. U kunt deze checklist ook als los Word-document downloaden vanaf www.sikb.nl/archeologie/kennisdelen-en-innovatie.

Activiteit/product	Onderdeel van offerte (ja/nee)		
Veldwerk (monsterselectie, monstername, verpakken)			
Verzagen van al genomen houtmonsters			
Waardering van het onderzoeksmateriaal			
Onderbouwde selectie van het onderzoeksmateriaal			
Houtpreparatie (jaarringen leesbaar maken)			
Fotograferen van de jaarringpatronen			
Opmeten van de jaarringen (hoeveel meetreeksen per houtmonster?)			
Onderlinge vergelijking van de meetreeksen			
Bouwen van objectkalender(s)			
Ouderdomsbepaling door vergelijking met gedateerde referentiekalenders			
Rapportage	Uitleg dendrochronologische methode		
	Materiaalbeschrijving		
	Beschrijving gebruikte referentiekalenders		
	Onderzoeksresultaten	Statistische onderbouwing inclusief gebruikte kalender(s) en significantie	
		Onderbouwing met behulp van grafieken	
	Interpretatie van de onderzoeksresultaten	Datering van het hout	
		Herkomst van het hout	
	Literatuurverwijzingen (kalenders, methoden e.d.)		
Appendix met de in opdracht ontwikkelde meetreeksen en objectkalenders			
Archivering en ontsluiting van de nieuwe digitale meetreeksen en objectkalender(s)	Opname in digitale laboratorium-administratie		
	Deponering van meetreeksen, metadata, foto's en rapportage in nationaal digitaal archief		
	Ontsluiting meetreeksen, metadata, foto's en rapportage via nationaal digitaal archief		
Beheer van de houtmonsters	Opname in laboratoriumadministratie		
	Fysiek behoud		
Bijdrage leveren aan wetenschappelijke publicatie			



Handreiking **Dendrochronologie**

Hoe kunt u een goed opdrachtgever zijn?

- Vraag of de specialist beschikt over relevante referentiekalenders (periode, regio?)
- Vraag naar het digitaal archiveren en ontsluiten van de meetreeksen
- Te werken volgens de internationaal ontwikkelde richtlijn

Handreiking Dendrochronologie

Monstername

- Wijze van bemonsteren en conditie van het hout zijn mede bepalend voor de uitkomst
- Archeologie: selectie en juiste bemonstering, verpakken en bewaren (zagen)
- Bouwhistorie: uitsluitend monsters na inspectie op bruikbaarheid (boren)
- Roerend erfgoed: zo non destructief als mogelijk (snijden)

Monstername bij Dendrochronologie

Dit informatieblad bevat praktische aanwijzingen voor dendrochronologische monstername bij archeologisch en bouwhistorisch onderzoek en materiaalstudies van roerend erfgoed.

Het karakter van een object heeft consequenties voor de dendrochronologische bemonstering en jaarringregistratie. Er zijn verschillende manieren om monsters te nemen. Op grond van de aard van het object wordt gekozen voor zagen of boren. Ook kan worden besloten om niet te bemonsteren, maar het object op een minder destructieve manier te onderzoeken. Over het algemeen wordt hout uit archeologische vindplaatsen gezaagd en hout uit gebouwde monumenten geboord, waarna de ringbreedtes van de houtmonsters in het laboratorium worden opgemeten met behulp van een elektronische meettafel en microscoop. Bij unica zoals schilderijpanelen en elementen van meubels wordt een smalle zone van de kopse kant van een plank of paneel bijgesneden om de celstructuur zichtbaar te maken, waarna de ringbreedtes aan het object zelf of digitaal via foto's worden opgemeten.

Voor daterend onderzoek moet een houtmonster een ruime hoeveelheid ringen bevatten. De kans op datering van een object hangt ook positief samen met het aantal stukken hout dat wordt onderzocht (het principe van replicatie). De aanwezigheid van de laatst gegroeide jaarring (direct onder de schors) en bij eikenhout van spinthout zijn essentieel voor de precisie waarmee de kapdatum bepaald kan worden.

Wanneer niet alle verzamelde houtmonsters ter onderzoek worden aangeboden, kan men het best in overleg met de dendrochronologisch specialist een selectie maken.

1. ZAGEN

De schijf die men uit een stuk ho hoeft niet dikker te zijn dan enkele meters. Het voordeel van schijve zichte van boorkernen is dat op s relatief groot deel van de doorsnam zichtbaar is. Dit vergemakkt opmeten van de ringen. Zagen is meest destructieve manier om h bemonsteren.

1.1 Bouwhistorie

Bij bouwhistorisch onderzoek kan zagen alleen plaatsvinden tijdens ingrijpende v wanneer er hout 'overschiet'. Het is risksters te selecteren uit een stapel afgeza die de aannemer naast zijn bouwkeet he Want de oorspronkelijke samenhang van is dan nog maar zelden te achterhalen. S met de aannemer kan nuttig zijn om bouzaagd te krijgen. Wel dient tevoren duid de toekomstige monsters de functie var en de plaats van herkomst in de bouwco genoteerd.



2. Boren

In gebouwen waar gewerkt of gewoond wordt, heeft monstername met een holle boor de voorkeur. Bosbouwers gebruiken dunne, handmatig bediende, aanwasboren. Deze zijn echter niet bestand tegen het harde, gedroogde eikenhout in gebouwde monumenten. In gebouwen gebruiken de onderzoekers daarom hardstalen boren die op een boormachine gemonteerd kunnen worden. Voor het bemonsteren van naaldhout worden dezelfde boren gebruikt als voor eikenhout, waarbij moet worden aangemerkt dat boorspanen van dennenhout door hun broosheid gemakkelijk breken.

- Let bij het nemen van boorkernen op het volgende:
- Omdat ook boren enigszins destructief is, dienen vooraf, na zorgvuldige inspectie van het oppervlak, de gewenste boorplaatsen geselecteerd te worden. Dit voorkomt dat onbruikbare monsters (met te weinig ringen) worden genomen, dus dat overbodige gaten in de constructie worden gemaakt.
 - Er dient uitsluitend geboord te worden in ruim bemeten balken, want hierdoor wordt gevolgschade, zoals extra doorbuigen of breuk, voorkomen. Men boort niet in balkkappen of ingemetselde voeten van spantbenen, omdat hier het risico bestaat dat het hout is aangetast.
 - Evenmin boort men ter plaatse van gaten of kепен voor respectievelijk gepende en gelipte verbindingen, want een extra boorgat kan de balk hier doen 'kraken'. Het boren van balken in het midden van de overspanning is eveneens af te raden, omdat daar de grootste trek- en drukkrachten optreden.
 - Omdat aan veel opleggingen in traditionele houtconstructies een gedeeltelijke inklemming toegevoerd kan worden, is het gunstig het gat bijvoorbeeld op 1/8 of 1/5 van de balk bij de oplegging te boren.
 - Men boort ook niet in de directe nabijheid van noesten, vanwege de hiermee geassocieerde verstoringen van het groeipatroon, noch door krimpscheuren heen, en men dient bedacht te zijn op de aanwezigheid van spijkers, ankers, krammen en dergelijke.
 - Verder hangt de keuze van een boorplek samen met de esthetische en materiële waarde van het houtdeel. Zo zal het boren in een spantconstructie op minder bezwaren stuiten dan het boren in een zichtbare plafondbalk. In alle gevallen kan een



- strak passende doek in het hout geslagen worden, die men eventueel in de kleur van de balk kan bijwerken.
- Ethisch en esthetisch is het niet verantwoord om boorkernen uit meubilair, lambriseringen, spreidseel en dergelijke te boren.

3. Non-interventie

Soms zijn zagen en boren ethisch en esthetisch onverantwoord. In dat geval kunnen de ringbreedtes in de kopse kant van hout, indien dit zichtbaar en bereikbaar is, ter plekke met een loep worden opgemeten.

Nog beter is het om het patroon digitaal (fotografisch) vast te leggen en via het beeldscherm op te meten. Hiermee is het patroon namelijk blijvend gedocumenteerd en ook in de toekomst beschikbaar voor vervolgininspecties, bijvoorbeeld als er behoefte is aan een *second opinion* over de dendrochronologische meting en uitslag.

Voorafgaand aan het meten kan soms bij de reiniging worden volstaan met het krachtig uitblazen van het hout. In andere gevallen is het nodig om eerst een fractie van het hout weg te snijden om de celstructuur zichtbaar te maken. Door krijtpoeder in het houtoppervlak te wrijven, kunnen de jaarringgrenzen beter herkenbaar worden gemaakt.

Handreiking Dendrochronologie



Handreiking Dendrochronologie

Handreiking

- Handreiking Dendrochronologie met checklist
- Factsheet Monstername
- Tekst: Esther Jansma & Petra Doeve en i.s.m. RCE, SIKB en de stichting ERM

Gratis te downloaden of bestellen via:

www.sikb.nl/archeologie/kennisdelen-en-innovatie/dendrochronologie

- Handleiding Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen



Handreiking **Dendrochronologie**

Hartelijk dank voor uw aandacht