

The background of the cover features a person in a brown tunic aiming a bow. In the foreground, a stone axe head is mounted on a wooden handle. The title 'STEENTIJD' is written in large, bold, white capital letters, and 'IN JE EIGEN TIJD' is written in smaller, bold, white capital letters below it.

STEENTIJD

IN JE EIGEN TIJD

VONDSTEN, MATERIALEN
& TECHNIEKEN

DOROTHEE OLTJOF & DIEDERIK POMSTRA

STEENTIJD IN JE EIGEN TIJD



STEENTIJD IN JE EIGEN TIJD

**VONDSTEN, MATERIALEN
& TECHNIEKEN**

DOROTHEE OLTJHOF & DIEDERIK POMSTRA
MET BIJDRAGEN VAN ROB HOUKES

© 2021 Dorothee Olthof & Diederik Pomstra

Uitgegeven door Sidestone Press, Leiden
www.sidestone.com

ISBN 978-94-6426-041-0

Ook beschikbaar als E-book (PDF) ISBN: 978-94-6426-042-7

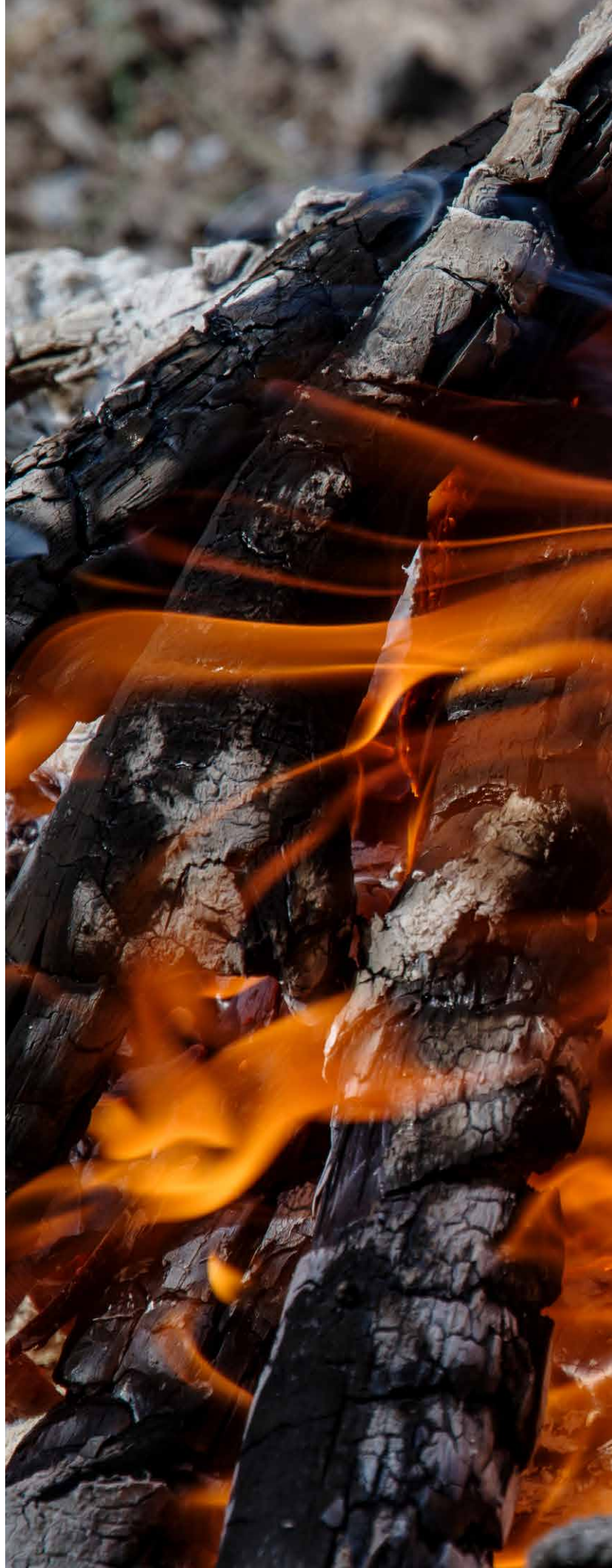
Lay-out & cover design: Sidestone Press
Fotografie cover: Karsten Wentink

Dit boek is mede tot stand gekomen dankzij de financiële steun van de Provincie Zuid-Holland, subsidieregeling publieksbereik archeologie en de J.E. Jurriaanse Stichting.



provincie **HOLLAND**
ZUID

J.E. Jurriaanse [®]







INHOUDSOPGAVE



Steentijd in onze eigen tijd **11**

1. Steentijd! Mensen, landschap en bewoning in Zuid-Holland **15**

De oude steentijd (in ons land ca. 300.000 – 9650 v. Chr.): ijstijden en vroege mensen	15
De middensteentijd (ca. 9600-5300 v. Chr.): jager- verzamelaars in een warm klimaat	20
De nieuwe steentijd (5300-2000 v. Chr.): jagers worden boeren	23



2. De eerste multitool – Een vuistbijl van de Maasvlakte **31**

Land onder zee	31
Wommersomkwartsiet	31
Staal van de steentijd	32
Waar komt vuursteen vandaan?	35
Vuursteen bewerken	36
Hoe maak je zelf een vuistbijl zoals die van de Maasvlakte?	38
Gereedschap van afslagen	41
Alternatieven voor vuursteen	42



3. Steentijd scheikunde – Een neanderthaler mesje met berkenpek van de Zandmotor **45**

Van lijm tot kauwgom	45
Andere lijmsoorten	47
Hoe maak je een mesje met berkenpek-handvat?	47



4. Aan tafel! De eikels van de Yangtzehaven **53**

Het steentijdmenu	54
Hoe maak je iets lekkers van eikels?	58



5. Op jacht – De boog van Hardinxveld-Polderweg **63**

Op jacht met pijl en boog	63
Boogpezen	65
Pijlen	65
Accessoires	67
Het gebruik van bogen	67
De technologie van bogen	68
Hoe maak je zelf een boog à la Polderweg?	70





6. Van boom tot boot – De kano van Hardinxveld-De Bruin	75
Varen in het verre verleden	75
Kanoën in de delta	77
Peddels	78
Hoe maak je zelf een boomstamkano?	79



7. Recycling – Een geweibijl van Hardinxveld-De Bruin	85
Gereedschap van gewe	85
Geweibewerking op de donken	87
Het gebruik van geweibijlen	88
Hoe maak je zelf een geweibijl?	89



8. Mooi bot is niet lelijk – De zwanenbotpriem van Hardinxveld-De Bruin	95
Van buit tot bijl	95
Benen gereedschap in gebruik	98
Hoe maak je zelf een priem van zwanenbot?	98



9. Al wij verlangen is een vis te vangen – De fuik van Bergschenhoek	103
Vissen met fuiken	104
Fuiken en weren in gebruik	107
Hoe maak je zelf een fuik à la Bergschenhoek?	109



10. Vuur! – De vuurslagen van Schipluiden	115
Van bliksem tot vuurslag	115
Gebruik van vuur	118
De technologie van vuur	119
Hoe maak je een vuurslag?	120
Hoe maak je tondel?	121
Vuur maken met de vuurslag	122
Vuur maken door wrijving: de handboor	122
Vuur maken door wrijving: de vuurboog	124



11. Steentijdbling – De kralen van Schipluiden	127
Chique in Schipluiden	127
Steentijdbling	128
Het gebruik van kralen	128
Steentijd-kralenmakers aan het werk	130
Hoe maak je zelf steentijd-kralen?	132



12. Slow fashion – Wilgenbast vlechtwerk uit Schipluiden	137
Van koordje tot weefsel	138
Steentijdmode	141
De grondstoffen voor steentijdtextiel	144
Hoe maak je zelf textiel van wilgenbast?	144



13. Stenen voor brood – De maalstenen van Den Haag-Wateringse Binnentuinen

Maalstenen in de steentijd

Hoe maak je zelf een maalsteen?

151

152

157



14. Creatief met klei – De klokbeker van Molenaarsgraaf

Aardewerk in vele vormen

Aardewerk in gebruik

Hoe maak je zelf een klokbeker à la Molenaarsgraaf?

161

161

166

167



Dankwoord

174

Gebruikte bronnen

175

Afbeeldingen

181



STEENTIJD IN ONZE EIGEN TIJD

Hoe orden je een stoffige verzameling prehistorische vondsten van steen, brons en ijzer? De conservator van het Deense Nationaal Museum, Christian Thomsen, bedacht hier bijna tweehonderd jaar geleden een briljante oplossing voor: je deelt hem in op materiaalsoort. Steen was volgens Thomsen het oudste materiaal waar mensen hun gereedschap van maakten, gevolgd door brons en tenslotte ijzer. Zo had hij in één keer zijn collectie op orde en de Europese prehistorie overzichtelijk ingedeeld in steentijd, bronstijd en ijzertijd. Handig!

Thomsens indeling is nog steeds in gebruik in de archeologie (met wat *finetuning* hier en daar). En inmiddels weet ieder basisschoolkind dat mensen in de steentijd alles van steen maakten. Toch?

Bijna tweehonderd jaar na Thomsens ontdekking zaten wij rond een kampvuurtje in het bos. We droegen kleding van hertenleer die we hadden genaaid met darmdraad en naalden van bot en gewei, met hete stenen kookten we soep in houten bakken, we pelden eikels met benen mesjes, groeven eetbare wortels op met aangepunte graafstokken, bewaarden hazelnoten in potten van boomschors, controleerden onze fuiken van wilgenteen vanuit een lindehouten kano en sliepen in hutten van wilg en riet op zachte bedden van gedroogd gras en warme dierenhuiden. We probeerden een paar weken te leven als jager-verzamelaars uit de middensteentijd en hadden onze uitrusting zoveel mogelijk gebaseerd op archeologische vondsten, aangevuld met gegevens uit de volkenkunde en enige fantasie waar de wetenschap tekort schoot. Om ons heen zagen we heel veel verschillende materialen. Steen was er maar een klein onderdeel van en we gebruikten het ook maar voor een beperkt aantal klussen.

Stel dat archeologen ons kampje over 7000 jaar zouden opgraven. Wat zouden zij ervan terugvinden? Plantaardige en dierlijke materialen blijven meestal slecht bewaard in de bodem; ze vergaan. Van ons kampje zouden dus waarschijnlijk alleen wat stukjes vuursteen, gebroken kookstenen en restjes houtskool van onze vuurtjes overblijven. De grote hoeveelheid verschillende materialen zou onzichtbaar zijn geworden.

Alleen in heel droge, heel natte of heel koude omstandigheden kunnen kwetsbare materialen, zoals hout, bot, gewei en plantenvezels duizenden jaren bewaard blijven, omdat schimmels en bacteriën dan minder kans krijgen om ze aan te tasten. In de provincie Zuid-Holland hebben we het geluk dat de drassige klei- en veengronden deze materialen op sommige plaatsen perfect hebben bewaard. Zo krijgen we een uniek inkijkje in de vele



Thomsen legt museumbezoekers zijn drieperiodensysteem van de prehistorie uit.



Wat kunnen verkoalde stukjes eikel ons vertellen over het leven in de steentijd?

Ons 'steentijd'-kampje in het bos.

Kleding van leer, een afdak van hout en riet, manden en dierenvellen, maar waar is het steen?

verschillende materialen die onze steentijdvoorouders gebruikten, niet alleen in Zuid-Holland, maar ook elders.

Helaas zien de bijzondere steentijdvondsten er in een museum zelden indrukwekkend uit. Wie kan zich voorstellen dat een halve houten boog ooit een dodelijk jachtwapen was? Dat een kromme plank een elegante kano was, waarmee je moeiteloos kreek en rivieren kon doorkruisen? Dat een onduidelijk, bruin hoopje ooit superfijn gevlochten textiel van wilgenbast is geweest? En wat kan een verkoalde eikel ons vertellen over het leven in een ver verleden?

In dit boek willen wij een aantal bijzondere steentijdvondsten uit Zuid-Holland in hun oude glorie herstellen. Hoe zagen ze er uit toen ze nieuw waren? Waar dienden ze voor? Hoe zouden ze gemaakt kunnen zijn? Ooit maakten en gebruikten

mensen deze spullen, in een tijd lang voor de onze, in een ander landschap dan het onze en met een heel andere manier van leven dan de onze. De vondsten geven ons een inkijkje in hun leven.

Om te beginnen schetsen we een beeld van de steentijd in Zuid-Holland, een periode van meer dan 50.000 jaar. Daarbinnen veranderden het klimaat en het landschap en de mensen die er woonden pasten zich aan en veranderden mee. Op de foto's in dit boek staan mensen uit onze tijd, met een hedendaags uiterlijk. Het is interessant om te beseffen dat de steentijdbewoners van ons land er zeer waarschijnlijk anders uitzagen. Zij hadden een donkere huid en blauwe ogen. In hoofdstuk 1 vertellen we hier meer over.

Vervolgens zetten we dertien vondsten in de schijnwerpers, daterend uit de oude tot en met de



nieuwe steentijd (meer dan 50.000-2000 v. Chr.) en van zoveel mogelijk verschillende materialen die de steentijdbewoners van ons land gebruikten. Wij hebben onze persoonlijke favorieten uitgekozen. Ons streven is niet om álle bekende steentijdvondsten te noemen, dan zou dit boek veel te dik worden.

De vondsten dienen als kijkgaatjes naar het verre verleden en ter inspiratie om zelf aan de slag te gaan met deze prachtige materialen. Daarom beschrijven we behalve de archeologie ook de praktische eigenschappen, toepassingen en mogelijke bewerkingsmethoden van de steentijdmaterialen. Onze achtergronden als archeoloog (Dorothee) en experimenteel-archeoloog (Diederik) komen hierbij goed van pas.

Veel lees- en maakplezier!

Experimentele archeologie

Archeologen onderzoeken het leven van mensen uit het verleden aan de hand van de spullen en sporen die deze mensen hebben achtergelaten: vuurstenen, potscherven, botten van hun jachtbuit, zaden van planten die zij verbouwden, verkleuringen in de grond waar ooit een boerderij of jagershut stond. Experimenteel-archeologen onderzoeken



Een gereconstrueerde steentijdboerderij gaat in vlammen op. Archeologen onderzoeken hoe de brand verloopt, wat er na afloop nog over is van de boerderij en welke sporen ze daarvan tijdens een opgraving zouden kunnen tegenkomen.

'All that is gold does not glitter', zoals Tolkien al schreef. Aan steentijdvondsten is niet altijd te zien hoe bijzonder ze zijn. Van de ooit zo sterke boog van Hardinxveld-Polderweg (ca. 5500-5000 v. Chr.) en het fijne vlechtwerk uit Schipluiden (ca. 3500 v. Chr.) zijn nu alleen fragmenten over.



deze resten *hands-on*: hoe werden vuurstenen gereedschappen gemaakt en gebruikt? Hoe lang gaat een houten boerderij mee? Wat is de opbrengst van een prehistorische akker? Zij gebruiken naast boeken en meetapparatuur hun handen en al hun zintuigen om een beter beeld te krijgen van de materialen, vormen en functies van de vondsten om op die manier het leven in het verleden beter te kunnen begrijpen.

Een belangrijk onderdeel van de experimentele archeologie is het gebruikssporenonderzoek. Op gereedschap van steen, bot en gewei blijven na gebruik microscopisch kleine sporen achter in de vorm van krasjes en glans. Graan oogsten met een vuurstenen sikkkel, een verse huid schoonmaken met een schraper van gewei, hout hakken met een benen bijl, al deze activiteiten laten herkenbare sporen achter. Om ze te kunnen herkennen maken experimenteel-archeologen de gereedschappen na, gebruiken ze en houden goed bij waarvoor zij ze precies hebben gebruikt. Vervolgens vergelijken ze hun experimentele gebruikssporen met de krasjes en glans op archeologische vondsten; zo komen ze erachter waar de oude gereedschappen ooit voor zijn gebruikt.







1. STEENTIJD! MENSEN, LANDSCHAP EN BEWONING IN ZUID-HOLLAND

Steentijd, de tijd waarin mensen hun scherpe gereedschappen (onder andere) van steen maakten. Dat klinkt als een eenvoudige definitie, maar in werkelijkheid duurde de steentijd vele tienduizenden jaren en gedurende die tijd gebeurde er van alles: het klimaat veranderde, planten en dieren pasten zich daaraan aan, mensensoorten volgden elkaar op, jager-verzamelaars werden boeren.

Omdat de term 'steentijd' zo algemeen is hebben archeologen dit tijdvak in drie perioden verdeeld: de oude steentijd, de tijd van de ijstijden; de middensteentijd, wanneer het klimaat weer is opgewarmd, maar mensen nog wel leven als jager-verzamelaars; en de nieuwe steentijd, waarin jager-verzamelaars boeren worden.

Laten we een kijkje nemen in deze tijden, in het landschap en bij de mensen die hier toen leefden.

De oude steentijd (in ons land ca. 300.000 – 9650 v. Chr.): ijstijden en vroege mensen

De steentijd begint met het eerste gebruik van stenen gereedschap door de mens. Daarvoor moeten we Zuid-Holland verlaten. De oudste vondsten van mensachtigen komen uit Oost-Afrika. Zo'n 3,2 miljoen jaar geleden leefden de *Australopithecus afarensis* 'Lucy' en haar tijdgenoten in Ethiopië. Rond 2,4 miljoen jaar geleden werden zij opgevolgd door *Homo habilis*, de 'handige mens'. Lange tijd is gedacht dat hij de eerste stenen werktuigen maakte, vandaar zijn naam, maar inmiddels zijn er vondsten van gereedschap uit Lomekwi, Kenia, die wel degelijk uit de tijd van Lucy dateren. Rond 1,8 miljoen jaar geleden verscheen er een nieuwe mensensoort: *Homo erectus*. Hij leefde in Afrika zeker 300.000 jaar samen met *Homo habilis*, maar beperkte zich niet tot dit continent, want ook in China, op Java en, dichterbij huis, in Georgië zijn vondsten van *Homo erectus* gedaan.

De oudst bekende bewoning van Europa ligt vooralsnog rond 1 miljoen-800.000 jaar geleden. In het Spaanse Atapuerca en het Engelse Happisburgh heeft *Homo antecessor* sporen van zijn aanwezigheid achtergelaten. In

Impressie van een vrolijke neanderthaler, gebaseerd op schedelvondsten en andere wetenschappelijke inzichten.

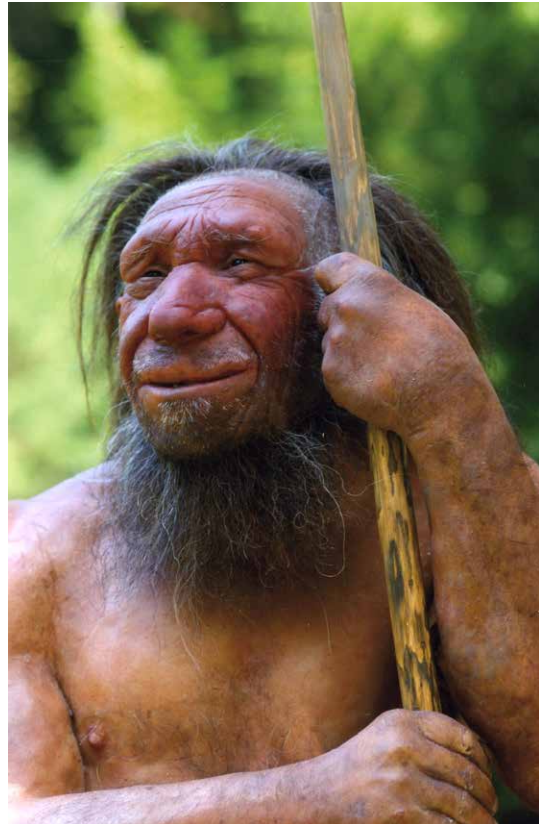
Happisburgh zijn het zelfs hele letterlijke sporen: voetafdrukken van zo'n vijf personen, volwassenen en kinderen, die hier bijna een miljoen jaar geleden langs een modderige rivieroever liepen.

De oudste bewoning van ons land kan rond 300.000 jaar geleden worden gedateerd. Toen bivakkeerde een groepje mensen aan de oever van de Maas bij Maastricht. Met een vuurstenen mes slachtten ze twee jonge neushoorns. Toen ze weer verder trokken, lieten ze het mes en de botten van de neushoorns achter. Dit zijn de oudste vondsten van ons land.

De mensen die langs de Maas kampeerden waren neanderthalers, een mensensoort die tussen 300.000-40.000 jaar geleden Europa bevolkte. Neanderthalers waren stevig gebouwd, flink gespierd en hadden een grotere herseninhoud dan wij. Lang is gedacht dat ze een soort primitieve aapmensen waren, maar hoe meer onderzoek er naar ze wordt gedaan, hoe meer ze op ons blijken te lijken. Ze maakten geavanceerde werktuigen, gebruikten pigmenten van rode oker en zwarte mangaandioxide als kleurstof, begroeven hun doden en zorgden voor hun zieken. Ze waren goede jagers en ze beheersten het vuur maken tot in de puntjes.

De oudste voetstappen van Europa.

Bijna een miljoen jaar geleden liep een familiegroep door de modder bij het Britse Happisburgh.



Rond 45.000 jaar geleden kwam de moderne mens naar Europa, *Homo sapiens*. Hij leefde zo'n 5000 jaar samen met de neanderthaler, tot deze laatste 40.000 jaar geleden uitstierf. Waarom? Daar zijn de geleerden het nog niet over eens, maar de theorie dat hij is uitgeroeid door de moderne mens lijkt overboord te mogen. Sterker nog, uit onderzoek blijkt dat wij een tot twee procent neanderthaler-DNA in onze genen hebben. Kennelijk zorgden *Homo sapiens* en neanderthalers samen voor gemeenschappelijke nakomelingen.

Ijstijd

De oude steentijd is de tijd van de ijstijden. Tijdens de laatste 2,5 miljoen jaar wisselden koude en warme perioden elkaar af op het noordelijke halfrond: ijstijden en tussenijstijden. Voor de steentijd van ons land zijn vooral de laatste twee ijstijden van belang, de Saale-ijstijd (ca. 300.000-130.000 jaar geleden) en de Weichsel-ijstijd (ca. 120.000-11.500 jaar geleden). Tijdens een ijstijd was het niet altijd ijzig koud, er waren ook warme perioden. Het ging in golven, met lange koude golven en kortere warme.

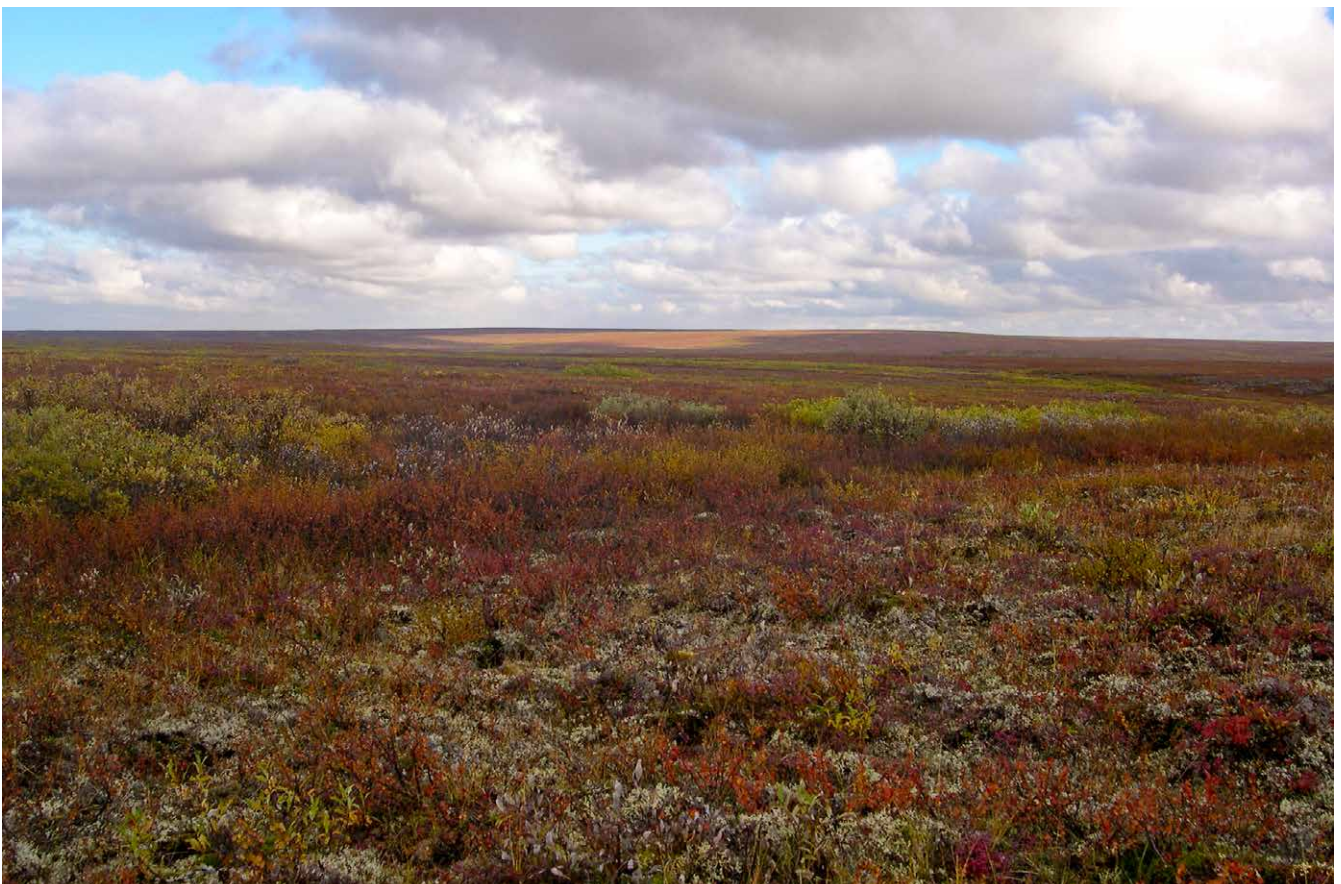


Onderkaak van een mammoet, gevonden bij een zandwinning in Alphen aan den Rijn.

Koud...

Tijdens koude perioden veranderde ons land in een mammoetsteppe, een landschap begroeid met grassen, kruiden, mossen en hier en daar een dwergwilg. Voor grote grazers was dit een ideaal gebied. Kuddes mammoeten, muskusossen, reuzenherten, paarden en wolharige neushoorns voelden zich er thuis. De kuddes trokken

De Bolshezemelskaja toendra in Rusland. Zo ongeveer zag ons land eruit tijdens koude perioden.



roofdieren aan zoals wolven, leeuwen, hyena's en sabeltandkatten.

Tijdens de Saale-ijstijd was het een tijd zo koud dat een dik pakket landijs de noordelijke helft van ons land bedekte, van Haarlem tot Nijmegen. Dit ijs kwam uit Scandinavië en duwde op zijn weg naar het zuiden de bodem voor zich uit. Zo ontstond een heuvelachtig landschap in het noorden en midden van ons land: de stuwwallen van de Hondsrug, de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug.

De Barne-gletsjer op Antarctica. Zo'n dik pak ijs lag tijdens de voorlaatste ijstijd op de noordelijke helft ons land.

In de Weichsel-ijstijd lag er weliswaar geen landijs in Nederland, maar was het af en toe wel zo koud en droog dat ons land veranderde in een poolwoestijn. De wind had vrij spel en blies zand uit het Noordzeebekken en uit rivierdalen in dikke pakketten over het land, de zogenaamde



Hyenakaak, gevonden op de Zandmotor bij Kijkduin door Willy van Wingerden.



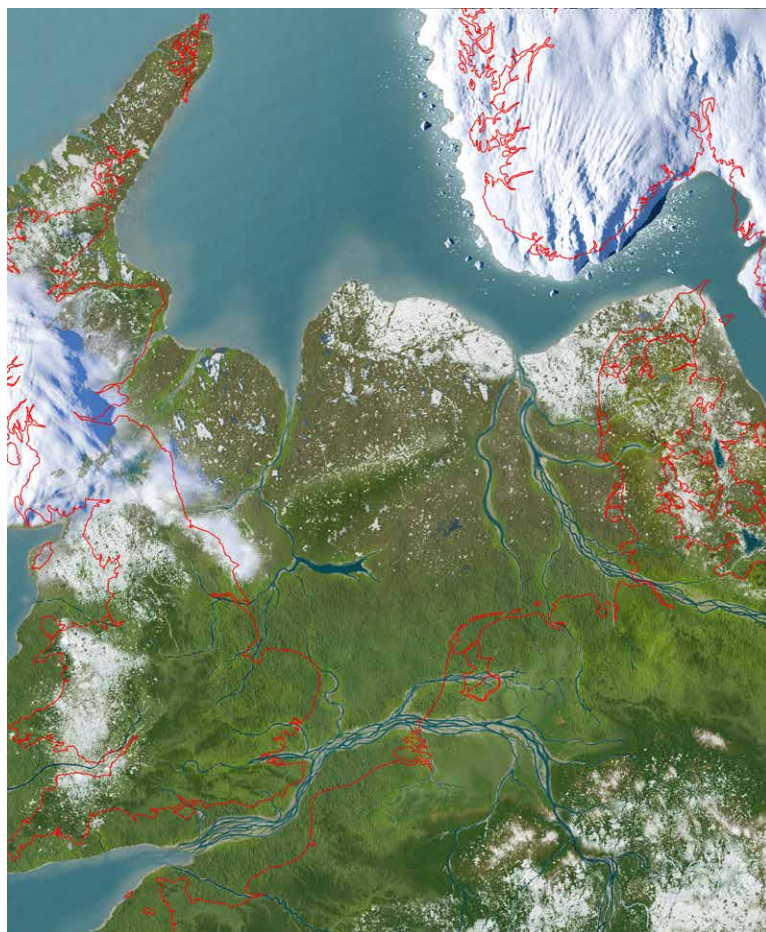
dekzanden. Langs de rivieren ontstonden rivierduinen en in Zuid-Limburg werd löss afgezet.

Tijdens de koude perioden lag de Noordzee grotendeels droog, want het water lag als ijs opgeslagen op het land. De Noordzeebodem was bewoonbaar land: Doggerland, een vallei waar de Rijn, Maas, Schelde en Theems samen naar het zuiden stroomden en bij Bretagne in de Atlantische Oceaan uitmondde.

Doggerland was bewoond gebied. Bewijs hiervoor vinden we in de netten van Noordzeevissers en aan de Zeeuwse en Zuid-Hollandse kusten, waar regelmatig vondsten aanspoelen. De tweede Maasvlakte bij Rotterdam en de Zandmotor bij Monster zijn bijzonder rijke vindplaatsen. Zij zijn opgespoten met zand van de Noordzeebodem, vol fossielen van ijsijdieren en gereedschappen van de mensen die Doggerland bevolkten, van neanderthalers tot *Homo sapiens*.

...en warmer

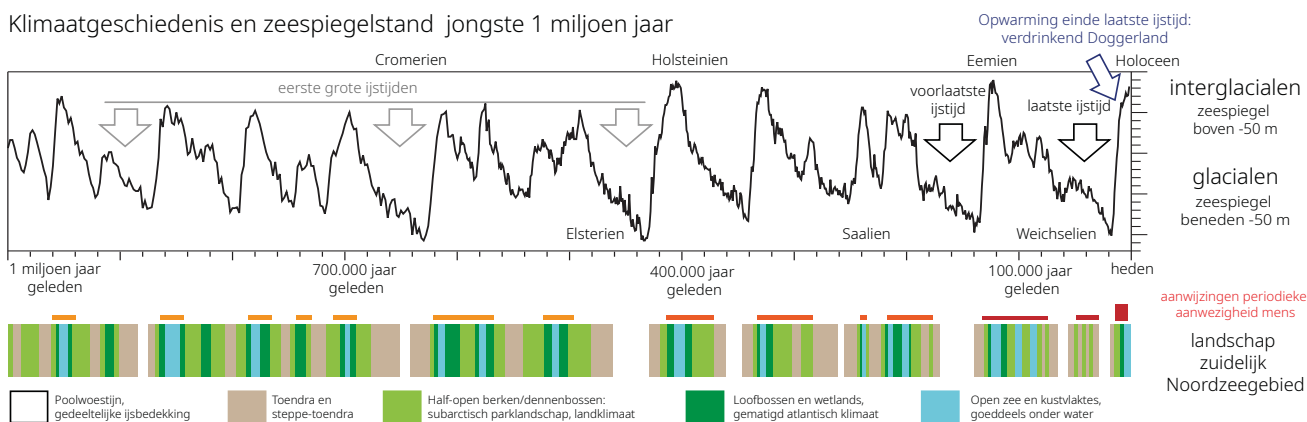
In warmere perioden smolt het landijs en steeg de zeespiegel. De mammoetsteppe veranderde in een bos en de mammoeten maakten plaats voor edelherten en oerrunderen. Tijdens de Eem-tussenijsijd (ca. 130-120.000 jaar geleden) was het zelfs zo warm dat de Nederlandse kustlijn verder naar het oosten lag dan nu, ongeveer bij Amersfoort, en dat bosolifanten en nijlpaarden zich thuis voelden in ons land!



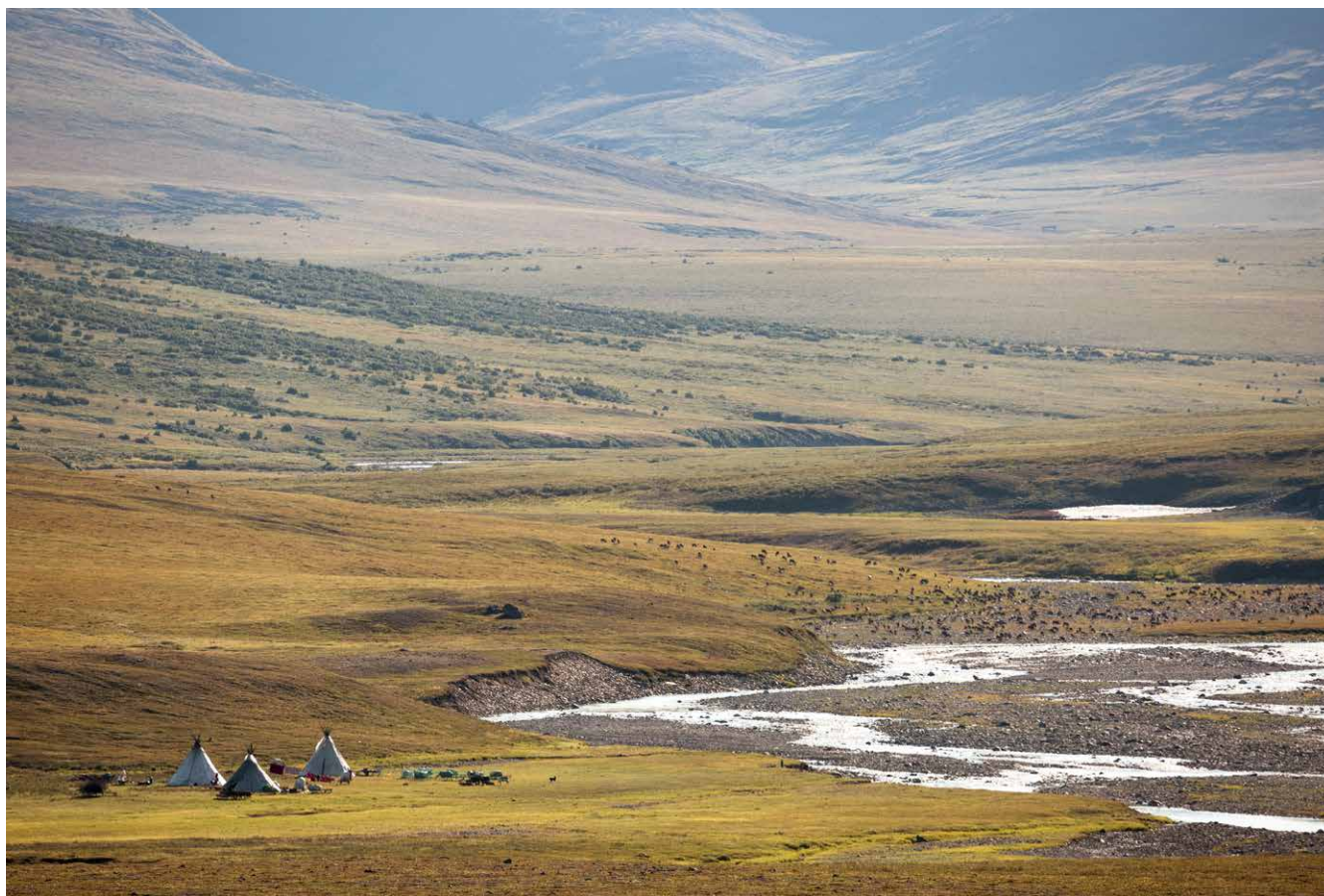
De mensen volgden de golfbewegingen van het klimaat. Als het te koud werd, trokken ze weg en als het klimaat verbeterde kwamen ze weer terug. Tijdens de laatste ijsijd was het lange tijd zo koud dat hier geen mens kon leven. Vanaf zo'n 15.000 jaar geleden was dat wel weer mogelijk. Echt warm was het echter niet met een gemiddelde juli-temperatuur van 10°C en echt druk ook niet. In heel

Doggerland
14.000 jaar geleden.

Klimaatgeschiedenis en zeespiegelstand jongste 1 miljoen jaar



Tijdlijn van de wereldwijde klimaatgeschiedenis en zeespiegelschommelingen. (Boven) Registratie in diepzee-sedimenten (zuurstofisotopengrafiek). (Onder) De vele afwisselingen van landschappen in onze streken in de afgelopen 1 miljoen jaar.



Zou het leven er zo hebben uitgezien in onze streken tijdens het einde van de laatste ijstijd?

Nederland woonden misschien maar 800 mensen. Het waren rendierjagers zonder vaste woonplaatsen. Ze trokken over de steppetoendra achter de kuddes aan en leefden van de jacht op rendieren en ander wild, zoals edelhert en paard. Bovendien visten ze en vingen ze ganzen en zwanen.

Waarschijnlijk woonden de rendierjagers in hutten of tenten van rendierhuiden, behuizingen die weinig sporen hebben achtergelaten. In het Limburgse Sweikhuizen en het Drentse Zeijen zijn kringen van stenen gevonden die mogelijk dienden om de huiden van een tent vast te zetten aan de grond. Uit vondsten in Noord-Nederland blijkt dat de rendierjagers hun kampplaatsen zorgvuldig uitkozen: op hoger gelegen stukken van het landschap en vlak bij water. Zo hadden ze goed uitzicht op de omgeving en de kuddes, met drinkwater in de buurt. Omdat het wild ook kwam drinken in rivierdalen, waren dit uitstekende jachtplekken. Bovendien waren rendieren het gemakkelijkst te vangen als ze een rivier overzwommen, want dan gingen ze niet zo hard.

In Zuid-Holland zijn er nauwelijks vondsten uit de oude steentijd, behalve die uit Doggerland en fossielen uit heel diepe zandwinningen. Door latere veranderingen in het landschap ligt het ijstijd-oppervlak namelijk tientallen meters onder het huidige maaiveld. Daar kan geen archeoloog meer bij.

De middensteentijd (ca. 9600-5300 v. Chr.): jager-verzamelaars in een warm klimaat

Zo'n 11.600 jaar geleden kwam er een einde aan de laatste ijstijd. Het klimaat warmde op, de ijskappen in Noord-Europa smolten en de Noordzee kwam terug. De zeespiegel steeg in het begin met een tempo van wel twee meter per eeuw! Ter vergelijking: in de afgelopen eeuw is de zeespiegel 24 cm gestegen. Doggerland verdronk en de bewoners van dit gebied hebben dit zeker gemerkt in hun dagelijks leven. Zij zagen hun leefomgeving steeds kleiner worden.

Landschap

Rond 5000 v. Chr. lag onze kustlijn ongeveer op dezelfde plek als nu. Achter de kustlijn ontstonden uitgestrekte wadden en kwelders, opgeslibde stukken land die alleen bij extreem hoog water nog overstroonden. De hogere gronden raakten begroeid. Dennen en berken kwamen eerst, omdat de wind hun zaden snel en ver verspreidde. Andere bomen, zoals hazelaar, iep, linde, eik en els volgden, totdat ons land was bedekt met oerbossen, doorsneden door beken en rivieren. Op plekken met ondoorlatende bodems ontstonden meertjes en vennen.



Dieren

De rendieren vertrokken naar het noorden, de wilde paarden naar de steppes in het oosten. In hun plaats kwamen edelherten, wilde zwijnen en reeën, die zich thuis voelden in de nieuwe bossen. Deze dieren trokken niet rond in grote kuddes, zoals de rendieren, maar leefden in hun eentje of in kleine groepjes verspreid in het landschap. Daar kregen ze gezelschap van kleinere dieren, zoals otter, bever, wilde kat, vos en haas. In de kreken, vennen en moerassen wemelde het van de watervogels en vissen.

Jager-verzamelaars

De mensen die dit landschap bevolkten waren jager-verzamelaars. Zij leefden van de jacht op

wilde dieren, van visvangst en het verzamelen van eetbare planten, wortels, noten en vruchten. Ze hadden nog steeds een mobiele levensstijl, net als hun ijstijd-voorgangers, maar zij zochten hun kampplaatsen niet meer uit op basis van het trekgedrag van de dieren. Zij trokken in een vast patroon door het landschap en hadden seizoensgebonden woonplaatsen, liefst op overgangen van verschillende landschappen en altijd bij water. Naast grotere kampementen waar hele families langere tijd woonden waren er ook kleine kampjes voor speciale activiteiten, bijvoorbeeld jacht- of viskampjes, waar een klein groepje jagers of vissers maar kort verbleef. Van de grotere kampplaatsen hebben we in Zuid-Holland prachtige voorbeelden.

Aan de rand van Doggerland

Tussen 8400-6500 v. Chr. woonde een groep jager-verzamelaars op een rivierduin, een zogenaamde donk, aan de rand van Doggerland, op de plaats waar nu de Yangtzehaven van de Rotterdamse Maasvlakte ligt. Zij stookten er vuurtjes, bewerkten vuursteen, jaagden op

Pijl- en speerpunten van bot uit de middensteentijd, gevonden op de Maasvlakte, maar afkomstig uit Doggerland.

Een vennetje in een bebost landschap, zo zou het landschap er in de middensteentijd uitgezien kunnen hebben.





Een donk steekt uit boven de natte omgeving en is van verre herkenbaar aan de begroeiing.

Een jagershut aan het water.

edelherten, reeën, wilde zwijnen, otters en bevers en vingen vissen, zoals snoek, paling en zalm. In de omgeving verzamelden ze eetbare planten: waternoten, appels, eikels en meidoornbessen. Gedurende 2000 jaar keerden steeds groepjes jager-verzamelaars terug naar de donk om er een poosje te verblijven op hun jaarlijkse tocht door het landschap. In de loop van de millennia veranderde het landschap rondom de woonplek ingrijpend. De eerste bewoners konden nog naar Engeland lopen via de Doggersbank, maar door de stijgende zeespiegel werd het landschap steeds natter, tot het rivierduin uiteindelijk rond 6250 v. Chr. door de zee werd overspoeld.



De archeologen die de donk in 2011 onderzochten moesten daarom 20 meter onder water 'opgraven'. Een baggerponton groef de donk af in laagjes van 20 cm, het zand werd gezeefd en de archeologen zochten de vondsten eruit: houtskool, plantenzaden, bot, vuursteen en hout. Dankzij de natte omgeving waren organische resten heel goed bewaard gebleven, wat een schat aan informatie opleverde over het voedsel van de jager-verzamelaars uit de middensteentijd. Door de manier van opgraven missen we wel veel andere informatie over de bewoning van het rivierduin. Gelukkig hebben we daarvoor twee andere vindplaatsen tot onze beschikking.

Een winter op de donken

Bij Hardinxveld-Giessendam lagen in de middensteentijd twee rivierduinen midden in het natte landschap van de delta van Rijn en Maas. Tussen 5500-4500 v. Chr. woonden hier jager-verzamelaars en vroege boeren. Genoemd naar de twee weilanden waar ze onder lagen, heten de vindplaatsen Polderweg en De Bruin. Tijdens de opgravingen in 1997-1998 lagen ze op zo'n 7,5 m onder NAP, verborgen onder dikke lagen klei en veen. Dankzij de natte ondergrond waren de vindplaatsen goed bewaard. Materialen die gewoonlijk de tand des tijds niet overleven, waren hier nog aanwezig: bot, gewei, hout en zelfs plantenvezels. Dankzij deze bijzondere omstandigheden krijgen we een goed beeld van het leven op de donken aan het einde van de middensteentijd.

De donken waren herkenbare hoge plekken in het natte landschap. Hun begroeiing met gemengd loofbos maakte ze van verre zichtbaar. Voor de jager-verzamelaars waren het ideale woonplaatsen: hoog en droog in de *wetlands* vol wild, watervogels en vis. Aan het begin van de herfst kwamen zij hier, op hun jaarlijkse ronde door het landschap, en verbleven er de hele winter. Zij installeerden zich aan de zuidkant van de donk, in de zon, met uitzicht over het water. Ze bouwden hutten van dunne stammetjes met uitgegraven vloeren. Het bos beschermde de nederzetting tegen koude noordenwinden.

We weten niet precies hoeveel mensen er woonden, maar op basis van gegevens uit de antropologie kunnen we misschien uitgaan van een

kleine stam van 20-30 personen, mannen, vrouwen en kinderen. Zij kwamen naar dit gebied om te vissen en bevers, otters en marters te vangen. Die waren in het najaar op hun vetst en hun pelzen op hun mooist. De herfst was bovendien het ideale jaargetijde om hazelnoten, bramen en paddenstoelen te plukken en om op wilde zwijnen en watervogels te jagen. In de winter was er de jacht op edelherten en in februari-maart brak het seizoen aan om snoeken te vangen op hun paaiplassen.

Terwijl zij op de donken woonden, maakten de jager-verzamelaars gereedschap van bot, gewei en vuursteen, ze schraapten dierenhuiden schoon om ze te looien, knoopten visnetten, bewerkten hout, twijnden touw en vlochten fuiken. Kinderen wisselden hun melktanden, soms overleed een stamgenoot. Op de donk van Polderweg was een vrouw van ca. 50 jaar begraven, op De Bruin twee mannen van 29-44 jaar. Op beide donken zijn ook losse skeletonderdelen gevonden, mogelijk van graven die later verrommeld zijn geraakt. Niet alleen mensen werden begraven. De steentijdjagers zagen hun honden kennelijk als volwaardige stamgenoten, want ook een hond kreeg een nette begrafening in Hardinxveld.

De menselijke skeletten vertellen ons het volgende over de donkbewoners. De vrouw, door de opgravers 'Trijntje' genoemd, was 1,58 m lang en had flink versleten tanden. Mogelijk kwam dat door het kauwen op veel hard voedsel, of door het gebruik van haar tanden bij allerlei werkzaamheden. Zo kauwen Inuit-vrouwen bijvoorbeeld op leer om het soepel te maken. De mannen waren ca. 1,70 m lang. Een van hen had een kleine deuk in de rechterkant van zijn schedel. Waarschijnlijk had hij tijdens zijn leven een flinke klap tegen zijn hoofd gehad, maar uit het onderzoek bleek dat het bot was genezen en de man dit dus prima had overleefd.

DNA-onderzoek op middensteentijdskeletten uit Spanje, Hongarije, Luxemburg en Engeland leert dat deze steentijdjagers er anders uitzagen dan je misschien zou verwachten. Zij hadden een donkere huid, bruin haar en blauwe ogen. Zweedse jager-verzamelaars hadden een lichtere huidskleur. Op de botten van Hardinxveld is geen DNA-onderzoek uitgevoerd. Hoe zouden de donkbewoners eruit hebben gezien?



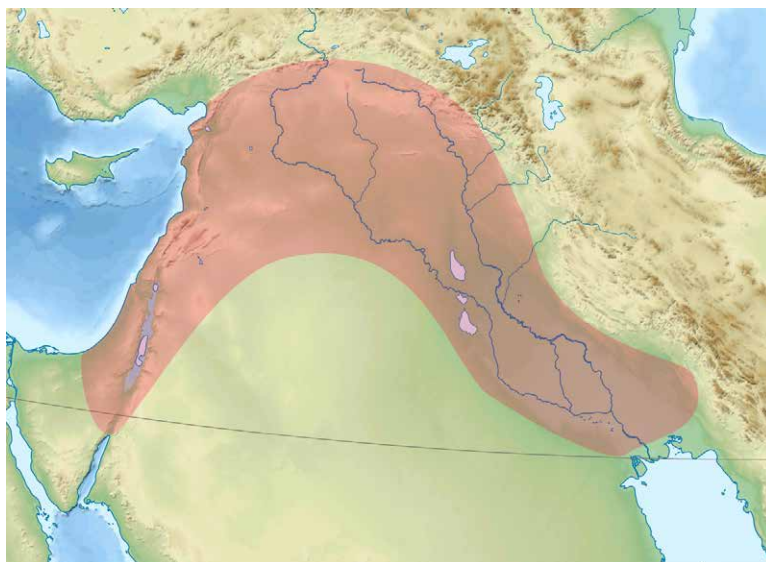
In de lente trok de groep weg naar haar zomerkampplaats, waarschijnlijk op de Brabantse zandgronden. Voorjaarsoverstromingen en muggen maakten het verblijf in het moerasgebied dan minder ideaal. De donken lagen er stil bij in de zomerzon tot de jagers de volgende herfst weer terugkeerden. Door de stijgende zeespiegel en het daarmee gepaard gaande stijgende grondwater werd het bewoonbare oppervlak van de donken in de loop der tijd steeds kleiner. Het veen verzwoeg uiteindelijk de woonplaatsen, eerst Polderweg en daarna ook De Bruin.

De hond was het eerste huisdier van de mens. Al aan het einde van de oude steentijd was de wolf gedomesticeerd, tam gemaakt, als jachthulp en metgezel voor de mens.

De nieuwe steentijd (5300-2000 v. Chr.): jagers worden boeren

Zo'n 11.000 jaar geleden begon in het Nabije Oosten een ontwikkeling die de wereld zou veranderen: de uitvinding van de landbouw. In de 'Vruchtbare Halvemaan', het gebied op de grens van Israël, Turkije, Irak en Iran, aan de voet van de bergen, groeiden wilde granen en er waren wilde schapen, geiten, runderen en varkens. De jager-verzamelaars hier bleven al snel op een vaste plek wonen, omdat er kennelijk voedsel in overvloed was. De granen werden hun belangrijkste voedselbron.

Rond 8500 v.Chr. gingen ze ertoe over om de granen niet alleen te oogsten, maar ook zelf te



De Vruchtbare
Halvemaan.

zaaien en om de schapen, geiten, runderen en varkens niet meer enkel te jagen, maar om ze tam te maken, te domesticeren. Zo ontstond de landbouw, die zich oostwaarts tot in de Indusvallei en westwaarts tot in Noordwest-Europa zou verspreiden. Jagers werden boeren. In plaats van zich te voegen naar de natuur, zoals zij duizenden jaren hadden gedaan, zetten de mensen nu de natuur naar hun hand en richtten haar (gedeeltelijk) in naar eigen inzicht.

Het was hard werken
op de akker.

Waarom landbouw?

Waarom verruilden de jager-verzamelaars hun millennia-oude manier van leven voor deze nieuwe uitvinding, de landbouw? Werd het leven er makkelijker door? Niet echt. Als we kijken naar (sub)recente jager-verzamelaars, zoals de !Kung in de Kalahari, zien we dat zij een veel kortere 'werkdag' hebben dan boeren. Ook al leven zij in onze hedendaagse wereld in de slechtste gebieden, toch zijn ze maar een paar uur per dag bezig met jagen en verzamelen. De rest van de tijd besteden ze aan gereedschap maken, luieren en kletsen. Desgevraagd verklaren ze geen boer te willen worden, omdat ze dan veel te hard moeten werken. De steentijd jager-verzamelaars leefden in optimale gebieden, dus voor hen gold dit waarschijnlijk in nog sterkere mate.

Welke voordelen bood de landbouw dan? Akkers en vee leverden veel meer voedsel dan de natuurlijke situatie in een gebied. Daardoor werd het mogelijk om met grotere groepen mensen



in een gebied te wonen. En als je er eenmaal aan was begonnen, was er geen weg terug meer. De boeren domesticerden niet alleen planten en dieren, maar ook zichzelf. Gewassen en vee werden afhankelijk van de mens voor hun voortbestaan, maar omgekeerd werd de mens ook afhankelijk van hen.

Ondanks het zwaardere werk, het ongezondere dieet, de kans op misoogsten en de problemen met ziektes en hygiëne die vaste woonplaatsen met zich meebrachten, bleek de nieuwe manier van leven toch aan te slaan. Binnen enkele millennia was heel Europa om.

Eerste boeren in Nederland

Rond 5300 v. Chr. kwamen de eerste boeren naar Nederland. Zij vestigden zich op de vruchtbare Zuid-Limburgse lössgronden. Hier kapten zij open plekken in het lindebos, legden akkertjes aan en bouwden stevige boerderijen van eikenhout en leem. Zij brachten het volledige nieuwe-steentijd-pakket mee: de granen emmer en eenkoorn, erwten, linzen, papaver, vlas, runderen, varkens, schapen, geiten, vaste woonplaatsen, gepolijste stenen bijlen en aardewerk. Dit laatste was zeer herkenbaar met zijn versiering van ingekraaste lijnen, in een band rondom de pot. Archeologen noemen de cultuur van deze eerste boeren daarom de bandkeramiek.

De oorsprong van de bandkeramiek ligt in Hongarije. Daar ontstond deze boerencultuur rond 5500 v. Chr. en verspreidde zich vandaaruit snel naar het westen. Tweehonderd jaar later waren op alle lössgronden tussen Hongarije en Frankrijk bandkeramische nederzettingen te vinden, met dezelfde soort potten, boerderijen, gewassen en veestapel.

Uit DNA-onderzoek blijkt dat de bandkeramiekers immigranten waren, geen inheemse jager-verzamelaars die de landbouw overnamen van boeren elders. Er waren wel contacten tussen de boeren in Zuid-Limburg en de jager-verzamelaars in ons land. Langzaam namen



Aardewerken potten van de bandkeramiek.

de jagers dingen over van de bandkeramiekers en hun opvolgers. Aardewerk en gepolijste bijlen vonden zij ook wel mooi. Maar het zou bijna tweeduizend jaar duren voordat zij echt boeren waren geworden. Misschien niet zo gek, gezien de bovengenoemde bezwaren tegen de landbouw en de natuurlijke rijkdom in de Nederlandse delta.

Boeren in het natte westen

In de nieuwe steentijd lag de Nederlandse kust weliswaar op ongeveer dezelfde plek als nu, maar het landschap zag er heel anders uit. Rond 5000 v. Chr. was het een wadden- en kweldergebied; tussen 4000-2000 v. Chr. ontstonden er zandbanken langs de kust die aan elkaar groeiden tot een strandwal. De wind zette hierop de oude duinen af, die lager, vochtiger en daardoor meer begroeid waren dan onze huidige duinen. Achter de duinen ontstond een uitgestrekt kwelder- en veengebied. Alleen de hoge plekken in dit landschap waren bewoonbaar: de hoogste donken en de oude duinen.

De bewoners van dit gebied namen langzaam steeds meer aspecten van het boerenbestaan over. Rond 5000 v. Chr. maakten de jager-verzamelaars op de donken van Hardinxveld hun eerste potten. Rond 4600 v. Chr. hielden ze ook schapen, geiten, varkens en runderen. De donken van Hardinxveld werden rond 4450 v. Chr. verlaten, maar elders in de natte delta gingen de jager-verzamelaars vanaf ca. 4200 v. Chr. graan verbouwen: emmertarwe en gerst. Voltijd-boeren waren ze nog niet, ze bleven ook jagen, vissen, verzamelen en rondtrekken. Het



De Noordvaarder op Terschelling; zoetwatermoeras achter strandwallen met lage duinen. Zo ongeveer kunnen we ons het Zuid-Hollandse kustlandschap in de nieuwe steentijd voorstellen.

zou tot het einde van de steentijd duren voordat ze helemaal voor het boerenbestaan zouden kiezen.

In Zuid-Holland kennen we een aantal vindplaatsen die de rijke en diverse levensstijl van de jagers in transitie naar boeren laten zien, variërend van een visserskampje tot echte boerennederzettingen.

Een visserskampje in het plassengebied

Tijdens de aanleg van een kanovijver bij Bergschenhoek, in de buurt van Rotterdam, bleken er al zo'n 6000 jaar eerder mensen door dit gebied te hebben gekanood. Rond 4200 v. Chr. hadden zij een klein kampje ingericht op een drijvend stuk veen van 4×4 m, dat in de rietkraag van een plas vast was komen te liggen. Zij bedekten het veen met een laag afgesneden rietstengels, bouwden een hut en legden een vuurplaats aan op een laag slib, om brand te voorkomen. Ter plekke maakten ze grote fuiken van rode kornoeljetakken en visten ermee, ze jaagden met pijl en boog op overwinterende watervogels, otters en zeehonden, spietsten vis met vissperen en aten appeltjes en vis. Aardewerkscherven laten enige boereninvloed zien, maar verder zou dit net zo goed een kampje uit de middensteentijd kunnen zijn.

Aan de gevangen dieren is te zien dat het een herfstkampje was. Het werd elk jaar opnieuw gebruikt door een klein groepje jagers en vissers die er enkele dagen verbleven. Zeker tien jaar bleef het eilandje in gebruik, telkens weer met een nieuwe laagje riet als vloerbedekking en een keer zelfs met de afgedankte resten van een boomstamkano voor een steviger vloeroppervlak. De vaste winterwoonplaats van deze jagers en vissers moeten we waarschijnlijk zoeken op de kwelders of de donken een eindje verderop.

Jagende boeren in de duinen

Het is misschien lastig voor te stellen, maar Schipluiden en Ypenburg, nu gelegen tussen Den Haag en Delft, lagen in de nieuwe steentijd vlak bij zee. Rond 3500 v. Chr. woonde hier een aantal boerenfamilies jaarrond op een kleine duintje in het kwelderlandschap. Ze woonden in huizen van ca. 4×8 m groot die ze bouwden aan de landzijde van het duin, beschut tegen de koude zeewind.

Zij verbouwden emmertarwe en gerst op hun akkers, hielden runderen en varkens, maar maakten ook nog gebruik van de rijke natuur rondom het duin. Ze jaagden op edelherten en wilde zwijnen, vingen bevers en otters en af en toe een zeehond die in de kweldergeulen verdwaald



was geraakt. Want bij de zee kwamen de boeren niet vaak, al lag die maar drie kilometer verderop. De winter was de ideale tijd voor de ganzen- en eendenjacht. In de zomer was het tijd om steuren te vangen. De herfst leverde hazelnoten, sleedoornpruimen, wilde appeltjes, rozenbottels en bramen die de duinbewoners droogden voor de winter.

De boeren voorzagen zichzelf van alles wat ze nodig hadden: ze maakten gereedschap van vuursteen, bot en gewei, ze bewerkten hout, bakten potten en maakten superfijn vlechtwerk van plantenvezels. Dierenhuiden schraapten ze schoon met vuurstenen schrabbers om er vervolgens kleding van te maken, die ze versierden met kralen van bot, git en barnsteen.

Overleden stamgenoten werden begraven op het duin. In Schipluiden vooral oudere mannen van 40-60 jaar, in Ypenburg zowel mannen, vrouwen als kinderen. De gangbare manier van begraven was liggend op de zij en met opgetrokken knieën in een ondiepe grafkuil. Aan de skeletten is te zien dat het best gezonde, hard werkende mensen waren. Vooral de mannen hadden flinke spieraanzetten en versleten gewrichten en wervels. Sommige mensen hadden in hun kinderjaren wel te maken gehad met voedselgebrek, zoals bleek uit groeistoornissen

in hun tandglazuur. Een typische slijtage in hun enkels laat zien dat zij vaak op hun hurken zaten.

Er waren nog meer bewoonde duintjes, onder ander bij Wateringen en Rijswijk. Te voet of per kano konden de bewoners makkelijk bij elkaar op bezoek en we kunnen er vanuit gaan dat ze dat ook hebben gedaan.

In de loop van de tijd werd het kustgebied steeds natter. De kustmoerassen breidden zich uit,

Zuid-Hollandse steentijdboeren visten ook nog veel.

Steentijdboeren bij hun boerderij.





Een benen vishaak
uit Molenaarsgraaf.

Kwelderlandschap.
Ongeveer zo kunnen
we ons de omgeving
van de boerenne-
derzetting bij Den
Haag-Wateringse
Binnentuinen
voorstellen.

waardoor er weinig ruimte overbleef voor akkers en weidegronden. Na 200 jaar bewoning vertrokken de boeren rond 3400 v. Chr. naar elders en uiteindelijk raakten de duintjes van Schipluiden en Ypenburg helemaal met veen overgroeid.

Akkeren, vissen en verzamelen op de strandwal

Rond 3000 v. Chr. verlegde de Zuid-Hollandse kust zich een eindje naar het westen door het ontstaan van een tweede strandwal, aan de zeezijde van de oude strandwal. Tussen de twee strandwallen ontstond een kweldergebied. Het achterland bestond uit een uitgestrekt moeras. Het inmiddels verlaten duintje van Ypenburg stak er nog net bovenuit en was herkenbaar aan de eikenbomen op de top. Op de hogere delen van de strandwallen groeiden eikenbossen, op de lagere ontstond een elzenbos en er groeiden appelboompjes, hazelaars, sleedoorns en jeneverbessen. De oude

strandwal lag nu zo beschut dat bewoning erop mogelijk werd.

Vanaf 2900 v. Chr. vestigden zich hier steentijd-boeren, onder andere ter hoogte van de huidige nieuwbouwwijk 'Wateringse Binnentuinen' in Den Haag. Zij bouwden langwerpige-ovale boerderijen op de rand van strandwal en strandvlakte, dicht bij drinkwater. Ze hielden vooral runderen, maar ook varkens, schapen en geiten, die 's nachts in een veekraal naast de boerderij stonden. Overdag konden ze grazen op de kwelders. Op hun akkers verbouwden de boeren emmertarwe en naakte gerst, net als hun voorgangers op de duintjes. Maar ze gingen zelden meer op jacht. Vissen deden ze nog wel, op steur, paling, brasem, snoek en baars. Bovendien vulden ze hun dieet aan met appels, sleedoornpruimen, eikels, bramen en jeneverbessen die ze in de buurt van de boerderij plukten.

Langzamerhand maakten jagen en verzamelen een kleiner deel uit van het dagelijks leven van de



steentijdboeren. In het noorden van ons land was dit de tijd van de hunebedden. De hunebedbouwers leefden al compleet agrarisch. De Zuid-Hollanders waren daar ook naar op weg.

Boeren in het veen bij Molenaarsgraaf

We maken een tijdsprong van bijna 1000 jaar en gaan van de strandwallen naar het achterliggende veengebied. Rond 2000 v. Chr. doorkruiste een kilometers lange zandrug, een verlande rivierloop, als een soort lage dijk het drassige gebied van oost naar west. Op de hogere punten richtten boeren uit het einde van de nieuwe steentijd hun woonplaatsen in, liefst bij een geultje zodat ze drink- en viswater hadden en een aanlegplaats voor hun kano. Bij Molenaarsgraaf, in de Ablasserwaard, stond toen een grote, ovale boerderij. De bewoners hadden een flinke open plek gekapt in het bos op de stroomrug en akkers aangelegd. Ze hielden vee en vooral hun runderen waren belangrijk voor ze, zodanig zelfs dat een jong rund is begraven naast de graven van de mensen. Een bijzonder dier? Een speciaal offer?

Hun potjes maakten ze in 'klokbeke'-stijl: op hun kop lijken de potten op een klok of bel. Klokbeke kwamen in deze tijd in heel Europa

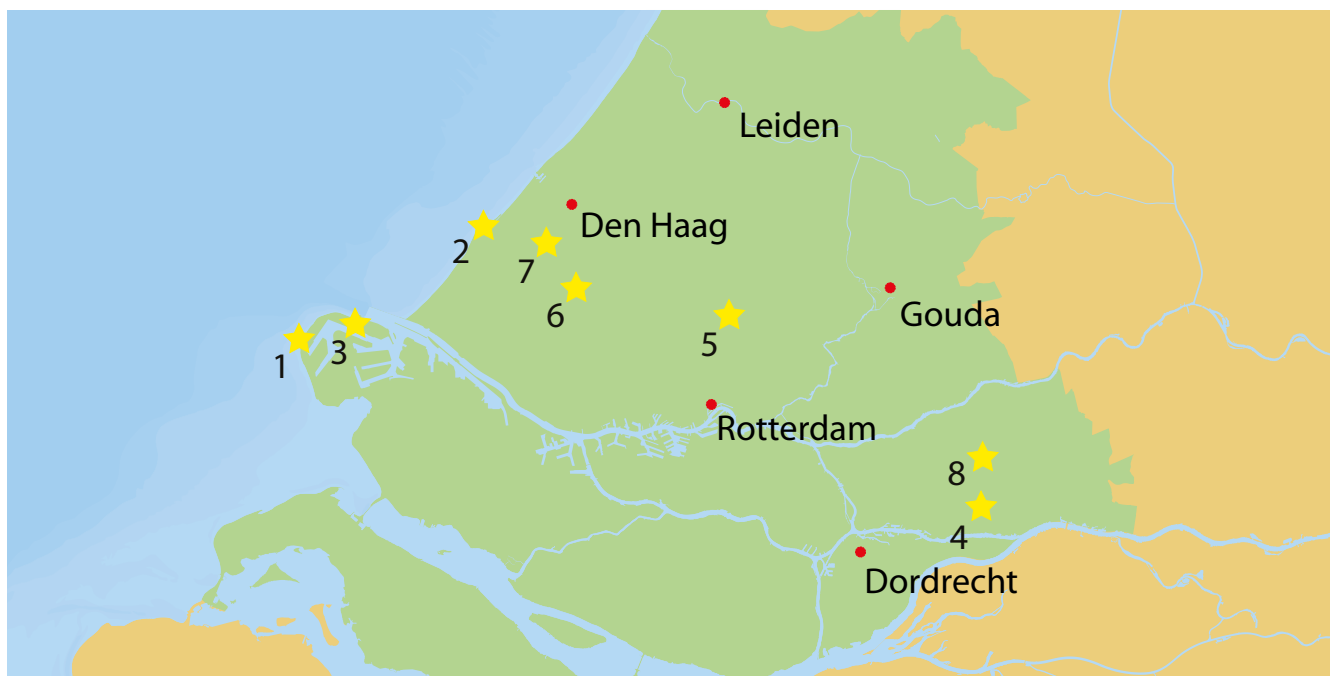
voor, van Polen tot Ierland en Portugal. Doorgaans waren klokbekeboeren volledig agrarisch. Maar de Zuid-Hollanders gaven er hun eigen draai aan. In Molenaarsgraaf zijn een jongen en een man begraven met duidelijke aanwijzingen voor visserij. De man kreeg drie benen vishaakjes mee in zijn graf en een grote haak van hertengeweï, mogelijk een fuikenlichter. De jongen was gestikt in een vinstraat van een snoek. Dus ook deze late steentijdboeren maakten nog steeds een beetje gebruik van de natuurlijke bronnen om hen heen.

De klokbekeboeren waren de eerste mensen in ons land die metaal bewerkten en gebruiken: koper voor dolkjes en soms goud voor sieraden. Daarmee eindigt de steentijd.

In de volgende hoofdstukken maken we een reis door de steentijd aan de hand van vondsten uit de hierboven beschreven vindplaatsen, die ons meer kunnen vertellen over het leven van weleer. Uiteraard leefden de steentijdbewoners van Zuid-Holland niet geïsoleerd. Sterker nog, het hele concept 'provincie' of zelfs 'Nederland' bestond nog lang niet. Daarom kijken we af en toe ook verder, naar vondsten en verhalen van elders die ons beeld completer kunnen maken.

De vindplaatsen waar de vondsten uit dit boek vandaan komen:

1. Maasvlakte,
2. Zandmotor bij Monster,
3. Yangtzehaven,
4. Hardinxveld-Giessendam,
5. Bergschenhoek,
6. Schipluiden, 7. Den Haag-Wateringse Binnentuinen en
8. Molenaarsgraaf.







2. DE EERSTE MULTITOOl – EEN VUISTBIJL VAN DE MAASVLAKTE

MET EEN BIJDRAGE VAN ROB HOUKES

Ergens tussen ca. 115.000 en 40.000 jaar geleden trok een groep neanderthalers door het toendralandschap van Doggerland, op zoek naar jachtwild en ander eetbaars. Een van hen verloor onderweg een vuistbijl. In 2016 vond een amateurarcheoloog hem terug op het strand van Maasvlakte 2.

De vuistbijl is relatief klein met een lengte van 7,6 cm, breedte van 5,1 cm en dikte van 1,6 cm. Hij is gemaakt van een afslag van Wommersomkwartsiet, die aan beide zijden is bewerkt tot een regelmatige ‘amandel’-of ‘hart’-vorm. Dit soort kleine, hartvormige vuistbijlen stammen uit de tijd van de neanderthalers. De vondst van zo’n oud stuk gereedschap in Zuid-Holland is heel bijzonder, want de grond waarop de neanderthalers hier rondliepen is nu begraven onder dikke lagen zand, klei en veen. Hoe is deze vuistbijl dan op het strand van de Maasvlakte terechtgekomen?

Land onder zee

De neanderthalers leefden in de oude steentijd, de tijd van de ijstijden. Nederland was een toendralandschap waarin mammoeten en wolharige neushoorns rondliepen. Veel water was als ijs was opgeslagen in het landijs van, onder andere, Scandinavië, waardoor de zeespiegel veel lager lag dan tegenwoordig. Hierdoor lag de Noordzeebodem voor een groot deel droog en was het bewoonbaar land: Doggerland. En daar komt de vuistbijl vandaan. Hij is samen met het zand voor Maasvlakte 2 opgezogen van de Noordzeebodem, zo’n vijftien kilometer uit de kust, op een diepte van meer dan twintig meter onder de zeespiegel.

Wommersomkwartsiet

Op het strand van Maasvlakte 2 zijn in de afgelopen jaren wel meer gereedschappen uit de oude steentijd gevonden. Niet alleen vuistbijlen, maar ook schaven, messen en spitsen. Meestal zijn deze gemaakt van vuursteen. Wat de vuistbijl van de Maasvlakte extra bijzonder maakt, is dat hij niet is gemaakt



De vuistbijl van de Maasvlakte.

van vuursteen, maar van Wommersom-kwartsiet. Dat is een bijzonder fijnkorrelig, lichtgrijs kwartsgesteente met een zachte glans die wordt veroorzaakt door hele fijne glimmertjes. Het gebruik van deze duidelijk herkenbare steensoort is vooral bekend uit de middensteentijd, ver na de tijd van de neanderthaler. Vondsten van Wommersom-kwartsiet uit de oude steentijd zijn zeldzaam, maar er zijn er genoeg om te bewijzen dat neanderthalers deze steensoort wisten te waarderen. Wommersom-kwartsiet komt van nature alleen voor bij het Belgische plaatsje Wommersom, ongeveer halverwege Brussel en Hasselt. Zoals de vogel vliegt is dat meer dan 150 kilometer ten zuidoosten van de Maasvlakte 2. Zoals de neanderthaler liep was het waarschijnlijk nog een flink stuk verder. Dat geeft een aardig idee van de afstanden die neanderthalers konden afleggen om aan voedsel en grondstoffen te komen.

Staal van de steentijd

Voordat de metaalbewerking werd uitgevonden, gebruikten de mensen steen voor gereedschap met een scherpe, duurzame snede. Maar niet alle stenen zijn geschikt om gereedschap van te maken. De steen moet niet te zacht of bros zijn en hij moet op een voorspelbare manier breken. Vuursteen is een fantastisch materiaal, omdat het breekt als glas en omdat de afslagen vlijmscherpe randen hebben. Er zijn meer steensoorten die deze eigenschappen hebben, waaronder obsidiaan, sommige basalten, en... Wommersom-kwartsiet. Dit soort stenen kunnen allemaal met dezelfde

Vuursteentermen

Archeologen hebben een eigen jargon als het over vuursteen en gereedschap van vuursteen gaat. Voor de duidelijkheid noemen we hier een paar termen en hun betekenis:

Afslag: een door mensen afgeslagen scherp vuursteen.

Kling: ook een door mensen afgeslagen scherp, maar met lange parallelle zijden en minstens twee keer zo lang als hij breed is.

Kern: stuk vuursteen waar je afslagen en klingen van af slaat.

Platform: het deel van de kern waar je op slaat om er scherven af te krijgen. Op afslagen en klingen blijft hier een stukje van zitten, dit heet het restplatform.

Directe harde percussie: het bewerken van vuursteen met een hamersteen die je in je hand houdt.

Directe zachte percussie: het bewerken van vuursteen met een hamer van zacht materiaal zoals bot, gewei of hout die je in je hand houdt.

Indirecte percussie: het bewerken van vuursteen met een drevel die je op de steen houdt, waarna je met een hamer een klap op de drevel geeft.

Druktechniek: het bewerken van vuursteen door middel van het uitoefenen van druk, dus zonder er op te slaan.

Retoucheren: het bewerken van de rand van een vuurstenen afslag of kling door er kleine afslagen vanaf te slaan of te drukken.

Grondvorm: afslagen en klingen kun je als grondvorm gebruiken om verschillende gereedschappen te maken, bijvoorbeeld door ze te retoucheren.

technieken worden bewerkt. Daarom spreken we over vuursteenbewerking, ook al gaat het soms om een andere steensoort. Vuursteen bleef tot het begin van de bronstijd, in Nederland ongeveer 4000 jaar geleden, een heel belangrijk materiaal om gereedschap van te maken, want met vuursteen konden alle andere materialen worden bewerkt. Daarom wordt vuursteen soms het 'staal van de steentijd' genoemd.



Een chopper, het oudste stenen gereedschap van de mens. Deze komt uit Olduvai Gorge, Tanzania, en is 1,8-2 miljoen jaar oud.

Choppers en vuistbijlen

De eerste voor ons herkenbare stenen gereedschappen werden zo'n 3,5 miljoen jaar geleden gemaakt in Afrika door tijdgenoten van 'Lucy', de wereldberoemde eerste vondst van de soort *Australopithecus afarensis*, een van de eerste mensachtigen die rechtop liep. Deze werktuigen waren eenvoudige stenen waar een scherpe rand aan was gemaakt door er enkele scherven van af te slaan. Bij de meest primitieve vorm zijn aan één kant van een geschikte kei een paar scherven afgeslagen. Archeologen noemen deze simpele gereedschappen *choppers*. Later werden stenen aan twee kanten bewerkt. Dit noemen archeologen *chopping tools* en het waren de directe voorlopers van de vuistbijlen. De oudste echte vuistbijlen zijn zo'n 1,5 miljoen jaar geleden gemaakt door *Homo erectus*, de 'rechtopgaande mens.' Het bleek een topontwerp, want de komende bijna 1,5 miljoen jaar bleven ze in gebruik. In de loop van de tijd werden ze wel steeds dunner en regelmatig van vorm. Ook voor de neanderthalers, die vanaf zo'n

300.000 tot 40.000 jaar geleden ons land bevolkten, was de vuistbijl nog steeds het *go-to* gereedschap.

Vuistbijlen werden gemaakt door aan twee kanten van een geschikte steen afslagen te verwijderen, zodat een regelmatige druppel- of amandelvorm ontstond. Je kunt ook een grote afslag als grondvorm gebruiken. De rand van een vuistbijl heeft een scherpe zigzag-snede, ontstaan door de tweezijdige bewerking. De uiteinden konden puntig of meer afgerond zijn. Ondanks hun naam waren vuistbijlen niet erg geschikt om hout mee te hakken. Ze werden wel voor veel andere doeleinden gebruikt: snijden, zagen, in de grond graven en zelfs vuur maken. We moeten ze dan ook niet zozeer zien als bijlen, maar meer als een soort Zwitserse zakmessen die voor van alles en nog wat werden gebruikt. Zoals gezegd bleven vuistbijlen ongelooflijk lang in gebruik, tot zo'n 40.000 jaar geleden, dus in totaal bijna anderhalf miljoen jaar. Of Zwitserse zakmessen ook zo lang gebruikt zullen worden moeten we nog even afwachten!

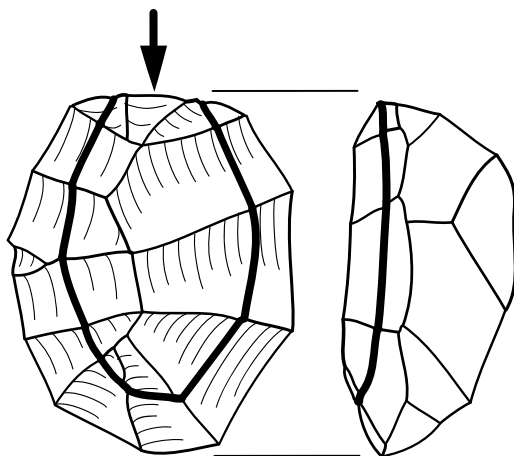


Verschillende vormen vuistbijlen.

Bladspits uit Venray,
ca. 40.000 jaar oud.

Neanderthalertechniek

Naast vuistbijlen gebruikten neanderthalers ook afslagen met scherpe randen om mee te snijden. Om hout te schaven of huiden schoon te schrapen maakten ze schaven met stomp geretoucheerde randen. Zij ontwikkelden daarnaast een nieuwe manier om vuursteen te bewerken, die was gericht op het maken van grote, relatief dunne afslagen met een doorlopende, rechte, scherpe rand: de Levallois-techniek, genoemd naar de vindplaats Levallois in Frankrijk. Bij deze techniek werd een vuursteenkernel op een specifieke manier bewerkt om een mooie, regelmatige afslag met een voor-spelbare vorm en een doorlopende, scherpe rand te krijgen. Op de afbeelding hieronder wordt dit schematisch weergegeven.



Schematische
weergave van de
Levallois-techniek.

Van deze 'Levallois-afslagen' maakten de neanderthalers verschillende soorten gereedschap, zoals grote schaven, bladspitsen en messen. Daarnaast bleven ze ook gewoon ouderwetse vuistbijlen gebruiken, die echter wel wat kleiner en dunner waren dan die van hun voorouders. De vondst van de Maasvlakte 2 is een mooi voorbeeld van zo'n elegante neanderthalervuistbijl.

Nieuwe mensen, nieuwe technieken

Rond 45.000 jaar geleden verscheen de moderne mens in onze streken, *Homo sapiens*. Hij kwam vanuit Afrika via het Nabije Oosten naar Europa. Een tijdje leefden de moderne mensen en neanderthalers samen, tot de laatsten rond 40.000 jaar geleden verdwenen, samen met hun vuistbijlen.



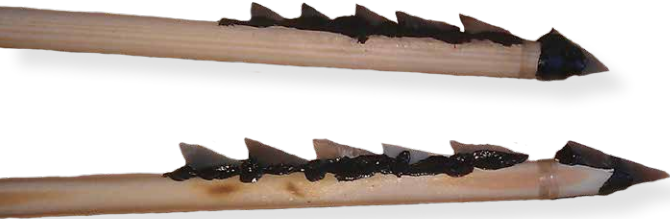
Homo sapiens had een nieuwe manier om vuursteen te bewerken. Hij maakte langwerpige 'klingen'. Deze konden in series worden geslagen, waardoor de vuursteenknol heel efficiënt gebruikt werd. Klingen zijn een goede grondvorm om verschillende gereedschappen te maken, zoals messen, boren, zagen en pijlpunten. Ze kunnen ook in kleinere stukken worden gebroken om kleinere werktuigen te maken, bijvoorbeeld schrabbers om huiden mee schoon te schrapen.



Klingkern van vuursteen met enkele daar afgeslagen klingen.

Miniklingen in de middensteentijd

In de middensteentijd (9600-5300 v. Chr.) werden nog steeds klingen gemaakt, maar wel veel kleinere. Mogelijk was vuursteen in deze periode minder makkelijk te vinden, doordat Noordwest-Europa van een steppetoendra in een dicht oerbos was veranderd. Maar vele kleintjes maken een grote. De middensteentijd was de tijd van de samengestelde werktuigen. Pijlen hadden bijvoorbeeld een kleine punt en meerdere weerhaken, gemaakt van kleine vuurstenen klingetjes, die met berkenpek in de schacht werden vastgelijmd (zie hoofdstuk 3 voor meer informatie over berkenpek).



Reconstructies van middensteentijd pijlen met kleine vuurstenen pijlpunten en weerhaken.

Boeren met geslepen bijlen

Rond 5300 v. Chr. verschenen de eerste boeren in ons land. Daarmee begon de nieuwe steentijd. Er vond weer een belangrijke ontwikkeling in vuursteenbewerking plaats, namelijk het slijpen van vuurstenen werktuigen, zodat ze een glad oppervlak kregen. Vooral bijlen werden geslepen en daar was een goede reden voor. Boeren hebben immers land nodig om gewassen te verbouwen en heel Europa was bedekt met een dicht oerbos. De boeren moesten dus bomen kappen om akkers te kunnen aanleggen. Vuurstenen bijlen met een geslepen snede en glad oppervlak werkten efficiënter en bleven langer scherp dan bijlen waarvan de snede alleen werd gemaakt door het afslaan van scherven. Behalve bijlen werden ook beitels en messen soms geslepen. Het slijpen werd gedaan op grote stenen van zandsteen of kwartsiet, met zand als slijpmiddel. Een vuurstenen bijl slijpen was een flinke klus, omdat vuursteen zo'n hard materiaal is. Opmerkelijk genoeg besteedden de



Een geslepen vuurstenen bijl en een slijpsteen van kwartsitische zandsteen van de steentijdboeren uit Schipluiden.

boeren in de loop van de nieuwe steentijd steeds minder aandacht aan hun andere vuurstenen gereedschap. De meeste werktuigen werden snel gemaakt van eenvoudige afslagen op het moment dat ze nodig waren.

Waar komt vuursteen vandaan?

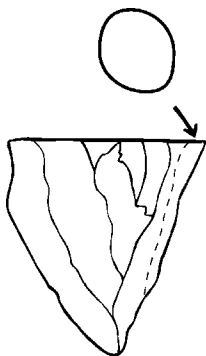
Van nature wordt vuursteen gevormd in kalksteen, al weet niemand precies hoe dat gebeurt. Kalksteen met vuursteen erin komt in Nederland alleen in Zuid-Limburg voor. Door verwerking van de kalksteen ligt hier ook veel vuursteen aan het oppervlak, waar de prehistorische mensen het zo konden oprapen. Omdat de Maas zich diep heeft ingesneden in de Limburgse kalksteen zit er ook veel vuursteen in het grind van deze rivier. Op veel plekken in Limburg en het oosten



Eenvoudige werktuigjes van klingen uit Schipluiden.



Maquette van de
vuursteenmijnen bij
Rijckholt.



Impressie van de
hoek waaronder een
afslag van de kern
wordt geslagen. De
stippellijn geeft de
afslag aan.

van Brabant ligt dit grind aan of dicht onder het oppervlak. In het noorden van ons land zit veel vuursteen in de keileem, klei gemengd met stenen, die door de grote gletsjers in de ijstijden is afgezet. De vuurstenen uit de keileem komen oorspronkelijk uit Scandinavië en zijn door het ijs helemaal hier naartoe gebracht.

De boeren uit de nieuwe steentijd groeven heuse vuursteenmijnen om aan de grondstof voor hun geslepen bijlen te komen, zoals bijvoorbeeld in Rijckholt en Valkenburg in Zuid Limburg en Spiennes in het zuiden van België. Zij dolven smalle schachten van minder dan een meter in doorsnee tot wel twaalf meter diep de mergel in. Als ze bij een laag vuursteen kwamen maakten ze een horizontale galerij en hakten daar de brokken vuursteen los. Gemijnde vuursteen was van betere kwaliteit dan vuursteen van de oppervlakte en was daardoor geschikter om mooie, grote bijlen te maken. De vuursteensmeden produceerden ter plekke ongeslepen bijlen en grote klingen, die ze over soms grote afstanden verhandelden. Het slijpen gebeurde elders, misschien in de nederzettingen.

Vuursteen bewerken

Vuursteen bewerken is leuk en spannend om te doen. Maar werktuigen maken hoeft niet altijd ingewikkeld te zijn. De Duna in Papoea Nieuw-Guinea gebruikten naast prachtige geslepen bijlen en dissels ook simpele scherven van steen. Die maakten ze op een bijzonder eenvoudige manier. Ze omwikkelden een geschikte steen met een liaan, legden deze op een andere steen en sloegen hem aan gort door een hele serie klappen met een zware hamersteen. Daarna maakten ze de omwikkeling los en zochten de beste scherven uit om te gebruiken. Maar het kan ook geavanceerder, bijvoorbeeld door de vuursteen met een slag van een hamersteen op de juiste plek te raken. Dan heb je meer invloed op het eindresultaat. Maar simpel is dus ook prima, het is maar waar je voor kiest.

Als je wat meer controle wilt over wat je maakt, kun je een aantal verschillende bewerkingstechnieken gebruiken. Slechts één er van kun je langzaam uitvoeren, alle andere moeten snel en in één keer goed, want je kunt een afslag niet terug plakken. Bij al deze technieken zijn twee hoeken belangrijk: de hoek tussen het vlak op de steen waarop je slaat, het zogenaamde 'platform', en het vlak waar de afslag afbreekt moet in principe kleiner zijn dan 90°. Is dat niet zo, dan kun je de vuursteen nog steeds breken, maar dan splijt je alleen het brok, je krijgt geen platte, scherpe scherven. Ook moet de hoek kloppen waaronder de hamersteen het platform raakt. Het is namelijk niet zo dat de schok van de slag in dezelfde richting wordt doorgegeven als waarin hij de steen raakt, er zit een hoek in van ongeveer 130°.

Vuursteen bewerken met hamerstenen

Bij de oudste en meest eenvoudige techniek gebruik je een hamersteen. Archeologen noemen dit 'harde percussie', dus 'slaan met iets hards'. Op het eerste gezicht is een hamersteen gewoon een steen, maar schijn bedriegt. De ervaren vuursteenbewerker heeft graag een heel aantal verschillende in zijn gereedschapsmand. Met harde hamerstenen van bijvoorbeeld kwartsiet kun je makkelijk grote stukken afslaan, maar het bewerkte vlak krijgt daardoor wel flinke hobbels en bobbels en de sneden van de afslagen zijn niet zo scherp als ze zouden kunnen zijn. Daarom is het soms beter om

zachte hamerstenen te gebruiken, bijvoorbeeld van zandsteen of zelfs kalksteen.

De vorm is ook van belang. Hamerstenen hebben het zwaar te verduren, dus het liefst kies je een ronde of ovale steen. Maar voor sommige klussen is een hele platte of juist een puntige steen fijn. Behalve de hardheid en de vorm is ook het gewicht van de hamersteen belangrijk. Die moet passen bij de grootte van de afslagen die je wilt maken. Te licht is niet goed, want dan krijg je de afslag er niet af, maar een hamersteen kan ook beter niet zwaarder zijn dan de steen die je aan het bewerken bent, anders duw je hem weg tijdens je slag.

Vuursteen bewerken met gewei, hout of bot

Wil je helemaal fijn werken dan kun je nog zachter materiaal gebruiken, zoals gewei of bot. Dit noemen we ‘zachte percussie’. Zachte percussie geeft een heel vlakke afwerking en dunnere afslagen met vlijmscherpe sneden. Voor hele taaie of juist bijzonder breekbare steen kun je ook goed een hamer van hard hout gebruiken. Dat noemen we wel een hamer, maar het lijkt eigenlijk meer op een knuppeltje.

Het gebruik van een drevel

Vuursteen slaan uit de vrije hand gaat niet altijd goed. Misschien sla je net niet op de goede plek of net niet onder de goede hoek. Soms is het daarom handig om een zogenaamde drevel te gebruiken. Dat is bijvoorbeeld een punt van een hertengewei of een langwerpige stukje bot. De punt van de drevel kun je heel precies op de goede plaats zetten, waarna je met een hamer van hout, steen, bot of gewei op de achterkant slaat. Dat geeft veel meer controle. Een drevel kun je bijvoorbeeld goed gebruiken bij het slaan van lange, dunne klingen en het maken van vuurstenen bijlen. Voor het afslaan van dikke, zware stukken is de dreveltechniek niet geschikt.

Druktechniek

Nog meer controle krijg je met de enige techniek die je langzaam uit kunt voeren, de zogenaamde ‘druktechniek’. Deze techniek wordt vooral gebruikt om smalle, kleine afslagen te verwijderen, bijvoorbeeld als je een mooie pijlpunt of mes wilt maken. Dit heet ‘retoucheren’. Soms



Een basissetje veel gebruikte hamerstenen. De rode zandsteen en de kleine witte kalksteen zijn zacht, de andere hard.



Hamers van (van links naar rechts) runderbot, hout en elandgewei voor zachte percussie.



Het afslaan van een kleine kling met behulp van een drevel en een stenen hamer.

loopt deze retouche over het hele oppervlak, dat heet dan ‘oppervlakte-retouche’. Er zijn ook voorbeelden van druktechniek waarbij de vuursteenbewerker hele lange klingen staand afdrukt met behulp van een lange stok en zijn of haar hele lichaamsgewicht. Maar over het algemeen wordt deze techniek zittend uitgevoerd met het werkstuk in de ene en een drukstaafje in de andere hand. Zo’n drukstaafje is een stukje gewei of bot met een stevige punt. Die punt zet je op de rand van het werkstuk en daarna duw je letterlijk een afslag van de vuursteen af.



Een bot geworden
mes wordt
aangescherpt met
druktechniek.



Een gewoon drukstaafje dat je in de hand vasthoudt werkt al, maar het gaat nog beter als je het gewei of bot in een lang handvat zet dat je aan de binnenkant van de onderarm houdt. Dat geeft meer hefboomwerking en daardoor meer kracht.

Druktechniek is lastig in woorden uit te leggen, maar op internet zijn er veel filmpjes over te vinden. Het is de meest populaire techniek van moderne vuursteenbewerkers. Maar om misverstanden te voorkomen: een, naar onze huidige maatstaven, 'mooie' pijlpunt met een fraai, regelmatig patroon van oppervlakte-retouche is lang niet altijd beter dan een simpele pijlpunt van een wat bijgewerkte afslag of kling. Een scherpere snede dan de oorspronkelijke rand kun je namelijk niet maken. Zoals al eerder gezegd: soms is simpel gewoon prima.

Hoe maak je zelf een vuistbijl zoals die van de Maasvlakte?

Nu we de belangrijkste vuursteenbewerkings-technieken hebben gezien, wordt het tijd om aan de slag te gaan. De vuistbijl van de Maasvlakte is gemaakt van een grote afslag en in vorm gebracht met zachte percussie. We hebben dus vier dingen nodig: een groot blok vuursteen (of Wommersom-kwartsiet, als je er aan kunt komen), een zware hamersteen om daar een grote afslag vanaf te slaan, een klein, zacht hamersteentje om de randen een beetje bij te werken en een zachte hamer van gewei of bot voor het echte werk.

Het afslaan van een grote afslag

Leg je brok vuursteen op de grond en zoek naar de goede plek om er een grote afslag vanaf te slaan. Denk om de beide hoeken die hierboven werden genoemd. Als je een goede plek hebt gevonden pak je je zware hamersteen in de ene hand, houd je het brok vuursteen stabiel met de andere hand en geef je een machtige klap. Als het goed is, heb je er nu een flinke afslag van afgeslagen. Als het niet goed is, moet je een nieuwe plek zoeken op je steen. Als je geen geschikte plek hebt met een hoek die kleiner is dan 90°, dan moet je er misschien één of twee kleine afslagen vanaf slaan voordat de steen goed is voorbereid voor de volgende poging.



Het afslaan van een
grote afslag voor
het maken van een
kleine vuistbijl. Let op
de hoek waaronder
de hamersteen het
platform raakt.



Veilig vuursteen bewerken

De kans is groot dat iemand die je nu bezig ziet, roept: 'Pas op, doe een veiligheidsbril op! Straks krijg je nog een splinter in je oog!' Dat haalt je natuurlijk helemaal uit je prehistorische sfeer, maar diegene heeft wel gelijk. Als je niet goed slaat, kunnen kleine stukjes vuursteen alle kanten op spatten en die stukjes zijn scherp! Dus doe vooral die bril op en als je toch bezig bent, trek dan gelijk een paar stevige werkhandschoenen aan. Mocht je binnen werken, zet dan ook een stofmasker op, want vuursteenstof is heel slecht voor je longen. Werk daarom het liefst buiten.

Bewerken met harde percussie

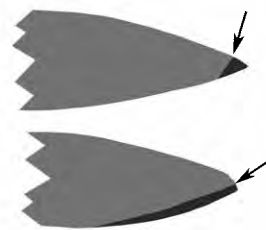
Bekijk je afslag eens goed. Waarschijnlijk heeft hij scherpe randen en een dikke bult precies op de plek waar je met je zware, harde hamersteen op de kern hebt geslagen. Die bult is de zogenaamde 'slagbult'. Die krijg je automatisch als je met een hard stuk gereedschap scherven afslaat. Die bult haal je straks weg. Ook de scherpe randen wil je niet, want je gaat vanaf de rand afslagen verwijderen aan beide kanten van je steen. Op een vlijmscherpe rand kun je namelijk niet slaan, die verbrokkelt alleen maar. Pak dus eerst je kleine hamersteentje en tik kleine

afslagjes van de rand af tot je een stevig platform hebt gemaakt onder de middenlijn van de afslag, dat sterk genoeg is om een slag op te vangen. Kun je je de 90° hoek nog herinneren? De vlakke rand die je hebt gekregen doordat je die kleine afslagjes hebt weggeslagen is het platform voor de volgende serie afslagen. Die maken we met een hamer van gewei of van bot.

Bewerken met zachte percussie

Begin nu bij het dunste punt van de vuistbijl, meestal tegenover de slagbult. Houd de afslag horizontaal in je hand en leg de pols van die hand op je bovenbeen zodat hij stabiel ligt. Als het goed is, ligt je platform nu vlak boven je been. Pak je hamer van gewei of bot erbij. Het idee is dat je met het uiteinde van die hamer precies de stevige rand van je platform gaat raken. Sla vanuit je pols en je elleboog, met een ontspannen arm. Je hoeft niet loeihard te meppen, goed mikken is veel belangrijker. Dus ontspan en denk om die 130° hoek tussen je platform en de afslag die je met je vingers ondersteunt.

Verwijder de eerste afslag. Als die er mooi is afgekomen, volg je de hele rand van de toekomstige vuistbijl terwijl je steeds afslagen verwijdert. Als je vanaf alle randen van je werkstuk afslagen hebt gehaald, draai je hem om



Om mooie afslagen te kunnen maken moet je eerst een platform maken onder de middenlijn van de scherf door een stukje van de rand van de vuistbijl af te slaan.

Gebruik een geweihamer om langs de hele rand kleine afslagjes te verwijderen.



Het bijwerken van de rand met een hamersteen na de eerste serie afslagen met de geweihamer. De zigzaglijn van de snede biedt platformen voor afslagen over allebei de zijden.



en doe je hetzelfde met de andere vlakke kant. Misschien loop je hier en daar tegen problemen aan, maar als je steeds denkt aan de beide hoeken en het maken van goede platforms komt dat best goed. Je zult regelmatig nieuwe platforms moeten maken en waarschijnlijk ook een hele serie korte afslagjes van de rand af moeten slaan om de rand van het platform op de goede plek te krijgen, maar dat hoort erbij.

En nu verder

Nu heb je over beide vlakken van je vuistbijl in wording helemaal rondom afslagen verwijderd. Waarschijnlijk is hij smaller en korter geworden en heeft nu overal een ruwe kartelrand. De vuistbijl van de Maasvlakte was netjes afgewerkt met een mooie snijrand. Je zult dus nog een tweede en misschien zelfs derde ronde van afslagen over

beide vlakken van je werkstuk moeten maken om dat voor elkaar te krijgen.

Maak de platformen steeds kleiner en zorg ervoor dat ze onder de goede hoek staan. Zo niet, dan zal je ze door het verwijderen van kleine afslagjes moeten corrigeren. Ook de slagbult kun je grotendeels verwijderen door middel van een paar dikke afslagen, totdat de vuistbijl overal gelijkmatig van dikte is. Terwijl je werkt, moet je er op letten dat de vorm mooi amandelvormig wordt.

Neem het jezelf niet kwalijk als je lelijke bulten overhoudt of als het niet gelukt is de afslagen helemaal tot over het midden te laten lopen, zoals eigenlijk zou moeten. Omdat je begint met een al vrij dunne scherf met een platte boven- en onderkant is dat vaak niet mogelijk. En op echte vuistbijlen zitten ook vaak fouten. Voor de eerste keer is het al een mooi resultaat als je eindproduct qua vorm lijkt op een vuistbijl en overal rondom een scherpe rand heeft. En als je echt niet tevreden bent? Dan maak je gewoon weer een grote afslag en begin je opnieuw.

Als je vuistbijl klaar is, wil je hem natuurlijk uitproberen. Een vuistbijl kan alles een beetje, dus gebruik hem eens om groente te snijden, de geraniums in de grond te zetten of om een wandelstok te maken.

De vuistbijl is klaar!



Gereedschap van afslagen

Op de plek waar je hebt zitten werken liggen nu waarschijnlijk een heleboel grotere en kleinere afslagen op de grond. Dat is niet per se afval. Het zijn kleine werktuigen die je kunt gebruiken voor andere projecten.

Boortje

Je kunt afslagen bijvoorbeeld bijwerken tot boortjes waarmee je kralen kunt doorboren, zoals beschreven wordt in hoofdstuk 11.

Klem een grote hamersteen stevig tussen je knieën. Dit is je aambeeld. Kies een afslag uit die groot genoeg, maar niet te dik is. Leg die met de gladde kant naar boven op de steen tussen je knieën en hou hem stevig vast. Kies een kleine

hamersteen uit en sla daarmee loodrecht op de randen van de afslag terwijl die op de steen tussen je knieën ligt. De vuursteen krijgt zo van twee kanten tegelijk een tik als je slaat en breekt makkelijk af. Probeer niet te grote stukken af te slaan, dan loop je het risico dat de afslag zelf in tweeën breekt. Op dezelfde manier kun je ook een schrabber maken om dierenhuiden mee schoon te schrapen, of pijlpuntjes.

Steker

Een ander eenvoudig werktuig is de steker. Dat is een werktuigje met een scherpe punt waarmee je goed harde materialen, zoals bot of gewei, kunt bewerken. Je kunt het bijvoorbeeld gebruiken om versieringen aan te brengen of om lange splinters



Het maken van een boortje met de zogenaamde 'hamer en aambeeld' techniek.

Het maken van een schrabber. Super eenvoudig.

los te snijden voor het maken van harpoenen of naalden. Voor het maken van een steker heb je een afslag nodig met een vrij rechte rand. Langs die rand sla je een lange splinter af. Maar om dat te kunnen doen, heb je eerst... ja, precies, een platform nodig! Vuursteen bewerken is zo eenvoudig, de principes zijn steeds weer dezelfde. Dat platform maak je met de techniek die je net hebt gebruikt om krabbers en boortjes te maken. Denk om de hoek zodat je een lange splinter kunt afslaan. Doe dat met één snelle tik van een lichte hamersteen.

Het maken van een steker. Van links naar rechts: de grondvorm, het maken van het platform, het platform zelf en tenslotte de steker met de zogenaamde stekerafslag.

Alternatieven voor vuursteen

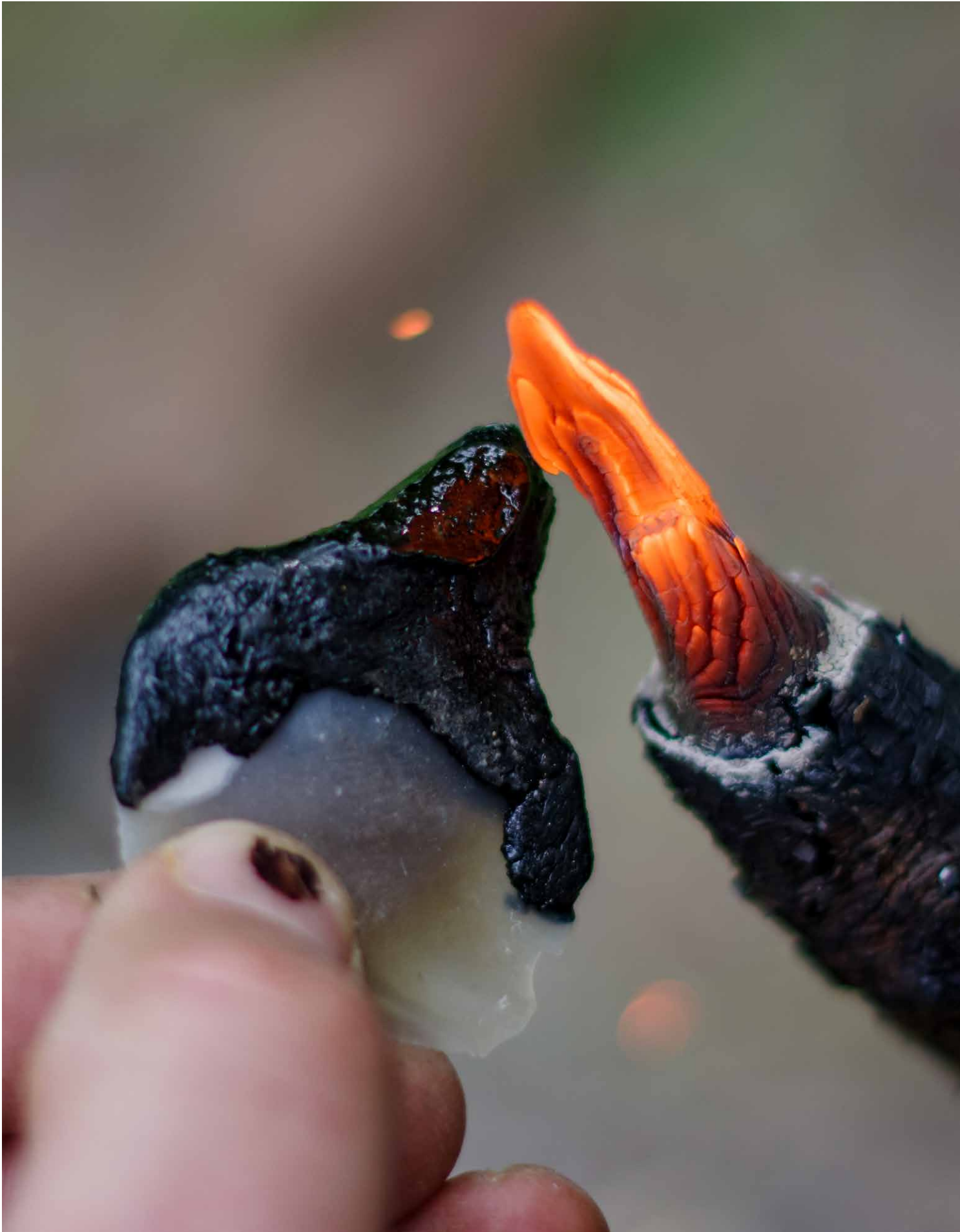
Grote stukken bruikbare vuursteen zijn lastig te vinden in Nederland, maar je hebt een goede kans in Zuid-Limburg en langs de grote rivieren. Als het toch niet lukt, kun je een mini-vuistbijl maken

van flessenbodems, porselein of dik glas. Gebruik dan alleen kleine, lichte hamerstenen. Als je hier enthousiast van wordt, probeer dan vooral de druktechniek eens uit die hierboven kort is beschreven. Deze techniek is heel geschikt voor het maken van een mini-vuistbijltje van een paar centimeter groot. Let ook hierbij goed op de veiligheid: gebruik stevige leren handschoenen, een veiligheidsbril en laat de scherven niet ergens vallen waar je er later met blote voeten in kunt trappen.





Het bewerken van vuursteen levert veel 'afval' op. Vaak honderden of wel duizenden afslagen die op dat moment niet nodig zijn. Deze kunnen echter later wel weer gebruikt worden voor het maken van nieuwe werktuigen. 'Afval' is voor een vuursteen-smid dus maar een relatief begrip!



3. STEENTIJD SCHEIKUNDE – EEN NEANDERTHALER MESJE MET BERKENPEK VAN DE ZANDMOTOR

Pyrolyse, endotherme processen, ontledingsreactie – weet jij waar het over gaat? De neanderthalers wel! Zij blijken scheikundigen *avant la lettre* te zijn geweest. Ze zullen waarschijnlijk niet dit soort interessante termen hebben gebruikt, maar ze wisten wel wat ze moesten doen om het gewenste eindresultaat te krijgen: berkenpek.

Op de Zandmotor bij Monster is een stukje vuursteen gevonden met een laagje zwart spul erop. Na onderzoek bleek dit berkenpek te zijn van zo'n 50.000 jaar oud, de tijd waarin de neanderthalers in Doggerland rondtrokken. Een bijzondere vondst. Niet alleen omdat hij zo oud is, maar vooral omdat vondsten van zulke oude berkenpek heel zeldzaam zijn. Ze leren ons dat neanderthalers gereedschap maakten dat uit verschillende onderdelen bestond die aan elkaar gelijmd werden. Dat ze voor die lijm een redelijk lastige technologie gebruikten, zoals we hieronder zullen zien. En dat ze kennelijk priegelwerkjes uitvoerden met kleine mesjes, en niet alleen maar grove klussen deden met hun vuistbijlen en afslagen. Veel informatie uit een kleine vondst.

Van lijm tot kauwgom

Berkenpek ontstaat door pyrolyse, zuurstofloze verhitting van berkenhout of berkenschors. Het hout of de schors verbrandt dan niet, maar verandert van chemische samenstelling. Een vloeibaar eindproduct noemen we teer, een vastere substantie heet pek. Uit recentere tijden kennen we toepassingen van teer en pek in de scheepvaart, bijvoorbeeld om hout weers- en waterbestendig te maken, en als middel om vijanden te bestoken vanaf kasteelmuren.

In de prehistorie waren de toepassingen doorgaans iets kleinschaliger. Behalve de neanderthalers gebruikten ook de moderne mensen berkenpek als lijm. Het was ideaal spul om, bijvoorbeeld, pijlpunten aan houten pijlschachten te bevestigen of vuurstenen mesjes aan handvatten van hout, bot of gewei. Warme pek is zacht en kan in die vorm makkelijk op het te lijmen object worden gesmeerd. Na afkoelen hardt het uit en houdt het de steentjes goed op hun plek. Dat doet pek op twee manieren. Het plakt de



Het neanderthaler-mesje met berkenpek van de Zandmotor.

steen aan het hout of bot zoals lijm hoort te doen, maar misschien nog belangrijker is het feit dat de pek lege ruimtes opvult tussen de steen en het handvat, zodat het werktuig er perfect in past. Om de verbinding nog sterker te maken wonden de mensen er soms nog een dun koordje van plantenvezels, darm of pees omheen.

De vondst van de Zandmotor is niet het enige neanderthaler-werktuig met pek. Al 191.000 jaar geleden gebruikten neanderthalers bij het Noord-Italiaanse Campitello berkenpek op deze manier. Net als hun soortgenoten in het Duitse Königsau

zo'n 48-43.000 jaar geleden. Hier zijn scherpe vuurstenen gevonden met een laagje berkenpek er omheen, vergelijkbaar met de vondst van de Zandmotor. Handvatten zijn niet bewaard gebleven. Maar gezien de vorm van de peklaag op de stenen en de afwezigheid van indrukken van een eventueel handvat wás de pek waarschijnlijk gewoon het handvat.

Ook uit de midden- en nieuwe steentijd zijn voorbeelden bekend van samengestelde, gelijmde gereedschappen, zoals houten pijlen met vuurstenen puntjes en benen meshandvatten met scherpe vuurstenen. In een bandkeramische houten waterput in het Duitse Erkelenz zijn zelfs brokken pek gevonden die mogelijk dienden om de put waterdicht te maken. Zwitserse steentijdboeren gebruikten pek op nog weer een andere manier: zij lijmden hun gebroken potten ermee. Daarna zullen ze niet meer geschikt zijn geweest als kookpot, want berkenpek smelt als het heet wordt en is ook nog eens heel brandbaar.

In de boerennederzetting op het duin van Schipluiden is een brokje berkenpek gevonden met tandafdrukken. Kennelijk heeft een van de bewoners van het duin erop gekauwd. Dat kwam vaker voor in de steentijd. In Scandinavië en Zwitserland vinden archeologen regelmatig zulke brokjes met kauwsporen. Gezien de maat van de sporen waren het vooral kinderen tussen zes en vijftien jaar die op berkenpek kauwden. Dat deden ze niet om de pek zachter te maken voordat ze iets gingen lijmen. Het wordt er namelijk niet zacht genoeg van en bovendien plakt het niet als het vochtig is van het speeksel. We moeten de verklaring dus elders zoeken. Berkenpek bevat betuline, een harsachtige stof met een ontsmettende werking. Misschien gebruikten de steentijdkinderen het wel als medicinale kauwgom! Uit onderzoek blijkt dat het Schipluidense brokje een mengsel was van berkenpek en bijenwas. We hebben dat natuurlijk uitgeprobeerd, maar de kauwgom werd er niet lekkerder van en was ook niet beter te kauwen. Waarom ze dan toch was door de pek mengden? Misschien omdat de pek er een beetje taaier van werd of simpelweg omdat berkenpek een schaarser goed was dan bijenwas en je door bijenwas toe te voegen gewoon meer pek had. We weten het niet.



Reconstructie van een vuurstenen pijlpunt omwikkeld met pees en vastgeplakt met berkenpek.



Reconstructie van een benen mes met ingezette vuursteentjes.

Andere lijmsorten

De berk is niet de enige boom waaruit pek te winnen is. Met het hout van dennen en andere boomsoorten gaat het ook, al zullen de opbrengst en kwaliteit van de pek per soort wat verschillen. Toch blijkt uit onderzoek dat alle steentijd-pek-vondsten afkomstig zijn van de berk. Berkenschors is makkelijk te verzamelen en te verwerken. Je hoeft het niet met werktuigen te splijten, zoals hout, voordat je het kunt gaan verhitten. Mogelijk is dat een verklaring waarom voor berk werd gekozen. Overigens waren er meer soorten lijm bekend in de steentijd, want er waren meer plakkerige dingen te vinden in de natuur. Italiaanse neanderthalers gebruikten zo'n 40-50.000 jaar geleden behalve berkenpek ook dennenhars en een mengsel van dennenhars en bijenwas. Iets verder van huis, in Syrië, gebruikten de neanderthalers bitumen, een dikke vorm van aardolie die ter plekke van nature aan de oppervlakte kwam, eventueel gemengd met fijngestampde kwarts en gips. Hun Afrikaanse tijdgenoten mengden hars met bijenwas, fijngemalen kwarts of oker.

Uit experimenten blijkt dat de verhoudingen tussen de verschillende ingrediënten van zo'n lijmmengsel nogal nauw luisteren. De hars levert kleefkracht, de bijenwas maakt de hars minder broos en de oker maakt het mengsel steviger. De sterkste lijm bestond uit 3,5 g hars, 1,5 g bijenwas en 1 g rode oker. Andere verhoudingen of het weglaten van een ingrediënt leverden minder sterke kleefstoffen op. Kennelijk waren neanderthalers zulke goede ambachtslieden dat ze hierin hun weg hadden gevonden.

Uit historische tijden en antropologische informatie weten we dat je van huid, pees en bot ook lijm kunt koken. Daarnaast bevatten bepaalde planten lijmstoffen die gebruikt kunnen zijn, zoals de bolletjes van de boshyacint. Of de mensen dat in de steentijd echt hebben gedaan weten we niet. Deze lijmsorten lossen namelijk op in water en daarom zullen archeologen er waarschijnlijk nooit sporen van vinden.

Hoe maak je een mesje met berkenpek-handvat?

Als je het neanderthaler-gereedschapje wilt namaken, moet je met twee materialen aan de slag: vuursteen en pek. In hoofdstuk 2 is uitgelegd hoe je vuursteen bewerkt. Het mesje van de Zandmotor is vrij rond van vorm, dun en met een heel scherpe snede. Het was maar klein, zo'n 3,5 bij 4 cm en 1,5 cm dik. Maak eerst zo'n afslag of kies er één uit je afvalhoop. Mooi was hij niet, dus wees niet al te kritisch.

Pek maken

Het mesje maken was makkelijk. Pek maken is ingewikkelder. Dit doe je met behulp van pyrolyse, een scheikundige truc die ook wel 'kraken' wordt genoemd. Letterlijk betekent het woord 'splijting door vuur'. Het is een techniek waarmee koolstofhoudende stoffen worden ontleed door ze zonder zuurstof tot hoge temperaturen te verhitten. Daardoor verbranden ze niet, maar veranderen ze in iets anders. In dit geval verandert berkenschors in berkenpek. Daarvoor moet de berkenschors verhit worden tussen ca. 340 °C en ca. 400 °C. Onder de 340 °C gebeurt er niet zoveel. Boven de 400 °C wordt de pek te heet. Hij wordt dan hard, bros en onbruikbaar. Daarnaast is het belangrijk dat er weinig of geen zuurstof bij de schors komt, anders zou hij gewoon verbranden.



Steentijd kauwgom? Het brokje berkenpek met tandafdrukken uit Schipluiden.

Berkenschors kun je vouwen en naaien tot mooie voorwerpen.

Berkenschors

De eerste stap is het verzamelen van berkenschors. Neem je vuistbijl en een mand mee, want we hebben veel nodig. Levende bomen willen we natuurlijk niet beschadigen, dus we zullen op zoek moeten naar dode berken. Daarvan staan en liggen er gelukkig altijd genoeg in een berkenbos. De bomen die we zoeken moeten net rot genoeg zijn dat de schors los zit, maar niet zo rot dat de schors al aan het vergaan is. Hij moet nog sterk en buigzaam zijn. Maak een snede in de lengterichting van de stam en trek de gladde, witte schors los. Maak de stroken liefst zo'n 10 cm breed als dat kan. Er zijn verschillende manieren om berkenpek te maken en voor sommige heb je brede stukken bast nodig. Maar neem kleine stukjes ook mee, want alles is bruikbaar.

De tweepots-methode

De Romeinen en de middeleeuwen gebruikten en produceerden teer en pek in grote hoeveelheden. Zij gebruikten daarvoor de tweepots-methode, die werkte met twee vuurvaste containers. Oorspronkelijk waren dit twee aardewerk potten: een grote met gaatjes in de bodem en een goed sluitende deksel en een kleinere die onder de grote paste. Hiermee losten ze op een simpele maar doeltreffende manier drie problemen op van het

Ruwe berken, een veelvoorkomende berkensoort in ons land.



teer en pek stoken. In de bovenste pot beperkten ze de zuurstoftoevoer door er een deksel op te doen, de schors kon dus niet ontbranden. De geproduceerde teer droop in de onderste pot die in de grond was ingegraven. Daar was de teer beschermd tegen oververhitting, en omdat de schors en de teer van elkaar werden gescheiden maakte het niet zoveel uit hoe heet het vuur was dat ze om de bovenste pot stookten.

Om deze historische methode uit te proberen ga je als volgt te werk. Maak volgens de aanwijzingen uit hoofdstuk 14 twee aardewerk potten, een grotere met gaten in de bodem en een kleinere. Maak van hout een goed passende deksel voor de grote pot. Wil je het liever wat eenvoudiger? Gebruik dan twee verfblikken en maak gaatjes in de bodem van het bovenste blik.



Briljante berkenschors

Berkenschors is fantastisch materiaal. Het is voor veel meer te gebruiken dan alleen pekproductie. Het is soepel en stevig en gedraagt zich een beetje zoals leer. In het Duits heet het dan ook wel 'Birkenleder', berkenleer. Je kunt het vlechten, naaien en vouwen tot de meest uiteenlopende dingen, van messchedes, schoenen en tassen tot complete kledingstukken en zelfs kano's. Ook in de steentijd maakten de mensen al voorwerpen van berkenschors. De ijsmummie Ötzi, de man uit het einde van de steentijd die is gevonden in een gletsjer in de Alpen, had bijvoorbeeld twee potjes van berkenschors bij zich en in Zwitserland is een prachtige hoes voor een boog gevonden, gemaakt van berkenschors (zie hoofdstuk 5).



De grote pot of blik stop je vol met stukjes berkenschors. Liever niet de grote stukken, die heb je nodig voor de methoden waar we het hieronder over zullen hebben. Doe de deksel erop en smeer de kieren dicht met paardenmest of klei vermengd met heel fijn gehakt hooi, stro, verkruimelde hertenkeutels of iets dergelijks. Graaf dan de onderste container in de grond in, zet de bovenste container er op en stook daar vuur omheen. Het maakt niet uit hoe heet dat vuur is, dus stook het maar gewoon op tot een klein kampvuurformaat. Zodra de grenstemperatuur van 340°C bereikt is in de bovenste pot wordt de bast omgezet in teer. Die druipt naar beneden en druppelt door de gaatjes in de bodem veilig in de koele onderste pot waar de hitte van het vuur er niet bij kan komen.

Met de tweepots-methode maak je vloeibare teer. Die is te dun om vuursteentjes mee vast te lijmen of om er een handvat van te maken, zoals bij het mesje van de Zandmotor. Daarvoor moet de teer ingekookt worden tot pek. Dat doe je door de teer te verhitten in de pot en het vocht eruit te laten verdampen. Haal er regelmatig een druppeltje uit, laat dat afkoelen en bekijk of het hard genoeg wordt. Pas wel op, want al ruikt het lekker, van de teerdampen krijg je vreselijke hoofdpijn.

De eenpots-methode

De tweepots-methode werkt prima, maar is zeker geen methode die de neanderthalers hebben toegepast. Zij hadden immers nog geen potten. De steentijdboeren hadden weliswaar aardewerk, maar er zijn nog nooit potten gevonden met gaatjes in de bodem die wijzen op een gebruik zoals bij de tweepots-methode. Het enige dat we hebben is een aantal potten met pek erin, maar dat betekent natuurlijk nog niet dat ze ook echt voor het maken van pek werden gebruikt. Misschien werd het er alleen maar in bewaard. Maar het is mogelijk om pek te stoken in één pot, als je maar op de temperatuur let. Deze methode, waarbij je maar één pot gebruikt heet, hoe toepasselijk, de eenpots-methode.

De eenpots-methode is aanzienlijk lastiger uit te voeren dan de tweepots-methode, omdat je de hitte van het vuur goed moet controleren. De pek blijft namelijk in de pot die verhit wordt, dus als het vuur te heet is, verbrandt hij. Stop snippers of stukjes berkenschors in de pot, doe de deksel erop en smeer de kieren dicht. Bij deze methode is het

De tweepots-methode met verblikken. Het bovenste blik is gevuld met berkenschors, het onderste blik is ingegraven in de grond.



Het gebruik van de eenpots-methode: het verhitten van de pot, het laten afkoelen en een deel van het eindproduct.



Zet een rolletje berkenschors in een bakje van gevouwen schors.

handig om een gat in de deksel te boren, want dan kun je beter volgen hoe het proces verloopt. Stook een vuur en laat het uitbranden tot je een flinke hoeveelheid gloeiende kolen hebt. Zet dan de pot tussen de kolen en schuif ze ook tegen de wand van de pot. Hoop ze zo hoog op dat twee derde van de pot is ingepakt in gloeiende kolen.

Als de temperatuur oploopt, komt er eerst witte rook uit het gat in de deksel. Dit is verdampend vocht. Daarna wordt de rook gelig en ruik je de berkenpek, een heerlijke geur. Nu is het een kwestie van goed inschatten hoe lang de pot nog op het vuur moet staan. Meestal is 10 à 15 minuten voldoende. Haal de pot uit de kolen en maak hem open op veilige afstand van het vuur. Als het proces goed is verlopen, is alle witte schors verdwenen en ligt er een laag pek op de bodem. Als er nog veel niet-omgezette berkenschors in de pot zit kun je hem opnieuw op het vuur zetten. Met de eenpots-methode maak je pek, klaar om te gebruiken als kleefstof.

Methoden zonder potten

Maar hoe deden die neanderthalers het nou? Want die hadden helemaal geen aardewerk, ook niet één pot. Hierover is veel nagedacht, geschreven en gesproken en velen hebben er al mee geëxperimenteerd. Wij hebben enkele door anderen voorgestelde methoden geprobeerd en zelf twee manieren bedacht om zonder containers pek te maken. We noemen er een paar. Maar of dé neanderthaler-methode erbij zit? Dat zullen we waarschijnlijk nooit weten.

Neanderthalers hadden weliswaar geen aardewerk potten, maar klei hadden ze wel. Daarmee konden ze een bergje berkenschors vrijwel luchtdicht afdekken en er vuur om- en overheen stoken. Tijdens experimenten bleef onderin de berg dan inderdaad een flinke hoeveelheid pek over. Maar misschien gingen de neanderthalers helemaal niet voor een grote opbrengst. Alle berkenpekvondsten uit de oude steentijd zijn maar klein. En kleine hoeveelheden zijn simpeler te maken.

Neem je 10-centimeter-brede stroken berkenschors en maak er rolletjes van die je vastzet met een simpel touwtje, een opgedraaide wilgenteen of een stukje berkenwortel. Zo'n rolletje schors zet je rechtop in de as naast je vuur. Daarna begraaft je het rolletje onder de as en gloeiende kolen. De gloeiende kolen zorgen voor de hitte, de



as voorkomt toevoer van zuurstof. Als het proces goed verloopt, druipet de teer tussen de lagen van het rolletje naar beneden en verzamelt zich tussen de lagen aan de onderkant van de bastrol. De onderkant blijft intact, omdat het in de aslaag niet heet genoeg is voor pyrolyse. Graaf de resten van de rol uit de as en schraap het pek eraf. Het is klaar voor gebruik. Uit een rol van ongeveer 10 cm lang en 7 cm breed kun je met deze methode een klontje pek winnen ter grootte van een erwten. Niet veel, maar genoeg om een werktuig mee vast te zetten.



Een 'lolly' van berkenpek, de Pritt-stift van de steentijd.

De tweede methode is iets verfijnder. Je rolt weer stroken schors op en zet die vast zoals hierboven werd beschreven. Dan maak je een klein, rond en ondiep gat in de grond, net wat dieper dan het rolletje schors lang is en net zo breed. Zorg ervoor dat het goed past, want je wilt de hoeveelheid en toevoer van lucht zo veel mogelijk beperken. Op de bodem van dat gat zet je een waterdicht bakje, bijvoorbeeld gevouwen van berkenschors. Schuif het rolletje in het gat en dek het af met gloeiende kolen. De pek loopt tussen de wikkelingen van de rol naar beneden en druipt in de container onderin het gat. Ook deze pek is direct klaar om als kleefstof te worden gebruikt.

Bewaren en gebruiken

Als je in je enthousiasme meer pek hebt gemaakt dan je nodig hebt, dan kun je het handig bewaren door het aan een stevig stokje te smeren. Je hebt dan een soort lolly van berkenpek. Pas wel op met

hete teer en pek, want als het op je huid valt, krijg je nare brandblaren. Als je je handen nat maakt, plakt de pek niet aan je huid en kun je de klodders in vorm boetsen.

Als de pek is afgekoeld, wordt hij hard, dus als je hem wilt gebruiken moet je hem weer verwarmen. Daar is dat stokje zo handig voor. Houd de pek vlakbij het kampvuur tot hij zacht is en pak je vuursteen er weer bij. Smeer een flinke klodder pek op de plek waar het handvat moet komen, maak je hand nat en kneed hem in de juiste vorm. Laat de pek nog wel even afkoelen voordat je met je mesje aan de slag gaat.



Verhit de pek, kneed het handvat in vorm en je neanderthaler-mesje is klaar voor gebruik.



4. AAN TAFEL! DE EIKELS VAN DE YANGTZEHAVEN

'Lang, lang geleden zaten drie eikelmeisjes bij de beek toen de Maker langskwam en tegen ze zei: 'Het is tijd om naar de aarde te gaan. De mensen worden binnenkort gemaakt en jullie moeten er voor ze zijn. Voor deze reis hebben jullie mooie hoeden nodig, die jullie zelf moeten vlechten.' De eikelmeisjes zochten hazelaartakken, wilg, gras en varens en vlochten hoeden. Plotseling kwam de Maker terug en zei: 'Het is tijd om te gaan, trek je hoed over je gezicht, zodat je veilig naar de aarde kunt reizen.' De eikelmeisjes knepen hun ogen dicht en trokken hun hoofddeksels strak over hun gezicht en zo vielen ze uit de hemel op de wereld van de mensen. En nog steeds dragen ze hun hoedjes en trekken die strak over hun gezicht voor een veilige reis van de tak naar de grond.' Zo vertellen de Karuk, een van de oorspronkelijke volken uit Californië, over de oorsprong van de eikels en de eikeldopjes.

Stel je voor, 9000 jaar geleden lag de Noordzee veel verder naar het westen dan tegenwoordig. Waar nu de Rotterdamse Yangtzehaven ligt, strekte zich een groot zoetwatermoeras uit aan de rand van Doggerland. Rivierduinen waren de enige hoge en droge plekken in het landschap. Hier sloegen jager-verzamelaars uit de middensteentijd elk jaar tijdelijk hun kamp op om te jagen, vissen en eetbare planten te verzamelen in de voedselrijke rivierdelta.

Inmiddels ligt het duin van de Yangtzehaven bijna 20 m onder de zeespiegel. Dankzij de natigheid zijn zaden, stuifmeel van planten en botten van prooidieren goed bewaard gebleven. Zij geven ons een mooi beeld van de maaltijdingrediënten van de jager-verzamelaars. Daar blijken verrassende dingen bij te zitten, bijvoorbeeld verkoolde eikels. Eikels, zijn die eetbaar? Die vieze, bittere dingen?

Als we rondkijken in de wereld blijken er veel volken te zijn voor wie de eikel basisvoedsel is of was. Volgens de Karuk, de vertellers van de mythe over de eikelmeisjes, waren eikels dus ooit zelfs *'spirit people'*, die speciaal naar de aarde waren gekomen om als voedsel te dienen voor de mensen. Eikels zijn namelijk eersteklas eten. Ze bevatten grote hoeveelheden eiwitten, koolhydraten en vet, plus mineralen als calcium, kalium en fosfor en een heel aantal vitamines. Een superfood dus, dat ook nog eens makkelijk te



Eikels, een 9000 jaar oude lekkernij uit de Yangtzehaven.

verzamelen is. Eiken produceren enorme hoeveelheden eikels, soms wel 1000 kilo per hectare eikenbos, die je in de herfst zonder moeite van de grond kunt rapen.

Er is maar een klein nadeel. Eikels bevatten tannine, dat ook wel looizuur genoemd wordt. Tannine smaakt bitter en kan schadelijk zijn als je er grote hoeveelheden van binnenkrijgt. Je kunt er misselijk van worden, geconstipeerd van raken en er, in ernstige gevallen, leverschade door oplopen. Daarom hebben mensen verschillende manieren bedacht om de tannine uit eikels te halen, bijvoorbeeld door ze te poffen in het vuur of te spoelen in water. De steentijdjagers van de Yangtzehaven hadden hier ongetwijfeld ook hun methodes voor. Misschien zijn de eikels tijdens het roosteren verkoold en daardoor onbruikbaar geworden voor de jagers. Voor de archeologen zijn het echter waardevolle vondsten die ons inzicht geven in het steentijdmenu.

Het steentijdmenu

Wat werd er gegeten in de steentijd? Het antwoord op deze vraag varieert per periode van de steentijd. Het klimaat, de plantengroei, de aanwezige wildsoorten en de levenswijze van de mensen, jager of boer, bepaalden wat de pot schafte.

Mammoetburgers en rendiersteak

Over het eten in de oude steentijd is helaas weinig bekend. De eerste bewoners van ons land slachtten zo'n 300.000 jaar geleden twee jonge neushoorns en dankzij teruggevonden botten weten we dat er toen ook bosolifanten, reuzenherten, beren en bizon rondliepen. In koudere tijden wandelden kudde mammoeten over de mammoetsteppe, samen met edelherten, rendieren en wilde paarden. De neanderthalers jaagden op deze dieren, maar als ze een achtergelaten prooi van een roofdier vonden met voldoende vlees eraan, lieten ze die ook niet links liggen.

Archeologen dachten lang dat neanderthalers vooral vlees aten en weinig plantaardigs. Dat is begrijpelijk, omdat plantenresten uit deze oude tijden zelden bewaard blijven. Een onvermoede bron van informatie over de consumptie van plantaardig voedsel blijkt neanderthaler-tandsteen te zijn. Hierin zitten microscopisch kleine

hoeveelheden voedselresten. Onderzoekers hebben het DNA daarvan onderzocht en ontdekt dat neanderthalers in de Belgische grot van Spy zo'n 50.000 jaar geleden inderdaad voornamelijk vlees aten. Naast wat paddenstoelen stonden hier vooral wolharige neushoorn en moeflon, wild schaap, op het menu, dieren van de koude steppetoendra. Maar niet alle neanderthalers waren zulke carnivoren. De bewoners van de El Sidrón-grot in Spanje aten paddenstoelen, pijnboomspitten en mos, allemaal dingen die in een bos te vinden zijn. In hun tandsteen waren zelfs helemaal geen dierlijke resten aantoonbaar. Hun Griekse en Italiaanse tijdgenoten aten graszaad en zetmeelrijke wortels en knollen. Afhankelijk van hun woonplaats, op een koude steppe of in een warmer bos, varieerde hun voedingspatroon.

Dat is ook het geval bij hedendaagse jager-verzamelaars. De bewoners van noordelijke, koude streken eten veel meer vlees dan plantaardig voedsel, terwijl jager-verzamelaars in warme gebieden een groot deel van hun voeding uit planten halen. De Inuit uit Labrador in Noordoost Canada gebruiken bijvoorbeeld maar 33 verschillende planten en hun dieet bestaat voor 99,99% uit dierlijke producten. De Baka uit Kameroen eten daarentegen wel 95 verschillende planten die 85% van hun voeding leveren.

De rendierjagers uit het einde van de oude steentijd trokken over de koude steppetoendra achter kudde rendieren en paarden aan. Hun voeding zal dan ook voornamelijk uit dierlijke producten hebben bestaan: vlees, vet en merg uit de botten van hun prooidieren. Daarnaast visten ze en vingen ze vogels, zoals zwanen en ganzen. Op de steppetoendra groeiden kruiden, grassen en eetbare bessen. Welke gerechten de jagers hiervan bereidden weten we helaas niet. Recepten zijn natuurlijk niet overgeleverd uit deze lang



Mattak, rauwe walvishuid met blubber (vet), een traditionele Inuit-lekkernij vol vitamine C.

vervlogen tijden. We kunnen wel inspiratie opdoen bij hedendaagse jager-verzamelaars uit arctische streken. Hun traditionele manieren van voedsel bereiden vertellen ons waarschijnlijk meer over de mogelijkheden van de steentijdkeuken dan onze moderne recepten.

De Inuit uit Groenland en Canada aten traditioneel voornamelijk vlees van rendieren, zeehonden narwals, muskusossen, walvissen en ijsberen, aangevuld met vele vis- en vogelsoorten en wat arctische toendraplant, zoals de grote veenbes of cranberry, bosbes en paardenbloem. Opmerkelijk genoeg aten ze het meeste van dit voedsel rauw of bevroren. Tijdens wekenlange jachtexpedities op het poolijs was er immers geen brandhout te vinden om een vuurtje mee te stoken. Vlees en vis werden ook wel gedroogd om ze houdbaar te maken. Goed kauwen was het devies als je het daarna wilde eten. Gedoopt in ranzig zeehondenvet was het een ware delicatessen.

Een andere bereidingswijze was fermentatie. Daarvoor werden stukken vlees of zelfs hele vogeltjes samen met vet in een huid genaaid en onder een berg stenen begraven. Na een paar maanden was het vlees (en zelfs de botjes) zacht, lichtgroen en zeer geurig. Volgens kenners lijkt de smaak op een kruising tussen drop en Franse schimmelkaas. Wie zelf eens iets dergelijks zou willen proeven, maar niet helemaal naar Groenland wil reizen, kan (via het internet) surströmming kopen. Dat is gefermenteerde haring uit Zweden, in bol staande blikken die je buiten en onder water moet openen wegens de penetrante geur. De smaak heeft inderdaad iets weg van blauwe schimmelkaas.

De Inuit gebruikten alle delen van hun prooidieren, van ingewanden, vet, merg en vissengraten tot de voorverteerde maaginhoud van rendieren aan toe. Zo kregen zij, ondanks het gebrek aan groente en fruit in de poolstreken, toch alle benodigde voedingsstoffen binnen. Volgens eigen zeggen werden ze sterk en gezond van dit traditionele voedsel en hield het ze lekker warm bij arctische temperaturen.

We weten niet in hoeverre de keuken van onze steentijdvoorouders leek op die van de Inuit. Het is misschien wel een goed om het idee 'eten = koken' enigszins los te laten. Het lijkt er namelijk op dat de eerste mensen die Europa rond een miljoen jaar geleden binnentrokken dit zonder vuur deden (zie hoofdstuk 10). Op de mammoetsteppen van de oude steentijd was niet veel brandhout te vinden, wat de mogelijkheden tot stoken en koken voor de neanderthalers en rendierjagers waarschijnlijk beperkte. Maar onmogelijk was het niet, zoals blijkt uit vondsten van vuurplaatsen uit deze tijd. Een



groepje rendierjagers dat zo'n 13.000 jaar geleden in het Friese Oldeholtwolde kampeerde, kookte daar waarschijnlijk zelfs een soepje. Daarvoor verhitten ze stenen in het vuur en deden die in de 'pan': een huid die in een kuil in de grond was gespannen en gevuld met water en ingrediënten. Door de hete stenen kwam de soep aan de kook. Archeologen hebben de kookstenen en de kuil teruggevonden naast de vuurplaats.

Koken met hete stenen, in dit geval in een houten bak.



Visresten uit Hardinxveld-Polderweg.

Hazelnootdoppen
uit Hardinxveld-De
Bruin.

Hertenbiefstuk en eikelpap

Voor de jager-verzamelaars uit de middensteentijd speelde de jacht nog steeds een belangrijke rol in de voedselvoorziening. De donkbewoners van de Yangtzehaven en Hardinxveld jaagden op edelherten, elanden, reeën, wilde zwijnen, bevers en otters. Daarnaast vingen ze zoetwatervissen, zoals snoek, baars en brasem en heel veel watervogels. Dankzij het warmere klimaat was er voor hen veel meer plantaardig voedsel beschikbaar dan in de oude steentijd en door de natte omstandigheden op de vindplaatsen is het zelfs gedeeltelijk bewaard gebleven.

Door het jaar heen viel er veel eetbaars te verzamelen op en rond de donken. Als de jager-verzamelaars in de herfst op hun kampplaats aankwamen, waren de hazelnoten, eikels en waternoten rijp. De waternoot is een warmteminnende waterplant die groeit in langzaam stromend water. Hij komt nu niet meer in het wild voor in ons land, maar in de steentijd was hij vrij algemeen en zijn vruchten, 'noten', werden zeer gewaardeerd als voedingsmiddel. Aan de bosranden waren aan het einde van de zomer en in de herfst veel vruchten te vinden: bramen, bosaardbeien, sleedoornpruimen, wilde appeltjes en peren, meidoornbessen en lijsterbessen. De wortelstokken van de lisdodde, mattenbies en gele plomp leverden voedsaam zetmeel, net als de wortelknolletjes van het speenkruid. Die moesten wel worden gekookt of gebakken in de hete as van het vuur, anders bevatten ze giftige stoffen. Soms verkoolde daarbij een knolletje. Jammer voor de jager-verzamelaars, maar een gelukje voor de archeologen, want daardoor bleef het bewaard. In de vroege lente kleurde de bosgrond geel van de bloemetjes van het speenkruid. De jonge blaadjes zaten vol vitamine C, zeer welkom na een winter zonder vers groen. De lente was ook het seizoen om brandnetels, paardenbloemen en weegbree te plukken en als groente te bereiden. Zo aten de jager-verzamelaars heel gevarieerd, de pot schafte wat de seizoenen boden.

Wild voedsel smaakt vaak een beetje bitter en het is vezeliger dan wij tegenwoordig gewend zijn. Spannende smaakmakers in de vorm van suiker en specerijen waren er nog niet. Of de jagers uit de middensteentijd al zout gebruikten is onbekend. In

Honing verzamelen
uit een bijennest.
Schildering uit de
Cueva Araña (Spanje).



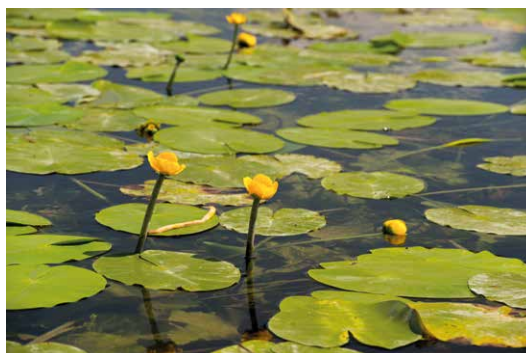
ons land was de zee de enige bron daarvoor, maar zeker aan het begin van de middensteentijd lag die nog erg ver weg. Zoet was verkrijgbaar in de vorm van vruchten, zoals bramen en bosaardbeien. Misschien gebruikten de jager-verzamelaars ook al honing. Op een rotsschildering uit de Spaanse Cueva Araña is in ieder geval een persoon te zien die honing uit een bijennest verzamelt.

In de middensteentijdkeuken ontbraken nog steeds pannen, net als in de periode ervoor. De kookstenen, die we al in de oude steentijd zijn tegengekomen, waren nog steeds in gebruik. Daarnaast waren er andere mogelijkheden om





Waternoot.



Gele plomp.



Speenkruid.



Mattenbies.



Meidoornbessen.



Lisdodde.

te koken zonder pannen. Vlees en vis kun je roosteren boven een vuurtje, bakken op hete stenen of op de gloeiende kolen van een enigszins afgekoeld vuur. Je kunt ze ook inpakken in bladeren en klei en zo bakken in de hete kolen. Archeologen hebben op veel vindplaatsen uit de middensteentijd haardkuilen gevonden: kuilen waarin een vuur is gestookt. Mogelijk dienden deze als kuilovens: onderin de kuil werd een vuurtje gestookt. Vlees, vis, knollen en wortels werden ingepakt in bladeren en gras, op de hete kolen van het vuur gelegd en afgedekt met een laag aarde. Na een paar uur stoven waren ze gaar. Deze manier van koken is over de hele wereld bekend, van Nieuw-Zeeland tot aan de

Orkney-eilanden. Roken, drogen, rauw opeten en fermenteren behoorden natuurlijk ook nog steeds tot de mogelijkheden. Al met al was het middensteentijd-menu behoorlijk gevarieerd, zowel qua ingrediënten als mogelijke bereidingswijzen.

Broodje kaas met een biertje erbij?

Zo'n 7300 jaar geleden kwamen de eerste boeren naar ons land. Zij brachten een heel nieuw pakket voedingsmiddelen mee: granen, peulvruchten, oliehoudende zaden van vlas en papaver, melk en melkproducten. In de nieuwe steentijd ontstond zo een nieuw voedingspatroon, gebaseerd op landbouwgewassen en zuivelproducten in plaats van op wild voedsel in het ritme van de seizoenen.

De Zuid-Hollandse steentijdboeren combineerden heel lang het oude en het nieuwe voedingspatroon. Ze verbouwden granen en hielden vee, maar jaagden, visten en verzamelden er ook nog bij. De boeren die zo'n 5500 jaar geleden op het duin van Schipluiden woonden, verbouwden bijvoorbeeld emmertarwe en gerst op akkertjes rondom de nederzetting. Daarnaast verzamelden ze wilde uien, strandbiet, de knollen van de zeebies, wilde appels, hazelnoten, vlierbessen, bramen, rozenbottels en sleepruimen. Ze hielden runderen en varkens en jaagden op edelherten, wilde zwijnen, otters, bevers en af en toe een zeehond. Bovendien visten ze in zoet en zout water op steur, paling, bot en baars. Deze 'breedspectrum-economie' paste heel goed bij het natte West-Nederlandse landschap met zijn natuurlijke rijkdom aan wild en eetbare planten en met slechts beperkte ruimte voor akkerland. Zo combineerden de steentijdboeren het beste van twee werelden.

Hun eten bereidden ze, onder andere, in aardewerk potten. Soms brandde het aan of kookte het over en verkoolde in het vuur. Deze aangebrande etensresten leveren een schat aan informatie op. Zo blijkt dat de Schipluidense boeren een soort pap kookten van grof gemalen graan. In Noord-Holland en Flevoland deed men er ook nog vlees of vis, dierlijk vet en wilde bladgroente bij, dan werd het meer een soort stoofpot. Vondsten van schubben en graten in de aangekoekte etensresten laten zien dat ze hele of in stukken gehakte, niet perfect schoongemaakte vissen meekookten. Soms bestond de pap niet uit graan, maar uit eikelmeel. Ze kunnen hem op smaak hebben gebracht met zout of met honing. De zee was inmiddels immers dichtbij. In Schipluiden is een brokje berkenpek gevonden waaraan bijenwas was toegevoegd (zie hoofdstuk 3), de oudste vondst van bijenwas van ons land. En waar bijenwas is, is honing. We weten alleen niet of de boeren zelf bijen hielden of nesten van wilde bijen leeghaalden.

Ook eten dat niet aanbrandde liet sporen achter in de poreuze potwand in de vorm van vetten, eiwitten en suikers. Onderzoekers kunnen deze met high-tech chemische analyses opsporen en bestuderen. Daaruit blijkt dat al in potten van de vroegste boeren sporen voorkomen van melkvet van koeien, schapen

en geiten. Dat is opmerkelijk, want volwassenen kunnen van nature geen melksuiker, lactose, verteren. Daarvoor missen ze het benodigde enzym, lactase, dat na de kindertijd verdwijnt. Onderzoekers gingen er daarom van uit dat het gebruik van melk en melkproducten pas in de loop van de nieuwe steentijd is ontstaan, naarmate de boeren meer gewend raakten aan deze producten en ook volwassenen het enzym bleven aanmaken. Die gedachte moet dus worden bijgesteld. Waarschijnlijk maakten de vroege boeren gefermenteerde melkproducten, zoals kaas en yoghurt. Daarin zit veel minder lactose dan in rauwe melk. Een bijkomend voordeel is dat deze producten veel beter houdbaar zijn zonder koelkast dan melk. Uit botonderzoek blijkt dat ook de Schipluidense boeren al melk en melkproducten gebruikten.

Met de komst van het graan kwam ook de mogelijkheid tot bier brouwen. Volgens sommige archeologen zou dit zelfs de aanleiding zijn geweest voor het ontstaan en de snelle verspreiding van de landbouw! Een belangrijke stap in het brouwproces is mouten: graankorrels laten ontkiemen en vervolgens roosteren. Hierdoor ontstaan enzymen die het zetmeel in de korrels kunnen omzetten in suikers. Gist verandert vervolgens de suikers in alcohol. Mouten laat op de graankorrels sporen achter die onder de microscoop zichtbaar zijn. Uit onderzoek blijkt dat in ieder geval Zwitserse en Zuid-Duitse boeren rond 4000 v. Chr. al bier brouwden. Chemische analyses laten zien dat de klokkeboeren bijna 2000 jaar later bier, op smaak gebracht met moerasspirea, dronken uit hun kenmerkende bekertjes (zie hoofdstuk 14).

Hoe maak je iets lekkers van eikels?

Nu we hebben gezien dat mensen al bijna 10.000 jaar eikels eten, wordt het tijd om zelf aan de slag te gaan met deze noten.

Eikels verzamelen

In Nederland komen drie soorten eiken het meeste voor: de zomereik, de wintereik en de Amerikaanse eik. De eikels van de zomereik groeien aan een steel, die van de wintereik niet. De Amerikaanse eik herken je aan zijn bladeren, die veel puntiger



De eikels van de zomereik (links) groeien aan steeltjes.



De eikels van de wintereik (rechts boven) hebben nauwelijks steeltjes.



De bladeren van de Amerikaanse eik zijn puntiger dan die van de inheemse eiken.

zijn dan de bladeren van de inheemse eiken. De Amerikaanse eik komt inderdaad uit Amerika en is in 1825 in Nederland aangeplant, in de steentijd was hij hier niet te vinden. De eikels van alle drie de soorten zijn eetbaar.

Eikels vallen voornamelijk in september en oktober van de bomen en kunnen dan letterlijk de grond bedekken. Verzamelen is heel gemakkelijk: je neemt een mand, loopt naar de eerste de beste eik en vult hem in een oogwenk met eten. Dat is jagen-verzamelen op zijn best! Als je je oogst niet gelijk opeet, kun je de noten het beste zo snel mogelijk drogen. Spreid ze uit in de zon en keer ze af en toe. Na het drogen sla je ze op in een grof gevlochten mand, zodat er lucht tussen de eikels kan circuleren. Zo kun je je oogst jaren bewaren.

De tannine uit de eikels halen

Zoals gezegd is tannine bitter, vies en giftig als je er teveel van binnen krijgt. Die moeten we dus verwijderen. Daar zijn verschillende manieren voor. De Shasta Indianen in het noorden van

Californië roosterden verse eikels in hun geheel in de hete as van het vuur, net zoals wij kastanjes poffen. Maak wel eerst een snee in de schil, zodat het vocht kan ontsnappen. Het is de vraag of dit de tannine echt verwijdert of dat je het gewoon minder proeft, maar wel binnen krijgt. Niet alle eikels hebben evenveel tannine en misschien bevatten onze eikels veel meer van deze stof dan de eikels die de Shasta aten. Hoe dan ook, eet er voor de zekerheid niet teveel van.

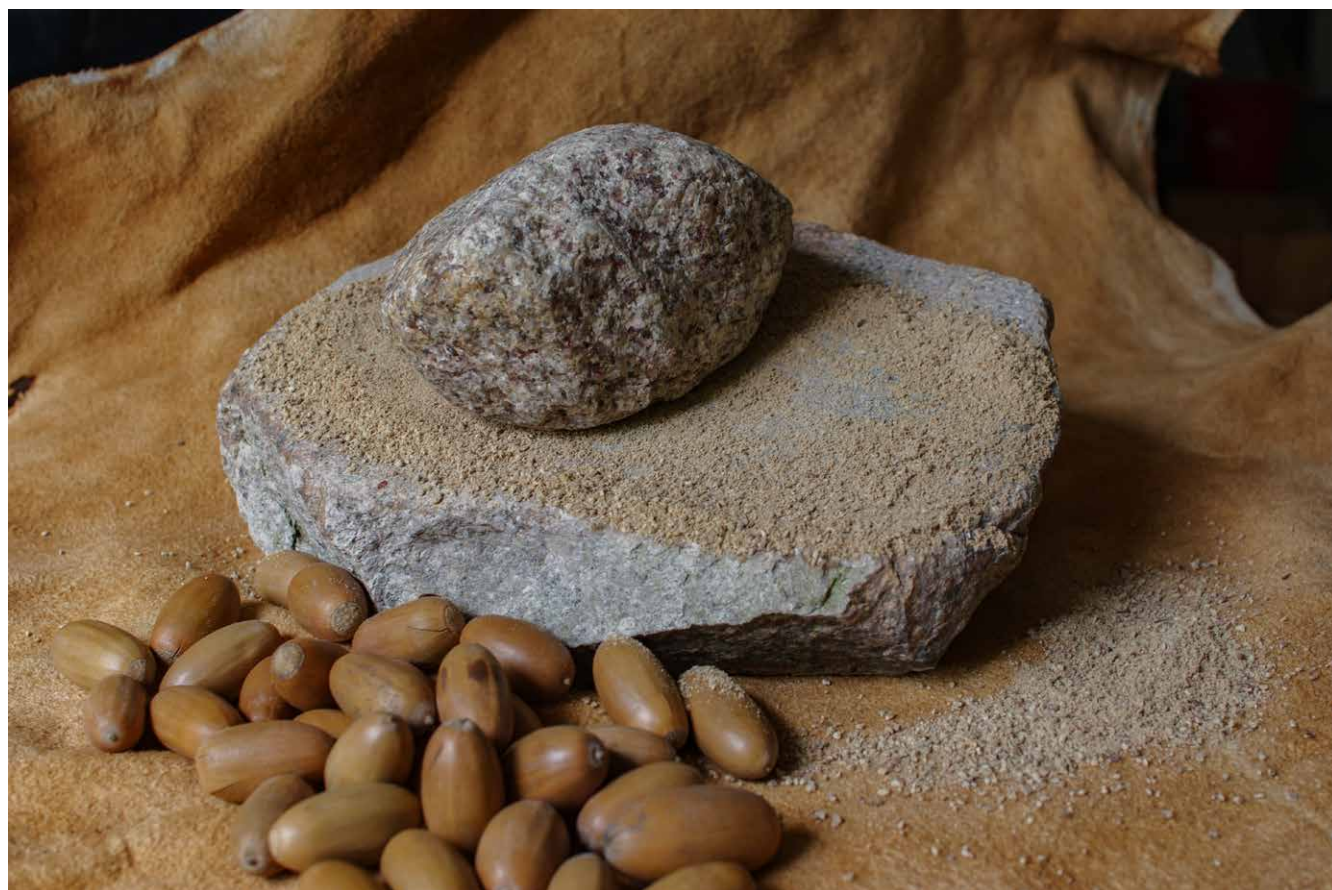
De Shasta hadden nog een andere truc: ze begroeven de eikels in hun geheel in de modder en lieten ze daar een paar weken liggen. De Chinook, een volk uit het Noordwesten van de Verenigde Staten, hadden hier een interessante variant op. Zij begroeven de eikels in een kuil bij de deur van hun huis en bedekten ze met een laag gras en aarde. Gedurende vijf of zes maanden verzamelden ze de urine van alle huisgenoten en goten deze in de kuil. Daarna waren de eikels klaar voor consumptie. De Europese kolonisten gaven deze delicatessie de naam 'Chinook olives'.

In antropologische literatuur kom je vooral verslagen tegen van inheemse volkeren die de tannine uit eikels spoelen met water. Het gaat dan vaak over de verwerking van eikels die gedroogd bewaard werden als wintervoorraad. Om te beginnen moet je de eikels pellen. Dat doe je net zoals je hazelnoten kraakt: zet de noot rechtop met het puntje naar boven en geef er met een lichte hamer of een steen een tik op. Niet zo hard dat je de vrucht kapot slaat, maar net hard genoeg om de schil te laten breken. Als het vruchtvlees in de gebroken schil blijft zitten wip je het er met je priem van bot makkelijk uit. Tannine lost makkelijk op in water en kan zo worden afgevoerd. Dit kan met koud water, maar het gaat sneller met heet water. Pak dus je kookpot erbij en kook de gepelde eikels. De tannine kleurt het water bruin. Het bruine water gooi je weg en vervang je door schoon, helder water. Herhaal dit tot alle tannine

Haal de eikels uit de dop en maal ze tot meel op een maalsteen.

uit de eikels is gekookt en het water helder blijft. Dan kun je de eikels eten.

Maar ja, in de middensteentijd hadden de mensen geen aardewerk. Hoe kregen zij het dan voor elkaar? Je kunt natuurlijk eikels koken met behulp van kookstenen in een houten bak, waterdichte mand of een zak van huid. Maar voordat je dan je eikels kunt eten is de bronstijd wel aangebroken. Misschien gebruikten mensen een van de trucs van de Shasta, of een combinatie van malen en weken. Maal daarvoor de eikels op een maalsteen tot meel. Neem een dicht gevlochten mand, spreid het meel uit over de bodem en vul de mand met water. Dat sijpelt tussen het vlechtwerk door en neemt onderweg de opgeloste tannine mee. Als je geen mand hebt, kun je een kuiltje uitgraven in zandgrond. De wand ervan maak je nat en klop je lichtjes aan. Daarna spreid je het meel uit over de bodem en de wanden van je kuil. Maak de laag niet





dikker dan 5 cm. Nu sprenkel je heel zachtjes water op het meel. Niet te hard, want dan spat het meel weg of mengt het zich met zand. Om de valsnelheid van het water te remmen kun je over het meel een laag dennen- of sparrentakken leggen. Het water druppelt van de takken op het meel en dringt er doorheen. Onderweg neemt het tannine op en transporteert dat naar beneden, de zandbodem in. Een nadeel van deze methode is dat een deel van het meel vastkleeft aan het zand van de kuil. Inheemse volkeren hadden slimme trucs om ook dat meel terug te winnen om het alsnog te kunnen eten. Ze deden het met zand vermengde meel in een kom, voegden er water aan toe en roerden het mengsel goed. Het zware zand zakte al snel naar de bodem en het lichte meel kon met het meeste water worden afgegoten in een tweede kom. Na een poosje zakte het eikelmeel naar de bodem, waarna het water werd afgegoten.

Behalve een maalsteen en een dicht gevlochten mand of kuil in het zand heb je dus niks nodig om eikels eetbaar te maken. Het meel moet je snel drogen, anders gaat het schimmelen. Maar als het goed droog is, kun je het lang bewaren.

Eikels bereiden

De Zuidelijke Diegueno Indianen aten hun eikelmeel als soep, liefst met een stuk hertenvlees erbij. De steentijdbewoners van ons land kookten er soep, pap of stoofpot van. Als je een pot of pan hebt, kun je prima soep of pap maken van je eikelmeel. Als middensteentijder zonder pot of pan kun je je meel met water mengen in een dicht gevlochten mand of houten bak tot je een dikke

pap hebt. Vervolgens schep je er een goed voorverwarmde kooksteen doorheen. De hete steen roostert de eikels, waardoor ze heel lekker gaan ruiken en smaken.

Als je wilt, kun je je eikelmeel ook gebruiken om brood mee te bakken. Je zult er dan wel eieren doorheen moeten doen, minimaal 1 ei per 200 gram meel, anders plakt het deeg niet genoeg aan elkaar. Als je meel van granen hebt, kun je dit erdoor mengen. De gluten uit het graan zorgen ervoor dat het brood toch behoorlijk stevig wordt. Dit is een heel simpel modern recept voor eikelbrood:

- 250 gram eikelmeel
- 250 gram tarwe/spelt/emmermeel
- 1 zakje bakpoeder
- scheut plantaardige olie, bijvoorbeeld olijfolie
- snuf zout
- als je het lekker vindt: een ei (of twee)
- water

Meng alles goed door elkaar in een grote kom en voeg met kleine scheutjes water toe totdat je een deeg hebt dat niet meer plakt. Vet een bakvorm in en leg het deeg erin. Verwarm de oven tot 220° en bak je brood ongeveer 30 minuten.

Eet smakelijk!

Besprenkel het eikelmeel zachtjes met water.

Eikelbrood van 100% eikelmeel. Stevige kost.





5. OP JACHT – DE BOOG VAN HARDINXVELD-POLDERWEG

KRRRAK! 'GRO#!#F*U!! M'n boog breekt! Net nu ik hem nodig heb! Stom ding! Weg ermee!' Zou het zo zijn gegaan? We weten het niet. Wat we wel weten is dat de jager-verzamelaars die tussen 5500-5300 v. Chr. op de donk van Hardinxveld-Giessendam Polderweg bivakkeerden een kapotte boog hebben achtergelaten. Hij is in de handgreep doormidden gebroken. De boog is gemaakt uit een dikke iepentak met een diameter van meer dan 5 cm.

Oorspronkelijk was hij zo'n 1,60 meter lang, iets korter dan een volwassen man uit die tijd. Aan een zijkant zijn vlak boven de handgreep zeventien groepjes van elk vier tot acht streepjes ingekerfd. Een versiering? Een merkje van de eigenaar? Heeft de jager zijn geslaagde jachtpartijen bijgehouden?

Archeologen vinden regelmatig vuurstenen pijlpunten terug uit deze periode, maar de pijlen waar de punten ooit aan vastzaten en de bogen waarmee de steentijdjagers ze wegschoten bijna nooit. De meer dan 7000 jaar oude boog van Hardinxveld-Giessendam Polderweg is daarom best bijzonder.

Op jacht met pijl en boog

Jagen met pijl en boog, is dat zo oud als de mensheid? Nee, zeker niet. De jagers uit de oude steentijd gebruikten lansen, speren en speerwerpers. In het Duitse Schöningen zijn de oudste complete speren ter wereld gevonden, gemaakt door neanderthalers. Ze zijn gesneden uit sparren- en dennenhout en maar liefst zo'n 300.000 jaar oud. Pas aan het einde van de oude steentijd verschijnen de eerste aanwijzingen voor pijlen en bogen in Europa. In de Spaanse grot Cova del Parpalló zijn projectiepunten van bot en vuursteen gevonden die zeer geschikt lijken als pijlpunten. Zij zijn zo'n 19.000 jaar oud. De 18.000 jaar oude stukken bewerkt hout die in Mannheim (Duitsland) zijn gevonden, waren mogelijk onderdeel van een boog. De eerste afbeelding van een boog zien we misschien wel op een stukje kalksteen uit de Franse Grotte des Fadets waarop een steentijkunstenaar zo'n 13.000 jaar geleden een plaatje graveerde van een persoon met lang haar en mogelijk een boog in de hand.

De oudste ondubbelzinnige aanwijzing voor het gebruik van pijl en boog zijn de pijlen van rendierjagers uit het Noord-Duitse Stellmoor, zo'n 11.000 jaar oud, met vuurstenen pijlpunten en schachten van dennenhout. Ze waren ingenieus gemaakt. De schacht bestond uit twee delen, waardoor het



De gebroken boog van Hardinxveld-Polderweg.

voorste deel met de vuurstenen pijlpunt eenvoudig kon worden vervangen als het brak of zoek raakte.

De oudste onbetwiste bogen zijn gevonden bij de opgraving Holmegård IV in Denemarken. Zo'n 9000 jaar geleden, in de middensteentijd, lieten jager-verzamelaars hier twee bogen achter, waarvan één helemaal compleet was. De Holmegård-bogen lijken sterk op de boog van Polderweg: ze hebben dezelfde vorm, met brede bladen, en zijn ook van iepenhout gemaakt.

Een heel ander type boog werd gevonden bij de middensteentijd opgravingen bij Star Carr in Yorkshire (Engeland). Deze lichte boog van wilgenhout zonder de kenmerkende brede bladen was niet bedoeld voor jacht op groot wild, daarvoor was hij niet krachtig genoeg. Experimenten toonden aan dat hij wel gebruikt kon worden om vis mee te schieten.

Rond 4000 v. Chr., we zitten dan inmiddels in de nieuwe steentijd, verscheen de taxus in Nederland. Deze boomsoort had de ijstijden in het zuiden doorgebracht en verspreidde zich, toen het klimaat opwarmde, weer langzaam over Europa. Vanaf die tijd werd taxus het favoriete hout van bogenmakers, tot in de middeleeuwen aan toe. Het spinthout (de buitenste laag) van taxus kan namelijk behoorlijk goed trekkracht opvangen, terwijl het kernhout goed

Het eerste plaatje van een boog? Gegraveerde kalksteen uit Grotte des Fadets (Frankrijk).



De Holmegård boog (links) en het boogfragment uit Hekelingen (boven), ca. 2700 v. Chr. De vorm van de nok is uniek voor deze boog.

druk kan weerstaan. Handig voor bogen, dus. Bogen uit de nieuwe steentijd hadden vaak smallere bladen dan hun voorgangers uit de middensteentijd, en een smalle, verdikte handgreep. Een mooi voorbeeld is de (halve) boog uit Hekelingen, ca. 2.700 v. Chr.

Boogpezen

Om met een boog te kunnen schieten moet er een pees aan worden bevestigd. Vermoedelijk werden deze in de steentijd gemaakt van darm, huid, pees of plantenvezels. Die materialen zijn nog vergankelijker dan hout, dus worden bijna nooit gevonden. De enige vondsten tot nu toe komen uit Alpiene ijsvelden. De beroemde ijsmummie Ötzi had een twee meter lang lindenbasttouw in zijn pijlenkoker waarvan wel gedacht wordt dat dit mogelijk als boogpees dienst deed. Maar het was met een doorsnede van 3,5 – 7 mm eigenlijk te dik voor dit doel en had waarschijnlijk een andere functie. In Zwitserland, op de Schnidejochpas, is een complete boogschuttersuitrusting uit ca. 2800-2600 v. Chr. gevonden in het ijs: een boog, pijlen, een hoes voor de boog en zelfs de boogpees. Die was van dierlijke pees, strak getwist met drie strengen en 3,4-3,6 mm dik. De buitenkant was ingesmeerd met bijenwas om de pees te beschermen tegen vocht.

Pijlen

Steentijdpijlen hadden een houten schacht en punten van vuursteen, bot, gewei of hout in verschillende vormen. Waar die verschillende pijlpunten voor dienden, weten we helaas niet precies. Maar net zoals een moderne jager verschillende soorten munitie heeft, afhankelijk van het dier dat hij wil doden, zullen steentijdjagers verschillende pijlen voor verschillende doelen hebben gehad.

Pijlpunten van vuursteen

De vuurstenen punten uit de tijd van de Polderweg-boog waren piepklein, zeker in verhouding tot de lengte van de schachten, die vaak een meter lang waren of nog meer. Ze waren wel vlijmscherp, scherp genoeg om een gat te maken in de dikke huid van de dieren waarop gejaagd werd. De snelheid en het gewicht van de lange pijlen deden dan de rest. Die pijlpuntjes waren eigenlijk wegwerpdingen. Experimenten hebben duidelijk gemaakt dat ze weliswaar goed in staat zijn grote

dieren te doorboren, maar dat de pijlpuntjes daarbij wel vaak sneuvelen. Dat was niet erg, want ze waren snel te maken, dus een beschadigde pijlpunt was zo vervangen.

Pijlpunten van bot en gewei

Naast vuursteen werden er in middensteentijd ook pijlpunten gemaakt van bot en gewei. Archeologen hebben uit deze periode twee soorten spitsen teruggevonden: kleine, van zo'n 3-8 cm, en grote van zo'n 9-14 cm. Beide hebben weerhaken aan een kant. Het idee is dat de kleine dienst deden als pijlpunten en de grote als speerpunten. Punten met een gat of extra haakje aan de onderkant kunnen harpoenen geweest zijn, die met een touw aan de schacht vast zaten. Zij zouden gebruikt kunnen zijn om, bijvoorbeeld, zalm te spietsen.

Bijna alle punten van bot en gewei zijn gevonden langs de Zuid-Hollandse kust. Op de Maasvlakte bij Rotterdam, bij Rockanje, Hoek van Holland en de Zandmotor bij Monster is zand opgespoten van de Noordzeebodem. Eigenlijk

De boogpees van het Schnidejoch (Zwitserland).

Reconstructies van steentijdpijlen met punten van gewei, vuursteen, bot en hout.





Vuurstenen
pijlpuntjes uit
Hardinxveld-De Bruin
en Polderweg.

komen deze pijlpunten dus uit Doggerland, het land tussen Nederland en Engeland dat zo'n 8000 jaar geleden is overspoeld door de Noordzee.

Tijdens schietexperimenten met nagemaakte pijlpunten bleken de weerhaakjes van veel kleine exemplaren niet te werken. Ze haakten niet, of ze nou op zoogdieren of op vissen werden uitgetest. Dat is opmerkelijk, want al zijn ze snel uit te snijden in bot en gewei, het kost toch tijd. Aan de andere kant was tijd misschien geen belangrijk criterium in de steentijd, want de gedachte 'tijd is geld' bestond natuurlijk nog lang niet. Misschien vonden de mensen de pijlpunten wel gewoon mooier met weerhaakjes erin, of moesten alle punten van been of gewei op elkaar lijken.

De grote punten, waarvan wordt gedacht dat ze op speren werden gebruikt, bleken tijdens experimenten ook prima dienst te kunnen doen als pijlpunten. Een lange geweipunt die op een zware pijl was gezet, werd van drie meter afstand in een boom geschoten met een boog met een trekkracht van bijna 25 kilo. De punt bleef heel en drong zo diep in het hout dat het onmogelijk was hem los te krijgen.

Kleine pijlpunten
van bot en gewei uit
de middensteentijd,
gevonden op de
Maasvlakte bij
Rotterdam.



Pijlpunten van bot en gewei waren geen wegwerpproducten. Aan de vondsten is te zien dat de steentijdjagers ze vaak bijwerkten, slepen en repareerden. Onderzoek naar de diersoorten waarvan ze waren gemaakt leverde een grote verrassing op. Van tien onderzochte punten waren er zeven van hertenbot, één kon niet nader worden bepaald en twee waren van menselijk bot. Hertenbot en mensenbot zijn niet speciaal sterker of makkelijker te vinden dan andere botsoorten. Kennelijk kozen de steentijdjagers deze materialen om andere redenen. Wilden ze dat hun pijlen zo snel waren als een hert? Dat ze zo goed doel troffen als de jager wiens bot het ooit was?

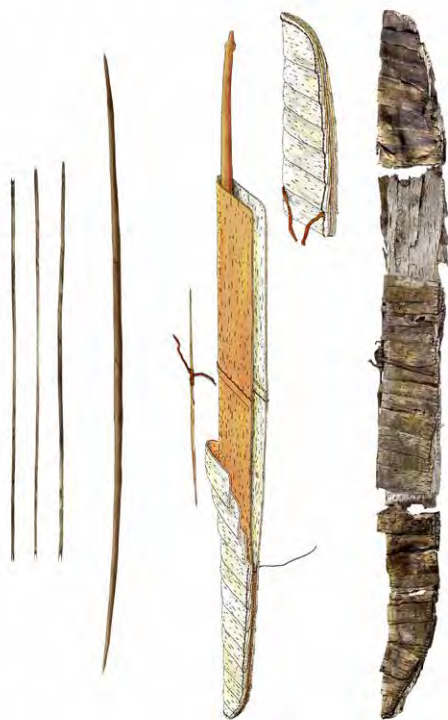
Pijlpunten van hout

Pijlpunten van hout zijn bekend in verschillende vormen. De jagers uit Bergschenhoek hadden scherpe punten aan hun houten pijlschachten gesneden. De dikke, stompe punt van één van de pijlen die bij Holmegård werd gevonden, kan voor de jacht op klein wild of vogels bedoeld zijn geweest. Er zijn historische, volkenkundige verslagen van jacht met dit soort pijlen. Ook tegenwoordig worden pijlen met een stompe stalen punt nog gebruikt voor de jacht op konijnen en vogels. Natuurlijk zijn dit soort pijlen ook heel geschikt voor gebruik in sport en spel.

Een handige truc, die trouwens niet bekend is van steentijdvondsten, maar wel van verschillende inheemse volkeren in de wereld, is om een ring van hout, bot of pek net onder de punt van de pijl te bevestigen. Dan stuitert de pijl over het wateroppervlak, ideaal voor de jacht op watervogels.



Grote speer- of pijlpunt van bot.



De berkenbasten booghoes van het Schnidejoch (Zwitserland).

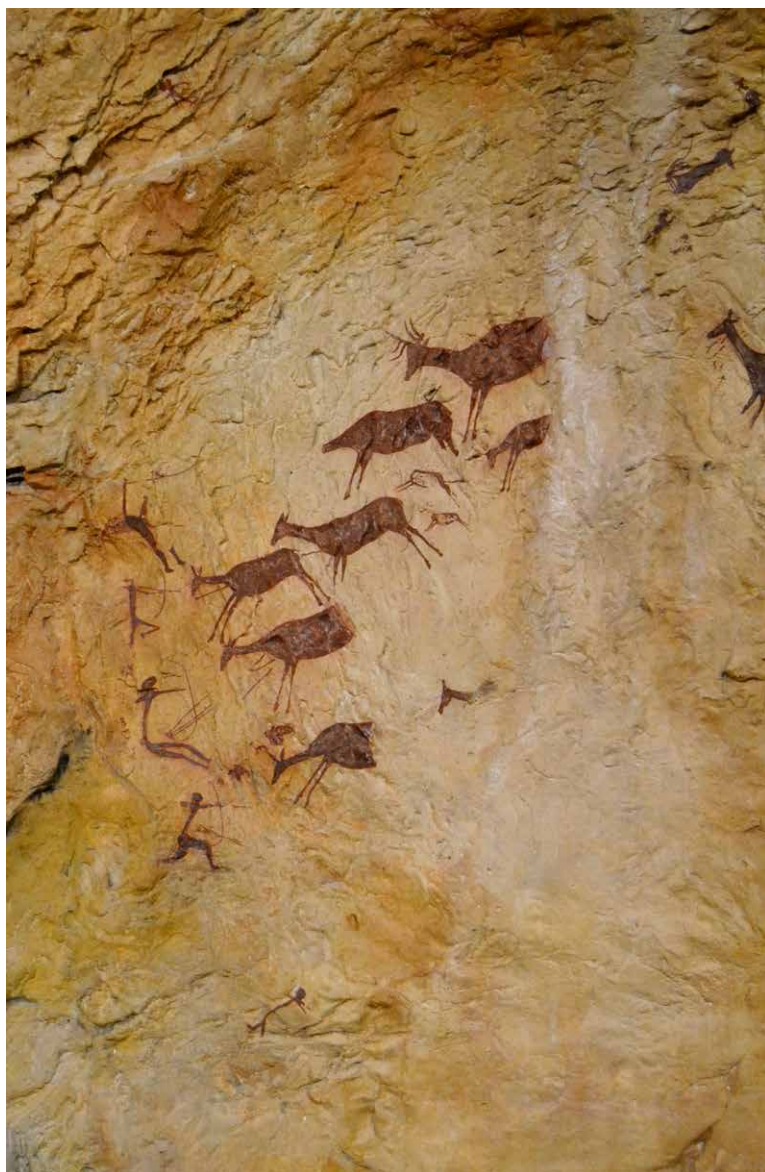
Accessoires

Je kunt je boog gewoon in de hand dragen, maar als je hem wilt beschermen tegen vocht of beschadigen tijdens lange tochten, is een hoes erg handig. Dat vond een Zwitserse steentijder ook toen hij rond 2700 v. Chr. de Schnidejoch-pas overstak. Hij droeg zijn boog in een mooie berkenbasthoes. De bast was in drie lagen over elkaar genaaid zodat er geen vocht bij de boog kon komen. Een afneembare deksel zorgde ervoor dat de inhoud bereikbaar was. Of de boog van Hardinxveld ook ooit in zo'n mooie hoes zat weten we niet. In ons land is niets vergelijkbaars gevonden.

Het gebruik van bogen

Bogen zijn handige dingen. Je kunt ermee jagen en vissen en zo voor het dagelijks eten zorgen, maar je kunt er ook anderen mee aanvallen of jezelf verdedigen. Soms vinden archeologen de jachtbuit van steentijdjagers terug. In Vig (Denemarken) is een skelet van een oeros gevonden met stukjes vuursteen in zijn ribben en borst. Een van de beschadigde ribben was geheeld. Kennelijk had de oeros een eerdere jacht overleefd, tot hij uiteindelijk ten prooi viel aan de scherpe pijlpunten.

Op Spaanse grotschilderingen uit de midden en nieuwe steentijd zien we mensen met pijl en boog op herten, steenbokken en paarden schieten



en soms zelfs op elkaar. Conflict in een of andere vorm is er waarschijnlijk altijd al geweest. In Denemarken is een gruwelijke vondst gedaan van ongeveer 5000 jaar oud. Het was de schedel van een man met een lange benen pijlpunt die door de neus van de man tot in zijn mondholte gedrongen. Ook Ötzi, de beroemde ijsmummie uit de nieuwe steentijd die in de Alpen op de grens van Oostenrijk en Italië is gevonden, is door een pijl om het leven gekomen.

Een belangrijk ding als een boog kan een grote rol spelen in een samenleving. Het komt vaak voor dat een voorwerp, en vooral een wapen, een grote culturele waarde krijgt.

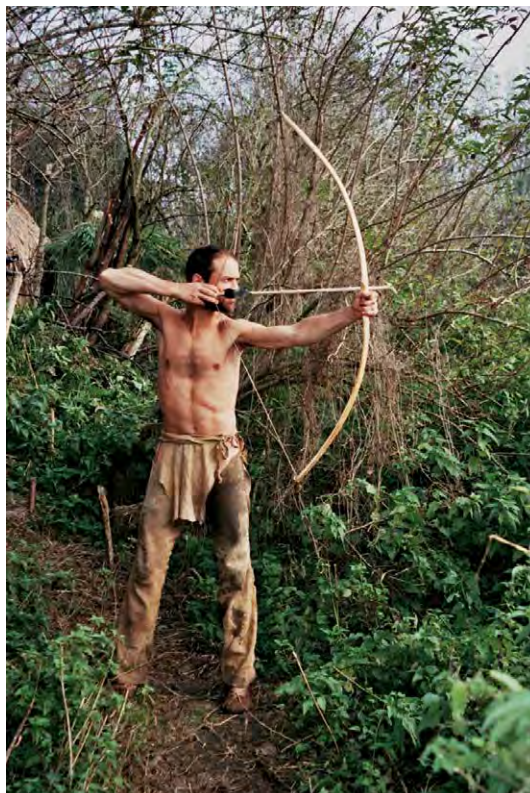
De Lakota uit Noord-Amerika hebben, volgens hun oude verhalen, de boog gekregen van de maan en de pijlen van de zon. Kijk maar naar de dunne maansikkel aan het begin en einde van de cyclus:

Grotschildering uit Cova dels Cavalls (Spanje), 7000-4500 v. Chr.



Grotschildering
uit de Cova del
Roure (Spanje) van
steentijdstrijd.

het perfecte boogontwerp, met dunne uiteinden en een stevig midden. De stralen van de zon die door de bomen schijnt zijn kaarsrecht, net zo recht als een pijl moet zijn. Samen zorgen de boog en de pijlen, de zon en de maan, het mannelijke en het vrouwelijke, voor de balans in het leven. De Lakota gebruiken hun jachtbogen en -pijlen alleen voor de jacht, zij zorgen voor het leven. Oorlogsbogen en -pijlen zijn



Ongeveer zo zag de
boog van Polderweg
er oorspronkelijk
uit. Het model is
hetzelfde, de maat
is aangepast aan
de hedendaagse
boogschutter.

uitsluitend voor conflicten, zij brengen de dood. Bogen en pijlen zijn daarom gewijde voorwerpen en worden met veel respect behandeld. Een ander voorbeeld van een traditionele kijk op de boog is opgetekend door Saxton Pope die bevriend raakte met Ishi, de laatste traditioneel levende Indiaan van Noord-Amerika. Ishi leerde hem bogen maken en jagen. Pope schreef dat de boog voor de Yahi, het volk van Ishi, *'their glory and delight'* was. Ishi *'loved his bow as he loved nothing else in his possession.'*

Het kan ook heel anders. Antropoloog Russel D. Greaves deed onderzoek bij de jagers van de Pumé, die langs de Orinoco-rivier en op de savannes in Venezuela wonen. Hij wilde weten wat zij meenamen tijdens jachtexpedities en waar ze die spullen voor gebruikten. Veel voorwerpen hadden meerdere functies, maar het gebruik van de boog was opvallend. Dit 'wapen' werd voor van alles en nog wat gebruikt: als graafstok, knots en simpelweg als lange, stevige stok om lasten te dragen of om mee in gaten te porren. Greaves concludeerde dat de boog het meest multifunctionele voorwerp van de Pumé was!

Wat zou de Polderweg-boog ooit zijn geweest? Een vereerd wapen of een manusje-van-alles?

De technologie van bogen

Alle teruggevonden steentijdbogen zijn gemaakt van hout. Hout is een ideaal materiaal voor bogen. Bomen kunnen buigen met de wind en weer terugveren in hun oorspronkelijke positie en bogen moeten dat ook kunnen. Als een boog buigt, werkt hij net als een springveer. Als je de pees naar je toe trekt, dwing je hem te buigen en wordt energie in het hout opgeslagen. Zodra je de pees loslaat, komt die energie vrij, waardoor de pijl met hoge snelheid weg vliegt.

Nu is hout weliswaar gemaakt om te buigen, maar de belasting kan ook teveel worden. Bij een harde storm breken takken af, bij te zware belasting kan een boog breken. Bij het uittrekken van de boog worden de houtvezels op de buikkant (de kant waar je als schutter naar kijkt) in elkaar gedrukt en die op de rug (de andere kant) juist uit elkaar getrokken. De boog moet lang en breed genoeg zijn om die twee krachten, spanning en druk, te kunnen opvangen. Dus een smalle boog moet lang zijn en een korte boog breed. Je moet er bovendien voor zorgen dat de spanning en druk

goed verdeeld zijn over de boog. Als de boog maar op één plek buigt wordt het hout daar overbelast en zal de boog krom gaan staan of zelfs breken. Gelijkmatisch laten buigen is dus het devies.

Houtsoorten

Er zijn grote verschillen tussen houtsoorten. Sommige kunnen goed tegen drukbelasting, andere tegen spanning. Weer andere zijn tegen beide in meer of mindere mate bestand. Taxus, iep, eik, lijsterbes, esdoorn, berk, je kunt er allemaal goede bogen van maken. Waarom kozen de mensen in de middensteentijd dan steeds voor iep?

Iepen hout had voor de jager-verzamelaars een paar belangrijke voordelen. Het hout van de iep was tijdens de middensteentijd het allersterkste in spanning dat de natuur in onze streken te bieden had. Dat betekent dat al van een jong, dun boompje een sterke boog gemaakt kon worden. De sterke bolling van de rug van de boog was geen probleem. De paar vezels iepenhout op de top van de bolling waren zo sterk dat ze zonder problemen de spanning konden



Iep (*Ulmus minor*).



Taxus (*Taxus baccata*).

opvangen. Als een andere houtsoort zou worden gebruikt zou de bolling moeten worden afgevlakt om de spanning over meer hout te verdelen. Iep gebruiken scheelde dus veel werk.

Dat iepenhout wat minder goed druk kan verdragen aan de buikzijde van de boog werd opgelost door de bladen breed te maken. Dat gaat ook vanzelf als je een dunne boom gebruikt die je splijt en daarna uitdunt. Moderne bogenbouwers hebben gemerkt dat je nog een trucje kunt uithalen met iepenhout. Je kunt de buikzijde van de boog roosteren boven de gloeiende kolen van een kampvuur. Als je dit niet overdrijft, maak je daarmee het hout beter bestand tegen compressie. Door eigen experimenten ontdekten we nog een voordeel: als je in de ochtend begint met het omhakken van een jonge, rechte iep kun je de volgende dag al op jacht. Iepen hout kun je namelijk heel goed versneld drogen, ook weer boven de gloeiende kolen.

Ontwerp

De houtsoort, met zijn sterke en zwakke kanten, bepaalt dus voor een flink deel het ontwerp van een boog. Maar een goed ontwerp zorgt er niet alleen voor dat de boog heel blijft, het doet meer. Een goed ontworpen boog is een efficiënte boog die tijdens het schot in verhouding veel energie doorgeeft aan de pijl, zodat de pijl snel en ver kan vliegen.

Het verschil in efficiëntie heeft onder meer te maken met het feit dat hout zwaar is. Een boog die meer hout bevat dan nodig is, wordt minder efficiënt, omdat het energie kost om dat nutteloze hout te verplaatsen tijdens het schot. De andere kant van de medaille is echter dat een boog die teveel belast wordt, krom gaat staan en zijn kracht verliest. Overbelasting kan ontstaan doordat niet al het hout goed wordt belast of doordat de boog te kort of te smal is, met andere woorden, te weinig hout bevat. Een goede bogenmaker zorgt er dus voor dat de boog zo licht mogelijk is in gewicht, maar toch in staat is de spanning en de druk op te vangen. Dat is lastig. Maak de boog te lang of te breed en hij schiet als een zak aardappels. Maak de boog te kort of te smal en hij breekt of verliest zijn kracht, omdat hij krom gaat staan.

De maker van de Polderwegboog was, voor zover we dat nu nog kunnen nagaan, een expert. De uiteinden van de boog zijn griezelig smal en licht en

de maker lijkt goed rekening te hebben gehouden met de sterke en zwakke kanten van iepenhout: heel sterk in spanning en wat minder sterk in druk.

Hoe maak je zelf een boog à la Polderweg?

Bogen maken is een spannende klus. In de tekst hieronder beschrijven we hoe je te werk gaat als je een boog wilt maken zoals die gevonden is bij de opgravingen bij Polderweg. Op de foto's kun je zien hoe een miniatuurboog wordt gemaakt. Het is allebei even leuk om te doen en de principes zijn exact dezelfde.

Hout kappen

Kap een mooie, rechte, jonge iep van een centimeter of zeven doorsnee en net zo lang als de afstand van de grond tot aan je neus. Een dikke tak kan ook, maar takken zijn zelden recht. Doe dit het liefst in de winter, maar in elk geval niet in het voorjaar. Dan is de boom namelijk net begonnen met het maken van nieuw hout net onder de schors en is

de buitenste jaarring dus erg dun. En die moet nou juist alle spanning opvangen. In de winter is het vochtgehalte van het hout het laagst, dus heb je ook het minste last van scheurtjes en barstjes tijdens het drogen van de boog.

Haal vervolgens de bast van het hout. In de zomer kun je die er gewoon af trekken, in de winter moet je snijden of schrapen. Wat je ook doet, beschadig de buitenste jaarring niet! Als je die beschadigt, kun je het hout weggooien en moet je opnieuw het bos in.

Splijten

Als de bast eraf is, bekijk je het hout eens goed. Zijn er slechte plekken te zien? Heeft het grote noesten die een probleem kunnen worden? Zo niet, dan besluit je hoe je het stammetje in tweeën gaat splijten. Daarvoor bepaal je eerst waar het midden is. Dat kun je natuurlijk meten, maar in de midden steentijd deden ze niet aan meetlinten. Een simpel touwtje werkt ook. Als je daarmee het stammetje opmeet en het daarna dubbel vouwt, heb je het midden gevonden. Zet daar een streepje met bijvoorbeeld houtskool. Niet snijden of krassen! De buitenste houtlaag laat je helemaal heel.

Zet het hout met één uiteinde op de grond en houd het andere vlak onder je oog. Kijk nu langs het hout naar beneden. Het maakt niks uit als het hout niet helemaal recht is, maar drie punten moeten op één lijn liggen: de beide uiteinden en het midden.



Het splijten van het hout voor de miniatuurboog met een benen beitel.

Als die recht boven elkaar liggen als je langs het hout kijkt, is het goed. Draai het stammetje in je hand rustig rond en bepaal de beste plek. Let op noesten en andere onvolkomenheden. Als je je keuze hebt gemaakt zet je een streepje waar je de stam gaat splijten, dwars door de kern.

Pak je geweiwig of benen beitel en sla die met een houten hamer langs de streep het hout in totdat je stammetje begint te splijten. Zet er daarna wiggen in en sla ze er dieper in. Als ze loskomen omdat het hout verder splijt haal je ze eruit en sla je ze een eindje verder in de gleuf. Pas wel op dat de scheur mooi in het midden blijft lopen. Blijf voorzichtig slaan totdat het stammetje in twee helften voor je op de grond ligt.

In vorm hakken

Pak de helft waar de beide uiteinden en het midden op één lijn liggen en begin met hakken, maar alleen aan de kant met het splijtvlak, waar de buik van de boog komt. Van de rugzijde blijf je af! Hiervoor gebruik je een licht, scherp bijltje van vuursteen of everzwijnstand. Je kunt eerst de dikte uithakken, of eerst de vorm, net wat je wilt. De maten van de originele boog zijn als volgt: de maximale breedte van het boogblad net boven het handvat is 5 cm en de dikte van de handgreep zelf

Het in vorm hakken van de boog met een dissel van everzwijnstand.



2,9 cm. De bladen hebben een ovale doorsnede, zijn ongeveer 2 cm dik en worden naar het einde toe geleidelijk dunner. De vorm kun je uithakken volgens deze maten. Houd voor de zekerheid overal een beetje marge. De dikte is lastiger. Zorg ervoor dat de platte vlakken van de beide boogbladen in hetzelfde vlak liggen. Als ze schuin tegenover elkaar staan, krijg je problemen met de compressie, omdat die dan niet op het vlak, maar op de randen van de bladen komt te staan.

Schaven

Pak dan de vuursteenkern erbij die je gewoonlijk gebruikt om scherpe afslagen vanaf te slaan. Je kiest een mooie scherpe rand (een hoek van 70-90° is ideaal) en schaaf daarmee overal het hout glad tot je geen kasporen meer ziet. De boog van de Polderweg had een lange, dunne punt aan het uiteinde, de nok, om de boogpees aan te bevestigen. Die was 1,8 cm lang met een diameter van 0,7 cm. Snijd aan de uiteinden deze punten uit met een flinke vuursteenschert en leg de lussen van je boogpees erover. Laat de boogpees nu nog maar even lekker lang, de boog opspannen komt later wel.

Nu heb je een paar extra handen nodig om het zware werk te doen. Laat iemand de boog vasthouden en de pees uittrekken. Lukt dat totaal niet? Dan heb je iets teveel marge gehouden. Schaaf over de hele lengte van de bladen een beetje hout weg aan de buikzijde van het blad. Voel en kijk goed of er ergens dikke plekken zitten. Die moet je uitdunnen, want straks zal het blad over de hele lengte moeten buigen en dikke plekken buigen niet.

Laat je hulpje weer trekken en bekijk het resultaat. Als de boog begint te buigen ben je een eind op weg, maar kijk nu kritisch of hij wel overal even veel buigt. We willen tenslotte dat het hout overal belast wordt. Markeer waar de boog nog te dik is en niet buigt. Schaaf dan op de buikzijde van de boog hout weg tot al het hout meedoet met het buigen. Dit duurt wel even, maar dit is dan ook eigenlijk de 'heart and soul' van het bogen maken.

De laatste 15 cm van de beide bladen kun je stug laten. Die uiteinden dienen dan mooi als hefboom om de boog gemakkelijker te kunnen uittrekken. Als je ze wat dikker laat, kun je ze heel smal maken. Dat scheelt weer gewicht aan de uiteinden en maakt je boog weer net een beetje efficiënter.



Voor de miniatuur-boog is dit de goede vorm met brede uiteinden voor de boogpees.

Boogpezen van rauwe huid, pees, getwijnde rauwe huid en darm.

Hoe verder je komt met het proces van schaven en laten buigen, hoe verder de boog kan worden uitgetrokken. Op een gegeven moment span je hem gewoon op zoals je later ook zult doen als je hem gaat gebruiken. Je hulpje blijft de boog steeds verder uittrekken als jij geen stugge plekken meer ziet. En als je juist een plek hebt die teveel buigt? Ai... die is dan te dun en hout bijplakken kan niet. Je zal de hele boog moeten aanpassen aan dat teveel doorbuigende stuk. Als je klaar bent met je boog en hij trekt te zwaar, dan kun je hem over de hele lengte nog een beetje uitdunnen. Niet te veel, want hij verliest snel kracht als je schaaft, dus doe voorzichtig. Als hij te licht is kun je de boog wat korter maken aan de beide uiteinden. Snijd dan ook nieuwe punten aan de uiteinden voor de pees.

De boog begint vorm te krijgen. Het linker boogblad is nog iets zwakker dan het rechter maar de balans is niet slecht. Wel is het nog een probleem dat de beide bladen teveel buigen aan de kant van het handvat. Net voorbij de helft van de bladen moet nog wat hout worden weggeschaafd.

De boogpees

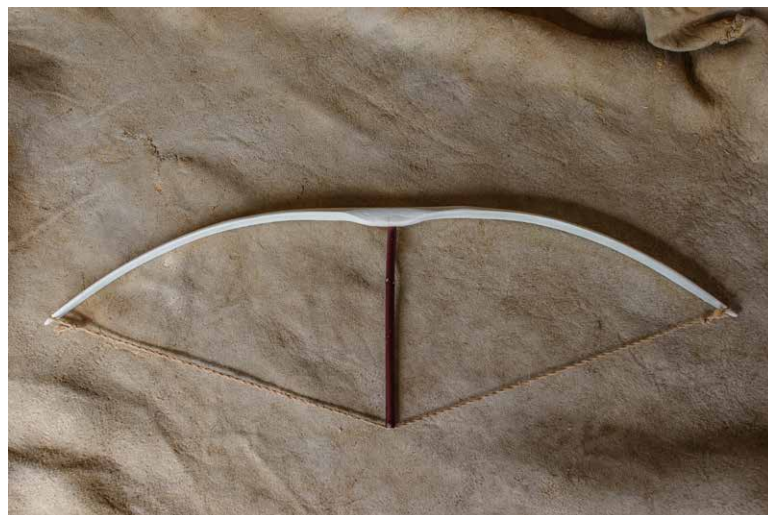
Nu heb je nog een boogpees nodig. Verreweg de meeste volkeren op het noordelijk halfrond gebruiken daarvoor rauwe huid, darm of de pezen uit de rug of de enkel van grote dieren.

As je darm wilt gebruiken bewaar je de dunne darm van je laatste jachtbuit of je koopt een darm bij de slager. Die spoel je eerst goed schoon en draai je daarna in elkaar. Je hebt meerdere lengtes nodig, afhankelijk van welk dier de darm afkomstig is. Als je bijvoorbeeld varkensdarm gebruikt, doe je die vijf of zes keer dubbel voordat je hem in elkaar draait. Natuurlijk maak je je



boogpees wat langer dan de boog om knopen te kunnen leggen. Als er lucht in de darm zit, zodat je een soort blazen in je boogpees krijgt na het opdraaien, prik je die lek en wrijft er even overheen tot de hele boogpees mooi glad is. Hang hem, met een gewicht eraan, te drogen. Darm is sterk, behoorlijk slijtvast en relatief licht.

Huid is iets bewerkelijker. Een stuk huid van een wat groter dier, bijvoorbeeld een ree of een hert, moet eerst aan de vleeskant schoon geschraapt worden. Daarna moet het haar eraf, anders krijg je een onbruikbaar dikke boogpees. Haar kun je afschrappen, maar valt ook uit na een gecontroleerd rottingsproces. Is de huid schoon en kaal, dan moet hij goed geweekt worden tot hij door en door vochtig is. Snijd dan met een scherpe vuursteen in een spiraal een heel lange strook uit de huid van 1,5 tot 2 cm breed. Het is handig om de vuursteen in een boomstam of iets dergelijks te slaan en de huid er langs te trekken. De strook



Voor de jacht op klein wild

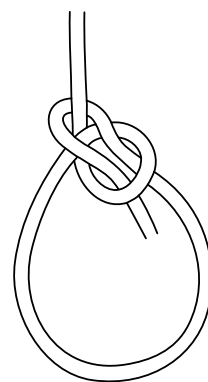
De miniatuurboog op de foto's is gemaakt van een hazelaartak. Maar je kunt ook andere houtsoorten gebruiken. Je leert dan net zo goed een boog maken als wanneer je een groot exemplaar maakt, want de principes zijn dezelfde. Bovendien is het ook leuk schieten met zo'n kleine boog. Maar pas wel op, ook door een pijltje uit een mini-boog wil je niet geraakt worden!

natte huid draai je in elkaar, net als de darm, en hangt hem met een flink gewicht eraan te drogen. Je kunt hem ook, nat als hij is, op de boog spannen. Hij rekt dan wat uit, maar dat is de bedoeling. De in een spiraal gesneden strook wordt dan vanzelf mooi recht.

Dunne stroken huid van kleine dieren, maar ook de vezels uit de pezen van grote dieren, kun je in elkaar twijnen als touw. Dat is zo sterk dat het heel goed kan dienen als boogpees. Het voordeel van dit soort getwijnde pezen is dat je er een boogpees van iedere gewenste lengte en dikte van kan maken en bovendien zijn deze pezen mooi om te zien. Hoe je moet twijnen staat beschreven in hoofdstuk 12.

Als de boogpees klaar is, laat je hem onder spanning drogen. Daarna maak je er op de juiste afstand twee lusjes in met bijvoorbeeld een paalsteek, leg je een lus om het ene uiteinde van je boog en buig je de boog totdat je de tweede lus om het andere einde kunt leggen. Het is het gemakkelijkst om een uiteinde van de boog op de grond te zetten, het andere uiteinde in je hand te houden en het handvat tegen te houden met je bovenbeen.

Nu is de boog klaar om te schieten. Als je hem helemaal uittrekt voel je de kracht die er in zit. De Polderweg-boog is een wapen, geen kinderspeeltje. Het is een stuk hout van nog geen 500 gram waarmee je een edelhert van 250 kilo kunt doden. Indrukwekkend.



Paalsteek.

De miniatuurboog is klaar! Maar wees voorzichtig, ook deze kleine boog heeft nog steeds véél kracht!





6. VAN BOOM TOT BOOT – DE KANO VAN HARDINXVELD-DE BRUIN

Zo'n 7000 jaar geleden voer een groepje jager-verzamelaars in een houten kano naar hun winterwoonplaats, een rivierduin bij Hardinxveld-De Bruin. Ze meerden af aan een boomstam die vanaf de rand van het duin in het moeras was gevallen, stapten uit en... lieten hun kano daar voorgoed liggen.

Op 1 april 1998 vonden archeologen hem terug, ingebed in de natte klei aan de voet van de donk en daardoor goed bewaard. Het was een elegante, slanke boomstamkano van 5,49 m lang en zo'n 45-50 cm breed, met twee oplopende boegen die uitliepen in rechte uiteinden van zo'n 35 cm breed. Hij was gemaakt uit de lange, rechte stam van een lindeboom waar nauwelijks zijtakken aan zaten. Aan de jaarringen was te zien dat de linde in de herfst of de winter was gekapt.

De buitenkant van de stam was de buitenkant van de kano, alleen de schors was eraf gehaald. De binnenkant was uitgehold. Daar waren twee soorten bewerkingssporen te zien: lange halen van het ruw in vorm brengen en kleine kasporen van de afwerking. De sporen zijn een beetje hol, wat wijst op het gebruik van gereedschap met een bolle snede, zoals een dissel of beitel van bot of gewei. Daarvan zijn mooie voorbeelden gevonden in Hardinxveld. Op twee plaatsen zijn op de bodem brandsporen te zien die zijn ontstaan na het uithakken van de kano. Kennelijk hebben er vuurtjes in gebrand terwijl hij in gebruik was. Verder heeft de kano geen opvallende schade. De reden waarom de jager-verzamelaars hem hebben achtergelaten is dus een beetje mysterieus.

Varen in het verre verleden

De oudste kano, en dus de oudste boot ter wereld, is gevonden in Pesse (Drenthe). Tijdens de aanleg van de A28 vond een plaatselijke boer een groot stuk hout. Het bleek een meer dan 9000 jaar oude boomstamkano te zijn, 3 m lang en 44 cm breed, gemaakt van de stam van een grove den.

Ook al is dit de oudste vondst van een boot, toch moeten mensen al veel langer hebben gevaren. Australië is bijvoorbeeld al minstens 65.000 jaar bewoond. En vondsten van 130.000 jaar oude vuistbijlen op het eiland Kreta laten zien dat ook vroege mensachtigen al over water reisden. Maar waarmee deze vroege zeelieden dat deden weten we helaas niet, daar is niets van teruggevonden.

Pas vanaf de middensteentijd zijn er vondsten van vaartuigen en dat zijn allemaal boomstamkano's. Van Afrika tot Denemarken voeren de mensen in uitgeholde boomstammen. Sommige kano's waren uitgehold met behulp van vuur. Met brandend hout en gloeiende kolen werd het hout aan de binnenkant van de kano verschroeid. Daardoor was het makkelijker weg te hakken. Andere kano's waren alleen uitgehakt, zonder vuur, zoals die van De Bruin. De kano's konden helemaal uit een stuk zijn, of met een los schot in de achtersteven.

De kano van Hardinxveld-De Bruin tijdens de opgraving.

De kano van Pesse dateert uit het begin van de middensteentijd. Toen waren er nog geen grote loofbomen in ons land, wat de keuze voor dennenhout heel begrijpelijk maakt. De latere Noord-Europese kano's zijn vaak gemaakt van lindehout. Lindes kunnen uitgroeien tot grote, rechte bomen en het hout is zacht en goed te bewerken. Bovendien is lindehout, vergeleken met veel andere houtsoorten, relatief licht en splijt het niet snel. Maar soms werden ook andere houtsoorten gebruikt. De vissers uit de nieuwe steentijd die bij Bergschenhoek hun kampje hadden opgeslagen





De kano van Pesse, de oudste kano ter wereld.

hebben de resten van een elzenhouten kano achtergelaten en er zijn ook voorbeelden van het gebruik van populier. Vanaf de nieuwe steentijd verschijnen eikenhouten kano's, zoals het drie meter lange fragment dat in Vlaardingen is gevonden.

De kano's uit de vroege middensteentijd waren vrij zwaar en log. Gaandeweg werden ze lichter, wendbaarder maar ook kwetsbaarder. De kano van De Bruin is daar een goed voorbeeld van, met zijn bodem en wanden van 2-4 cm en boorden van zelfs maar enkele millimeters! Veel steentijkano's hadden haardplaatsjes. Vaak beschermde een laagje klei de houten bodem tegen de hitte. Misschien dienden de vuurtjes om eten op te koken tijdens de reis? Of om vissen te lokken en te zien wat je doet tijdens het nachtvisseren?

Mensen bleven boomstamkano's maken tot ver na de steentijd. Er zijn in Europa talloze voorbeelden bekend uit de latere prehistorie, zoals een eikenhouten exemplaar uit de ijzertijd, 683 v. Chr., dat bij Vlaardingen werd teruggevonden. De kano is bijna 11 m lang en daarmee de langste prehistorische kano van ons land. Ook in de Romeinse tijd en middeleeuwen bleven boomstamkano's in gebruik en in Ierland werd er zelfs nog tot in de 17^e eeuw mee gevaren. Bovendien zijn boomstamkano's een wereldwijd verschijnsel. Van Oceanië tot het Amazonegebied varen inheemse volken in allerlei varianten op de uitgeholde boomstam: met of zonder drijvers, met of zonder zeilen, prachtig versierd of heel eenvoudig.

Op deze gravure uit 1590 hollen Noord-Amerikaanse indianen een kano uit met vuur en schrapers van schelp.



Kanoën in de delta

In de natte delta van ons land was een kano een reuzehandig vervoermiddel. Veel paden over land zullen er niet zijn geweest. Transport over water was zo'n beetje de enige mogelijkheid om je hier voort te bewegen. Voor de jager-verzamelaars van Hardinxveld-De Bruin zal hun kano dan ook een belangrijk bezit zijn geweest. Ze konden hem gebruiken om te vissen, op watervogels te jagen, spullen te vervoeren en bij de burens langs te gaan op een donk verderop. Bovendien waren deze mensen niet honkvast. In de winter woonden ze op de donk, in de zomer waarschijnlijk op de Brabantse zandgronden. Ook voor deze jaarlijkse verhuizing kwam de kano goed van pas. Waarschijnlijk pasten er drie of vier mensen met



Op deze gravure uit 1590 zijn Noord-Amerikaanse indianen aan het vissen. In het midden van de kano brandt een vuurtje.



Een prachtig versierde Maori oorlogskano, een waka taua, geschilderd in de traditionele kleuren rood, zwart en wit.

eilanden, zoals Engeland, Ierland en het Deense Bornholm, bewoond waren en dat de bewoners contacten onderhielden met het vasteland. Op de een of andere manier moeten zij dus de zee zijn overgestoken.

Peddels

Om met een kano te kunnen varen, heb je natuurlijk een peddel nodig. Ook peddels zijn bekend uit de steentijd. In Hardinxveld-De Bruin is alleen een klein fragment van een peddel gevonden en een half afgemaakt exemplaar. De bewoners van de dichtbij gelegen donk bij Hardinxveld-Polderweg hadden maar liefst vier essenhouten peddels achtergelaten. Bij alle vier waren de stelen afgebroken, maar de bladen waren nog goed herkenbaar. Ze waren lang (53-76 cm), smal (5-10 cm), dun (1,5-2 cm) en liepen onderaan uit in een punt. De stelen waren 2 tot 3 cm in doorsnee, maar hoe lang ze ooit waren is niet meer te zeggen.

wat bagage in de kano van De Bruin. Soms gingen ze nog verder van huis. De stenen die ze gebruikten om gereedschap van te maken kwamen bijvoorbeeld uit Zuid-Limburg en België. Die kunnen door uitwisseling naar de donk zijn gekomen, maar misschien peddelden de jagers wel zelf de Maas op om goede grondstoffen te halen.

Boomstamkano's uit de steentijd worden niet alleen in binnenwateren teruggevonden, maar ook langs de kust. Of ze geschikt waren om mee op volle zee te varen weten we niet. Het lijkt een hachelijke onderneming. We weten wel dat

Vissen met een
visspeer vanuit de
kano.



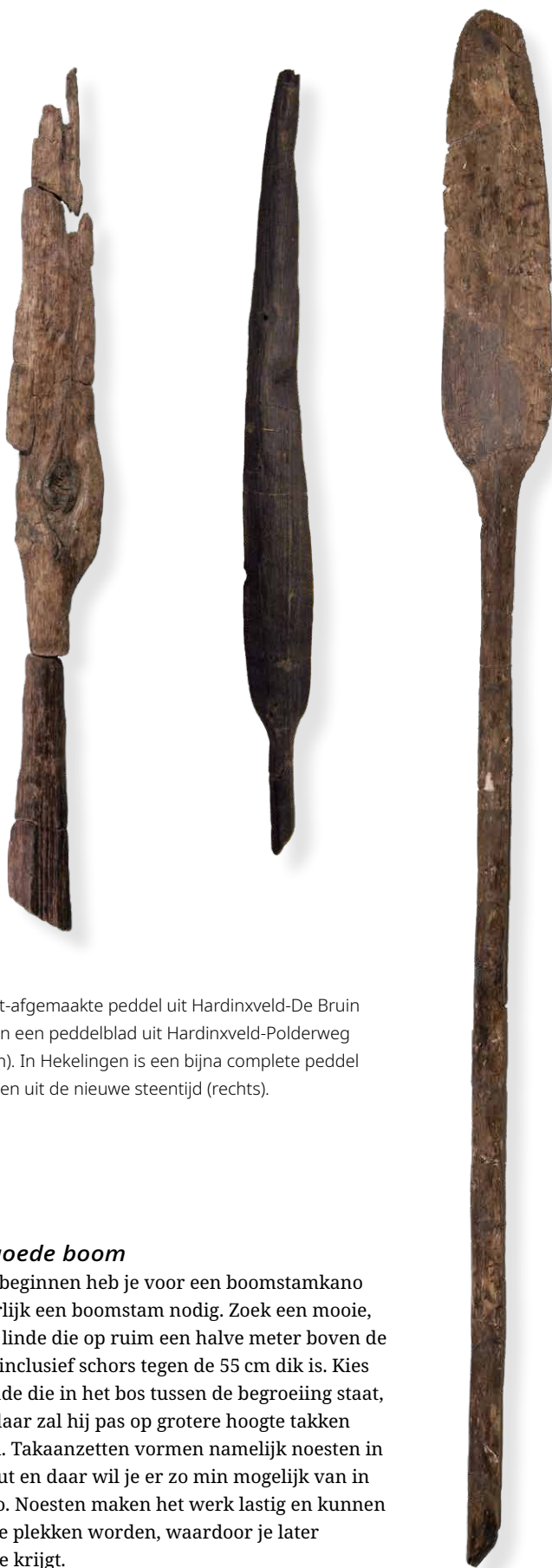
Uit andere tijden en plaatsen zijn weer andere vormen peddels bekend. In Hekelingen is een bijna complete peddel uit de nieuwe steentijd gevonden. Hij heeft een breder blad dan de exemplaren van Hardinxveld en een lange steel. In totaal is hij 165 cm lang. Misschien was hij zo lang omdat je er dan ook staand mee kon peddelen. In Denemarken hebben archeologen veel peddels uit de middensteentijd en de nieuwe steentijd gevonden en daar zien we een heel scala aan vormen: langwerpig, hartvormig, smal, breed en ruitvormig.

De variaties in peddelvormen kunnen te maken hebben met het gebruik, bijvoorbeeld zittend of staand peddelen, maar ook het water waarin gevaren werd speelde een rol. De Makah, Noord-Amerikaanse indianen die aan de Noordwestkust van de staat Washington leven, gebruiken bijvoorbeeld smalle peddels in een moerassig gebied met veel waterplanten en brede peddels in open water. Een andere verklaring voor de vele peddelvormen kan liggen in lokale tradities, waarbij verschillende groepen verschillende vormen maakten.

Ook het type boot waar de peddel bij hoorde kan een rol hebben gespeeld. Op een aantal steentijdvindplaatsen zijn namelijk wel peddels gevonden, maar geen aanwijzingen voor boomstamkano's. Mogelijk waren er nog een ander soorten vaartuigen in gebruik, die niet zulke duidelijke sporen nalieten als de kano's. Dan kunnen we denken aan boten van boombast, riet of huidenboten. Die laatste worden gemaakt van een raamwerk van takken waar een dierenhuid overheen wordt gespannen. In Ierland en Wales zijn curraghs en coracles tot op heden in gebruik gebleven, al hebben ze nu vaak een bespanning van canvas in plaats van huid. Wie weet, hebben deze bootjes hun oorsprong wel in de steentijd.

Hoe maak je zelf een boomstamkano?

Er zijn verschillende manieren om boomstamkano's te maken, met of zonder vuur. Hieronder volgt een methode zonder vuur, omdat de kano van Hardinxveld-De Bruin waarschijnlijk zo is gemaakt. Het is een hele klus, dus het is fijn om een paar mensen te vragen je te helpen en een paar weken vakantie te nemen.



Een niet-afgemaakte peddel uit Hardinxveld-De Bruin (links) en een peddelblad uit Hardinxveld-Polderweg (midden). In Hekelingen is een bijna complete peddel gevonden uit de nieuwe steentijd (rechts).

Een goede boom

Om te beginnen heb je voor een boomstamkano natuurlijk een boomstam nodig. Zoek een mooie, rechte linde die op ruim een halve meter boven de grond inclusief schors tegen de 55 cm dik is. Kies een linde die in het bos tussen de begroeiing staat, want daar zal hij pas op grotere hoogte takken maken. Takaanzetten vormen namelijk noesten in het hout en daar wil je er zo min mogelijk van in je kano. Noesten maken het werk lastig en kunnen zwakke plekken worden, waardoor je later lekkage krijgt.

Nagemaakt houtbewerkingsgereedschap uit de middensteentijd.



Gereedschap

Om een kano te maken heb je het volgende gereedschap nodig: een dissel, een bijl, wiggen van hout, bot of gewei, een houten hamer en touw. In de middensteentijd waren er bijlen en dissels van vier materialen: vuursteen, everzwijnstand, bot en gewei. De middensteentijd-werktuigen van vuursteen en everzwijnstand zijn vrij licht en klein en daardoor minder geschikt voor het maken van een kano. De geweibijlen zijn oké, maar verreweg het beste zijn de zware dissels van runderbot, gemaakt uit de achterpoten van oerrunderen. De wiggen en ander houten gereedschap hoef je niet mee te nemen, dat maak je ter plekke. Ook touw maak je gewoon van boombast, wortels of opgedraaide scheuten.

De boom omhakken

Als je een goede boom hebt gevonden, bekijk je in welke richting je hem gaat vellen. Leg vast twee of meer stammetjes neer zodat hij daarop

komt te vallen en niet plat op de grond. Dan pak je de bijl of dissel, haal je lastige struiken en andere begroeiing weg zodat je een goede, veilige werkplek hebt en kap je de boom om. Meet daarna 5,5 m af voor de kano en hak de stam af op de juiste lengte. Mochten er nog takken aan het stuk stam zitten dat je over houdt, laat die dan nog even zitten. Een stevige tak kan straks handig zijn als je de boomstam moet draaien. De volgende stap is dat je gaat bepalen welk deel van de stam de bodem van de kano wordt. Houd rekening met eventuele krommingen, beschadigingen en grote noesten of takken. Hoe gaver de bodem en hoe rechter, hoe makkelijker het werk is en hoe beter

Een huidenbootje in gebruik.





Het afsplijten van de plak, het onderste deel wordt de kano.



Het afsplijten van een stuk hout met behulp van meerdere wiggen.

de kano kan worden. Je gaat straks een grote plak over de hele lengte van de stam verwijderen, dus als ergens grote takken en noesten zitten is dat een mooie gelegenheid om ze kwijt te raken.

Het stuk dat de bodem van de kano moet worden moet in eerste instantie onder liggen, dus misschien moet je de stam draaien. Mochten er nog stevige takken aan de boom zitten kun je die gebruiken als hefbomen om de stam zo te rollen dat hij precies goed ligt. Mocht je het omhakken van de boom alleen gedaan hebben, nu is een goed moment wat meer mensen te vragen om te helpen. Boomstamkano's maken doe je niet alleen. Als er geen takken zijn kun je een paar stevige stammetjes als hefboom gebruiken of ze vastbinden aan de stam zodat je hem om kunt rollen. Schuif een paar grote wiggen, stenen of stukken hout onder de stam zodat hij stevig ligt. Loop nog één keer om de boom heen en kijk heel precies: ligt hij helemaal goed? Zo ja, dan kan je echt aan het werk.

In vorm hakken

Om te beginnen haal je de schors van de boom. In de lente en vroege zomer trek je die er zo vanaf,

de rest van het jaar zal je moeten hakken. Gooi de schors niet weg, want lindenbast is perfect materiaal om touw en allerlei vlechtwerk van te maken (zie hoofdstuk 12).

Als de schors eraf is, komt de volgende stap: een dikke plak hout verwijderen van de bovenkant van de stam. Daarmee bepaal je de hoogte van de kano, dus de afstand tussen de boorden en de bodem. Als er weinig noesten in het hout zitten kun je proberen de plak er in één keer af te splijten. Maak een begin met scherpe wiggen van bot of gewei en ga dan verder met een paar grote, zware wiggen van hout en een zware houten hamer. Dit is een pittige klus, maar als het goed gaat ben je wel in één keer een hele stap verder en heb je bovendien een prachtige plank hout waar je weer iets anders van kunt maken.

Als splijten niet kan, zul je moeten hakken. Dit is een goede kennismaking met het werk dat je nog heel veel zult doen: groeven hakken met de bijl of dissel haaks op de lengterichting van het hout en daarna het hout tussen de groeven wegsplijten. Dat kun je doen met een paar vlakke slagen met je bijl of dissel, maar het gaat sneller en beter met wiggen. Waar je noesten



Reconstructie van een van de peddels van Tybrind Vig (Denemarken).

Als je kano stabiel
genoeg is, kun
je zelfs je hond
meenemen voor een
vaartocht.



tegenkomt, moet je die voorzichtig doorhakken, anders beschadig je de snede van je werktuig.

Als de plak er af is, breng je de voor- en achtersteven in vorm. Voor deze klus is een bijl handiger dan een dissel. Dit is gewoon lekker door-hak werk. Stop regelmatig om even uit te puffen en bekijk van een afstandje of je tevreden bent met het resultaat.

Als je klaar bent met de uiteindes heb je de keuze: eerst uithollen of eerst omkeren en de onderkant afmaken. Een erg zware stam kun je het beste eerst gedeeltelijk uithollen, zodat omkeren makkelijker wordt. Doe hier niet te lang over, want dan drogen de uiteinden van het hout teveel uit en

uitgedroogd hout is met gereedschap van steen, bot, tand en gewei niet mooi af te werken.

Rol de stam om, hak de voor- en achtersteven verder in vorm en werk ze netjes af. Doe dat met goed scherpe werktuigen, dan zijn de facetten op het hout mooi glad. Aan de rest van de onderkant van de kano hoeft je niks te doen, die bestaat gewoon uit de natuurlijke vorm van het hout net onder de bast. Ben je klaar met de onderkant, dan draai je de kano weer terug en ga je verder met uithollen.

Uithollen

Om de kano uit te hollen hak je steeds groeven in de breedte over het hout, zodat je de vezels doorsnijdt, en splijt je de tussenliggende stukken weg met behulp van wiggen. Maak de afstand tussen de groeven niet te groot, zo'n 40 tot 50 cm is voldoende, en probeer niet te dikke stukken weg te splijten; 5 cm dik is al heel mooi. Natuurlijk kun je alles ook gewoon hakken, maar splijten gaat sneller en kost minder energie. De wiggen moeten wel regelmatig worden bijgewerkt en vervangen, want ze hebben veel te lijden.

Als het hakken en splijten lekker gaat en de stam steeds meer op een kano begint te lijken, moet je natuurlijk uitkijken dat je niet te diep gaat. De bodem van de kano van De Bruin was zo'n 2-4 cm dik en de enige manier om dat te meten is door te voelen. Je legt één hand op de bodem in de kano en één hand aan de buitenkant op de onderkant en probeert de afstand tussen je beide handen te schatten. Dat is nog best lastig.



De binnenkant van
een kano, netjes
afgewerkt met een
dissel van bot.

Bij twijfel stop je gewoon, er zijn weinig dingen akeliger dan een gat in de bodem van je gloed-nieuwe kano hakken. De wanden kun je het beste dunner maken met een scherpe bijl.

Afwerking

Nu rest alleen nog de afwerking. Slijp je dissels zo scherp mogelijk en hak heel precies een mooi, glad oppervlak over de hele binnenkant van de kano. Sla dan een scherpe snede van 60 – 80° aan een vuursteenkern en schaaf daarmee de boorden glad. Let goed op dat je altijd van hoog naar laag schaaf, dus met de doorgesneden vezels mee naar beneden, anders krijg je juist opstaande splinters.

Nu is de kano klaar! Je werkplek is bezaaid met houtsnippers en afgespleten en afgehakte stukken hout. Echt een rommeltje. Veeg dat aan de kant en maak de weg naar het water vrij voor je kano. Maak een stuk of vier rollers door een jonge boom in stukken van ruim een meter lang te hakken. Of gebruik de stammetjes waar je lang geleden de

stam op liet vallen toen je de boom velde. Schuif ze onder je kano en duw je nieuwe boot de helling af tot hij met een plons het water in schuift. We wensen je een behouden vaart.

Of maak een mini-kano

Mocht je nou geen dissels van oerrundbot hebben of wiggen van gewei, dan werkt modern gereedschap natuurlijk ook. Een grote linde vellen zou ook wel eens lastig kunnen worden. Maak dan een miniatuurkano. Zoek een mooi recht stuk hout, zaag het op maat en splijt het in tweeën met een bijl of stevig mes. Snijd de bast eraf en breng het hout in de vorm van een boomstamkano zoals hierboven beschreven. Zet je minikano vast in een bankschroef en hol hem uit met een smalle, holle beitel of guts. Deze kano doet het prima in een sloot of in de vijver van het park. Een Lego- of Playmobilpoppetje met een houten peddel maakt het helemaal af.

Je past er zelf misschien niet in, maar ook een mini-kano is reuzeleuk!





7. RECYCLING – EEN GEWEIBIJL VAN HARDINXVELD-DE BRUIN

'Reduce-Reuse-Recycle': het zijn de drie pijlers van de tegenwoordig zo gewenste circulaire economie. Een moderne uitvinding? Niet echt. In Hardinxveld-De Bruin toverde iemand zo'n 6600 jaar geleden al een kapotte bijl van edelhertgewei om in een huidenschraper.

De bijl begon zijn leven als een zogenaamde T-bijl. Hij was gemaakt van het middendeel van een stevige stang hertengewei, zo'n 4 cm in doorsnee. Aan een kant was er een snede aan geslepen. De geweitak, die ooit in het midden van de stang had gezeten, was afgezaagd en hier was de stang doorboord. Een andere vondst van Hardinxveld-De Bruin laat zien hoe de bijl er ooit in volle glorie heeft uitgezien. Bij deze bijl was zelfs een stukje van de essenhouten steel bewaard gebleven, compleet met een wig van hazelaar om hem vast te zetten in het steelgat.

De bijl werd gebruikt voor zwaar hakwerk op hard materiaal. Misschien wel om er een boomstamkano mee te maken. Op een gegeven moment werd het harde werken hem teveel en brak hij doormidden bij het steelgat. Toen viel er niet meer mee te hakken, maar het overgebleven deel was nog prima te gebruiken om dierenhuiden mee schoon te schrapen. Recycling avant la lettre!

Gereedschap van gewei

Gewei is een vergankelijk materiaal. De vondsten van middensteentijd-gereedschap van gewei in Hardinxveld waren ten tijde van de opgraving de eerste van ons land. Maar elders in Europa zijn veel oudere vondsten gedaan. Zo'n half miljoen jaar geleden gebruikten de jagers uit de oude steentijd in het Zuid-Engelse Boxgrove al stevige stangen van edel- en reuzenhertengewei om vuursteen mee te bewerken. In de Duitse Große



De hergebruikte geweibijl van Hardinxveld-De Bruin.



T-bijl uit Hardinxveld-De Bruin met essenhouten steel (links). Versierde gewevatting voor een disseltje van zwijnstand, gevonden in Hardinxveld-Polderweg (rechts).

Grotte bij Blaubeuren maakten neanderthalers 50.000 jaar geleden speerpunten van gewei. Aan het einde van de oude steentijd zien we steeds meer gewevondsten, variërend van verschillende vormen speer- en pijlpunten tot prachtig versierde speerwerpers.

De jager-verzamelaars van de middensteentijd gebruikten gewei nog steeds als grondstof voor pijlpunten, maar ook voor bijlen, dissels, wiggen en bijlvattingen: allemaal gereedschap voor houtbewerking. De bewoners van Star Carr (Engeland) maakten zelfs een soort hoofdtooien van hertengewei. Zouden die hebben gediend als camouflage bij de jacht? Of als tooien bij sjamanistische rituelen?

In Hardinxveld maakten de jager-verzamelaars voornamelijk praktische gereedschappen van gewei: zware hakwerktuigen, zoals bijlen in verschillende vormen, vattingen voor beiteltjes van bijvoorbeeld zwijnstand, drukstokjes voor

vuursteenbewerking, beitels en priemen. Hoewel er ook reeën en elanden door het landschap liepen, lijkt het erop dat de donkbewoners hun geweien niet gebruikten. Al het teruggevonden gereedschap is gemaakt van edelhertgewei.

Ook in de nieuwe steentijd was gewei een belangrijke grondstof. De bewoners van het duin bij Schipluiden maakten 5500 jaar geleden nog steeds bijlen, vattingen en priemen van edelhertgewei op dezelfde manier als hun middensteentijd voorouders. En ook de boeren van de Vlaardingencultuur hakten meer dan duizend jaar later nog hout met gewuibijlen.

Deze gravure (onder) uit 1785 toont een sjamaan van de Evenken, rendierherders uit Noord-Azië. Zouden de hoofdtooien van Star Carr zo gedragen zijn?

Bewerkingsafval (rechtsonder) van gewei uit Hardinxveld-De Bruin en -Polderweg.





Geweibewerking op de donken

In Hardinxveld-De Bruin en -Polderweg zijn niet alleen gereedschappen gevonden, maar ook bewerkingsafval en half afgemaakte voorwerpen van edelhartgewei. Zo krijgen we een goed beeld van de manier waarop de jager-verzamelaars dit materiaal bewerkten.

Materiaalverschaffing

Gewei is te vinden op de hoofden van mannetjes-herten. Daar groeit het van de lente tot halverwege de zomer. In die tijd is het bedekt met een laagje 'bast' en goed doorbloed om bouwstoffen aan te kunnen voeren voor het groeiende gewei. Als het volgroeid is, het kan dan tot 10 kg zwaar zijn, veegt het hert de bast eraf tegen bomen en struiken. Het hert gebruikt het gewei tijdens de bronst om indruk te maken op andere mannetjes en hen zo nodig te lijf te gaan. Aan het eind van de winter of het begin van de lente valt het gewei vanzelf af. De beste maanden om edelhertgewei te rapen zijn februari en maart. Als het te lang blijft liggen wordt het namelijk opgegeten door, bijvoorbeeld, muizen en eekhoorns, want het is een rijke bron van kalk en mineralen.

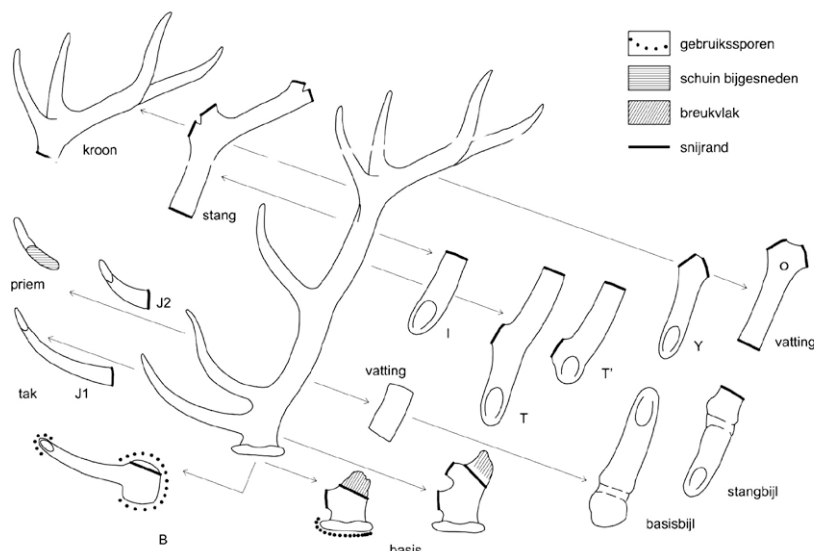
Aan de vondsten van Hardinxveld is te zien dat de jager-verzamelaars bij voorkeur afgeworpen geweistangen gebruikten en maar af en toe gewei van gejaagde herten. Bovendien blijkt de delta een uitstekend gebied te zijn geweest voor herten. De geweistangen hebben flinke afmetingen, tussen de 3,5-5 cm in doorsnee, en sommige kroondelen zijn afkomstig van reusachtige geweien, veertienenders en groter!

Standaard bewerkingstechniek

Om van een grote gewei-stang gereedschap te maken volgden de jager-verzamelaars een standaard procedure. Eerst zaagden ze de stang tot halverwege in tussen de oogtak (onderste tak) en ijstak (tweede tak) of boven de ijstak en braken de onderkant eraf. Vervolgens verdeelden ze de stang in stukken door hem rondom in te snijden met een scherpe vuursteen en dan te breken. De takken haalden ze er op dezelfde manier af of ze braken ze af. Dat lukt niet zomaar, want gewei is enorm sterk. Misschien gebruikten de mensen vroeger wel gloeiende kolen om het gewei te verzwakken voordat ze het afbraken. Archeologen hebben daar nooit bewijs voor gevonden, maar verhitten laat vaak ook geen duidelijke sporen na op gewei.

Een hyena vormt het uiteinde van deze ca. 15.000 jaar oude speerwerper van rendiergewei uit Abri La Madeleine (Dordogne, Frankrijk).

Geweistangen werden op de donken van Hardinxveld op een standaard manier verwerkt tot gereedschap.



Beitel uit
Hardinxveld-
Polderweg (links).
Geweipriem uit
Hardinxveld-De Bruin
(rechts).

Van de stang maakten de donkbewoners bijlen, vattingen en beitels. Al naar gelang hun vorm krijgen de bijlen van de archeologen de namen T-, Y-, I- en J-bijlen, net op welke letter ze het meeste lijken. Van de zwaarste stangen werden niet-doorboorde T- en I-bijlen gemaakt. Doorboorde bijlen werden van dunnere stangen gemaakt. Het kroongedeelte van de stang leverde grondstof voor vattingen van bijltjes en dissels van, bijvoorbeeld, zwijnstand. Van de takken maakten ze beitels, priemen en drukstaafjes voor vuursteenbewerking. Zo werd bijna het gehele gewei gebruikt.

Tijdens de bronst
gaan mannetjes-
herten elkaar te lijf
met hun machtige
geweien.

Doorboringen werden gemaakt voordat het gereedschap helemaal in vorm was gebracht en afgewerkt. Niet-doorboorde bijlen werden aan de achterkant uitgehold, zodat er een kromme 'elleboogsteel' in paste. Of ze werden zonder steel gebruikt voor andere toepassingen dan



hout hakken. De snedes van bijlen en beitels maakten de jager-verzamelaars scherp door schrapen met een scherpe vuursteen en schuren op een ruwe steen.

Het gebruik van geweibijlen

Geweibijlen dienden voor stevig hakwerk op hard materiaal, waarschijnlijk hout. Veel snedes zijn daardoor zwaar beschadigd en versplinterd, sommige bijlen zijn zelfs doormidden gebroken





bij het steelgat, zoals ook 'ons' exemplaar. Maar de donkbewoners waren zuinig op hun materiaal en gooiden kapotte bijlen niet zomaar weg. Als het enigszins mogelijk was, repareerden ze beschadigde snedes en toverden kapotte bijlen om in iets anders.

Zo kon een gebroken bijl nog prima dienst doen als vatting voor een disseltje van bever- of zwijnstand. Of als huidenschraper, om de glibberige restjes vet en vlees weg te halen die na het villen aan de binnenkant van de huid blijven zitten. Om de oude bijl daarvoor nog geschikter te maken, kerfden de oude Hardinxvelders met een scherpe vuursteen vijf ondiepe insnijdingen in de bijlsnede. Met deze 'tandjes' had de huidenschraper meer grip op de gladde dierenhuid. Handig! Toch komen dit soort getande huidenschrapers buiten Hardinxveld nergens voor in de steentijd.

Pas als een stuk gereedschap helemaal niet meer te redden was, werd het weggegooid.

Hoe maak je zelf een geweibijl?

Om te beginnen heb je natuurlijk gewei nodig. Helaas is het in ons land verboden om zelf gewei te zoeken in het bos. Je zal het dus moeten kopen. Natuurmonumenten verkoopt bijvoorbeeld geweien in haar bezoekerscentra en ook op het internet worden vaak stangen aangeboden.

Kies een mooie, rechte stang uit van ongeveer 4 cm dik en bekijk hem nauwkeurig. Je wilt geen kromme bijl, want die gaat draaien in je handen als je hakt. De lijn van snede naar achterkant moet dus recht zijn, maar verder mag het stuk wel gebogen zijn, dat is niet zo erg.

Zorg er ook voor dat er een geweitak zit op de plek waar de doorboring moet komen en wel zo, dat als je die tak afsnijdt, je alvast de helft van het gat voor de steel klaar hebt. Het gat moet ongeveer in het midden van de bijl komen en de bijl wordt zo'n twintig cm lang. Meet dit even uit.

In stukken verdelen

Voordat je gaat snijden kun je overwegen om het gewei in water te leggen. Als het twee dagen of langer heeft liggen weken is het zachter en dus makkelijker te bewerken. Sla een stuk of tien scherpe vuursteenafslagen en zaag de stang helemaal rondom in op de plek waar het achtereind van de bijl moet komen. Als je de stang rondom zo'n 5 à 6 mm diep hebt ingesneden kun je proberen hem te breken of er met een zware steen een mep op geven. Als dit niet werkt, zul je de inkeping dieper moeten maken totdat het wel lukt. Snijd ook de zijtak af. Let er daarbij goed op dat het gat dat je overhoudt net zo groot is als de dikte van de steel die je er straks doorheen wilt steken, anders heb je er later nog meer werk aan.

De snede

De snede is lastiger. Schuin door de geweistang snijden werkt niet fijn. Je kunt de stang dus beter aan twee kanten getrapd insnijden tot op het merg. Daarna geef je er een harde klap mee op een boomstronk of iets dergelijks, zodat hij als een

Op deze manier haal je een T-bijl uit een geweistang.

Het ingezaagde gewei kun je afbreken door er hard op te slaan met een grote steen.



trappetje afbreekt. Dat trappetje werk je bij totdat je een mooie, gladde snede hebt. Dit gaat het beste door schuren op een grote platte steen of stoeptegels, zeker als je af en toe een beetje zand toevoegt.

Als je geen grote steen hebt, ben je nog niet verslagen. Je kunt de snede ook 'pecken' zoals dat heet. Daarvoor sla je een scherpe, brede punt aan een stuk vuursteen. Met die scherpe punt hak je de uitsteeksels van de breuk. Het is een combinatie tussen echt afhakken en vergruizen. Als je dat goed



Een trappetje zagen voor de snede.



De snede van deze geweibijl is gemaakt met klei en hitte.



Gewei is gemakkelijk te doorboren met behulp van vuur.

doet, heb je redelijk snel een behoorlijk mooie snede die alleen nog een beetje glad geschaafd moet worden. Dat schaven kun je het beste doen met een scherpe vuursteen met een steile hoek, tussen de 70-90° graden is fijn, of met een scherpe rand met net zo'n hoek op je vuursteenkern.

Bewerking met vuur

Je kunt de snede ook afwerken met vuur. Kneed daarvoor een klompje klei soepel en bedek daarmee het deel van het gewei dat niet door het vuur mag worden aangetast. Leg dan de ruwe snede in het vuur. Dit doet twee dingen. Ten eerste branden de grote onregelmatigheden weg. Bovendien wordt het gewei waar het heel heet is geworden bros, zodat je het met een hamersteentje makkelijk kunt verwijderen. Je hebt nu een behoorlijk gladde snede die je verder goed kunt afschaven. Ten tweede is het gewei waar het rond de 200-250° is geworden gehard door de hitte van het vuur. De snede kun je daardoor wat scherper slijpen en hij blijft ook langer scherp dan een snede van onbehandeld gewei.

Als je de snede van je bijl met pecken of schuren hebt gemaakt kun je hem ook harden, bijvoorbeeld in de hete as van het vuur. Tien a twintig minuten is al genoeg om van het zachte gewei een harder materiaal te maken. Of je houdt hem boven een bed gloeiende kolen, net zoals je vlees of vis roostert. Dat werkt, maar de hitte is wat lastiger te controleren.

Doorboring met vuur

Nu de doorboring nog. Ook daarvoor kun je hitte gebruiken. Neem een goed gloeiende kool uit het vuur en houd hem dicht tegen het gewei aan waar de doorboring moet komen. Je kunt hem op zijn plek houden met een takje of iets dergelijks. Blaas dan zachtjes zodat de kool opgloeit. Duw niet te hard op de kool, want dan komt er geen zuurstof bij en wordt het gewei niet heet genoeg. Is het gewei eenmaal goed verhit, dan hak je er met een puntig stuk steen makkelijk een gat in. Wel zul je nog een paar keer moeten verhitten om vlot door te kunnen werken. Maak het gat niet te groot, 2 cm in doorsnede is genoeg. Als het gat klaar is, kun je het mooi afwerken door het puntige stuk vuursteen erin rond te draaien als een grove boor.

Door het verhitten is de kans groot dat ook het merg grotendeels is verbrand. Het is dan zo bros dat je er makkelijk een steel doorheen kunt steken. Zo niet, dan zal je opnieuw met een klein gloeiend kooltje aan de slag moeten.

Doorboring zonder vuur

Wil je geen vuur gebruiken dan kun je het gat uithakken met een aangepunte vuursteen. Dat duurt wat langer dan de vuurmethode. Het is een kwestie van simpelweg doorhakken tot je bij het merg bent aangekomen. Aan de andere kant zat al een gat, want daar had je de zijtak al afgesneden.

Het merg van het gewei zit dan nog wel in de weg. Dat kun je er uit pulken met een smalle beitel. Lukt dat nou helemaal niet of heb je geen haast, dan kun je het gewei weken in water. Dat maakt het merg zo zacht dat je de steel er zo doorheen kunt duwen, zeker als je er eerst even een puntje aan snijdt.

De steel

De laatste stap is het maken van een steel. Het gat is maar klein, dus er past geen grote, dikke steel doorheen. Kies daarom stevig hout zoals lijsterbes, es of hazelaar. Het is het makkelijkst om een jonge, rechte scheut te kiezen, die te schillen en daarna met het dunne einde naar beneden door de geweibijl heen te steken tot hij vastzit. Het dikke, uitstekende stuk kun je daarna afsnijden. Wil je liever een dikker handvat dan kun je de scheut omdraaien en een wigje slaan in het uiteinde van de steel net boven het steelgat, net zoals bij de vondst van Hardinxveld-De Bruin.

Het gebruik

Met een geweibijl kun je heel behoorlijk hout bewerken. Hij wordt wel snel bot. Harden met hitte helpt daar enigszins tegen. Aan de slijtagesporen op steentijdbijlen kun je zien dat er toen niet zachtzinnig mee werd omgegaan. Zoals we hebben



T-bijl met steel.



Een geweibijl komt goed van pas bij het uithakken van een boomstamkano.

gezien zijn veel exemplaren zwaar beschadigd of zelfs compleet doormidden gebroken. Dat lukt je niet zomaar. Wij hebben heel wat gehakt met geweibijlen, maar het is ons nooit gelukt er één doormidden te breken. Wel hebben we een scherp uit een snede geslagen die was gehard met vuur. Gezien de schade op de steentijdbijlen waren ze misschien wel allemaal gehard met hitte, maar dat is (nog) niet te bewijzen.

Hergebruik

Stel, je was bezig met je nieuwe boomstamkano en je hebt je bijl doormidden geslagen. Balen, natuurlijk. Maar je kunt van de gebroken bijl nog allerlei andere werktuigen maken zoals pijlpunten of naalden. Of natuurlijk een huidenschraper, zoals de steentijdbewoners van Hardinxveld-De Bruin deden. Met een scherp stukje vuursteen snijd je, net als zij, vijf tandjes uit in de snede. Hij ligt alleen

Snijd met een scherpe vuursteen tandjes in de snede van je kapotte geweibijl om er een huidenschraper van te maken.

niet lekker in je hand, want de breuk heeft scherpe punten. Dat los je makkelijk op door de bovenkant te omwikkelen met iets zachts, zoals stroken boombast of leer.

Huiden schrapen met de gerecyclede bijl

De gerecyclede geweibijl is alleen geschikt om verse huiden te schrapen, ingedroogd weefsel van een droge huid halen is werk voor een scherpe stenen schraber. Snijd om de 10-15 cm kleine gaatjes in de rand van de huid met een scherp stuk vuursteen en pen de huid strak op de grond uit met de vleeskant naar boven. De huid opspannen in een frame is geen goed idee, want de geweischrapper werkt het beste als de huid op een stevige ondergrond ligt. Begin in het midden van de huid en zet even goed kracht op de schraper tot je merkt dat je een laagje weefsel aan het oprollen bent. Dit is de zogenaamde hypodermis die de huid met het onderliggende weefsel verbindt. Door stevige duwende of trekkende bewegingen van je krabber, net wat je prettiger vindt, rol je de hypodermis met alle daaraan vast zittende restjes vet en vlees naar de rand van de huid. Daar kun je hem eenvoudig lostrekken. Als het goed is, houd je dan een schone, witte huid over. Je kunt de huid vervolgens looien of laten drogen om hem te





bewaren of er direct iets uit te maken. Ongelooide huid is voor allerlei toepassingen heel goed te gebruiken, zo lang hij maar niet nat wordt, want dan gaat hij rotten.

Om de huid te beschermen en soepel te houden kun je hem looien. Ook kun je hem dan andere eigenschappen geven die je prettig vindt. Als je looit met vetten krijg je een zacht, rekbaar zeemleer. Dat blijft ook na nat worden goed mits je het goed gerookt hebt. Je kunt ook looien met looizuur, de tannines uit bijvoorbeeld de bast van eik, wilg of spar. Dan krijg je een steviger leer dat meer lijkt op het leer waar we tegenwoordig nog onze schoenen en tassen van maken.

Maar de eerste stap van het looien van leer is altijd het schoonmaken van de huid. En daar heb je nu een heel goed stuk gereedschap voor gemaakt. Het blijft jammer van je mooie bijl, maar een goede huidenschraper is ook een rijk bezit.

Trommel van rauwe huid en rond gebogen hazelaar.

Huiden van zalm, hert, ree en muskusrat gelooide met vet of tannine.





8. MOOI BOT IS NIET LELIJK – DE ZWANENBOTPRIEM VAN HARDINXVELD-DE BRUIN

Vaak zie je aan een bijzondere steentijdvondst niet meteen wat er zo speciaal aan is. In de modderige bodem lijkt een boog een krom stuk hout, steentijdtextiel ziet er uit als een ondefinieerbare bruine blob, om van een verkoolde eikel maar helemaal niet te spreken. Maar toen archeologen in Hardinxveld-De Bruin een versierde benen priem uit de grond haalden, zagen ze onmiddellijk dat ze hier iets bijzonders in handen hadden. Het gereedschapje was perfect bewaard gebleven, alsof je het zo weer zou kunnen gebruiken. De priem is gemaakt van de ellepijp van een zwaan. In onze tijd zijn zwanen geen veelvoorkomende jachtbuit, maar in de middensteentijd stonden ze regelmatig op het menu en de lange botten uit de vleugels waren prima basismateriaal voor naalden en priemen.

De versiering van een beetje slordig ingekraste driehoekjes brengt de maker van het voorwerp ineens dichtbij. Benen priemen zijn wel meer gevonden in Hardinxveld, maar geen versierde. Iemand heeft 7000 jaar geleden kennelijk reden(en) gehad om dit exemplaar te voorzien van een ingekrast patroon. We zullen nooit weten waarom – een onversierde priem doet het net zo goed.

Van buit tot bijl

Mensen maken al heel lang gereedschap van de botten van hun jachtbuit of van karkassen. Zo gebruikten Zuid-Afrikaanse mensachtigen 1,8 miljoen jaar geleden botten als graafstok om in termietenhopen te zoeken naar lekkere hapjes. De oudste Europese vondsten van benen gereedschap komen uit het Engelse Boxgrove. Hier jaagde en slachtte een groepje vroege mensen van het type *Homo heidelbergensis* zo'n 500.000 jaar geleden een paard en maakte van de botten hamers voor vuursteenbewerking. Ongeveer 100.000 jaar later waren in Spanje en Italië benen vuistbijlen in gebruik, gemaakt van de lange botten uit de poten van olifanten. Neanderthalers in de Franse Dordogne bewerkten 50.000 jaar geleden



De priem van zwanenbot uit Hardinxveld-De Bruin.



De versiering van ingekraste drie-hoekjes op de priem van Hardinxveld-De Bruin.

dierenhuid tot glad, soepel leer met zogenaamde 'lissours', speciaal gereedschap gemaakt van de ribben van herten of rendieren. Misschien hadden ze die herten wel gejaagd met speren met benen punten en prikten ze gaatjes in het leer met benen priemen om er kleding van te naaien, want ook deze gereedschappen zijn bekend uit de tijd van de neanderthalers.

Met de komst van de moderne mens, *Homo sapiens*, zien we veel meer voorwerpen van bot en niet alleen voor puur praktische toepassingen. De oudste ons bekende muziekinstrumenten zijn bijvoorbeeld benen fluiten, gemaakt van vogel- of rendierbotten. In de Zuid-Duitse grot Geissenklösterle bij Blaubeuren is een exemplaar gevonden van 37.000 jaar oud, gemaakt van het spaakbeen van een zwaan. De fluit was gebroken, maar had nog drie vingergaten. Experimenten met een nagemaakte fluit laten zien dat er geen mondstuk nodig was, je kon erop blazen zoals je ook op een bierflesje blaast. Door de stand van mond en tong, harder of zachter blazen en vingergaten open of dicht te houden was het mogelijk veel verschillende tonen te maken. De vingergaatjes bleken bovendien niet op willekeurige plaatsen te zitten, maar zo te zijn geordend dat de toonvolgorde lijkt op onze huidige toonladder. Zo brengen experimenteel-archeologen duizenden jaren oude steentijdmuziek weer een beetje tot leven.

Heel praktisch waren de mooie, dunne benen naalden die vanaf zo'n 26.000 jaar geleden onderdeel uitmaakten van de *toolkit* van de steentijdjagers in West-Europa. Hiermee konden ze kleding naaien en versieren met benen kraaltjes (zie hoofdstuk 11), tenten en schoenen maken en zich zo beschermen tegen de kou van de ijstijd. Uit de tijd van de neanderthalers zijn weliswaar geen naalden bekend, maar dat betekent nog niet dat ze geen genaaide kleding gedragen hebben. Het is prima mogelijk om te naaien zonder naalden, met enkel een scherpe priem en enigszins stug garens van bijvoorbeeld pees of darm, dus we hoeven ons de neanderthalers niet naakt in de sneeuw voor te stellen.



Een 13.000 jaar oude benen naald uit de Franse Grotte de Gourdan.



Beitel of wig en bijl van middenvoetsbeenderen van een oerrund uit Hardinxveld-De Bruin.



De 37.000 jaar oude zwanenbotfluit uit de Geissenklösterle-grot (Duitsland).

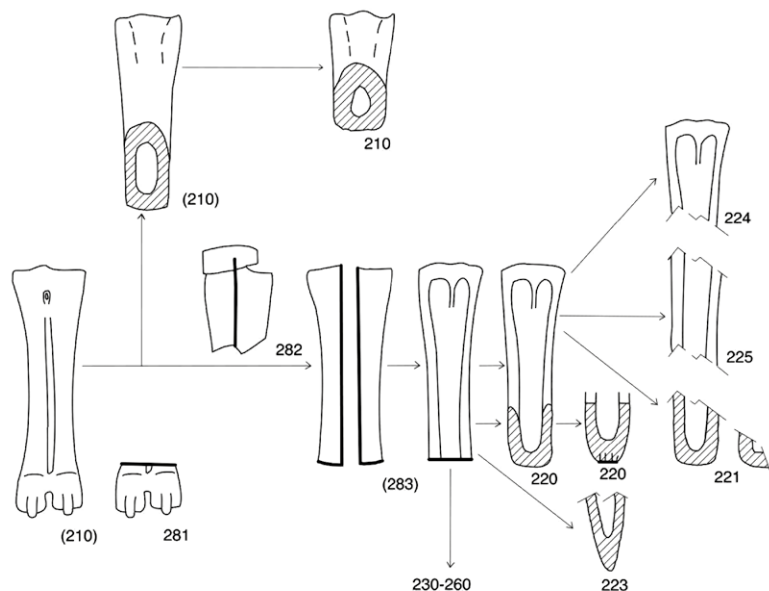
In ons land hebben we niet zoveel vondsten van benen gereedschap uit de oude steentijd. Op de zandgronden van Noord- en Oost-Nederland is bot niet bewaard gebleven en in West-Nederland liggen de vondsten meters diep verborgen onder latere pakketten klei en veen. Op de West-Nederlandse stranden spoelen wel eens benen speer- en pijlpunten aan uit het einde van de oude steentijd, afkomstig uit Doggerland. In hoofdstuk 5 hebben we al kennis met ze gemaakt.

Dankzij de opgravingen in Hardinxveld-Polderweg en De Bruin weten we aardig wat over het gebruik van bot in de middensteentijd. Hier is

naast gereedschap ook bewerkingsafval teruggevonden. Dat vertelt ons veel over de manier waarop de jager-verzamelaars been bewerkten. Ze maakten bijlen, beitels en priemen van de botten van oerrunderen, herten en elanden en gebruikten daarvoor met name de middenvoetsbeenderen van deze dieren. Dat waren grote, stevige, rechte botten en daardoor bij uitstek geschikt voor sterk gereedschap. De donkbewoners bewerkten ze volgens een vaste methode: eerst sneden ze het onderste gewrichtsuit-einde af, vervolgens verdeelden ze het bot overlangs in tweeën door de natuurlijke groeven in de voor- en achterkant diep in te kerven en uiteindelijk slepen ze er een punt of snede aan. Soms lieten ze er een gewrichtsuit-einde aan zitten als handvat, benen bijlen voorzagen ze van een houten steel.

Voor de productie van priemen splitsten de donkbewoners de middenvoetsbeenderen in smallere repen van verschillende breedte. Sommige priemen kregen een afgerond uiteinde, andere een scherpe punt. Dan waren er ook nog priemen van vogelbot. In Hardinxveld-De Bruin zijn twaalf fragmenten en twee complete exemplaren gevonden. De lange, rechte botten uit de vleugels en soms de poten van zwanen, ganzen en zeearenden werden overlangs gespleten, de gewrichtsuit-einden verwijderd en een kant werd voorzien van een afgeronde punt. Soms werd de priem doorboord, maar meestal niet, en alleen de zwanenbotpriem van Hardinxveld-De Bruin is versierd.

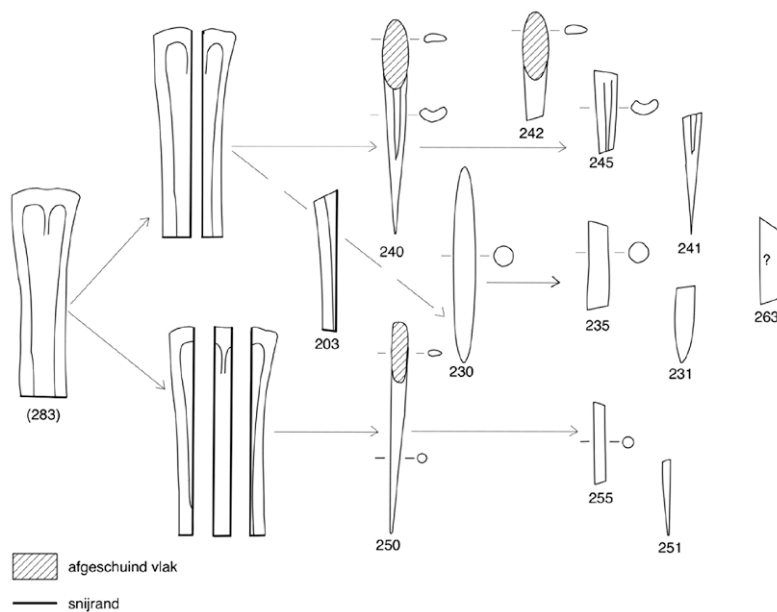
De boeren uit de nieuwe steentijd gebruikten meer dan 1500 jaar later nog steeds dezelfde bewerkingstechniek voor bot als de jagers uit Hardinxveld. Zij maakten beitels en priemen van middenvoetsbeenderen volgens hetzelfde productieschema, zoals blijkt uit vondsten van gereedschap en bewerkingsafval uit, onder andere, Schipluiden. Hun favoriete diersoort hiervoor was het edelhert. Ook vogelbotten waren nog steeds in gebruik. De boeren die op het duintje bij Schipluiden woonden maakten er kralen van (zie hoofdstuk 11). Stompe priemen van vogelbot kwamen echter niet meer voor.



afgeschuind vlak

snijrand

Productieschema van benen beitels en bijlen uit de middensteentijd.



afgeschuind vlak

snijrand

Productieschema van priemen uit middenvoetsbeenderen.



Botte en scherpe priemen van middenvoetsbeenderen uit Hardinxveld.



De boeren uit Schipluiden slepen hun benen priemen op deze kleine, ronde slijpssteen.

Benen gereedschap in gebruik

Benen bijlen zullen oorspronkelijk bedoeld zijn geweest voor houtbewerking. Gebruikssporenonderzoek laat zien dat ze, nadat ze beschadigd waren geraakt, een tweede leven kregen als huidenschraper of hak, om bijvoorbeeld wortels en knollen op te graven. De beitels werden ingezet voor houtbewerking, zoals we

dat tegenwoordig nog doen, of als wig voor het splijten van hout. Ook zij werden gerecycled als huidenschrapers. De scherpe priemen werden gebruikt om gaatjes te prikken in leer voor het naaien en kunnen eventueel ook als kledingspeld hebben gediend. De gebruikssporen op de stompe priemen van middenvoetsbeenderen en vogelbot laten zien dat zij werden gebruikt voor het verwerken van plantaardige materialen, dus waarschijnlijk voor mandenvlechten en andere textieltechnieken. Ze lenen zich dankzij hun lengte en holle vorm bijvoorbeeld uitstekend voor het spiraalvlechten (zie hoofdstuk 12). Het oog dat in 'onze' zwanenbotpriem was aangebracht kan geen essentieel onderdeel zijn geweest voor het gebruik, want de meeste priemen hadden er geen. Misschien diende het gaatje alleen om het gereedschap te kunnen ophangen of veilig te borgen tegen verlies. Tijdens experimenten bleek de zwanenbotpriem dankzij het oog echter ook zeer geschikt te zijn voor gebruik als naald bij de lussentechniek (zie hoofdstuk 12 voor uitleg van deze techniek).



Hier ontstaat een net van brandnetelbast in een eenvoudige lussentechniek.

Hoe maak je zelf een priem van zwanenbot?

Een priem maken van zwanenbot is niet zo makkelijk. Niet zozeer vanwege het maakproces, want dat is niet zo ingewikkeld, maar door de grondstofkeuze. Hoe kom je aan een zwanenvleugel? Misschien vind je een dode zwaan of ken je een jager die je kan helpen. Zo niet, gebruik dan een ganzenvleugel. Die is bij een slachthuis of poelier vaak wel verkrijgbaar. De priem wordt dan wat kleiner, maar is nog steeds prima te gebruiken.

Vind de ellepijp

In een vleugel zitten verschillende botten. Welk bot is de ellepijp? Eigenlijk zit een vleugel op dezelfde manier in elkaar als een arm: bovenaan zit het opperarmbeen (humerus). Dat is aan de bovenkant door een gewricht verbonden met het schouderblad en het sleutelbeen. Aan de onderkant verbindt het ellebooggewricht boven- en onderarm. De onderarm bestaat uit twee botten naast elkaar, de ellepijp (ulna) en het spaakbeen (radius). De ellepijp is de dikste van die twee en die moet je hebben. Onderaan de ellepijp en het spaakbeen verbindt het polsgewricht de onderarm met de middenhandsbeentjes en daar zitten dan weer de vingers aan vast.

Nu je de ellepijp hebt gevonden, kun je hem los snijden. Sla een scherpe vuursteen af en snijd de huid in langs het bot. De huid zit een beetje vast aan het bot, maar met wat trekken komt hij wel los. Breek dan de gewrichten van de ellepijp en het spaakbeen door. Als dat niet direct lukt, kun je de gewrichtsbanden doorsnijden. Nu heb je de beide botten los. Gooi het spaakbeen niet weg, want ook

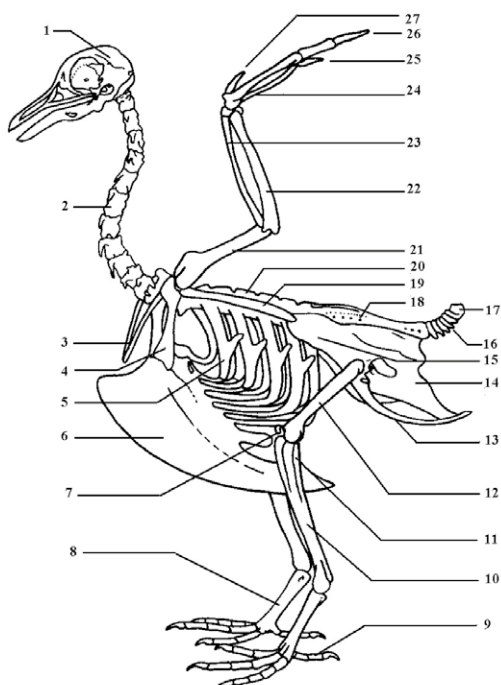
hiervan kun je een priem maken, een fluit of mooie kralen (zie voor kralen hoofdstuk 11).

Aan de gewrichtseinden van het bot zit nog allerlei viezigheid. Dat is geen probleem, want de uiteinden snijd je er toch vanaf. Dit moet je even netjes doen, dus goed diep insnijden helemaal rondom het bot voordat je het afbreekt of, als je liever het zekere voor het onzekere neemt, helemaal doorsnijden. Je ziet nu dat vogelbot iets bijzonders is. De laag been is heel dun, zelfs bij zo'n grote vogel als een zwaan. Als je de uiteinden hebt verwijderd, houd je een prachtig pijpje over. Schraap de plekken waar de huid er aan vast zat nog even af tot het bot overal mooi glad is en was het in water met houtas of schuur het met vochtige as en spoel het daarna af. Nu is je materiaal helemaal schoon en voelt het niet vet meer aan. Tijd voor de volgende stap.

Splijten

Van één ellepijp kun je twee priemen maken door het bot te splijten. Je kunt voor dit klusje een steker maken (zie hoofdstuk 2) of een vuursteenkring doormidden breken. Dat levert je een paar prachtige, scherpe hoeken op van ongeveer 90° waarmee je goed kan kerven. Mocht je alleen scherpe afslagen bij de hand hebben, niet getreurd, die werken ook prima. Snijd twee tegenover elkaar liggende gleuven in het bot. In het begin is dat even lastig, omdat het bot natuurlijk rond is en je makkelijk uitschiet naar de ene of de andere kant. Maar als je eenmaal een diepe kras hebt gemaakt, is het niet moeilijk die te blijven volgen terwijl je verder werkt. Kerf het bot aan beide kanten goed diep in, ook aan de uiteinden. Dan kun je het splijten. Zoek een scherpe rand of punt uit op een vuursteenkernel, leg één van beide gleuven daar op en tik zachtjes met een licht stukje hout op het bot terwijl je de gleuf langzaam over de kern beweegt. Als het goed is, begint het bot vrijwel direct te splijten in de gleuf die je hebt uitgesneden.

Op deze manier verdeel je het bot in stukken om een priem te maken.



De ellepijp is het dikste bot uit de 'onderarm' van de zwaan, op deze tekening van een vogelskelet is het nummer 22.



Splijt het niet, maak de gleuf dan dieper. Hard slaan is geen goed idee, dan loop je de kans dat je bot op de verkeerde plek breekt. Als je hier zenuwachtig van wordt, kun je er natuurlijk ook voor kiezen het bot helemaal door te snijden.

In vorm slijpen

Je hebt nu twee halve botten. Kies uit welke helft de priem wordt. De volgende stap is de priem in vorm slijpen. Hij krijgt een stompe punt aan de ene kant en een afgerond uiteinde aan de andere kant. Daarvoor slijp je de opstaande randen aan de uiteinden weg. Dit gaat het beste op een grote slijpsteen (of stoeptegels), maar je kunt je

ook grotendeels redden met een scherpe rand op je vuursteenkernel. Je beweegt het halve bot simpelweg heen en weer over de steen terwijl je er met beleid op duwt. Doe dit niet te hard, want zwanenbot is weliswaar sterk voor zijn dikte, maar kan toch breken. Blijf slijpen en schuren tot de vorm naar je zin is. Het origineel was 18 cm lang en 1,3 cm breed, met deze maten kun je rekening houden terwijl je de priem in vorm slijpt.

Doorboren en versieren

In principe is je priem nu klaar voor gebruik en veel Hardinxveldse vogelbotpriemen waren dan ook niet verder bewerkt. Maar 'ons' exemplaar

Snijd met een scherpe vuursteen de versiering in de vogelbotpriem.





was nog doorboord en versierd. Maak met een vuurstenen boortje een gaatje in de priem, ongeveer 1 cm onder het afgeronde uiteinde. In hoofdstuk 11 kun je meer lezen over boren met verschillende soorten vuurstenen boortjes.

De versiering bestaat uit ingekraste en met arceringen ingevulde driehoeken langs de randen van de priem. Aan de linkerrand zitten 24 kleine driehoekjes over een lengte van ca. 10 cm, aan de rechterkant 14 over een lengte van ca. 6 cm. Beide reeksen eindigen zo'n 1,5 cm onder het gat met een grotere driehoek. De toppen van die grote driehoeken raken elkaar midden op de priem. De versiering is opgebouwd uit allemaal rechte lijnen. Die kun je goed inkrassen met de snede van een scherpe vuursteen, het liefst eentje die een beetje halfrond is, maar een rechte snede werkt ook. Zaag de lijnen in het bot en maak je niet te druk als het een beetje slordig wordt. Dat was het origineel ook. Dit is het meest tijdrovende deel van

het maken van de priem. Om de versiering beter zichtbaar te maken kun je een beetje houtskool of oker fijn maken en mengen met wat vet. Dat smeet je in de versiering en de rest veeg je weg met droog mos, een handvol fijne boombast of iets anders absorberends. Nu is je priem klaar en kan je er de prachtigste vlechtwerken mee maken. In hoofdstuk 12 lees je daar meer over.

De grote driehoeken onder de doorboring raken elkaar in het midden van de priem.



De priem in gebruik bij het maken van een mand van populieren- en wilgenbast.



9. AL WIJ VERLANGEN IS EEN VIS TE VANGEN – DE FUIK VAN BERGSCHENHOEK

Ergens langs de oever van een moerasmeer, ongeveer 6000 jaar geleden. De avondzon schijnt rood op het water en de noorderwind laat de rietkraag ruisen. Verder is het stil. Maar dan is een zacht en regelmatig geplons te horen. Een boomstamkano draait sierlijk de bocht om, voortbewogen door twee peddels. De peddels staan stil en het water golft en bruist om de houten bladen. Sterke handen halen een touw op en een fuik komt boven water. Even springen de vissen nog achter de houten tralies van het vlechtwerk, maar dan worden ze gegrepen en gedood. De fuik wordt aan boord getild en de kano draait en gaat weer terug. Morgen zullen er geen mensen meer zijn bij het meer. De fuik blijft achter in het viskamp op het eiland, geduldig wachtend tot de mensen terug zullen komen. Maar dat duurt lang...

In 1978 vonden archeologen in Rotterdam-Bergschenhoek de resten van een jacht- en viskampje uit de nieuwe steentijd van 6200 jaar geleden: aardewerkscherven, vuursteen, botten, een oude boomstamkano en... fuiken. Het kampje, op een klein veeneiland in het moerasgebied, was niet bedoeld voor langdurige bewoning. De mensen kwamen hier in de winter om te jagen en te vissen. Hun vangst namen ze mee naar huis, maar hun



De fuik van
Bergschenhoek.

vangstgerei lieten ze achter: drie vrijwel complete fuiken en een aantal fragmenten.

Het best bewaarde exemplaar was een indrukwekkend stuk vlechtwerk van zo'n 170 cm lang en 70 cm in doorsnede, gemaakt uit zo'n 460 jonge, rechte scheuten van de rode kornoelje, die met plantaardige vezels aan elkaar waren gevlochten in een zogenaamde twijnbinding. Helaas was niet meer te zien van welke plant de vezels afkomstig waren. Twee hoepels van rondgebogen twijgen, die 30 cm van elkaar in de opening van de fuik waren vastgezet, gaven de fuik zijn ronde vorm en stevigheid. De staken van de fuik waren met een dubbele kruisbinding op deze hoepels vastgebonden. In de opening zat een inkeling, een soort binnenfuik,

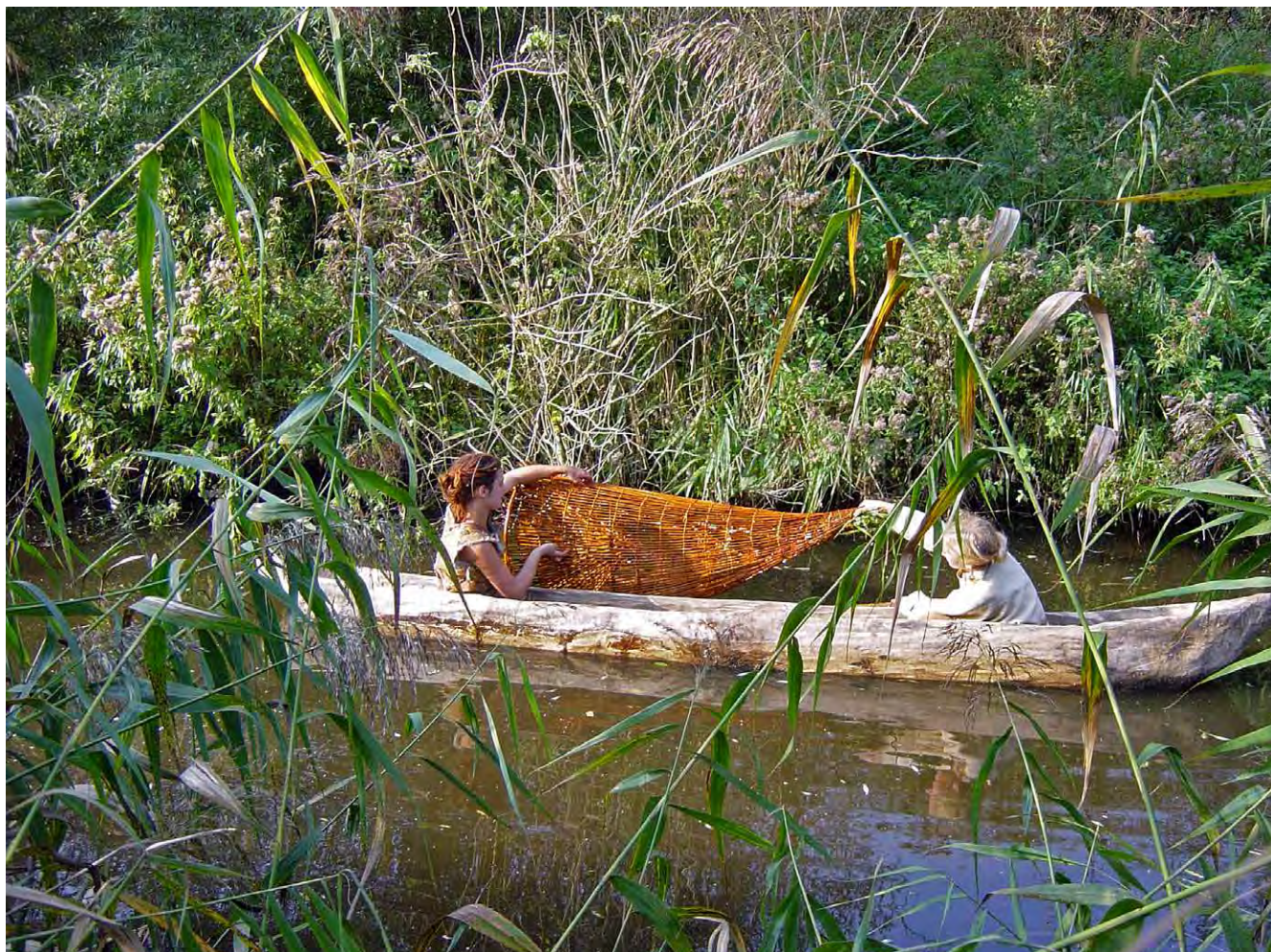
Elke dag even de fuiken controleren.

ook gemaakt van rode kornoeljescheuten en de onbekende plantenvezels.

Vissen met fuiken

Een fuik is een val waar de vis zelf inzwemt en dan gevangen is. De vissers van Bergschenhoek waren niet de enigen en ook niet de eersten die hiermee visten. Ondanks het vergankelijke materiaal waarvan ze waren gemaakt, dunne twijgen en plantenvezels, heeft een verrassend aantal fuiken de millennia overleefd. Dit is te danken aan de plaats waar ze werden gebruikt: onder water.

De oudste fuik van Nederland is gevonden bij Hardinxveld-De Bruin. Zo'n 7100 jaar geleden visten de jager-verzamelaars hier met een fuik van



kornoeljescheuten die met twijnbinding aan elkaar waren verbonden. In dit geval waren geen plantenvezels gebruikt voor de bindingen, maar dunne twijgjes van een paar millimeter dik. De afstand tussen de bindingen was 5 tot 6,5 cm en de afstand tussen de staken was ongeveer 1,7 cm. Heel kleine vissen konden dus ontsnappen uit de fuik.

Bij Almere-Hoge Vaart hebben archeologen resten van fuiken gevonden uit de nieuwe steentijd, rond 4300 v. Chr., samen met overblijfselen van drie visweren, een soort hekwerken in het water die de vis de fuiken in leidden. Waarschijnlijk stonden de visweren van Hoge Vaart in een zoetwater-getijdengeul. De fuiken waren gemaakt van wilgenstaken, die met bastvezels aan

elkaar waren getwijnd. Van welke boom of struik de vezels afkomstig waren, is helaas niet bekend. De fuiken hadden een ronde doorsnede dankzij de hoepels van rondgebogen twijgen die het vlechtwerk zijn stevigheid gaven, net als bij de fuik van Bergschenhoek.

Rond dezelfde tijd visten de steentijdboeren die bij Vlaardingen woonden ook met een visweer en fuiken. Hun weer was v-vormig en de vangstinstallatie kwam bij eb helemaal of bijna helemaal droog te liggen, zodat de fuik makkelijk kon worden geleeegd. Van de fuik zelf was niet veel overgebleven, alleen een losse inkeling, gevlochten van 220 staken. De staken werden ondersteund door een hoepel met een doorsnee van 60 cm. Hij zat met

Reconstructie van de fuik van Bergschenhoek door Eva IJsveld.



Fuiken van Almere-Hoge Vaart (boven) en inkeling (onder) gevonden in Vlaardingen. De rest van de fuik werd niet teruggevonden.



dubbele kruisbindingen vast aan het vlechtwerk. De oude Vlaardingers vingen snoeken en dunlip-harders met hun fuik, getuige de vissenbotten die bij de opgraving tevoorschijn kwamen. Ook vingen ze steuren, maar niet met een fuik, want daar zouden die enorme vissen nooit in passen.

De visweer van Emmeloord.

Bijna 2000 jaar later visten de Almeerders nog steeds met visweren. Bij Almere-Stichtse kant is

een indrukwekkende constructie van 160 meter lang gevonden. Hij bestond uit zo'n 3000 palen, voornamelijk van berkenhout. De fuiken die bij de visweer hoorden zijn niet teruggevonden, maar wel de slijtplekken die ze achterlieten op de grond. Anders dan de weren van Hoge Vaart was deze visweer niet verbonden met het land, maar was hij vrij in het midden van het water gebouwd en was daardoor alleen per kano bereikbaar. Bovendien waren er driehoekige 'hokken' aangebracht in de weer. De onderzoekers denken dat hier een deel van de gevangen vis levend in werd bewaard.

De meest spectaculaire vondst is zonder twijfel gedaan bij Emmeloord. Hier zijn maar liefst 44 (delen van) fuiken en tien of elf visweren gevonden. De oudste zijn ongeveer 5000 jaar oud en de visplek bleef tot in de bronstijd in gebruik. Een paar onderbrekingen daargelaten bleven de mensen 1800 jaar lang op deze plek vissen met weer en fuik.

De fuiken zijn verbazingwekkend goed bewaard gebleven. Een aantal is zelfs nog helemaal heel en heeft nog zijn oorspronkelijke vorm. Hier zien we voor het eerst ook andere vormen dan de driehoekige die we kennen van Bergschenhoek. Sommige fuiken zijn rechthoekig in doorsnede en andere hebben de vorm van een vis: de vangkamer van de fuik is bol over het grootste deel van de lengte en versmalt dan vrij plotseling naar het uiteinde toe. De grootste exemplaren zijn tot 2 m lang en hebben een diameter van 50 cm. De visvormige fuiken zijn korter, tussen de 120 cm en 150 cm.





basisprincipe hetzelfde. Er is qua ontwerp niet veel verschil tussen de huidige gebreide fuike en de steentijdfuik van Bergschenhoek.

Moderne fuike in Thailand.

Slim vissen

Vissen met een fuik is een slimme manier van vissen. Als je de fuik eenmaal geplaatst hebt, hoef je niets meer te doen, behalve het vistuig controleren en de buit eruit halen. Wel moet je de fuik maken en regelmatig repareren. Fuike van wilgentenen, de zogenaamde aalkubbes die tot zo'n 100 jaar geleden in de Zuiderzee werden gebruikt, hadden bijvoorbeeld maar een levensduur van ongeveer twee jaar. Een

Prachtige rechthoekige visfuik gevonden bij Emmeloord.

Voor de staken is vooral gebruik gemaakt van hazelaar en wilg, maar af en toe verwerkten de fuikenvlechters ook Gelderse roos en berk. De hoepels waren van drie à vier jaar oude scheuten van onder andere eiken, wilgen, berken en essen.

De onderdelen werden met elkaar verbonden met behulp van getwijnde bastvezels in de al veel genoemde twijnbindtechniek. De afstand tussen de bindingen was tussen de 6 en 10 cm, de afstand tussen de twijgen was maar 3 tot 5 mm. Ook kleine vissen kregen dus niet de kans om te ontsnappen.

Fuike en weren in gebruik

Visfuike worden nog steeds gebruikt. Tegenwoordig bestaan ze meestal uit een rond gebreid net dat door een hoepel wordt opgehouden en uitloopt in een punt of een nauwe opening om de vis er uit te kunnen halen. Door de hoepel wordt de fuik rond, maar ovale, halfronde, vierkante of rechthoekige fuike bestaan ook. In een snelstromende rivier is dat alles wat je nodig hebt, want de stroming voorkomt dat de vis terug zwemt en ontsnapt. Maar in rustig water moet je een inkeping maken: een trechtervormig net met een kleine opening dat ervoor zorgt dat de vis niet meer kan ontsnappen. Vissen volgen namelijk de buitenkant van de fuik op zoek naar de uitgang en komen niet op het idee een stukje terug te zwemmen. De ruimte achter de inkeping, waar de vis wordt vastgehouden, heet de vangkamer. Al duizenden jaren is het



Zalmweert in gebruik in combinatie met schepnet in Noord-Amerika. De weert dwingt de vissen langs de visser te zwemmen, die ze dan zo uit het water schept.

Hedendaagse visserij met gebreide fuiken en visweert bij Bergen op Zoom.

ervaren mandenvlechter kan een kleine fuik van 70 cm lang en met een doorsnede van 30 cm in ongeveer zeven uur vlechten, inclusief het snijden van de twijgen. Een groot exemplaar, zoals dat van Bergschenhoek, is veel meer werk. Hier deed een ervaren mandenvlechter meerdere weken over.

Fuiken kunnen op verschillende manieren worden gebruikt. Een fuik met aas erin kan, vastgemaakt aan twee staken of verzaagd met stenen, op een plek in het water worden gezet waar voldoende beschutting is. Het aas verleidt de vis om de fuik in te zwemmen. Vooral roofvissen en aasetende vissen kunnen prima ruiken onder water en weten een lekker hapje van honderden meters afstand te vinden.

Je kunt de fuik ook inbouwen in een visweert, een hek van bijvoorbeeld vlechtwerk of rietbossen dat de vis tegenhoudt of in een bepaalde richting dwingt te zwemmen. Zoals we hebben gezien zijn ook hiervan voorbeelden bekend uit



de steentijd. Zo'n visweert kun je dwars over of midden in een rivier bouwen of uit laten steken vanuit de oever van een rivier of meer. Het natuurlijke trekgedrag van de vissen zorgt ervoor dat ze in de fuik terecht komen, dus vaak is een visweert v-vormig of staat hij onder een hoek ten opzichte van de oever en de stroming. Om nog meer te vangen kun je de vis opdrijven in de richting van de weert. Als een rij mensen door het water waadt richting de weert, terwijl iedereen herrie maakt, met de voeten in de bodem woelt en op het water slaat, zwemmen de vissen geschrokken voor ze uit. De bange vissen vinden de visweert op hun pad en volgen die totdat ze in de fuik terecht komen.



Aan de kust kun je een visweer bouwen die gebruik maakt van de getijden. Bij vloed overstromen de weer en het strand en de vissen maken van de gelegenheid gebruik daar voedsel te gaan zoeken. Als het eb wordt en de vissen terug willen zwemmen naar zee komen zij terecht tussen de armen van de weer en worden in de fuik geleid. Ook als ze niet de fuik in zwemmen, verhindert de weer dat ze terugzwemmen naar zee. Een visweer kan ook zonder fuiken brood op de plank brengen. De weer kan een waterloop afsluiten zodat de vissen met netten of speren kunnen worden gevangen, of hij kan gebruikt worden als obstakel, zodat de vissen gedwongen worden langs hen opwachtcende vissers te zwemmen. Een reuzehandige constructie, dus.

Hoe maak je zelf een fuik à la Bergschenhoek?

Een fuik vlechten is superleuk om te doen op een paar regenachtige vakantiedagen en handig bovendien, want dan kun je zelf je portie vis vangen. Hoewel... je mag niet zomaar fuiken in het water zetten in Nederland. Daarom beschrijven we hieronder hoe je een miniatuurfuik van Bergschenhoek maakt. Misschien leuk voor in de goudviskom, met een beetje geluk zwemt 'ie er in. En leerzaam ook, want al maak je dan maar een miniatuur, je gebruikt dezelfde materialen en technieken.

Materialen

Voor de staken heb je rode kornoelje nodig en daarvoor moet je het bos in met je stenen mes. Gelukkig komt rode kornoelje vrij veel voor en zijn bosbeheerders vaak wel bereid toestemming te geven als je vraagt of je een flinke bos mag snijden. Kornoelje kan namelijk enorm woekeren. Kies mooie, rechte twijgen uit, buig ze om zodat er spanning op de houtvezels komt te staan en snijd ze door. Je kunt ze ook rondom even insnijden en dan afbreken, net wat je liever doet. Let erop dat alle twijgen ongeveer even dik zijn. Voor de fuik in het voorbeeld heb je ongeveer honderd scheuten nodig, best een flinke bos dus. In principe snijd je de twijgen in de winter als de plant in rust is, maar je brengt de struik niet in gevaar als je het in een ander seizoen doet. Kornoelje kan wel tegen een stootje.

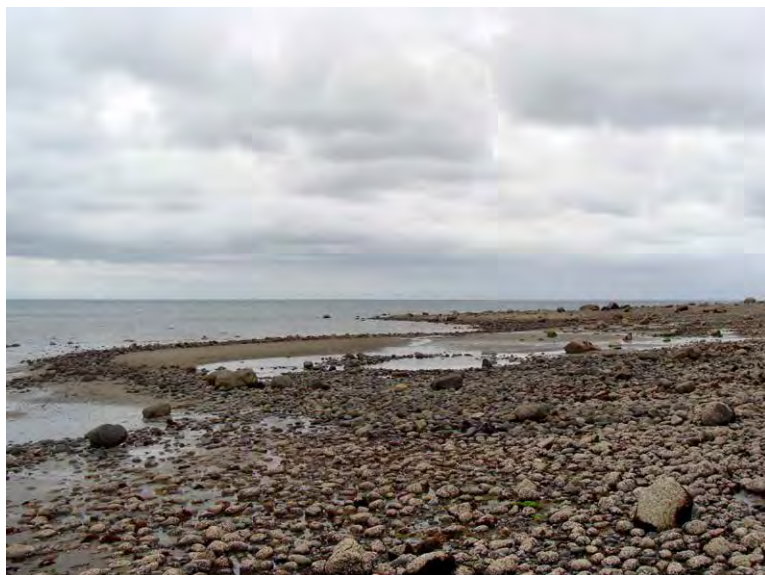
Je kunt je kornoeljetwijgen het beste vers verwerken, maar als je niet gelijk aan de slag gaat,

bind ze dan in kleine bossen stevig aan elkaar. Voor je fuik heb je rechte twijgen nodig en als je ze zo maar laat drogen trekken ze vreselijk krom.

Voor de twijnbinding heb je sterke vezels nodig. Wilgenbast of lindenbast zijn heel geschikt. In hoofdstuk 12 kun je lezen hoe je wilgenbast bewerkt tot bruikbaar materiaal. Lindenbast verzamel je, net als wilgenbast, in het voorjaar. Daarna laat je de bast een paar weken rotten in water. Hij valt dan in laagjes uit elkaar die je alleen nog maar hoeft af te spoelen en te laten drogen. Het is ideaal materiaal voor vlechtwerk.

Overblijfselen van een halfronde, stenen visweer aan de kust van Chili (boven).

Vis drijven in de richting van een weer met fuiken (onder).



Het begin

Splits de lindenbast in smalle stroken. Hoe smaller, hoe mooier je vlechtwerk wordt. Rol het midden van het bundeltje vezels op en sla het om het dikke uiteinde van de eerste staak heen. Nu heb je eigenlijk twee bundeltjes vezels: eentje voor en eentje achter de staak. Gebruik je ene hand om de boel vast te houden en draai met je duim en wijsvinger van de andere hand het bovenste bosje vezels naar achteren toe op, van je af. Houd vast en draai ook het achterste bosje vezels naar achteren op. Pak dan met de middelvinger van dezelfde hand het voorste bosje erbij en draai ze een halve slag om elkaar heen naar jezelf toe. Nu pak je de tweede staak erbij. Leg hem tussen de bosjes vezels, zodat een bundeltje voor en een bundeltje achter de staak ligt, draai de bundeltjes weer op, van je af, en twijn ze om elkaar heen, naar je toe.

Twijnbind vrolijk verder totdat je een lange rij staken voor je hebt liggen, verbonden met één koord van lindenbast. De vangkamer van het fuikje op de afbeelding is gemaakt van ruim vijftig staken. De dikke uiteindes bij elkaar vormen de opening van de fuik. Als je het begin en het einde bij elkaar houdt, kun je zien hoe groot die opening is. Als hij naar je zin is, ga je verder met de volgende stap. Vind je hem te klein, dan blijf je staken toevoegen totdat je de gewenste omvang hebt bereikt. In hoofdstuk 12 vind je nog meer uitleg over twijnbinden.



De eerste rij bindingen voor het maken van de vangkamer van de fuik. Het maken van de inkeping begint net zo.



De tweede rij bindingen met het 'sprongetje'.



En de volgende rijen.

De volgende rijen bindingen

Als je alle staken aan elkaar hebt verbonden is het tijd om van de platte 'mat' van twijgen een ronde vorm, een koker, te maken. Dat doe je door je mat rond te leggen, zodat de beide buitenste staken tegen elkaar aan komen te liggen. Nu twijn je nog drie tot vijf staken verder zodat ook de beide buitenste staken van je matje stevig aan elkaar verbonden zijn. Deze laatste slagen liggen vlak naast de eerste bindingen, je hebt dus drie tot vijf slagen lang een dubbele rij twijnbindingen gemaakt. Nu twijn je met nog steeds dezelfde twee bundeltjes bastvezel een klein stukje touw. Dat touwtje is het bruggetje naar de tweede rij bindingen. Je legt dat schuin terug zoals op de

afbeelding en begint met de tweede rij twijnbindingen, een paar centimeter naast de eerste. Zodra je weer rond bent, dubbel je een paar bindingen, maak je weer een touwtje en begin je met de derde rij, enzovoorts. Hoe ver de rijen bindingen uit elkaar liggen mag je zelf bepalen. Bij de Bergschenhoekse fuik zaten ze 8-9 cm uit elkaar, maar bij een minifuik moet dat natuurlijk minder zijn.

Minderen

Als je zo door zou gaan als net beschreven maak je een buis. Dat wil je niet, want de fuik moet in een punt uitlopen. Om dat voor elkaar te krijgen moet je gaan ‘minderen’, staken weghalen. Dat doe je door twee staken samen te vangen in één slag van je twijnbinding. Daarna snijdt je één van de twee weg. Doordat je steeds minder staken krijgt, wordt de fuik vanzelf smaller. Het is wel belangrijk dat je dat niet te snel doet en de staken op regelmatige afstanden van elkaar wegsnijdt, anders krijg je gaten in je fuik.

Zo blijf je twijnbinden en minder tot dat je nog maar een paar staken over hebt. Die bind je samen met touw dat je twijnt van dezelfde strengen vezels waarmee je de hele tijd al gewerkt hebt. Maak het lang genoeg om de laatste staken mee samen te binden en doe dat onder dezelfde hoek als

Het vastzetten van de eerste hoepel met kruisbinding



Minderen van de staken. Twee staken zijn samengebonden in één slag van het touw. Daarna wordt één staak afgesneden.



De eerste hoepel zit op z'n plaats, de tweede ligt klaar. De fuik krijgt gelijk stevigheid als de hoepels er in zitten.



waarin je de sprong steeds maakte, dan krijg je een mooi, regelmatig patroon.

Omdat de staken waarmee je de miniatuurfuik maakt in verhouding erg dik zijn ziet het vlechtwerk er wat onregelmatig uit. Daar is niet zoveel aan te doen, tenzij je voor hele

dunne staakjes zou kiezen en die aan elkaar gaat priegeltwijnbinden. Maar dat is alleen voor de perfectionisten onder ons.

Het plaatsen van de hoepels

De fuik is op dit moment nog een soort slappe frietzak. Het wordt pas een echte fuik als je de hoepels erin zet. Daarvoor buig je een kornoeljetwijn rond zodat hij in de opening van je vlechtwerk past. Als je de maat goed hebt, snijd je de scheut op de juiste lengte af en vlak je het dikke uiteinde wat af. Buig dan de hoepel weer mooi rond, leg de punt op het afgeplatte onderend van de scheut en omwikkel beide uiteinden stevig met een strookje bast. Maak gelijk een tweede hoepel, iets kleiner dan de eerste, en leg ook die klaar.

Twijn een paar meter mooi, dun basttouw. Zet de grootste hoepel in de mond van de fuik en bind elke staak met een slag van het touw vast aan de hoepel. Je maakt de slagen van het touw zo, dat ze aan de buitenkant van de fuik schuin over de staak heen lopen. Als je helemaal rond bent ga je weer terug en doe je precies hetzelfde zodat over elke staak een 'x' van twee slagen touw ligt. Dan zet je de



De mini-fuik is klaar voor gebruik.

tweede hoepel een stukje boven de eerste in de fuik en bindt je ook die vast aan de staken. Plotseling is je frietzakje een fuikje geworden! Nu mist alleen de inkeling nog.

De inkeling

De inkeling is eigenlijk een heel korte, niet afge- maakte vangkamer. Je zet hem op dezelfde manier op als de fuik door staken aan elkaar vast te twijn- binden. Omdat de inkeling zo kort wordt, is het wel handig de staken vast wat in te korten. De inkeling mag iets kleiner worden in doorsnede dan de fuik zelf, dus je gebruikt een paar staken minder. Vlecht verder zoals bij de fuik: je maakt een rij bindingen die aan het eind een paar twijgen overlapt, twijnt een stukje touw waarmee je een bruggetje maakt naar de tweede rij, enzovoorts. Maak de rijen

bindingen dichter op elkaar dan bij de vangkamer, dan kun je sneller minderen, bij deze minifuik ongeveer een kwart van de staken per rij. De punt van de inkeling bind je natuurlijk niet dicht, daar moet tenslotte de vis doorheen kunnen. Je hecht het touw af en laat de opening open. Hoe groot die is, kun je zelf bepalen door de staken korter af te snijden of langer te laten.

De inkeling heeft ook een hoepel nodig. Die maak je op dezelfde manier als die van de vangkamer. Let erop dat hij mooi past in de mond van de fuik. Daarna bind je hem vast aan de staken van de inkeling. Als laatste stap knoop je de inkeling vast in de fuik. Hoe precies, dat mag je zelf bepalen. Het is wel handig als hij er eenvoudig weer uit kan, om de fuik te kunnen legen na een succesvolle vangst.

Een fuik in Putao
Kachin, Myanmar.





10. VUUR! – DE VUURSLAGEN VAN SCHIPLUIDEN

Lang geleden kenden de mensen nog geen vuur. Zij konden hun eten niet koken en liepen koud en hongerig rond. Een zwaluw kreeg medelijden met ze en besloot vuur te stelen van Tengri, de heer der hemelen. Tengri werd boos en schoot met pijl en boog op de zwaluw. Maar hij raakte alleen de staart van de zwaluw en spleet die in tweeën. Zo bracht de zwaluw het vuur bij de mensen, die sindsdien gelukkig waren en blij als een zwaluw zijn nest in hun hut maakt. Dit verhaal vertellen de Buryat, de oorspronkelijke bewoners van Zuid-Siberië, over de komst van het vuur bij de mensen.

De steentijdbewoners van het duin bij Schipluiden waren 5500 jaar geleden niet afhankelijk van een welwillende zwaluw, maar maakten zelf hun vuur met vuurslagen van vuursteen en knolletjes pyriet. In het grafveld bij de nederzetting was een man van 46 tot 49 jaar oud begraven met zo'n vuurmaakset in zijn handen. Misschien zat die oorspronkelijk in een buidelkje, maar dat is niet bewaard gebleven. Doorgaans kregen overledenen in deze tijd alleen sieraden mee in het graf, zoals kralen. De vuurmaakset is dus een bijzondere grafgift. Waarschijnlijk was hij het persoonlijke eigendom van deze man, waarmee hij tijdens zijn leven vuur maakte.

De archeologen hebben in Schipluiden meer vuurslagen gevonden, in totaal 27 stuks. Ze bestonden uit langwerpige stukken vuursteen, ongeveer 4 cm lang, met enigszins puntige uiteinden. Uit de slijtagesporen blijkt dat ze veel waren gebruikt, misschien wel jarenlang. Sommige vuurslagen waren van vuursteensoorten uit België of Frankrijk gemaakt. Ook de pyrietknol kwam van ver, want in Nederland komt dit materiaal niet voor aan de oppervlakte. De dichtstbijzijnde vindplaatsen zijn de Ardennen of Pas de Calais, zo'n 200 km ten zuiden van Schipluiden. De vuurmaakset moet dus door ruilhandel of flinke reizen naar Schipluiden zijn gekomen.

Van bliksem tot vuurslag

Alle volkeren op aarde hebben prachtige verhalen over de ontdekking van het vuur door de mensen. Soms hebben ze het gekregen van de goden, maar vaker hebben zij of een behulpzaam dier het gestolen, zoals de zwaluw in het verhaal hierboven. De werkelijke 'uitvinders' van het beheersen en



Vuurslagen van
vuursteen en een
knolletje pyriet uit
Schipluiden.

maken van vuur zullen nooit ontdekt worden, daarvoor is het te lang geleden. Bovendien zal het een langdurig proces zijn geweest dat zich op veel plaatsen tegelijk afspeelde.

Verzameld of gemaakt?

Vuur is 'een chemische reactie tussen een brandbaar voorwerp en zuurstof met warmte-ontwikkeling en vlammen tot gevolg', aldus een online woordenboek. In de natuur ontstaat vuur door blikseminslag, vulkaanuitbarstingen of door broei van plantaardig materiaal en daardoor veroorzaakte natuurbranden. Onder natuurlijke omstandigheden is het een redelijk seizoensgebonden verschijnsel, dat het

meest voorkomt in de droge, warme tijd van het jaar. Vroege mensachtigen kunnen dit natuurlijke vuur hebben 'verzameld', onderhouden en gebruikt. In Koobi Fora (Kenia) zijn sporen gevonden van kampvuurtjes die zo'n 1,5 miljoen jaar geleden hebben gebrand. In de Zuid-Afrikaanse Wonderwerkgrot hebben mensachtigen een miljoen jaar geleden vuurtjes gestookt. Toch zijn sporen van vuur zeldzaam uit deze hele oude tijden. Zelfs de eerste bewoners van Europa, die zich hier zo'n 800.000 jaar geleden vestigden, lijken dat zonder vuur te hebben gedaan. Pas vanaf zo'n 400.000 jaar geleden komen sporen van vuur, in de vorm van verbrande botten en vuurstenen, vuurplaatsen en houtskool



Pyriet of markasiet?

Hoewel wij in dit hoofdstuk steeds over pyriet schrijven als onderdeel van de vuurmaakset zijn er eigenlijk twee mineralen die hiervoor geschikt zijn: pyriet en markasiet.

Pyriet is een mineraal dat is gevormd uit ijzer en zwavel. In stenenwinkels is het te koop in de vorm van goudkleurige, kubusvormige stenen. Die zijn niet zo geschikt om vuur mee te maken, want ze breken snel. Maar pyriet kent nog een andere verschijningsvorm: in knollen die, als je ze open breekt, een straalvormig patroon laten zien. Deze

straalvormige pyriet moet je hebben voor het vuur maken.

Markasiet is chemisch gezien hetzelfde als pyriet, het is ook een zwavel-ijzer-verbinding. Alleen de kristalstructuur is anders, waardoor het geen kubussen vormt. Ook markasiet komt in knollen voor en deze straalvormige variant ziet er precies hetzelfde uit als straalvormige pyriet. Beide zijn even goed bruikbaar voor het maken van vuur. Voor het gemak schrijven wij daarom steeds 'pyriet', maar in de praktijk kun je dus ook markasiet gebruiken.



Pyriet in kubusvorm
en als knol met
een straalvormige
binnenkant.

regelmatig voor op archeologische vindplaatsen. Aan die vondsten is niet te zien of de mensen toen al zelf vuur konden maken of het nog moesten hebben van ‘verzameld’ vuur. Daarvoor zijn vondsten nodig van gereedschap om vuur mee te maken.

Vuur uit vuistbijlen

In de steentijd waren er twee mogelijke manieren om vuur te maken: door wrijving van hout op hout en door vonken slaan met vuursteen en pyriet. Hout vergaat doorgaans snel in de bodem, waardoor houtvondsten uit de oude steentijd extreem zeldzaam zijn. Pyriet weerstaat de tand des tijds ook niet goed, het oxideert en valt uit elkaar. Maar vuursteen is onverwoestbaar. Bovendien blijven sporen van het gebruik nog duizenden jaren zichtbaar in de vorm van krasjes en glans op het oppervlak van een stuk gereedschap. Door het onderzoek van de gebruikssporen op vuistbijlen zijn archeologen erachter gekomen dat neanderthalers meer dan 50.000 jaar geleden deze gereedschappen voor vele doeleinden gebruikten, waaronder vuur slaan met pyriet. Dus zeker vanaf die tijd maakten mensen zelf vuur.

Het lijkt er zelfs op dat Franse neanderthalers ware vuurmeesters waren. In de Franse grot Pech-de-l’Azé (Dordogne) vonden archeologen brokjes mangaandioxide, een zwart mineraal dat niet in de buurt te vinden was. De neanderthalers hadden dus moeite gedaan om het naar hun woonplaats te brengen. Mogelijk gebruikten ze het als zwarte kleurstof, om zichzelf of hun grot mee te beschilderen. Poeder van mangaandioxide heeft echter een bijzondere eigenschap: het verlaagt de ontbrandingstemperatuur van hout met zo’n 100° C. Tijdens experimenten ontbrandden daardoor houtkrullen al door contact met gloeiende tondel. Zonder mangaandioxide lukt dat niet en is er een tussenstap nodig met een nestje van gedroogd gras. Vuur maken wordt dus makkelijker met dit zwarte poeder.



Vuur brengt warmte, licht en gezelligheid. Toch lijken de eerste bewoners van Europa het zonder te hebben gedaan.

Vuur wordt gewoon

Hoe minder ver we teruggaan in de tijd, hoe meer aanwijzingen er zijn voor het maken en gebruiken van vuur. Vondsten van vuurslagen, pyrietknollen en haardplaatsen komen dan steeds vaker voor. In het Friese Oldeholtwolde hebben archeologen een wel heel mooi en compleet plaatje opgegraven. Aan het einde van de oude steentijd, tussen 13.000-10.000 v. Chr., bivakkeerde hier een groepje rendierjagers rond een haardplaats, gemaakt van platte zandstenen. Aan de houtskool konden de archeologen zien dat er een vuurtje had gebrand van wilgentakken. Het was aangestoken met vuursteen en pyriet, getuige de vondst van vuurslagen rond de haard. In het vuur hadden de jagers kookstenen verhit. Een meter vanaf de vuurplaats lag een kuiltje met een kring stenen eromheen en heel veel kapotte kookstenen. Vermoedelijk was dit de kookkuil. Bekleed met een dierenhuid en gevuld met water en ingrediënten was dit de soeppan van de oude steentijd. Om de soep aan de



Mangaandioxide.

kook te krijgen deden de jagers er hete kookstenen in. Misschien weten we zelfs wat er in de soep zat, want vlakbij de kookkuil lagen honderden kleine glimmende steentjes: gastrolieten, maagsteentjes van vogels, zoals bijvoorbeeld ganzen hebben.

Dat mensen zelf vuur konden maken, betekende nog niet dat ze er ook altijd zin in hadden. Ötzi, de beroemde ijsmummie uit de Alpen, had een berkenbasten pot bij zich met daarin verse esdoornbladeren, gras en houtskool. De berkenbast was aan de binnenkant helemaal donker verkleurd. Kennelijk droeg hij hierin gloeiende kooltjes mee, gewikkeld in verse bladeren, om bij zijn volgende kampplaats snel vuur te kunnen maken.

Gebruik van vuur

Vuur is uitermate nuttig. Het geeft warmte, licht en je kan er op koken. Lekker en handig, want gekookt voedsel is makkelijker te verteren dan

rauw voedsel. Vuur heeft ook een sociale kant. Je kunt er omheen zitten en verhalen vertellen. De haard is vaak het centrale punt waar mensen bij elkaar komen en in veel religies speelt vuur een belangrijke rol. Aan de andere kant kan vuur ook vernietigen, waardoor het een wapen of verdedigingsmiddel kan zijn. Wilde dieren zijn er bang voor. Daarnaast kan het een rol spelen in het landschapsbeheer. Zo brandden jager-verzamelaars soms stukken bos af om meer verschillende planten en dieren in een gebied te krijgen en steentijdboeren staken soms stukken bos in brand om akkers aan te leggen. Vuur kan ook gereedschap zijn, bijvoorbeeld om hout uit te branden om er een kom of kano van te maken, om hout te buigen of de punt van een houten speer mee te harden. Daarnaast kan vuur materialen laten veranderen: zachte klei wordt hard aardewerk, berkenschors wordt teer.

Bij het vuur.



Ook de producten van vuur, as, rook en houtskool, kennen veel praktische toepassingen. In de hete as kun je wortels of hazelnoten roosteren. Van as en water maak je loog, handig om huiden te ontharen voor het looien. Rook houdt muggen op een afstand, het conserveert huiden en is daardoor onmisbaar bij het looien van huiden met vet. Gerookt vlees en gerookte vis smaken lekker en zijn lang houdbaar. Houtskool is een nuttig ingrediënt van harslijm, het kan gebruikt worden als geneesmiddel bij voedselvergiftiging en als potlood om hulplijnen te trekken op te bewerken materialen.

Vuur in Schipluiden

Wat deden de oude Schipluidenaren met hun vuur? Bij de opgraving zijn stenen met brandsporen gevonden. Zij lijken te zijn gebruikt als kooksteen of gewoon als rand van de vuurplaats. Met hete kookstenen konden de steentijdbewoners van Schipluiden bijvoorbeeld water aan de kook brengen of voedsel roosteren of opwarmen. Resten van verkoolde appels met verschrompelde randjes laten zien dat deze gedroogd waren, mogelijk ook bij het vuur. Een warme steen kon bovendien dienen als warme kruik in bed of om hout te verwarmen zodat het wilde buigen.

Daarnaast bakten ze potten, maakten ze berkenpek en bewerkten ze edelhertgewei met vuur. Er is een stuk gewei gevonden waar de punten van afgebroken waren nadat ze waren verzwakt door hitte. Dat scheelde langdurig zagen met een vuurstenen kling. Ongetwijfeld werd vuur voor nog veel meer dingen gebruikt, waar we de sporen niet meer van kunnen zien. Welke mythes zouden de oude Schipluidenaren 's avonds rond de haard aan elkaar hebben verteld over de oorsprong van hun vuur?

De technologie van vuur

Om vuur te maken zijn drie dingen nodig: hitte, zuurstof en brandstof. We staan er bijna nooit bij stil, maar lucifers en aanstekers zijn fantastische uitvindingen. Zij verenigen twee van deze drie dingen in een klein en handzaam object. Met de zuurstof uit de lucht om ons heen maak je zo direct een vlammetje waarmee je iets kunt aansteken. Tot het jaar 1844, toen de eerste lucifer op de markt kwam, was vuur maken een omslachtiger proces.



Er waren grofweg twee mogelijkheden om vuur te maken: door percussie, vonken slaan met een vuurslag, of door frictie, wrijving van hout op hout.

Een kom uitbranden met gloeiende kooltjes.

Vuur met de vuurslag

Met een vuurslag van vuursteen en een knol pyriet (of met een stalen vuurslag en een scherp stuk vuursteen) sla je vonken. Het is niet de vuursteen die de vonken geeft. De vuursteen maakt minuscule kleine deeltjes los van de pyriet (of van het staal) die reageren met de zuurstof in de lucht. Door deze extreem snelle oxidatie ontstaan de vonken. Die vonken moet je opvangen op een materiaal dat lang blijft gloeien, de zogenaamde tondel. Dat kan van



Gloeïende tondel.

alles zijn. Verschillende soorten paddenstoelen zijn goed te gebruiken, zoals de berkenweerschijnzwam en sommige leerachtige of harde houtzwammen zoals de platte en gewone tondelzwam. Maar ook zaadpluis van bijvoorbeeld wilg, lisdodde en populier kan de kleine, rode vonkjes van de vuurslag opvangen en vasthouden. Vervolgens moet je de gloeiende tondel in licht ontbrandbaar materiaal leggen en aanblazen tot een vlam.

Vuur door wrijving

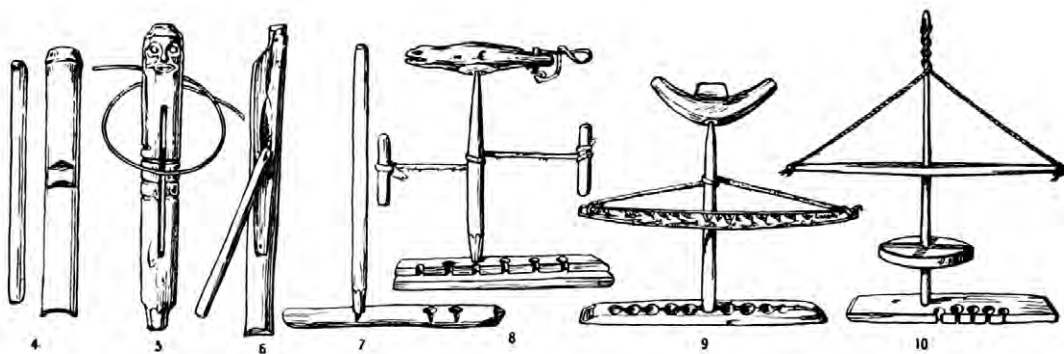
Vuur maken door wrijving van hout op hout doen volken over de hele wereld met de meest uiteenlopende vuurmaaksets: vuurbogen, vuurboren, vuurploegen. Het principe is eenvoudig: door de druk en beweging wordt het hout warm en gaat verkolen. Als het goed hout is en je de techniek juist uitvoert,

krijg je zo heel fijn houtskoolpoeder. Dat poeder gaat gloeien bij zo'n 427 °C. Die temperatuur moet je halen door het opwekken van wrijvingswarmte. Als dat lukt, zal het houtskool gaan gloeien waarbij het poeder aan elkaar gaat plakken tot een redelijk stevige gloeiende kool. Dit gloeiende kooltje moet je in licht ontbrandbaar materiaal leggen, zoals droog gras of varens, en aanblazen tot een vlam.

Uit de steentijd zijn (nog) geen vondsten van houten vuurmaaksets bekend, wat overigens niet bewijst dat deze manier van vuur maken niet werd toegepast. Hout is immers een zeer vergankelijk materiaal. Daarom beschrijven we verderop in dit hoofdstuk toch twee manieren van vuur maken met wrijving.

Hoe maak je een vuurslag?

Een vuurslag is eigenlijk niets anders dan een hard materiaal waarmee je vonken uit de markasiet of pyriet kunt slaan of schrapen. Vuursteen ligt dan voor de hand, maar iets anders hards en scherp werkt ook. De vuurslagen van Schipluiden waren gemaakt van grote vuursteenafslagen, die moet je dus eerst maken. Hoe je vuursteen bewerkt, is uitgelegd in hoofdstuk 2. Maak een flinke afslag. Hij hoeft niet mooi te zijn, als hij maar lekker lang is. Nu moet hij alleen nog maar smaller gemaakt worden en aan beide kanten een bruikbaar uiteinde krijgen. Dat kun je zo uit de hand doen, maar probeer niet te grote stukken af te slaan, want dan kan de hele afslag breken. Het is veiliger om de vuursteen met de gladde kant boven op een aambeeldsteen te leggen en daarna met een kleine, lichte hamersteen de kanten bij te werken. Zorg



Vuurmaaksets van over de hele wereld om vuur te maken door wrijving.

ervoor dat je de vuursteen met de hamersteen op de plek raakt waar hij op het aambeeld ligt. Werk de uiteinden van de vuurslag bij tot stevige, dikke punten. Maak ze niet te dun, dan gaan ze te snel kapot tijdens het gebruik.

Hoe maak je tondel?

Voor de tondel heb je het beste van het beste nodig. De vonken van de vuurslag zijn namelijk niet heet genoeg om lang te blijven gloeien. Alleen de allerfijnste, allerdroogste tondel gaat gloeien als deze vonken-van-niets er op vallen.

Zaadpluis

De Inuit in het hoge noorden van Amerika gebruikten vogeldons en het zaadpluis van wilgen waaraan ze verpulverde houtskool toevoegden. Hier in Nederland hebben we nog meer mogelijkheden. Zaadpluis van populier werkt goed en ook het pluis van lisdodde en distel is te gebruiken. Je hoeft dit pluis alleen maar een beetje in elkaar te duwen, meer bewerking is niet nodig. Soms is het pluis zo luchtig dat er direct een soort vlammetje ontstaat dat even brandt of flakkert over het oppervlak van de tondel en dan gelijk uitgaat zonder dat het pluis goed gaat gloeien. Dan kun je een klein beetje vet mengen met het zaadpluis. Vooral niet teveel, want dan kan de vonk niet meer hechten. Als je nog niet tevreden bent met je tondel kun je dotjes zaadpluis verkolen. Je laat ze dan even branden terwijl je ze om en om keert zodat ze helemaal zwart worden. Daarna druk je ze uit. Controleer nog even of het echt goed uit is, want als er nog een klein stukje gloeit en je let even niet op is je hele dot tondel weggegloeid. Ben je dan nog niet tevreden dan kun je, zoals de neanderthalers duizenden jaren geleden al deden, er wat mangaandioxide-poeder doorheen mengen.

Houtzwammen

Dikke houtzwammen hebben vaak een soort vezelig materiaal direct onder de harde bovenlaag liggen, dat 'trama' genoemd wordt. Als je de bovenlaag en de buisjeslaag aan de onderkant er af snijdt, kun je het nog vochtige trama door zachtjes oprekken en bewegen op laten drogen tot een zacht, zeemleer-achtig spul. Dit ruw je nog verder op door er met een scherpe vuursteen overheen te schrapen. Dan sla je de vonken erin. Met een stenen



mes is het afsnijden van die harde bovenlaag trouwens geen gemakkelijk klusje.

Je kunt je die moeite besparen door heel jonge vruchtlichamen van de echte tondelzwam te kiezen. Die groeien als halfronde, wittige bolletjes op beuken en berken. Je mag ze, net als veel andere paddenstoelen, niet zomaar verzamelen, want ze zijn beschermd. Vraag het dus eerst aan de eigenaar of beheerder van het bos, misschien groeien er een paar op bomen die toch gekapt en afgevoerd gaan worden.

Leg de jonge tondelzwam in water en laat hem rustig een week of langer rotten totdat de buitenlaag helemaal zacht geworden is. Met een

Verskillende soorten tondel. V.l.n.r. tondelzwam en bewerkte tondelzwam (amadou), berkenweerschijnzwam heel en fijn gemaakt, donsveertjes, zaadpluis van lisdodde, zaadpluis van wilg zonder en met mangaandioxide.



Doorsnede door een houtzwam. Het 'trama' zit bovenaan onder de grijze buitenlaag.

scherpe vuursteen snijd of schraap je die er dan makkelijk af en daarna klopt je het bolletje uit tot een groot, plat stuk. Klopt voorzichtig, want het bolletje zit tjokvol vies water en het is niet fijn als dat in je gezicht spat. Nu laat je de lap tondelzwam even drogen voordat je hem soepel maakt door zachtjes uitrekken en bewegen. Dit soort lappen paddenstoeltrama worden met een mooi woord ‘amadou’ genoemd. In Hongarije worden er nog steeds tassen, petten en andere gebruiksvoorwerpen van gemaakt.

Als je geen tijd of zin hebt om zoveel werk te steken in je tondel kun je ook gewoon de bovenrand van een tondelzwam afsnijden of -hakken en direct het trama afschrappen tot een

Schraap met de vuurslag langs het knolletje pyriet zodat de vonken op de tondel vallen (boven).

Blaas het nestje aan met de wind in de rug (onder).



wollige dot materiaal. Ook die is prima aan te krijgen met de vuurslag. Een andere optie is de berkenweerschijnzwam of ‘chaga’ te zoeken. Dat is een keiharde, zwarte uitstulping op berken die helemaal niet lijkt op een zwam. Het bruin-gele binnenste van deze zwam is ook hard, maar vermalen tot poeder is dat volgens sommigen de beste tondel die er bestaat voor de pyrietvuurslag.

Vuur maken met de vuurslag

Om vuur te maken met de vuurslag heb je, naast de vuurslag en tondel, een knol pyriet of markasiet nodig. Die koop je bij een stenen- en mineralenwinkel of je zoekt er zelf een op de Engelse, Franse of Deense stranden langs de kalksteenklimmen. Sla de knol doormidden of schraap of schuur met vuursteen of ruwe zandsteen door de bruine buitenkant heen tot je bij het grijze of gelige materiaal binnenin de steen bent aangekomen. Test hem even uit op een donkere plek. Als het goed is, geeft de vuurslag een kleine regen van oranje vonkjes als je er met je vuurslag langs schraapt of slaat. Een enkele keer is de pyriet te hard en is het moeilijk er een vonkje af te krijgen. Dan is het geen doen. Je zult een ander stuk moeten vinden.

Zorg ervoor dat je een voorraad goed brandbaar materiaal klaar hebt liggen: een flinke handvol droog gras, boombastvezels, rietpluimen, droge varens of iets dergelijks. Dat verfrommel je tussen je beide handen tot het lekker fijn is en daarna vorm je er een ruw nestje van met beide handen. Met je duimen maak je er een kuultje in voor de gloeiende tondel.

Leg de tondel klaar, pak het knolletje pyriet in de ene en de vuurslag in de andere hand. Sla of schraap met de vuurslag langs de pyriet en mik zo dat de vonken zoveel mogelijk op de tondel vallen. Als het goed is, zie je al snel dat een of meer vonken zich hechten aan de tondel en dat deze gaat gloeien. Blaas er zachtjes op tot je een flinke, gloeiende kool hebt. Doe die in het nestje van brandbaar materiaal en vouw het voorzichtig dicht, zodat er een goed contact is tussen de gloeiende tondel en het brandbare materiaal. Blaas eerst zachtjes totdat er een rookpluimpje opstijgt en dan harder en harder totdat je hele ‘nestje’ in brand vliegt. Het is daarbij handig om met de rug in de wind te gaan staan en van onder naar boven in het nestje te blazen, anders adem je rook in. Vuur maken met de vuurslag is een kwestie van oefenen, dus houd vol, ook als het de eerste keren nog niet lukt.

Vuur maken door wrijving: de handboor

Ook vuur maken door wrijving vergt oefening. De meest basale techniek voor het maken

van vuur met wrijving, maar niet bepaald de makkelijkste, is de zogenaamde handboor. Een handboorset bestaat maar uit twee onderdelen: een lange, dunne houten spil van zo'n 50 cm lang en aan de onderkant ruim 1 cm dik, en een plankje van 1 à 2 cm dik. Bij deze techniek laat je de lange spil, de boor dus eigenlijk, tussen je beide handen draaien terwijl je hem stevig op het plankje duwt. Dit is lastig en je materialen moeten heel goed zijn.

Materialen

Voor de spil kun je het beste een rechte scheut van de hondsroos of vlier gebruiken. Dat zijn weliswaar harde houtsoorten, maar om de een of andere reden werken die het beste. Misschien ligt dat aan het merg dat in deze houtsoorten zit. Een rechte wilgenschuit of dode, droge bloeistengels van zwarte toorts, koningskaars en, als je voor de uitdaging gaat, lisdodde werken ook. Voor het plankje kun je het beste heel zachte houtsoorten kiezen, zoals wilg of linde. Hoe harder het hout is, hoe minder wrijving er ontstaat en hoe lastiger het wordt om een gloeiende kool te krijgen. Voor de wrijvingsmethodes heb je geen speciale tondel nodig zoals amadou of wilgenpluis. Je krijgt namelijk niet een vonk, maar een complete gloeiende kool als je het goed doet. Een 'nestje' brandbaar materiaal zoals net al is beschreven heb je wel nodig.

Het plankje voorbereiden

Maak een klein putje aan de rand van het plankje met een scherpe vuursteen, net groot genoeg om het dikke eind van de spil in te zetten. Kniel op je rechter knie (voor rechtshandigen) en zet je linker voet op het plankje, net naast het putje dat je net hebt uitgesneden. Zorg ervoor dat je gewicht boven het plankje is. Niet gaan zitten of naar achteren op je hurken leunen, dat is voor gevorderden. Zet nu het dikke eind van de spil in het putje en klem het andere uiteinde zachtjes tussen je beide gestrekte handen. Beweeg allebei je handen langs elkaar met de spil ertussen, net alsof je in je handen wrijft om ze op te warmen als het koud is. Terwijl je dit doet laat je je bovenlijf langzaam naar beneden zakken zodat er druk komt op de spil. Als het goed is, glijden je handen al draaiend naar beneden. Om goed grip te hebben, kan je je handen een beetje nat maken. Dit is echt even oefenen. Natuurlijk is er iets van kracht voor nodig om dit te laten werken, maar het is vooral techniek.

Als beide handen onderaan de spil zijn beland, houd je de spil met een hand vast terwijl de andere de bovenkant van de spil vastpakt. Dan

verhuist ook de tweede hand naar boven en begin je weer te draaien. Het is even zoeken naar de juiste verhouding tussen draaisnelheid en druk, maar als je dat goed doet zie je na één of twee keer overpakken rook verschijnen. Maar aan vuur maken zijn we nog niet toe, dus stop met draaien zodra je een mooi putje hebt uitgeboord waar de spil niet meer uit weg kan glippen. Snijd met je stenen mes een kleine inkeping uit in het plankje. Maak hem aan de onderkant breder dan aan de bovenkant, dat helpt. Nu heb je alleen nog een stukje schors, stevig blad of zoiets nodig om onder de inkeping te leggen en dan kun je echt vuur gaan maken.



De juiste houding om vuur te maken met de vuurboor.



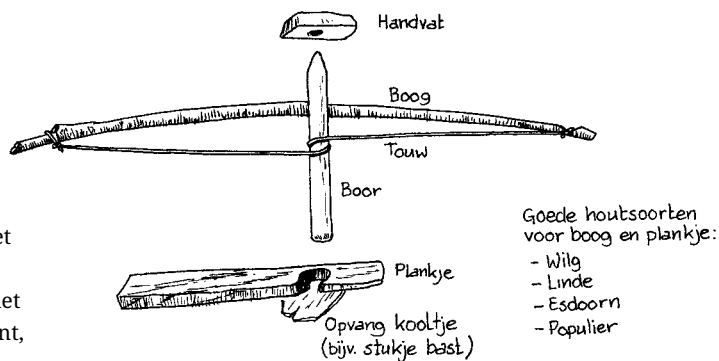
Snijd een inkeping in het plankje die onder breder is dan boven.

Vuur boren

Doe weer hetzelfde als bij het voorboren van het putje. Let heel goed op je lichaamshouding en probeer te ontspannen. Je moet niet proberen het werk met je armen te doen, tenzij je de Hulk bent, maar gebruik je lichaamsgewicht. Denk erom, het gaat om techniek, niet om kracht. Begin te draaien en let op wat er gebeurt. Als het goed is, zie je al snel rook en verschijnt er zwart poeder in de inkeping. Als je geen rook krijgt of je poeder bruin is in plaats van zwart, is meestal de druk of de snelheid te laag. Of je set is niet in orde en dan moet je nieuwe materialen zoeken. Hetzelfde geldt als het poeder niet fijn is, maar uit kleine brokjes of naaldjes bestaat.

Blijf draaien terwijl er meer en meer zwart poeder in de inkeping komt te liggen. Verhoog daarna nog even het tempo en druk een beetje harder op de spil tot er een pluimpje rook uit het poeder blijft komen. Stop dan met draaien, maar haal de spil nog niet uit het putje. Blijft de rook ook komen als je met draaien bent gestopt, dan heb je een kool. Haast je niet. Haal rustig de spil weg en pak het nestje erbij. Het is goed om de kool even de tijd te geven om te groeien. Blazen is niet nodig, maar als je wilt, kun je wat extra lucht toevoeren door te wapperen met je hand. Pak nu het stukje bast met de gloeiende kool voorzichtig op en schud de kool in het kuiltje van je nest met aanmaakmateriaal. Vouw het dicht en begint te blazen totdat het brandt. Vuur!

Als alles goed gaat, ontstaat er een hoopje gloeiend houtpoeder bij de inkeping.



De vuurboogset.

Vuur maken door wrijving: de vuurboog

Omdat vuur maken met de handboor niet makkelijk is en de spullen heel goed moeten zijn om het te laten werken hebben mensen een machientje bedacht. Dat machientje heet de vuurboog. Misschien heb je deze techniek wel eens in een survivalprogramma gezien.

De vuurboogset

De vuurboogset bestaat uit vier delen: een korte spil, een plankje, een handvat en een korte, stevige boog met een slappe pees. De boog wordt gebruikt om een hoge snelheid te halen en daarom is het niet heel belangrijk van welke houtsoorten je de spil en het plankje maakt. Als het hout maar goed droog is. Toch geldt: hoe zachter het hout, hoe makkelijker het gaat. Houtsoorten als wilg en linde zijn ideaal. Heel harde houtsoorten, zoals beuk of het kernhout van eiken, zijn eigenlijk niet geschikt, net als hout met veel hars erin.

De spil en het plankje zijn een stuk dikker dan die van de handboor. Je kunt de spil het beste ongeveer 20 cm lang en 2 tot 2,5 cm dik maken. Het plankje is ook ongeveer 2,5 cm dik. De boog mag licht zijn en hoeft niet langer te zijn dan 60 à 70 cm. Het is gewoon een tak, liefst al een beetje krom, met een stevige veter van, bijvoorbeeld, soepele rauwe huid of leer erop. De boog mag een beetje buigen maar niet te veel, want anders is het lastig om goede spanning op de pees te houden. Het handvat moet hard en glad zijn want we willen geen wrijving in het handvat, dat maakt het alleen maar lastiger. De bikkel uit de achterpoot van een eland of rund is ideaal als handvat, maar je kunt ook met een puntig stuk vuursteen een putje uithakken in een zachte steen of een handvat snijden uit vers of droog hard hout.

Vuur maken met de vuurboog

Vuur maken met de vuurboog lijkt erg op vuur maken met de handboor. Ook nu maak je eerst een putje in de plank voor de spil door snijden en boren met je set. Dat boren werkt met de vuurboog wel wat anders. Je gaat op dezelfde manier zitten, maar nu sla je de pees van de boog een slag om de spil heen. Houd spil en pees met één hand vast en zet de punt van de spil in het putje. Met je linkerhand (voor rechtshandigen) pak je het handvat, je zet het bovenop de spil en drukt daarmee stevig de spil op de plank. Pak met je rechterhand de boog en zaag daarmee heen en weer. Als het goed is, begint de spil te draaien.

De kunst is nu om de boel onder controle te houden. De spil moet goed rechtop blijven en de boog horizontaal. Lichaamshouding is weer heel belangrijk. Het helpt als je je linkerarm om je linkerknie slaat en als je goed stevig gaat zitten op je rechterknie.

Als de pees slipt langs de spil kun je met de vingers van je booghand de pees inknijpen zodat er wat meer spanning op komt. Als de set begint te

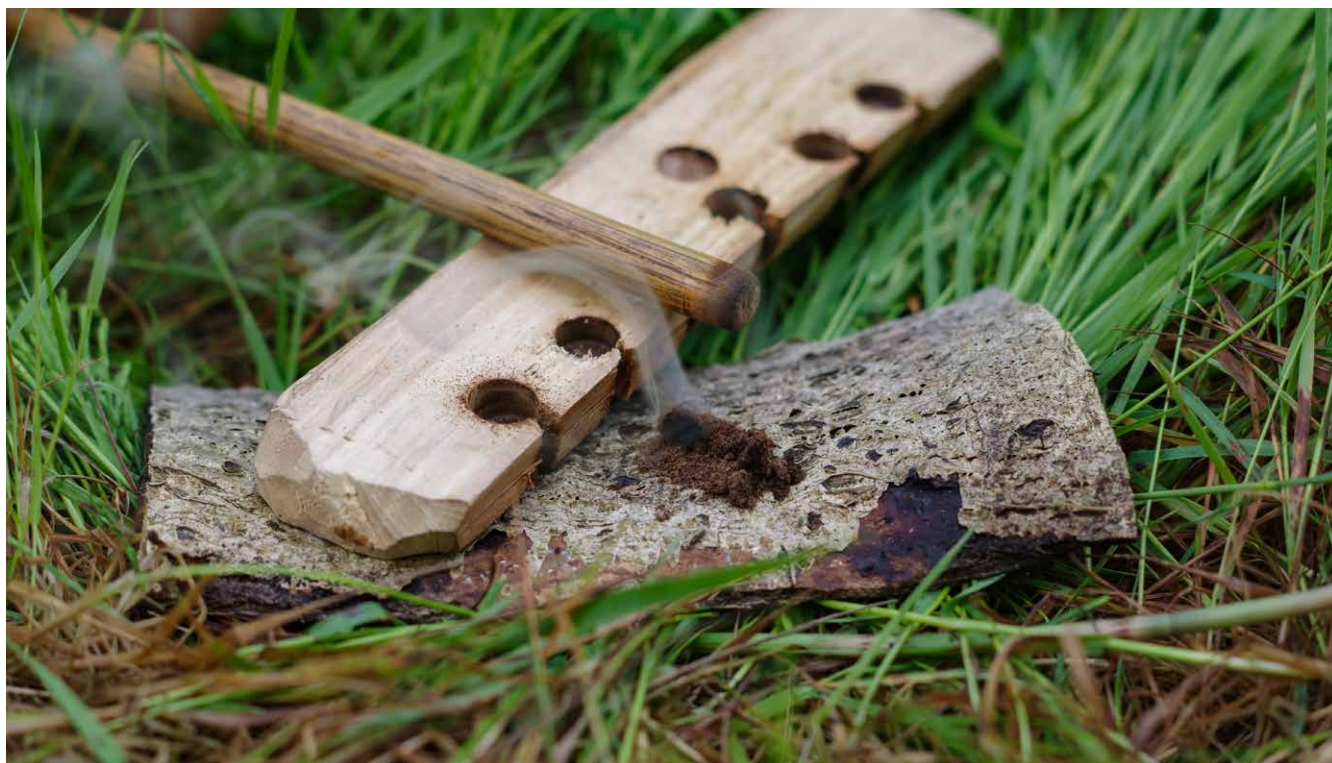


piepen ben je aan het polijsten. Geef dan een beetje meer druk. Als je een mooi putje hebt uitgeboord, snijd je weer een inkeping. Dan kun je gaan boren om vuur te maken. Dat lijkt erg op vuur maken met de handboor, alleen moet je nu vier onderdelen onder controle houden. Maar als je dat goed doet, krijg je al snel rook. Blijf weer net zo lang boren tot je een mooi hoopje houtskoolpoeder hebt en verhoog dan nog even de snelheid en druk tot je weer een kooltje hebt.

Je kunt nu op drie manieren vuur maken. De steentijd-Schipluidenaren zouden trots op je zijn.

Vuur maken met de vuurboog.

Een gloeiend hoopje houtpoeder – het resultaat van succesvol vuur maken met de handboor en vuurboog.





11. STEENTIJD BLING – DE KRALEN VAN SCHIPLUIDEN

'Diamonds are a girl's best friend', Marilyn Monroe zong het al in 1953. In de steentijd waren het weliswaar geen diamanten, maar ook toen droegen vrouwen sieraden om mooi voor de dag te komen. Net als de mannen en kinderen, trouwens. Op het duin van Schipluiden maakten de bewoners 5500 jaar geleden goede sier met kralen van barnsteen, git, bot en kwartsitische zandsteen, aan kettingen geregen of op de kleding genaaid. Brokken git en half afgemaakte kralen laten bovendien zien dat ze dit materiaal ter plekke bewerkten.

Chique in Schipluiden

Laten we eens kijken welke sieraden 5500 jaar geleden in de mode waren in de boerennederzetting op het duin.

Barnstenen kralen

Barnsteen is fossiele hars van naaldbomen die zo'n 40-50 miljoen jaar geleden in Scandinavië groeiden. Het is rood of oranje tot geel van kleur, soms doorschijnend, soms opaak, en het kan insecten en plantenresten bevatten. Het was, en is nog steeds, een gewild materiaal voor sieraden. Barnsteen is licht en zacht (voor een steen), waardoor het makkelijk te bewerken is.

Zeestromingen, het landijs tijdens de ijstijden en rivieren transporteerden barnsteen naar het zuiden. In ons land is het te vinden op de stranden van de Waddenzee en langs de Noord-Hollandse kust. Of het ook op het strand bij Schipluiden te vinden was, weten we niet. Maar zo ja, dan waarschijnlijk niet in grote hoeveelheden. De steentijdbewoners hebben zes kralen, drie hangertjes en wat brokjes achtergelaten. De kralen zijn rond en klein, met een doorsnede van minder dan 2 cm. De hangertjes zijn onregelmatig van vorm en variëren van 1 tot 3 cm in lengte.



Kralen van barnsteen, git, zandsteen en bot uit Schipluiden.



Barnstenen kralen en hangertje uit Schipluiden.



Gitkralen uit
Schipluiden.



Kraal van vogelbot uit
Schipluiden.



Kieselsteentje met
het begin van een
doorboring.



De Nassarius
gibbosulus, waarvan
de oudste kralen
ter wereld waren
gemaakt.

Gitkralen

Git is ook fossiel. Het is een koolgesteente, net als steenkool, en is ontstaan uit hout van naaldbomen van 135 miljoen jaar geleden. Het is donkerbruin tot zwart van kleur en, net als barnsteen, voor een steen vrij zacht. Git komt voor langs de oostkust van Engeland, in Noord-Yorkshire, en in Frankrijk, aan de kust van Normandië. Ook in Noord-Nederland en in Zuid-Duitsland zijn bodemlagen waar het in zit. Zeestromingen kunnen het git naar het strand bij Schipluiden hebben gebracht, en git uit Zuid-Duitsland zou door uitwisseling naar de nederzetting kunnen zijn gekomen. Gezien de hoeveelheid en de schijnbare achteloosheid waarmee de bewoners met het materiaal omgingen, lijkt het echter het meest voor de hand liggend dat ze het ter plekke van het strand raapten.

De steentijdbewoners van het duin maakten platte en langwerpige kralen van git. De langwerpige kralen zijn 1,4 tot 2,1 cm lang, de ronde kralen zijn zo'n 1,7 cm in doorsnee. In totaal zijn er zes gepolijste kralen teruggevonden en een grote hoeveelheid bewerkingsafval en half afgemaakte kralen.

Benen kralen

In het graf van een kind lagen twee langwerpige benen kralen, gemaakt van holle vogelbotjes, zo'n 1,5 tot 2 cm lang. Ze vertonen geen slijtagesporen, dus waren kennelijk niet of nauwelijks gedragen voordat ze werden meegegeven in het graf. Een andere benen kraal was gemaakt van een gehoorbeentje van een varken of wild zwijn. Daar zitten van nature al gaatjes in, maar hij was ook nog extra doorboord. Deze kraal was zoveel gedragen dat het gat helemaal was uitgesleten.

Stenen kralen

Een laatste materiaal voor kralen was kwartsitische zandsteen in de vorm van platte kieselsteentjes. In Schipluiden is een niet-afgemaakt exemplaar gevonden. Iemand was begonnen met het steentje te doorboren, maar is ermee gestopt en heeft het weggegooid of is het kwijtgeraakt.

Steentijdbling

IJdelheid kent geen tijd. Al 100.000 jaar geleden, in de oude steentijd, doorboorden de bewoners van de Skhul-grot (Israël) kleine nassarius-slakkenhuisjes

om ze als sieraad te kunnen dragen. Ook in Algerije, Marokko en Zuid-Afrika gebruikten jagers uit de oude steentijd kralen van deze slakkensoort. Kennelijk had die een bijzondere betekenis voor ze.

Sinds die tijd droegen mensen kralen van schelp, bot, ivoor en doorboorde tanden, sommigen zelfs in enorme hoeveelheden. In het Russische Sungir werden zo'n 30.000 jaar geleden twee kinderen en een volwassen man begraven met een indrukwekkend aantal kralen. De man had bijna 3000 kraaltjes van mammoetivoor. De kinderen, die samen in een graf lagen, hadden er meer dan 10.000, plus 300 kralen van doorboorde vossentanden. De kralen waren oorspronkelijk waarschijnlijk op de kleding genaaid, want ze lagen in duidelijke patronen rond het hoofd, de armen, op de borst en langs de benen. Ook dicht bij huis, uit Italië, Spanje en Frankrijk, kennen we graven uit de oude en middensteentijd met grote hoeveelheden kralen.

De oudste kralen van Nederland dateren uit het einde van de oude steentijd. Bij Vledder (Drenthe) lieten jagers zo'n 13.000 jaar geleden een doorboord hangertje van rode oker en brokjes barnsteen achter. Die waren helaas te verweerd om de oorspronkelijke vorm nog te kunnen bepalen. Een kraal uit de middensteentijd is gevonden op de vindplaats Hardinxveld-De Bruin en is zo'n 7000 jaar oud. Het is een doorboorde tand van een edelhert, helemaal glad gesleten en gepolijst door het dragen. De boeren uit de nieuwe steentijd, zoals de bewoners op het duin bij Schipluiden, droegen kralen van barnsteen, git, steen, bot en doorboorde tanden van dieren zoals wolven, honden en beren. In de Noord-Nederlandse hunebedden kregen de doden mooie kralen van barnsteen en git mee. Toch zijn kralen over het algemeen vrij zeldzame vondsten in ons land. De mooie collectie uit Schipluiden is daarom best bijzonder.

Het gebruik van kralen

Kralen dienden natuurlijk ter versiering, maar dat is niet alles. Sieraden hebben ook een betekenis. Zo kunnen ze een beschermende functie hebben. In veel culturen spelen amuletten en talismans een belangrijke rol. Mensen schrijven bijvoorbeeld al eeuwen geneeskrachtige en beschermende eigenschappen toe aan barnsteen en git. Deze steensoorten hebben dan ook een paar opmerkelijke

eigenschappen. Ze voelen warm aan, niet koud zoals andere stenen. Wrijven over een dierenvacht of wol maakt ze statisch en ze zijn brandbaar. Barnsteen verspreidt bovendien een heerlijke harsgeur wanneer het bewerkt wordt. Volgens de inwoners van de Poolse Kurpie-regio, die al sinds mensenheugenis barnstenen kralen maken, helpt barnsteen tegen onvruchtbaarheid en geneest de aromatische rook vele ziekten. Plinius, een Romeinse schrijver uit de eerste eeuw na Christus, noemt de heilzame werking van barnsteenamuletten voor baby's. Zouden de steentijd bewoners van Schipluiden ook iets dergelijks hebben geloofd?

Sieraden laten bovendien, net als kleding en haardracht, zien wie je bent. Een trouwring verradt je burgerlijke stand, een veiligheidsspeld in je oor vertelt een heel ander verhaal dan een parel-oorbel en een diamantcollier zendt een andere boodschap uit dan een glitterhanger van de Action. Sieraden kunnen iets zeggen over je leeftijd, geslacht, of je getrouwd bent of misschien weduwe, waar je vandaan komt of welk geloof je hebt. Binnen je eigen cultuur begrijp je deze boodschappen en kan je ze plaatsen. In de steentijd zal dat niet anders zijn geweest. Wie zouden de kralen van



Schipluiden hebben gedragen? Welke boodschap zouden zij hebben uitgezonden?

Misschien kan een andere vondst hier enig licht op werpen. In Ypenburg, niet ver van Schipluiden, is een grafveld gevonden uit dezelfde periode waar 42 mannen, vrouwen en kinderen zijn begraven. Hier zien we dat alleen de vrouwen en kinderen kralen van barnsteen en git meekregen in het graf en dat ze die kralen waarschijnlijk tijdens hun leven hebben gedragen. De kralen van de oudere vrouwen waren namelijk sterker gesleten dan die van de kinderen. Er is een uitzondering van een oude, gerecyclede barnsteenkraal in een kindergraf. De afgesleten kraal was voorzien van een nieuw gat, zodat de nieuwe eigenaar hem weer kon dragen. Een erfstuk van oma? Het enige benen sieraad, een klein ringetje, lag, net als in Schipluiden, in een kindergraf.

De meeste kralen lagen bij de schedels van de overledenen, de hangers bij de hals of schouder. Slijtagesporen laten zien dat de kralen

Het mannengraf van Sungir, met duizenden kleine kraaltjes.



Kraal van edelherttand uit Hardinxveld-De Bruin.



Barnsteen, volgens de oude Griek Nicias ontstaan uit vloeibaar zonlicht.



De kralen uit
het grafveld van
Ypenburg.

oorspronkelijk aan kralensnoeren waren geregen, maar ze zijn los in het graf meegegeven. De hangers kunnen aan een snoer om de nek van de overledene hebben gehangen tijdens de begrafenis. Een gebroken kraal laat zien dat de steentijdbewoners van Ypenburg heel zuinig waren op hun barnstenen sieraden. De breuk is namelijk helemaal glad gesleten en er zaten kleine krasjes op de oude doorboring. Mogelijk was de kapotte kraal op een kledingstuk genaaid en zo nog een hele tijd gebruikt.

Hoewel in het grafveld van Ypenburg alle kralen in vrouwen- en kindergraven lagen was dat niet overal het geval. In Swifterbant (Flevoland) had juist een man barnstenen kralen meegekregen in het graf. Kennelijk waren er betekenissen verbonden aan het dragen van kralen, aan het gebruik van de verschillende materialen, hoe ze tijdens het leven werden gedragen en hoe ze werden meegegeven aan de doden.

Steentijd-kralenmakers aan het werk

De kralen zelf, maar meer nog het bewerkingsafval en half-afgemaakte kralen kunnen ons veel vertellen over de manier waarop de steentijd-kralenmakers te werk gingen.

Barnsteen

Bewerkingsafval van barnstenen kralen is helaas niet teruggevonden in Schipluiden, maar wel op andere plaatsen, zoals bij opgravingen in Aartswoud en Mienakker (Noord-Holland). Hier bewerkten boeren van de Enkelgrafcultuur tussen 2700-2450 v. Chr. stukjes barnsteen tot kralen. Dat is weliswaar bijna duizend jaar na de steentijdbewoning van Schipluiden, maar er lijken zeker overeenkomsten te zijn in de manier van doen.

Grote stukken barnsteen werden doormidden gezaagd met een touwtje van plantaardig materiaal of ze werden gespleten, mogelijk met behulp van een beiteltje van bot of vuursteen. Barnsteen is bovendien, anders dan git, vrij breekbaar en



Een kraal doorboren
met een boogboor.

daardoor in vorm te brengen door het afslaan van kleine scherfjes, net als vuursteen. Sporen van deze laatste bewerkingstechniek zijn ook teruggevonden op een van de kralen uit Schipluiden. Met een scherpe vuursteen kon de ruwe buitenkant van de barnsteen worden afgeschaafd en geschraapt. Vervolgens werd de kraal in vorm geschuurd of geslepen op een fijnkorrelige steen.

Er waren twee manieren om de kralen te doorboren. Met een massieve vuurstenen boor ontstonden zandlopervormige gaten, net als bij de gitkralen van Schipluiden. Met een holle boor, misschien van een vogelbotje, kregen kralen rechte doorboringen. Bij beide methoden boorden de kralenmakers vanaf twee kanten van de kraal, om de kans op breuk te verkleinen. In de doorboring van één van de kralen van Aartswoud en in één uit Schipluiden is nog een stuk te zien van het restje van de plug, het reststuk dat overblijft in het midden van een holle boor. De boorsporen in de gaten laten zien dat de kralenmakers een snel draaiende boor gebruikten, bijvoorbeeld een pompboor of boogboor, in plaats van een los in de hand gehouden boortje.

De barnstenen kralen van Schipluiden hebben allemaal rechte doorboringen, behalve een hangertje met een zandlopervormig gat. In Aartswoud zijn zestien kralen gevonden die zijn

gebroken tijdens het doorboren. Dit was kennelijk de lastigste stap in het productieproces.

Waarschijnlijk werden de kralen van Aartswoud niet gepolijst, maar kregen ze hun mooie gladde oppervlak pas door het dragen. Kralen zonder sporen van slijtage hadden namelijk geen glad, maar een mat, beetje grof oppervlak.

Git

In Schipluiden hebben de archeologen weliswaar geen bewerkingsafval gevonden van barnstenen kralen, maar wel van gitkralen. Dankzij deze vondsten krijgen we een inkijkje in de werkwijze van de kralenmakers.

Brokjes git werden eerst op maat gesneden, waarschijnlijk met scherpe stukjes vuursteen. Daarna werden ze doorboord met vuurstenen boortjes. Er zijn inderdaad boortjes teruggevonden bij de opgraving met daarop sporen van het doorboren van een mineraal materiaal,



De productie van gitkralen in Schipluiden: brokjes git, half afgemaakte kralen en vuurstenen gereedschap waarmee git werd bewerkt.

waarschijnlijk git. De randen van de gaten in de kralen vertonen diepe krassen. Die sporen passen bij de scherpe, maar onregelmatige randen van vuurstenen boortjes.

De kralen werden van twee kanten doorboord zodat er een gat ontstond met in het midden een vernauwing, een zandlopervormig gat. Dat ging niet altijd goed. Bij een van de teruggevonden kralen waren de beide doorboringen scheef ten opzichte van elkaar geplaatst. Er zat wel drie millimeter tussen! Zo krijg je natuurlijk geen nette doorboring. Deze mislukte kraal was dan ook niet afgemaakt. Zien we hier een probeersel van een beginnende kralenmaker? Of het resultaat van kralen maken in het donker bij een vuurtje?

Na het doorboren werden de kralen verder in vorm gebracht door schuren op een slijpsteen. De laatste stap van het productieproces was het polijsten van de kraal, mogelijk op fijnkorrelige zandsteen. Hierdoor werden de bewerkingssporen weggewerkt en bleef een mooie, glimmende kraal over. Ook de doorboring werd gepolijst. De onderzoekers denken dat daarvoor misschien schaaftro gebruikt werd dat door het gat getrokken werd.

Je kunt barnsteen
zagen met een
touwte.

Bot

De kralen uit vogelbot werden simpelweg gemaakt door een vogelbot in stukjes te snijden. Vogelbotten zijn van zichzelf hol, dus er zijn geen doorboringen nodig. Ook hoeft bot niet gepolijst te worden omdat het van zichzelf al een mooie, gladde buitenkant heeft. Wel slepen de oude Schipluidenaren de snijsporen weg.

Kwartsitische zandsteen

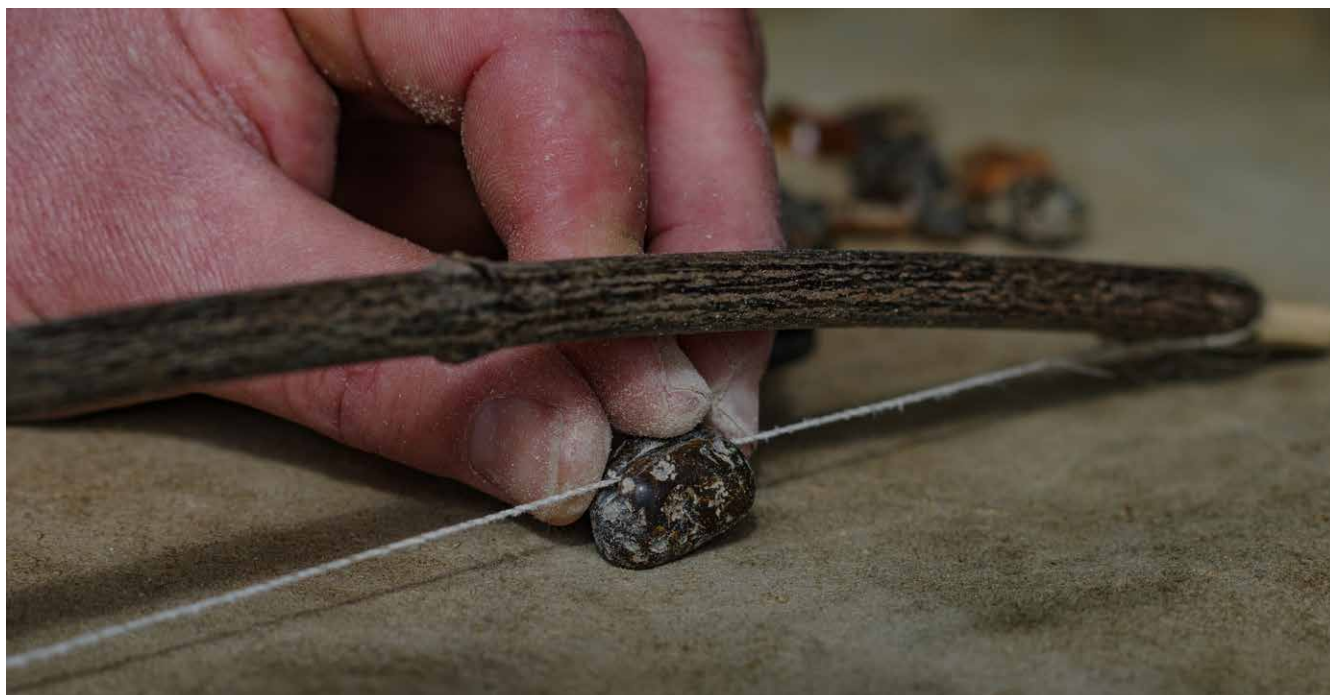
Tenslotte was er nog één kraal van een heel ander materiaal: kwartsitische zandsteen. De productie daarvan was bijzonder eenvoudig: een passend stukje steen zoeken en doorboren met een vuurstenen boor.

Hoe maak je zelf steentijd-kralen?

Nu we hebben gezien hoe de steentijd-kralenmakers te werk gingen, jeuken onze handen natuurlijk om het zelf te proberen.

Kralen van barnsteen

We beginnen met kralen van barnsteen. Het materiaal alleen al is bijzonder. Fossiele hars! Je maakt dus een prehistorische kraal van een echt prehistorisch materiaal. De steen is zacht, breekbaar en



heeft geen duidelijke structuur, net als bijvoorbeeld glas. Je kunt barnsteen dan ook makkelijk bewerken met een paar eenvoudige technieken.

Maar eerst moet je barnsteen te pakken zien te krijgen. Met heel veel geluk kun je stukjes vinden op het strand, vooral op de Waddeneilanden. Maar het is makkelijker om barnsteen te kopen bij stenen- en mineralenwinkels. Het is helaas wel duur. Kies een paar mooie, grote stukken uit, liefst nog niet gepolijst, want dat wil je natuurlijk zelf doen.

Stel, je wilt een ronde, platte kraal maken. Het is het makkelijkst om een stuk barnsteen uit te kiezen dat al min of meer de goede maat en vorm heeft. Je hoeft het dan alleen nog maar in vorm te slijpen. Dat gaat het snelste op een grote zandsteen of op een andere platte steen met een beetje zand erop. Water erbij doen hoeft niet, dat maakt er alleen maar een kliederboel van. Een stoeptegel werkt ook.

Zagen of splijten

Een groot stuk barnsteen kun je doorzagen of splijten. Misschien kun je er wel twee kralen uit halen. Zagen gaat goed met een sterke, getwijnde draad van vezels van bijvoorbeeld vlas, brandnetel of boombast. Je spant die draad op een klein, kort boogje, maakt zo nodig een beginnetje met een vuursteenscherf en zaagt daarna met de draad door de steen heen. Dat gaat behoorlijk snel en ruikt heerlijk.

Wat sneller, maar iets risicovoller, is splijten. Als je duidelijk voor ogen hebt waar je hem wilt splijten, verzwak je de steen op die plek door met een scherpe vuursteen een geul te snijden. Een ronde steen snijdt je rondom in. Is hij plat, dan is een goede inkeping aan de boven- en onderkant voldoende. Vervolgens leg je de barnsteen op een houten blok, liefst met een paar laagjes leer eronder om de steen te beschermen en zet je de snede van je benen beitel in de inkeping. Geef een korte, stevige tik op de beitel met een houten hamer. Als het goed is, breekt de barnsteen precies langs de inkeping in tweeën. Als het niet goed is, heb je waarschijnlijk te ondiep gesneden. De volgende keer dus wat dieper inkepen!

Als het stuk nog steeds te groot is, kun je het opnieuw splijten, maar wees voorzichtig, barnsteen kan niet veel hebben. Als je de steen daarna nog steeds te groot vindt, kun je hem verder in vorm slaan door er voorzichtig op te tikken met een lichte steen met een scherpe punt. Doe dit voorzichtig en



tik alleen kleine scherfjes van de rand. Als je te grote stukken in één keer af wilt slaan kan het hele stuk breken. Zodra de barnsteen redelijk in vorm is, slijp je hem op een steen tot de vorm precies is zoals je wilt.

Snijd de barnsteen rondom in en splijt hem met een benen beitel.

Doorboren

Nu ontbreek alleen de doorboring nog. Barnsteen kun je doorboren met een boortje van steen, maar je kunt er ook voor kiezen een simpele boor te maken van bot. Een recht strookje uit bijvoorbeeld het middenvoetsbeen van een ree is al genoeg. Een Islamitische slager kan je wel helpen aan een middenvoetsbeen van een schaap of geit. Dat werkt ook. Aan de strook bot slijp je een stevige, korte, vrij stompe punt. Scherpe punten worden te snel bot.

Bevestig het stenen of benen boortje aan een lange, dunne stok. Die kun je met je beide handen laten draaien, zoals bij het vuur maken, of met behulp van een kleine boog, een soort mini-vuurboog. In



De kraal doorboren
(links).

Je kunt gitkralen
doorboren met een
handboortje (rechts).

elk geval moet je er goed voor zorgen dat de boor recht blijft draaien op de barnsteen. Als je ermee gaat wrikken, wat bijna niet te voorkomen is als je de boor alleen in je hand houdt, loop je het risico dat je kraal doormidden breekt. Boor met het vuurstenen boortje tot het midden van de kraal. Draai dan de kraal om en boor vanaf de andere kant. Je krijgt dan een zandlopervormige doorboring zoals hierboven is beschreven. Met de benen boor kun je eventueel dwars door de kraal heen boren, omdat deze over de hele lengte even breed en dik is en dus niet kan vastlopen. Zo krijg je een recht gat.

Polijsten

De echte steentijd kralen werden waarschijnlijk pas door het dragen glad gepolijst. Als je daar geen geduld voor hebt, doe je het zelf. Dat gaat heel goed op hout. Als je een droog stuk hout splijt, geeft dat een mooi ruw vlak om de kraal op te polijsten. Het fijne polijstwerk kan op vers gespleten hout. Als je dat goed doet, kun je door de barnsteen heen kijken alsof het gekleurd glas is.



Polijsten gaat heel
goed op een stuk
hout.



Gitkralen

Git kun je vinden op de Nederlandse stranden, maar het is zeldzaam. Net als barnsteen kun je het daarom makkelijker kopen in een stenen- en mineralen winkel. Git komt in twee varianten voor: zacht en hard. De zachte variant is lastig te bewerken, omdat hij uit lagen bestaat en makkelijk splijt. Bovendien is deze soort git niet goed te polijsten. Koop dus liever de harde variant. Die kun je prachtig polijsten en de gelaagdheid is (bijna) helemaal verdwenen door de druk die hij onder de grond te verduren heeft gekregen. Git is aanzienlijk harder dan barnsteen, maar nog steeds prima te bewerken met stenen werktuigen.

Gebruik dunne vuurstenen afslagen om git in te snijden voor het splijten, dikke lopen te snel vast. Git moet je bovendien dieper insnijden dan barnsteen, omdat het zoveel taaier is. De breuk loopt daardoor eerder scheef weg. Na het splijten schuur je de kraal in vorm op een steen. Kies voor het doorboren een vuurstenen boor. Een boor van bot komt niet door het harde git heen. Als de kraal in vorm is moeten de diepe krassen van de grove slijpsteen worden weggeschuurd met een minder ruwe steen, bijvoorbeeld een zandsteen. Voor het echte polijsten kun je het beste de ruwe kant van stevig leer gebruiken, maar hout werkt ook prima.

Benen kralen

Het wordt waarschijnlijk lastig om van de slager gehoorbeentjes van een varken los te krijgen. Botten van ganzen of, als het echt niet anders kan, van kippen, zijn makkelijker te regelen. Snijd de lange, rechte botten uit de poten of de vleugels van het dier en schraap zoveel mogelijk stukjes vlees en ander weefsel eraf. Snijd dan de beide uiteinden van de botten in met een scherpe vuursteen en breek ze af. Met een stokje kun je eventueel merg uit de botten duwen. Was ze even in warm water



Als je de gitkraal polijst op een steen wordt hij mooi glad en glimmend.

met een paar handjes houtas, dan voelen ze niet meer zo vettig aan. Nu zijn je botten klaar om er kralen van te snijden.

De benen kralen van Schipluiden waren ongeveer 2 cm lang, maar je kunt natuurlijk helemaal zelf bepalen hoe lang je ze maakt. Snijd op de goede afstand de botten rondom in totdat je ze makkelijk kunt afbreken. Schuur de snijsporen weg en je kraal is klaar!

Kwartsitische zandsteen

Ook kralen maken van kwartsitische zandsteen is geen heksentoer. Tussen het grind van ieder tuinpad vind je mooie, platte stukjes. Je kunt ze bijslijpen op een slijpsteen, maar natuurlijk gevormde stukjes zijn ook mooi zoals ze zijn. Het enige dat nu nog moet gebeuren is het doorboren. Dat lijkt misschien een hele klus, maar kwartsitische zandsteen is,

anders dan je misschien zou denken, geen heel hard materiaal. Een extra voordeel is dat het veel taaier is dan git of barnsteen, dus je kunt zonder angst voor breuk je kraal doorboren met een simpele vuurstenen boor die je gewoon in je hand houdt. Maak een stuk of drie boortjes, want ze worden snel bot. Begin met de scherpste boor, anders glijdt hij weg tijdens het boren voordat je een mooi putje hebt. Boor tot halverwege de steen, draai hem dan om en boor vanaf de andere kant tot je weer het bekende zandlopervormige gat hebt gemaakt.

Nu zijn al je kralen à la Schipluiden klaar! Naai ze op je kleren met een benen naald en garen van vlas, brandnetel of boombast. Of twijn een koordje van één van deze materialen, rijg de kralen eraan en hang de ketting om je nek. Kijk maar. In elk geval ben je er vast en zeker mooier op geworden en daar ging het tenslotte allemaal om.

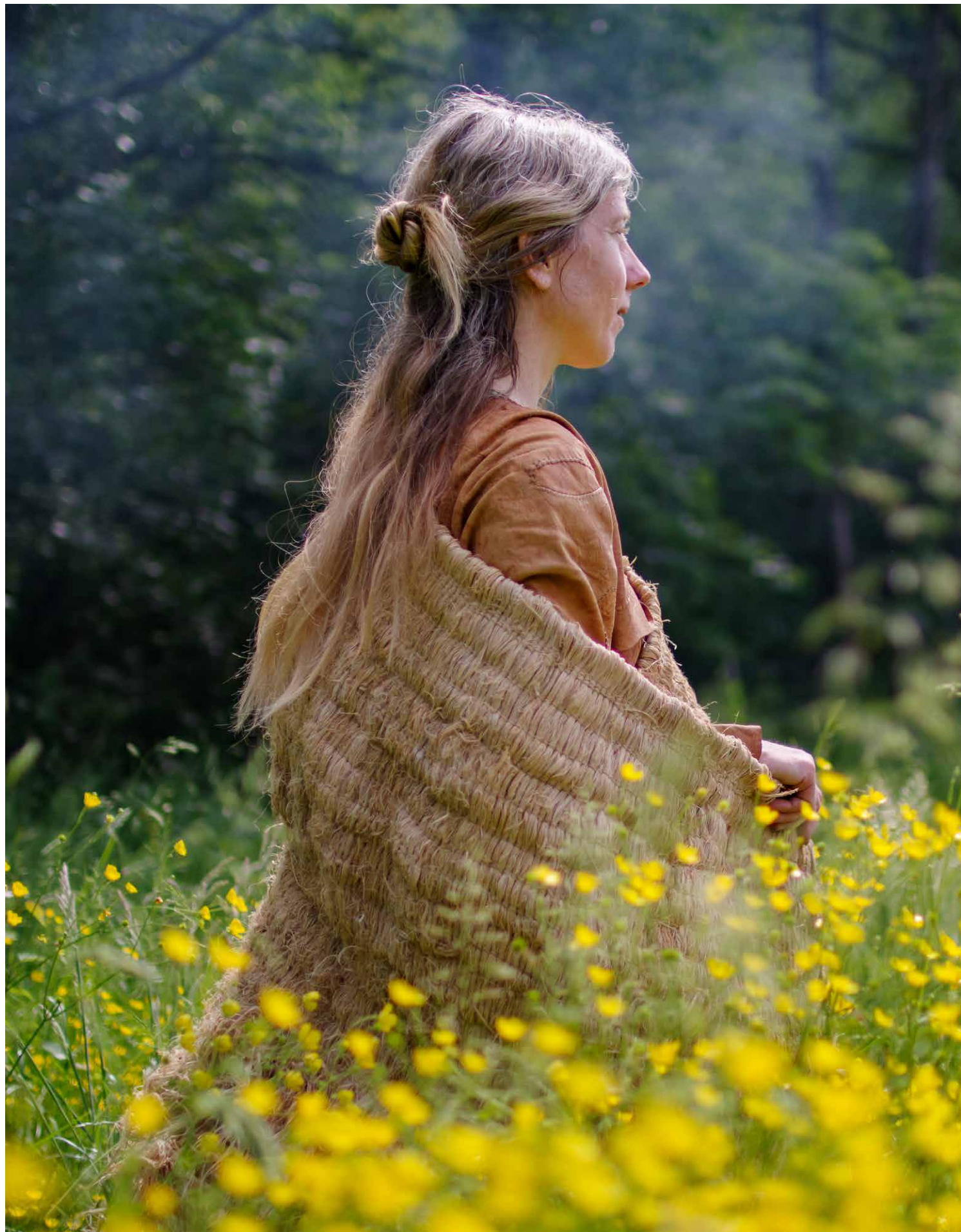
Heb je geen stenen of benen boor, scherpe vuursteenkling of vers gespleten hout? Dan lukt het natuurlijk ook met modern gereedschap: een langzaam draaiende handboor, accuboortje of Dremel, een scherp mesje, een stuk stoeptegels en schuurpapier in verschillende fijnheden. Polijsten kan goed op een stevig stuk leer of vilt. Of door je sieraad veel te dragen, zoals de steentijdboeren deden in Aartswoud!



Uit een vogelbot kun je veel kralen zagen.



Ketting met kralen à la Schipluiden.





12. SLOW FASHION – WILGENBAST VLECHTWERK UIT SCHIPLUIDEN

‘Heb je moed en uithoudingsvermogen? Zie je de brandnetels die ik in mijn hand houd? Die moet je plukken, al zullen ze je huid vol blaren branden; stamp de netels met je voetjes stuk, dan krijg je vezels; en van die vezels moet je elf hemden weven, met lange mouwen, werp die over de elf witte zwanen, dan is ‘t uit met de betovering. Maar denk er goed om, dat je van ‘t ogenblik af, dat je met dit werk begint, totdat ‘t volbracht is, al zouden er ook jaren tussen liggen, niet spreken mag!’ (De Wilde Zwanen, Hans Christian Andersen)

Een prachtig sprookje, ‘De wilde zwanen’, over betoverde prinsesjes die dankzij de hemden van brandnetelvezels, die hun zusjes voor ze maakt, weer mensen worden. Maar het is niet alleen een mooi verhaal. Archeologische vondsten laten ons zien dat textiel van brandnetel- en vele andere plant-aardige vezels echt heeft bestaan. In twee waterkuilen op het duin van Schipluiden vonden de opgravers op het eerste oog nogal onaanzienlijke, bruine fragmenten. Nader onderzoek in het laboratorium leerde dat het 5500 jaar oude stukjes steentijdtextiel waren. Heel fijn vlechtwerk van plantenvezels, niet van brandnetel, maar van wilgenbast. Dit zijn uitzonderlijke vondsten, omdat textiel gewoonlijk snel vergaat in de bodem. Alleen in hele natte, hele droge of hele koude omstandigheden blijft het soms bewaard, zoals onderin een waterput.

Net als bijenkorven

Twee stukjes textiel waren gemaakt in de spiraalvlechttechniek, de techniek waarin ook bijenkorven worden gevlochten. De steentijdboeren gingen wel veel fijner te werk dan hedendaagse korfvlechters. De vezelbundels waren maar 3 mm dik! Bij het spiraalvlechten wordt een passieve bundel vezels, de kern, omwikkeld door een actieve reep vezels, de weefband, en met de eronder liggende kernbundel verbonden. Die verbinding kan tot stand komen door verschillende soorten steken. Bij het Schipluidense vlechtwerk waren de steken onder de onderliggende steken van de vlechtband doorgestoken.



Vondsten van
spiraalvlechtwerk uit
Schipluiden.

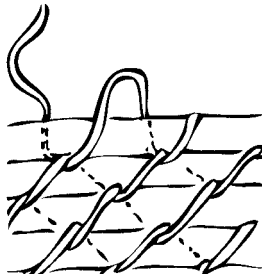
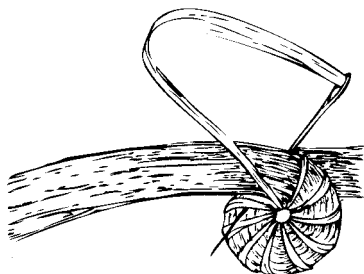
Net als fuiken

Vier andere vlechtwerkfragmenten waren gemaakt in een techniek die 'twinbinding' heet. Die zijn we al in hoofdstuk 9 tegengekomen als de methode om fuiken te vlechten. Het vlechtwerk van Schipluiden was veel fijner dan de fuiken, het bestond uit bundeltjes wilgenbast van maar 1-1,5 mm dik als passief element, die met nog dunnere vezelbosjes aan elkaar waren getwijnd. Wat een geduldwerkje moet dat zijn geweest!

De textielvondsten uit Schipluiden zijn uniek voor Nederland, maar niet voor Europa. Een kijkje buiten onze grenzen levert een goed beeld op van de vele vormen van steentijdtexiel.

Spiraalvlechten en
de daarbij gebruikte
steek van Schipluiden
(links).

Fragmenten van
texiel in twinbinding
uit Schipluiden
(rechts).



er ook onder vallen: breien, haken, kantklossen, eigenlijk alles waarbij kortere of lange vezels met elkaar worden verbonden tot een min of meer flexibele lap stof. Deze ruimere definitie is zeker nodig als we het willen hebben over steentijdtexiel, want zoals we zullen zien gebruikte men toen veel verschillende manieren om vezels aan elkaar te verbinden.

Touw

De basis van alle textiel is het draadje of koordje. In 2020 kwam een bijzondere archeologische vondst in het nieuws: een fragment van een ca. 40.000 jaar oud koordje, gemaakt door een neanderthaler en opgegraven in de Abri du Maras in de Ardèche (Frankrijk). Het is een minuscule stukje van 6 mm lang, bestaand uit drie getwiste draden die in elkaar waren gedraaid tot een koordje van 0,5 mm dik. Het materiaal was bast van een naaldboom. Dit is, vooralsnog, de oudste textielgerelateerde vondst uit de steentijd.

Iets minder oud, maar duidelijker herkenbaar, is het touw uit de grotten van Lascaux (Frankrijk), beroemd om de prachtige grotsschilderingen. De mensen daar maakten zo'n 17.000 jaar geleden een 6-8 mm dik touwtje van drie strengen waarvan 30 cm bewaard zijn gebleven. Helaas was het te veel vergaan om het materiaal nog



Van koordje tot weefsel

Wat is textiel? Volgens de Van Dale 'geweven stoffen', want het komt van het Latijnse woord 'texere', dat weven betekent. De meeste mensen zijn het er waarschijnlijk wel mee eens dat andere werkvormen

goed te kunnen bepalen, maar het was in ieder geval een plantaardige vezel.

Het oudste touw van ons land is 'maar' 7500 jaar oud en is achtergelaten door de jager-verzamelaars die op donk van Hardinxveld-Polderweg bivakkeerden. Het is zo'n 4 mm dik en met twee strengen getwijd uit de vezels van een kruidachtige plant, mogelijk brandnetel. De boeren op het duin van Ypenburg maakten tweeduizend jaar later touw van boombast met twee en met drie strengen.

De techniek om koordjes en touwen te maken heet 'twijnen'. Strengen vezels worden in zichzelf gedraaid (getwist) in de ene richting en vervolgens om elkaar heen gedraaid (getwijd) in de andere richting. Dit kan met twee, drie of meer strengen. Als een streng vezels zijn einde nadert, voeg je nieuwe vezels toe om de streng te verlengen. Zo is het mogelijk om oneindig veel meters touw te draaien van eindige strengen vezels. In zijn eenvoudigste vorm gebeurt twijnen gewoon met de hand, er is geen gereedschap voor nodig.

Geknoopte netten

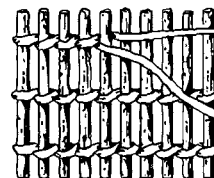
Het touwtje is de basis van veel textieltechnieken, bijvoorbeeld van geknoopte netten. Zo'n 10.000 jaar geleden maakten jager-verzamelaars in het Finse Korpilahti een visnet van wilgenbasttouw dat ze met schootsteken aan elkaar knoopten. Het was een flink exemplaar, 30 m lang en 1,5 m hoog, met stenen netverzwaarders en drijvers van dennen- en wilgenschors. Met mazen van zo'n 6 cm was het bedoeld om grotere vissen te vangen. Ook de jager-verzamelaars op de donk van Hardinxveld-Polderweg gebruikten geknoopte netten. Zij maakten ze van esdoorn- of iepenbast en legden overhandse knopen en schootsteken. In het

Noord-Duitse Satrup gebruikten de vissers uit de middensteentijd platte knopen voor hun netten. De boeren uit de nieuwe steentijd maakten ook nog steeds geknoopte netten. Een ware schat aan steentijdtexielfragmenten komt uit de meeroevernederzettingen in Zuid-Duitsland, Frankrijk en Zwitserland. Hier woonden de boeren in huizen op palen boven of vlak aan het water en gooiden al hun afval in het meer. Onder water is het duizenden jaren bewaard gebleven en zo weten we dat in deze streken de overhandse knoop favoriet was voor het netten maken.

Lussentechniek

Het is ook mogelijk om netten te maken zonder knopen, in een zogenaamde lussen- of naaldbind-techniek. Een van de oudste vondsten hiervan komt uit Friesack (Duitsland), waar jager-verzamelaars zo'n 9000 jaar geleden op deze manier een wilgenbastnet maakten. Textielfragmenten van de Deense vindplaatsen Tybrind Vig en Bolkilde laten zien dat varianten op deze techniek aan het einde van de middensteentijd en in de nieuwe steentijd nog steeds in gebruik waren. Ze zijn fijnmaziger dan de vondst uit Friesack en gemaakt van wilgen-, populieren- en vooral lindenbast.

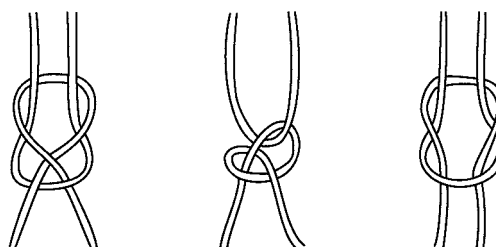
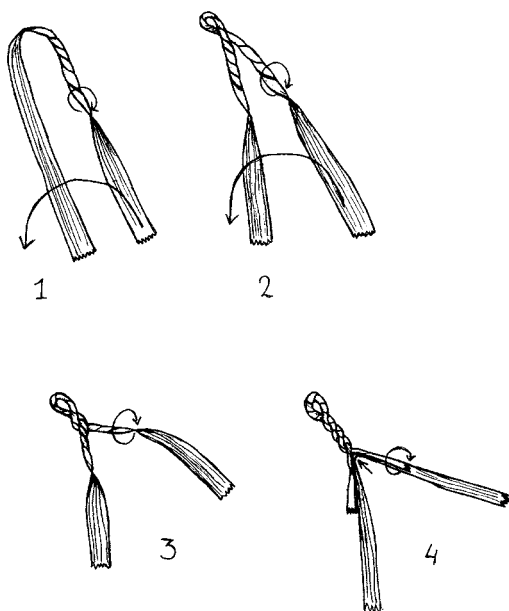
Er zijn veel namen voor deze textieltechniek: lussentechniek, knopenloze nettechniek en naaldbinden. Bovendien zijn er ontelbaar veel varianten. In de eenvoudigste vorm worden simpele lussen aan elkaar genaaid tot festonsteken. Varianten ontstaan door de draad bijvoorbeeld extra draaiingen te geven in de lussen, zoals bij de vondst uit Friesack, of ze op meer of minder ingewikkelde wijze door elkaar heen te steken. Voor de eenvoudigste vormen van deze techniek is geen gereedschap nodig, voor fijnere varianten is een naald met stompe punt een handig hulpmiddel.



Twijnbinden.



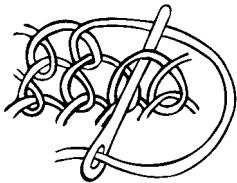
Het oudste touw van Nederland uit Hardinxveld-Polderweg.



Touw twijnen met twee strengen (links).

Knopen voor steentijdnetten: schootsteek, overhandse knoop en platte knoop (rechts).

Linnenbinding, met in wit de schering en in grijs de inslag.



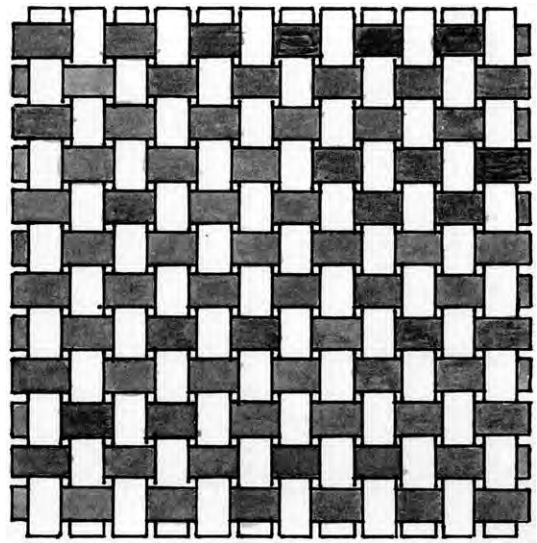
Eenvoudige lussentechniek met festonsteken.

Vlechtwerk in verschillende lussen-technieken volgens de vondsten uit Friesack (linksboven), Bolkilde (rechtsboven) en Tybrind Vig (onder).

Geweven textiel

Bij het weven wordt een actief element, de inslag, tussen de draden van een passief element, de schering, doorgevlochten. De eenvoudigste manier om dit te doen is om de inslag steeds over een draad en onder een draad te vlechten, de zogenaamde linnenbinding. Als je dit doet met redelijk stijf materiaal, bijvoorbeeld repen boombast of biezen, is het resultaat eerder een mat of een mand. Echt weven gebeurt met lange, dunne, flexibele draden. Om zulke slappe scheringdraden tijdens het weven op hun plek te houden moeten ze worden opgespannen in een raamwerk: het weefgetouw.

De oudste vondsten van geweven textiel komen uit Çatal Hüyük (Turkije) en dateren uit ca. 6.000 v. Chr. Het zijn linnen weefsels in linnenbinding en in kettingrips, een weefbinding waarbij de scheringdraden zo dicht tegen elkaar aanliggen dat de inslagdraad niet zichtbaar is. In dat deel van de wereld valt deze vroege datering in de nieuwe steentijd. Het idee is dat de weefkunst zich in de nieuwe steentijd vanuit het Nabije Oosten samen



met de landbouw naar het westen heeft verspreid, samen met een nieuwe vezelplant: het vlas, de grondstof voor linnen.

Vondsten uit de Duitse, Franse en Zwitserse meeroevernederzettingen zijn onze beste bron voor textiel uit de nieuwe steentijd. Hier zien we geweven, twijngebonden, naaldgebonden, geknoopt en gevlochten textiel. Alle fragmenten zijn van plantaardige vezels gemaakt: linde-, wilgen-, eikenbast en vlas. Opmerkelijk genoeg blijken niet alle geweven textielfragmenten van vlas (linnen) te zijn, wat we misschien zouden verwachten. Veel waren van lindenbast. Bovendien was weven niet de meest gebruikte textieltechniek, twijnbinden kwam veel vaker voor.

Spinnen?

Volgens de Van Dale is spinnen 'draden maken'. In de beleving van velen hoort hier gereedschap bij. In de steentijd zou dat de spintol zijn, want het spinnewiel is een middeleeuwse uitvinding. Het eindresultaat van spinnen is een bol garen. Voor de meeste steentijdtexieltechnieken is een bol garen echter helemaal niet nodig en zelfs niet handig. Lussentechnieken, twijnbinden en spiraalvlechten zijn het makkelijkst uitvoerbaar met niet al te lange vezelbundels als actief element die tijdens het vlechten steeds weer worden verlengd door er een stukje aan te twijnen of te draaien. De actieve vezels moeten namelijk telkens in hun volle lengte door het vlechtwerk worden gehaald. Dat gaat vreselijk onhandig met heel lange draden. (Bijna) oneindig garen, zoals van een bol gesponnen draad, is wel praktisch voor het weven op een weefgetouw en voor de (veel) latere technieken zoals breien en haken. Spinnen met een spintol was in de steentijd dan ook geen voorwaarde voor het maken van textiel.



Steentijdmode

De meeste steentijdtextielvondsten zijn slechts kleine fragmenten. Zij vertellen ons veel over de gebruikte materialen en technieken, maar naar hun oorspronkelijke functie kunnen we alleen maar raden. Hoe komen we er nu achter wat er in de mode was?

Complete kledingstukken

Gelukkig zijn er enkele vondsten van complete 'kledingstukken' uit de steentijd. In de Cueva de los Murciélagos bij het Zuid-Spaanse Albuñol zijn sandalen gevonden uit de nieuwe steentijd, ca. 5200-4600 v. Chr., gemaakt van gevlochten espartogras. Dankzij de droge omstandigheden in de grot zijn ze perfect bewaard gebleven.

De beroemdste steentijdvondst is natuurlijk Ötzi, de ijsmummie die in de Alpen, op de grens van Oostenrijk en Italië, in een gletsjer is gevonden. Zijn uitrusting en kleding waren zo'n 5000 jaar fantastisch bewaard gebleven in het ijs. Opmerkelijk genoeg droeg hij geen enkel stuk geweven stof. Zijn kleding bestond uit leer en bont met vlechtwerk van plantenvezels. Zijn vuurstenen mes zat in een twijngebonden schede van lindenbast. Hij hield

zijn voeten warm en droog met schoenhooi, dat met netten van lindenbast touwtjes op zijn plek werd gehouden in zijn leren schoenen. Een mat of cape van twijngebonden gras was mogelijk zijn slaapmat, regenjas of beide.

De bewoners van de Duitse en Zwitserse meeroevernederzettingen hadden een grote voorliefde voor rare hoedjes van boombast. De hoofddeksels zijn in twijnbinding gemaakt met extra stroken bast aan de buitenkant, zodat ze er een beetje uit zien als rieten daken. Reconstructies blijken inderdaad redelijk waterdicht te zijn! Aan hun voeten droegen ze schoenen van gevlochten lindenbast.

Andere aanwijzingen voor textiel

Textiel is vergankelijk materiaal en daardoor heel zeldzaam in steentijdopgravingen. Gelukkig zijn er ook andere vondsten die met textiel en kleding te maken hebben en die de tand des tijds beter doorstaan. Voor de verwerking van plantenvezels is gereedschap nodig. Een vuurstenen mes voor het oogsten van de planten, een vuurstenen schraper om de buitenste laag van brandnetel- en vlasvezels af te schrapen, een benen priem of naald voor het



Zo kan Ötzi, de steentijdman uit de Alpen, eruit hebben gezien.



Sandalen van espartogras uit de Cueva de los Murciélagos (Spanje).

Reconstructie van de
lindenbast hoed van
Seekirch-Achwiesen
(Duitsland).



spiraalvlechten. Snijden, schrapen en gaatjes prikken laten op de gereedschappen microscopisch kleine gebruikssporen achter, die bovendien verschillen per bewerkt materiaal. De sporen van dierenhuiden schrapen zijn bijvoorbeeld duidelijk anders dan die van plantenvezels schrapen. Archeologen onderzoeken deze gebruikssporen en komen er zo achter waar gereedschappen duizenden jaren geleden voor zijn gebruikt. Gebruikssporenonderzoek op het gereedschap van bot, gewei en vuursteen uit Schipluiden laat zien dat veel ervan diende voor het bewerken van plantaardige vezels. Kennelijk besteedden de steentijdboeren op het duin veel tijd en aandacht aan het maken van textiel en manden.

Een andere vondstcategorie die de eeuwen goed overleeft, is gebakken klei. In Dolní Vestonice en Pavlov, twee vindplaatsen in Tsjechië uit de oude steentijd, ca. 25.000-27.000 jaar oud, zijn afdrukken van textiel gevonden in verbrande brokjes klei. Getwiste, getwijnde en gevlochten koordjes, knopen, stukjes van een net, textiel in twijnbinding en linnenbinding, waarvan sommige stukjes

extreem fijn, hebben alle hun sporen nagelaten. Afgezien van het minuscule neanderthalertouwtje waar we mee begonnen, zijn dit de oudste aanwijzingen voor textiel in de steentijd.

Uit de oude steentijd kennen we bovendien de zogenaamde 'Venusbeeldjes', vrouwenbeeldjes in steen, ivoor en klei. Als we ze met een textiele blik bekijken zien we opeens verrassende dingen. De dames blijken niet allemaal zo naakt als ze op het



Lindenbast
schoen uit Maur
(Zwitserland) met
reconstructie.



eerste gezicht lijken. Sommige hebben touwrokjes aan, de Venus van Willendorf lijkt een gevlochten hoofddeksel op te hebben (of is het een kapsel?) en de dames uit Gönnersdorf hebben jurkjes aan met duidelijke dwarsstrepen. Twijnbinding?

Etnografie

Als we de steentijd even verlaten en rondkijken in de wereld zien we dat kleding van gevlochten en getwijnde plantenvezels overal op deze aarde voorkomt. Van Nieuw-Zeeland tot Zweden, van Japan tot Noord-Amerika hebben alle inheemse volken lange tradities van het verwerken en vlechten van plantenvezels. Ook de technieken die wij hebben gezien in het steentijdtextiel komen overal ter wereld voor: twijnen, twijnbinden, spiraalvlechten, knoop- en lussentechnieken zijn alomtegenwoordig. Misschien kunnen we bij andere volken inspiratie opdoen voor mogelijke vormen van textiele steentijdkleding?

De Indianen aan de Amerikaanse Noordwestkust maakten complete kledingstukken van cederbast: rokken, mantels en tunieken



Jurken in twijnbinding? Ingekraste vrouwenfiguren op een steen uit Gönnersdorf (Duitsland), ca. 15.500 jaar oud.



De gereedschappen van vuursteen en bot die in Schipluiden voor vezelbewerking werden gebruikt.

in twijnbinding. De Maori in Nieuw-Zeeland twijnbinden prachtige mantels uit Nieuw Zeelands vlas (familie van de lelie, niet van ons vlas). De Aboriginals in Australië maken dilly bags, draagzakken, in lussentechnieken. En vele volkeren, van Portugal tot Japan, lopen in grasmantels à la Ötzi. Waarschijnlijk zitten we er daarom niet ver naast als we aannemen dat onze steentijd voorouders niet alleen in leer en bont gehuld waren, maar hun garderobe aanvulden met mantels, rokken, tunieken, tassen, hoedjes en schoenen van plantenvezels. Hun hutten en huizen vulden ze met matten, manden, draag- en visnetten in diverse knoop- en vlechttechnieken.

Vrouw van de
Nakoaktok met een
cape van boombast.



De grondstoffen voor steentijdtexiel

Al het teruggevonden textiel uit de steentijd is van plantaardige oorsprong: boombasten zoals lindenbast, eikenbast, wilgenbast, iepen- en esdoornbast, grassen, brandnetels, biezen, zegges en vanaf de komst van de eerste boeren ook vlas. Mensen oogstten planten in hun omgeving met vezels die lang genoeg, sterk genoeg en buigzaam genoeg waren voor textiel en manden. Vaak moesten die planten na de oogst nog verder worden bewerkt voordat ze konden dienen als vlechtmateriaal.

De lente tot vroege zomer is de beste tijd om boombast te oogsten, want dan laat de schors makkelijk los van de boom. Bast is de laag tussen het hout en de schors van een boom. Bast en schors zitten aan elkaar vast en kunnen in lange repen van de boom worden getrokken. Om de bast te kunnen gebruiken als vlechtmateriaal moet hij verder worden bewerkt. Bast en schors moeten van elkaar worden gescheiden en doorgaans worden de repen bast daarna 'geroot': enkele weken in water gelegd, waardoor bacteriën de pectine opeten die de bast stug maakt. Daarna wordt de bast gespoeld en gedroogd voor later gebruik.

Brandnetels en vlas hebben in hun stengels eveneens bastvezels. In historische tijden werden deze planten ook gerooit om de vezels los te krijgen. Vervolgens werden ze gebroken en uitgekamd om mooie bossen losse vezels te krijgen die goed te spinnen waren. Onderzoek naar steentijdtexiel wijst op een andere manier van doen in die tijd. Onder de microscoop is zichtbaar dat de vezels nog enigszins aan elkaar zitten en dat er nog restjes aanwezig zijn van de buitenlaag van de plantenstengel. Kennelijk rootten de steentijders de planten niet of kort en schraapten ze de bosjes vlasstengels schoon met een vuursteen. Wat een werk!

Hoe maak je zelf textiel van wilgenbast?

'Heb je moed en uithoudingsvermogen?' De vraag van de fee uit het sprookje van de wilde zwanen is terecht, want basttextiel maken is een geduldwerkje.

Wilgenschors oogsten

Vanaf begin april kun je wilgenschors oogsten. Dan is de sapstroom goed op gang en zit de schors lekker los. Aan vier of vijf takken van zo'n 4 cm dik heb je al snel genoeg. Kies takken uit met weinig zijtakken, want die zitten in de weg bij het pellen en geven bastvezels met bochten en bobbels erin. Snijd de schors rondom de tak in met een scherpe afslag, wip de schors met de snede van de afslag een beetje op en trek hem daarna met de hand in lange stroken los.

En wol?

Schapen komen van nature niet voor in ons deel van de wereld, zij stammen uit het Nabije Oosten en de eerste boeren in de nieuwe steentijd introduceerden ze in ons land. In de oude en middensteentijd was hier dus zeker geen sprake van wolgebruik. De schapen uit de nieuwe steentijd leken qua beharing meer op geiten: veel haar, weinig wol. De wol was het warme winter-onderhaar, in de lente viel het vanzelf uit, net als bij Soayschapen nu nog het geval is. Theoretisch zouden de steentijdboeren het dan hebben kunnen verzamelen en gebruiken. Maar aangezien er geen vondsten zijn van wollen textiel uit de steentijd blijft dat een theorie. In de loop der tijd werden de schapen door fokken steeds wolliger en zeker vanaf de bronstijd zijn er vondsten van wollen weefsels. In de steentijd waren de plantaardige vezels de belangrijkste grondstoffen voor textiel.

Trek ze met de hand uit elkaar tot dunne, smalle draden en hang ze te drogen. Test even of ze zacht genoeg zijn naar je smaak. Zo niet, dan kook je ze langer. Maar pas wel op, want naarmate de vezels zachter worden, worden ze ook zwakker. Dit recept is voor vrij harde, maar sterke wilgenbastvezels.

Heb je geen geduld of mogelijkheid voor het zelf oogsten en verwerken van je vezels? Dan kun je eventueel raffia gebruiken voor de steentijdplechttechnieken. Dat is ook een plantaardige vezel, maar dan afkomstig van het blad van de raphiopalme uit Afrika.

Schors en bast van elkaar scheiden (boven).

Kook de wilgenbast in water om de pectine te verwijderen (onder).

Schors en bast scheiden

Nu moet je de bast en de schors van elkaar scheiden, want schors is te stug om mee te vlechten. Ruwweg in het midden van de strook snijd je voorzichtig haaks op de groeirichting de schors in tot op de witte binnenbast. Buig de strook op die snede om met de bastkant naar binnen en schuif voorzichtig de ene helft wat omhoog en omlaag. Net naast de snede komt de schors los van de bast. Pak dan met je ene hand de schors beet, met de andere de binnenbast en trek de beide lagen van elkaar. Rol de bast op en gooi de schors weg.

Bast roten

De bastvezels zitten nu nog aan elkaar 'geplakt' met pectine. Om bruikbare vezels te krijgen, moet je de pectine verwijderen. Een goede, maar langdurige manier daarvoor is roten: de bast enkele weken in water leggen, liefst in stromend water, tijdens de warme maanden van het jaar. Bacteriën breken dan de pectine af en de vezels worden zachter. Hoe lang het precies duurt, hangt onder meer af van de watertemperatuur en het zuurstofgehalte van het water. Controleer je bast regelmatig, want als je ze te lang hun gang laat gaan breken de bacteriën ook de bastvezels af.

Het kan ook sneller. Vul een flinke pot met water, doe de bast erin en zet de pot bij het vuur. Laat dit een uur zachtjes koken tot de vezels zacht worden. Heb je nog meer haast? Meng dan gelijke delen houtas en water, leg de bast erin en breng dit aan de kook. Na een kwartier zijn de vezels klaar. Ze zijn nu prachtig bruinrood geworden.



Spiraalvlechten: de eerste spiraal stevig vastnaaien door het midden (boven).

Spiraalvlechten: de volgende spiralen zet je vast met steken onder de vorige steken door (onder).

Spiraalvlechten

Voor spiraalvlechten heb je bastvezels nodig en een naald of een holle priem. De priem van zwanenbot uit hoofdstuk 8 is bijvoorbeeld prima geschikt voor grover spiraalvlechtwerk. Voor het fijne vlechtwerk uit Schipluiden is een benen naald met een flink oog het handigste, of een moderne stopnaald.

Wat zouden de vlechtwerkjes van Schipluiden ooit zijn geweest? Een mandje? Een mat? Een hoedje? We weten het niet. Daarom leggen we hieronder alleen het begin van de techniek uit. Op basis daarvan kan je maken wat je wilt.



Spiraalvlechten: op deze manier kun je de weefband verlengen.

Maak je vezels een beetje vochtig, dan worden ze soepeler. Neem een bundeltje van 3 mm dik en draai dat een beetje in elkaar. Dit is je kern. De weefband is een stevige vezel of een bundeltje vezels van ongeveer 3 mm breed. Rijg het ene uiteinde van de weefband door het oog van de naald en wikkel het andere uiteinde vier of vijf keer om een uiteinde van de kern, ongeveer 2 cm lang. Rol het omwikkelde uiteinde op tot een slakkenhuisje met het uiteinde in het midden. Steek de naald door het midden, sla hem buiten om de kern heen en steek hem opnieuw door het midden. Trek de weefband aan. Ga zo door: door het midden steken, om de kern heen, opnieuw door het midden en aantrekken, net zo lang tot je de eerste hele spiraal van het slakkenhuis hebt vastgezet.

Voor de volgende spiraal steek je niet meer door het midden, maar alleen onder de onderliggende steek van de weefband door. Trek de weefband er voorzichtig onderdoor en trek hem strak aan. Doe dit met beleid, zodat de vezel niet breekt. Zo ga je verder rond, van steek naar steek.

Naarmate je werkje groeit, wordt de afstand tussen de steken steeds groter. Op een gegeven moment moet je meerderen, steken bijmaken, anders wordt je vlechtwerk te slap. Daarvoor steek je twee keer onder een onderliggende weefband door. Verdeel de meerderingen netjes over je werkstuk, want het mooie van spiraalvlechten is het regelmatig uitwaaiende patroon van steken.

Als de vezels van de kern of weefband aan hun einde raken, moet je ze verlengen. Om de kern aan te vullen, rol je hem uit elkaar, steekt er een nieuwe vezel bij en draait hem weer in elkaar. De weefband verleng je als volgt: ruim voordat hij op is leg je op de buitenkant van de kern een nieuwe strook bast die je vastzet met de volgende steken. Als het moment voor verlengen is gekomen, sla je de oude en nieuwe weefband een slag om elkaar heen zodat de oude bovenop de kern komt te liggen terwijl je verder naait met de nieuwe. Dat zet de oude weefband vast en het verlengen is klaar. Het einde van de oude en het begin van de nieuwe weefband liggen aan de buitenkant van de spiraal. Daar worden ze afgedekt door de volgende spiraal. Als je werkstuk klaar is zie je er dus niets meer van.

Als je klaar bent met vlechten moet je de weefband afhechten. Steek hem daarvoor simpelweg een stuk door de kern en snijd hem af. De wrijving in de samengedrukte vezels van de kern is genoeg om het uiteinde op zijn plek te houden.

Twijnbinden

De techniek van het twijnbinden zijn we al tegengekomen bij het fuiken vlechten in hoofdstuk 9. Het basttextiel van Schipluiden was op dezelfde manier gemaakt, maar dan met veel fijner materiaal, namelijk strengetjes wilgenbast van 1 mm dik. Je hebt er geen gereedschap voor nodig, alleen bastvezels, je handen en heel veel geduld. We weten niet van welk voorwerp de vlechtwerkjes van Schipluiden ooit onderdeel uitmaakten. Gezien hun fijnheid misschien wel van een kledingstuk. Dan zou het zomaar kunnen dat je er inderdaad heel lang over doet, net als de prinses met haar netelhemden. Laten we daarom maar beginnen met een klein proeflapje.

Twijnbinden is als touw twijnen met twee strengen, alleen leg je tussen elke winding van het touw een bundel vezels. Laten we die bundels de schering noemen en het touw de inslag, net als bij het weven. De scheringbundels van de vondst waren 1 mm dik, de inslag nog dunner. Neem een scheringbundel in je linker hand (als je rechtshandig bent) en leg de inslag er in het midden in een u-vorm omheen. Twist de voorste inslagvezel naar achteren en houd vast met je linker duim en



Leg een scheringbundel tussen de inslagvezels.



Twijn de scheringbundel vast met een draaiing van de inslagvezels.



Buig de scheringvezels naar beneden, tussen de inslagvezels in.

Twijn een stukje touw om de overgang naar de tweede rij te maken.



Twijn dan de tweede rij vast.



wijsvinger. Draai dan de achterste inslagvezel naar achteren, haal hem over de voorste inslag naar voren en trek strak aan. Houd de kruising vast met je linker duim en wijsvinger. Vouw de scheringbundel in een u-vorm naar beneden, tussen de inslagvezels in. Leg er een nieuwe scheringbundel bij en twijn deze weer vast zoals net beschreven. Vouw hem naar beneden, leg er een nieuwe bundel bij en twijn vast. Ga zo door tot je de gewenste breedte hebt bereikt.

Om de tweede rij te maken, draai je het hele werkje om, zodat je weer van links naar rechts kunt werken (als je rechtshandig bent). Twijn een paar millimeter touw van de inslagvezels, leg de eerste scheringbundel tussen de inslagvezels en twijn weer zoals in de eerste rij. Trek de inslag steeds goed aan, anders wordt je werkje steeds wijder en dat is niet de bedoeling. Zo twijn je rustig alle scheringbundels vast tot je aan het eind bent. Twijn dan weer een klein stukje touw, draai het werkje om en ga zo door tot je de gewenste maat hebt bereikt.

Na een tijdje zal de inslagvezel opraken. Als allebei de strengen te kort of te dun zijn, leg je een nieuwe vezel als een 'V' op de beide uiteinden

En zo voorts.



en twijn je de oude en nieuwe vezels een stukje dubbel. Als je maar één van de twee strengen wilt verlengen of dikker maken, draai je die streng terug zodat alle vezels los liggen, voeg je de nieuwe vezel toe en draai je de streng weer in elkaar. Daarna twijn je gewoon door.

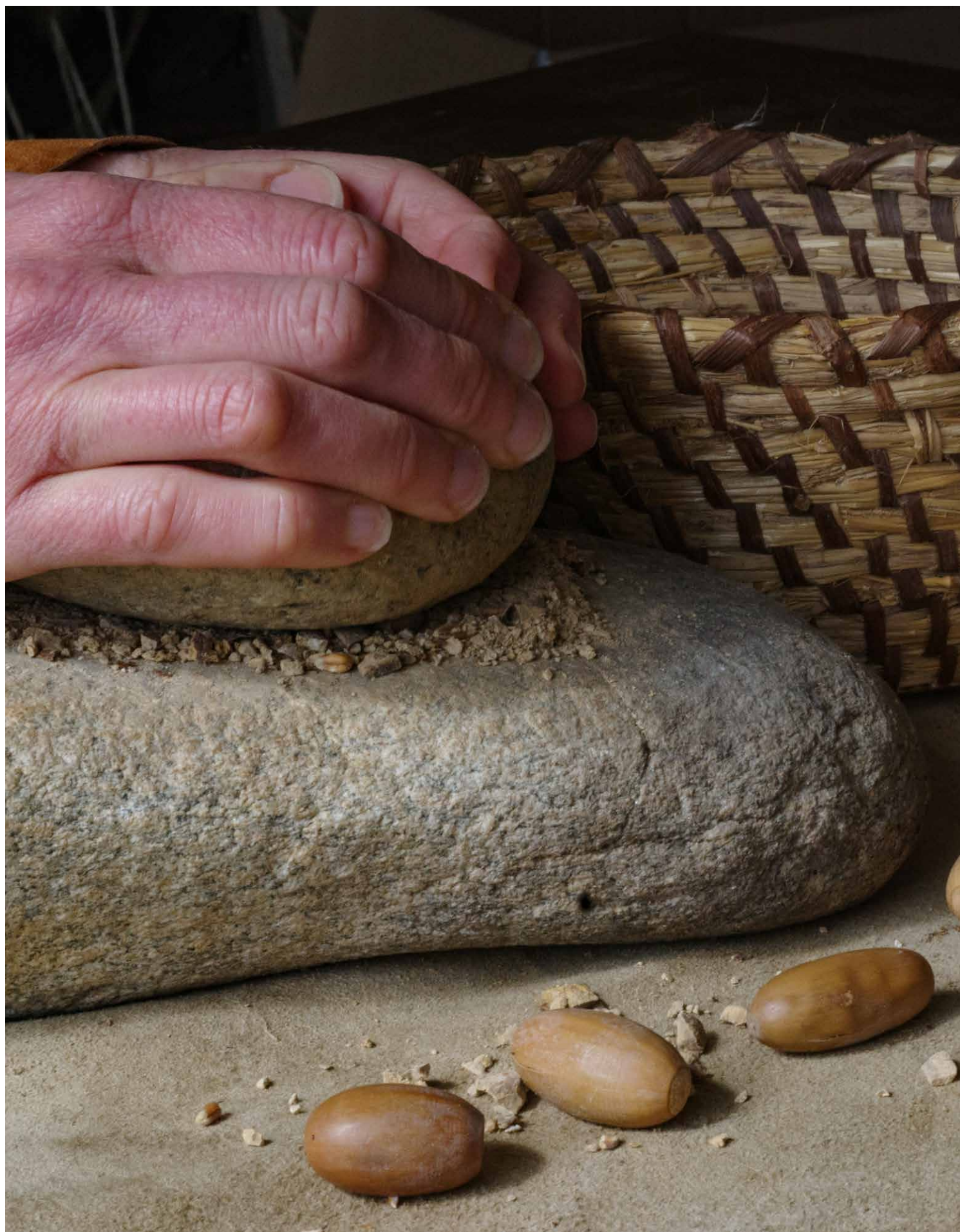
Bij grote projecten, bijvoorbeeld een regenjas à la Ötzi, is het soms nodig om ook de schering te verlengen. Daarvoor steek je gewoon nieuwe vezels tussen de scheringbundels. De volgende rij bindingen zet ze vast.

De steentijdtextieltechnieken zijn erg arbeidsintensief. Gelukkig mag je er, in tegenstelling tot de prinses uit het sprookje, wel bij praten. En

dat zullen de steentijdboeren op het duin van Schipluiden ook wel hebben gedaan. We zien het helemaal voor ons: een groepje mensen zit rond het vuur, ze vlechten, ze kletsen, roeren in de kookpot, vertellen verhalen, letten intussen op de kinderen. Zo ontstaat langzaam een mooie mand, een mat of een nieuw kledingstuk. Slow fashion.

Een warme mantel van lindenbast. Zouden de textielfragmentjes uit Schipluiden ook ooit onderdeel zijn geweest van een kledingstuk?







13. STENEN VOOR BROOD – DE MAALSTENEN VAN DEN HAAG-WATERINGSE BINNENTUINEN

MET EEN BIJDRAGE VAN ROB HOUKES

‘Mama, waarom begraven we onze maalstenen in een kuil?’ Drie gezinnen verlaten hun dorpje op de strandwal voor de allerlaatste keer. Als laatste handeling, vlak voor het vertrek, graven ze een kuil waarin de moeder van elk gezin plechtig de maalsteen van haar huishouden legt. De kinderen scheppen de kuil weer dicht. Een van de kinderen vraagt waarom ze dit eigenlijk doen. Zijn zusje oppert dat maalstenen toch veel te zwaar zijn om mee te nemen. Maar hun moeder schudt haar hoofd en legt uit dat ze de maalstenen achterlaten om de plek, waar ze vele generaties hebben gewoond, te bedanken. Maar die tijd is nu voorbij, het wordt er te nat.

Dit verhaaltje is natuurlijk fantasie, maar bij opgravingen in Den Haag-Wateringse Binnentuinen werden drie maalsteen-liggers samen in één kuil gevonden. De kuil was gegraven aan de rand van een dorpje uit de nieuwe steentijd. De maalstenen zijn netjes neergelegd op de bodem van de kuil die direct daarna weer is dichtgegooid. Echt een vondst om over te fantaseren.

De maalstenen zijn gemaakt van zwerfstenen van graniet die uit het midden of noorden van Nederland afkomstig zijn. Zulke grote stenen zijn in het duingebied niet te vinden. Ze zijn gebruikt om graan te malen en het vlak waarop dit werd gedaan is helemaal glad gesleten door gebruik. De stenen zijn echter nog lang niet versleten en zouden nog prima te gebruiken zijn, ware het niet dat de bijbehorende lopers ontbreken. Een maalsteen bestaat namelijk uit twee delen, een ligger die op de grond ligt en een loper die met de hand heen en weer wordt bewogen om zo het graan tussen de twee stenen tot meel te malen. Gebroken loperstenen zijn wel in het dorpje gevonden.

De bewoners van de nederzetting behoorden tot de Vlaardingencultuur en hebben hier van ongeveer 2900 tot 2550 v. Chr. gewoond, in de nieuwe steentijd dus. Het dorpje bestond uit vier huizen die een paar keer herbouwd zijn op min of meer dezelfde plek. Het lag op een strandwal met lage duinen,

enkele kilometer achter de kust. De bewoners hadden hun akkers op de strandwal aangelegd, in de moerassige laagtes ten oosten en westen daarvan graasden hun koeien. In deze moerassen wemelde het bovendien van wild en watervogels en in de kreken zwom veel vis. De bewoners waren dus niet alleen boeren, ze jaagden en visten ook nog veel. Het was goed toeven op de strandwal, maar aan alles komt een eind.

Waarom moesten deze mensen hun dorpje uiteindelijk verlaten? Zoals in hoofdstuk 1 is uitgelegd, steeg de zeespiegel in de nieuwe steentijd nog steeds; weliswaar niet meer zo hard als net aan het einde van de ijstijd, maar nog altijd enkele decimeters per eeuw. Hierdoor werd het op en rondom de strandwal steeds natter. Uiteindelijk raakten grote delen ervan overdekt met veen. Waar de mensen naar toe zijn gegaan weten we niet. Mogelijk zochten ze een hogere plek op de strandwal op, maar ook daar zouden ze uiteindelijk weer moeten vertrekken. De zee bleef immers stijgen. Na de mensen van de Vlaardingencultuur heeft er lange tijd niemand meer in het gebied gewoond. Pas in de bronstijd, zo'n 750 jaar later, werden er nieuwe nederzettingen gesticht, op een nieuwere en hogere strandwal meer naar het westen.

Waarom de boeren hun maalstenen begroeven weten we niet, maar het lijkt er op dat ze het met zorg hebben gedaan. De vondst staat ook niet op zichzelf. In een iets oudere steentijd-nederzetting in Den Haag-Ypenburg, is ook een maalsteen-ligger in een kuil begraven, in dit geval samen met een pot, aan de rand van een grafveld met 31 graven. Wellicht hechtten de bewoners van de strandwallen in de nieuwe steentijd een speciale betekenis aan gereedschappen die bij de verwerking van graan werden gebruikt. De steentijdboeren op de duinen bij Ypenburg en Schipluiden dankten bijvoorbeeld ook de vuurstenen messen waarmee ze graan oogstten niet zomaar af, maar behandelden ze op een hele bijzondere manier: ze verhitten de sikkelmessen in het vuur totdat ze in stukken sprongen, waarna ze de stukken insmeerden met rode oker. Ook in de Wateringse Binnentuinen zijn de verbrande brokstukken van zo'n mes gevonden, al was het in dit geval niet ingesmeerd met rode oker.

Maalstenen in de steentijd

Met de introductie van graan in de nieuwe steentijd werden maalstenen een belangrijk gereedschap voor de voedselbereiding. Ze werden niet alleen gebruikt voor het malen van graan, maar ook voor erwten, noten en andere zaden. Soms werden er ook kleurstoffen zoals rode oker op fijn gewreven.



De drie maalstenen uit Den Haag-Wateringse Binnentuinen.

Vermoedelijk had ieder huishouden wel een maalsteen. Een nieuwe uitvinding was het echter niet. Waarschijnlijk gebruikten de eerste mensachtigen van de 'Oldowan cultuur', zo'n 2,5 miljoen jaar geleden, al stenen om harde noten en zaden open te breken, zoals chimpansees en andere apen dat tegenwoordig nog steeds doen. Als je daar vaak genoeg dezelfde steen voor gebruikt, ontstaat er vanzelf een kuiltje in de steen. Bijkomend voordeel is dat door het kuiltje de noot ook nog eens beter blijft liggen. In Gesher Benet Ya'akov, in Israël, zijn zulke stenen gevonden met de resten van zeven verschillende soorten noten die daar 780.000 jaar geleden mee zijn gekraakt. Ook in Nederland worden wel eens 'napjesstenen' gevonden, zoals bij het Uddelermeer op de Veluwe. Dit exemplaar komt waarschijnlijk uit de nieuwe steentijd, maar het ziet er precies zo uit als z'n voorgangers uit de oude steentijd. Een goed ontwerp hoeft tenslotte niet te worden veranderd.

De eerste maalstenen

De neanderthalers gebruikten ook napjesstenen, maar ze vonden daarnaast iets nieuws uit: platte stenen waartussen ze noten en zaden konden fijnwrijven. Dit zijn de eerste echte maalstenen in de zin dat er echt iets mee werd fijngevreven. Evengoed hebben ze vaak nog steeds een napje in het midden. Zulke maalstenen zijn onder andere gevonden in de 'Petit Abri de Laussel' in de Franse Dordogne. Met de komst van de eerste moderne mensen, zo'n 45.000 jaar geleden, veranderde er van alles, maar niet hun maalstenen, die er eigenlijk precies hetzelfde uitzagen als die van de neanderthalers. In Oldeholtwolde zijn de oudste Nederlandse maalstenen gevonden, die zo'n 13.000 tot 10.000 v. Chr. door rondtrekkende jager-verzamelaars zijn gebruikt om rode oker fijn te wrijven.

De middensteentijd

Ook in de middensteentijd leefden de mensen in Nederland als jager-verzamelaars, maar door het warmere klimaat veranderde de koude, kale toendra geleidelijk in een landschap met uitgestrekte loofbossen. Hierdoor werd de jacht op groot wild minder belangrijk en gingen mensen meer vruchten, noten en zaden eten. Voor het kraken, pletten en vermalen daarvan gebruikten ze maalstenen die weinig verschilden van de napjesstenen en wrijfstenen uit de oude steentijd. Ze maakten ze van rolstenen uit riviergrind of van zwerfstenen die tijdens de een-na-laatste ijstijd door het landijs vanuit Scandinavië naar Nederland waren gebracht. De liggerstenen waren hooguit 20 cm lang, als lopers gebruikten ze ronde of ovale rolstenen die ze rondom met een klopsteen beklopten om het oppervlak ruw te maken. Dit heet ook wel 'pecken'. Uit onderzoek van



de microscopische gebruikssporen op middensteentijd maalstenen uit Swifterbant, in de Flevopolder, blijkt dat ze zijn gebruikt voor het fijnwrijven van hazelnoten. Op de donk van Hardinxveld-Polderweg maalden de jager-verzamelaars oliehoudende zaden fijn op hun maalstenen.

Een capucijner-aapje kraakt een noot tussen twee stenen.

Landbouw en het malen van graan

Rond 11.000 v. Chr. begonnen de bewoners van de 'Vruchtbare Halvemaan' in het Nabije Oosten met het cultiveren van de daar van nature voorkomende wilde granen, die ze vervolgens fijn maakten op maalstenen. Toch waren deze vroege boeren niet de eersten die graan maalden. In Ohalo in Israël, aan de oever van het Meer van Galilea, hebben jager-verzamelaars al zo'n 23.000 jaar geleden maalstenen gebruikt voor het malen van wilde gerst. Door de natte omstandigheden op de

Napjessteen die is gevonden bij het Uddelermeer op de Veluwe.





Graan malen is geen kinderspel! Of toch...?

vindplaats was zelfs het zetmeel op de maalstenen al die millennia goed bewaard gebleven. De jager-verzamelaars maalden daar dus al graan, zo'n 12.000 jaar voor de eerste landbouw.

Met de introductie van de landbouw nam het belang van de granen in het voedselpakket toe, en daarmee ook dat van maalstenen. Maalstenen werden daarom groter gemaakt, met een langwerpig, zadelvormig werkvlak waar de looper in de lengterichting over heen en weer kon worden bewogen. Door de langere beweging werkte dit efficiënter dan een kleine maalsteen. Omdat de stenen niet meer hoefden te worden vervoerd, maakte het ook niet meer uit hoe groot en zwaar ze waren.

De eerste bandkeramische boeren, die ongeveer 5300 v. Chr. in ons land verschenen, gebruikten maalstenen van plaatvormige zandsteen uit grindafzettingen van de Maas. Microscopische gebruikssporen op maalstenen uit Geleen-Janskamperveld bewijzen dat deze zijn gebruikt voor het malen van granen zoals emmer en eenkoorn. In het enige grafveld uit die periode, gevonden bij Elsloo, zijn maalstenen alleen in vrouwengraven meegegeven. Daaruit leiden archeologen af dat graan malen voornamelijk vrouwenwerk was.

Vanuit Limburg verspreidde de landbouw, en daarmee de behoefte om graan te malen, zich langzaam over de rest van Nederland. Pas een kleine 2000 jaar na de komst van de eerste boeren werden de mensen in het noorden van het land voltijd-boeren. Zij behoorden tot de trechterbekercultuur, beter



Maalsteen met looper, gevonden in Swifterbant.

Wie niet werkt zal niet eten...

Graan malen op een maalsteen is hard werken. Dat gaat op de volgende manier: de maalsteen-ligger is ingegraven in een kuiltje in de grond, daar zit je op je knieën voor en beweegt met twee handen de loper met enige kracht over de ligger, heen en terug. Je stopt alleen om het meel dat je hebt gemalen te verzamelen en een handje nieuwe graankorrels op de maalsteen te leggen. Uit etnografisch onderzoek blijkt dat het op deze manier meerdere uren per dag kost om genoeg meel te malen voor het hele gezin.

Meestal wordt dit werk gedaan door de vrouwen van het gezin en dat was in de nieuwe steentijd waarschijnlijk ook het geval. Uit onderzoeken naar de skeletten van vrouwen uit de steentijd is gebleken dat ze daar een krachtig en gespierd bovenlichaam aan overhielden, vergelijkbaar met hedendaagse roeisters van hoog niveau. Maar de geknieelde, voorovergebogen werkhouding zorgde ook voor vergroeiingen aan knieën, voeten en ruggenwervels. De oudste vorm van RSI!



Een Sudanese vrouw maalt meel op haar maalsteen op deze foto uit 1936 (ingekleurde zwart-wit foto).

bekend als de hunebedbouwers. Hun maalstenen waren, net als die van Den Haag-Wateringse Binnentuinen, meestal van graniet. Die steensoort konden ze in de buurt van hun woonplaatsen wel vinden. Van de hele grote stenen bouwden ze hunebedden, van kleinere maakten ze maalstenen. Sommige van hun maalstenen waren bijzonder groot en zwaar; bij Eext is er een gevonden van wel 70 cm lang. Het maalvlak van de liggers is vaak tot een soort kom uitgesleten, waarschijnlijk omdat ze een ronde lopersteen gebruikten die veel kleiner was dan de ligger. Die lopers zijn net als hun voorgangers uit de middensteentijd gemaakt van kleine rolstenen, vaak met rondom een band klosporen.

Ook in het westen van het land duurde het lang voor de mensen volledig op landbouw overstapten. De mensen van de Vlaardingencultuur waren voor een deel nog steeds jager-verzamelaars, al woonden ze dan in een dorp en hadden ze akkers en vee. Hun maalstenen leken ook nog sterk op die van de jager-verzamelaars uit de middensteentijd, inclusief de ronde of ovale loper met rondom een band klosporen.

Na de steentijd

Tot ver in de bronstijd veranderde er eigenlijk niet veel aan het ontwerp van maalstenen. In de loop van de bronstijd werden wel steeds meer maalstenen gebruikt die gemaakt waren van tefriet, een basalt met vele natuurlijke holtes uit

de Duitse Eifel. Door de holtes was het maalvlak vanzelf ruw en dat bleef ook zo als de maalsteen sleet, heel handig, dus. Tefriet maalstenen wonnen dan ook snel aan populariteit, ondanks dat ze van ver moesten worden gehaald. In de loop van de ijzertijd kregen de liggers van deze maalstenen een markante punt aan de onderkant waarmee ze diep in de grond konden worden verankerd. Ondersteboven lijken deze maalstenen sterk op de steek die Napoleon droeg, daarom noemen archeologen ze Napoleonschoeden. Ook werden enorm grote, platte maalstenen van tefriet gebruikt, soms van meer dan een meter lang. Deze zijn zo groot dat ze waarschijnlijk door meerdere mensen tegelijk



Een zogenaamde Napoleonschoed-maalsteen uit de ijzertijd.

Iets over stenen

Stenen van graniet, zandsteen, kwartsiet, gneis... wat zijn dat eigenlijk voor stenen en hoe herken je ze? Tegenwoordig worden gesteenten ingedeeld in stollings-, afzettings- en omzettingsgesteenten, vernoemd naar de wijze waarop ze zijn ontstaan. Stollingsgesteenten worden gevormd uit gestold magma, afzettingsgesteenten uit aaneen gekit, op het aardoppervlak neergeslagen materiaal en omzettingsgesteenten worden onder invloed van druk en hitte op grote diepte gevormd uit beide voorgaande gesteenten.

Stollingsgesteenten bestaan uit kristallen van verschillende mineralen. Hoe dieper het gesteente is gevormd, hoe groter de kristallen in het gesteente zijn. Graniet is bijvoorbeeld een dieptegesteente. Het bestaat uit met het blote oog zichtbare kristallen van kwarts, veldspaat en een klein aandeel verschillende donkere mineralen. Uitvloeingsgesteenten koelen heel snel af, waardoor de kristallen met het blote oog niet te zien zijn. Basalt is bijvoorbeeld zo'n uitvloeingsgesteente. De meeste stollingsgesteenten zijn hard en taai.

Afzettingsgesteenten bestaan uit grind, zand, klei en kalk die in de loop van de tijd zijn verkit door mineralen uit het grondwater. Zandsteen bestaat uit aaneen gekit zand, kleisteen uit klei en kalksteen uit kalk. Hoe hard deze stenen zijn, hangt grotendeels af van het mineraal waarmee ze zijn verkit. Bij kwartsitische zandsteen is het kitmiddel kwarts, waardoor deze steensoort zeer hard en taai is. Zandsteen die is verkit met kalk is daarentegen juist heel zacht.

Bij omzettingsgesteenten vindt als het ware een metamorfose plaats, vandaar dat omzettingsgesteenten ook wel metamorfe gesteenten worden genoemd. Gneis is bijvoorbeeld een metamorf gesteente, dat uit dezelfde mineralen bestaat als graniet, maar door de druk zijn deze in parallelle laagjes geordend. Kwartsiet ontstaat uit zandsteen en bestaat vooral uit kwarskristallen die zeer dicht opeen zitten gepakt. Kwartsiet is daarom bijzonder hard en taai.

Maar is dit eigenlijk wel zo belangrijk? Wat je met een steen kan doen was voor de steentijdmensen waarschijnlijk een interessantere vraag dan hoe hij is ontstaan. Graniet bestaat vooral uit grote kristallen van kwarts en veldspaat. Kwarts is veel harder dan veldspaat, dus als je er met een klopsteen op slaat dan verbrijzelt de veldspaat maar de kwarts niet. Hierdoor krijg je vanzelf een ruw maalvlak op je maalsteen. Voor de klopsteen is het juist belangrijk dat hij zo lang mogelijk heel blijft, dus daar namen ze het liefst een zo hard en taai mogelijke steen voor, zoals bijvoorbeeld kwartsiet, basalt of vuursteen.



Graniet.



Kwartsiet.



Zandsteen.



Gneis.

werden gebruikt. De manier waarop er mee werd gemalen veranderde echter niet, met een heen en weer gaande bewegingen.

Pas helemaal aan het einde van de ijzertijd, rond 250 v. Chr., zien we de eerste echte innovatie sinds de neanderthaler-wrijfsteen: roterende molenstenen. Zij werden weliswaar nog met de hand rondgedraaid, de windmolen kwam pas veel later, maar deze uitvinding betekende wel het einde van de goede, oude maalsteen. En van de RSI in de voeten, knieën en onderrug van de graanmalende vrouwen, omdat ze niet meer urenlang geknield hoefden te zitten.

Hoe maak je zelf een maalsteen?

Een maalsteen maken is op zich niet moeilijk. Je hebt er twee harde stenen voor nodig, een grote en een wat kleinere. De maalstenen van Wateringse Binnentuinen waren van stukken graniet gemaakt, tussen 21 en 26 cm lang, 14 tot 20 cm breed en 7 tot 14 cm dik. Zandsteen, kwartsiet of gneis zijn ook goede steensoorten voor maalstenen.

Stenen zoeken

Hoe kom je aan de juiste stenen? In Limburg kun je geschikte stenen vinden in grindafzettingen van Rijn en Maas, in het midden en noorden van het land

liggen ‘zwerfstenen’ die lang geleden door het landijs van Scandinavië naar Nederland zijn gebracht. Daar komt het graniet ook vandaan waar de maalstenen van de Wateringse Binnentuinen van waren gemaakt. In Drenthe liggen de zwerfstenen soms langs akkerranden voor het oprapen, of je kunt een boer of boerin vragen of ze graniet voor je hebben, want bij het bewerken van de grond komen nog wel eens flinke stenen naar boven. Een andere mogelijkheid is het te kopen bij tuincentra, maar dat is natuurlijk lang niet zo leuk. Zoek, vraag of koop een groot stuk voor de ligger en een klein stuk voor de looper, maar let erop dat de graniet hard en stevig is. Sommige soorten verweren namelijk makkelijk en vergruizen bij het minste of geringste: meel gemalen op zulke stenen is niet goed voor je tanden! Voor de looper kun je trouwens ook een andere steensoort gebruiken, als hij maar lekker hard is. Kies stukken steen die al een platte kant hebben, dat scheelt veel werk.

Malen met een roterende molensteen in de ijzertijd.



De benodigdheden om zelf een maalsteen te maken: een grote steen van graniet met een plat vlak, een kleinere steen voor de loper en een harde steen om beide te bewerken, bijvoorbeeld een oude vuursteenkernel.

De loper

De loper is een eenvoudige rolsteen, met hopelijk een al redelijk vlakke kant. Die kies je dan ook als werkvlak. Helemaal recht zal hij niet zijn en daar kun je met 'pecken' wat aan doen. Ook maak je het werkvlak dan mooi gelijkmatig ruw, zodat hij goed kan malen. Pecken is een heel makkelijke techniek, je vergruist gewoon de steen door er op te kloppen met een harde, liefst wat puntige hamersteen. Een opgebruikte vuursteenkernel of een afgekeurd stuk vuursteen is bijvoorbeeld heel geschikt, maar kwartsiet of harde basalt werken ook prima. Pas wel op, omdat er scherfjes van de hamersteen af kunnen springen, zeker als je net begint met pecken. Een veiligheidsbril is geen overbodige luxe. Houd de loper in wording in je hand met de vlakke zijde naar boven, en sla zachtjes op de uitstekende bulten die je kwijt wilt. Pas op, want je wilt de loper natuurlijk niet in tweeën slaan. Sla rustig vanuit de pols, het lijkt meer op stuiteren dan op echt slaan. Meer uitleg valt hier niet over te geven, het wijst zich vanzelf. Beklop het hele oppervlak van je loper tot het vlak is en overal mooi ruw aanvoelt.



De ligger in vorm brengen

Bij de ligger komt het pecken pas aan het einde. Eerst ga je de steen in vorm brengen, want je wilt natuurlijk een mooie ovale of afgerond vierkante ligger, zoals de teruggevonden stenen van de Wateringse Binnentuinen. De vlakke kant die straks je maalvlak wordt, gebruik je nu als platform voor het verwijderen van afslagen. Graniet is veel taaier en grover dan vuursteen, maar de principes van het bewerken zijn dezelfde. In hoofdstuk 2 kun je nog eens nalezen hoe het ook alweer precies zat met de hoeken waar je rekening mee moet houden bij het afslaan van scherven. Als je stuk graniet heel zwaar is kun je het het beste op de grond leggen tijdens



Het oppervlak van je lopersteen maak je vlak en ruw door het te 'pecken'.

het bewerken, een kleinere steen houd je op schoot. Kies nu een zware, harde hamersteen uit en sla alle uitstekende stukken van de ligger af, vanaf het maalvlak naar beneden. Klop en schuur daarna met je hamersteen overal de scherpe randen van je ligger af, want die brokkelen toch maar af tijdens het pecken.

De ligger afwerken

De rest van het werk is pecken. Neem hiervoor rustig de tijd, het gaat wel even duren. Maar als je een goede hamersteen hebt, valt het ook allemaal wel mee. Peck, net zoals je bij de looper hebt gedaan, het hele werkvlak mooi vlak en ruw het daarna overal op. Dan is je maalsteen eigenlijk al klaar. Een maalsteen die na lang gebruik glad geworden is, kun je met pecken weer ruw maken. Een simpele, maar heel nuttige techniek.

Gebruik van je nieuwe maalsteen

Borstel zorgvuldig al het gruis van je maalsteen af, je wilt geen stukjes graniet in je pap tenslotte. Kies de plek uit in je steentijdhuis waar je maalsteen komt te liggen en graaf een ondiep kuiltje in de lemen vloer, ongeveer even groot



als je maalsteen. Maak nu de grond in het kuiltje los en zet je maalsteen erin. Duw hem even stevig vast zodat hij niet gaat wiebelen als je maalt, want dat is heel irritant. Nu is je maalsteen klaar voor gebruik. Als je gaat malen valt er ook meel van je maalsteen af. Dat moet je opvangen, anders valt het op de grond en wordt het oneetbaar. Dat zou jammer zijn. Je kunt een lap leer of textiel onder de maalsteen leggen om het meel op te vangen. Hoe de oude bewoners van de Watteringse Binnentuinen dit oplosten is onbekend, dus wees creatief.

Breng de maalsteen-ligger in vorm door stukken van de zijden af te slaan en de randen bij te schuren.



De nieuwe maalsteen, klaar voor gebruik.



14. CREATIEF MET KLEI – DE KLOKBEKER VAN MOLENAARSGRAAF

Het was een droevige dag, zo'n 4000 jaar geleden in de boerennederzetting bij Molenaarsgraaf toen een vijftienjarige jongen overleed. Een vinstraal van een snoek die in zijn keel was blijven steken was hem fataal geworden. Arme ziel. Hij kreeg een mooie begrafenis in een stevige houten grafkamer. Volgens de traditie gaf zijn familie hem een klokbeke mee, een versierde aardewerken beke, misschien wel gevuld met bier voor zijn reis naar het hiernamaals.

De beke was gemaakt van klei, die voor de stevigheid was gemengd met wat kleine kiezelstjes en een beetje potgruis, fijngemalen aardewerkscherven. De pottenbakker (v/m) had ongetwijfeld zijn best gedaan, maar echt elegant was de beke niet met een wanddikte van 6-8 mm. De versiering bestond uit vlakken met horizontale lijnen, gekruiste lijnen en zigzaglijnen, in de zachte klei aangebracht met een brede spatel. Ook hierbij was de maker niet al te zorgvuldig te werk gegaan. Vergeleken met andere klokbekers is dit een vrij slordig exemplaar en dat is opmerkelijk, want gewoonlijk kregen de overledenen juist de allermooiste bekens mee in het graf.

Tijdens de begrafenis van een klein meisje van 1,5 jaar weken de bewoners van Molenaarsgraaf nog verder af van de oude gebruiken. Het kindje kreeg helemaal geen klokbeke mee, maar een gewoon, alledaags drinkbekertje. We zijn nu helemaal aan het einde van de steentijd aangekomen, rond 2000 v. Chr. Mogelijk was de traditie van het mooie aardewerk als grafgift toen al op haar retour.

Aardewerk in vele vormen

Aardewerk kwam voor het eerst naar ons land met de boeren uit de nieuwe steentijd. De jagers uit de oude steentijd bakten geen potten. Die uit de middensteentijd ook niet, tot ze helemaal aan het einde van die periode kennis maakten met de eerste boeren in Zuid-Limburg en dingen van hen begonnen over te nemen. Rond 5000 v. Chr. bakten de jagers in het natte westen hun eerste aardewerk. In de millennia die daarop volgden maakten de mensen steeds verschillende vormen potjes die ze ook telkens anders versierden. Potten uit het begin van de

De klokbeke van
Molenaarsgraaf.



Het drinkbekertje uit
het kindergraf van
Molenaarsgraaf.

nieuwe steentijd zien er duidelijk anders uit dan die uit het midden of het einde van deze periode. Aardewerk blijft ook nog eens goed bewaard in de bodem. Daardoor is het een handig dateringsmiddel voor archeologen. Bovendien gaan archeologen er van uit dat aardewerk een uiting is van de identiteit van een groep, dus dat verschillende woonplaatsen met dezelfde soort potten (en dezelfde soort vuurstenen gereedschappen, huizen en grafritueel) bewoond werden door leden van dezelfde groep of 'cultuur'. Archeologen vernoemen de archeologische culturen uit de nieuwe steentijd daarom vaak naar typische kenmerken van hun aardewerk of naar de plaats waar het voor het eerst is gevonden.

Bandkeramiek

De eerste boeren van ons land vestigden zich rond 5300 v. Chr. in Zuid-Limburg, op de vruchtbare lössgronden. Ze brachten het hele boeren-pakket mee: landbouwgewassen, vee, vaste woonplaatsen, geslepen stenen bijlen en aardewerk. Hun aardewerk was zo kenmerkend dat archeologen de hele cultuur ernaar hebben vernoemd: de lineaire bandkeramiek, of gewoon bandkeramiek, genoemd naar de typische versieringen die in banden rondom de potten zitten. De bandkeramiek vinden we van Hongarije tot in Frankrijk, en zeker aan het begin van deze periode lijkt het aardewerk in dit grote gebied heel sterk op elkaar.

De boeren gebruikten de lokale löss als grondstof en mengden er potgruis, zand of fijn grind door voor de stevigheid. Ze maakten hun



potten met de hand. Dat geldt overigens voor de hele prehistorie, want de pottenbakkersschijf is een uitvinding uit de Romeinse tijd. De bandkeramiekers maakten flessen, schalen en potten met bolle bodems in verschillende soorten en maten, van kleine, fijne drinkkommetjes tot grote, robuuste voorraadpotten. Kleine potjes kneedden ze uit een klomp klei, grotere bouwden ze op uit banden of lappen klei. De voorraadpotten kregen vaak knobbeloren, misschien om ze te kunnen ophangen of om er een deksel van leer of stof aan te knopen. Het fijne aardewerk werd mooi versierd.

De intrigerende patronen van de bandkeramiek bestonden eigenlijk maar uit twee motieven, namelijk de boog en de spiraal, rond of hoekig uitgevoerd. Door deze basispatronen te spiegelen en te draaien maakten de pottenbakkers er veel verschillende motieven mee op de potjes. Daarbij letten ze goed op de symmetrie, want versieringsreeksen waren altijd een veelvoud van twee of drie. Bovendien mengden ze nooit hoekige en ronde patronen, op een pot zat altijd maar een van de twee. In het begin van de bandkeramiek waren de patronen nog vrij eenvoudig, met ingekraste bogen of spiralen op de buik van de pot. In de loop van de tijd werden de versieringen steeds drukker, de motieven werden opgevuld met stippen en streepjes, de randen kregen een versiering en in de ruimtes tussen de patronen verschenen ook motiefjes. Om dit een beetje vlot te kunnen doen gebruikten de pottenbakkers getande spatels, een soort kammetjes van bot met twee, vier of acht tanden waarmee ze de patronen snel en netjes in



Bandkeramische
voorraadpot met
knobbeloren.



de zachte klei konden drukken. Na het versieren lieten ze de potten iets drogen en polijstten ze dan met een glad steentje. Daardoor gingen ze glimmen en werden ze een beetje waterdichter.

Pottenbakkersovens waren er nog niet in de steentijd, potten werden gebakken in open vuur. Daarbij zorgden de bandkeramische pottenbakkers er soms voor dat er weinig zuurstof bij het vuur kon komen, bijvoorbeeld door het af te dekken met plaggen of vochtige bladeren, zodat de potten ‘smoorden’ en glimmend zwart werden. Na het bakken werden de versieringen beschilderd met witte kalkverf of rode oker. Bij de meeste vondsten is deze verf inmiddels verdwenen, maar een enkele keer hebben archeologen geluk en vinden ze resten van de beschilderingen terug.

Pottenbakkende jager-verzamelaars

Terwijl de eerste boeren in Zuid-Limburg hun akkers bewerkten en potjes bakten, trokken in West-Nederland nog jager-verzamelaars door het landschap. Af en toe hadden zij, direct of indirect, contact met de boeren. Op de donken van Hardinxveld zijn bijvoorbeeld vuurstenen pijlpunten volgens bandkeramisch model gevonden en een groot brok vuursteen uit Zuid-Limburg. Langzamerhand namen de jagers ideeën over van de boeren en rond 5000 v. Chr. begonnen ze zelf aardewerk te maken. Ze kopieerden niet zomaar de bandkeramische potjes, maar gaven er hun eigen draai aan. Ze mengden hun klei met fijngehakt plantaardig materiaal, potgruis of steengruis en maakten eivormige potten en potten

met uitgebogen rand met ronde of puntige bodems. Ze bouwden ze op uit rollen klei, een beetje vergelijkbaar met hun manier van manden maken in de spiraalvlechttechniek, die we in hoofdstuk 12 zijn tegengekomen. Afgezien van kerven of spatelindrukken in de rand waren de potten zelden versierd. Dit soort aardewerk noemen archeologen ‘Swifterbantaardewerk’, vernoemd naar de plaats Swifterbant in de Flevopolder, waar het voor het eerst is opgegraven.

Het aardewerk van de jager-verzamelaars lijkt weliswaar niet op de bandkeramische potjes, maar wel op aardewerk uit Noord-Duitsland en Denemarken uit ongeveer dezelfde tijd. Ook daar maakten jager-verzamelaars eenvoudige potten met puntbodems. Het is mogelijk dat zij hun inspiratie uit het oosten haalden. Op de Russische laagvlakte maakten groepen jager-verzamelaars al sinds het 7^e millennium v. Chr. dergelijk aardewerk en die kennis verspreidde zich vervolgens naar Finland, de Baltische Staten en uiteindelijk naar Denemarken, Duitsland en mogelijk naar ons land. Het is nog een beetje raadselachtig waar ‘onze’ jager-verzamelaars hun kennis van het pottenbakken precies vandaan haalden, misschien wel uit het oosten én het zuiden.



Een uitbundig versierd potje van de bandkeramiek.

Grote, eivormige ‘Swifterbant’-pot uit Hardinxveld-De Bruin.

Scherven uit
Schipluiden, versierd
met spatel- en
nagelindrukken.

Duidelijke zuidelijke invloeden blijken uit vondsten van een ander soort aardewerk in Hardinxveld-De Bruin. Het is wat netter, met gladde, soms gepolijste wanden en het is iets harder gebakken dan het puntbodemaardewerk. Bovendien is het vaak versierd met ingekraste driehoeken die zijn opgevuld met indrukken van spatels met drie of vier tanden. Sommige potjes hebben doorboorde knobbelloren. Deze scherven lijken veel op aardewerk dat mensen van de zogenaamde *Groupe de Blicquy* in deze tijd in België maakten. Zouden de donkbewoners de potjes met hen hebben uitgeruild? Had een van hen een bruid uit het Zuiden? Of was er een immigrant bij hen neergestreken?

Pottenbakken in de duinen

Meer dan duizend jaar nadat de jager-verzamelaars de Hardinxveldse donken verlaten hadden, groeven de boeren op de duintjes bij Schipluiden en Ypenburg klei uit de grond in de buurt van hun woonplaatsen, mengden deze met steengruis, schelpgruis, fijngehakte plantenvezels of fijngemalen scherven en maakten hier hun aardewerk van. Uit rolletjes klei die ze aan elkaar smeerden, bouwden ze grote, dikwandige potten op. Soms versierden ze ze met vingertopindrukken, holle en rechte spatelindrukken en ingekraste lijnen. Er was veel variatie in de bodems, die konden rond, puntig of plat zijn. Helaas hebben de duinbewoners alleen scherven voor ons achtergelaten, geen complete potten.



Een versierde
scherf en een bijna
compleet potje
met knobbelloren
in Blicquy-stijl uit
Hardinxveld-De
Bruin.



Om een beeld te krijgen van de complete potvormen kunnen we een kijkje nemen op de Hazendonk, een rivierduin in de Alblasserwaard, bij Molenaarsgraaf. Hier woonden jagende en verzamelende boeren, net als op de duintjes bij Schipluiden en Ypenburg en ook in dezelfde tijd. Hier zien we dat de potten ton- en emmervormig waren. Omdat dit aardewerk op de Hazendonk voor het eerst is gevonden, noemen archeologen het 'Hazendonkaardewerk', ook als het van een andere vindplaats komt.

Het aardewerk blijft eenvoudig

De Hazendonk bleef lang bewoond en na verloop van tijd gingen de bewoners ander aardewerk maken. Ze versierden het niet meer, behalve met een rij gaatjes onder de rand. Wel maakten ze de buitenkant vaak glad met een vochtige doek of met de hand en soms kreeg een pot knobbelloren. Om de klei te verstevigen gebruikten ze vooral steengruis, later ook potgruis. De potten waren geen emmers en tonnen meer, maar kregen meer een s-vorm en hadden een vlakke bodem. Dit type aardewerk heet 'Vlaardingen-aardewerk', naar een grote vindplaats aldaar, en het werd tussen ongeveer 3400-2500 v. Chr. gemaakt. Ook de boeren die op de strandwal bij Wateringse-Binnentuinen woonden bakten dit soort potten. In het noorden van ons land is dit de tijd



van de hunebedden en het fraai versierde trechterbekeraardewerk. In het natte westen hechtten de pottenbakkers kennelijk niet aan zoveel vertoon, want zij maakten veel eenvoudigere potten.

Versierde bekens

Swifterbant-, Hazendonk- en Vlaardingenpotten werden vooral gemaakt door pottenbakkers in de natte Nederlandse delta. In andere delen van ons land maakten de steentijdboeren andere potten. Aan het einde van de nieuwe steentijd, vanaf

2500 v. Chr., zien we ineens een aardewerkvorm die in het hele land voorkomt en zelfs in grote delen van Europa. Het is een slanke, zorgvuldig gemaakte, mooi versierde beker: de klokbeker, zo genoemd omdat zijn vorm doet denken aan een omgekeerde klok of bel.

De pottenbakkers mengden hun klei met zand, soms steengruis of potgruis, kneedden de bodem van de pot uit een stuk en bouwden de rest op met rolletjes klei. Ze maakten de wanden heel dun, slechts zo'n 5 mm dik. Sommige onderzoekers denken dat ze de zachte klei van de potwand tijdens het opbouwen ondersteunden met windsels, bijvoorbeeld van leer, om te voorkomen dat de pot zou inzakken. Er zijn inderdaad bekens waarop hier sporen van te zien lijken te zijn, maar er zijn er ook waarop dat niet zo is. Misschien gebruikten verschillende pottenbakkers verschillende technieken, of pasten ze die aan de stevigheid van de gebruikte klei aan.

Aan de versiering besteedden de klokbeker-pottenbakkers doorgaans veel aandacht. Met getande spatels drukten ze complexe patronen in de zachte klei die echter bij nadere beschouwing

Een 'Hazendonk'-pot van de gelijknamige vindplaats. Dergelijke potten maakten de pottenbakkers van Schipluiden en Ypenburg ook.



Klokbeker uit Lisse.



'Vlaardingen'-aardewerk. De linker pot komt uit Hekelingen, de rechter uit Vlaardingen.

Scherf van een
Veluwse klokbe-
ker uit Puttershoek in de
Hoeksche Waard.

maar uit een paar basismotieven blijken te bestaan: horizontale lijnen, verticale lijnen, diagonale streepjes, zigzaglijnen en x-vormige motieven. De verschillende patronen werden in horizontale banden rondom de pot gegroepeerd, vaak met onversierde banden ertussen. Hoewel klokbekers een Europees verschijnsel waren, kwamen er veel lokale varianten voor. De meest spectaculaire was de Veluwse klokbe-
ker, een uitvinding van de pottenbakkers uit het midden van ons land, die de vorm van de pot enigszins aanpasten en zich helemaal uitleefden op de rijke versiering.

Veluwse klokbekers kwamen niet alleen op de Veluwe voor, maar ook in het deltagebied, onder andere in Molenaarsgraaf, waar ook 'onze' klokbe-
ker vandaan komt, al is die zeker geen Veluwse klokbe-
ker. Hij heeft veel minder mooie versieringen die bovendien, een beetje a-typisch, niet met een getande, maar met een rechte spatel zijn gemaakt. Uit vondsten elders in ons land blijkt dat 'lelijke' klokbekers vaker voorkwamen, ook in graven. Dat is een beetje gek, want doorgaans werden juist de mooiste exemplaren aan de

Een Veluwse klok-
beker uit Apeldoorn.



doden meegegeven. Waren het baksels van jonge, beginnende pottenbakkers? Was een mooie beker niet per definitie vereist voor de reis naar het hiernamaals, zolang je maar een beker meekreeg? We weten niet goed hoe we dit moeten verklaren.

Aardewerk in gebruik

Waarvoor gebruikten de steentijdjagers en -boeren hun aardewerk? Roetsporen aan de buitenkant en aangebrande etensresten aan de binnenkant laten duidelijk zien dat veel potten als kookpot werden gebruikt, om soep, stoofpot of pap in te koken. Daarnaast konden ze ook goed dienen om voorraden in op te slaan, water te halen of te bewaren en als servies. Soms zijn er duidelijke verschillen te zien tussen 'huishoudelijke' potten en mooi servies. Zo waren de kook- en voorraadpotten van de bandkeramische boeren vaak wat grover en eenvoudiger uitgevoerd dan hun zorgvuldig versierde en gepolijste eetgerei. Ook de klokbe-
kerboeren kookten niet in hun mooie bekers, daarvoor hadden ze de grotere en robuustere potbekers. Wat deden ze wel met de klokbekers? Gezien hun maat en vorm lijken deze uitermate geschikt om uit te drinken. Tijdens onderzoek naar sporen van de oorspronkelijke inhoud vinden archeologen soms restjes zetmeel, gist, stuifmeel van granen en moerasspirea. Dat klinkt als een heerlijk steentijdbiertje!

Aardewerk is breekbaar materiaal. Tijdens het koken, eten en drinken kunnen er barsten ontstaan in de potwand of, als je echt pech hebt, kan de hele pot aan scherven vallen. Als de beschadiging niet te erg was, repareerden de steentijdbewoners van



Scherf uit Schipluiden met reparatiegat.

ons land hem. Daarvoor boorden ze gaatjes aan weerszijden van de breuk, deden er een leren veter of basttouwte door en knoopten zo de scherf weer vast. Als de pot niet meer te redden was, konden de scherven worden fijngemalen en dienen als potgruis, om de klei voor een nieuw baksel stevigheid te geven.

Veel scherven eindigden gewoon als afval in een kuil of op het erf van de boerderij. Dat is weinig glorieus, maar wel heel informatief voor de archeologen die ze duizenden jaren later weer opgraven, want deze scherven kunnen ons veel vertellen over de manier waarop de boeren hun potten maakten, wat ze erin kookten en met welke streken ze veel contacten hadden. De versieringspatronen hadden ongetwijfeld een betekenis. Die van de bandkeramiek zouden familiegroepen kunnen uitdrukken, met hun duidelijke scheiding tussen ronde en hoekige patronen en daarbinnen tussen bogen en spiralen. Wie weet wat de ingewikkelde Veluwe klokbekepatronen allemaal te vertellen hadden?

Sommige vondsten laten de steentijdboeren ineens heel dichtbij komen, en dat zijn in onze ogen niet de perfecte meesterwerken, maar juist de kromme, beetje mislukte exemplaren. In een graf in Wolfheze lag bijvoorbeeld een prachtige Veluwe klokbeke, volgens de regels der kunst fijntjes gemaakt en versierd. Maar ernaast lag een vreemd, klein, krom bekertje met dikke wanden en slordig ingekraste versieringen. We zien het helemaal voor ons: een kind dat net was begonnen de kunst van het pottenbakken te leren heeft dit potje met liefde gemaakt voor de overledene.

Hoe maak je zelf een klokbeke à la Molenaarsgraaf?

Pottenbakken is een ambacht dat tijd en oefening vergt om goed onder de knie te krijgen. Zeker als je klei uit de natuur haalt en zelf verwerkt, zul je wel een paar potjes breken voordat het goed lukt. Maar laat je niet ontmoedigen, want een nieuw ambacht leren is leuk en mislukte of gebroken potten horen daarbij. En zoals je net hebt gezien waren ook niet alle steentijdboeren perfecte pottenbakkers.

Klei verzamelen

Klei komt heel veel voor in Nederland, maar is vaak vervuild met plantaardig materiaal, grind of andere rommel. Dit moet eruit om de klei bruikbaar te maken voor het pottenbakken en dat is een heel proces. Het is daarom het handigst om zo schoon mogelijke klei te verzamelen. Bij laag water kun je langs rivieren bijvoorbeeld vers afgezette klei opgraven. Je hebt er zelfs geen gereedschap bij nodig! Ook kun je een kuil graven op een plek waar je klei verwacht totdat je een mooie, schone laag bereikt. Dan is een graafstok wel heel handig. Klei hoeft niet altijd zacht en vochtig te zijn om te kunnen herkennen en verzamelen. Scheuren in door de zon gedroogde grond vertellen je dat je met je voeten op klei staat. Met een hak, bijvoorbeeld van gewei of hout, kun je brokken los maken en verzamelen.

Klei wassen

Vaak zitten er vervuilingen in de vorm van steentjes, takjes en zand in klei uit de natuur. Als



Een krom klokbeke-tje uit Wolfheze. Zien we hier een kindje aan het werk?



Een duimpotje
maken.

dat het geval is dan zal je hem moeten wassen. Om te beginnen laat je de klei drogen tot hij keihard is geworden. Daarna klopt je hem fijn of maal je hem met een maalsteen tot een fijn, homogeen poeder. Als je tijdens het malen grove vervuilingen tegenkomt, zoals takjes of steentjes, dan haal je die er uit. Als je klei helemaal fijn is, doe je hem in een grote pot of een houten bak. Als je zoiets niet hebt, graaf je gewoon een gat in de kleigrond, smeer je die met je handen mooi af en doe je daar het kleipoeder in. Voeg dan water toe tot je een wat dikke vloeistof hebt. Roer die goed om en laat hem dan met rust om de deeltjes te laten bezinken. De zwaarste deeltjes, zoals steentjes en zand, komen het eerst op de bodem terecht, de fijne kleideeltjes als laatste en liggen dus bovenop. Als je de tijd hebt, kun je het overtollige water laten verdampen of, als je de klei in de grond hebt gewassen, laten wegtrekken in de bodem. Maar zo niet, dan schep je het overtollige water af en verzamel je de natte klei. Pas goed op dat je niet te diep gaat. Regelmatig een klein beetje tussen

je tanden 'proeven' helpt je om op tijd te merken dat je voorbij de schone kleilaag en in de laag met grovere deeltjes bent terechtgekomen. De schone klei laat je drogen, de rest mag weg.

Mageren

Vaak is klei te slap, met een mooi woord te 'plastisch', om goed mee te kunnen werken. Dit soort klei barst bovendien makkelijk tijdens het drogen en bakken, omdat hij vreselijk krimpt als het water eruit verdamppt. Door de klei te mengen met niet-plastische materialen, dus materialen die stevig blijven als ze nat worden, kun je deze problemen oplossen. Dit noemen we 'mageren'. Je kunt van alles gebruiken als magering, bijvoorbeeld vergruisde kwarts of fijngemalen scherven van oude potten, fijngehakte plantenvezels of zand. In de klokbeker van Molenaarsgraaf zaten kleine kiezeltes en potgruis. De beste soort en hoeveelheid magering verschilt per soort klei, dus dit zul je zelf moeten ervaren door het uit te proberen. Meng de magering door de klei en kneed het er goed doorheen. Als de klei te droog is, voeg je beetje bij beetje wat water toe. Als de klei te nat is laat je hem drogen terwijl je hem regelmatig kneedt. Wanneer de magering goed door de klei is gemengd en de klei makkelijk is te vormen, kun je je pot gaan maken. Je kunt de klei ook bewaren tot een later moment in een paar lagen grote, verse bladeren van, bijvoorbeeld, grote klis of groot hoefblad, of in een afgedekte kuil in de grond op een schaduwrijke plek.

Mocht de moed je in de schoenen zinken door al deze voorbereidingen, dan kun je natuurlijk ook een 'brood' pottenbakkersklei kopen. Neem een roodbakkende variant met fijne chamotte (potgruis), zodat je pot straks zoveel mogelijk op de klokbeker lijkt. Pottenbakken met dit soort klei is wel veel makkelijker dan van klei die je zelf hebt opgegraven, dus het is niet de complete steentijd-ervaring.

De pot opbouwen

Het is fijn om een stevig werkblad te hebben om je pot op te maken: een plank, een stevige spiraalgevlochten mat, een droge huid, als het maar vlak en hard is. Verder is het handig om een bakje water bij de hand te hebben en een dunne, scherpe

vuursteen. De klok beker van Molenaarsgraaf is 13,7 cm hoog, de opening is licht ovaal en heeft een diameter van gemiddeld 13,3 cm. De diameter op de bolling van de pot is 13,8 cm. Een duidelijke bocht in de hals en de buik verdeelt de pot in drie ongeveer even hoge delen. Als je wilt, kun je met deze maten rekening houden terwijl je je pot maakt.

Kneed de klei voor de zekerheid nog een keer door en haal er dan een vuistgroot stuk vanaf. Dat smijt je een paar keer met wat kracht op je werkblad, totdat je er een vierkantje van gemaakt hebt. Door dit gooien haal je zoveel mogelijk lucht uit de klei die je er tijdens het kneden in hebt gebracht. Die lucht wil je niet in je pot hebben, want tijdens het bakken zet hij uit en kan de pot laten barsten.

Klokbekers werden over het algemeen gemaakt door eerst een zogenaamd 'duimpotje' te maken en daarna de pot verder op te bouwen met dunne rolletjes klei. Rol voor een duimpotje je stuk klei tot een bol en druk een duim in het midden. Draai de bol in je ene hand terwijl de duim van je andere hand de klei uitdrukt tot een bakje. Als de opening groot genoeg is geworden, kun je met twee duimen in het bakje en je andere vingers aan de buitenkant de wanden dunner maken, terwijl je je werkstuk steeds ronddraait. Zo maak je de bodem en het eerste stuk van de wand van de klok beker. Let goed op de dikte van de bodem en de wanden, die moet overall ongeveer hetzelfde zijn. De wanden van de originele beker waren 6-8 mm dik. Werk de rand recht af, grote hobbels en bobbels kun je wegsnijden met de scherpe vuursteen. Het is een goed idee om de bodem een poosje te laten drogen voordat je verder gaat. Daardoor wordt hij steviger en zakt hij niet in onder het gewicht van de rest van de pot die je erbovenop gaat maken. Dek wel de rand af, zodat deze niet te erg uitdroogt.

Als je klaar bent om verder te werken, doop je je vingers in het bakje water en wrijf je ze over de potrand heen- en weer totdat je een soort kleimodder hebt gemaakt. Dat is het cement tussen de al wat gedroogde klei en de klei die je er nu aan wilt bevestigen. Maak een kleirolletje van ongeveer 1 cm dik, leg het op de rand van de pot en smeer de klei aan de binnen- en buitenkant goed vast aan de potwand. Zo ga je door met steeds nieuwe rolletjes klei. Houd de vorm goed in de gaten terwijl je de pot steeds verder opbouwt. De wanden van de



klokbeker van Molenaarsgraaf hadden duidelijke 'S'-bochten, dus ze liepen eerst naar buiten, dan naar binnen en tenslotte weer naar buiten. Door kleirollen niet recht op de rand te leggen, maar meer naar de buitenkant, buigt de potwand naar buiten. Voor een bocht naar binnen leg je de kleirollen meer naar de binnenkant. Houd de wanddikte mooi gelijk en werk steeds de binnen- en buitenwand van de pot glad af voordat je verder gaat. Werk niet te snel, want de pot moet wel zijn eigen gewicht kunnen dragen. Als je daaraan twijfelt, laat je hem even drogen.

Als je klaar bent, werk je met natte vingers de bovenrand en de wanden mooi glad af. Mocht je nog niet helemaal tevreden zijn over de vorm, dan kun je met iets langwerpigs en glads, zoals een lepel, glad stukje hout of een flinke vuursteenschert, de buitenwand bekloppen. Ondersteun daarvoor met je ene hand de wand binnenin de pot, terwijl je met de andere hand voorzichtig klopt. Met deze techniek kun je de pot precies in vorm brengen en verstevig je de verbinding van de naden.

De eerste rol op de rand zetten. Smeer daarna de rol goed vast aan de potwand.

Versieren, polijsten en drogen

De klokbeker van Molenaarsgraaf was versierd met lijnmotieven: horizontale lijnen, zigzaglijnen, verticale streepjes en gekruiste lijnen. Die moet je aanbrengen voordat de pot te droog en dus te hard geworden is. Snijd een simpel houten spateltje en druk de versieringen in de klei zoals op de originele pot of zoals jij ze het mooiste vindt.

De pot van Molenaarsgraaf was niet gepolijst, maar veel andere klokbekers waren dat wel. Gepolijste potten glimmen en zijn iets beter waterdicht dan ongepolijste potten. Aan jou de keuze. Als je wilt polijsten, laat je de pot drogen totdat hij 'leerhard' is. Dat betekent dat de klei al stevig is geworden, maar nog steeds behoorlijk wat vocht bevat en daarom nog steeds koud aanvoelt. Zoek een klein, glad kiezelsteentje, maak dat een beetje nat en wrijf daarmee over de binnen- en buitenkant van de pot totdat hij overal

spiegelglad is. Neem hier rustig de tijd voor, want het duurt even.

Nu moet de pot drogen. Een week of twee op een goed geventileerd plekje in de schaduw is over het algemeen genoeg voor een pot met een wanddikte als deze. Draai de pot regelmatig en houd hem goed in de gaten. Als je scheurtjes ziet ontstaan droogt hij te snel, zet hem dan op een wat koelere plek of dek hem af zodat de verdamping van het vocht minder snel gaat en de vochtbalans in de pot zich kan herstellen.

Bakken

Hopelijk is je pot gedroogd zonder scheuren. Nu kun je hem gaan bakken. In de steentijd deden de pottenbakkers dat in een open vuur en dat is nog best een kunst. Opwarmen en afkoelen moeten geleidelijk gebeuren, omdat een grote sprong in temperatuur de pot kan laten breken. Daarom is

De pot versieren met een houten spatel.



het een goed idee om potten te bakken op een droge dag met weinig tot geen wind.

Als brandstof is materiaal dat niet zo hard brandt perfect, zoals gedroogde mest of turf, omdat het vuur dan langzaam heter wordt. Maar natuurlijk kun je je vuur ook prima stoken met hout. Als je met hout stookt, verzamel dan allerlei maten, dik en dun. Liever niet teveel dikke stukken, want daarvan heb je er niet veel nodig. Zorg voor een flinke voorraad, want hout moeten zoeken op een cruciaal moment van het bakproces is bijzonder onhandig. Van mest en turf heb je ook een goede voorraad nodig, maar die kun je makkelijk breken in stukken van de grootte die je nodig hebt.

Maak een klein kampvuurtje en zet je pot op een flinke afstand van het vuur. Hij mag warm worden, maar niet heet. Draai hem regelmatig zodat hij overal warm wordt. Breng hem

langzamerhand dichterbij het vuur terwijl je hem blijft draaien. Hoewel de pot goed is gedroogd, bevat hij nog steeds water. Dit komt vrij als de pot 100 °C is, maar als dit proces te snel gaat, kan de druk van de stoom de pot laten barsten. Dus trek hier rustig 1-1,5 uur voor uit.

Trek vervolgens het vuur uit elkaar zodat je een bed kolen hebt met daar omheen een ring van stukken brandend hout en grote stukken houtskool. Laat het vuur even afkoelen en zet dan de pot met de opening naar beneden op de kolen. Laat hem zo maar even staan terwijl je de ring van vuur verder in orde brengt. In deze fase gaat het erom het chemisch gebonden water uit de klei te stoken. Ook dat vraagt weer tijd en goede controle van het vuur. Na een kwartier leg je kleine houtjes op de ring van vuur en stook je het heel langzaam wat op, zodat de pot in het midden warmer wordt. Houd de vlammen klein

De pot voorverwarmen bij het vuur.





Het vuur wordt over de pot gebouwd, in dit geval met stukken turf.

en verhoog de hitte geleidelijk door de kring van brandend hout kleiner te maken. Neem de tijd, dat is heel belangrijk. Uiteindelijk brandt het vuur tegen de pot aan. Stapel dan beetje bij beetje lange stukken hout over de pot heen

totdat hij midden in het vuur staat. Stook het vuur nog wat verder op en let er daarbij op dat de ruimtes tussen het brandende hout worden opgevuld, zodat er zo min mogelijk koude lucht bij de pot kan komen. Het vuur is nu echt heet en als het goed is, zie je dat de potwand rood begint te gloeien. Bij deze temperatuur hechten de kleideeltjes aan elkaar en ontstaat aardewerk. Laat het vuur daarna rustig uitbranden, want het bakken is klaar.

Ook het afkoelen moet rustig gebeuren, dus duw de gloeiende kolen en de hete as met een lange stok tegen de potwanden aan en wacht rustig af tot de pot is afgekoeld. Haal hem uit de as en tik zachtjes met iets hards tegen de potwand. Hoor je een mooie, heldere toon dan is de pot gelukt. Is de toon dof, dan zit er ergens een barst of heb je de pot te kort of op een te lage temperatuur gebakken. Een barst in de pot zou je op de steentijdmanier kunnen repareren door gaatjes aan weerszijden te boren en er een touwtje door te rijgen. Als de pot niet goed is gebakken, kun je het gewoon opnieuw proberen en dan het vuur wat langer en heter stoken.



Als het vuur goed heet is, wordt de pot roodgloeiend.

Laat de pot langzaam afkoelen, afgedekt met warme as en houtskool. In dit geval is hij voor de foto snel uit het vuur gehaald, risicovol voor de pot!



DANKWOORD

Dit boek hebben we alleen kunnen maken dankzij een groot aantal mensen. Sommigen hebben ons veel over de archeologie van de steentijd geleerd, zoals Leendert Louwe Kooijmans en Annelou van Gijn. Anderen leerden ons praktische vaardigheden, zoals Hans de Haas, Leo Wolterbeek, Michel Grobbe, Ray Mears, Anne Reichert en Ton van Grunsven. Het is natuurlijk onmogelijk om iedereen te noemen van wie je belangrijke dingen hebt geleerd, dus behalve de zojuist genoemden: veel dank aan alle leraressen en leraren van ooit en ergens.

Een groot deel van de foto's is gemaakt door Karsten Wentink van Sidestone Press, die hiervoor brandnetels, muggen, rook en modder heeft moeten trotseren: dankjewel Karsten, zonder jou was het een saai boek geworden.

Rob Houkes, dankjewel dat je jouw expertise op het gebied van natuursteen, vuursteen en tekenwerk ter beschikking wilde stellen aan dit boek.

Yuri van Koeveringe en Geeske Kruseman, veel dank voor het kritisch meelezen van de teksten en alle opbouwende kritiek.

Sidestone Press, dankjulliewel voor het uitgeven en de bemoedigende woorden tussendoor.

Veel dank ook aan iedereen die ons heeft willen helpen met foto's van alle mooie vondsten die in dit boek aan de orde komen, met name het Rijksmuseum van Oudheden en het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Zuid-Holland. Als je goed kijkt is natuurlijk elke vondst een topvondst.

Het maken van een boek als dit neemt een hoop tijd en energie in beslag. Dank dus aan alle geliefden, kinderen, familie en vrienden voor jullie geduld, begrip en steun.

Tenslotte nog een heel groot woord van dank aan de Provincie Zuid-Holland, subsidieregeling publieksbereik archeologie en de J.E. Jurriaanse Stichting. Zonder jullie financiële ondersteuning hadden we dit boek niet kunnen maken.

Steentijdtechnieken leren uit een boek kan lastig zijn. Daarom hebben we van een aantal technieken filmpjes gemaakt. Zij zijn te vinden op ons YouTube kanaal 'Steentijd in je eigen tijd'.

Dorothee Olthof
en Diederik Pomstra



GEBRUIKTE BRONNEN

1. Steentijd!

- Amkreutz, L., S. van der Vaart-Verschoof (red.), 2021: *Doggerland, Verdwenen wereld in de Noordzee*, Leiden.
- Bulten, E., P. Stokkel, 2017: Synthese, in P.J.A. Stokkel, E.E.E. Bulten (red.), *De Wateringse Binnentuinen Den Haag, Een Vlaardingennederzetting in het Wateringse Veld, Haagse Oudheidkundige Publicatie 20*, Den Haag.
- Deeben, J., E. Drenth, M.-F. van Oorsouw, L. Verhart (red.), 2005: De steentijd van Nederland, *Archeologie* 11/12.
- Ginkel, E. van, L. Verhart, 2009: *Onder onze voeten, De archeologie van Nederland*, Amsterdam.
- Ginkel, E., van, J. Reumer, B. van der Valk, 2014: *Schatten van het mammoetstrand, Alles wat je altijd over de vondsten van Maasvlakte 2 wilde weten*, Rotterdam.
- Koot, H., R. Houkes, L. Bruning, 2008: Synthese, in H. Koot, L. Bruning, R.A. Houkes (red.), *Ypenburg-Locatie 4, Een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*, Leiden.
- Louwe Kooijmans, L.P., 1985: *Sporen in het land, De Nederlandse delta in de prehistorie*, Amsterdam.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2001: Synthese, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), *Hardinxveld-Giessendam Polderweg, Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.), Rapportage Archeologische Monumentenzorg 83*, pp. 441-463.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2001: Synthese, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), *Hardinxveld-Giessendam De Bruin, Een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v. Chr.), Rapportage Archeologische Monumentenzorg 88*, pp. 499-528.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2006: Schipluiden: a synthetic view, in L.P. Louwe Kooijmans, P.F.B. Jongste (red.), *Schipluiden, a Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500*

calBC, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, pp. 485-514.

Louwe Kooijmans, L.P., 2017: *Onze vroegste voorouders, De geschiedenis van Nederland in de steentijd, van het begin tot 3000 vC*, Amsterdam.

2. De eerste multitoel

- Documentaire: White, J.P. (regisseur), 1973: *Axes and Aré, Stone Tools of the Duna*.
- Amkreutz, L., F. Brounen, J. Deebe, R. Machiels, M.F. van Oorsouw en B. Smit (red.), 2016: *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, (Nederlandse Archeologische Rapporten 50), pp. 202-205.
- Beuker, J. 1983: *Vakmanschap in vuursteen*, Assen.
- Beuker, J., 2010: *Vuurstenen werktuigen, technologie op het scherpst van de snede*, Leiden.
- Niekus, M.J.L.TH., L.W.S.W. Amkreutz, L. Johansen en D. Stapert, 2017: Een bijzondere vuistbijl uit de Noordzee gevonden op Maasvlakte 2 bij Rotterdam, *Grondboor en Hamer* 5/6-2017, pp. 162-167.
- Whittaker, J.C., 1994, *Flintknapping, making and understanding stone tools*, University of Texas Press, Austin.

3. Steentijd-scheikunde

- Brzenzinski, W., W. Piottrowski (eds.), 1997: *Proceedings of the First International Symposium on Wood Tar and Pitch*, State Archaeological Museum, Warschau.
- Gijn, A. van, J. Boon, 2006: Birch bark tar, in L.P. Louwe Kooijmans, P.F.B. Jongste (red.), *Schipluiden, a Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 calBC*, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, pp. 261-266.
- Kozowyk, P.R.B., G.H.J. Langejans, J.A. Poulis, 2016: Lap Shear and Impact Testing of Ochre and Beeswax in Experimental Middle Stone

- Age Compound Adhesives, *PLoS ONE* 11(3): e0150436.doi:10.1371/journal.pone.0150436.
- Kozowyk, P., M. Soressi, D. Pomstra, G. Langejans, 2017: Experimental methods for the Palaeolithic dry distillation of birch bark: implications for the origin and development of Neandertal adhesive technology, *Nature, Scientific Reports*, published online on 31st of August 2017.
- Meijer, R., D. Pomstra, 2011: The production of birch pitch with hunter-gatherer technology: a possibility, in Both, F. (red.) *Experimentelle Archäologie in Europa Bilanz 2011*, pp. 199-204.
- Niekus, M.J.L.Th., P.R.B. Kozowyk, G. H. J. Langejans, D. Ngan-Tillard, H. Van Keulen, J. Van der Plicht, K.M. Cohen, W. Van Wingerden, B. Van Os, B.I. Smit, L.W.S.W. Amkreutz, L. Johansen, A. Verbaas, A., G.L. Dusseldorp, 2019: Middle Palaeolithic complex technology and a Neandertal tar-backed tool from the Dutch North Sea, *PNAS* 116 (44) pp. 22081-22087.
- Pomstra, D., R. Meijer, 2010: The production of birch pitch, *Bulletin of Primitive Technology* 40, p. 69.
- Schmidt, P., M. Blessing, M. Rageot, R. Iovita, J. Pfleging, K.G. Nickel, L. Righetti, C. Tennie, 2019: Birch tar production does not prove Neandertal behavioral complexity, *PNAS* 116 (36), pp. 17707-17711.
- Todtenhaupt, D., F. Elsweiler, U. Baumer, 2007: Das Pech des Neandertalers – eine Möglichkeit der Herstellung, *Experimentelle Archäologie in Europa Bilanz 2007*, pp. 155 -161.
- 4. Aan tafel!**
- Campbell, P.D., 2009: *Survival Skills of Native California*, Gibbs-Smith Publisher, Salt Lake City.
- Egeland, G., G. Charbonneau-Roberts, J. Kuluguqtuq, J. Kilabuk, L. Okalik, R. Soueida, H. Kuhnlein, 2009: Back to the future: using traditional food and knowledge to promote a healthy future among Inuit, *Indigenous peoples' food systems, the many dimensions of culture, diversity and environment for nutrition and health*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Ginkel, E., J. Reumer, B. van der Valk, 2014: *Schatten van het mammoetstrand, Over speuren in grondlagen, opgraven onder water en vissen naar fossielen*, Rotterdam.
- Harrington, J.P., 1932: Karuk Indian Myths, Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology, *Bulletin* 107.
- Kooistra, L. (red.), 2021: *Verandering van Spijs, Tien-duizend jaar voedselbereiding en eetgewoonten*, Utrecht.
- Wadley, B., B. Hayden, 2015: Pharmacological Influences on the Neolithic Transition, *Journal of Ethnobiology* 35(3), pp. 566-584.
- Wentink, K., 2020: *Stereotype, The role of grave sets in Corded ware and Bell Beaker funerary practices*, Leiden.
- Weyrich, L., S. Duchene, J. Soubrier, L. Arriola et al. 2017: Neandertal behaviour, diet, and disease inferred from ancient DNA in dental calculus, *Nature* 544, pp. 357-361.
- Power, R.C., D.C. Salazar-Garcia, M. Rubinide, A. Darlas, K.M. Walker, J.-J. Hublin, A. G. Henryra, 2018: Dental calculus indicates widespread plant use within the stable Neandertal dietary niche, *Journal of Human Evolution* 119, pp. 27-41.
- 5. Op jacht!**
- Baker, T., 1993: Strings, in J. Hamm (red.), *The traditional bowyer's bible vol. 2*, Guilford, Connecticut.
- Egg, M., K. Spindler, 2009: Kleidung und Ausrüstung der kupferzeitlichen Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen, *Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Band 77*, Mainz.
- Greaves, R.D., 1997: Hunting and Multifunctional Use of Bows and Arrows: Ethnoarchaeology of Technological Organization among Pumé Hunters of Venezuela, in H. Knecht, *Projectile Technology*, New York, pp. 287-320.
- Hafner, A., 2015: *Schnidejoch und Lötschenpass, archäologische Forschungen in den Berner Alpen, Band 1*, Bern.
- Hamilton, T.M., 1982: *Native American Bows*, Missouri.
- Hamm, J. (red.), 1992, 1993, 1994 en 2004: *The traditional bowyer's bible vol. 1, 2, 3 en 4*, Guilford, Connecticut.
- Koot, H., L. Bruning, R. A. Houkes (red.), 2008: *Ypenburg – Locatie 4, een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*, Leiden.

- Laubin, R. en G. Laubin, 1980: *American Indian Archery*, Oklahoma: University of Oklahoma Press.
- Louwe Kooijmans, L.P., C.E. Vermeeren, A.M.I. van Waveren, 2001: Artefacten van hout en vezels, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), Hardinxveld-Giessendam Polderweg, Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.), *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 83, pp. 379-414.
- Louwe Kooijmans, L.P., K. Hänninen, C.E. Vermeeren, 2001: Artefacten van hout, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), Hardinxveld-Giessendam De Bruin, Een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbantcultuur (5500-4450 v. Chr.), *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 88, pp. 435-470.
- Paulsen, H. en U. Stodiek, 1996: *Mit dem Pfeil, dem Bogen. Technik der steinzeitlichen Jagd*, Oldenburg.
- <https://blog.nativehope.org/connection-and-empowerment-through-the-teachings-of-the-bow-and-arrow>
- het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v. Chr.), *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 88, pp. 435-470.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2008: Peddelen over de plassen. Over kano's en peddels uit Meso- en Neolithicum in Nederland, in R. Oosting, J. van den Akker (red.), *Boomstamkano's, overnaadse schepen en tuigage. Inleidingen gehouden tijdens het tiende Glavimans Symposion Lelystad, 20 april 2006*, pp. 26-37.
- Pomstra, D., A.L. Van Gijn, L. Wolterbeek, A. Verbaas, T. Stikkelorum, 2015: Sticks and Bones will build my Boat: making a dugout canoe with Mesolithic tools, in *Bulletin of Primitive Technology* 50, p. 42.
- Strasser, T.F., E. Panagopoulou, C. N. Runnels, P. M. Murray, N. Thompson, P. Karkanas, F. W. McCoy, K. W. Wegmann, 2010: Stone Age Seafaring in the Mediterranean: Evidence from the Plakias Region for Lower Paleolithic and Mesolithic Habitation of Crete, *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens* 79-2, pp. 145-190.

6. Van boom tot boot

- Klooss, S., H. Lübke, 2009: The Terminal Mesolithic and Early Neolithic Logboats of Stralsund-Mischwasserspeicher; Evidence of Early Waterborne Transport on the German southern Baltic Coast, in R. Bockius (red.), *Between the Seas, Transfer and Exchange in Nautical Technology, Proceedings of the Eleventh International Symposium on Boat and Ship Archaeology*, pp. 97-105.
- Lanting, J. N., 2000: Dates for origin and diffusion of the European logboat, in P. Attema, M. Bierma, J. Lanting, A. Nijboer, M. Weidns (red.), *Palaeohistoria* 39-40, pp. 627-645.
- Louwe Kooijmans, L.P., C.E. Vermeeren, A.M.I. van Waveren, 2001: Artefacten van hout en vezels, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), Hardinxveld-Giessendam Polderweg, Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.), *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 83, pp. 379-414.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2001: Artefacten van hout, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), Hardinxveld-Giessendam De Bruin, Een kampplaats uit

7. Recycling

- Langley, A., I. Wisher, 2019: Have you got the time? Prehistoric Methods in Antler Working, *EXARC Journal* 2019-2.
- Louwe Kooijmans, L.P., A.L. van Gijn, J.F.S. Oversteegen, M. Bruineberg, 2001: Artefacten van been, gewei en tand, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), Hardinxveld-Giessendam De Bruin, Een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v. Chr.), *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 88, pp. 327-367.
- Louwe Kooijmans, L.P., J.F.S. Oversteegen, A.L. van Gijn, 2001: Artefacten van been, gewei en tand, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), Hardinxveld-Giessendam Polderweg, Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.), *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 83, pp. 285-323.
- Stout, D., J. Apel, J. Commander, M. Roberts, 2014: Late Acheulean technology and cognition at Boxgrove, UK, *Journal of Archaeological Science* 41, pp. 576-590.

8. Mooi bot is niet lelijk

- Blackwell, L., F. d'Errico, 2014: Paleolithic Bone Tools, *Encyclopedia of Global Archaeology*, pp. 950-962.
- Gijn, A. van, 2006: Implements of bone and antler: a Mesolithic tradition continued, in L.P. Louwe Kooijmans, P.F.B. Jongste (red.), *Schipluiden, a Neolithic Settlement on the Dutch Sea Coast c. 3500 cal. BC, Analecta Praehistoria Leidensia* 37/38, pp. 207-224.
- Louwe Kooijmans, L.P., A.L. van Gijn, J.F.S. Oversteegen, M. Bruineberg, 2001: Artefacten van been, gewei en tand, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), *Hardinxveld-Giessendam De Bruin, Een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v. Chr.), Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 88, pp. 327-367.
- Louwe Kooijmans, L.P., J.F.S. Oversteegen, A.L. van Gijn, 2001: Artefacten van been, gewei en tand, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), *Hardinxveld-Giessendam Polderweg, Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.), Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 83, pp. 285-323.
- Münzel, S., F. Seeberger, W. Hein, 2002: The Geisenkloosterle Flute-Discovery, Experiments, Reconstruction, in E. Hickmann, A.D. Kilmer, R. Eichmann (red.), *Studien zur Musikarchäologie* III, pp. 107-110.
- Soressi, M., S.P. McPherron, M. Lenoir et al., 2013: Neandertals made the first specialised bone tools in Europe, *PNAS* 110-35, pp. 14186-14190.

9. Al wij verlangen is een vis te vangen

- Bloemers, J.H.F., L.P. Louwe Kooijmans, H. Sarfatij, 1981: *Verleden land, Archeologische opgravingen in Nederland*, Amsterdam.
- Brinkhuizen, D.C., 1983: Some notes on recent and pre- and protohistoric fishing gear from Northwestern Europe, *Palaeohistorica* 25, Rotterdam.
- Buiten, E., F. Van der Heijden, T. Hamburg, 2009: Prehistorische visweren en fuiken op kavel J97 bij Emmeloord, *Archeologie* 13, Amsterdam.
- IJsveld, E., 2014: Reconstructing a prehistoric fish trap, *EXARC Journal* 2014/1.

Louwe Kooijmans, L.P., 2005: Ook de jagers worden boer, Vroeg Neolithicum B en Midden Neolithicum A, in *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.

Stewart, H., 1977: *Indian Fishing, Early Methods on the Northwest Coast*, Seattle.

Verhagen, P., 1998: *Rivieren, boten en vissers, omzien naar vervagende spiegelbeelden*, Papendrecht.

10. Vuur!

- Chazan, M., 2017: Toward a Long Prehistory of Fire, *Current Anthropology* 58-16, pp. 351-359.
- Egg, M., K. Spindler, 2009: Kleidung und Ausrüstung der kupferzeitlichen Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen, *Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums* Band 77, Mainz.
- Frazer, J.G., 1930: *Myths of the Origin of Fire, An Essay*, London.
- Gijn, A. van, 2012: New Perspectives for Microwear Analysis, in C. Bakels, H. Kamermans (red.), *The End of our Fifth Decade, Analecta Praehistorica Leidensia* 43/44, pp. 275-282.
- Gijn, A. van., V. Van Betuw, A. Verbaas, K. Wentink, 2006: Flint, procurement and use, in L.P. Louwe Kooijmans, P.F.B. Jongste (red.), *Schipluiden, a Neolithic Settlement on the Dutch Sea Coast c. 3500 cal. BC, Analecta Praehistoria Leidensia* 37/38, pp. 129-166.
- Heyes, P.J., K. Anastakis, W. de Jong, A. van Hoesel, W. Roebroeks, M. Soressi, 2016: Selection and use of manganese dioxide by Neanderthals, *Scientific Reports* 6.
- Hlubik, S., F. Berna, C. Feibel, D. Braun, J.W.K. Harris, 2017: Researching the Nature of Fire at 1,5 Mya on the Site of FxJj20 AB, Koobi Fora, Kenya, using High Resolution Spatial Analysis and FTIR Spectrometry, *Current Anthropology* 58-16, pp. 243-257.
- Hough, W., 1890: *Fire-making Apparatus in the US National Museum*, Washington, p. 575.
- Roebroeks, W., P. Villa, 2011: On the earliest evidence of the habitual use of fire in Europe, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108-13, pp. 5209-5214.
- Sorensen, A.C., E. Claud, M. Soressie, 2018: Neandertal fire-making technology inferred from microwear analysis, *Scientific Reports* 8 (1), pp. 1-16.

- Sorensen, A.C., 2019: The Uncertain Origins of Fire-Making by Humans: the State of the Art and Smouldering Questions, *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte* 28, pp. 11-50.
- Stapert, D., 2005: Het Laat-Paleolithicum in Noord-Nederland, in J. Deeben, E. Drenth, M.-F. van Oorsouw, L. Verhart (red.), *De steentijd van Nederland*, *Archeologie* 11/12, pp. 143-170.
- Wescott, D. (red.), 1999: *Primitive Technology: a book of earth skills*, Gibbs Smith Publisher.
- ## 11. Steentijdbling
- <https://www.geologievannederland.nl/zwerfstenen/beschrijvingen/barnsteen#head2>
- Bar-Yosef Mayer, D. E., 2015: Nassarius shells: Preferred beads of the Palaeolithic, *Quaternary International* 390, pp. 79-84.
- Causey, F., 2012: *Ancient Carved Ambers in the J. Paul Getty Museum*, Los Angeles.
- Deeben, J., E. Drenth, M.-F. van Oorsouw, L. Verhart (red.), 2005: De steentijd van Nederland, *Archeologie* 11/12, Meppel.
- Gijn, A. van, 2006: Ornaments of jet, amber and bone, in L.P. Louwe Kooijmans, P.F.B. Jongste (red.), *Schipluiden, A Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 cal BC*, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, pp. 195-206.
- Gijn, A. van, 2008: De ornamenten van Ypenburg, in H. Koot, L. Bruning, R. Houkes (red.), *Ypenburg – Locatie 4, een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*, pp. 277-289.
- Piena, H., E. Drenth, 2001: Doorboorde sieraden van de laat-neolithische site Aartswoud, gem Opmeer, in R.M. van Heeringen, E.M. Theunissen (red.), *Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeve van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland*, Deel 3 *Archeologische Onderzoeksverslagen, Nederlandse Archeologische Rapporten* 21, pp. 433-469.
- Vanhaeren, M., F. d'Errico, C. Stringer, S.L. James, J.A. Todd, H.K. Mienis, 2006: Middle Paleolithic Shell Beads in Israel and Algeria, *Science* 312.
- Barber, E.J.W., 1991: *Prehistoric Textiles*, Princeton.
- Brekelmans, T., 1979: *Korfylechten*, Baarn.
- Claßen-Büttner, U., 2012: *Nadelbinden- Was ist denn das? Geschichte und Technik einer fast vergessenen Handarbeit*, Norderstedt.
- Feldtkeller, A., H. Schichtherle, 1987: Jungsteinzeitliche Kleidungsstücke aus Ufersiedlungen des Bodensees, *Archäologische Nachrichten aus Baden* 38/39, pp. 74-84.
- Feulner, F., 2012: Evidence of fishing in the Satrup bog Kr. Schleswig-Flensburg, Germany, *Quartär* 59, pp. 165-174.
- Gijn, van A., 2006: Implements of bone and antler: a Mesolithic tradition continued, in L.P. Louwe Kooijmans en P.F.B. Jongste (red.), *Schipluiden, a Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 cal BC*, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, pp. 207- 224.
- Gleba, M., S. Harris, 2019: The first plant bast fibre technology: identifying splicing in archaeological textiles, *Archaeological and Anthropological sciences* 11(5), pp. 2329-2346.
- Grömer, K., 2010: *Prähistorische Textilkunst in Mitteleuropa, Geschichte des Handwerkes und der Kleidung vor den Römern*, Wenen.
- Hardy, B.L., M. Moncel, C. Kerfant (et al.), 2020: Direct evidence of Neanderthal fibre technology and its cognitive and behavioral implications, *Scientific Reports* 10, p. 4889.
- Hurcombe, L.M., 2014: *Perishable Material Culture in Prehistory. Investigating the Missing Majority*, Oxon.
- Kooistra, L., 2006: Fabrics of fibres and strips of bark, in L.P. Louwe Kooijmans, P.F.B. Jongste (red.), *Schipluiden, a Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 cal BC*, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, pp. 253-260.
- Louwe Kooijmans, L.P., C.E. Vermeeren en A.M.I van Waveren, 2001: Artefacten van hout en vezels, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), *Archeologie in de Betuweroute, Hardinxveld Giessendam Polderweg, Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied, 5500-5000 v. Chr.*, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 83, pp. 379-414.
- Miettinen, A., K. Sarmaja-Korjonen, E. Sonninen, H. Junger, T. Lempinen, K. Ylikoski, J.-P. Mäkiäho, C. Carpelan, H. Jungner, 2008: The palaeoen-
- ## 12. Slow fashion
- https://www.andersenstories.com/nl/andersen_sprookjes/de_wilde_zwanen

- vironment of the Antrea Net Find, *Iskos Journal of the Finnish Antiquarian Society* 16, pp. 71-87.
- Rast-Eicher, A., 2006: *Fibres. Microscopy of Archaeological Textiles and Furs*, Budapest.
- Rast-Eicher, A., 2012: Switzerland: Bronze and Iron Ages, in M. Gleba en U. Mannering (red.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400, Ancient Textiles Series* 11, pp. 367-398.
- Reichert, 2006: Von Kopf bis Fuß – gut behütet und beschuht in der Steinzeit, Rekonstruktion von neolithischer Kopf- und Fußbekleidung und Trageversuche, *Experimentelle Archäologie in Europa* 5, pp. 7-23.
- Soffer, O., J.M. Adovasio, D.C. Hyland, 2000: The Well-Dressed Venus: Women's Wear ca. 27.000 BP, *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia* 1 (1) 2000, pp. 37-47.
- Soffer, O., J.M. Adovasio, D.C. Hyland, B. Klima, en J. Svoboda, 2001: Perishable Industries of Dolni Vestonice I: New Insights into the Nature and Origin of the Gravettian, *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia* 2 (6), 2001, pp. 48-65.
- ### 13. Stenen voor brood
- Beaune, S.A. de, 2004: The Invention of Technology. Prehistory and Cognition, *Current Anthropology*, Vol. 45, Number 2, pp. 139-162.
- Devriend, I., 2014: *Swifterbant Stones. The neolithic stone and flint industry at Swifterbant (the Netherlands): from stone typology and flint technology to site function*, Groningen.
- Gijn, A.L. van, 2014: Diversity in quern shape and use in the Neolithic of the Lower Rhine basin, in A.L. van Gijn, J.C. Whittaker, P.C. Anderson (red.), *Exploring and explaining diversity in agricultural technology*, Earth series 2, pp. 235-237.
- Gijn, A.L. van, V. van Betuw, A. Verbaas en K. Wentink: Flint, procurement and use, in L.P. Louwe Kooijmans, P.F.B. Jongste (red.), 2006: *Schipluiden. A neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c. 3500 cal BC, Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, pp. 129-166.
- Gijn, A.L. van, L.P. Louwe Kooijmans, J. Zandstra, 2001: Natuursteen, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Hardinxveld-Giessendam Polderweg. Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.)*, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 83, pp. 163-180.
- Hellinga, W. Tj. 1980: *Elseviers zwerfstenen gids*, Amsterdam/Brussel.
- Houkes, R.A., 2020: Van de hoed en de rand. Over de typologie van maalstenen uit het Eifelgebied, *Metaaltijden* 7, pp. 161-171.
- Knippenberg, S. en A. Verbaas, 2012: Natuursteen, in T. Hamburg, A. Müller en B. Quadvlieg, *Mesolithisch Swifterbant. Mesolithisch gebruik van een duin ten zuiden van Swifterbant (8300-5000 v. Chr.). Een archeologische opgraving in het tracé van de N23/ N307, provincie Flevoland*, (Archol rapport 174/ ADC rapport 3250), Leiden/ Amersfoort, pp. 269-298.
- Koot, H., L. Bruning en R.A. Houkes, 2008: *Ypenburglocatie 4. Een nederzetting met grafveld uit het Midden-Neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*, Leiden.
- Macintosh, A.A., R. Pinhasi en J. T. Stock, 2017: Prehistoric women's manual labor exceeded that of athletes through the first 5500 years of farming in Central Europe, *Science Advances* 29 Nov 2017: Vol. 3, no. 11, eaao3893. (<https://advances.sciencemag.org/content/3/11/eaao3893>).
- Molleson, T., 1994: The Eloquent Bones of Abu Hureyra, *Scientific American*, Vol. 271, No. 2, pp. 70-75.
- Parlevliet, M. en J. Zuyderwijk, 2012: *Na de vondst van de napjessteen. Een nederzetting uit het Midden- en Laat Neolithicum van de Trechterbecker- en de Klokbekecultuur aan de Oudedijk 10 te Uddel (gemeente Apeldoorn). De uitkomsten van een toevalsvondst, een archeologische veldkartering, verkennend booronderzoek en waarderend proefsleuvenonderzoek*, SAGA rapport 1, Apeldoorn.
- Peacock, D. 2013: *The stone of life. The archaeology of querns, mills and flour production in Europe up to c. AD 500*, Southampton Monographs in Archaeology New Series 1, Southampton.
- Stapert, D., 2005: Het Laat-Paleolithicum in Noord-Nederland, in J. Deebe, E. Drenth, M.-F. van Oorsouw, L. Verhart (red.), *De steentijd van Nederland*, *Archeologie* 11/12, pp. 143-170.

Stokkel, P.J.A. en E.E.B. Bulten (red.) 2017, *De Wateringse Binnentuinen, gemeente Den Haag. Een Vlaardingenvindplaats in het Wateringse Veld*, Haagse Oudheidkundige Publicatie 20, Den Haag.

14. Creatief met klei

Groot, M.E.Th. de, G.J. Verwers, 1984: *Op goede gronden, de eerste boeren in Noordwest-Europa*, Leiden.

Louwe Kooijmans, L.P., 1974: The Rhine/Meuse Delta, four studies on its prehistoric occupation and holocene geology, *Analecta Praehistorica Leidensia* 7.

Lüning, J. (red.), 2005: *Die Bandkeramiker, Erste Steinzeitbauern in Deutschland*, Rahden.

Raemaekers, D., 2001: Aardewerk en verbrande klei, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), *Hardinxveld-Giessendam Polderweg, Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.)*, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 83, pp. 105-114.

Raemaekers, D., 2001: Aardewerk en verbrande klei, in L.P. Louwe Kooijmans (red.), *Hardinxveld-*

Giessendam De Bruin, Een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v. Chr.), *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 88, pp. 117-142.

Raemaekers, D., M. Rooke, 2006: The Schipluiden Pottery, in L.P. Louwe Kooijmans, P.F.B. Jongste (red.), *Schipluiden, a Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 calBC*, *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, pp. 113-128.

Raemaekers, D., 2008: Het aardewerk, in H. Koot, L. Bruning, R.A. Houkes (red.), *Ypenburg-Locatie 4, Een nederzetting met grafveld uit het midden-neolithicum in het West-Nederlandse kustgebied*, pp. 189-202.

Rye, O.S., 1981, *Pottery technology, principles and reconstruction*, Washington.

Verhart, L., 2010: *De geur van veen, Vlaarding en de ontdekking van de Vlaardingencultuur*, Utrecht.

Wentink, K., 2020, *Stereotype, The role of grave sets in Corded Ware and Bell Beaker funerary practices*, Leiden.

AFBEELDINGEN

Achillea GNU General Public License: p. 56 onder
ADC Archeoprojecten: p. 106 onder, p. 107 midden
en onder

Afdeling Archeologie & Natuur- en Milieueducatie
Den Haag: p. 152

J.-M.B. Alvarez PD: p. 129 boven

Amsterdams Archeologisch Centrum: p. 106 midden

APL CC-BY-SA 3.0: p. 17 onder

Aquaestudios, Wikimedia Commons: p. 109 boven

Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Badri
Redha: p. 65 boven

Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Badri
Redha und Max Stöckli: p. 67 links

Archeologie Rotterdam: p. 12 linksboven, p. 53

Archol: p. 86 boven links en rechts, p. 95, p. 96

boven, p. 101, p. 129 midden, p. 139 midden

M. Bachmann, Kantonsarchäologie Zürich: p. 142
midden

P. Balcerzak CC-BY-SA 3.0: p. 48 onder

E. van den Bandt, Sidestone Press: p. 46, p. 47
boven, p. 50 onder, p. 72 boven, p. 99 rechts,
p. 112 onder, p. 135 midden en onder, p. 159
onder

Batavialand, Provinciaal Depot voor Bodemvond-
sten Flevoland: p. 154 onder

M. Bates CC-BY-SA 4.0: p. 16 onder

G. Beernink: p. 76

Benjah-bmm27 CC PD-Self: p. 117 onder

J. Beuker: p. 39 boven

BIG Productions, Kas van der Linden: p. 154 boven

I. Bogdan, Adobe Stock: p. 57 linksonder

W. Bulach CC-BY-SA 4.0: p. 78 boven

- T. De Bry CC-PD-Old: p. 77 linksonder en rechtsonder
- K. Cohen, Universiteit Utrecht/RMO: p. 19 onder
- Collectie Limburgs Museum: p. 36 boven
- E.S. Curtis PD-Old: p. 144
- D. Descouens CC-BY-SA 4.0: p. 96 midden
- Delobol, Adobe Stock: p. 57 rechtsonder
- Dorieo, Wikimedia Commons CC-BY-SA 4.0: p. 141 onder
- J. Delsing, Wikimedia Commons PD: p. 128 onder
- Drents Museum: p. 77 boven
- EMS Films/André Janse: p. 23
- Erfgoed Breda: p. 155 onder
- T. Falótico CC-BY-SA 4.0: p. 153 boven
- Freshwater and Marine Image Bank, Wikimedia Commons: p. 108 boven
- R. Fortuna & K. Ursem, National Museum of Denmark CC-BY-SA 5.5: p. 64 midden
- A. van Gijn 2006a, foto Ben Grishaver, Leiden University: p. 127 boven,
- A. van Gijn 2006b, foto Ben Grishaver, Leiden University: p. 143 onder
- A. van Gijn 2008, foto Quentin Bourgeois: p. 130 boven
- A. van Gijn & Boon 2006, foto Ben Grishaver, Leiden University: p. 47 onder
- A. van Gijn & R. Houkes 2006, foto Ben Grishaver, Leiden University: p. 35 boven, p. 98 boven
- A. van Gijn et al. 2006, foto Ben Grishaver, Leiden University: p. 116 boven, p. 131
- Geni, Wikimedia Commons CC-BY-SA: p. 33 boven
- H. Grobe AWI CC-BY-SA 4.0: p. 156 onder
- P. Guttmann CC-BY-SA 4.0: p. 69 onder
- C. van Hees: p. 124 boven
- D. Hitchcock, donsmaps.com: p. 143 boven
- W. Hough CC PD Old: p. 120 onder
- R. Houkes: p. 26, p. 29, p. 34 midden, p. 36 onder, p. 64 links, p. 73 boven, p. 138 links- en midden onder, p. 139 rechtsboven, links- en midden onder, p. 140 linksboven
- E. IJsveld: p. 48 boven, p. 108 onder, p. 140 rechtsboven
- Joanbanjo CC-BY-SA 3.0: p. 67 rechts
- K. Kamila, Adobe Stock: p. 117 boven
- Karlo54, Adobe Stock: p. 21 onder
- F. Lemmens: p. 14, p. 157
- A. Little: p. 81 onder
- Llez CC-BY-SA 3.0: p. 59 links
- L.P. Louwe Kooijmans: p. 87 onder, p. 97 boven en midden
- Manishwiki15 CC-BY-SA 3.0: p. 156 tweede van boven
- P. Marquardt CC-PD-Old: p. 11
- Material Culture Studies, Universiteit Leiden: p. 13 links, p. 81 boven en midden, p. 82 onder
- E. and E. Matson Photograph Collection PD: p. 155 boven
- H. J. Meuter CC-BY-SA 4.0: p. 69 boven
- R. Mouthaan: p. 32
- T. Murphy VII PD-Self: p. 59 rechtsonder
- Neanderthaler Museum Mettmann CC-BY-SA 4.0: p. 16 boven
- J. Németh Adobe Stock: p. 88 onder
- NERYX, Adobe Stock: p. 57 midden links
- Nikanos CC-BY-SA 2.5: p. 59 rechtsboven
- O. Odé voor Rijksmuseum van Oudheden i.s.m. Universiteit Utrecht en Deltares: p. 19 boven
- D. Olthof: p. 22 onder, p. 27 onder, p. 78 onder, p. 140 onder, p. 142 onder
- E.H. Pacheco CC-PD-Old: p. 68 boven
- Panoramio Wikimedia Commons: p. 107 boven
- T. Parg/Wikimedia Commons CC-BY-SA 4.0: p. 96 links
- Peram Adobe Stock: p. 113
- Percita CC-BY-SA 2.0: p. 48 onder
- K.D. Peters CC-BY-SA 3.0: p. 87 boven
- D. Pomstra: p. 34 onder, p. 35 midden, p. 49 onder, p. 65 onder, p. 71 rechts, p. 80 onder, p. 82 boven, p. 90 midden, p. 91 boven, p. 93 boven en onder, p. 101 onder, p. 142 boven
- Ponting, H. CC-PD-Mark: p. 18 onder
- Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Zuid-Holland: p. 12 rechts, p. 17 boven, p. 35 onder, p. 55 onder, p. 56 boven, p. 63, p. 66 boven, p. 79 links en midden, p. 85, p. 86 rechtsonder, p. 88 boven, p. 96 onder, p. 97 onder, p. 127 onder, p. 128 boven, midden boven en midden, p. 163 onder, p. 164 boven en onder, p. 166 boven, p. 167 boven
- L.F. Rabanado, Adobe Stock: p. 57 midden rechts
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed CC: p. 156 tweede van onder
- Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (thans RCE): p. 106 boven
- K. Reichert op aanwijzing van A. Reichert: p. 141 boven
- Rijksmuseum van Oudheden: p. 21 boven, p. 25, p. 28 boven, p. 33 onder, p. 34 boven, p. 45, p. 64 rechts, p. 66 onder, p. 79 rechts, p. 103, p. 161, p. 162 boven en onder, p. 163 boven, p. 165 boven, midden en onder, p. 166 onder, p. 167 onder

- L. Risager CC-BY-SA 2.0: p. 54
 T. Röttgen, CC-BY-SA 4.0: p. 22 boven
 Sectie Archeologie Gemeente Apeldoorn: p. 153 onder
 Sémhur CC-BY-SA 3.0: p. 24 boven
 E. Shchipkova, Adobe Stock: p. 20
 Sommai, Adobe Stock: p. 57 linksboven
 H. Splinter: p. 24 onder, p. 105, p. 118
 J. St. John CC-BY-SA 2.0: p. 156 boven
 Tadoma, Adobe Stock: p. 129 onder
 Travepeter, Adobe Stock: p. 28 onder
 Vassil CC PD-Self: p. 116 midden
 M. Van Waijjen/BIAX Consult: p. 13 midden boven,
 p. 138 boven en rechtsonder
 K. Wentink, Sidestone Press: omslag, inhoudsop-
 gave, p. 10, p. 30, p. 37, p. 38, p. 39 onder, p.
 40 t/m 43, p. 44, p. 49 boven, p. 50 boven, p.
 51, p. 52, p. 60, p. 61 boven en onder, p. 62, p.
 70 links en rechts, p. 71 links, p. 72 onder, p.
 73 onder, p. 74, p. 80 boven, p. 83, p. 84, p. 89
 boven en onder, p. 90 boven en onder, p. 92,
 p. 94, p. 100, p. 102, p. 110-111, p. 112 boven,
 p. 114, p. 116 onder, p. 119 boven en onder, p.
 120 boven, p. 121 t/m 123, p. 124 onder, p. 125
 boven en onder, p. 126, p. 130 onder, p. 132 t/m
 134, p. 135 boven, p. 136, p. 145 t/m 149, p. 150,
 p. 158 boven en onder, p. 159 boven, p. 160, p.
 171 t/m 174, p. 183
 M. Werleman: p. 98 midden en onder
 I. Wierink, Adobe Stock: p. 57 rechtsboven
 Wikimedia Commons CC-BY-SA 3.0: p. 99 links
 F. de Winter: p. 18 boven
 Witsen CC-PD-Old: p. 86 linksonder
 L. Wolterbeek: p. 12 onder, p. 27 boven, p. 55 boven,
 p. 68 onder, p. 91 onder, p. 104, p. 109 onder



Een kom uitbranden met gloeiende kooltjes en daarna het verkoolde hout wegschrappen met een vuurstenen schrabber.



STEENTIJD IN JE EIGEN TIJD

De steentijd is vernoemd naar de stenen gereedschappen die mensen in deze tijd maakten. In werkelijkheid gebruikten ze nog veel meer materialen, zoals hout, bot, gewei en plantenvezels, maar die blijven zelden bewaard in de bodem. Ze vergaan. In de natte West-Nederlandse bodem hebben we het geluk dat deze vergankelijke materialen de tand des tijds soms hebben doorstaan: houten bogen, waarmee de jager-verzamelaars en eerste boeren hun buit vingen, boomstamkano's waarmee ze door het natte landschap voeren, gereedschap van bot en gewei, visfinken van dunne twijgen, verkoolde etensresten en fijn basttextiel. Helaas zien deze bijzondere vondsten er op het

eerste gezicht weinig spectaculair uit. De boog is gebroken, de kano is een kromme plank, het textiel een bruine blob en wat kan een verkoolde eikel ons vertellen over het leven in de steentijd?

In dit boek presenteren wij enkele van onze favoriete steentijdvondsten en proberen ze in oude glorie te herstellen door middel van verhalen over hun oorspronkelijke makers, informatie over de gebruikte materialen en een doe-het-zelf-handleiding om ze na te maken. We hopen dat de lezer zo een glimp van de steentijd kan opvangen in zijn of haar eigen tijd.

sidestonepress

ISBN: 978-94-6426-041-0



9 789464 260410 >