

# EXPERIMENTEN

"in a forest pitch-dark  
glowed the tiniest spark  
it burst into a flame  
like me, like me"<sup>1</sup>

## VAN VONK NAAR VLAM VERSCHILLENDE WIJZEN VAN VUUR MAKEN <sup>2</sup>

*Roeland Paardekooper*

"Dagelijks, bijna elk uur worden mechanische en chemische krachten door duizenden mensen in beweging gezet om het onontbeerlijke vuur te maken en toch vragen zo weinigen zich af: hoe was het vroeger?"<sup>3</sup>

Er is niet veel waardevolle wetenschappelijke literatuur over het thema vuur maken verschenen. De meeste archeologische interesse in het onderwerp vuur maken berust op het feit dat het maken en gebruiken van vuur gezien wordt als één van de dingen die de mens onderscheidt van de andere dieren. Het vroegste gebruik of beheersen van vuur is dus bepalend of bepaalde individuen al menselijk waren. De tot nu toe bij dit thema verschenen literatuur is spaarzaam en spreekt elkaar meestal tegen. Wetenschappelijke opmerk-

zaamheid betref dit thema maar zelden en daarom domineren zo vaak de talrijke, door onbevoegden beweringen verrijkte, oudere artikelen die de ware verhoudingen slechts verduisteren.<sup>4</sup>

### ARCHEOLOGISCH OVERZICHT

Het maken van stenen gereedschap en het beheersen van vuur zijn de belangrijkste ontdekkingen van de vroege mens geweest. In tegenstelling tot het eerste gebruik van stenen gereedschap branden archeologen echter liever niet hun handen aan de vraag wanneer voor het eerst vuur is gebruikt. Het grootste probleem ligt daarin, dat vuur als gevolg van natuurlijke verschijnselen en vuur gemaakt door mensen moeilijk uit elkaar te houden is. Ooit



afb. 1 Twee Inuit die vuur maken m.b.v. een vuurboor

gehoord van tam en wild vuur?

Bovendien blijft van het bewijsmateriaal dat er een vuur is gemaakt, nadat het vuur er eenmaal over-heen is gegaan, weinig meer over. Aan het vernietigde materiaal wordt meestal wel veel aandacht besteed, omdat het makkelijk herkenbaar is en soms door het gedeeltelijk verbranden beter bewaard blijft, zoals bijvoorbeeld verbrand bot en houtskool.

De onmiddellijke vernietiging van een deel van het bewijsmateriaal is ook een reden waarom over de verschillende manieren voor het maken van vuur door archeologen nauwelijks gespeculeerd wordt. Als archeologen zich richten op vuur maken in de steentijd zijn ze vooral gecharmeerd van de zogenaamde zwavelkiesmethode (vaak foutief *pyrietmethode* genoemd) aangezien de hierbij gebruikte gereedschappen de tand des tijds redelijk doorstaan. Een extra reden voor de geringe belangstelling van archeologische zijde is misschien de aanname dat vuur vrij snel gemeengoed was bij alle volken. Zover als de geschreven bronnen terug gaan is er niemand geweest die met directe bewijzen heeft kunnen berichten van een volk dat het vuur niet gebruikte.

Vuur ligt aan de basis van vele technieken waarvan de mens in de loop der tijd gebruik wist te maken. Vuur kunnen maken, gebruiken en bewaren is dus altijd al van bijzonder belang voor de menselijke ontwikkeling geweest. Het maken van vuur gaat al heel lang terug. De meeste experts houden het erop dat het oudste *beheersen*, misschien ook zelf maken van vuur, rond 500.000 jaar geleden is. Het betreft vindplaatsen behorende tot *Homo erectus*<sup>5</sup>. Het bewijs bestaat in deze gevallen uit verbrande stenen en botten. Oudere claims gaan terug tot een ouderdom van 1,4 of zelfs 1,7 miljoen jaar<sup>6</sup>. De eerste directe bewijzen (haarden) vinden we pas bij de Neanderthalers. Haarden komen zo regelmatig bij dergelijke vindplaatsen voor dat men er zeker van is dat deze mensen vuur konden maken<sup>7</sup>. Resten van ovens en crematies zijn jonger. Het gebruiken en bewaren van vuur zónder het zelf te maken moet al in een veel eerder stadium hebben plaatsgevonden.

In de loop der tijden is het gebruik van vuur uitgebreid tot het bereiden van voedsel (koken, bakken, drogen etc.), het geven van licht en warmte, het bewerken van materialen (hout, leer, klei, glas<sup>8</sup>, metalen), het ter beschikking krijgen en vruchtbaar maken van grond voor

landbouw, het verbranden van lijken en tenslotte als wapen.

Een voorbeeld van het vroege gebruik van zwavelkies stamt uit het Belgische Trou van 10.000 jaar geleden<sup>9</sup>. Hier werd in een grot een flinke markasietknol gevonden met een diepe groef erin die waarschijnlijk ontstaan is door veelvuldig gebruik bij het vuur maken<sup>10</sup>.

In de Sögeler periode, behorende tot de vroege bronstijd (1800-1500 v. Chr.) in Noord-Nederland en -Duitsland is een aantal mannen begraven die naast hun omvangrijke wapenrusting ook een vuursteen vuurslag en een stukje zwavelkies meegekregen hebben. Deze combinatie maakt het aannemelijk dat de vuursteen en zwavelkies samen gebruikt zijn om vuur mee te maken<sup>11</sup>.

In de ijzertijd (700-0 v. Chr) kwam de stalen vuurslag in zwang. Toen uiteindelijk, toch pas kort geleden, de lucifers uitgevonden werden verdween de vuurslag van het toneel<sup>12</sup>.

Maar de archeologie ziet niet alles. Van een vuur-boog blijft, met een beetje pech, niets over. De hieronder beschreven methode van vuur maken met een vuurboog komt dan ook niet uit de archeologische literatuur, maar uit de etnografie. Aangezien de techniek uit vele verschillende huidige culturen bekend is en bovendien vrij simpel is, mag verondersteld worden dat deze techniek ook bij een aantal prehistorische volken bekend moet zijn geweest. De tweede beschreven methode, die waarbij vuur wordt gemaakt door middel van percussie, is wel met archeologische bewijzen te staven. Verspreid over heel Europa komen duidelijk herkenbare vuurslagen voor, in alle soorten en maten.

Voor beide manieren van vuur maken die in dit verhaal aan de orde komen geldt dat alle gebruikte materialen en gereedschappen goed droog moeten zijn, zowel de tondel en het gereedschap als de handen en de vuurplaats.

Bedenk tenslotte het volgende, voor het echte lezen:

"Je kan jezelf niet een vaardigheid aanmeten door een boek te lezen"<sup>13</sup>

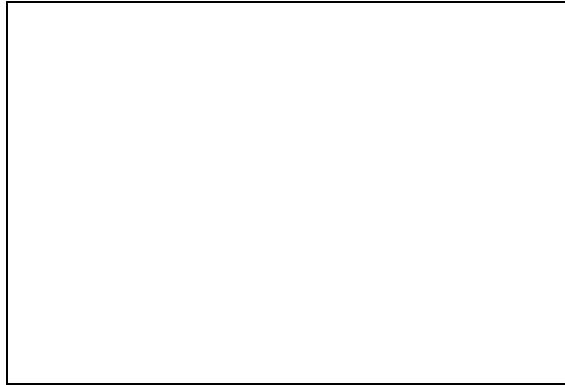
en

"Gij kunt het zelf probeeren. Het gaat zoo min de eerste als de vijftiende maal, dat verzeke ik u"<sup>14</sup>

#### **VUUR MAKEN MET BEHULP VAN HOUTERICTIE**

Het basisprincipe van de methode is dat er door verschillende stukken hout langs elkaar te

wrijven houtpoeder ontstaat. Bij dit proces komt zoveel hitte vrij dat het poeder begint te smeulen. Als er voldoende geblazen wordt, gaat de massa gloeien. Deze massa doet vervolgens de tondel gloeien die er in de regel onder ligt. Tondel is een licht ontvlambare stof, speciaal bedoeld om vuur te maken. Voor elke methode van vuur maken is een ander materiaal het meest geschikt als tondel.



De methodes die onder houtfrictie vallen zijn weer onder te verdelen in verschillende groepen. In alle gevallen wordt er gebruik gemaakt van een zogenaamde haard en een tweede stuk hout. Dit tweede stuk hout gaat onder verschillende namen door het leven, afhankelijk van hoe het bewogen wordt. Grofweg zijn er drie manieren van hout-frictie: zagen, ploegen en boren.  
*afb. 2 Vuurzagen (Hough 1892).*

### Zagen

Bij het omzagen van een boom kan de zaag flink heet worden, zo ook het zaagsel. Men kan ook zagen om vuur te maken, maar dan moeten er wat voorbereidingen getroffen worden. Het haardblok heeft een bol oppervlak, net als een gewone tak. Van onder is hij echter hol. Nu moet er een groef haaks op de lengterichting van de haard geprepareerd worden. Deze groef moet vrijwel helemaal door het blok heen gaan. Het is de bedoeling dat bij het zagen zelf door de haard heen gezaagd wordt. Het zaagsel valt naar beneden op de eronder gelegen tondel. Het mag echter niet een te lange weg door de lucht afleggen omdat het anders teveel afkoelt. Ook moet de zaag natuurlijk goed in de haard passen. Deze kan zelfs een touw zijn, gemaakt van bijvoorbeeld riet, een variant die kort geleden nog in Europa werd gebruikt, zij het waarschijnlijk alleen onder ceremoniële omstandigheden<sup>15</sup>.

### Ploegen

Een afgeleide van het vuurzagen is het vuurploegen. Van deze methode zijn tot nog toe geen sporen in Europese prehistorische vindplaatsen gevonden. De haard is bij deze methode van een zachter soort hout dan de ploeg. De ploegvoor wordt ook vantevoren gemaakt, maar dan in de lengterichting. Het poeder klontert als het ware samen aan het einde van de voor, waar het uiteindelijk begint te gloeien.

### Boren

De laatste van de drie mogelijkheden van vuur maken door houtfrictie, het boren, verdient verdere toelichting. Er dient echter opgemerkt te worden dat er talloze variaties mogelijk zijn. Ook van deze methode zijn tot nog toe geen eenduidige sporen uit Europese, prehistorische, context teruggevonden.

De basisuitrusting voor deze methode omvat:

- vuurbord of haard
- boor
- tondel
- een snufje scherp zand
- leren koord of eventueel vuurboog
- steen, bot of blokje hout met inkeping

Vroeger werd gezegd dat het vuurbord van zacht hout, bijvoorbeeld vurenhout moest zijn en de boor van hard hout, bijvoorbeeld eik of es<sup>16</sup>. Het blijkt echter dat het ook werkt als



beide onderdelen van zacht hout gemaakt zijn<sup>17</sup>. Het belangrijkste is dat het hout niet al te harshoudend is.

Om de hevige druk te weerstaan moet het vuurbord ongeveer een centimeter dik zijn. Als het te dik is moet de vonk een te lange weg afleggen voordat ze de tondel bereikt. In het bord moeten kort langs de rand de zo typerende inkepingen gemaakt worden waar de boor in past. De inkeping loopt naar buiten door



zodat het poeder dat verzameld wordt een uitweg heeft. Deze inkepingen moeten echter niet te groot zijn, omdat anders de boor uit het kuiltje schiet.

*afb. 3 Vuurploeg uit Oceanië (Harrison 1975)*

De boor dient ongeveer één centimeter in doorsnede te zijn. Een dikkere boor breekt misschien niet zo snel maar een boor met een kleine dia-meter draait sneller en vaker rond. Bovendien wordt de druk zo geconcentreerd op een klein oppervlak. De boor moet aan beide einden afgerond zijn.

De boor kan rond gedraaid worden door hem simpelweg tussen de handen rond te draaien.

*afb. 4 Boliviaanse vuurboorder (Harrison 1975)*

Aangezien de boor niet alleen moet ronddraaien maar er ook druk mee moet worden uitgeoefend zullen de handen langzaam zakken totdat ze uiteindelijk op de haard uitkomen. Dit heeft tot gevolg dat de boor even stilstaat. Het is belangrijk dit niet te vaak te laten gebeuren. Om dit te onder-vangen kan de boor zo lang mogelijk gemaakt worden.

Een makkelijker manier is om de boor aan te drijven met een pees. In dit geval moet de boor zeker zo'n dertig centimeter lang zijn, anders heeft de pees niet genoeg ruimte. De Groenlandse manier (afb. 1) --dat wil zeggen niet met een boog, maar met een lang snoer en tweepersoons-bediening-- vereist een langere boor.

Voor de pees kan het beste (ongelooide) leer gebruikt worden, zowel bij de Groenlandse wijze als bij het gebruik van een boog of een pomp- of vuurboor. De Groenlandse manier is verreweg het makkelijkste: de ene persoon

drukt op de boor terwijl de andere de pees bedient. Op de eerste illustratie wordt duidelijk gemaakt hoe twee Groenlandse Inuit deze techniek hanteren. Ieder houdt met zijn voeten één kant van het vuurbord op zijn plaats. De vuurboor wordt met twee handen in het kuiltje gedrukt. Het leren koord is een paar keer om de boor heen gedraaid en aan de uiteinden ervan zit een knoop of een stukje hout. Deze dienen voor meer houvast en boven-dien kan zo de rotatiesnelheid verhoogd worden.

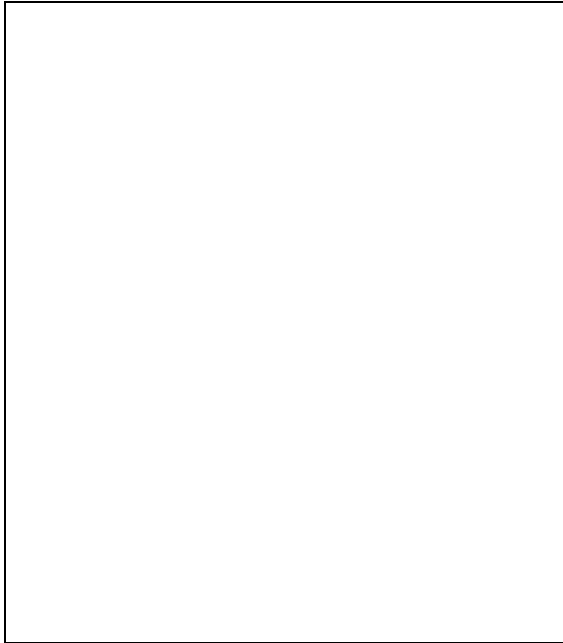
De vuurboog kan het beste gemaakt worden van es, hazelaar of wilg. De pees wordt één keer om de boor heen geslagen (afb. 5). Om het hele systeem compleet te maken is er tenslotte nog een stuk hout nodig om genoeg druk op de boor uit te oefenen zonder dat je de handen of mond teveel beschadigt. Hiervoor kan ook een steen of een bot

met een uitholling (mondstuk!) gebruikt worden. Bij de inkeping die gebruikt wordt legt men wat tondel om de vonk in op te vangen. Als tondel



wordt bij deze manier van vuur maken vaak de uitgeplozen "sigaren" van de lisdodde (*Typha*

*latifolia*) gebruikt. Deze moerasplant was vroeger zwaar beschermd. De herfst is het meest geschikt-te jaargetijde om deze te plukken waarna ze een paar maanden moeten drogen. Vervolgens kan deze het beste in een leren buidel bewaard worden zodat ze niet volledig luchtdicht zijn afge-sloten. Als de lisdodde toch nat wordt kan ze gaan schimmelen.



De boor staat in het kuiltje in het bord en wordt met het stuk hout, steen of bot in het kuiltje gedrukt. Dit moet niet te hard gedaan worden, anders komt de boor niet op gang, maar ook niet te zacht, anders vliegt de boor uit het kuiltje. Een truc is om vooraf een snufje scherp (en natuurlijk droog) zand in het kuiltje te strooien, voor meer frictie. Met de andere hand wordt de boor gedraaid. Als men snel genoeg draait komt het

*afb. 5 Het draaien van de pees (met boog) om de boor (Collina-Girard 1993)*

warme poeder door de inkeping omlaag. Door de hitte zal het spontaan tot ontbranding komen en zich een weg in de tondel gloeien. Nu kan er gestopt worden met draaien en kan er vuur van gemaakt worden.

Lukt het niet om op deze manier vuur te maken, dan moet men meestal lang wachten voor er weer een poging kan worden ondernomen aangezien het vreselijk veel van je krachten vergt.

*afb. 6 Positie van de gloed na het stoppen met boren; (sciure = poeder; braise = gloed) (Collina-Girard 1993)*

## VUUR MAKEN MET BEHULP VAN PERCUSSIE

De hiervoor beschreven methodes vielen alle onder de noemer "vuur maken met behulp van houtfrictie". Er is echter nog een tweede groep methodes te onderkennen. Bij deze groep is percussie het belangrijkste kenmerk. De twee groepen verschillen ook op andere wijzen van elkaar. Ten eerste wordt er verschillende materialen gebruikt. Het gaat bij frictie alleen om hout, bij percussie om stenen en metalen. Het tweede grote verschil is de beweging: bij de percussie methode wordt, idealiter, met één slag al een vonk verkregen waar men mee door kan gaan.

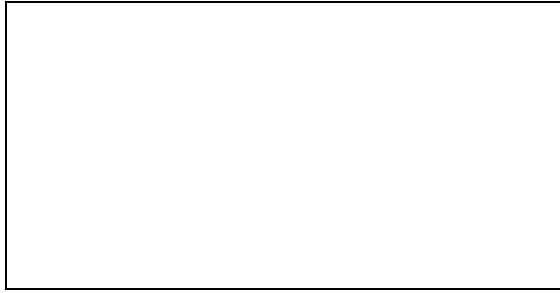
Dit hoofdstuk zal dieper ingaan op de verschillende methoden van vuur maken met behulp van percussie. In hoofdlijnen zijn er twee methoden te herkennen. Bij beide methoden wordt er gebruik gemaakt van een vuurslag, een aambeeld en ton-del, waarbij vooral de gebruikte materialen nogal verschillen. De meeste auteurs beschrijven de "oude" zwavelkiesmethode op vrijwel gelijke wijze als de "nieuwe" vuurstaalmethode. De "oude" methode zou volgens hen hierin verschillen van de vuurstaalmethode dat je een stuk vuursteen zou gebruiken om de vonk mee te slaan en een brok zwavelkies als aambeeld <sup>18</sup>. Zoals later zal blijken verschillen de methoden in nog een aantal belangrijke details.

Basisuitrusting:

- vuurstaal als vuurslag
  - vuursteen als aambeeld
  - tondel
- of:
- vuursteen als vuurslag
  - markasiet als aambeeld
  - tondel

Voor de "nieuwe" methode is er om te beginnen een vuurstaal nodig. Dit werktuig is niet zo moeilijk te maken door een smid.

Als "aambeeld" is elke vuursteenafslag die redelijk in de hand past goed. Hoe hoger de kwaliteit van de vuursteen, des te beter. Vuursteen moet zo weinig mogelijk insluitingen hebben, donker en egaal van kleur en zonder scheuren zijn. Bij grotere stukken kan net als bij metaal de kwaliteit gekeurd worden door te luisteren: houd de steen losjes vast en tik er tegen aan met een andere steen. Hoe helderder de klank en hoe langer deze blijft hangen, des te beter. Voor vuursteen geldt dat vaak nat en weer droog worden en bevroren de kwaliteit zeker niet ten goede komt.



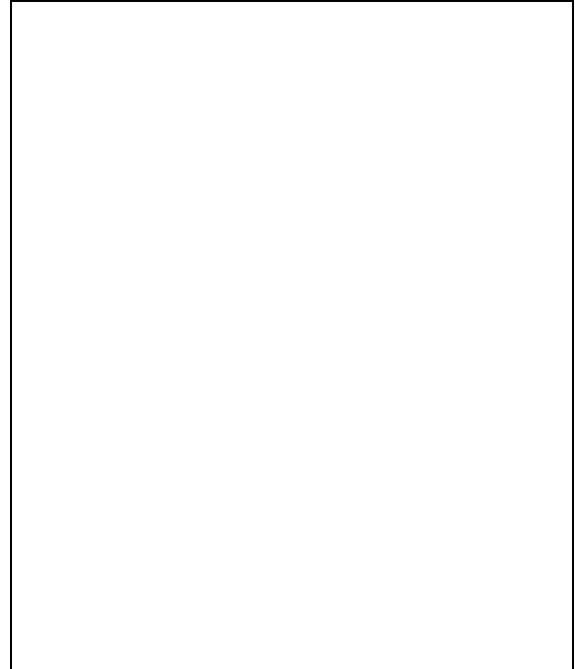
Als tondel wordt bij deze methode meestal tonderzwam gebruikt, een zwam die ook bekend staat om zijn bloedstelpende kwaliteit. Doordat de tonderzwam zo uiteenlopende kwaliteiten heeft, die waarschijnlijk al lang bekend zijn, is het moeilijk met behulp van de vondst van dit materiaal te bewijzen dat men wel of niet vuur heeft gemaakt op een bepaalde paleolithische site. Makkelijker (maar niet archeologisch verantwoord) gaat het met (indirect) verkoolde katoen, (indirect) verkoolde houtmoolm of, nog beter, met staalwol<sup>19</sup>.

De houtmoolm kan verkoold worden in een vuurtje maar met linnen gaat dat anders. Om dit materiaal te verkolen dient het in lapjes van ongeveer tien bij tien centimeter gesneden te worden waarna het in een blik met een afsluitbaar deksel (denk aan een klein verblikje) gestopt wordt. Dit blik heeft zowel in de bovenals in de onderkant een klein gaatje. Met een ijzerdraad om het blik wordt het in het open vuur gehangen. Het blik moet gelijkmatig verwarmd worden, hetgeen bereikt kan worden door het regelmatig van plaats te doen veranderen. Al snel komt er rook uit de gaatjes. Als de rook afneemt is het proces voltooid en kan het blik uit het vuur verwijderd worden om het af te doen koelen.

*afb. 7 Schematische opbouw van een tonderzwam;*  
(Röhrenschicht = buisjes; Anhaftungsstelle =  
aanhechtingspunt aan boom Trama = trama of tondel)  
*Hein & Tommer 1996*

Tonderzwam (*Polyporus [Fomes] fomentarius*) is in de afgelopen millennia al zoveel gebruikt dat ze nu in Nederland uiterst zeldzaam en dus beschermd is. In België en Duitsland komt hij meer voor. Tonderzwam behoort tot de zogenaamde boom-zwammen en groeit vooral op dode beuken en berken. Ze kan van een paar centimeter tot wel 50 centimeter in doorsnee worden. Ze vormen grote hoeden die aan de bovenzijde zwartbruin zijn. Sommige mensen vergelijken deze met olifants-poten. Regelmatig vormt zich aan de onderkant een nieuwe laag fijne buisjes met sporen. Zo ontstaat een jaarringeneffect. De hoed bestaat uit

een dun maar zeer hard schild. Het okerkleurige kurk-achtige vlees wordt afgewisseld met lagen van de buisjes. Om hier geschikte tondel van te maken moet de kurk eerst volledig vrijgemaakt worden met een scherp mes, waarna deze in fijne (twee á drie mm dikke) laagjes gesneden en goed ge-droogd wordt.



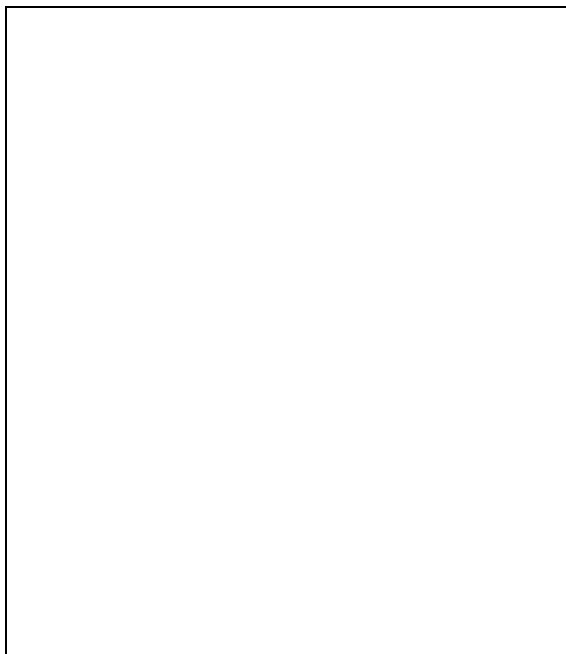
Als de tondel droog is, moet deze even weken in een oplossing van (liefst) paardenurine. Deze oplossing moet zeventig tot tachtig graden warm zijn. Na een uurtje weken kan de tondel verwijderd worden om te drogen. De zwam heeft nu de salpeter uit de urine opgenomen. In plaats van paardenurine kan er ook gebruik gemaakt worden van een oplossing van tien procent kalium (potassium) of "Salpeter Wasser alsdenn sie desto geschickter Feuer zu fangen"<sup>20</sup>. Zijn de repen zwam droog, kneus ze dan met een houten hamer tot dunne lapjes.

Als de tondel klaar is, kan deze het beste (waterdicht) bewaard worden in een varkensblaas. In rauwe, opgeblazen, toestand wordt deze eerst gedroogd. Is de blaas droog dan moet deze soepel gemaakt worden door veel te vouwen en daarbij de blaas met was in te smeren. De blaas met inhoud kan het beste in een buidel bewaard worden aangezien deze makkelijk beschadigd. In dezelfde buidel kan dan ook de vuursteen en vuurslag bewaard worden.

De stalen vuurslagmethode

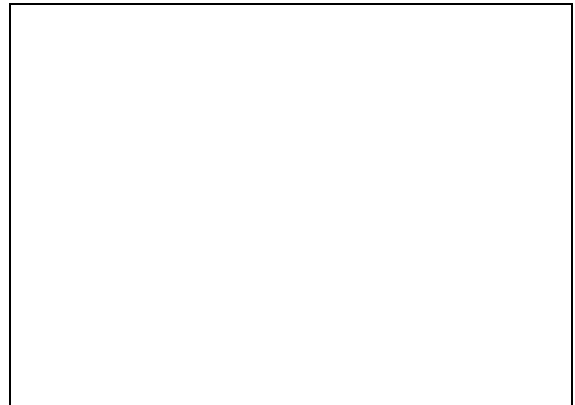
Het vuur maken met behulp van een stalen vuur-slag gaat als volgt:

Een stuk tonderzwam wordt aan de rand een beetje ingescheurd zodat er een groter oppervlak ontstaat. De tondel wordt op de vuursteen gelegd zodat de scherpe kant van de vuursteen en het uitgeplozen stuk zwam op elkaar liggen. De zwam moet een klein stukje teruggelegd worden zodat straks de steen geraakt wordt en niet de zwam. Nu houdt men in de ene hand de vuurslag vast, de gladde lange zijkant naar buiten. In de ogen (de uiteinden) van de vuurslag kan men wijsvinger, duim en ringvinger houden. In de andere hand houdt men de vuursteen vast, zó dat een (scherpe) zijkant bloot ligt. Men houdt de steen horizontaal, voornamelijk tussen gestrekte duim en wijsvinger. Houd nu de hand met de steen



voor je en schamp als het ware met de vuurslag langs de steen, liefst over de gehele lengte van de vuurslag; het is niet de bedoeling dat de steen aan stukken geslagen wordt, maar dat bij het raken van de steen kleine ijzerdeeltjes van de vuurslag losraken en verbranden. Daarom is de buitenste laag van de vuurslag gehard. De vonken vliegen alle kanten op en -als het goed is- ook op de zwam. De vonk brandt zich dan meteen in de zwam in. Ontstaan er geen vonken dan dient de steen onder een andere hoek gehouden te worden. Deze methode is aantrekkelijker dan de methode met de vuur-boog omdat het makkelijk te leren is, weinig energie kost en voor veel vonken (= veel kansen) zorgt. Als een poging mislukt kan er onmiddellijk opnieuw geslagen worden.

*afb. 8 Archeologische vuurslagen (Hoops 1994)*



De zwavelkiesmethode

Een punt van aandacht en misverstand is dat men meestal spreekt van pyriet waar men markasiet bedoelt. Markasiet en pyriet zijn chemisch aan elkaar gelijk ( $\text{FeS}_2$ ) en vallen samen onder de naam zwavelkies. Pyriet komt echter alleen voor in grofkristallijne vorm, bijvoorbeeld kubusjes, pyra-mides etc. Dit materiaal is erg hard (6 à 7 op de schaal van Mohs<sup>21</sup>). De andere vorm waarin zwa-velkies voorkomt, is het fijnkristallijne markasiet. Dit komt voor in knollen en is een stuk zachter en versplintert niet zo snel. Het misverstand komt overal voor, zoals bijvoorbeeld in een publikatie over de mesolithische opgraving Star Carr<sup>22</sup> waarin Clark het heeft over "nodules of pyrite" die daar gevonden waren. Dat hij de naam pyriet gebruikt heeft komt waarschijnlijk omdat deze naam veel bekender is dan het correcte marka-siet<sup>23</sup>. Hough gebruikte de naam pyrite ook al in de plaats van het correctere markasiet in 1892.

Seeberger beschrijft de techniek als "mit dem Feuerstein wird am Pyrit (markasiet (!) RP)reibend heruntergeschlagen"<sup>24</sup>. Er worden dus geen von-ken geslagen, het is meer wrijven. De afgeslagen deeltjes gloeien niet alleen, ze verbranden meteen door het hoge gehalte aan ijzer en zwavel. Om het gemakkelijker te maken kunnen de markasiet-brokjes geschacht worden in gewei. Voorbeelden hiervan zijn bekend uit Zwitserland (zie afb. 9)<sup>25</sup>. Wat de tonderzwam betreft: deze hoeft niet geweekt te worden in allerhande vloeistoffen aangezien de afgeslagen markasietdeeltjes langer branden dan afgeslagen ijzerdeeltjes.

*afb. 9 Voorbeelden van markasiet, gevat in gewei (naar Nieszery 1992).*

*afb. 10 Vuurmaken met markasiet (Collina-Girard 1993)*

Door sommige mensen wordt gewag gemaakt van een simpele variant op deze twee methodes, namelijk het gebruik van twee stukken vuursteen. De ene dient dan als aambeeld, de ander als vuurslag <sup>26</sup>. Anderen noemen het een mythe. Men zegt dat de vonken die vrijkomen bij het slaan van steen op steen lang niet zo'n grote warmtecapaciteit hebben als de vonken van staal en zeker lang niet zo groot zijn als bij markasiet. Ik moet eerlijk zeggen dat ik ook niemand ken die het wél gelukt is vuur te maken met alleen maar twee stenen.

### DE VONK. EN DAN?

Gloeit er eenmaal wat tondel, lisdodde, tonderzwam of iets anders, dan dient er meteen geblazen te worden. Bij het aanblazen van vuur (vonk, kooltje of vlammen) geldt altijd: blaas vooral gelijkmatig en van zo laag mogelijk. Dit laatste heeft twee redenen: zo krijgt de blazer geen rook in de ogen of longen en wordt de natuurlijke lucht-stroom die een vuur opwekt versterkt. Het gelijkmatige blazen heeft nog een voordeel: het kan lang volgehouden worden zonder dat men hoofdpijn krijgt.

Heel snel zal de vonk groter worden. Is de vonk gegroeid tot een kooltje, dan kan er overgestapt worden op een ander materiaal.

Bij een in een aantal Duitse publikaties<sup>27</sup> geciteerde techniek wordt er gebruik gemaakt van een dun vel berkenbast. Het gloeiende materiaal wordt op dit vel gelegd dat daarna opgerold wordt tot een soort sigaret. Vervolgens wordt er door het tuitje geblazen totdat het vel berkenbast ontvlamt.

Als beste aanmaakmateriaal geldt brandnetelvezel. Ook kan er vlas gebruikt worden dat op dezelfde manier voorbereid dient te worden. Het oogsten van de "oudere" brandnetels geschiedt bij voorkeur in de herfst of winter. Nadat ze gedroogd zijn moeten ze geplet worden met een steen of een houten hamer. Hierbij worden automatisch de bladeren en de te dunne zijtakjes die niet de benodigde vezels bevatten, verwijderd. Daarnaast worden de stengels gebroken waardoor de witte binnenkant bloot komt te liggen en de vezels meer oppervlak krijgen. De zo ontstane strootjes branden zeer goed. Tenslotte is het mogelijk touw van plantaardige grondstoffen te gebruiken, bijvoorbeeld van lindebast.

De smeulende tondel wordt tussen de vezels geduwd en ertussen vastgeklemd. Als men nu blijft blazen wordt het langzaam duidelijk dat meer van de uiteinden van de vezels beginnen

te gloeien. Zorg dat de vonk niet verstikt en het aanmaakmateriaal ook niet weggeblazen wordt. Als kleine vlammen zich vertonen kan er overgeschakeld worden op berkenbast of houtsnippers en -spaanders. Daarna kan men doorgaan met twijgjes, stokjes en steeds grotere stukken hout.

### TERUGKOPPELING NAAR DE ARCHEOLOGIE

Al eerder is bij diverse methodes van vuur maken aan de orde gekomen of er wel of geen sporen van bekend zijn uit de Europese prehistorie. Het is niet het doel geweest van dit artikel om puur en alleen naar archeologisch relevante methodes te kijken. Daarom zijn er ook dingen genoemd als staalwol en blikjes waarin linnen gecarboniseerd kan worden. Ons inzicht in de archeologie kan met de dag veranderen, net als onze algemene kennis van het dagelijkse leven.

Wat betreft vuur maken door middel van frictie zou de boormethode als eerste in aanmerking komen om door prehistorici geadopteerd te worden. Tot nog toe zijn van deze methode geen eenduidige sporen uit Europese, prehistorische, context teruggevonden. In de loop der tijd zijn er weliswaar verschillende, zij het erg weinig, archeologica opgeworpen als bewijs voor de stelling dat men zich van deze methode heeft bediend, maar of het daarbij om vuurboren gaat is nog maar de vraag. Zo is er een houten fragment uit Vinelz in Zwitserland bekend dat voor "hard"plank doorgaat. Hier ontbreken in de geschroefde kuiltjes echter de typerende V-vormige inkepingen waarvan hiervoor het doel beschreven is. Dat men iets als een dril-boor kende in het neolithicum staat nu wel buiten kijf getuige gebruikssporenonderzoek op vuurstenen boortjes uit Bandkeramiek-context<sup>29</sup>.

Nog even een opmerking over de archeologische relevantie van het vuurboren enerzijds en de percussiemethode anderzijds. Zoals nu duidelijk moge zijn is de percussiemethode een stuk eenvoudiger, maar of dat voor de prehistorische mens in alle gevallen doorslaggevend zal zijn geweest bij de keuze tussen de twee is nog maar zeer de vraag. De bewijzen voor het boren vallen grotendeels in drie categorieën uiteen: archeologica, etnografische bronnen en experimenten. De archeologica en de waarde daarvan zijn reeds beschreven. De meest aangehaalde etnografische bronnen zijn van recente datum, maar dat is het probleem niet. Uit etnografische bronnen kunnen we slechts



ideeën putten. Datzelfde geldt voor de experimenten die op diverse plaatsen beschreven zijn. Deze geven slechts aan dat er de technische mogelijkheid bestaat.

Daarom zou ik ervoor willen pleiten de percussie-methode voorlopig als dé prehistorisch gangbare methode van vuur maken te beschouwen.

#### LITERATUUR:

Balter, M., 1995: Did Homo Erectus tame fire first?, *Science* 268, 5217, New York, 1570.  
Beuker, J., 1990: *Werken met steen*, Assen, 57-58.  
Boughton, W "Hawk", 1983: Firemaking, in W.H. Scurlock (ed.), *Muzzleloader's magazine's: the book of buckskinning II*, Texarcana, Texas, 149-172.  
Butler, J.J., 1969: *Nederland in de bronstijd*, Bussum.  
Clark, J.G.D., 1954: *Excavations at Star Carr*, Cambridge.  
Collina-Girard, J., 1993: Feu par percussion, fue par friction, les données de l'expérimentation, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Paris, 159-173.  
Dupont, M.E., 1872: *L'Homme pendant l'age de pierre dans les environs de Dinant-sur-Meuse*.  
Gnegel, F., 1994: *Feuerzeugs, Schwefelhölzer, Zündmaschinen*. Begleitbuch zur gleichnamigen Wanderausstellung des Westfälischen Museumsamtes, Münster.  
Goudsblom, J., 1992: *Vuur en beschaving*, Amsterdam.  
Harrison, H.S., 1975: Fire-making, fuel and lighting, in Singer et al. (eds), *A History of technology, volume I from early times to fall of ancient empires*, Oxford 216-237.  
Hein, W. & F. Tommer, 1996: Brennt wie Zunder! Stein-zeitliche Feuererzeugung im Experiment, in A. Scheer *Eiszeitwerkstatt, experimentelle Archäologie, Museums-heft 2*, Urgeschichtliches Museum Blaubeuren, 73-77.  
Hoops, J., 1994: Feuer, in *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, Band 8, Berlin, 387-411.  
Horreus de Haas, J & R, 1982: *Als in het stenen tijdperk*, Den Haag 47-48.  
Hough, W., 1892: The methods of fire-making, in *Report of the National Museum for 1890*, Smithsonian Institution, Washington, 395-409.  
James, S.R., 1989: Hominid use of fire in the lower and middle pleistocene: a review of evidence, in *Current Anthropology*, vol 30, no. 1, february, Chicago 1-26.  
Johansen, L.& D. Stapert, 1995: 'Vuur-stenen' in het late paleolithicum, uit: *Paleo-actueel* 6, Groningen 12-15.  
Klein, E., 1924: *Het leven in het steentijdperk*, Amsterdam, 99-102, (oorspronkelijke titel: *stenåldersliv*, 1920).  
Koch, E., 1990: Ild, 16-17, in *Skalk* no 5, Hfjberg.  
Kordes et al, 1989: *Het leefexperiment*, Apeldoorn 46-47.

Kroeber, Th., 1963: *Ishi in two worlds*, Berkeley, LA, London 184-187.

Nieszery, N., 1992: Bandkeramische Feuerzeuge in *Archäologisches Korrespondenzblatt* 22, Mainz 359-376.

Paulsen, H., 1976: Die vorgeschichtlichen Feuerzeuge in Schleswig-Holstein, in *Die Heimat* 83, Neumünster, 108-113.

Perlès, C., 1977: *Préhistoire du fue*, Paris.

Perlès, C., 1988: Fue, in A Leroi-Gourhan, Dominique Baffier eds, *Dictionnaire de la Préhistoire*, Paris 386.

Ris Svendsen, P., 1987: *Smed!*, Kfbenhavn.

Seeberger, F., 1977: Steinzeitliches Feuerschlagen, ein experimenteller Beitrag zur Archäologie, in *Archäolo-gisches Korrespondenzblatt* 7, Mainz 195-200.

Weiner, J., 1981: Mit Stahl, Stein und Zunder. Die in Vergessenheit geratene Technik des Feuerschlagens, in *Pulheimer Beiträge zur Geschichte und Heimatkunde* 5, Pulheim 13-19.

Whittle, A., 1996: *Europe in the neolithic, the creation of new worlds*, Cambridge.

Zedler, J.H., 1733, repr. Graz (Oostenrijk) 1961: *Großes Universal Lexicon aller Wissenschaften und Künste Welche bißhern durch menschlichen Verstand und Wiß erfunden worden*, Band 3, p 1861, Halle und Leipzig.

#### NOTEN

- 1."Isobel", van "Telegram", Björk, Hooper, de Vries & Sjöon, London 1995/1996.
2. Dit artikel verscheen in een oudere versie onder de titel: "vuurmaken op prehistorisch verantwoorde wijze" in de serie LE-Info van de WEA, Leiden, 1991.
3. Detlef Freiherr von Biedermann, 1859, geciteerd in: Gnegel 1994, p 6.
4. "I am amazed at the lack of reliable documentation of primitive fire making methods in archaeological literature" K. Carsten, in: Scurlock 1983, p 152.
5. J.-L. Monnier groef in Bretagne in een grot bij Menez Dregan "een vuurplaats van rond de 465.000 jaar (+/- 65.000) BP" op. Zie Balter 1995.
6. zie James 1989, p 1. Hij noemt in dit verband de sites van Chesowanja in Kenya en, nog ouder, Yuanmou in China.
7. Oakley 1955, p 43, geciteerd in Nieszery 1992, p 359.
8. Zie bijvoorbeeld: Tine Gam: "Parelmaker van beroep" over de produktie van glazen kralen in vroegmiddeleeuws Denemarken, in: Nieuwsbrief WEA, orgaan van de Werkgroep Experimentele Archeologie van de NJBG, jaarg. 8, nr 3, pp 11/17, Leiden feb 1991.
9. Scurlock 1983, p 154, Dupont 1872, p 153.
10. Dupont 1872, de grot heet Trou de Chaleux en botresten die in samenhang met de markasietknol werd gevonden hoort toe aan de Cro Magnon soort.
11. Butler 1969.
12. Vaak komen er bij het maken van vuur vragen over lucifers, daarom nog even een klein stukje over de historie van deze vinding. Het idee achter de lucifer -het dopen van een droge organische stof in