

APAN/ EXTERN 18/2019



THEMANUMMER DOOR
JAN WILLEM VAN DER DRIFT

DE OUDE STEENTIJD;
HOE EN WAAROM



APAN/ EXTERN 18/2019

**THEMANUMMER DOOR
JAN WILLEM VAN DER DRIFT**

**DE OUDE STEENTIJD;
HOE EN WAAROM**



Bestuur APAN

Jan Willem van der Drift
Voorzitter
Burgemeester van Laarstraat 7
6267 EV Cadier en Keer
Tel: 043 363 67 01

Klaas Geertsma
Secretaris
Redactieadres APAN/EXTERN
De Savornin Lohmanlaan 12 B
9722 HG Groningen
Tel: 050 526 50 61
E-mail APAN:
postmaster@apanarchoe.nl

Evert Ulrich
2e secretaris
Libellestraat 38
7559 BS Hengelo
Tel: 074 277 292 8

Govert van Noort
Penningmeester
Wilsterstraat 18
1791 XS Den Burg (Texel)
Tel: 0222 31 43 72

Pieter Huisman
Bestuurslid
Spreeuwenlaan 35
2566 ZM 's-Gravenhage
Tel: 070 345 96 92

APAN/EXTERN 18 / 2019
ISSN: 0929-175X
Productie en coördinatie: APAN / Klaas Geertsma
Ontwerp en lay-out: Jelmar Geertsma
Print en afwerking: Netzodruk, Groningen

APAN/EXTERN is een uitgave van de Vereniging APAN
Aktieve Praktijk Archeologie Nederland
De Savornin Lohmanlaan 12 B
9722 HG Groningen
T: 050 526 50 61
W: www.apanarchoe.nl
E: postmaster@apanarchoe.nl

Verspreiding via leden, abonnementen en losse afname. Gekoppeld aan het lidmaatschap van de APAN, ontvangen leden het blad tegen een sterk gereduceerde prijs.
Alle bijdragen storten op NL92 INGB 0007 8277 19, ten name van: APAN

Kopij kunt u toezenden aan de secretaris, of aan één van de andere bestuursleden. Binnen de APAN is een aantal deskundige leden die u wel wil assisteren, indien u dat wenst, bij het determineren van artefacten en bij het schrijven van stukken. Tekeningen en digitale foto's kunnen worden verzorgd. APAN/EXTERN staat ook open voor bijdragen van beroepsarcheologen. De uitgave APAN/EXTERN geschiedt onder verantwoordelijkheid van het APAN-bestuur. Echter voor de strekking en inhoud van de afzonderlijke artikelen is de schrijver/ster zelf verantwoordelijk. Eerdere uitgaven van de APAN zijn online nog na te bestellen, via www.apanarchoe.nl.

Copyright © 2019 APAN & Jan Willem van der Drift

Kopiëren voor eigen gebruik is toegestaan. Het is natuurlijk beter om gewoon een echt exemplaar aan te schaffen. Citeren uit artikelen mag ook, maar dan wel de bron vermelden.

Inhoudsopgave

4 Hoofdstuk 1 – Geschiedenis

CCC bij Gulpen / Oude inzichten / Nieuwe Geologie / Belvédère / Nieuwe wetenschappelijke standaard / Systeem van Clark / Theorie of praktijk / Twee basis-technieken / Het bipolaire toolkit concept

14 Hoofdstuk 2 – Werktuig makers

Survival of the fittest / Is intelligentie efficiënt? / Boomapen / Een wonder / Dagelijkse routine / Bipolaire techniek

20 Hoofdstuk 3 – Mode-I

De schuine bipolaire afslag / Directe harde slag / Knikker-proef / Ronde stenen / De drukkegel richten / Plan de rupture imposé / Verwarring en weerstand / Lomekwi / Gona / Olduvai Bed-I / Bipolaire toolkit concept

32 Hoofdstuk 4 – De pioniers

Out-of-Africa / De Gele rivier / Dmanisi / Noordwest-Europa / West-Runton / Selectieve keuzes / Rhenen / Oostmaas / Klimaatmigranten

46 Hoofdstuk 5 – De eerste vuistbijlen

Van afslag naar vuistbijl / Geen vrije afslag maar OBF / Tijdelijke waterlopen / Olduvai FLK-West / Vormgeving van de vuistbijl / Sociale motivatie / Peninj / Victoria-West Intelligente technieken / Out of Africa / Beschikbare grondstoffen

56 Hoofdstuk 6 – Mode-II in Europa

Río Quípar / Negatieve eindbalans / Midden-pleistoceen / Keien-Acheuléen en choppers / Movius-lijn of dynamiek / Chinees Acheuléen / Kerngebied Europees Acheuléen / Tautavel / Typologische verschillen

70 Hoofdstuk 7 – Zonder vuistbijlen

Kanaal-Rivier / Een onverwachte reis / Technieken / Contre-coupe / Terug in het vuursteen-gebied - Clactonien / Verspreiding bipolaire tradities / Terugkeer van Mode-II / Geen vormconcept

80 Hoofdstuk 8 – In Nederland

Movius-lijn / Technische werkwijze / Klassieke pebbletools / Clactonien / Niet-klassieke pebbletools / Typologische dwaal-sporen / Gulpen / Afwijkend gesteente / Ede-II

98 Hoofdstuk 9 – Mode-III

Midden-paleolithicum / Preferente Levallois-techniek / Recurrente Levallois-techniek / Prismatische kernen / Jong-Acheuléen / Blanks bepalen vormen / Migratie / Porto Maior / Vanaf de Drenthe ijstijd / Einde van de Movius-lijn / Moustérien-varianties / Micoquien / MTA-vuistbijltjes / Lokale trends / De laatste Neanderthalers

114 Hoofdstuk 10 – Nomaden

Mode-IV / Sapiens-hypothese / De fatale fout / De zuinigste kinderen / Economisch succes / Geen out-of-Africa / Shelters of hutten / Potentiële bevolkingsgroei / Out of Africa / Diepe graven / Symbolisch denken - Verlies van biodiversiteit

1

GESCHIEDENIS



CCC bij Gulpen

Als kind verzamelde ik fossielen, ik kreeg pas belangstelling voor de steentijd nadat ik tijdens een vakantie in 1978 in Yorkshire een mesolithisch mesje vond. Twee jaar later vond ik een groep stenen werktuigen bij Gulpen (op 20 km van Maastricht waar ik woonde); er waren schaven en getande werktuigen maar tot mijn teleurstelling géén vuistbijlen. Omdat ik in *'Le paléolithique dans le monde'* (van professor François Bordes) las dat er Moustérien-groepen waren die geen vuistbijlen maakten, hoopte ik dat mijn vondst Moustérien was. Maar tot mijn teleurstelling kon de archeoloog die in het museum werkte er geen uitspraak over doen. Dat is logisch: in ons land leerden studenten in 1980 nog weinig over de oude steentijd. Geen enkele professor was daarin gespecialiseerd want men dacht dat er nauwelijks oermensen in Nederland hadden geleefd. De archeoloog stuurde mij naar een groep amateurs: de Archeologische Vereniging Limburg (AVL). De AVL wist het evenmin en stuurde mij naar Ad Wouters in Lent, dat zou naar men zei een amateur zijn die het wél wist. Lent was ver weg en het internet bestond nog niet. Dus ik schreef Wouters een brief en hij antwoordde dat ik het tijdschrift *Archeologische Berichten* moest bestellen. Maar ik was toen een student die geen cent te missen had en bovendien had ik het gevoel dat ik van het kastje naar de muur werd gestuurd. Ontmoedigd liet ik de kwestie liggen.

In 1984 kwam er een einde aan die impasse. Ik bezocht in het Natuurhistorisch Museum van Maastricht een tijdelijke tentoonstelling over de 0,5 Ma (Ma betekent miljoen jaar oude) werktuigen uit Sprimont (bij Luik, België) en ontmoette daar Piet Kelderman (figuur 1.1). Die zei dat ik de *Archeologische Berichten* tóch moest kopen omdat Wouters daarin veel over tradities zonder vuistbijlen had geschreven, Wouters noemde die tradities het *chopper-choppingtool-complex* (CCC). Dat CCC zou zijn gemaakt voordat de oermens de vuistbijl uitvond, als dát klopte was mijn vondst veel ouder dan het Moustérien! Het bleek dat Wouters Bordes persoonlijk kende en met Breuil en Pradel had gewerkt. Wat Wouters schreef werd door anderen bevestigd, dus ik kreeg vertrouwen in zijn oordeel en besloot mijn vondst uit Gulpen in 1988 in het tijdschrift van de AVL als CCC te beschrijven. In datzelfde jaar beschreven Hans Peeters, Johannes Musch en Ad Wouters de oudste vondsten van ons land in het wetenschappelijke tijdschrift *l'Anthropologie* (onder redactie van professor Henry de Lumley). In twee delen; het eerste deel (*Les plus anciennes industries des Pays-Bas*) beschreef één CCC groep die op ruim 1 Ma was gedateerd en een hele reeks CCC groepen van 400 ka (kilo-duizend jaar oud). Het tweede deel (*Les industries Acheuléennes des Pays-Bas*) beschreef de vuistbijl tradities van 300 tot 40 ka.

Oude inzichten

Maar net toen die publicaties verschenen waren de inzichten drastisch aan het veranderen. Dat kwam doordat geologen de aardlagen steeds beter konden dateren. Het pleistoceen werd tot 1970 meestal ingedeeld op basis van het onderzoek van Penck en Brückner. Die hadden in 1909 aan de rivier-terrassen bij de Alpen vastgesteld dat er vier periodes waren geweest waarin de sneeuwgrens minstens een kilometer lager lag dan nu: de Günz, Mindel, Riss en Würm ijstijden (figuur 1.2). Maar de Franse en Engelse rivieren kwamen niet uit de Alpen, daarom bleef het onduidelijk of vuistbijlen die bijvoorbeeld langs de Somme waren gevonden uit de Riss-ijstijd of juist met de Mindel-ijstijd stamden. De archeologen probeerden die vuistbijlen daarom op grond van hun vorm (we noemen dat de typologie) te dateren. Dat leek een logische methode: een echte auto-kenner kan aan het type van een auto zien hoe oud die is, dus

dan moet een echte vuistbijl-kenner toch aan het type van een vuistbijl kunnen zien hoe oud die is. Bordes wist immers heel precies hoe de vorm van de vuistbijl zich had ontwikkeld, hij liet dat in *figuur 1.3* zien. Linksboven tekende hij een steen die door primitieve oermensen scherp was gemaakt door er een paar scherven af te slaan. Omdat daarmee gesneden en gehakt werd, noemen we dat een *chopper*. Toen de oermens slimmer en handiger werd, kwam hij op het idee om een punt aan die *chopper* te maken (rechtsboven getekend). Nog verder geëvolueerde oermensen waren in staat om zoals je in het midden ziet de snedes aan de zijanten langer te maken. Linksonder zien we dat de steen uiteindelijk volledig werd bekapt, men noemt dat een vuistbijl. Tenslotte ontdekte de oermens dat hij de vuistbijl dunner en scherper kon maken door in plaats van met een steen met een stuk gewei te slaan, zo ontstond de dunne klassieke vuistbijl rechtsonder.

In de tachtiger jaren dachten de typologie-specialisten dat de wieg van de mensheid in Oost-Afrika stond. Louis Leakey en zijn vrouw Mary hadden in de Olduvai kloof (Tanzania) namelijk *choppers* gevonden van twee miljoen jaar oud. De makers van die *choppers* kwamen in de Günz-ijstijd vanuit Afrika naar Zuid-Europa, want professor Henry de Lumley vond één miljoen jaar oude *choppers* in de Vallonet grot (Zuid-Frankrijk). Daarna bedacht de Afrikaanse oermens de vorm van de vuistbijl, dat gebeurde in de warmtefase tussen Günz en Mindel. Maar blijkbaar was de weg van Afrika naar Europa op dat moment afgesloten, want het duurde nog tot het einde van de Mindel-ijstijd voordat de vuistbijl Frankrijk bereikte. Op het einde van de Mindel-ijstijd waren de oermensen nog primitief en dus erg onhandig, daarom hadden die eerste Franse vuistbijlen nog ruwe en dikke vormen. De typologie-specialisten noemden dat Abbevillien-vuistbijlen. De grote opgravingen in Swanscombe lieten trouwens zien dat de vuistbijl Engeland op dat moment nog niet kon bereiken, er was daar geen Abbevillien. Bij Swanscombe bleken de onderste lagen alleen dikke primitieve afslagen en *choppers* te bevatten, die lagen werden gedateerd in de warme fase tussen de Mindel en Riss ijstijden: de Holstein-fase. Men noemde die primitieve traditie zonder vuistbijlen het Clactonien. In de Holstein-fase maakten de oermensen trouwens ook nog steeds *choppers* in Hongarije (Vértesszöllös) en het CCC bewees dat ook in Nederland nog *choppers* werden gemaakt. In de Holstein-fase leerden de Franse oermensen langzaam hoe ze de dikke Abbevillien-vormen dunner konden maken. In Frankrijk werd op het einde van die warme fase en in de Riss-ijstijd dus het klassieke Acheuléen gemaakt, met dunne symmetrische vuurstenen vuistbijlen. Die traditie bereikte Engeland al snel, in de bovenste lagen bij Swanscombe maakten de oermensen al fraaie vuistbijlen. De evolutie ging verder en daardoor werd de oermens op het einde van de Riss zo intelligent dat hij de vorm die hij wenste (bijvoorbeeld een driehoekige spits) in één klap kon maken. Die afslag kreeg de vóóraf bedachte vorm doordat de oermens eerst de kernsteen een speciaal model gaf; men noemt dat de Levallois-techniek. De Neanderthaler was in de Würm-ijstijd al zo slim dat hij verschillende culturen begon te maken, want Bordes bewees dat er vijf verschillende soorten Moustérien waren. De bekendste daarvan is het MTA met hartvormige vuistbijlen en naast die vijf Moustérien-volkeren leefde ook nog één laat-Acheuléen-volk dat de Micoquien-cultuur (met langgerekte spitse vuistbijlen) maakte. Tenslotte kwam onze eigen voorouder naar Europa: de Homo sapiens. We kunnen aan de werktuigen van de Homo sapiens zien dat hij nog veel slimmer was, want hij kon klingen maken. Men noemt een afslag een kling als hij minstens twee keer zo lang is als zijn breedte, die langwerpige vorm is heel efficiënt omdat die per kilo steen het langste snijvlak oplevert.



Figuur 1.1: Piet Kelderman (links) en Ad Wouters (rechts) bestuderen pebbletools uit Valkenburg aan de Geul.

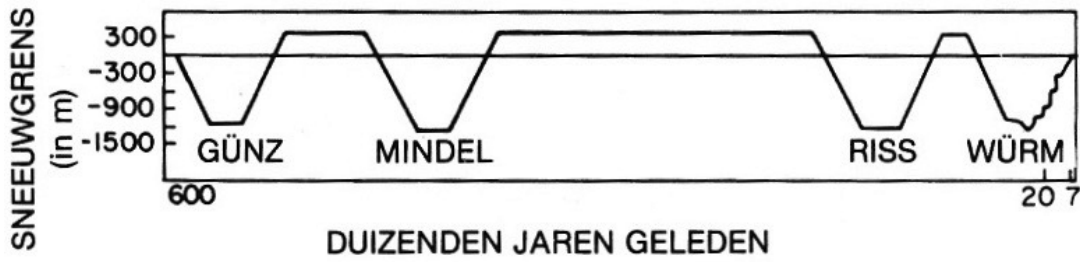
Experimentele archeologen konden al die werktuigen namaken en stelden daarbij vast dat de *chopper* die de *Homo habilis* in Olduvai van een steen van een halve kilo maakte slechts een effectieve snede van 5 cm had. De *Homo erectus* maakte vuistbijlen, daardoor leverde een steen van een halve kilo toen twee snijdende kanten van elk 10 cm, in totaal dus 20 cm. De Neanderthalers konden van een steen van een halve kilo een heleboel Levallois-afslagen maken, al die afslagen leverden samen een snijvlak tot wel 100 cm. Maar de *Homo sapiens* maakte van een halve kilo steen een serie klingen met een totale lengte van 3 tot 12 meter. Dat zijn cijfers waar je niet omheen kunt, getallen die de evolutie fraai weerspiegelen. Dat de *Homo sapiens* wel tien keer zo hoog als de Neanderthaler scoort, gaf ons een idee van het dramatische verschil in intelligentie. Het was dus geen wonder dat de *Homo sapiens* kunst ging maken en de hele wereld veroverde. De experimentele archeologen en de typologie-specialisten waren het met elkaar eens en dachten dat zij de oude steentijd heel goed begrepen.

Nieuwe geologie

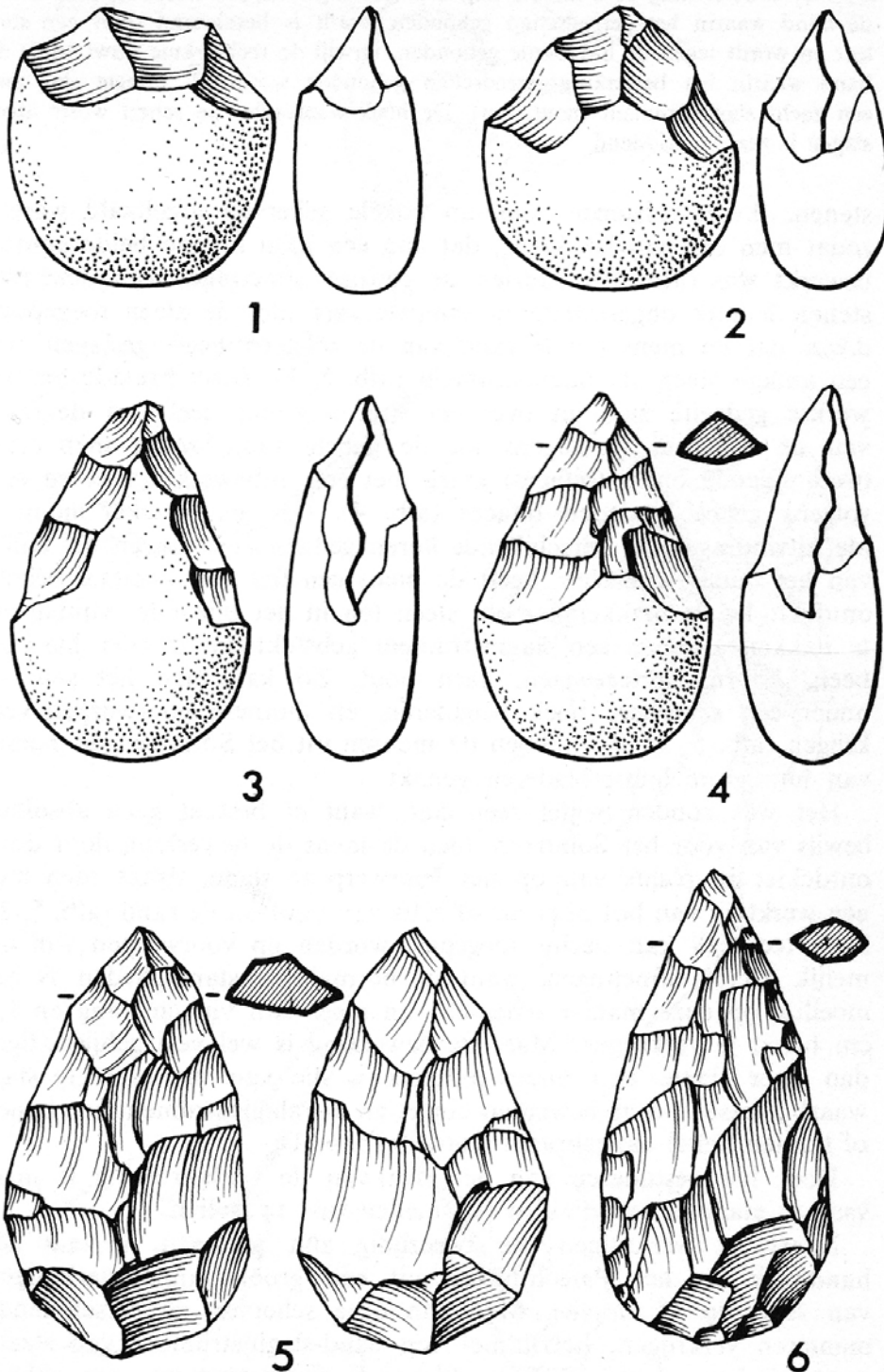
Maar na 1980 ging de geologie met sprongen vooruit. Het zuurstof isotopen-onderzoek van de zeebodem liet zien dat het pleistoceen niet uit vier ijstijden bestond maar uit vijftig koude en vijftig warme fasen. We noemen dat Marine Interval Stages (MIS), deze fasen zijn in *figuur 1.4* genummerd. Zo werd duidelijk dat de Holstein-fase niet uit één warmtefase bestond maar uit MIS 11-9 (tegenwoordig wordt de naam Holstein meestal specifiek voor MIS 11 gebruikt). Er kwamen bovendien nieuwe technieken die de rivierterrassen en lagen in grotten aan de MIS stadia konden koppelen en er kwamen betere methoden voor absolute-datering. De vernieuwde technieken bevestigden dat sommige oude inzichten juist waren, zo worden het

Clactonien en de *choppers* van Vértesszöllös nog altijd in MIS 11-9 gedateerd. Maar verrassend genoeg werden de hoog-ontwikkelde dunne symmetrische vuistbijlen uit Boxgrove (Engeland) in MIS 13 (ruim 0,5 Ma) gedateerd. De klassieke vuistbijl was dus veel ouder dan professor Bordes in 1968 voor mogelijk hield! Al snel bleek dat ook andere Acheuléen-sites ouder waren dan men tot 1980 geloofde, dat was een mooie verrassing. Maar het was óók een lelijke schok, want hierdoor bleek dat de theorie van de typologische vooruitgang in *figuur 1.3* fout was. Volgens *figuur 1.3* zouden het Clactonien van Swanscombe, de pebbletools van Vértesszöllös en het CCC immers ouder dan de vuistbijlen moeten zijn omdat hun vorm veel eenvoudiger is. Maar deze simpele vormen waren juist jonger, het leek net alsof de evolutie een stap achteruit zette. Dat was onaanvaardbaar. De nieuwe geologie zette de archeologie helemaal op zijn kop, de geschrokken steentijd-specialisten moesten hun vondsten opnieuw gaan evalueren.

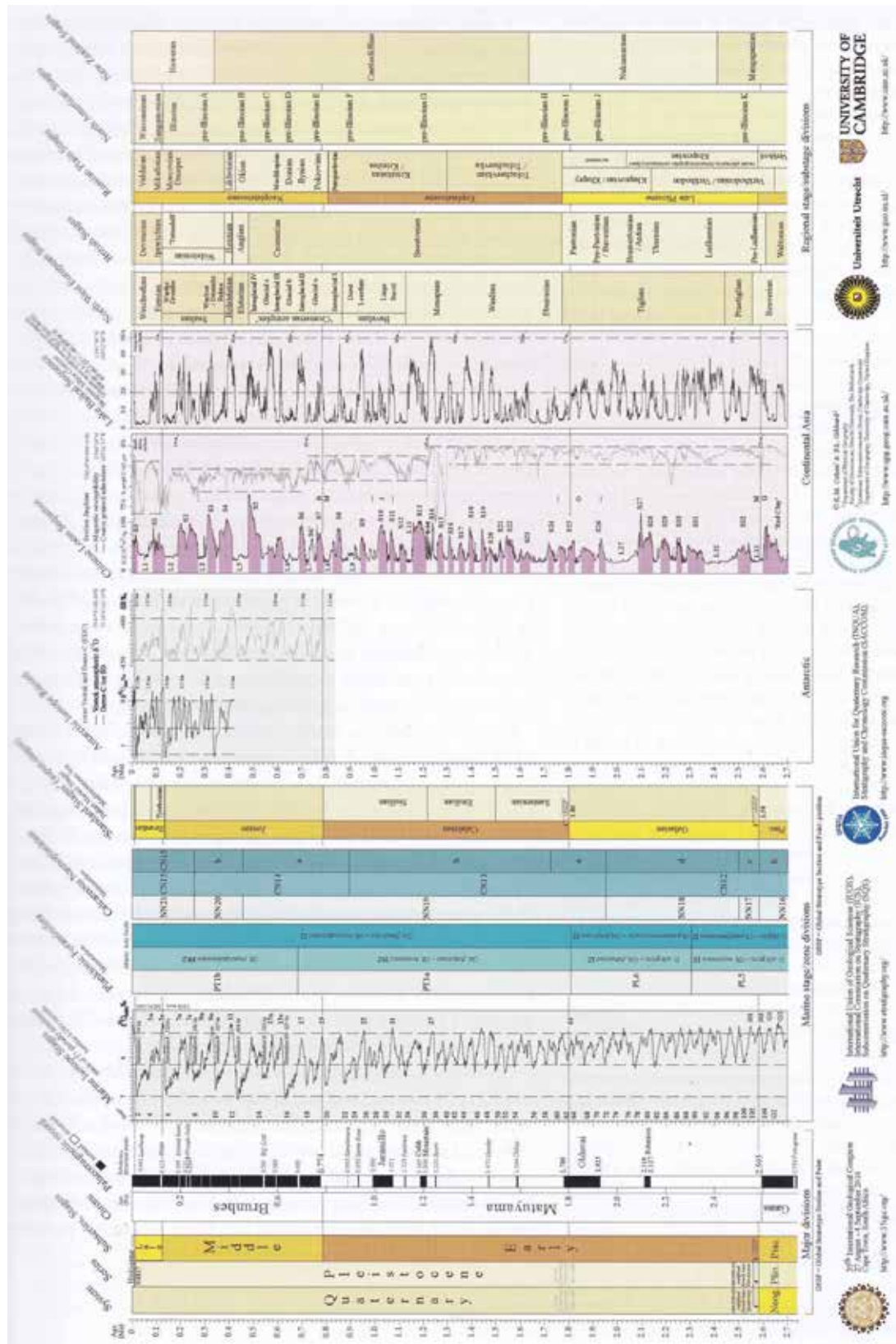
Daarbij ontdekten de Fransen dat het Abbevillien helemaal niet bestond. De beroemde archeoloog Gabriel de Mortillet had de dikke grove vuistbijlen van terrassen van de Somme het Abbevillien genoemd en hij geloofde dat de primitieve vormen op een hoge ouderdom wezen. Verzamelaars vonden het denkbeeld dat ze heel oude werktuigen vonden zo aanlokkelijk dat ze hun dikste en grofste vondsten telkens bij elkaar legden. Zo vormden ze één groep met dikke ruwe vuistbijlen en een andere groep met dunne fijn bewerkte vuistbijlen. Beide groepen kwamen van dezelfde plek maar iedereen ging geloven dat het twee verschillende culturen waren, het hele Abbevillien was dus slechts *wishful thinking*. Alle geleerden, inclusief de beroemde professor Bordes bleven méér dan een eeuw lang in *wishful thinking* geloven. Dat was ernstig, daarom sloeg de



Figuur 1.2: Vier uitbreidingen van de sneeuwbedekking in de Alpen waren de basis voor de oude indeling van de ijstijd. Bron: J. Imbrie en K. Palmer-Imbrie: *Ice-Ages, solving the mystery*, 1979.



Figuur 1.3: Volgens de oude theorie zou de eenvoudige chopper (1) zich door het aanbrengen van een punt (2), het verlengen van de snede (3 en 4), volledig rondom bekappen (5) en uiteindelijk verdunnen van de vorm (6) tot de klassieke vuistbijl hebben ontwikkeld. Bron: F. Bordes: *Le paléolithique dans le monde*, 1968.



Figuur 1.4: Het pleistoceen wordt nu in ruim 100 Marine Isotope Stages (MIS) ingedeeld die o.a. met rivierterrassen en löss-afzettingen corresponderen. Bron: P. Neruda: *Time of Neanderthals*, 2016.

BEFORE 500 Kyr BP	AFTER 500 Kyr BP
small series consisting of isolated pieces collected from a natural pebble background	large collections from excavated knapping floors with conjoinable material
disturbed context (coarse matrix)	primary context sites (finegrained matrix)
contested 'primitive' assemblages	uncontested 'Acheulean' and non-Acheulean industries
no human remains at all	human remains common

Figuur 1.5: Criteria waarmee Roebroeks onderscheid maakte tussen artefacten (door de mens bewerkte stenen) en pseudo-artefacten (natuurproducten). Bron: W. Roebroeks en Th. van Kolfschoten (eds.): *The earliest occupation of Europe*, 1995.



Figuur 1.6: Deze getande schaaaf op afslag (denticulé convergent) uit Gulpen werd bestempeld tot typisch pseudo-artefact.

twijfel rond 1990 keihard toe: kon het zijn dat de professoren zich ook met andere dingen hadden vergist?

Belvédère

Dat vroeg Wil Roebroeks zich ook af. Hij was afgestudeerd met de specialisatie oude steentijd, dat was ongewoon omdat er nog geen professor op dat gebied was. Toch had hij zich door zelfstudie en vanzelfsprekend ook met steun van Ad Wouters daarin weten te bekwamen. Meteen nadat Roebroeks afstudeerde kreeg hij de leiding over een peperdure opgraving in de Belvédère groeve bij Maastricht. Als je bedenkt dat hij daarbij niet op een ervaren professor-in-de-oude-steentijd terug kon vallen dan begrijp je dat dit een zware taak was. Daarom schrok hij wellicht nog erger dan de Engelse specialisten, toen hij hoorde dat de platte symmetrische vuistbijlen van Boxgrove minstens een half miljoen jaar oud waren. Wat betekende dat voor het Nederlandse CCC? Het CCC paste net zo min als het Abbevillien in het nieuwe beeld van het paleolithicum, dus het was zijn taak als Nederlandse specialist om het CCC opnieuw te evalueren.

Boxgrove bewees dat de oermens 500 ka al intelligent en handig genoeg was om perfecte vuistbijlen te maken en de vondsten uit de Belvédère groeve bewezen dat er in Zuid-Nederland genoeg vuursteen was om vuistbijlen van te maken, dat waren de feiten. Roebroeks concludeerde daarom dat, als er in Zuid-Nederland in MIS 11 en 9 al oermensen leefden, die oermensen gegarandeerd vuistbijlen konden maken. Er was geen enkele reden waarom oermensen die vuistbijlen konden maken (en daar ook de grondstof voor hadden) kiezelstenen tot *choppers* zouden bewerken: het *chopper-chopping-tool-complex* kón dus niet bestaan. Hij concludeerde dat Wouters zich had vergist, het CCC bestond volgens Roebroeks uit gewone door de natuur gebroken stenen. Volgens hem hadden verzamelaars leuke vormpjes bij elkaar gelegd, en daardoor leek het (net zoals bij de Franse verzamelaars die dikke vuistbijlen bij elkaar legden) alsof ze een werktuig-traditie vormden. Men noemt zulke natuurvormen pseudo-artefacten. Op het persoonlijke vlak vond Roebroeks het vanzelfsprekend pijnlijk dat hij Wouters niet meer kon geloven. Maar het was nog véél erger dat professionele archeologen óók allerlei verhalen over *choppers* hadden geschreven. Zoals professor de Lumley die beweerde dat de *choppers* uit le Vallonet de oudste werktuigen van Frankrijk waren, of zoals de Italianen die beweerden dat ze in Monte Poggiolo vroeg pleistocene *choppers* vonden, of de Belgen met hun *choppers* van Sprimont. Doordat Roebroeks al die *choppers* afkeurde kwam hij tot de conclusie dat er vóór de vuistbijlmakers (van o.a. Boxgrove 0,5 Ma) helemaal geen oermensen in Europa leefden. Hij presenteerde die '*short chronology hypothesis*' in 1993 op een congres in Tautavel daarmee ging Roebroeks lijnrecht tegen de gevestigde orde in.

Ik heb daar veel respect voor, want ik vind dat je afwijkende meningen altijd moet bestuderen. De wetenschap ontwikkelt zich immers juist dankzij meningsverschillen en discussies, stel je maar eens voor dat Darwin niet tegen de gevestigde orde in was gegaan! Het kernpunt van Roebroeks zijn hypothese was dat complexe werktuig-vormen zoals vuistbijlen zonder twijfel door de oermensen werden gemaakt, terwijl de twijfel bij eenvoudige vormen pas door extra bewijs kan worden weggenomen. Dat ben ik met hem eens en ik ben het ook met Roebroeks eens dat de mening van een professor geen echt bewijs is. Maar wanneer weet je dan wél zeker of een eenvoudige vorm een artefact is? Roebroeks bedacht daar strenge criteria voor; regels waardoor we 100% zeker weten dat de stenen die we vinden door oermensen werden bewerkt. We zien die regels in *figuur 1.5*: de vondsten moeten met grote aantallen tegelijk

uit een fijnkorrelige laag komen, sommige vondsten moeten aan elkaar passen (*conjoinable*) en normaal gesproken (*common*) liggen er menselijke botten bij. Met dat extra bewijs is er geen twijfel meer mogelijk.

Nieuwe wetenschappelijke standaard

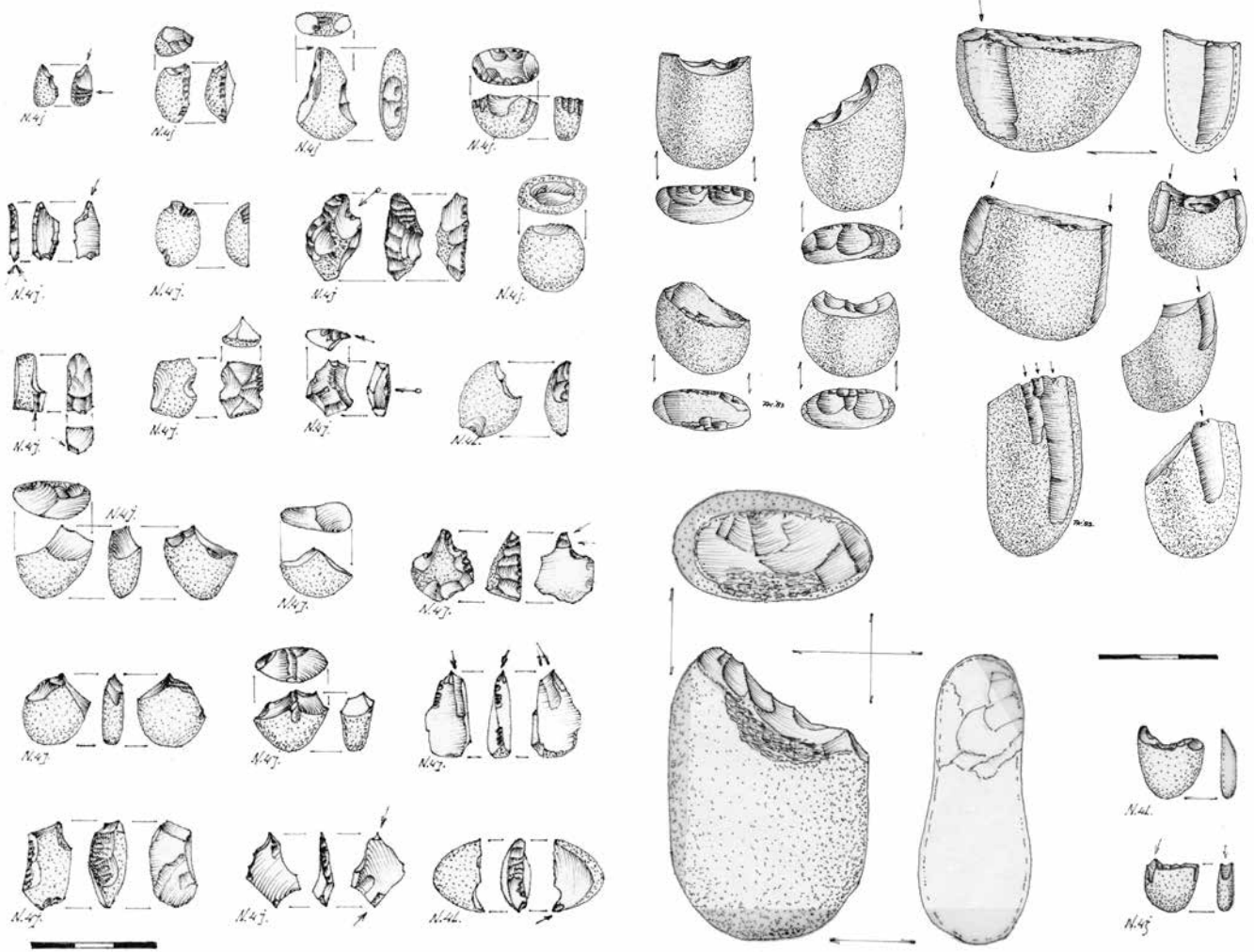
In juli 1994 ontdekten archeologen in Atapuerca (Spanje) werktuigen van minstens 800 ka. Omdat die in een fijnkorrelige matrix zaten en er menselijke fossielen bij werden gevonden was volgens de criteria van *figuur 1.5* geen twijfel mogelijk: dit waren echte artefacten dus de theorie dat Europa voor het eerst door vuistbijlmakers en pas rond 0,5 Ma werd bewoond was verworpen! Maar volgens Roebroeks betekende dit absoluut niet dat de *choppers* uit Sprimont, le Vallonet en Monte Poggiolo goed waren, integendeel. Het betekende volgens hem juist dat *figuur 1.5* perfect werkte, Atapuerca bewees immers dat goed opgegraven sites prima aan zijn criteria konden voldoen. Daarom moest iedereen *figuur 1.5* voortaan als de nieuwe wetenschappelijke standaard accepteren, die nieuwe standaard tilde de wetenschap naar een hoger niveau.

Bovendien bestond de traditie van Atapuerca volgens Roebroeks ook niet uit *choppers*. Want er waren in Atapuerca goede afslagen gevonden, hij vertelde me dat afslagen de werktuigen waren die in de fase vóór de uitvinding van de vuistbijl werden gebruikt. Hij was net in Dmanisi geweest (dat is een vindplaats van 1,8 Ma in Georgië die toen net was ontdekt) en daar maakte de oermensen geen *choppers* maar wel heel mooie afslagen met een lange snede. Dus als Wouters en de Lumley zich hardnekkig op *choppers* bleven richten gingen ze niet met hun tijd mee. Roebroeks was absoluut niet de enige archeoloog die rond 1990 een afkeer van *choppers* kreeg. Vóór 1980 vonden alle steentijd-specialisten *choppers* geweldig, omdat ze toen nog in *figuur 1.3* geloofden. Maar ná 1990 waren *choppers* en andere primitieve werktuig-vormen passé; de toonaangevende specialisten wilden toen juist de oudste dunne symmetrische vuistbijlen of de oudste Levallois-kernen vinden.

Systeem van Clark

Na 1990 leken de *choppers* die tussen 400 en 300 ka in Vértesszöllös werden gemaakt, het Clactonien en het CCC niet meer relevant voor de ontwikkeling van de oermensen. Veel specialisten vonden ze zelfs hinderlijk, want als je deze vuistbijlloze tradities wegstreept dan past alles perfect in het systeem van typologische ontwikkelingsfasen dat Grahame Clark in 1977 bedacht. Clark noemde de fase vóór de uitvinding van de vuistbijl Mode-I, in die fase gebruikte de Homo habilis wel al afslagen maar hij was nog te dom om zijn werktuigen doelbewust een vorm te kunnen geven. Daarna kwam de fase waarin de Homo erectus werktuigen een doelbewuste vorm ging geven: vuistbijlen *cleavers* en *pics*. Clark noemde dat Mode-II (in Europa noemen we dit het Acheuléen, die fase duurde van 700 tot 300 ka). In Mode-III was de vormgeving nog een stap verder ontwikkeld: de Neanderthaler bedacht nu de Levallois-methode (300 tot 40 ka). Na 40 ka verscheen de Homo sapiens in Europa, hij maakte met Mode-IV en V werktuigen.

Dat systeem van Clark lijkt ideaal want het koppelt de ontwikkeling van de vorm rechtstreeks aan de evolutie van de mens, dit is het verhaal dat professor Bordes het publiek al vertelde. Niemand wilde dat mooie verhaal over steeds betere vormen door die hinderlijke tradities uit de Holstein-fase laten verpesten. Daarom bedachten de specialisten ad hoc argumenten om de vorm ervan te verklaren. Dat was voor Vértesszöllös niet moeilijk; de oermensen hadden hier geen vuursteen dus daarom zaten ze met kleine steentjes te



Figuur 1.7 (links) en **figuur 1.8** (rechts): Pebbletools uit Valkenburg aan de Geul, tekening Piet Kelderman.

prutsen. Maar in Swanscombe was er volop goede Engelse vuursteen, daardoor was het Clactonien lastiger te verklaren. Waarom maakten de oermensen daar geen vuistbijlen? Specialisten noemden dit vraagstuk de ‘Clactonian question’. Uiteindelijk besloten ze dat het Clactonien op grond van de dateringen bij Mode-II moest horen. Dit betekende dat de Clactonien-mensen wel degelijk vuistbijlen konden maken maar het gewoon niet deden, misschien door Britse koppigheid. Het Nederlandse CCC was volgens Roebroeks gemakkelijk te verklaren want dat bestond volgens hem uit pseudo-artefacten. Toen ik hem tijdens een bijeenkomst van de Belvédère-opgravers de getande schaaf uit Gulpen in *figuur 1.6* liet zien, stak hij die demonstratief omhoog en vertelde alle aanwezigen dat dit een typisch pseudo-artefact was.

Theorie of praktijk

Als ik de criteria van *figuur 1.5* hanteer dan moet ik Roebroeks absoluut gelijk geven, want mijn vondsten van Gulpen zijn door helling-erosie aan de oppervlakte gekomen en zonder context of vuistbijlen houdt volgens *figuur 1.5* alles op. De natuur kan allerlei vormen maken, dus als de getande schaaf in *figuur 1.6* een losse vondst was dan was ik misschien zelf wel gaan twijfelen. Maar ik vond die schaaf samen met meer dan vijfduizend gelijksoortige vondsten (zie hoofdstuk 8) op een oppervlak van slechts honderd vierkante meter. Ongeveer driekwart van de vuursteen-brokken die hier lagen was bewerkt. Deze vondsten-concentratie kan volgens mij

geen natuurlijke oorzaak hebben want ik kon in de omgeving wél meerdere plekken met dezelfde geologische opbouw vinden, maar die leverden géén vergelijkbare vondsten op. Er is geen natuurlijke verklaring. Dat plaatst mij voor een dilemma: om wetenschappelijk en zorgvuldig te handelen zou ik die onverklaarbare groep volgens *figuur 1.5* weg moeten gooien. Maar ik heb in mijn vak als dierenarts wel ervaren dat je theoretische criteria nooit blind mag vertrouwen. Want iedere dierenarts heeft wel eens een patiënt genezen die volgens de theorie had moeten sterven, dus blijktbaar is geen enkele theorie perfect. Daarom passen we in de diergeneeskunde onze praktische bevindingen niet aan bij de theorie, wij verbeteren de theoretische criteria juist door die aan de praktijk aan te passen.

Aangezien het Modes-systeem van Clark de vondsten niet kan verklaren zullen we die theorie aan de praktijk moeten aanpassen. Daarbij wil ik de goede elementen van het systeem van Clark behouden: ik blijf de oudste fase van de steentijd net zoals alle oude- steentijd-specialisten gewend zijn Mode-I noemen, het Acheuléen blijft Mode-II en het Moustérien blijft Mode-III. Ik zet de goede elementen van *figuur 1.5* evenmin overboord: het blijft waar dat een fijnkorrelige laag met menselijke fossielen extra zekerheid geeft. Maar de theorieën van Clark en van Roebroeks schieten tekort om het Clactonien, Vértesszöllös en het CCC te herkennen en te verklaren, dus de theorie moet op een structurele manier worden aangepast door het technische inzicht in de productie van stenen

werktuigen te verbeteren.

Twee basis-technieken

De eerste stap op weg naar een beter inzicht is het besef dat oermensen stenen met twee basis-technieken in stukken konden slaan. Bij de ene basis-techniek werd de steen met één hand opgetild om er dan met een hamer scherven vanaf te slaan; men noemt dit uit de vrije hand slaan (*freehand flaking*). De beroemde vervalser Flint Jack liet al in de tijd van Darwin zien dat hij vuistbijlen en andere antiquiteiten uit de vrije hand kon namaken en sindsdien is de vrije hand techniek door talloze archeologen uitgebreid bestudeerd. Bij de tweede basis-techniek werd de steen juist neergelegd, op de grond of op een aambeeld. Als je met een hamer scherven van een liggende steen slaat werken de krachten in vanaf twee kanten, daarom noemt men dit bipolair (*bipolar flaking*). Doordat ik als kind met hamer en aambeeld geologische monsters bekapte en fossielen die in vuursteen zaten vrij prepareerde, begreep ik de bipolaire techniek al voordat ik interesse in stenen werktuigen kreeg. Ik zag meteen dat mijn vondsten uit Gulpen bipolaire breuken vertoonden.

Als je een steen op de grond of op een aambeeld legt en daar dan met een hamer op slaat wordt het nooit een vuistbijl, daarom vinden experimentele archeologen dit een minderwaardige en onhandige techniek. Ze gebruiken hem hooguit als noodoplossing, bijvoorbeeld om een hele grote scherf van een hele grote kei af te slaan, want je kunt bipolair bijna elke steen doorbreken. Maar daarna rapen de experimentele steenbewerkers die scherf op, om hem uit de vrije hand tot een vuistbijl te bewerken. Door mijn ervaring met de bipolaire techniek was ik echter al in 1988 overtuigd dat de oermensen die het Clactonien, de *pebbletools* van Vértesszöllös en het CCC maakten, deze techniek niet slechts als een noodoplossing zagen. Wat mij verder overtuigde was dat Wouters in 1979 in het tijdschrift *Archeologische Berichten* beschreef hoe een Clactonien *bill-hook* met hamer en aambeeld kon worden gemaakt (hij noemde dat de buffer-techniek) en dat Kelderman mij liet zien dat hij alle *pebbletool*-vormen (zoals in *figuur 1.7* en *1.8*) volledig met hamer en aambeeld na kon maken. Ik kwam tot de conclusie dat vuistbijlmakers (Mode-II en Mode-III) routinematig uit de vrije hand werkten, terwijl de makers van het Clactonien en de *pebbletools* van Vértesszöllös en van het CCC een duidelijke voorkeur voor de bipolaire techniek hadden. Ze sloegen vast wel een keertje uit de vrije hand, maar hun volledige *toolkit*-concept (hun opvatting over hoe werktuigen moeten uitzien en functioneren) was op een structureel gebruik van de bipolaire techniek gebaseerd.

Het bipolaire toolkit concept

Volgens Wouters was ik de enige die het verschil tussen het CCC en het Acheuléen op die structurele manier verklaarde en hij moedigde mij aan om die visie verder te ontwikkelen; in 1991 schreef ik hierover een artikel in *Archeologie* nummer 3. Ad Wouters overleed in 2001, kort daarvoor gaf hij mij zijn 'typen-collecties' van het CCC. Ik heb die vondsten in 2007 (samen met enkele van mijn eigen vondsten) gefilmd om ze aan de leden van onze APAN-vereniging te laten zien, dat leverde een DVD op die ik het *bipolaire toolkit concept* noemde. Ik vond dat een betere naam dan CCC want de term CCC verwijst naar de achterhaalde theorie dat de *chopper* de voorloper van de vuistbijl zou zijn. Bovendien zijn *choppers* zeker niet kenmerkend voor de bipolaire tradities; er werden nauwelijks *choppers* gemaakt in het Clactonien en in mijn CCC van Gulpen. Terwijl in het Acheuléen juist heel veel *choppers* werden gemaakt; de vuistbijl-tradities langs de Tarn (zie hoofdstuk 6) maakten zelfs twee keer zoveel *choppers* als vuistbijlen. De naam CCC is dus een vlag die de

lading niet dekt. De term bipolair toolkit concept heeft als grote nadeel dat hij ingewikkeld klinkt en niet tot drie dezelfde letters kan worden afgekort, maar deze term omschrijft wel de essentie van de bipolaire tradities.

In de volgende hoofdstukken maak ik duidelijk dat de bipolaire techniek zeker niet beperkt bleef tot enkele tradities in de Holstein-fase. We gaan de evolutie van de mens en de techniek van de oude steentijd beter begrijpen door de ontwikkelingen stap voor stap te bekijken.

Door de afwezigheid van vuistbijlen en de aanwezigheid van getande werktuigen lijkt de traditie die ik 1980 in Gulpen vond (de artefacten die onderaan de afbeelding op de publicatie uit 1988 liggen) wel op het getande Moustérien (bovenaan de afbeelding op en naast de tekening uit het boek van Bordes: *Le paléolithique dans le monde*, 1968).



2 WERKTUIG MAKERS



Survival of the fittest

Charles Darwin schreef in 1859 dat de soorten werden gevormd door de strijd om te overleven (*struggle for survival*), maar hoe werkt die strijd? In de Victoriaanse tijd nam men dat vrij letterlijk; als twee beren met elkaar vechten overleeft de allersterkste beer. Bij het jachtluipaard is daarentegen snelheid belangrijker; de snelste vangt de meeste prooi dus die overleeft. Aangezien onze voorouders door de evolutie steeds slimmer werden, moet de *struggle for survival* bij de oermens om intelligentie hebben gedraaid. Het Victoriaanse publiek was tevreden met dat denkbeeld: bij de mens werd de evolutie door de groei van de hersens aangedreven. Maar hoe werkt dat, maakt de evolutie onze hersens over een miljoen jaar nog twee keer zo groot of gaan we dat zelf doen door onze genen te manipuleren?

In werkelijkheid is de evolutie geen wedstrijd. Als Darwin geloofde dat de sterkste, de snelste, de slimste of een andere kampioen overleefde, dan zou hij het mechanisme wel *'survival of the champions'* hebben genoemd. Darwin koos juist heel bewust voor de term *survival of the fittest*: het overleven van de best aangepaste. De individuen die het beste aan hun leefomgeving zijn aangepast hebben de meeste kans om te overleven en hun DNA aan de toekomstige generaties door te geven. Het echte mechanisme van de evolutie is efficiënte aanpassing. Dat brengt ons bij de vraag of het efficiënt is om grotere hersens te hebben.

Is intelligentie efficiënt?

Het antwoord op die vraag wordt duidelijk als we naar de hersens van haaien en dolfijnen kijken. Dit zijn allebei roofdieren die in zee leven, ze jagen onder min of meer dezelfde omstandigheden op min of meer dezelfde prooi. Daarom zou je verwachten dat hun hersens min of meer op dezelfde manier zouden evolueren, maar de haai heeft veel kleinere hersens dan de dolfijn. Terwijl de haai juist al honderden miljoenen jaren bestaat, dus de evolutie heeft genoeg tijd gehad om de haai intelligenter te maken. De reden waarom de hersens van de haai zo klein bleven, wordt duidelijk als we nagaan wat er zou gebeuren als een haai door een mutatie slim genoeg werd om het woord belastinginspecteur te kunnen spellen. Hij zou dan veel meer voedsel nodig hebben want grote hersens verbruiken veel energie; onze hersens wegen slechts 2% van het lichaamsgewicht maar ze vergen wel 20% van al onze energie! Maar een haai die kan spellen kan daar géén extra vis mee vangen, daarom wegen de baten van grote hersens bij de haai niet tegen de kosten op. Een grotere intelligentie heeft blijkbaar niet voor elke diersoort waarde, ieder dier heeft precies de hersens die hij onder zijn specifieke levensomstandigheden nodig heeft.

De dolfijn leeft net als de haai in zee maar hij leeft daar onder volledig andere omstandigheden. Want de haai is een vis, hij is zo goed aan de zee aangepast dat hij onder water in stereo kan ruiken. Maar de dolfijn is geen vis, hij stamt af van dieren die op het land leefden en is daardoor onvolledig aan het leven in de zee aangepast. Hij jaagt vooral met zijn ogen en oren en dat gaat slechter doordat de dolfijn telkens boven water moet komen om te ademen. Want zijn prooi kan intussen verder zwemmen en ontsnappen. Om dat te voorkomen jagen dolfijnen meestal in groepen, het zijn dus sociale jagers in een milieu waar hun lichaam slechts gedeeltelijk bij is aangepast. Dit maakt hun leven zo uitdagend dat individuen die de beste jacht-strategie bedenken en het beste met hun soortgenoten kunnen communiceren méér vis vangen. Grote en strategisch denkende hersens leveren in de levensomstandigheden van de dolfijn méér energie op dan ze kosten. Daardoor zijn grote hersens voor de dolfijnen wél efficiënt.

Boomapen

Precies hetzelfde gold ook voor de hersens van onze voorouders. Onze voorouders werden intelligenter doordat zij net als de dolfijnen onder omstandigheden leefden die niet echt bij hun lichaam pasten, want dat was oorspronkelijk ontworpen om mee in de bomen te leven. Onze verre voorouders kwamen pas tussen 7 en 4,4 Ma uit de bomen, we kunnen aan de grijpvoeten van de *Ardipithecus* zien dat hij zich in bomen nog prima thuis voelde. Maar hij had een afwijking: hij kon met gestrekte benen rechtop op de boomtakken staan, dat bewijzen zijn knieën en bekken. Een rechtop-lopende boomaap kan zich in de boomtoppen minder efficiënt verplaatsen dan een echte klimaap, daardoor verloor de *Ardipithecus* de concurrentiestrijd in de bossen. Maar hij overleefde in gebieden waar de bomen verder van elkaar af stonden, want door zijn rechte houding kon hij efficiënter dan een klimaap over de grond van de ene naar de andere boom lopen. Daardoor ging hij zijn voedsel steeds vaker op de grond verzamelen en na verloop van tijd evolueerden zijn grijpvoeten tot loopvoeten. Want op de grond zijn loopvoeten efficiënter, zo ontstond de *Australopithecus*.

Die *Australopithecus* kon op twee benen lang niet zo snel lopen als een baviaan op vier benen en bavianen konden zich bovendien sneller voortplanten. Aangezien beide soorten planten, vruchten, insecten, eieren en kleine prooidieren aten dreigde de baviaan onze voorouders te verdringen. Om niet van de honger te sterven moest de *Australopithecus* zich op andere voedselbronnen richten: onze voorouders gingen daarom aas eten. Volgens een oude theorie gingen de hersens van de oermens groeien toen hij vlees ging eten omdat vlees meer nutriënten bevat, dat is onzin want als de evolutie zo werkte zou de haai superintelligent moeten zijn. De echte reden waarom de hersens van de aaseters groeiden is dat aaseten hun leven nog lastiger maakte. Want hier was hun lichaam helemaal niet voor ontworpen; echte aaseters hebben aangepaste zintuigen. Een hyena kan het geluid van een stervend dier op grote afstand horen en een kadaver op grote afstand ruiken. De *Australopithecus* erfde zijn zintuigen echter van de boomapen. Daardoor kon de *Australopithecus* kleuren zien, dat is heel efficiënt voor een aap omdat hij daarmee vóórdat hij in een boom klimt kan zien of het fruit rijp is. Maar kleuren zien hielp onze voorouders niet bij het opsporen van kadavers. Hyena's zijn sterk genoeg om botten stuk te bijten en hebben overvloedig maagzuur dat bij de vertering helpt, door hun kracht kunnen ze bovendien elke prooi opeisen. De *Australopithecus* kon alleen vluchten en doordat hij op twee benen liep was hij zelfs daarin niet erg goed. Onder deze moeilijke levensomstandigheden overleefden de individuen die slimme oplossingen bedachten. Zoals kadavers opsporen door te kijken waar gieren landen of zoals beenmerg eten door botten kapot te slaan. Grote en strategisch denkende hersens leverden in de levensomstandigheden van de *Australopithecus* een veel grotere kans om te overleven, die grote hersens kostten wel extra energie maar waren hun hoge prijs in deze situatie absoluut waard.

Een wonder

Slimme mensen vonden het wiel uit, de boekdrukkunst, de auto enzovoort. Daarom hebben archeologen lang gedacht dat de uitvinding van stenen werktuigen een rechtstreeks gevolg was van de groeiende menselijke intelligentie. Als dat klopt moeten de eerste stenen werktuigen in het vroeg-pleistoceen (vanaf 2,6 Ma) zijn uitgevonden want toen werden de hersens van onze voorouders zo groot dat we hen mensachtigen oftewel hominiden noemen. Daarom konden de botten met snijsporen van 3,4 Ma bij Dikika (Ethiopië) volgens o.a. Semaw geen echte *'cutmarked bones'* zijn.

Nieuwe ontdekkingen bij Lomekwi (zie hoofdstuk 3) bevestigen echter dat wel degelijk al rond 3,3 Ma stenen werktuigen werden gemaakt, das de uitvinders waren blijkbaar minder intelligent dan we dachten. Hun hersens hadden nog een formaat dat bij een aap past, hoe kwamen ze dan op het idee om afslagen te gaan maken? Volgens *figuur 2.1* werd de eerste afslag gemaakt doordat een individu met één hand een hamersteen beet pakte en met zijn andere hand een kernsteen op tilde. Vervolgens gaf hij een flinke klap, zo ontstond een vlijmscherpe afslag waar hij vlees mee kon snijden. Dat lijkt niet moeilijk.

Maar als we beter over *figuur 2.1* nadenken, blijkt dat daar toch wel een wonder voor nodig was. Laten we de Australopithecus die de allereerste afslag maakte Jantje noemen. Jantje liep op een mooie dag bij een rivier op de savanne. Hij had de vorige dag een struisvogel-ei gevonden, hij had daar met een steen op geslagen en door het gaatje dat zo ontstond het ei leeg geslurpt. Nu had hij weer honger maar toch nog zo'n goed humeur dat hij vrolijk zong: 'ei-ei, nog een ei'. Helaas zag hij alleen stenen en hij wist dat die niet eetbaar zijn. Maar één steen leek zoveel op een ei dat Jantje hem toch opraapte. Hij tikte met een andere steen op dat nep-ei om een klein gaatje te maken, maar er gebeurde niets. Jantje was een doorzetter dus hij sloeg harder en harder, pakte zelfs een grotere hamersteen en begon opnieuw te slaan. Hij sloeg recht van boven en ook schuin gericht en hij bleef fanatiek harder en harder slaan. Totdat hij na vele pogingen het juiste slagvlak trof, met precies de juiste slagkracht en de juiste slagrichting: de steen brak. Na een moment van triomf drong de realiteit tot Jantje door; de ei-steen was kapot maar hij had nog altijd niets te eten. Jantje liet zijn hamersteen en zijn ei-steen teleurgesteld vallen en hij liep door. Zo eindigt dit verhaal. Misschien had u verwacht dat Jantje triomfantelijk zou roepen: 'Eureka, ik heb het mes uitgevonden' maar hij raapte de afslag niet eens op. Omdat hij nog nooit iets in stukken had gesneden kwam het idee helemaal niet in hem op, om die afslag mee te dragen totdat hij een kadaver zou vinden en de afslag daar te gebruiken om stukjes vlees af te snijden.

Dagelijkse routine

Stenen werktuigen werden niet door een wonderbaarlijk incident uitgevonden, ze ontstonden op een vanzelfsprekende manier. De Australopithecus sloeg de grote botten van kadavers kapot om het voedzame merg dat daarin zat op te kunnen eten. Een eenvoudig gedrag, vergelijkbaar met otters die schelpen kapot slaan om de voedzame inhoud op te kunnen eten of boomapen die noten kraken (*figuur 10.2*). Ergens op de savanne zat iedere dag ergens wel een groep beenmerg te eten, dus in de loop van het plioceen moet de Australopithecus wel miljoenen botten met harde klappen stuk hebben geslagen. Dat ging soms mis, als de hamer uitschoot werd per ongeluk wel eens een steen versplinterd die naast het bot lag. Die onbedoelde steenscherven sneden pechvogels in hun knieën of voetzolen, maar die steenscherven sneden en schraapten óók stukjes vlees van de botten van het kadaver. De geluksvogels die dat zagen aten die stukjes vlees op dus er volgde een beloning op het breken van stenen.

Als je de combinatie van een actie en beloning maar vaak genoeg herhaalt ontstaat een effectief leerproces. We weten exact hoe dat leerproces werkt doordat gedragsonderzoekers actie en beloning ook in dierexperimenten combineren. Zo kon men chimpansees stenen leren breken, blijkbaar zijn apen daar slim genoeg voor. Dat leergedrag is er ook in het wild, zo leren apen om prooien in holle bomen met stokken te vangen die ze zelf op maat maken. Dat apen zo'n complex gedrag ontwikkelen plaatst ons voor de vraag waarom

ze in de natuur nooit stenen werktuigen gingen maken. Het antwoord is heel eenvoudig: in de natuur breekt een chimpansee hooguit een steen als hij noten kraakt. In die situatie heeft hij niets aan een scherp stuk steen, dus deze actie wordt niet beloond. Zonder beloning is er geen effectief leerproces.

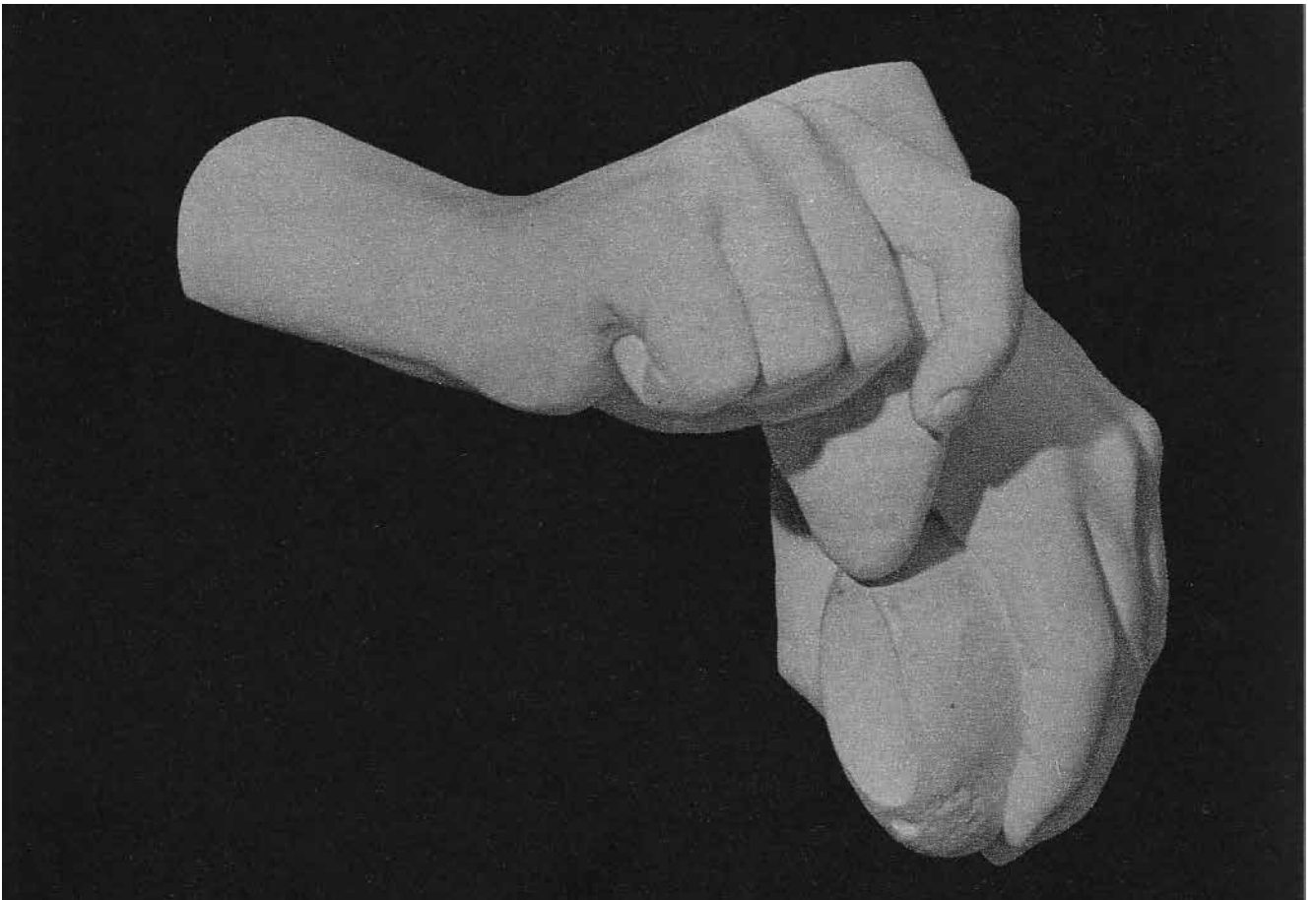
Bipolaire techniek

Er was dus geen menselijke creatieve intelligentie nodig om stenen werktuigen te gaan maken, de Australopithecus leerde dit gedrag doordat hij botten brak. Maar dat betekent dat hij de eerste afslagen niet uit de vrije hand maakte zoals *figuur 2.1* suggereert, de eerste afslagen werden op de grond gemaakt zoals *figuur 2.2* laat zien. Bij die methode komen de krachten van twee zijden: de hamer levert een slagkracht van bovenaf en de grond levert een ondersteunende kracht van onderaf. Dit is dus een bipolaire techniek.

De gedragsonderzoekers leerden chimpansees om stenen uit de vrije hand te breken, dus het is in theorie mogelijk dat de Australopithecus al snel na de uitvinding van stenen werktuigen ook uit de vrije hand leerde werken. In theorie hadden onze voorouders dus altijd een keuze: in principe konden ze de stenen altijd naar keuze bipolair of uit de vrije hand bewerken. Daarom moeten we telkens opnieuw nagaan wat de technische voorkeur van de steenbewerkers bepaalde. We moeten in ieder hoofdstuk steeds weer bewust onderzoeken welke vondsten bipolair werden gemaakt en welke uit de vrije hand. Bij dat onderzoek wordt stap voor stap duidelijk op welke manier we aan de werktuigen kunnen zien of ze bipolair of uit de vrije hand werden gemaakt en welke gevolgen de technische voorkeuren hadden.

Rechter pagina boven **figuur 2.1**: Uit de vrije hand een afslag maken van een afgeronde kei is niet eenvoudig.
Bron: J. Jelínek *Das grosse Bilderlexikon des Menschen in der Vorzeit*. Prag 1972.

Rechter pagina onder **figuur 2.2**: Het is een kleine stap van het stukslaan van botten die op de grond liggen naar het stukslaan van stenen die op de grond liggen.





Uit de oude steentijd zijn bijna uitsluitend stenen werktuigen bewaard. Omdat we zo weinig andere vondsten hebben is het verleidelijk om die stenen werktuigen als een maat voor de intelligentie van hun makers te gaan zien. Maar is dat terecht? Ton van Grunsven maakt hier een harpoen-spits met niet meer dan een botsplinter en een eenvoudige afslag. Na afloop van dit experiment kunnen we zelfs aan de gebruikssporen niet meer zien waar die afslag voor werd gebruikt. Het mag voor iedereen duidelijk zijn dat die afslag ons helemaal niets over de levenswijze of over de intelligentie van Ton van Grunsven vertelt.

3 MODE-I



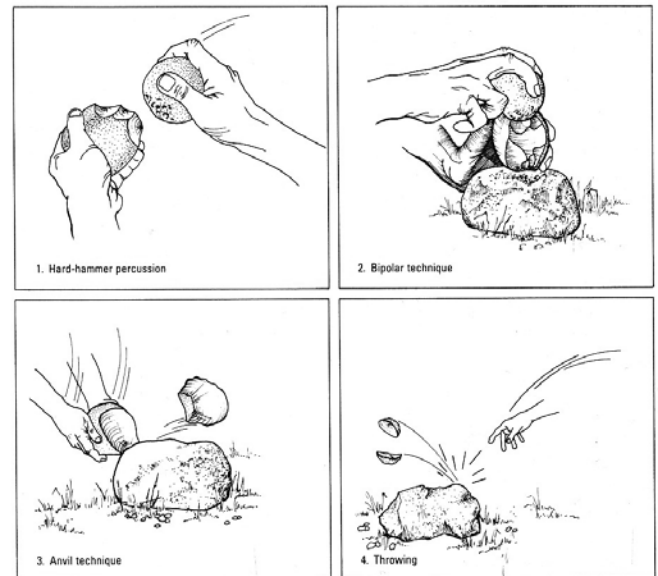
De schuine bipolaire afslag

De Australopithecus begreep al snel dat dunne scherven de beste werktuigen waren. Daarom sloeg hij niet midden op de keien maar dicht bij de zijkant, hierdoor lag het slagpunt zoals we al in *figuur 2.2* zagen niet recht boven het steunpunt maar schuin erboven. Dat is essentieel want dit bepaalt de vorm van de afslag: ik noem deze methode de schuine bipolaire afslag-techniek of in het Engels *oblique bipolar flaking* (OBF). Doordat de Australopithecus botten brak, ging hij zoals we in het vorige hoofdstuk zagen *oblique bipolar flakes* (OBFs) maken.

Maar het is aannemelijk dat de steenbewerkers al snel ontdekten dat ze ook op andere manieren keien konden breken. Volgens Kathy Schick en Nicholas Toth gebruikten de oermensen in de fase vóór de uitvinding van de vuistbijl (Clark noemde dat in 1977 Mode-I) de methodes in *figuur 3.1*. Schick en Toth noemden dit de 'major techniques of flaking stone that would have been available to the earliest stone tool-making hominids'. Elke techniek die we in *figuur 3.1* zien heeft specifieke voordelen en nadelen, ik begin met de rechtsboven afgebeelde methode. Bij deze techniek slaat de bewerker recht boven het steunpunt, daarom noem ik dit de rechte bipolaire techniek. Die techniek is geschikt om een ronde kei die op harde grond of op een aambeeld ligt doormidden te breken. Maar je kunt met de rechte bipolaire techniek ook scherven van een brok afslaan (zoals professor Fernando Díez Martín in Olduvai met Naibor Soit kwarts aantoonde). De tekening rechtsboven laat zien dat de vorm van de scherven hierbij niet controleerbaar is, daardoor zijn ze meestal minder functioneel dan OBFs. Rechtsonder in *figuur 3.1* schetsen Schick en Toth het gooien met een steen, bij deze methode is de breuk totaal oncontroleerbaar en de afslagen verdwijnen in het gras. De methode linksboven noemt men *block-on-block*. Als je onderweg een steen vindt kun je daar met deze methode een stukje afbreken om de kwaliteit van grondstof te testen. Het voordeel is dat dit snel gaat omdat je geen geschikte hamersteen hoeft te zoeken. Maar het nadeel is dat je het slagpunt en de richting van de breuk met deze methode slecht kan controleren; *block-on-block* is dus ook minder functioneel. Er is in *figuur 3.1* eigenlijk slechts één goed alternatief voor OBF: de methode linksboven. We noemen deze techniek de directe harde slag uit de vrije hand.

Directe harde slag

De eerste steenbewerkers hadden in feite de keuze tussen de methode linksboven en OBF. Daarom lijkt het vreemd dat Schick en Toth OBF in *figuur 3.1* niet hebben afgebeeld en in hun boek met geen woord over OBF spreken. Dat lijkt nog gekker doordat we op de foto's duidelijk zien dat Schick en Toth OBF zelf wel degelijk gebruiken (op bladzijde 228, 238, 239 en 247 in hun boek). Op die foto's rusten de stenen op de grond, hier wordt niet uit de vrije hand gewerkt. De slag is duidelijk niet naar het steunpunt toe gericht, dus het is geen rechte bipolaire techniek maar onmiskenbaar OBF. Hebben Schick en Toth dan domweg vergeten om OBF in *figuur 3.1* te vermelden? Nee, het is geen vergeetachtigheid maar een bewust principe. Experimentele archeologen vinden namelijk dat OBF principieel geen eigen naam verdient, omdat zij de technieken indelen aan de hand van de gereedschappen die ze gebruiken. Als een experimentele steenbewerker een drukstaaf gebruikt dan noemt hij dat de 'druktechniek', werken met een drevel heet 'indirecte percussie', slaan met een stuk gewei heet 'directe zachte percussie'. Daarom zie je dat de techniek linksboven in *figuur 3.1* 'aambeeld techniek' wordt genoemd terwijl de naam 'bipolaire techniek' rechtsboven voor het gecombineerd gebruik van twee gereedschappen wordt gebruikt. Volgens dat bewuste principe heet



Figuur 3.1: Technieken die volgens Schick en Toth in Mode-I kunnen zijn gebruikt.

Bron: K. Schick and N. Toth: *Making silent stones speak, human evolution and the dawn of technology* (1993).

werken met een slagsteen altijd 'directe harde percussie' ongeacht of je dat uit de vrije hand doet of op de grond.

Wie zich afvraagt waarom technieken naar gereedschappen worden genoemd moet eens naar *figuur 6.9* kijken; dat is een foto van ons Nationaal Kampioenschap Vuistbijlmaken. We zien hier dat de deelnemers grote tassen en manden bij zich hebben. Daarin zitten tientallen hamerstenen, vele gewei-hamers en drukstaven. Want de deelnemers hebben het juiste gereedschap nodig om de wedstrijd te kunnen winnen: ze hebben eerst hamerstenen met het juiste formaat en de juiste hardheid nodig om de vuursteen in model te kappen. Daarna hebben ze een gewei-hamer nodig met het juiste gewicht en de juiste vorm, om de vuistbijl heel secuur te bewerken. Die tassen en manden laten zien hoe belangrijk goed gereedschap voor experimentele steenbewerkers is.

Knikker-proef

Experimentele archeologen verzamelen bovendien bakken vol goede grondstof, voor het kampioenschap wordt platte stukken vuursteen uit Denemarken gehaald en *figuur 6.11* laat de platte stenen zien die in Tautavel bij experimenten worden gebruikt. Maar de makers van Mode-I hadden geen goede platte grondstof, zij moesten overleven met de keien die ze tegen kwamen en die kun je soms echt alléén met OBF bewerken. Bijvoorbeeld als de steen te groot is om met één hand op te tillen; de foto's in het boek van Schick en Toth laten zien dat Nick Toth zulke grote stenen op de grond liet steunen en er met OBF extreem grote afslagen van maakte. Aan dat extreme formaat zien we al dat OBF een krachtige techniek is: de bipolaire slag levert een grotere krachtopbrengst dan een even harde slag uit de vrije hand.

Dat verschil kun je perfect zichtbaar maken door met beide methodes een spijker in een plank te slaan. Als je de plank op de grond legt wordt alle energie nuttig gebruikt, met die bipolaire techniek drijf je de spijker gemakkelijk diep in het hout. Maar als je de plank met je vrije hand optilt en omhoog blijft houden moet je heel hard slaan, want een deel van de energie gaat verloren doordat de spijker de

plank bij elke slag omlaag duwt. Hoe dunner de lat is des te lastiger kun je er uit de vrije hand een spijker in slaan, omdat een dunne lat zich gemakkelijk omlaag laat duwen. Bij dunne latten verlies je het grootste deel van de slagenergie en dat geldt ook bij lichte stenen. Daarom is het gebruik van bipolaire techniek eigenlijk nog zinvoller bij kleine stenen dan bij de grote blokken die Schick en Toth op de grond bewerkten. Dat zie je als we de knikker-proef doen. Pak een gewone glazen knikker tussen je vingers en probeer daar met een hamer een stuk af te slaan. Glas is heel breekbaar, maar het is toch zo goed als onmogelijk om de knikker uit de vrije hand te breken. Want bijna alle energie van de hamer wordt in kinetische energie omgezet; je slaat de knikker gewoon tussen je vingers uit. Als je diezelfde knikker op een harde vloer (bijvoorbeeld op de straat of op een aambeeld) legt breekt hij al bij een voorzichtig tikje. De bipolaire slag verschilt dus allereerst fundamenteel van de techniek uit de vrije hand door die grotere kracht-opbrengst.

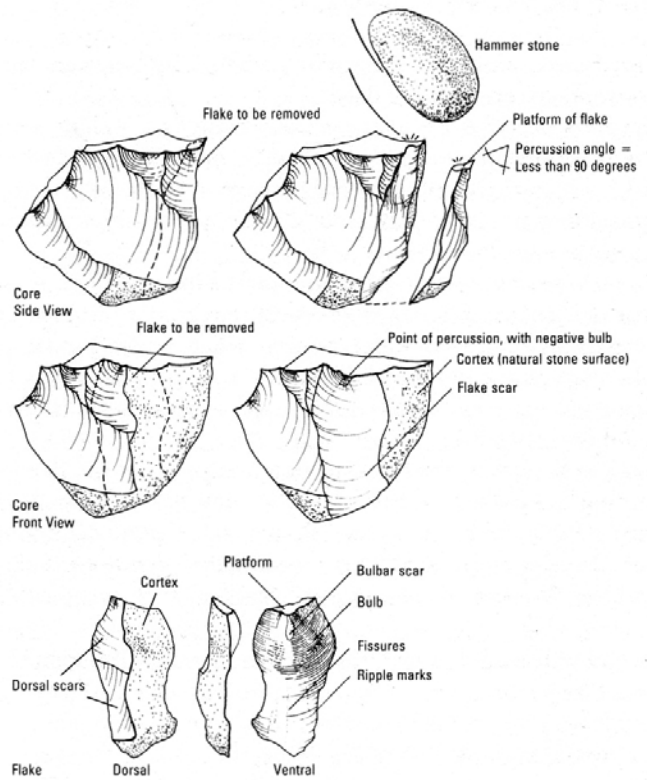
Ronde stenen

Een steenbewerker die uit de vrije hand werkt is bovendien sterk afhankelijk van de vorm van de grondstof. We zien dat in *figuur 3.2*, daarin schreven Schick en Toth heel nadrukkelijk dat de hoek tussen het slagvlak (platform) en de zijkant van de kern (afbouw-vlak of *reduction-face*) altijd minder dan 90 graden moet zijn (rechtsboven: *percussion angle less than 90 degrees*). Bij OBF hoeft dat niet, dat is het tweede fundamentele verschil. Let wel op, Schick en Toth gebruikten in *figuur 3.2* de term *percussion-angle* om de hoek van de kernsteen te beschrijven vóórdat de afslag wordt gemaakt. We moeten die term niet verwarren met de term *flaking-angle*. Daarmee bedoelt men de hoek van de afslag, precies gezegd de hoek tussen het slagvlak-restant en het breukvlak. Die is uit de vrije hand juist altijd groter dan 90 graden (in Mode-II is die *flaking-angle* gemiddeld 110-120 graden).

Neolithische boeren gebruikten rond 6000 jaar geleden heel veel kernstenen die op *figuur 3.2* lijken. Ze maakten daar uit de vrije hand afslagen van, die ze o.a. tot schrapers retoucheerden. Maar de kernstenen in Mode-I sites lijken helemaal niet op *figuur 3.2*, de vroege mensachtigen maakten juist heel vaak afslagen van afgeronde keien. Daarom beeldde Jelínek in *figuur 2.1* terecht een afgeronde kei af en ook Schick en Toth beeldden in *figuur 3.1* heel terecht afgeronde keien als uitgangsvorm af. Het is begrijpelijk dat onze verre voorouders juist afgeronde stenen gebruikten want ze leefden meestal vlakbij rivieren. De keien die ze op de oevers zagen liggen waren bijna allemaal door botsingen in het water afgerond, daardoor hadden ze in tegenstelling tot *figuur 3.2* geen slagvlak en geen afbouw-vlak. Die keien hadden geen *percussion-angle less than 90 degrees* en daardoor was het veelal onmogelijk om er een afslag uit de vrije hand van te maken. Het demonstratie-model in *figuur 2.1* is wel artistiek en suggestief, maar het is zo goed als onmogelijk om van zo'n eivormige steen een afslag uit de vrije hand te maken. Daarom schreef ik in het vorige hoofdstuk dat de slagen van Australopithecus Jantje bijna allemaal afketsten.

De druk-kegel richten

Technisch gezien ketsten Jantje zijn slagen af omdat hij de drukkegel bij zijn eivormige steen niet naar buiten kon richten, dat wil ik hier nader uitleggen. Als je met een hamer recht bovenop een kei slaat, dan druk je het gesteente in het contactpunt samen in de vorm van een kleine cirkel. Die kleine cirkel drukt een iets grotere cirkel van het gesteente eronder samen. Hoe verder de energie in de steen dringt des te groter wordt de samengedrukte cirkel, zo wordt een kegelvormig gedeelte van de steen samengedrukt. De



Figuur 3.2: Kenmerken van een uit de vrije hand gemaakte kern en afslag. Bron: K. Schick and N. Toth: *Making silent stones speak, human evolution and the dawn of technology*, 1993.

druk per vierkante millimeter neemt binnenin die kegel supersnel af, want de straal van de cirkel is op 3 millimeter diepte al 3 keer zo groot als op 1 mm diepte. Het oppervlak van een cirkel is $2\pi r^2$ dus de kracht wordt op 3 millimeter al over een oppervlak verdeeld dat 9 keer zo groot is. Op 1 centimeter diepte is de straal 10 keer zo groot als op 1 millimeter diepte dus daar is de druk per vierkante millimeter 100 keer kleiner! Door die supersnelle afname loopt elke breuk snel dood tenzij we de druk per vierkante millimeter hoog kunnen houden. Daar bestaat gelukkig een trucje voor; we richten de drukkegel naar buiten toe. We zien in *figuur 3.3* dat het grootste deel van de drukkegel daardoor niet uit steen maar uit lucht bestaat. Het stukje steen dat wordt samengedrukt is nu zo klein dat de druk per vierkante millimeter hoog blijft. De pijl in *figuur 3.3* staat bijna loodrecht op het slagvlak, daardoor gaat er zo min mogelijk slagkracht verloren. Dat de slagrichting loodrecht op het slagvlak staat toont aan dat de kern in *figuur 3.2* het perfecte model heeft om afslagen uit de vrije hand te produceren.

Wat gebeurt als je de drukkegel bij een afgeronde kei naar buiten probeert te richten zien we links in *figuur 3.4*. We moeten beseffen dat de openingshoek van de drukkegel een materiaal-constante is, je kunt die hoek dus niet veranderen. Bij de meeste gesteenten is die kegel-hoek ~100 graden, dit betekent zoals we linksonder in *figuur 3.4* zien dat de hoek tussen de slagrichting en de breuk altijd ~130 graden is. Als ik de lichtblauwe afslag wil maken moet ik dus onder een hoek van 130 graden ten opzichte van de gewenste breukrichting slaan. Ik ben hierdoor verplicht om in de richting van de rode pijl te slaan. In *figuur 3.3* stond de pijl bijna loodrecht op het slagvlak, maar de rode pijl scheert langs de kei door. Daarom ketst deze slag af: alle energie gaat verloren. Schick en Toth hadden dus gelijk

toen ze in *figuur 3.2* schreven dat de kernsteen een hoek of rand van minder dan 90 graden moet hebben. Die hoek of rand mag best afgerond zijn, zoals bij de afgeplatte rolsteen linksboven in *figuur 3.1* of zoals bij de afgeplatte grondstof in *figuur 6.11*. Maar van een kei die eivormig is zoals in *figuur 2.1* of van een kei die bijna rond is zoals in *figuur 3.4* kun je nooit een afslag uit de vrije hand maken.

Plan de rupture imposé

Gek genoeg gelden die regeltjes over druk-kegels en slaghoeken niet meer zodra je de steen op de grond legt. Want als je een kogelronde kei op de grond legt en er dan verticaal midden bovenop slaat, loopt de breuk gewoon rechtdoor naar de grond. De slag loopt niet dood en er is ook geen hoek van 130 graden. Blijkbaar gelden bij de bipolaire techniek totaal andere regels!

Dat komt doordat elke breuk altijd precies op de plek ontstaat waar de steen het meeste door de druk en rek wordt vervormd. Natuurkundigen noemen die vervorming *strain*. Als je uit de vrije hand slaat dan wordt de steen binnenin de druk-kegel samengedrukt en erbuiten juist uitgerekt. De *strain* is dus het grootst bij de wand van de druk-kegel. Maar bij de bipolaire techniek zit de grootste *strain* tussen de hamer en de grond (of het aambeeld), daarom loopt de breuk bij de rechte techniek ongeveer in de richting van de slag. De rechter tekening in *figuur 3.4* laat zien hoe het bij de schuine techniek werkt: de breuk richt zich van het ene contactpunt naar het andere. Dat principe stelt de steenbewerker in staat om het verloop van de breuk in de gewenste richting te dwingen, daarom noemt de natuurkundige Horace Bertouille (*Theories physiques et mathématiques de la taille des outils préhistoriques, Cahiers du Quaternaire 15, Paris 1989*) de bipolaire techniek *avec plan de rupture imposé* (met gedwongen breukvlak). Voor de steenbewerker is het heel fijn dat hij bij OBF niet aan de hoek van 130 graden is gebonden, want daardoor kan hij de slagrichting zelf kiezen. Rechts in *figuur 3.4* kan hij gewoon een slagrichting kiezen waarbij de hamersteen niet afketst. Hierdoor was OBF de ideale techniek voor oermensen die afgeronde keien als grondstof gebruikten.

Verwarring en weerstand

De meeste archeologen hebben nooit aan *figuur 2.1* getwijfeld en altijd geloofd dat Mode-I afslagen uit de vrije hand werden maakt. Zo hebben ze dat immers op de universiteit geleerd. Historisch gezien gebruikte Flint Jack die techniek al rond 1850 en tegenwoordig vindt elke experimentele steenbewerker dat nog altijd de ‘normale’ methode.

De tweede reden is dat je aan een individuele afslag bijna nooit kan zien of het een OBF is of dat hij uit de vrije hand werd gemaakt. Een OBF heeft immers net als elke ‘normale’ afslag slechts één slagpunt en één slagbult. Bij veel OBFs zien we zelfs een ‘normale’ slagkegel, dat zal u misschien verbazen omdat ik net schreef dat de richting van de breuk bij OBF niet door de druk-kegel wordt bepaald. Maar de slagkegel is niet hetzelfde als de druk-kegel, ook hier moet je oppassen om spraakverwarring te voorkomen. Natuurkundig gezien is de slagkegel een gevolg van de afschuiving: de slagkracht schuift het ene breukdeel van het andere breukdeel af. Op het moment dat de kei breekt schuift de OBF omlaag dus natuurkundig gezien ontstaat een schuine bipolaire breuk evengoed door afschuiving als een vrije afslag. Hierdoor lijken een afslag uit de vrije hand en een OBF zoveel op elkaar dat het resultaat van beide technieken volgens veel experimentele steenbewerkers exact hetzelfde is.

De derde reden is dat er een heel geleidelijke overgang tussen beide basis-technieken is. Want elke slag uit de vrije hand is in theorie al

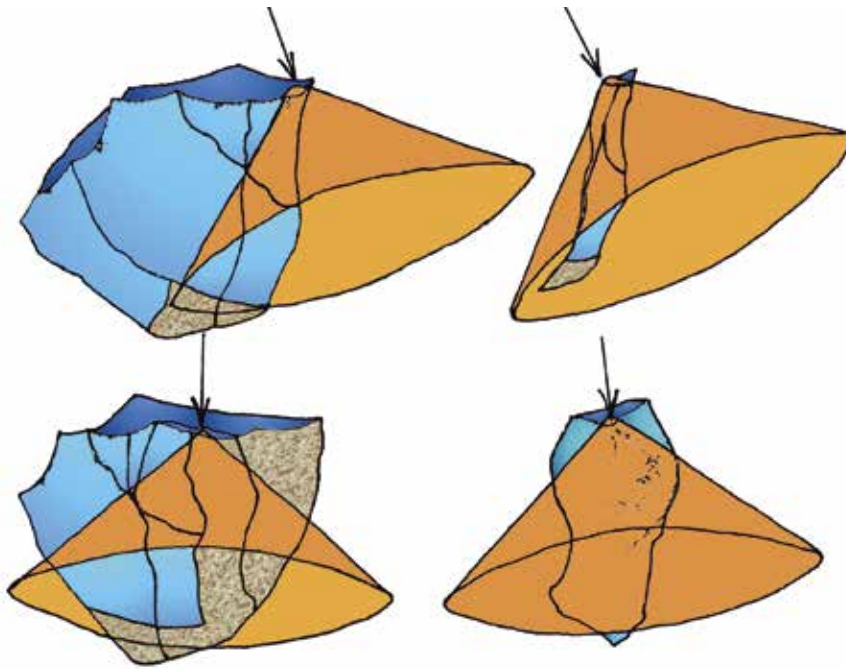
een klein beetje bipolair doordat de hand die de steen vasthoudt een tegengestelde kracht levert. Die tegengestelde kracht wordt groter als je de kernsteen met je been ondersteunt zoals we links in *figuur 6.9* zien. De stap van werken op je been naar werken op de grond is heel klein, want de tegengestelde kracht van los zand of natte grond is nauwelijks groter dan van de beenspieren. De sterkste tegengestelde kracht is het grootste bij een aambeeld, maar zelfs de beste aambeelden veren een klein beetje mee. Kortom, er is geen volledige zwart-wit tegenstelling tussen de vrije hand en OBF.

De vierde reden is een theoretische redenatie. De oermensen werkten in Mode-II onmiskenbaar uit de vrije hand want alleen zó kun je een vuistbijl maken. Daarom dacht men vroeger dat de voorlopers van Mode-II vast en zeker dezelfde slagtechniek gebruikten. Ze zouden alleen zoals Bordes in *figuur 1.3* liet zien nog te dom zijn geweest om de vorm van de vuistbijl te bedenken. Die redenatie lijkt logisch maar is een dwaalspoor, je kunt een technische ontwikkeling nooit begrijpen door achteruit te redeneren. Dat wordt duidelijk als je bedenkt dat de koets de voorloper van de auto was. Wie achteruit redeneert gaat er ten onrechte van uit dat een koets met dezelfde techniek als een auto werd bestuurd, maar een koets heeft geen stuurwiel nodig. Wie niet op een dwaalspoor wilt belanden moet de technische ontwikkelingen in de correcte volgorde bekijken.

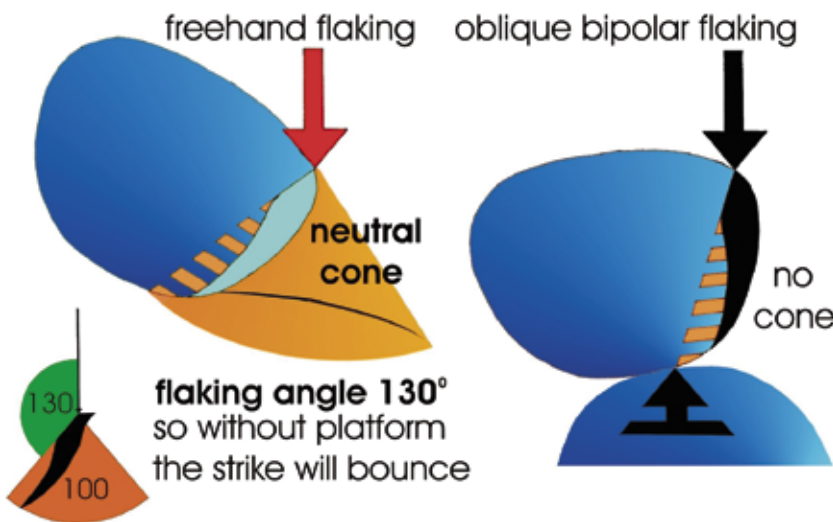
Lomekwi

Daarom moeten we als éérste nagaan welke techniek in Lomekwi-3 in Kenia werd gebruikt, dat is de oudste vindplaats (die we nu kennen) waar stenen doelgericht werden bewerkt. In Lomekwi zijn in de vulkanische Toroto-tuf eenvoudige Mode-I afslagen en kernen gevonden in lagen die op 3,3 Ma zijn gedateerd (laat-pleistocene). Voor zover we weten bestond toen nog geen Homo, dus Lomekwi-3 moet het werk van de Australopithecus zijn. Op africanfossils.org kunnen we de kern GaJg1 uit deze vindplaats in 3-D bekijken, in *figuur 3.5* zien we een screenshot van één zijkant. In dit zij-aanzicht starten sommige afslag-negatieven aan de bovenkant en andere aan de onderkant. Dat bewijst dat de steenbewerker die kei 3,3 Ma heeft omgedraaid; hij sloeg er niet ongecontroleerd op los maar draaide de kern doelbewust in een goede positie om afslagen. Maar maakte hij die afslagen uit de vrije hand of werkte hij op de grond? Op africanfossils.org wordt GaJg1 bipolar genoemd, maar dat betekent niet dat de onderzoekers denken dat met OBF werd gewerkt. Want archeologen baseren de typologische naam van een kern op de richtingen van de breuken. Zo noemen ze een kern waarbij de negatieven naar het midden toe zijn gericht centripetaal. In *figuur 3.6* zien we een ander voorbeeld, hier heeft de onderste kern breuken die naar het midden zijn gericht en ook breuken die de andere kant op wijzen, daarom noemt men deze kern uit Olduvai-Bed II (dus uit Mode-II) *bifacial-multipolar-centripetal-hierarchized*. Dat men de kern GaJg1 bipolar noemt betekent dus slechts dat de afslagen in twee richtingen lopen, het is minder verwarrend als we de term bidirectioneel (en in *figuur 3.6* multidirectioneel) gebruiken.

Om te weten of de afslagen in Lomekwi uit de vrije hand werden gemaakt of dat de kern op de grond lag moeten we de kern GaJg1 naar de positie van *figuur 3.7* draaien. Op dit screenshot zien we goed dat de hoeken van de kern (*percussion-angles*) groter dan 90 graden zijn, terwijl die bij afslagen uit de vrije hand juist kleiner dan 90 graden moeten zijn. We zien verder dat bij GaJg1 bijna midden op de steen werd geslagen. Wie uit de vrije hand slaat doet dat altijd vlakbij de rand want anders wordt de doorsnede door de druk-kegel te groot dus dan loopt de breuk dood. Deze kern is daarom absoluut zeker op de grond bewerkt: in Lomekwi werd OBF gebruikt.



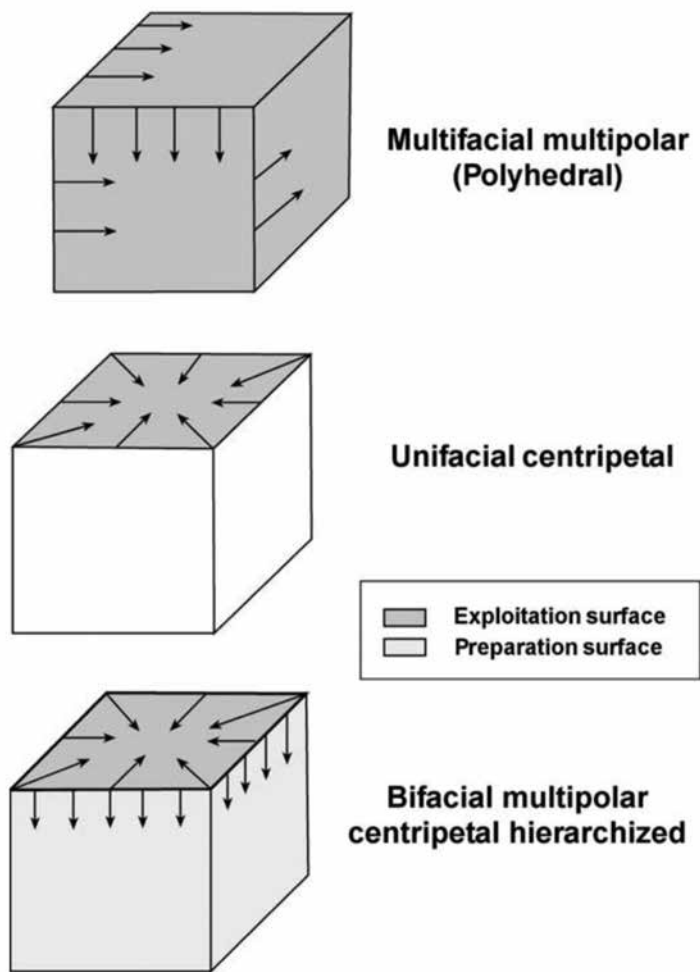
Figuur 3.3: De plaats en richting van de drukkegel bij de kern en afslag van figuur 3.2.



Figuur 3.4: Bij de techniek uit de vrije hand verdeelt de strain zich in de vorm van een kegel maar bij bipolaire techniek zit de grootste strain tussen hamer en aambeeld. Bron: J.W.P. van der Drift: *Oblique bipolar flaking, the new interpretation of Mode-I*. N.P. 32/2012 https://NP32_159-164_vdDrift_Obliquebipolar-flaking_111212_600-p



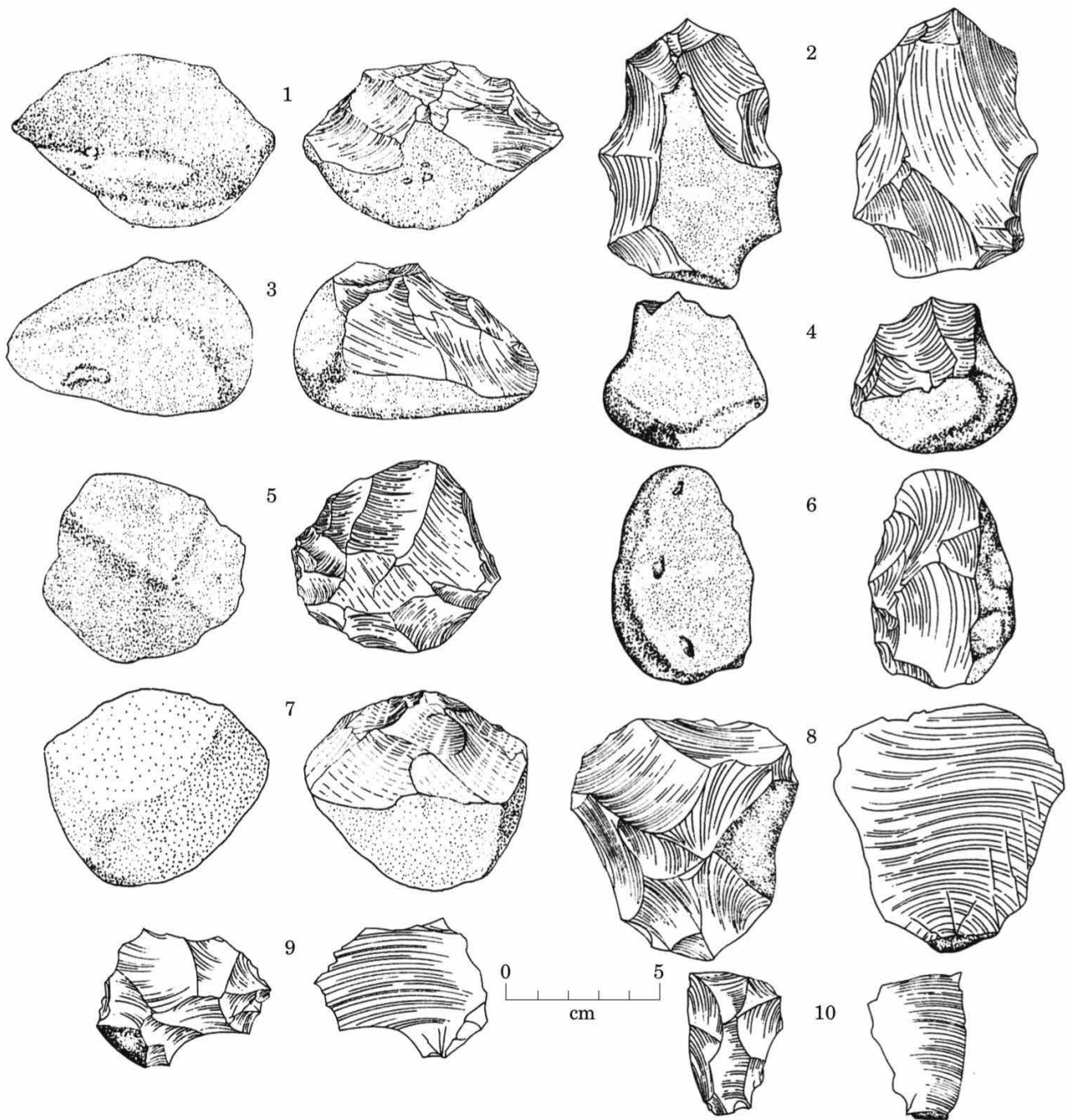
Figuur 3.5: Zijaanzicht kern GaJg1 uit Lomekwi-3. Bron: africanfossils.org.



Figuur 3.6: Benaming van kernstenen in Olduvai-BK.
 Bron: F. Diez-Martín et al J.A.A. 28 (2009).



Figuur 3.7: Bovenaanzicht kern GaJg1 uit Lomekwi-3.
 Bron: africanfossils.org.



Figuur 3.8: Afslagen en kernen (choppers) uit Gona. Bron: J.A.S. 27 (2000) pg 1206.

Gona

Als we een stapje vooruit doen in de tijd komen we bij de 2,6 Ma vindplaats Gona in Ethiopië, onze voorouders waren toen net tot vroege Homo geëvolueerd. Zou die oermens nog steeds OBF gebruiken of zou hij doordat hij grotere hersens had al uit de vrije hand werken? Gelukkig heeft Sileshi Semaw de artefacten van Gona in *figuur 3.8* heel precies getekend: de breuk-kenmerken (*flaking-signals*) zijn goed zichtbaar. Dus wie de natuurkundige achtergrond van die *flaking-signals* begrijpt, kan aan deze tekeningen zien met welke techniek de breuken werden gemaakt.

We beginnen met de slaggolven (*ripples*, de Engelse namen zijn in *figuur 3.2* vermeld). Die zijn helemaal niet met de golven te vergelijken die ontstaan als een steen in het water valt, want dan zouden

het zuivere cirkels moeten zijn. De slaggolven richten zich juist naar de contouren van de steen! Dit patroon bewijst dat deze *ripples* een registratie van de drukverdeling zijn, op het moment dat de breuk ontstond. Dat wil ik nader uitleggen. Als een steen wordt samenge-drukt dan verdeelt de druk zich volgens een typisch *strain*-patroon. Natuurkundigen kunnen dat *strain*-patroon in een model van glas zichtbaar maken, door middel van polarisatie. Daarbij laten ze monochromatisch (dus van één kleur) licht via een polarisatiefilter (zodat alle golven in één richting bewegen) door het glazen model en via een tweede polarisatiefilter op een scherm vallen. Als druk op het glazen model wordt gezet dan verschijnt een patroon van lichte en donkere lijnen (golven) op het scherm. Elke breuk volgt het vlak van de grootste *strain* dus op het moment dat het glas breekt dan volgt de breuk dat patroon. Het is interessant dat het lijnen-

patroon op het scherm verzwakt of verdwijnt als de druk even groot blijft maar wel over een groter contactvlak verdeelt. Dat verklaart waarom je bij gebruik van een gewei-hamer zwakkere slaggolven ziet: het gewei maakt contact over een breed oppervlak. De grond is vaak nog zachter dan een gewei dus bij OBF is er een breed contact met de grond, daarom zien we aan die kant van de afslag bijna nooit slaggolven beginnen.

Helaas moet ik het verhaal nog iets technischer maken om uit te leggen hoe het slaglitteken (*bulbar scar* in *figuur 3.2*) en de radiale stralen (*fissures*) ontstaan. Ik moet u vertellen dat het beeld op het polarisatie-scherm ontstaat doordat de gepolariseerde lichtgolven in het samengedrukte glas als een spiraal gaan draaien. De breuk probeert op dezelfde manier te draaien, maar terwijl het licht zich vrijelijk door het glas kan bewegen is de breuk verplicht om het vlak van de grootste *strain* te volgen. Dus telkens als de breuk een klein beetje begint te draaien dan wordt dit abrupt gecorrigeerd: de breuk stopt en vlak daarnaast gaat hij weer verder in het vlak van de grootste *strain*. We zien dit vooral bovenop de slagbult (omdat de druk dicht bij het slagpunt nog heel hoog is): men noemt dat het slaglitteken. Als de breuk bijna de buitenkant van de steen bereikt is de druk over een groter oppervlak verdeeld en dus veel lager, maar waar de steen dun wordt neemt de rek sterk toe en die rek maakt de vervorming weer groter. Daarom ontstaan hier de radiale stralen: dat zijn uitgerekte spiralen die precies in de richting van de breuk verlopen.

Met die natuurkundige achtergrond kennis gaan we nu *figuur 3.8* bestuderen. Bij afslag 8 zit het slagpunt onderaan, daarom lopen de golven van onder naar boven. Maar links op hetzelfde breukvlak lopen de slaggolven juist van boven naar onder; nummer 8 is dus een van de zéér zeldzame OBFs waarbij we de slaggolven óók vanaf de grond zien beginnen. Wie denkt dat Semaw de golven fout heeft getekend moet ook even naar de radiale stralen kijken. Die wijzen doordat ze in de richting van de breuk verlopen bij elke vrije-hand afslag altijd vanaf het slagpunt naar de rand. Maar wijzen de radiale stralen niet naar het slagpunt, ze wijzen juist naar de distale kant (waar de kern op de grond lag). De *flaking-signals* laten zien dat de kracht van twee kanten kwam, afslag 8 is dus 100% zeker een OBF. Dat afslag 8 op de grond werd gemaakt zal menigeen nog meer verbazen omdat hij sterk op een Levallois-afslag (Mode-III) lijkt. Blijkbaar hoeft een OBF helemaal niet grof of dik te zijn en een OBF hoeft helemaal niet primitief uit te zien! Ook afslag 9 lijkt bijna Levallois, de drie kleine negatieven aan de rechterkant doen ons aan een voorbereid slagvlak denken. Maar de slag werd daar net naast geplaatst, vlakbij het cortex-restant dat we op de linker tekening zien. Het slagvlak-restant maakt dus een scherpe hoek met het breukvlak: zo'n scherpe *flaking-angle* is alléén bij OBF mogelijk. Aan de top van *chopper 7* zit een bolle slagkegel, deze *chopper* werd dus gemaakt door een kei schuin doormidden te slaan. Dat gaat gemakkelijk op de grond, maar als je uit de vrije hand een kei doormidden probeert te slaan dan loopt de breuk dood. Ik stel vast dat minstens drie van de tien artefacten in *figuur 3.8* zijn duidelijk zichtbaar bipolair gemaakt. Drie van de tien is erg veel als je bedenkt dat we OBFs meestal niet van afslagen uit de vrije hand kunnen onderscheiden, daarom is het statistisch zeer waarschijnlijk dat de andere zeven artefacten op deze tekening óók bipolair zijn gemaakt.

Olduvai Bed-I

We gaan nu vooruit in de tijd naar de 2,4 Ma en 1,8 Ma vindplaatsen in de Olduvai kloof (Tanzania). De vroege Homo (*habilis* of *rudolfensis*) begon zich in Olduvai dus al in de richting van de Homo

erectus te ontwikkelen. Zou hij in dat stadium nog steeds OBF gebruiken of al uit de vrije hand slaan? In *figuur 3.9* zien we een vitrine in het Olduvai-museum met een tekening van Schick en Toth. Op die tekening wordt uit de vrije hand een *chopper* gemaakt van een afgeronde kei, dat lukt hier doordat deze kei een platte zijde heeft die als slagvlak kan worden gebruikt. Maar het is wel lastig om de eerste afslag te maken, de steenbewerker moet ver van de rand af slaan dus de druk-kegel heeft een grote doorsnede. Om te zorgen dat de breuk niet dood loopt moet die eerste klap extreem hard zijn, het zit op de grens van wat menselijk mogelijk is. Daarom zorgt de steenbewerker altijd dat hij de tweede slag dicht bij de rand kan geven; hij doet dat door (zoals we in tekening 2 zien) de kei om te draaien en het eerste negatief als slagvlak te gebruiken. Tekening 3 toont dat hij daarna het tweede negatief als slagvlak voor een derde afslag gebruikt. Het eindresultaat in tekening 4 is een werktuig van het type dat de vuistbijmakers 0,5 Ma in Europa maakten: een typische Mode-II *chopper*, een werktuig dat in het Acheuléen thuisheert. Wie de Mode-I *choppers* (uit Olduvai Bed-I) die vóór de tekening in de vitrine liggen goed bekijkt, ziet dat hun vorm helemaal niet op tekening 4 lijkt. Bordes en Leakey vonden dat geen probleem, want volgens hen hadden primitieve oermensen nog geen vormbesef en daarom maakten zij *choppers* met lukrake vormen. Volgens die theorie ging de oermens zoals we in *figuur 1.3* zagen zodra hij een intelligent vormbesef ontwikkelde een punt en langere snedes maken en die creatieve verbetering van de vorm zou tot de uitvinding van de vuistbij hebben geleid.

Dat is onzin, alle dieren met ogen hebben een goed ontwikkeld vormbesef. Daardoor kunnen apen een geschikte stok uitkiezen en die op maat maken om mee te jagen. De vroege Homo had vanzelfsprekend een perfect vormbesef, de werkelijke reden voor de



Figuur 3.9: Vitrine in het Olduvai museum met een tekening hoe volgens Schick en Toth Mode-I chopper-kernen werden gemaakt. Op de voorgrond zien we echte Mode-I chopper-kernen.

vormgeving die de stenen in *figuur 3.9* vertonen is de techniek waarmee ze werden gemaakt. De donkergrijze *chopper* laat dat het beste zien: het valt meteen op dat de negatieven extreem diep zijn. Het lijkt wel alsof er diepe happen uit de steen zijn gebeten! De Mode-I steenbewerker sloeg dus niet bij de rand van de kei maar véél verder naar het midden. We weten dat je een steen zo slechts kan breken als hij op de grond ligt, anders wordt de druk-kegel te groot en loopt de breuk dood. Bovendien gebruikt iedereen die uit de vrije hand werkt het negatief van de eerste afslag als slagvlak voor de tweede afslag (om dichterbij de rand te kunnen slaan, tekening 2). Dat gebeurde hier niet, deze Mode-I steenbewerker sloeg vrolijk opnieuw zo'n diepe hap uit de kei. Dit bewijst dat hij helemaal niet gewend was om uit de vrije hand te slaan, hij werkte standaard op de grond. Dat geldt ook voor de maker van de lichtgrijze *chopper*, want iedereen die uit de vrije hand werkt zou de platte kant van deze kei als slagvlak gebruiken (tekening 1). Maar bij de lichtgrijze steen werd herhaaldelijk op de bolle zijkant geslagen, terwijl een slag uit de vrije hand daar bijna gegarandeerd afketst. Ik denk overigens dat de bewerker van de lichtgrijze steen helemaal geen *chopper* wilde maken maar juist de afslagen als werktuigen wilde gebruiken. Daarom zou ik dit liever een centripetale kern noemen. Omdat de vorm van Mode-I kernen ook door de bipolaire techniek werd gedefinieerd lijken ze bijna nooit op *figuur 3.2*, je ziet juist vaak veelvlak of polyeder-kernen zoals in *figuur 3.10*. Het is best lastig om die polyeder-vormen uit de vrije hand te maken, daarom zie je ze slechts weinig in neolithische sites. Maar ze ontstaan spontaan wanneer je ronde keien bipolair bewerkt. De kleinere negatieven (*retouches*) langs de rand van de kern in *figuur 3.10* tonen aan dat het exemplaar ook als *heavy duty scraper* gebruikt kan zijn.

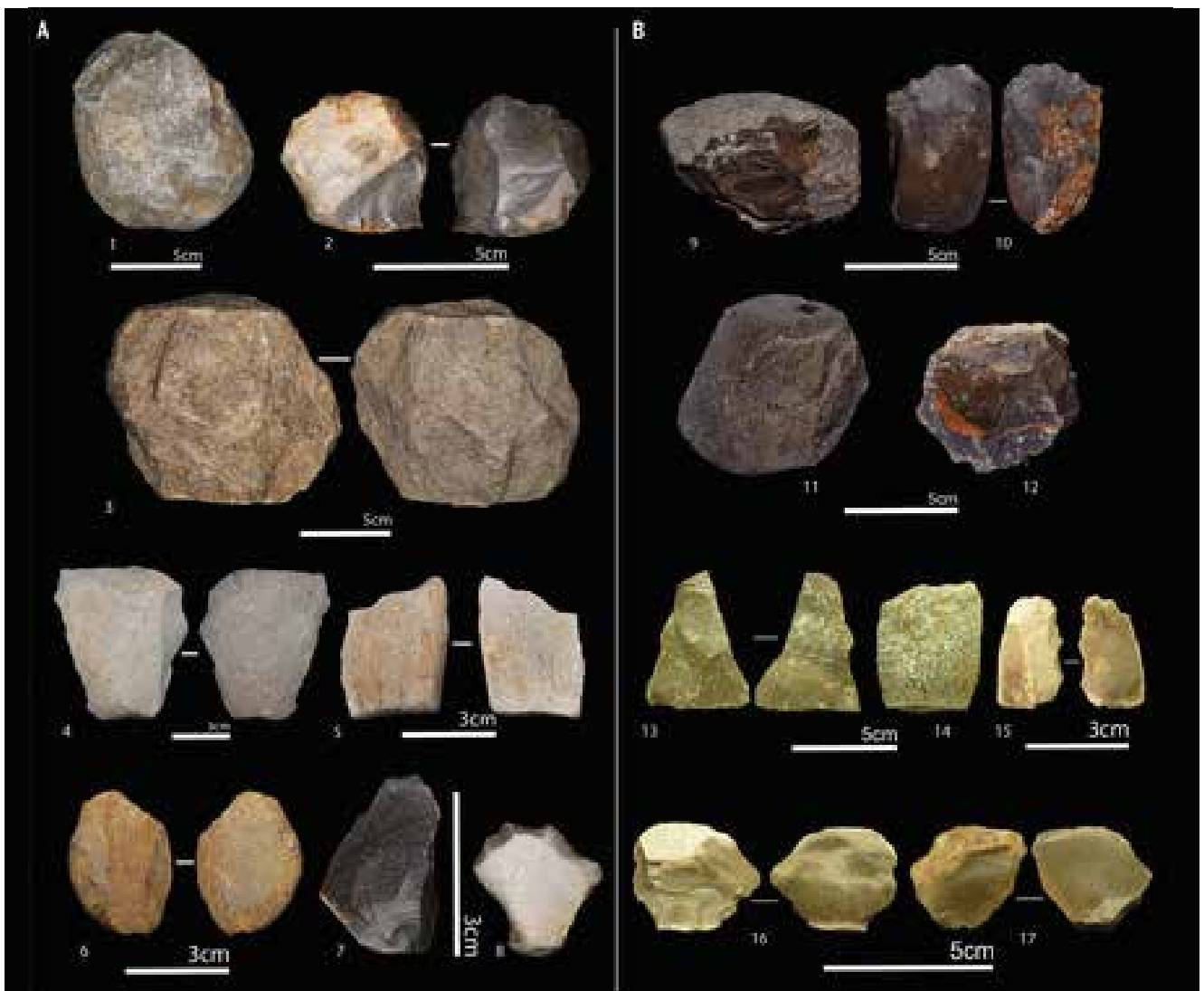
Bipolaire toolkit concept

Experimenteel kun je de afgeronde stenen die de Mode-I groepen bij de rivieren vonden het gemakkelijkste op de grond bewerken. De werktuig-vormen en breuk-kenmerken bevestigen dat Mode-I inderdaad op de grond werd gemaakt. We moeten Mode-I technisch dus tot het bipolaire toolkit concept rekenen. Dat geldt niet alleen voor de besproken vindplaatsen in Oost-Afrika, maar ook bijvoorbeeld in Noord-Afrika (Ain Boucherit *figuur 3.11* en Ain Hanech in Algerije) en het geldt voor een hele lange periode: van 3,3 Ma (Lomekwi-3) tot 1,8 Ma (o.a. Olduvai-FLK). Uiteraard waren er in die anderhalf miljoen jaar vast wel individuen die zo nu en dan een afslag uit de vrije hand probeerden te maken, er zijn immers overal en altijd individuen met een afwijkend gedrag. Maar dan waren ze zelden tevreden met het resultaat. Want wie uit de vrije hand sloeg moest een stuk harder slaan en bovendien ketste menige slag af bij de afgeronde grondstof die Mode-I gebruikte. Verder waren de makers van Mode-I gewend dat de breuk min of meer in de richting van de slag liep, daarom was het een vervelende verrassing dat uit de vrije hand geslagen breuken de andere kant op liepen (de hoek van 130 graden). Daarom schakelde iedere Australopithecus, Homo habilis en Homo erectus vóór 1,8 Ma die uit de vrije hand probeerde te werken heel snel weer terug naar de beproefde bipolaire methode. Daardoor bleven ze kernen en afslagen maken, er was doordat de hominiden in Mode-I op de grond bleven werken geen enkel vorm-concept. Met sommige kernen werd gehakt en gesneden dus dat noemen we *choppers*, soms werd de vorm van een punt of rand met wat *retouches* verbeterd en dan noemen we dat een *pointed-chopper* of een (*heavy-duty*) *scraper* en in de studies van Mary Leakey lees je ook nog andere typologische namen. Die typologie laat ons zien dat de makers van Mode-I wel naar efficiënte functionaliteit streefden, maar nooit naar een gestandaardiseerde vormgeving.

De jarenlange intensieve zoektocht van Louis en Mary Leakey naar een geleidelijke overgang tussen Mode-I en Mode-II bleef hierdoor vergeefs. Omdat zij geen overgangstradities in de Olduvai-gorge vonden, fantaseerden zij dat de vormeloze *chopper* zich ergens anders via proto-*bifaces* tot de echte vuistbijl moest hebben ontwikkeld. Maar tegenwoordig weten we dat er geen overgangstradities bestonden: zoals er geen Abbevillien-cultuur (Bordes zijn *figuur 1.3*) in Europa bestond was er evenmin een proto-*biface*-cultuur in Afrika. Er was in Mode-I namelijk geen enkele vormontwikkeling mogelijk omdat iedereen standaard met OBF op de grond bleef werken. Dat bleef onveranderd tot 1,8 Ma. Kort daarna schakelden de oermensen in Afrika heel plotseling over: ze begonnen ineens vuistbijlen te maken, uit de vrije hand. Dat gebeurde abrupt, zonder aanloopfase en zonder overgangstradities. Alsof dezelfde oermens die op maandag op de grond Mode-I maakte, op dinsdag uit de vrije hand ging werken en toen al meteen grote dunne vuistbijlen kon maken. Je zou bijna fantaseren dat buitenaardse wezens kort na 1,8 Ma de aarde bezochten om onze voorouders een spoedcursus vuistbijl-maken te geven. Maar in werkelijkheid was de overschakeling van Mode-I naar Mode-II een logisch proces, we hebben geen wilde fantasie nodig om dat proces te doorgronden. In hoofdstuk 5 leg ik precies uit hoe en waarom dat gebeurde.



Figuur 3.10: Het grote negatief in de linker foto van deze polyeder-kern werd zoals we op de middelste foto zien gebruikt als slagvlak voor kleine afslagen. Op de rechter foto zien we dat hierdoor een rand ontstond die goed als heavy-duty schrapper kan zijn gebruikt. Olduvai.



Figuur 3.11: Mode-I artefacten uit Ain Boucherit, Algerije. Bron: M Sahnouni et al, DOI: 10.1126/science.aau0008.



Mode-I kernen en afslagen uit Bed-I van Olduvai, Frida Leakey Korongo (FLK). De artefacten zijn gemaakt van grondstof die de oermensen vlakbij het kamp oprapten (meestal lava-keien). Er werden nog geen vuistbijlen of andere gestandaardiseerde werktuigen gemaakt, maar de randen en punten van de kernen en afslagen zijn wel degelijk functioneel en soms geretoucheerd. Olduvai Museum.

4 DE PIONIERS



Out of Africa

In dit hoofdstuk bespreek ik hoe de makers van Mode-I zich naar Eurazië verspreidden en laat ik voorbeelden van onze Mode-I tradities zien. Het paard helpt ons om te begrijpen hoe diersoorten zich verspreiden; het paard leefde in het late plioceen wel in Azië maar niet in Europa. Rond 2,6 Ma koelde de oceaan sterk af, uit een koudere oceaan verdampt minder water dus het ging minder regenen. Door de droogte verdwenen veel bossen, hierdoor ontstond een steppe die zich van Azië tot Europa uitstreckte. Op die open graslanden vond het paard overal voedsel, dus het paard kon al grazend van Azië naar Europa lopen. Paleontologen noemen dat een migratie-event. Volgens een populaire theorie zouden de Mode-I-makers in een migratie-event vanuit Afrika naar Eurazië zijn getrokken. Dat zou net als bij het paard via grasland-corridors zijn gebeurd, want de oermens zocht zijn voedsel immers het liefste in een open landschap. Maar een mens is geen paard: paarden halen een groot deel van het vocht dat ze nodig hebben uit gras. Oermensen konden dat niet dus zij moesten frequent water drinken. Daarom liepen zij wel door het open landschap op zoek naar kadavers en ander voedsel, maar keerden ze telkens weer terug naar de rivier die hen drinkwater en grondstof voor hun werktuigen leverde. De Mode-I-mens was dus geen grasland-bewoner zoals het paard maar een rivierdal-bewoner.

Dat maakt het onwaarschijnlijk dat de *out-of-Africa* in één event gebeurde, er was immers geen ononderbroken-rivierdal-corridor van Afrika naar Eurazië. Oermensen migreerden stap-voor-stap; als ze genoeg voedsel in hun eigen rivierdal vonden dan groeide hun aantal. Doordat de populatie groeide moesten ze steeds verder lopen om voedsel te zoeken. Zo dreef de honger hen naar een volgend rivierdal, waar de populatie onder gunstige omstandigheden weer kon gaan groeien. Het klimaat had een grote invloed op die stap-voor-stap migratie, want dit bepaalde hoe snel de bevolking kon groeien en welke gebieden als *bottlenecks* fungeerden. Bijvoorbeeld in grote delen van het Midden-Oosten was er tijdens droge klimaatfasen zo weinig water en voedsel dat de migratie daar langdurig volledig tot stilstand kwam.

De Gele Rivier

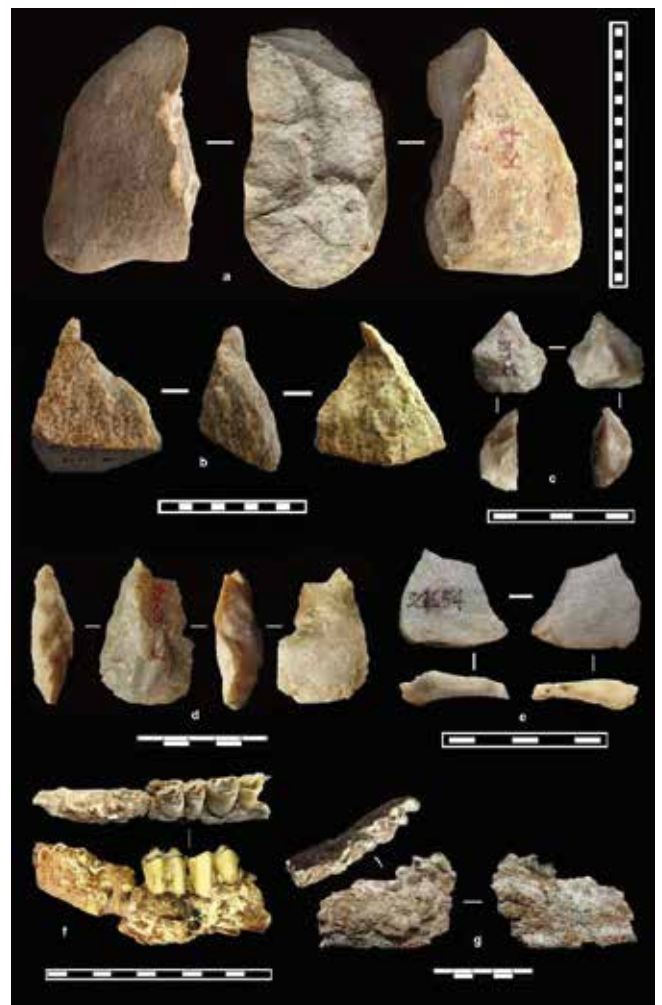
We weten niet wanneer de oermens uit Afrika vertrok, er zijn veel te weinig vondsten om dat precies vast te kunnen stellen. We weten alleen zeker dat hij 2,1 Ma al in China leefde, er zijn namelijk werktuigen uit die tijd gevonden bij Shangchen (Oost-Chinese provincie Lantian bij de Gele Rivier). De vondsten behoren tot Mode-I, ze bestaan uit eenvoudige afslagen en kernen die ook als *choppers* kunnen zijn benut (figuur 4.1). De stenen kunnen volgens figuur 1.5 geen pseudo-artefacten zijn omdat ze in löss zijn gevonden. Van nature kunnen er immers geen stenen in löss zitten omdat het een eolische (door de wind veroorzaakte) afzetting is, de stenen moeten door de oermens naar de site toe zijn gedragen. Er is evenmin twijfel aan de datering van de site want de Chinese löss stratigrafie is heel goed onderzocht (figuur 1.4).

Het is opvallend dat de oermens zich wél over de wereld kon verspreiden terwijl onze naaste verwant de chimpansee dat niet kon. Het grootste verschil tussen de mens en de chimpansee is onze menselijk intelligentie, daarom dachten geleerden dat de oermens de wereld in trok doordat zijn intelligentie groeide. De *Homo habilis* was net als de aap te dom om Afrika te verlaten en de *Homo erectus* ging op zoek naar wat achter de horizon lag. Maar in werkelijkheid gaat elke soort gewoon waar hij voedsel kan vinden; het paard kon naar Europa lopen omdat 2,6 Ma op die hele route gras groeide.

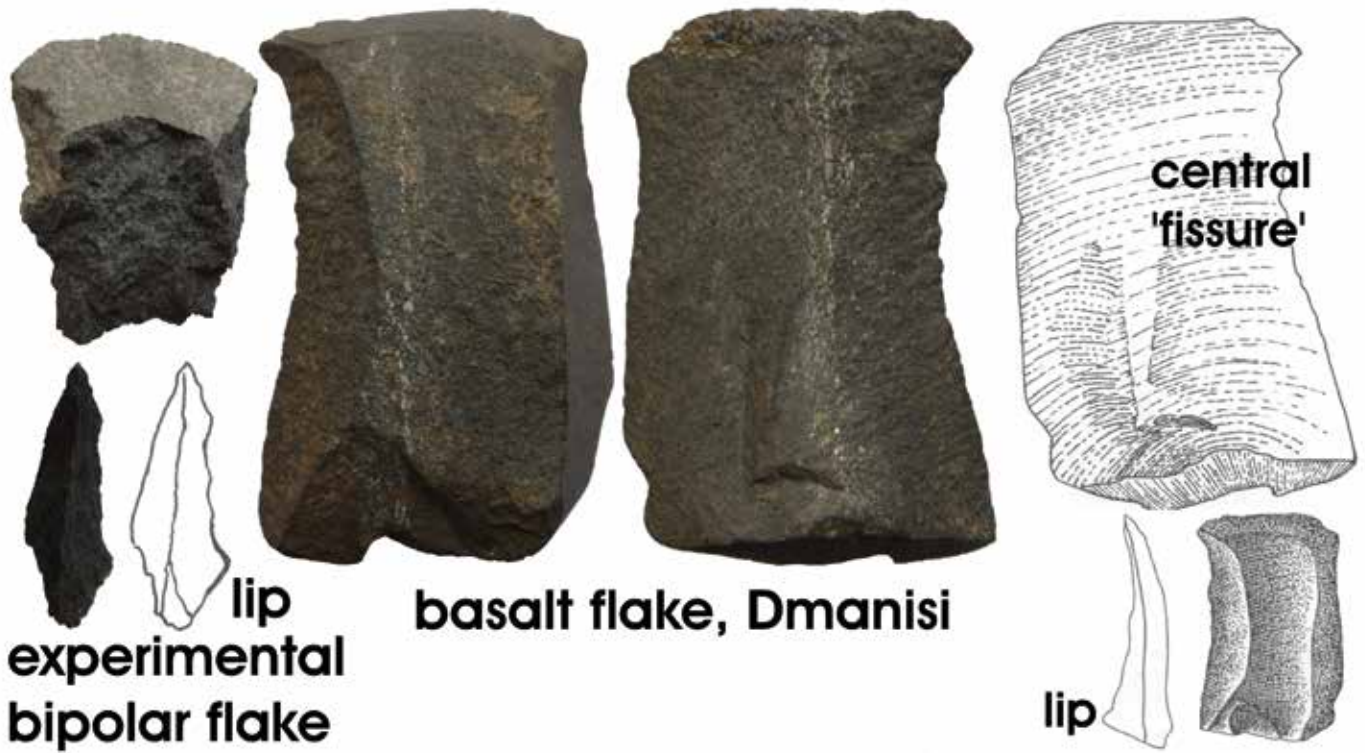
Chimpansees vonden buiten hun leefgebied geen geschikt voedsel, zij zouden in Shangchen niet kunnen overleven omdat ze daar in de winter niet genoeg fruit en andere licht verteerbare plantendelen kunnen vinden. Want ondanks dat de Chinese löss-plateaus vrij dicht bij de evenaar liggen (op 35 graden noorderbreedte, vergelijkbaar met Ain Boucherit) is het daar in de winter toch koud door de droge en koude moesson-winden uit het noordwesten. Onze verre voorouders waren minder kieskeurige eters dan de chimpansees; de *Australopithecus* moest om de concurrentie (o.a. van bavianen) aan te kunnen aas gaan eten en hij kon dankzij die onfrisse caloriebron in allerlei landschappen overleven. De vroege hominiden waren omnivoren en bepaald niet kieskeurig, dáárdoor konden zij Afrika verlaten en zelfs de Chinese winters overleven.

Dmanisi

De evolutie paste het lichaam van onze voorouders bij hun leefomgeving aan. De oermens leefde honderdduizenden jaren lang in sterk verschillende landschapstypen en klimaten, dus na verloop van tijd ontstonden verschillende typen oermensen. Zo verschilt de *Homo rudolfensis* (KNM-ER 1470) volgens sommige paleontologen zoveel van de *Homo habilis* (OH 24 of KNM-ER 1813) dat het toch echt een andere soort moet zijn. Daarom zou slechts één van beide onze echte voorouder kunnen zijn, maar volgens anderen behoren beide tot dezelfde soort. Een bioloog kan testen of individu-

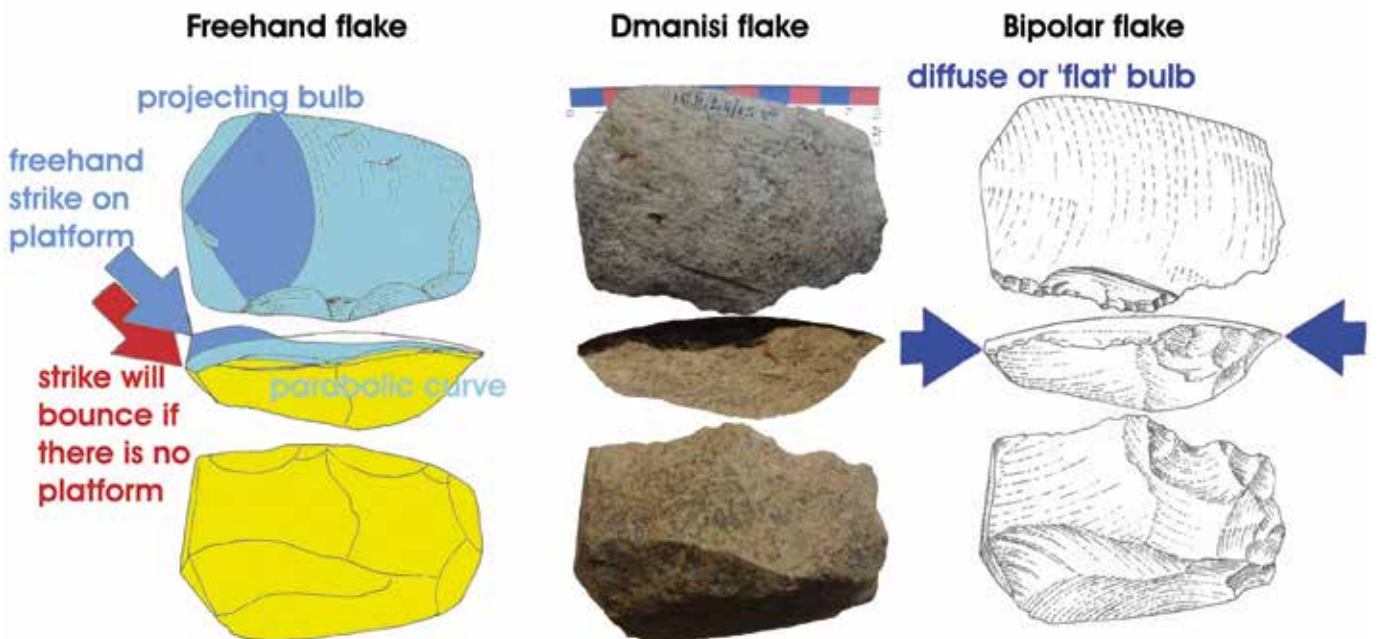


Figuur 4.1: Mode-I uit de löss bij de Gele Rivier. Bron: Zhaoyu Zhu, <https://natureecovoccommunity.nature.com/users/115195-zhaoyu-zhu/posts/36721-homininmay-have-left-africa-much-earlier-than-previously-envisaged>



Figuur 4.2 (boven): Kling uit Dmanisi en experimentele afslag.
Bron: https://NP32_159-164_vdDrift_Oblique-bipolar-flaking_111212_600-p

Figuur 4.3 (onder): Afslag uit Dmanisi.
Bron: https://NP32_159-164_vdDrift_Oblique-bipolarflaking_111212_600-p

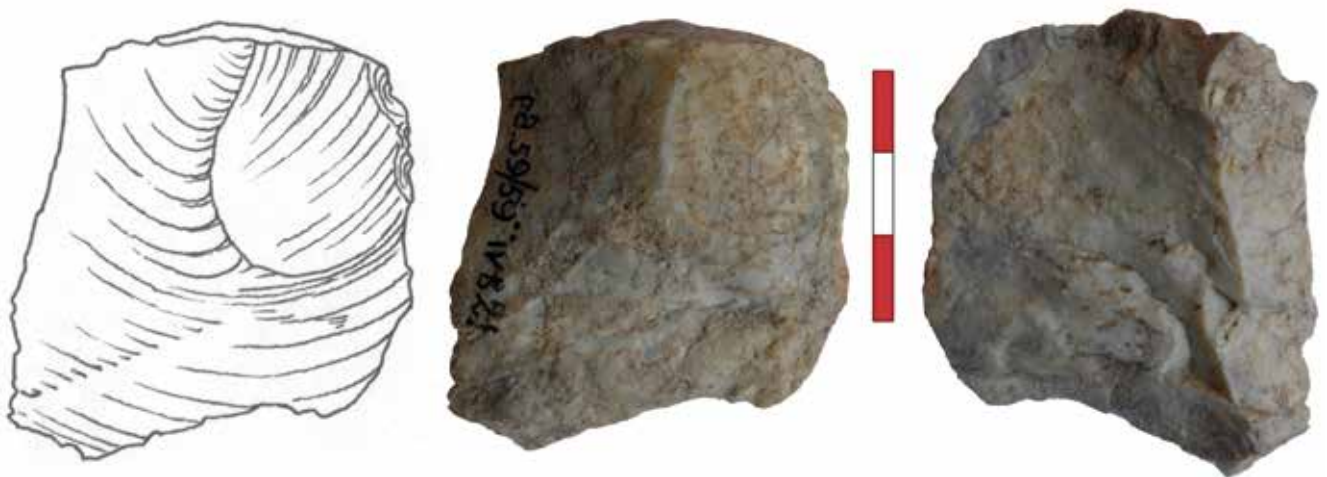


en die verschillend uitzien tot dezelfde soort behoren door te kijken of ze samen vruchtbare nakomelingen krijgen. Als hij een koe met een paard probeert te kruisen lukt dat niet dus dat zijn verschillende soorten. Maar een chihuahua en een poedel kunnen ondanks dat ze heel verschillend uitzien wel degelijk samen vruchtbare nakomelingen krijgen, dus die horen tot dezelfde soort: de hond. Omdat paleontologen dit niet kunnen testen beschouwen zij nieuwe fossielen snel als een nieuwe soort. Dus toen in Dmanisi (Georgië) 1,8 Ma hominide fossielen werden ontdekt kregen die meteen de naam *Homo georgicus*. Maar er werden steeds meer fossielen in Dmanisi gevonden en sommige daarvan leken op de *Homo habilis* terwijl andere meer op de *Homo erectus* leken. Ze leefden allemaal op hetzelfde moment op dezelfde plek, daarom is het waarschijnlijk dat ze zich samen voortplantten en dus tot dezelfde soort behoorden. Dankzij Dmanisi weten we dus zo goed als zeker dat oermensen binnen één soort wellicht niet zoveel van elkaar konden verschillen als bij de hond, maar toch wel véél meer dan chimpansees! Dat is heel logisch, want doordat de evolutie alle levende wezens bij hun leefomgeving aanpast reflecteert de variatie binnen een soort heel duidelijk de variabiliteit van de niche waar hij in leeft. Aangezien chimpansees allemaal in dezelfde niche leven lijken ze heel veel op elkaar. De oermensen leefden in een veel groter gebied, in wisselende klimaten van wisselende voedselbronnen, daardoor ontwikkelden zij een grotere variabiliteit. De Moderne mens is door een hele strenge selectie ontstaan en leeft bovendien wel in een uitgestrekt gebied maar toch in een extreem uniforme niche, wat ik hiermee bedoel vertel ik in hoofdstuk 10. Daardoor heeft de Moderne mens het grootste deel van de genetische variatie (de biodiversiteit) van de menselijke soort verloren, hoofdstuk 10 legt dat allemaal precies uit.

De omgeving van Dmanisi was heel aantrekkelijk voor oermensen. Er was een rijk en gevarieerd voedselaanbod doordat de site in een omgeving lag met zowel graslanden als halfopen terreinen en bossen, aan een meer waar twee rivieren bijeen kwamen. Die rivieren leverden grote keien (o.a. van vulkanische tufsteen en basalt) waar de oermens grote aantallen Mode-I werktuigen van maakte. De oermens hoefde in Dmanisi absoluut niet zuinig op zijn werktuigen te zijn. Hij hoefde namelijk maar tweehonderd meter naar de rivier-oever te lopen, een kei te pakken en daar een of twee klappen op te geven om een nieuw scherp en schoon werktuig te maken. Je zou dat een wegwerp-traditie kunnen noemen. Archeologen noemen

dit *expedient technology*, het tegenovergestelde heet *curated technology*: werktuigen waar tijd en moeite in is gestopt zoals een geretoucheerde schaaft of een vuistbijl. Door de aantrekkelijke omgeving en de *expedient technology* zijn er enorm veel artefacten in Dmanisi, toen ik de site in 2011 bezocht waren er al meer dan 20.000 artefacten opgegraven. Door dat grote aantal vondsten is Dmanisi een ideale plek om mijn stelling dat Mode-I ook buiten Afrika met OBF werd gemaakt verder te onderzoeken.

Sommige afslagen uit Dmanisi zijn behoorlijk groot, de afslagen in *figuur 4.2* en *4.3* bijvoorbeeld zijn wel 8 en 10 cm lang. Met zulke afslagen kun je wel een biefstuk snijden, daarom worden deze pronkstukken in het Georgisch Nationaal Museum (in Tbilisi) tentoongesteld. Zo kan het publiek zien waartoe de oermensen 1,8 Ma al in staat waren. *Figuur 4.2* lijkt zelfs op een uit de vrije hand geslagen kling. Op het zij-aanzicht (rechtsonder) zie je zelfs een slaglip, dit wordt als een kenmerk van klingen beschouwd die met een gewei-hamer zijn gemaakt. Horace Bertouille bewees dat de slaglip ontstaat als het contactvlak tussen de gewei-hamer en de kernsteen breed is. Maar een kling die met een gewei-hamer is gemaakt heeft hooguit een piepklein slaglitteken en deze kling uit Dmanisi heeft juist een enorm groot en lang slaglitteken: het strekt zich uit tot het midden van de kling. Daaruit blijkt (zoals ik bij Gona uit heb gelegd) dat de *strain* op deze plek enorm groot was. Zo'n grote *strain* in het midden van het breukvlak is er alleen bij bipolaire techniek, daarom heb ik getest of je slaglip experimenteel met bipolaire techniek na kan maken. Dat gaat heel gemakkelijk door de steen (een brok basalt) zo op een aambeeld te plaatsen dat hij een breed contact met dat aambeeld heeft. Als je dan midden bovenop de steen slaat start de breuk niet vanuit het hamer-contact maar vanuit het aambeeld-contact (*contre-coupe*, zie hoofdstuk 7). Het brede aambeeld-contact leidt dan zoals we links in *figuur 4.2* zien tot een slaglip. Bij de afslag in *figuur 4.3* zie je aan de dorsale zijde negatieven van vorige afslagen, daardoor lijkt hij net als sommige afslagen van Gona op een Levallois-afslag. Maar de tekeningen bewijzen dat ook deze afslag bipolair werd gemaakt. De linker tekening toont hoe de afslag uit zou zien als hij uit de vrije hand was gemaakt. Hij zou dan een slagvlak-restant onder een hoek van meer dan 90 graden met het breukvlak moeten hebben, dat is in donkerblauw getekend. Verder zou hij een duidelijke slagbult moeten hebben, de donkerblauwe bobbel die met het lichtblauwe breukvlak contrasteert. Maar het echte (gele) slagvlak-restant maakt een scherpe hoek met de echte



Figuur 4.4: Afslag uit Dmanisi. Georgian National Museum.



Figuur 4.5: Door de oermens gemaakte brokstukken uit Dmanisi. Georgian National Museum.

(lichtblauwe) breuk dus een slag uit de vrije hand (rode pijl) zou gegarandeerd afketsen. Als je uit de vrije hand slaat heeft praktisch elke afslag zo'n contrasterende slagbult maar bipolaire afslagen hebben heel vaak net als we in *figuur 4.3* zien een vlakke slagbult, dat gebeurt vooral wanneer de slag vrijwel recht naar de grond (of naar het aambeeld) toe werd gericht. De opbouw van de *strain* wordt bij bipolaire techniek beïnvloed door de plaats van hamer en aambeeld, de vorm van de steen en de richting van de slag. Er zijn dus meer variabelen dan bij de afslag uit de vrije hand, bijgevolg kunnen ook sterk wisselende slaglittekens ontstaan. In *figuur 4.4* zagen we een opvallend groot slaglitteken en in *figuur 4.3* zien we dat het slaglitteken juist volledig ontbreekt. Maar let op: vergeet nooit dat de meeste schuine bipolaire afslagen (OBFs) zoals ik eerder schreef zo sterk op uit de vrije hand gemaakte afslagen lijken dat Schick en Toth het helemaal niet nodig vonden om OBF in *figuur 3.1* af te beelden en in hun boek met geen woord over OBF spreken. Daarom zijn er vanzelfsprekend ook in Dmanisi afslagen die uitzien alsof ze uit de vrije hand zijn gemaakt.

Toch weet ik heel zeker dat OBF in Dmanisi de standaard-techniek was. Want ik heb alle vondsten in het depot van het museum bekeken en het totaalbeeld daarvan lijkt helemaal niet op het totaalbeeld van de afslagen en kernen in Mode-II en Mode-III sites. De afslagen van Mode-II en Mode-III sites zijn overwegend dun, ze hebben bijna allemaal scherpe randen en een klein slagvlak-restant, de kernen hebben altijd scherpe *percussion-angles*. Kortom ook zonder de vuistbijlen zijn de artefacten van Mode-II en Mode-III sites overduidelijk gestandaardiseerd. Maar in Dmanisi hebben negen van de tien vondsten in het depot geen gestandaardiseerde vorm, in *figuur*



Figuur 4.6: Door natuurlijke druk gevormde pseudoartefacten van vuursteen. Boven afslag met geretoucheerde rand die op een schaaflijkt, links een kling en rechts een vorm die op een vuistbijl lijkt. Gevonden in het grind van de Maas.

4.5 zien we daar enkele voorbeelden van. Deze stenen naar de site toe zijn gedragen en ze zijn gebroken, daardoor weten we zeker dat dit artefacten zijn en dat de kleine breukjes langs de rand van het brokstuk dat links onderaan is afgebeeld fijne *retouches* zijn; dit is dus weer een *heavy duty scraper*. Maar de vormen zijn zo onregelmatig dat we zelfs nauwelijks verschil zien tussen een kern of een afslag. Daarom hebben alle Mode-I specialisten samen afgesproken dat ze brokstukken met een negatief-reliëf (holle breuken) kernen noemen en brokstukken met positief-reliëf (bolle breuken) afslagen. Dankzij die afspraak lees je in alle publicaties over Dmanisi dat de Mode-I vondsten allemaal uit kernen en afslagen bestaan, er wordt nooit over onregelmatige brokstukken gesproken. Maar als ik de stenen in *figuur 4.5* op een akker had opgeraapt zou iedereen denken dat het natuurproducten waren. Dat negen van de tien artefacten van Dmanisi op natuurproducten lijken is een heel belangrijke bevinding want de meeste natuurlijke brokstukken zijn door bipolaire krachten ontstaan. Dus als het totaalbeeld van Dmanisi daarop lijkt dan past het totaalbeeld bij het gebruik van bipolaire techniek.

Noordwest-Europa

De makers van Mode-I hadden geen huizen en konden geen vuur maken, daarom denken veel onderzoekers dat Dmanisi (op 42 graden noorderbreedte) de meest noordelijke plek was waar oermensen toen konden leven. Ik ben het daar niet mee eens, want 1,8 Ma had Noordwest-Europa een subtropisch klimaat, daardoor vinden we in de kleigroeven bij Tegelen (Nederland, 51 graden NB) fossielen van dezelfde diersoorten als in Dmanisi, zelfs het nijlpaard leefde toen in Nederland. Het nijlpaard is een interessante indicator

omdat dit dier net als de oermens altijd water nodig had, evenmin als de oermens over hoge bergpassen klom en net als de oermens graag voedsel in halfopen gebieden of open grasvlakten zocht maar grote droge grasvlakten evenmin als de oermens over kon steken. Dat het nijlpaard Nederland 1,8 Ma kon bereiken betekent dus dat de oermens dat in principe óók kon, maar is dit ook werkelijk gebeurd?

In de Victoriaanse periode was de oertijd razend populair, daarom zochten verzamelaars fanatiek naar prehistorische werktuigen. Maar rond 1900 wist nog niemand dat de oermens tijdens het plioceen in Afrika was ontstaan, veel verzamelaars dachten dat de oermens al in het vroeg-tertiair in Noordwest-Europa leefde. Ze fantaseerden dat die tertiaire-mens nog te primitief was om de vorm van een vuistbijl of schaaft te kunnen maken. Daarom zou de tertiaire-mens natuurlijke stenen hebben gezocht die al een handige vorm hadden, hij hoefde die natuurlijke vormen dan slechts met wat *retouche* aan te scherpen. Door die theorie zochten veel verzamelaars rond 1900 naar natuurlijke stenen met beschadigde randen, ze noemden dat eolieten. Je vindt zulke eolieten overal: *figuur 4.6* toont natuurlijke stenen uit het grind van de Maas waarvan de vorm op een vuistbijl, een kling en een schaaft lijkt. Toen bleek dat die eolieten-verzamelaars zich hadden vergist werden veel wetenschappers boos op de verzamelaars. Ze zagen verzamelaars als fantasten en bedriegers en werden extra voorzichtig, sindsdien zijn Noordwest-Europese archeologen heel bang voor primitieve vondsten. Ze keuren liever tien claims ten onrechte af dan één ten onrechte goed, *figuur 1.5* kwam ook voort uit die twijfels. In hoofdstuk 1 las u dat Ad Wouters tientallen Nederlandse verzamelaars stimuleerde om *pebbletools* te gaan zoeken. Toen die verzamelaars *pebbletools* in grind uit de Noordzee (hoofdstuk 7), besloot een viertal naar Engeland te gaan om te kijken of ze daar in de Cromerien-afzettingen *pebbletools* konden vinden. Dat lukte niet maar ze vonden in plaats daarvan bij West-Runton Mode-I werktuigen in een laag die tot hun verrassing uit het vroeg-pleistocene bleek te stammen.

West-Runton

Die laag noemt men het *stone-bed*, hij dateert uit het late Tiglien (1,8 Ma). Helaas zijn in die laag geen menselijke fossielen gevonden. Verder komt vuursteen van nature in het *stone-bed* voor, dus we kunnen in tegenstelling tot in Shangchen en in Dmanisi niet bewijzen dat de grondstof door oermensen naar de sites toe werd gedragen. Dus als je *figuur 1.5* strikt volgt moet je ze als pseudo-artefacten interpreteren, maar praktische argumenten wijzen juist wel op een artificieel karakter.

De werktuigen die ik hierboven beschreef zijn allemaal gemaakt van keien die door transport in een rivier waren afgerond. Dankzij die afronding kunnen we de bewerkte delen gemakkelijk herkennen; je hoeft geen specialist te zijn om te zien dat de scherpe randen en de punt van de donkergrijze *chopper* in *figuur 3.9* niet natuurlijk zijn. Maar in West-Runton werd een totaal andere grondstof gebruikt: vuursteen. West-Runton is niet de enige plek waar Mode-I werktuigen van vuursteen werden gemaakt, dat gebeurde bijvoorbeeld ook in Pirro Nord (*figuur 4.12*) maar het is wel ongewoon en maakt het lastiger om de vondsten te begrijpen. Want vuursteen-knollen hebben van nature grillige vormen en breken door natuurlijke druk gemakkelijk in hoekige brokstukken, dus hoe kun je bij grillige vuursteen zeker weten of de scherpe randen en punten door de natuur zijn gemaakt (zoals in *figuur 4.6*) of door oermensen? Zelfs professoren hebben volledig tegengestelde meningen. Professor Wil Roebroeks keurt de vondsten van West-Runton af omdat ze niet aan



Figuur 4.7: Afslagen uit West-Runton. Bron: expositie museum Twentse Welle Enschede 2014.

figuur 1.5 voldoen maar professor Henry de Lumley en professor Gerhard Bosinski keuren de vondsten in de wandelgangen (met die term bedoel ik dat zij hun reputatie er niet aan verbinden) goed. De controverse is het duidelijkst bij de afslagen in *figuur 4.7*. Volgens Roebroeks voldoet de vorm daarvan niet aan de vereiste breukkenmerken (in het Engels heet dat *'the diagnostic signals of conchoidal flaking'*) want de vlakke slagbulten zouden bewijzen dat deze afslagen door de natuur zijn gemaakt. Maar die regel geldt alleen voor uit de vrije hand gemaakte afslagen, bipolaire breuken hebben nou eenmaal andere *flaking-signals*. Daarom zien we in Dmanisi óók veel afslagen met vlakke slagbulten, toen ik de archeologen daarop wees zeiden ze schouder-ophalend *'but they are always like that'*. Doordat Bosinski zelf in Dmanisi mee heeft gegraven vindt hij die vlakke slagbulten ook normaal, Bosinski vond de afslagen van West-Runton zelfs zó overtuigend dat hij erop stond om de tijdelijke tentoon-

stelling met de vondsten van West-Runton (in Enschede in 2014) persoonlijk te komen openen.

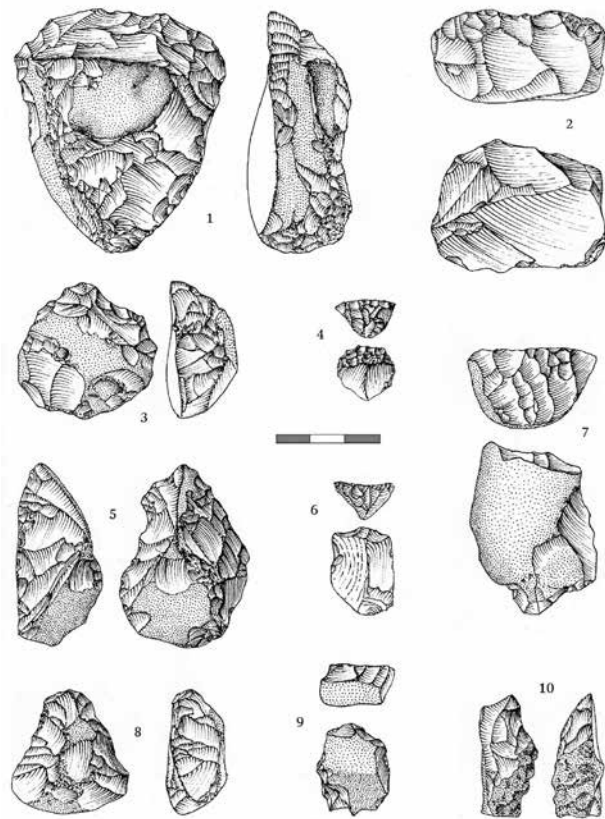
Selectieve keuzes

Ik vind de dunne afslagen van West-Runton vooral belangrijk omdat de randen ervan evenmin als de randen van de afslagen in Gona of Dmanisi zijn geretoucheerd. Dat is fascinerend omdat de dikke afslagen van West-Runton (vergelijkbaar met de dikke vormen met positie-reliëf die ik in Dmanisi brokstukken noemde) zoals *figuur 4.8* laat zien juist wel intensief zijn geretoucheerd. Door die geretoucheerde randen lijken deze dikke brokstukken wel een beetje op de natuurproducten van *figuur 4.6*. Maar ze kunnen absoluut niet door natuurlijke processen zijn geretoucheerd, want de afslagen van *figuur 4.7* werden op dezelfde plek gevonden dus die zouden dan dan door diezelfde natuurlijke processen aangetast moeten zijn. Er bestaat geen enkel geologisch proces dat de stevige dikke afslagen retoucheert en kwetsbare dunne afslagen ongemoeid laat. Het feit dat de dunne afslagen puntgaaf zijn bewijst dat alles nog in een oorspronkelijke en onverstoorte matrix zat, dit werd bovendien bevestigd doordat zelfs de kleinste afvalsplinters in de laag waren bewaard. De selectieve *retouche* van de dikke brokstukken moet dus het gevolg zijn van selectief menselijk handelen. Maar het lijkt wel een idiote selectie, want dunne afslagen zijn veel efficiëntere werktuigen dan dikke brokstukken. Daarom zie je in elke Mode-II en Mode-III site dat de oermensen het liefste dunne afslagen gebruikten en die dus retoucheerden terwijl ze de dikke brokstukken ongebruikt weggooiden. Maar in West-Runton gooiden ze de dunne afslagen weg en retoucheerden ze de dikke dingen, waren ze daar dan knettergek? Als je erop gaat letten zie je hetzelfde trouwens ook in andere Mode-I sites, de geretoucheerde rand in *figuur 4.5* zit ook aan een dik brokstuk en de *heavy-duty scraper* van *figuur 3.10* heeft ook een dikke grondvorm. Waren de makers van Mode-I dan allemaal gek of oerdom om juist de dikke vormen te retoucheren?

Nee, de Mode-I oermensen hadden een goede reden waarom zij bijna nooit dunne afslagen retoucheerden: ze waren gewend om op de grond te werken. Als je een afslag die door het gebruik bot is geworden op de grond legt en op de rand slaat, dan wordt de rand nog botter of de afslag breekt doormidden. Het is praktisch onmogelijk om een dunne afslag op de grond aan te scherpen, dus zodra een dunne afslag bot werd gooiden alle Mode-I-makers die meteen weg. Wie een messcherpe rand nodig had kon beter een nieuwe afslag maken (*expedient technology*). Maar dikke afslagen (of brokstukken) kun je op de grond juist wél retoucheren, door de goede kwaliteit van de grondstof leverde dat in West-Runton prachtige secuur bewerkte en efficiënte *heavy-duty scrapers* op. Het gebrek aan *retouche* op dunne Mode-I afslagen wijst dus niet op een gebrek aan intelligentie maar is een rechtstreeks gevolg van het werken op de grond en de intensiteit van *retouches* is in Mode-I sites geen maat voor het ontwikkelingsniveau maar gekoppeld aan de kwaliteit van de beschikbare grondstoffen.

Rhenen

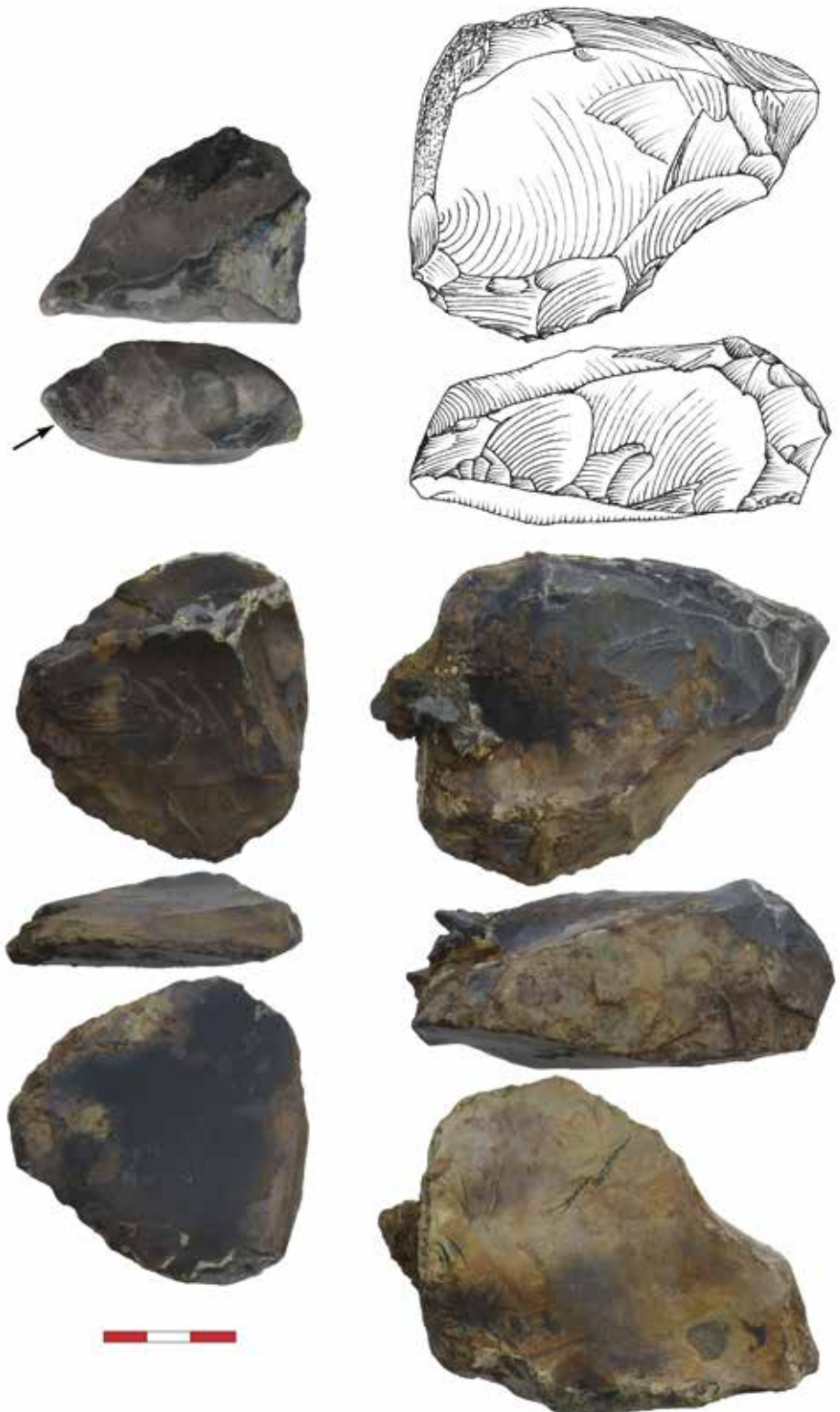
Mogelijk volgden de oermensen dezelfde route naar Noordwest-Europa als het nijlpaard, maar welke route was dat precies? We weten dat er 1,8 Ma oermensen in Ain Hanech leefden, maar het is niet waarschijnlijk dat die oermensen (of nijlpaarden vanuit Noord-Afrika) via de Straat van Gibraltar naar Spanje over konden steken. Want het was 1,8 Ma warm, de poolkappen en gletsjers waren klein dus de zee-water-spiegel was hoog. Het is zo goed als zeker dat de pioniers die naar West-Europa gingen uit het Midden-Oosten kwamen. Ze kunnen twee wegen hebben gevolgd, de eerste weg loopt



Figuur 4.8: Schaven op bipolair geslagen brokstukken uit West-Runton. Bron: Lagerweij et al: Werktuigen uit het Stone Bed van East Anglia 1,8 miljoen jaar BP. APAN/Extern 13, 2009.

langs de kust van de Middellandse Zee. Dat is een lastige route want hier moest de oermens via bergachtige kusten stap-voor-stap het ene rivierdal na het andere koloniseren. De tweede route volgt de Donau stroomopwaarts, het nijlpaard gaf vast de voorkeur aan deze route, tijdens MIS 3 kwamen de eerste Moderne mensen via die route naar Noordwest-Europa en in het holoceen de eerste boeren. Ik vermoed dat de Homo erectus ook deze snelle corridor gebruikte. Hij hoefde op die route slechts éénmalig naar een volgend rivierdal over te stappen: van de Donau naar het Main-Rijn systeem. Vanaf de monding van de Rijn kon de oermens gemakkelijk langs de Noord-zee-kust naar het rivier-systeem bij West-Runton lopen, want Engeland zat 1,8 Ma nog aan het Europese continent vast.

Als die theorie klopt zijn er wellicht ook 1,8 Ma sites in Nederland maar bij Amsterdam hoeven we daar niet naar te zoeken. Want de bodem van Noordwest-Nederland ligt aan de rand van het Noord-zee-bekken en is daardoor sterk gedaald tijdens het pleistoceen; de 1,8 Ma afzettingen zijn bij Amsterdam nu een kilometer diep begraven onder het grind en zand en de klei die door rivieren zoals de Rijn werden aangevoerd. In het midden van Nederland is de bodem daarentegen nauwelijks gedaald en sommige aardlagen zijn daar in de Drenthe-ijstijd (MIS 6, 180-130 ka) zelfs door gletsjers juist omhoog geduwd. Daardoor ontstond een heuvelrug, sommige grind-groeven in die heuvels snijden oude afzettingen aan. In een groeve bij Rhenen is zelfs Rijn-grind met fossielen van zoogdieren uit het Tiglien opgebaggerd. Samen met die fossielen werden ook Mode-I artefacten opgebaggerd, deze werktuigen zijn waarschijnlijk dus even oud als die uit West-Runton. Maar ze zien wel anders uit: doordat in Rhenen afgeronde keien als grondstof werden gebruikt pas-



Figuur 4.9: In Mode-I konden snijdende randen niet geretoucheerd worden (dunne randen zoals bij de afslag links hebben in West-Runton uitsluitend gebruiksretouche) want als je een dunne afslag op de grond legt en daarop slaat wordt de rand bot. Je kunt een dikke afslag echter wel retoucheeren terwijl die op de grond ligt, de heavy-duty scraper rechts is zorgvuldig steil bekapt. Een restant van de door ijzer aaneengekitte matrix met productie-afval kleeft bij deze schraper nog tussen het slagpunt van het dorsale negatief en het ventraal zichtbare slagpunt. In Mode-I zijn sommige punten met een steker-slag (links boven) opgefrist.

sen de werktuig-vormen hier in het gewone Mode-I beeld, figuur 4.10 laat enkele voorbeelden zien.

Oostmaas

In het uiterste zuiden van Nederland kwam de bodem juist omhoog, onder invloed van de opheffing van de Alpen en Ardennen. De rivieren die in Noordwest-Nederland grind zand en klei afzetten brachten dat materiaal mee uit het gebied waar de bodem omhoog kwam. Daardoor erodeerde de Maas een dal in Frankrijk België en het Zuid-Nederland, rondom Maastricht werd het dal van de Maas tijdens het pleistoceen elke duizend jaar gemiddeld 66 mm dieper. Zo ontstond een terrassen-landschap, de hoogste terrassen zijn het oudste en de laagste terrassen het jongste. De Maas stroomt vanuit Frankrijk door België, ze komt bij het dorp Eijsden Nederland binnen en loopt tegenwoordig vanaf Eijsden door Maastricht naar het noorden. Maar aan het begin van het pleistoceen stroomde de Maas vanaf Eijsden juist naar het oosten, langs Aken om tenslotte bij Jülich in de Rijn uit te monden. Geologen noemen dit de Oostmaas. De Oostmaas stagneerde rond 1,8 Ma doordat de bodem bij Aken omhoog kwam. Water kan niet bergop stromen dus de Maas moest toen een andere route zoeken: tussen 1,8 Ma en 0,9 Ma stroomde de Maas vanaf Eijsden via Brunssum naar Heinsberg waar ze in de Rijn uitmondde. Rond 0,9 Ma koos de Maas opnieuw een andere route, ditmaal doordat de bodem tussen Roermond en Eindhoven toen sterk daalde (de Roerdal-slenk). Sindsdien volgt de Maas deze slenk naar het noorden tot bij Nijmegen. Vanaf Nijmegen stroomt de Maas parallel aan de Rijn, kort langs de in MIS 6 door de gletsjers gevormde heuvelrug naar het westen.

De Mode-I werktuigen van het 1,8 Ma terras bij Gulpen (figuur 4.11) passen qua vormgeving en verwerking in de tijd waarin het terras werd gevormd. Omdat het terras niet door afzettingen werd afgedekt kunnen de vondsten in theorie ook jonger zijn, twee feiten pleiten echter tegen een jongere datering. Het eerste is het klimaat: we zien in figuur 1.4 rechts dat de biogene activiteit boven 50 graden noorderbreedte na 1,8 Ma sterk daalde, de grafiek geldt weliswaar voor Azië maar we mogen aannemen dat het voedselaanbod ook bij Gulpen verminderde. Dat dreef de oermensen naar het zuiden en het was pas 1,4 Ma weer warm genoeg om terug naar het noorden te komen. Maar 1,4 Ma stroomde de Maas al acht kilometer verderop. Er waren geen rotsen of vulkanen en het hele landschap was met humus en planten bedekt. Dus de oever van de Maas was voor de makers van Mode-I de enige betrouwbare bron van keien (en tevens de voornaamste leverancier van water en de plek waar het wild naar toe kwam). Het is dus onwaarschijnlijk dat de Mode-I-mens bij Gulpen leefde nadat de Maas haar oostelijke dal had verlaten.

Klimaat migranten

In de winter was er geen fruit, dus dan waren dieren (aas en prooi) voor onze voorouders bijna de enige voedselbron. Daarom konden de vroege hominiden rond 50 graden noorderbreedte uitsluitend overleven in klimaatfasen waarin die dieren in de zomer volop voedsel vonden. We noemen dat fasen met een hoge biogene activiteit, figuur 1.4 laat zien hoe sterk de biogene activiteit bij het Baikal Meer op 50 graden noorderbreedte wisselde. In koude klimaatfasen verschoven de flora en fauna gordels naar het zuiden en moest de oermens meegaan. Daarom is het mogelijk dat de makers van Mode-I vanuit West-Runton langs de kust van de oceaan naar het zuiden trokken. Of misschien volgden ze de rivieren, volgden ze de Oostmaas en de Rijn tot in Frankrijk en wisten ze daar de Saône en Rhône te bereiken. Als het de pioniers lukte om vanuit Noordwest-Europa naar het zuiden te trekken, kunnen de bewoners van

Zuid-Italië (Pirro Nord 1,6-1,3 Ma, de vuurstenen artefacten in figuur 4.12 lijken op die van West-Runton) en Spanje (Atapuerca 1,5-1,4 Ma, Barranco León en Fuente Nueva 1,2 Ma) van die pioniers afstammen. Maar de makers van Mode-I leefden in kleine kwetsbare groepen, dus het is ook mogelijk dat de groepen die 1,8 Ma in Europa leefden uitstierven. We weten dat Mode-I intussen ook al stap voor stap langs de zuidelijke route naar West-Europa oprukte. Want op het Taman schiereiland bij de Zwarte Zee zijn Mode-I werktuigen van 1,6-1,2 Ma bij Bogatyri/Sinyaya Balka en Rodniki gevonden. In Bulgarije zijn werktuigen van 1,6-1,4 Ma gevonden bij Peshtera Kozarnika. Misschien bereikten die groepen Italië en Spanje uiteindelijk ook. Die pioniers waren vanzelfsprekend niet de laatste migranten, groepen oermensen bleven altijd wel van oost naar west of omgekeerd trekken. Maar binnen Europa was de klimaat verandering toch de voornaamste reden voor migraties gedurende het pleistoceen. De complete flora en fauna bewoog in een fase van afkoeling naar het zuiden en bij opwarming weer naar het noorden, alles stroomde oftewel *panta rhei*. Het is ondenkbaar dat dit geen enkele invloed op de oermens had. Het is onmogelijk dat hij zijn voedsel van noord naar zuid of van zuid naar noord liet trekken en zelf niet meeging met de *climate-change-driven migration*.

Sinds we weten dat er niet vier ijstijden waren maar ruim vijftig warme en vijftig koude fasen, is de oude theorie dat de oermens tergend langzaam in het verloop van honderdduizenden jaren vanuit het zuiden naar het noorden oprukte volledig achterhaald. Oermensen bleven niet zo lang statisch op één plek leven; door de *climate-change-driven migration* ontwikkelde de oude steentijd zich in Europa op een veel dynamischer manier. Het klopt dat archeologen sites hebben ontdekt met vele lagen, maar dat betekent niet dat die sites honderdduizenden jaren achter elkaar door één groep inheemse oermensen werden bewoond. In werkelijkheid volgde de ene groep de andere op want de oermensen waren altijd onderweg en migreerden voortdurend. Daarbij moeten we goed beseffen dat de afstanden binnen West-Europa bijzonder klein zijn: Rhenen ligt slechts duizend kilometer van de Middellandse Zee, dat is slechts een tiende van de afstand van Afrika naar Shangchen. Door die kleine afstand kon de oermens die na 1,8 Ma Rhenen moest verlaten er in een volgende warme periode best weer terugkeren. Figuur 4.13 laat zien dat bij Rhenen in de zwart gekleurde laag opnieuw Mode-I artefacten werden gevonden, de geologen wezen die laag toe aan het Waalien-C. De meeste vondsten uit deze laag zijn kleinere *choppers* en afslagen, door het kleine formaat lijkt dit een andere traditie dan we eerder zagen. In werkelijkheid is het kleine formaat echter slechts een aanpassing aan de beschikbare grondstoffen. Figuur 4.14 laat zien dat in deze laag óók grote OBFs voorkomen, zodra de oermens grotere stukken grondstof vond maakte hij blijkbaar precies dezelfde Mode-I afslagen als in Dmanisi.



Figuur 4.10: Dit bot-fragment uit het Tiglien van Rhenen kan als chopper zijn gebruikt, aan de schaaft rechtsonder kleeft nog een rest van de leem-matrix.



Figuur 4.11: Artefacten van de Oostmaas. Midden links is een afslag afgebeeld die doordat hij rondom is bekap op een hartvormige vuistbijl lijkt, we kunnen dit werktuig een Large Cutting Tool noemen. Maar deze vormgeving maakt geen deel uit van een herhaald patroon; technisch is dit net als de overige Mode-I artefacten een bipolair gemaakte toevallige vorm.

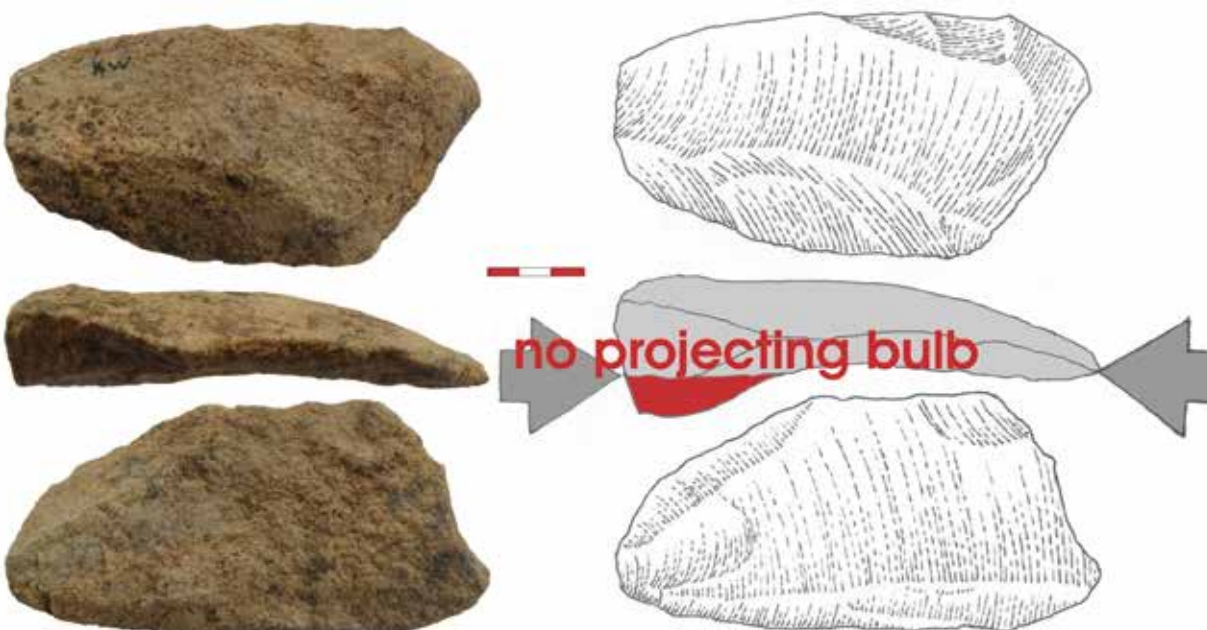


Figuur 4.12: Mode-I kern (of chopper) en afslag uit Pirro Nord, 1,6-1,3 Ma. Bron: *World heritage papers* no. 29 UNESCO.



Figuur 4.13 (links): Profiel in Rhenen groeve Kwintelooijen. Ter hoogte van de schouders van de staande man is er een grijze leemlaag met t.h.v. het hoofd van de man een zwarte bodenvorming met veen en houtresten, toegewezen aan het Waalien-C. De bodem 2,5 meter hoger leverde Clactonien artefacten (en ook een niet op de foto zichtbare bodem 6 meter hoger). Bron: *Archaeologische Berichten* 6.

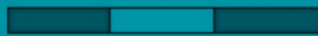
Figuur 4.14 (onder): 12 cm lange OBF uit het Waalien-C van Rhenen (groeve Kwintelooijen), collectie Joost Thoe Schwartzenberg.





De werkgroep-west onderzocht eind vorige eeuw Mode-I sites bij West-Runton (Engeland), die door kusterosie waren blootgelegd. De erosie is nadien verder gegaan en heeft de beschreven sites verwoest, in 2019 waren er nog enkele door ijzer verharde restanten van de laag met o.a. deze polyeder-kern en grote afslag met dorsaal centripetale bekapping.

5 DE EERSTE VUISTBIJLEN



Van afslag naar vuistbijl

Hoe ontstond de vuistbijl? Bordes liet in *figuur 1.3* zien dat de rand van een vuursteen-knol werd zigzag bekapte. Daarbij ontstond éérst zoals Schick en Toth in *figuur 3.9* tekenden een bifaciale *chopper* en uiteindelijk werd de hele omtrek van de vuursteen-knol bewerkt. Tenslotte (rechts onderaan in *figuur 1.3*) verwisselde de steenbewerker zijn hamersteen voor een gewei-hamer. Maar het is absoluut onmogelijk dat de oudste vuistbijlen in Afrika zo werden gemaakt; om te beginnen hadden de oermensen daar geen vuursteen-knollen. De vuistbijlen die archeologen in Afrika vonden waren juist van grote afslagen (volgens Kleindienst moet je een afslag groot noemen als hij langer dan 10 cm is) gemaakt. Daarom noemt men het Afrikaanse Acheuléen het *Large Flake Based* of afgekort LFB-Acheuléen (o.a. Gonen Sharon 2007).

Volgens sommige archeologen bewees dit dat de allereerste vuistbijlen van afslagen moesten zijn gemaakt, maar de meeste archeologen wilden dat niet geloven. Want het leek uitgesloten dat de primitieve *Homo erectus* al zulke grote afslagen kon maken, omdat zulke grote afslagen in Europa immers pas in het midden-paleolithicum (ná 300 ka, Mode-III, hoofdstuk 9) stelselmatig werden gemaakt. In 2012 bewees een grootschalig onderzoek naar de ontwikkeling van het Acheuléen in Konso (Ethiopië) echter onomstotelijk dat het LFB-Acheuléen vanaf zijn prilste begin op reusachtige afslagen werd gemaakt. *Figuur 5.1* vat de ontwikkeling van de vuistbijl in Konso van 1,75 tot 0,85 Ma krachtig samen. De vuistbijlen op de foto worden van links naar rechts steeds jonger; nummer 1 en 2 zijn 1,75 Ma 3 en 4 zijn 1,6 Ma, dan volgen 5 en 6 van 1,25 Ma en nummer 7 en 8 tenslotte zijn 0,85 Ma. Daarbij laat de bovenste rij steeds één zijde van de vuistbijlen zien en de onderste rij de andere zijde van dezelfde stukken. Het valt op dat die oude vuistbijlen niet op *choppers* of Abbevillien-vormen lijken. Ze zijn allemaal juist hartstikke plat en ongeveer 25 cm lang en blijkbaar gemaakt van enorme afslagen, die vaak wel 30 cm lang waren.

Geen vrije afslag maar OBF

In Europa worden de meeste experimenten met vuursteen gedaan, maar Schick en Toth experimenteerden al in de zeventiger jaren met Afrikaanse grondstoffen. Daardoor wisten zij al in de zeventiger jaren dat je in Afrika éérst een grote afslag afslag moet hebben om een vuistbijl te kunnen maken. Dat lieten zij zien in *figuur 5.2*: het bleek onmogelijk om vuistbijlen van keien te maken, ze moesten éérst een grote afslag van een grote steen maken en konden die afslag dan als uitgangsvorm gebruiken. Schick en Toth beschreven niet hoe ze die grote afslagen precies maakten, maar gelukkig lieten zij het wel op de foto's zien. Ze maakten die grote afslagen op de grond, dus niet uit de vrije hand maar met de schuine bipolaire techniek. Dat maakt alles ineens begrijpelijker: de *Large Flakes* van het LFB-Acheuléen waren helemaal niet (zoals in Mode-III in Europa gebeurde) uit de vrije hand gemaakt. Nee, de eerste vuistbijlmakers gebruikten OBF dus zij gebruikten precies dezelfde methode als in Gona 2,6 Ma en in Dmanisi 1,8 Ma werd gebruikt!!! De eerste vuistbijlmakers werkten nog steeds met de basistechniek van Mode-I, dat maakt de overgang van Mode-I naar Mode-II veel logischer.

Maar in tegenstelling tot de *Homo erectus* van Dmanisi gooide de *Homo erectus* in Konso die OBFs niet meer na het gebruik weg. In plaats daarvan gingen de oermensen in Konso OBFs die bot werden uit de vrije hand bekappen; de technologie veranderde hierdoor van *expedient* (wegwerp) dus in *curated* (er was tijd en moeite in het eindproduct gestopt). Waarom deden zij dat? Waarom gingen ze ineens uit de vrije hand werken? Waarom waren de OBFs in Konso wel drie keer zo groot als in Gona en Dmanisi? Dit was een radicale technische trendbreuk, dus al die veranderingen moeten een radicale oorzaak hebben. Om de oorzaak van die trendbreuk te vinden, moeten we nagaan wat in Afrika tussen 1,8 en 1,75 Ma gebeurde.

Tijdelijke waterlopen

In het vorige hoofdstuk zagen we wat tussen 1,8 en 1,75 Ma in Eu-



Figuur 5.1: De ontwikkeling van de vuistbijl in Konso vanaf 1,75 Ma (links) tot 0,85 Ma (rechts). Bron: Y. Beyene et al: The characteristics and chronology of the earliest Acheulean at Konso Ethiopia. PNAS 2012.

ropa gebeurde: het klimaat koelde af. Die afkoeling was zo heftig dat de subtropische flora en fauna uit Noordwest-Europa verdwenen. De temperatuur daalde wereldwijd, je zou denken dat een afkoeling voor het warme Afrika eigenlijk helemaal geen probleem was. Maar doordat de oceaan kouder werd verdampte minder water dus er viel minder regen en die droogte had wel degelijk een groot effect op het Afrikaanse landschap: veel bossen verdwenen en de savannes breidden zich uit. Misschien verbaast het u dat het klimaat in de ijstijden droog was omdat we nu juist zien dat de woestijnen zich uitbreiden terwijl de aarde opwarmt! Maar wat we nu zien is geen natuurlijke ontwikkeling; de huidige uitbreiding van de woestijnen houdt verband met de steeds grootschaliger ontbossing door de mens. Een landschap dat door de mens is ontbost droogt bij stijging van de temperatuur inderdaad snel uit. Tussen 1,8 en 1,75 Ma zorgde de afkoeling juist voor droogte en uitbreiding van de savanne. De savanne kan minder water vasthouden dan het bos, dus de regen die in het natte seizoen op de savanne viel werd snel via tijdelijke waterlopen afgevoerd. Daardoor nam het aantal tijdelijke waterlopen en ook de lengte ervan toe. Op zoek naar kadavers en ander voedsel volgde de oermens die tijdelijke waterlopen tot diep in de savanne. We zien dat aan de locaties waar zij hun kampementen maakten: onderzoek in Ethiopië laat zien dat de meeste kampementen vóór 1,8 Ma dicht bij een grote rivier lagen en ná 1,75 Ma juist op kilometers afstand van de grote rivier langs de tijdelijke waterlopen.

Die grotere afstand tot de rivier had ingrijpende gevolgen voor de omgang met grondstoffen. We zagen in Dmanisi dat de Mode-I makers bot geworden OBFs meteen weggooiden omdat ze slechts tweehonderd meter hoefden te lopen om nieuwe OBFs te kunnen maken. Maar in de kampen langs die tijdelijke waterlopen lag de grondstof niet voor het oprapen; wie zijn bot geworden OBF weg-

gooiden moest kilometers lopen naar een rivier of naar een berg om daar nieuwe grondstof te halen. Dat was een groot probleem voor de oermensen, want de OBFs werden vanzelfsprekend bot tijdens het gebruik dus als ze een kadaver in stukken sneden. Als zij dan weg moesten lopen om twee of drie kilometer verderop nieuwe OBFs te gaan maken, dan aten de hyena's en gieren alles op vóórdat ze terug waren. Dus onder de levensomstandigheden die tussen 1,8 en 1,75 Ma ontstonden werkte het Mode-I-systeem niet meer. Wie de tijdelijke waterlopen volgde en ver van de rivier af kampeerde, moest zorgen dat hij de klus kon klaren met de OBFs die hij bij zich had. Daarom maakten onze voorouders in die tijd de OBFs die zij mee namen extra groot; dan gingen ze extra lang mee. Maar ook een reusachtige OBF wordt door het gebruik al snel bot en er waren geen grondstoffen in de buurt om nieuwe OBFs te maken, de *expedient technology* kon dus niet werken. Door het gebrek aan grondstof moesten ze de bot geworden OBFs als grondstof voor nieuwe afslagen gaan gebruiken.

In Mode-I werden afgeronde keien als grondstof gebruikt, nu werden grote platte OBFs als grondstof gebruikt. Door die nieuwe grondstof-vorm veranderde de manier van bewerken. Want afgeronde keien laten zich het beste op de grond bewerken. Daarom bleven de Mode-I-makers in heel Afrika van 3,3 Ma tot 1,8 Ma op de grond OBFs produceren. Maar deze nieuwe grondstof liet zich bijna niet op de grond bewerken. Sommige oermensen ontdekten dat je platte stukken grondstof veel gemakkelijker uit de vrije hand kunt bekappen, vanzelfsprekend duurde het niet lang voordat alle steenbewerkers dit wisten. Iedereen ging nu uit de vrije hand afslagen van zijn OBFs maken, om die uit de vrije hand gemaakte afslagen als messen te kunnen gebruiken. Wie dat experimenteel nadoet merkt dat je eigenlijk maar in één richting afslagen van een OBF kunt maken: vanaf de rand naar het midden toe. Dus in de centripetale richting, de grote OBFs werden dus tot centripetale kernen bekapt. Terwijl de oermensen een kadaver in stukken sneden maakten ze platte centripetale kernen, daarom is het logisch dat ze de vlijmscherpe randen van die platte centripetale kernen ook gingen gebruiken om mee te hakken en snijden. Nummer 1 in *figuur 5.1* is zo'n unifaciaal centripetaal bekapte kern en nummer 2 is een bifaciaal centripetaal bekapte kern. Omdat die kernen van 1,75 Ma als werktuigen werden gebruikt mogen we ze gerust Acheuléen oftewel Mode-II vuistbijlen noemen. De vuistbijl ontstond dus als een logisch gevolg van de aanpassing aan het veranderende klimaat.

Olduvai FLK-West

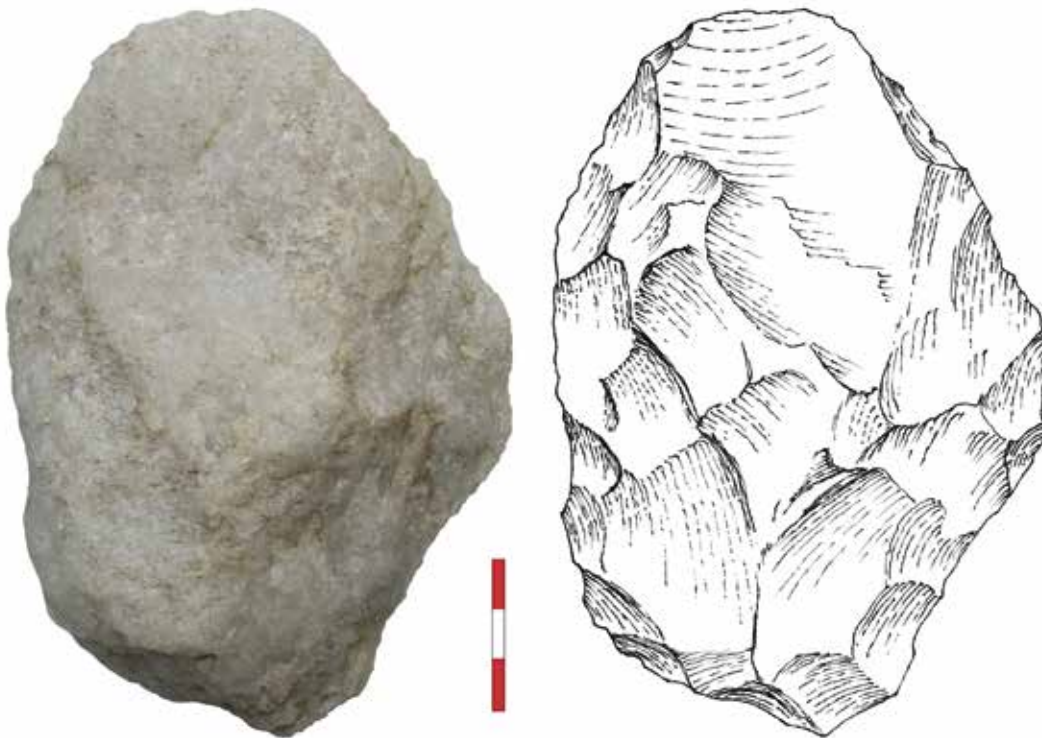
In Olduvai kunnen we die verandering van de grondstof-strategie goed zien. We zien in *figuur 5.3* dat het diepste niveau van het dal van links naar rechts loopt, in een ruime boog achter de rode rots op de voorgrond (*the castle*) langs. Daar stroomt de Olduvai rivier, maar je kunt hem niet zien op de foto omdat hij in het droge seizoen nauwelijks water bevat. De onderste vulkanische aslaag die door de rivier is aangesneden heet Bed-I, daarin (bij *the castle* onderaan de helling) ligt de site FLK. De wijde omgeving van Olduvai is bedekt met as en afgeronde lavabrokken. Rond 1,8 Ma bestond de Olduvai rivier nog niet, de Mode-I oermensen maakten hun kamp bij FLK omdat hier toen (aan de linkerkant van de foto) een meer was. Zij gebruikten de lokale lava brokken als grondstof voor hun werktuigen en gooiden werktuigen die bot werden snel weg, Mode-I gebruikte *expedient technology*. De grijze aslaag direct boven FLK is 1,7 Ma, die laag heet Bed-II. Door het drogere klimaat was het Olduvai meer veel kleiner en waar 1,8 Ma het FLK kamp lag was er 1,7 Ma in die grijze laag een tijdelijke waterloop ontstaan. De oermensen die bij die tijdelijke waterloop kampeerden maakten vuistbijlen, we noemen die site

	Sphere	Polyhedral	Wedge	Disc	Hemi-sphere	Roller	Thin flake	Thick flake	Large flake
Unifacial chopper		*	*	*	*	*			
Bifacial chopper		*	*	*	*	*			
Unifacial discoid				*	*		*	*	
Bifacial discoid				*	*		*	*	*
Polyhedron		*	*						
Core scraper					*			*	*
Flake scraper							*		
Pick/Handaxe									*
Spheroid	*	*	*						
Hammer stone	*	*	*						

Figuur 5.2: Van ronde keien kun je geen vuistbijlen maken, bij de experimenten van Schick en Toth bleek dat grote afslagen de enige geschikte grondstof voor vuistbijlen zijn. Bron: *Making silent stones speak, human evolution and the dawn of technology*, 1993.



Figuur 5.3: Klassiek uitzicht vanaf het Olduvai museum.



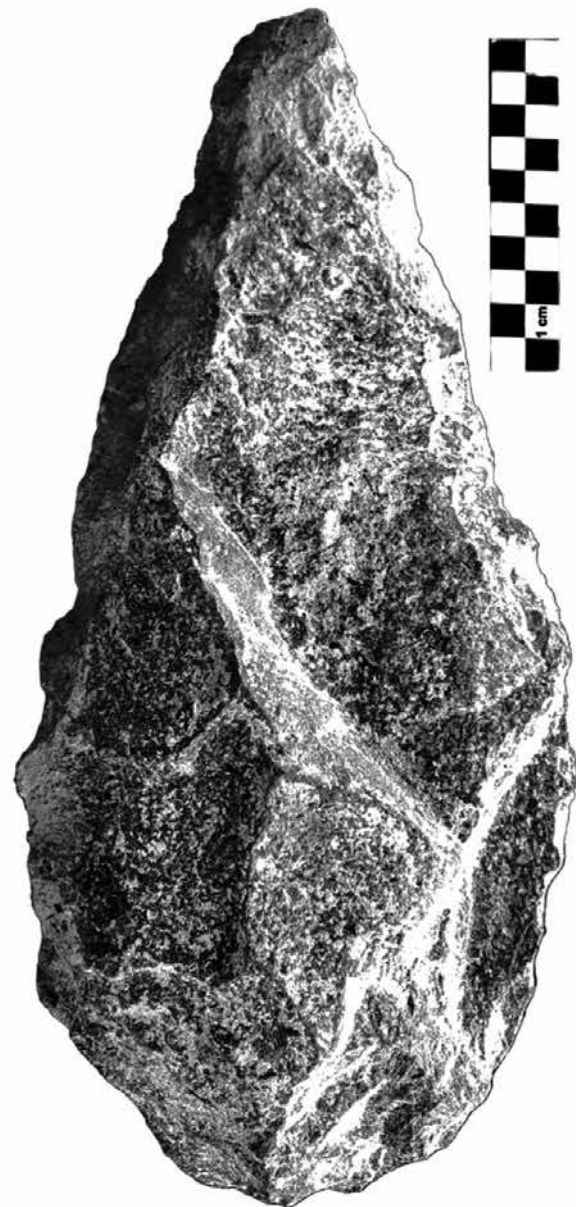
Figuur 5.4: LCT van Naibor Soit kwarts: een grote bipolaire afslag (OBF) die uit de vrije hand is geretoucheerd.

FLK-West. Die vuistbijlen werden van kwarts en basalt gemaakt, dat zijn grondstoffen die in Olduvai zelf niet voorkwamen. De hele bodem was daar immers met grijze as en lava bedekt. Maar in *figuur 5.3* ziet we in de verte een heuvel als een eiland boven de aslagen uitsteken, dat is de Naibor Soit Inselberg. Die Inselberg bestaat uit graniet en basalt en kwarts, de oermensen gingen naar die Inselberg en maakten daar grote OBFs van deze grondstoffen. Ze droegen die OBFs in hun handen mee naar FLK-West en daar ter plekke werden de OBFs gebruikt en opnieuw aangescherpt (*curated-technology*) tot ruw bekapte snij-werktuigen die men LCTs (*large cutting tools* *figuur 5.4*) noemt. Sommige LCTs werden in FLK-West al 1,7 Ma tot perfect gevormde vuistbijlen (*figuur 5.5*) bekapt.

In 1970 werd dat nog vanuit een statisch perspectief uitgelegd: Louis en Mary Leakey dachten dat de oermensen langdurig in Olduvai woonden. Min of meer zoals de San-nomaden tegenwoordig weken of maanden lang in een en hetzelfde kamp blijven wonen. Vanuit dat kamp gaan San-mannen op jacht en hun vrouwen zoeken vruchten of halen brandhout. De archeologen geloofden dat de oermensen die in FLK-West woonden op dezelfde manier vanuit hun kamp grondstoffen bij de Naibor Soit Inselberg gingen halen. Maar dan moesten ze drie kilometer heen en ook drie kilometer terug naar het kamp lopen, om één werktuig te kunnen maken. Dat zou wel heel erg inefficiënt zijn, het maken van Mode-II werktuigen zou dan heel veel tijd en energie kosten. Dat kan niet waar zijn want als het Mode-II systeem zoveel tijd en energie verspilde was het echt geen succes geworden. In tegenstelling tot de San waren de oermensen geen nomaden, ze leefden in mobiele groepen die eigenlijk altijd jagend en voedsel verzamelend rond trokken. Terwijl de oermensen jaagden en voedsel verzamelden namen ze vaak een route langs de Naibor Soit Inselberg en dan pakten ze in het voorbijgaan eventjes een paar grote OBFs mee. Door dit systeem verspilden de vuistbijlmakers geen energie aan het halen van OBFs. Doordat bij FLK-West een tijdelijke waterloop was is het logisch dat de oermensen hier herhaaldelijk zaten en de nacht doorbrachten. Door die herhaalde bezoeken ontstaat ten onrechte de indruk dat de oermensen hier een hele lange tijd woonden. Ze bleven altijd maar een korte tijd want de groep moest als het voedsel op was weer verder trekken, via een andere route voedsel gaan zoeken en op weg naar een nieuw kamp. Dat systeem gaf Mode-II het voordeel van goede grondstof en efficiënte werktuigen waarmee ze de kadavers sneller konden ontleden, zonder het nadeel kilometers ver te moeten lopen om die grondstof te gaan halen. Het was heel belangrijk om de kadavers zo snel mogelijk in stukken te kunnen snijden want daardoor konden de oermensen andere aaseters voorblijven. Daarom werd het bewerken van OBFs uit de vrije hand na 1,7 Ma al snel overal de toonaangevende techniek, vuistbijlen werden niet alleen op plekken gemaakt waar geen grondstof te vinden was maar óók langs de grote rivieren waar de lokale grondstof volop beschikbaar was. De *curated technology* verving overal de *expedient technology*, de vuistbijl was zo succesvol dat het LFB-Acheuléen zich razendsnel over heel Afrika verspreidde.

Vormgeving van de vuistbijl

Het is heel begrijpelijk dat de onderzoekers in 1970 geloofden dat de vuistbijlmakers veel intelligenter moesten zijn dan de makers van Mode-I. Want de werktuigen van Mode-II staan in schril contrast tot die van Mode-I; in FLK-West (Bed-II) maakte Mode-II efficiënte vuistbijlen van goede grondstoffen, terwijl Mode-I in FLK (Bed-I dus vijf meter lager en slechts vijftig meter naar het oosten) niet verder kwam dan onhandig uitziende *choppers* van slechte grondstoffen. Ik twijfel er niet aan dat de Homo erectus 1 Ma intelligenter



Figuur 5.5: Basalt vuistbijl uit FLK-west. Bron: F. Díez-Martín et al: The origin of the Acheulean: The 1.7 million-year-old site of FLK-west, Olduvai Gorge (Tanzania) *Nature scientific reports*, 2015.

was dan de Australopithecus 3 Ma, als je die twee hominide-soorten met elkaar vergelijkt dan was de vuistbijlmaker van 1 Ma inderdaad veel intelligenter dan de Mode-I maker van 3 Ma maar tussen deze groepen liggen twee miljoen jaren evolutie. Tussen FLK en FLK-West zitten slechts honderdduizend jaren en wellicht ontdekken we ooit sites waar Mode-II bijna onmiddellijk op Mode-I volgt, dus op de korte termijn gezien was de overgang van Mode-I naar Mode-II niet een kwestie van evolutie maar gewoon een technische ontwikkeling. We zien dat korte-termijn-technische-ontwikkelingen in recente periodes het gevolg zijn van veranderende levensomstandigheden. De levensomstandigheden veranderden door het ontstaan van landbouw en veeteelt want hierdoor verbeterde de voedselvoorziening, die betere voedselvoorziening leidde tot de materiële rijkdom van de klassieke beschavingen. De industrialisatie veranderde de omstandigheden ook ingrijpend, daardoor heb-

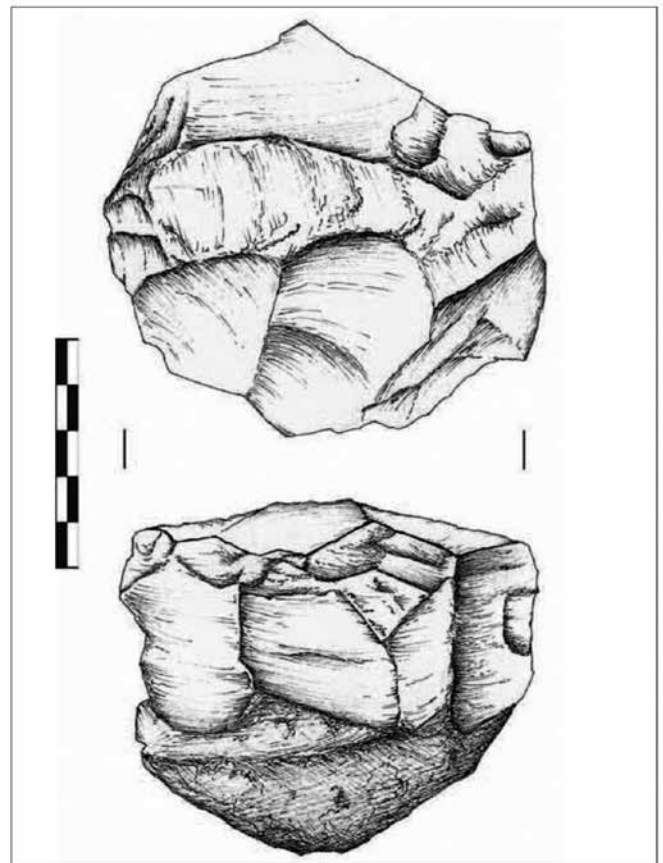
ben we nu auto's en smartphones. We kunnen die historische technische ontwikkeling echt niet aan de evolutie koppelen: de techniek ontwikkelde zich van steentijd naar ruimtevaart en internet zonder dat onze intelligentie en cognitieve vermogens verbeterden. Er is geen enkele reden waarom dat tussen 1,8 Ma en 1,75 Ma anders zou zijn; de overgang van Mode-I naar Mode-II was een rechtstreeks gevolg van de door het klimaat veranderende levensomstandigheden.

Daarom mogen we de basisvorm van de vuistbijl niet toeschrijven aan een plotse uitbarsting van creativiteit, de nummers 1 en 2 in *figuur 5.1* ontstonden als het onvermijdelijke gevolg van het centripetale bekappen van grote OBFs. Ze laten juist eerder een gebrek aan creatief design zien, want de nummers 1 en 2 hebben géén strak gemodelleerde randen terwijl we zeker weten dat de oermensen wel degelijk in staat waren om strakke vormen te maken. Dat zien we aan de manier waarop de afslagen van nummer 1 en 2 zijn gemaakt, de negatieven lopen namelijk helemaal tot het midden van de OBF. Dat is best lastig, ik ken genoeg experimentele steenbewerkers die zulke invasieve (in het Frans *envahissante*) *retouche* niet na kunnen maken. Daarom illustreert dit heel goed dat oermensen 1,75 Ma hun lichaam minstens net zo goed onder controle hadden als de huidige mensen. Het idee dat je oermensen met kinderen kan vergelijken die nog moeten leren om met een potlood rechte lijntjes te tekenen is een achterhaald Victoriaans denkbild. Rond 1900 dacht men dat de dinosaurus was uitgestorven omdat hij met zijn kleine hersens zijn grote lichaam niet goed kon laten werken, maar we begrijpen tegenwoordig dat alle wezens hun lichaam al honderden miljoenen jaren perfect onder controle hadden. Dus de oermensen waren 1,75 Ma fysiek echt wel in staat om een randje strak bij te werken. Het feit dat zij dit niet deden terwijl ze het wel konden, toont aan dat het efficiënt functioneren voorop stond en dat creatief design voor de eerste vuistbijlmakers een onbelangrijke bijzaak was.

Sociale motivatie

Dit neemt niet weg dat de randen van nummer 3 en 4 van *figuur 5.1* (1,6 Ma) al iets regelmatig zijn en dat de vuistbijlen vanaf nummer 5 en 6 (1,25 Ma) nadrukkelijk strak belijnd en symmetrisch zijn. Is dat dan niet het bewijs dat je de evolutie kunt afmeten aan de vorm van de werktuigen? Nee, want dan zou de vorm van onze auto's ook een maat voor onze evolutie moeten zijn. Het is zelfs twijfelachtig of die verbetering van de vorm een verbetering van de efficiëntie opleverde. Het is waar dat je met nummer 5 en 6 door de regelmatige snedes wel iets efficiënter kan snijden dan met nummer 1 en 2, dat zal niemand tegenspreken. Maar tegenover die winst staat ook een verlies, het kost namelijk veel meer tijd en moeite om nummer 5 en 6 te maken. Dat geldt al helemaal voor nummer 7 en 8 (0,85 Ma), die zijn extra dun gemaakt en snijden dus nog efficiënter maar wie wel eens probeert om zulke vuistbijlen na te maken merkt dat dit veel tijd en moeite kost. Als de oermens zijn vuistbijl een jaar lang mee zou dragen en gebruiken dan zou die extra tijd en inspanning een goede investering zijn geweest, maar vuistbijlen werden vaak slechts bij het slachten van één kadaver gebruikt en de volgende dag bij het vertrek uit het kamp achtergelaten. Daardoor had het perfectioneren van de vorm in het kader van de efficiëntie van het totale proces van productie-en-gebruik dus weinig zin.

Het is veel waarschijnlijker dat de vormgeving sociaal gemotiveerd was, want individuen die de show stelen krijgen in sociale groepen altijd een hogere status. Gedragsonderzoekers hebben vastgesteld dat dit bij apen zo werkt en iedereen weet dat het bij ons net zo gaat. Daarom laat bijna iedereen tegenwoordig zijn mooiste vakantiefoto's of zijn gekste kunsten op sociale media zien. Wat zowel voor



Figuur 5.6: recurrente centripetale kern uit Peninj 1,3 Ma. Bron: R. Mora et al: The archeology of the Peninj 'ST complex' (Lake Natron Tanzania). *Treballs d'Arqueologia*, 2003. tijd en inspanning een goede investering zijn geweest, maar vuistbijlen werden vaak slechts bij het slachten van één kadaver gebruikt en de volgende dag bij het vertrek uit het kamp achtergelaten. Daardoor had het perfectioneren van de vorm in het kader van de efficiëntie van het totale proces van productie-en-gebruik dus weinig zin.

apen als voor ons geldt, dat gold uiteraard ook voor de vuistbijlmakers. Wie de mooiste vuistbijlen maakte kreeg daardoor meer zelfrespect, meer likes en volgers en wellicht ook meer aandacht van het andere geslacht. Daardoor werd de vuistbijl zo geperfectioneerd dat sommige exemplaren nu nog respect afdwingen. Bovendien ontstonden voorkeursvormen net zoals wij die nu bij kleding hebben: in Boxgrove werden vooral vuistbijlen met een ovale omtrek gemaakt en in Swanscombe juist meer vuistbijlen met een puntige vorm. Wie dat wilt kan altijd wel een redenatie bedenken waarom de ene vorm beter dan de andere zou zijn, zo kun je bedenken dat een broek met smalle pijpen op een hoger ontwikkelingsniveau wijst dan een met wijde pijpen. Want de smalle vorm bespaart grondstof en je moet ook wel intelligent zijn om je benen door de smalle pijpen te kunnen wurmen. Maar nuchter gezien zijn de snit van de broek en de voorkeursvorm van de vuistbijl gewoon sociaal bepaald.

Peninj

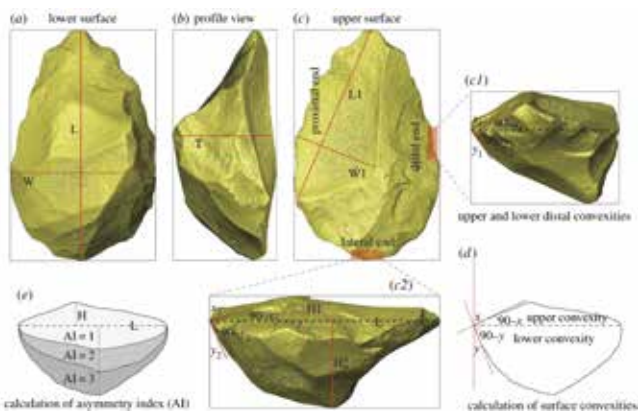
Rond 1,3 Ma kampeerde een groep oermensen aan de benedenloop van de Peninj rivier (bij Maritanane aan het Natron Lake, op honderd kilometer ten noordoosten van Olduvai). Het LFB-Acheuléen bestond toen al bijna een half miljoen jaar, maar de brokken basalt die de oermensen hier vonden waren slechts 5 à 10 centimeter groot. Daar konden de oermensen geen 30 cm lange OBFs van maken en daarom vind je op deze plek geen LFB-vuistbijlen. Maar

ze moesten toch kunnen snijden en schrapen, daarom maakte ze afslagen van die basalt-brokken. Dat deden ze met de techniek die ze ook gebruikten om vuistbijlen te maken. Ze werkten dus uit de vrije hand en draaiden de kern telkens om, zodat ze het vorige negatief als slagvlak voor de volgende afslag konden gebruiken. Als je dat bij een OBF doet dan ontstaat een vuistbijl, maar als je diezelfde alternerende centripetale techniek op een dik brokstuk toepast dan wordt zoals *figuur 5.6* laat zien de bovenkant wél naar het centrum toe bekap maar de afslagen in de andere richting zitten aan de zijkant.

Zo ontstonden in Peninj afslagen die gemiddeld 4 cm groot waren, ze werden soms tot schaven geretoucheerd. Nuttige werktuigen, maar technisch gezien is de kern veel interessanter. De onderzoekers van Olduvai-BK (1,2 Ma dus iets jonger) tekenden datzelfde model schematisch in *figuur 3.6*; ze noemden dit vanwege de richting van de breuken *bifacial multipolar centripetal hierarchized*. Het is dus een bifaciale centripetale techniek en een interessant kenmerk van de bifaciale centripetale techniek is dat je hem kan herhalen. Je kunt een vuistbijl opnieuw bekappen om de rand aan te scherpen, maar je kunt deze kern opnieuw bekappen om een nieuwe reeks afslagen te maken. Dat is handig want zo kun je van één kern veel meer nuttige werktuigen maken. De productie van afslagen gaat door tot de hoek tussen de bovenkant en de zijkant maximaal 90 graden is (we zagen immers in *figuur 3.2-3.4* dat de vrije slag bij een grotere *percussion-angle* afketst). De oermensen in Peninj 1,3 Ma en in BK 1,2 Ma maakten van één kern dus een groot aantal afslagen met een uniform formaat en uniform model (de centripetale afslagen van de bovenkant hadden een brede basis en smal uiteinde, dus een convergerende vorm). Het maken van reeksen uniforme afslagen heet recurrente Levallois-techniek: dat maakt Peninj tot de oudste bekende site met Levallois-techniek.

Victoria-West

Rond 1 Ma werden overal in Afrika fraaie platte LFB-vuistbijlen ge-



Figuur 5.7: Victoria West techniek. Bron: H. Li et al: *The Victoria West: earliest prepared core technology in the Acheulean at Canteen Kopje and implications for the cognitive evolution of early hominids*. 2017. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.170288>

maakt. De oermensen op de terrassen van de Vaal rivier bij Canteen Kopje (Zuid-Afrika) wilden daar niet voor onder doen, zij wilden óók fraaie platte vuistbijlen. Het LFB-Acheuléen gebruikte altijd OBFs als de basis voor die platte vuistbijlen. De Engelsen noemen dat een blank omdat met de OBF net zoals met een blanco vel papier van alles kon worden gedaan: van de OBFs werden bijvoorbeeld ook *pics* en *cleavers* gemaakt. De Fransen gebruiken vaak de term *porte d'outil* omdat de OBF het werktuig draagt. Maar de grote keien

die de Vaal rivier aanvoerde waren van andesiet en dat is een lastige grondstof, dat gesteente is zo hard en taai dat het onmogelijk is om van grote afgeronde andesiet-keien 30 cm lange platte OBFs te slaan. Daarom moesten de oermensen langs de Vaal hun vuistbijlen noodgedwongen niet van OBFs maar van hele keien maken. Maar als je een dikke kei als *blank* of *porte d'outil* gebruikt dan ontstaat een dikke lompe vorm, zoals we die in *figuur 5.7* zien. Je kunt met de punt en de randen van die dikke vuistbijl slechts met moeite snijden, daarom waren de vuistbijlmakers hiermee zeker niet tevreden. Ze bedachten een trucje. De zijkant van die dikke vuistbijl (zijde b in *figuur 5.7*) maakt een scherpe hoek met de bovenkant (zijde c), daardoor konden de oermensen deze zijkant als slagvlak gebruiken om één hele grote afslag van de bovenkant te slaan.

De dikke vorm in *figuur 5.7* werd dus niet als werktuig gebruikt, het is een kern die speciaal bedoeld was om die éne grote afslag te maken. We noemen dat de doel-afslag (*target-flake*). Die *side-struck* (vanaf de zijkant geslagen) *target-flake* was lekker dun, had scherpe randen en hij had de omtrekvorm van een vuistbijl of *cleaver*. De oermensen konden die *side-struck target-flake* als een kant-en-klaar werktuig gebruiken, maar ook als de basis voor een superdunne vuistbijl. De *target-flake* verving in dat geval dus de OBF als *blank* of *porte d'outil*. De dikke kern werd gewoon weggegooid. Deze techniek wordt (naar de plaats waar archeologen dergelijke kernen het eerst aantreffen) de Victoria-West techniek genoemd. In het algemeen noemen we het prepareren van een kern om één *target-flake* te maken de preferente Levallois-techniek.

Intelligente technieken

In Frankrijk en Engeland werden vuursteen-knollen van 300 tot 40 ka heel vaak met de Levallois-techniek bewerkt. Blijkbaar kenmerkt de Levallois-techniek de periode tussen de fase van de vuistbijl (het oud-paleolithicum) en de fase van de Homo sapiens (het jong-paleolithicum), daarom noemde Bordes deze fase het midden-paleolithicum. Hij dacht dat het gebruik van de Levallois-techniek een maatstaf voor de intelligentie was, wie een kern voorbereidt om er met één klap een afslag van de gewenste vorm af te kunnen slaan kan immers ongetwijfeld vooruit denken en plannen. Maar het kon absoluut niet waar zijn dat de Homo erectus in Canteen-Kopje net zo intelligent als de Neanderthaler was, daarom vond Bordes het heel vervelend dat de Levallois-techniek die volgens hem het niveau van de Neanderthaler kenmerkte ook al in Canteen-Kopje werd gebruikt. Bordes probeerde dat probleem op te lossen door de Victoria-West techniek proto-Levallois te noemen en veel archeologen worstelen nog steeds met de vraag of de Victoria-West techniek wel een échte Levallois-techniek is. Daarom gingen S. Lycett et al (*A comparative 3D geometric morphometric analysis of Victoria West cores: implications for the origins of Levallois technology doi:10.1016/j.jas.2009.12.011*) de vorm van de Victoria-West kernen vergelijken met de vorm van Europese Levallois-kernen. Zij bevestigden met moderne 3D technieken wat u en ik al met het blote oog zien: de kernen in Europa zijn vaak ovaal (men noemt dat in *figuur 9.1* getekende model tortoise of schildpad-kernen) terwijl de kernen langs de Vaal-rivier op vuistbijlen lijken. Volgens hen behoort de Victoria-West techniek op grond van die vorm nog bij de fase van de vuistbijl en kan het daarom géén echte Levallois-techniek zijn. Zij verwarren de vorm met de techniek. Net alsof je zegt dat motorfietsen technisch geen motorvoertuigen kunnen zijn omdat hun vorm op die van een fiets lijkt. De kernen van Peninj en Canteen-Kopje zijn wel degelijk geprepareerd om een specifieke doelafslag te produceren en horen technisch dus wel degelijk bij de preferente Levallois-technieken.

De Levallois-techniek heeft blijkbaar sterk uiteenlopende dateringen: hij werd in Peninj 1,3 Ma gebruikt, in Canteen-kopje 1 Ma en in Europa vooral tussen 300 en 40 ka. Die sterk uiteenlopende dateringen bewijzen dat deze techniek geen maatstaf voor de intelligentie kan zijn. Dat is niet vreemd want techniek is eigenlijk nooit een maatstaf voor de intelligentie, de techniek hangt veel meer af van de levensomstandigheden. We kennen de omstandigheden die de Homo erectus in Peninj aanzette om de recurrente techniek te gebruiken: hij moest zich behelpen met kleine brokken basalt. We kennen de omstandigheden die de Homo erectus in Canteen-kopje aanzette om de preferente techniek te gebruiken: hij deed dat omdat hij van de andesiet keien geen grote OBFs kon maken. We weten ook waarom de Europese Neanderthaler heel vaak Levallois-techniek gebruikte, dat was uiteraard óók een gevolg van zijn levensomstandigheden. Om overbodige herhalingen te vermijden bespreek ik die omstandigheden niet hier, maar in hoofdstuk 9.

Out of Africa

Het LFB-Acheuléen verspreidde zich rond 1,7 Ma door heel Afrika. Via het Midden-Oosten (Ubeidiya 1,4 Ma) ging het LFB-Acheuléen naar India (Attirampakkam nabij Madras is gedateerd op 1,5 Ma en Isampur op 1,2 Ma). Daar werden dezelfde LFB-methodes gebruikt, daarom is iedereen overtuigd dat het LFB-Acheuléen als een vastomschreven concept naar India is gemigreerd. In India werden de vuistbijlen net als in Afrika op grote OBFs gemaakt, die net als in Afrika op enige afstand van het kamp werden geproduceerd. Soms werden de OBFs al ruw bekapt op de plek waar de grondstof werd gewonnen, maar het onderzoek in Attirampakkam laat zien dat de OBFs meestal compleet werden meegenomen. Bij het kampement werden die *blanks* tot vuistbijlen, *pics* en *cleavers* bewerkt. Het is logisch dat het LFB-Acheuléen India veroverde, het was immers een efficiënt concept dat efficiënte werktuigen opleverde. Maar Europa ligt veel dichterbij Ubeidiya dan Attirampakkam. Daarom zou verwachten dat het LFB-Acheuléen rond 1,5 Ma toch óók al in Europa moest zijn aangekomen.

Maar gek genoeg maakten de migranten die rond 1,5 Ma vanuit het Midden-Oosten naar het Taman schiereiland en Kozarnika in Bulgarije kwamen géén LFB-Acheuléen; de Europeanen bleven tot 0,8 Ma nog Mode-I gebruiken. Dat is een miljoen jaar langer dan in Afrika. Dit bevestigt nogmaals dat de techniek nooit een maat voor de intelligentie kan zijn, de migranten die vanuit het Midden-Oosten naar Europa liepen werden onderweg echt niet dommer. De reden waarom de Europeanen tussen 1,8 en 0,8 Ma geen vuistbijlen maakten is een gebrek aan beschikbare grondstoffen. Dat klinkt uiteraard heel gek, omdat er ná 0,8 Ma blijkbaar wel genoeg grondstof in Europa was om vuistbijlen van te maken. Daarom moet ik de term beschikbaar nader uitleggen.

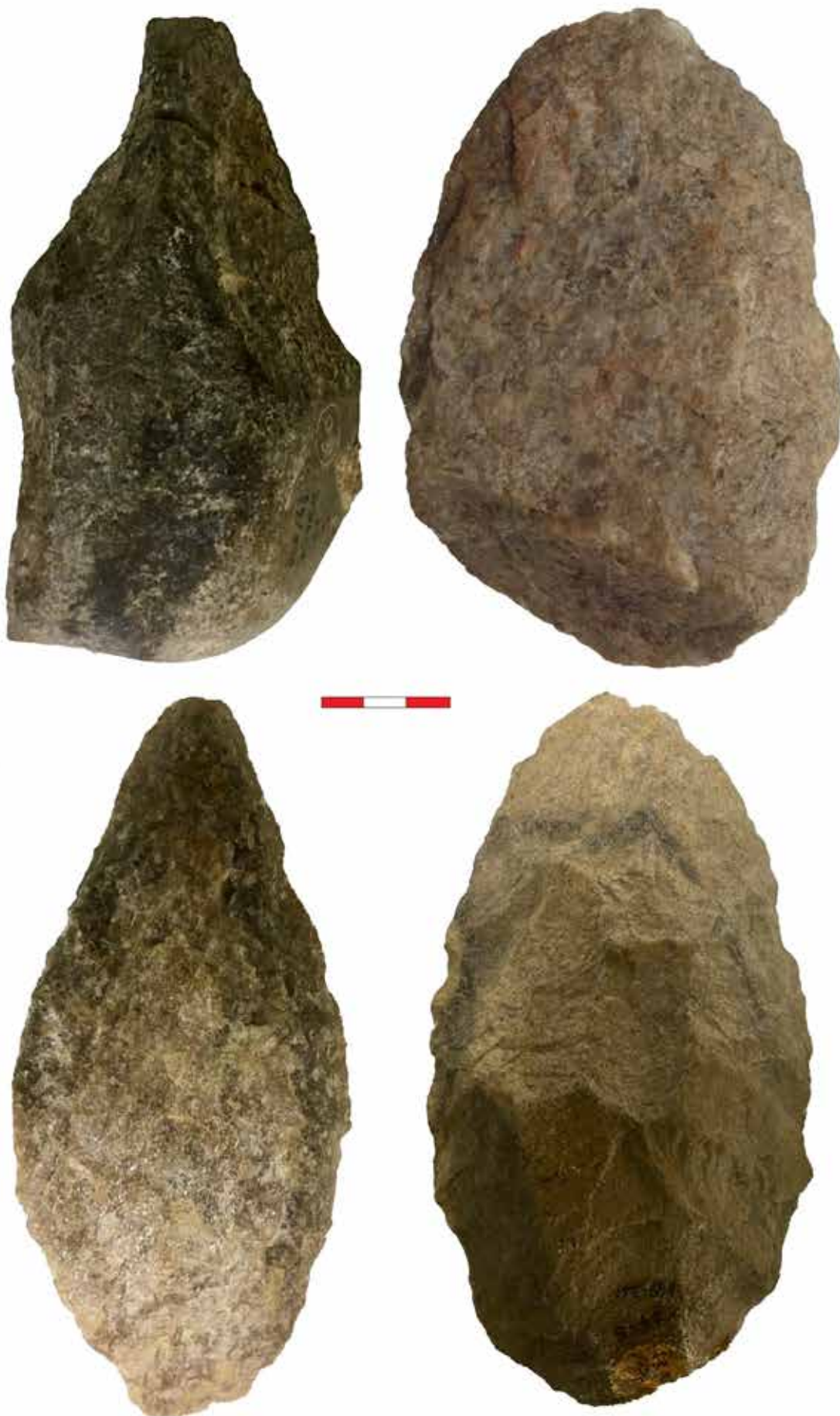
Beschikbare grondstoffen

Natuurlijk zaten er meer dan genoeg stenen in de grond, in Europa is er net zo goed graniet en basalt en andesiet als in Afrika. We hebben in Europa bovendien veel vuursteen, een prachtige grondstof waar rond 0,5 Ma het klassieke Acheuléen van werd gemaakt. Er waren dus genoeg grondstoffen in Europa maar het probleem is dat die rond 1,5 Ma niet beschikbaar waren. Om dat te verduidelijken zal ik éérst vertellen hoe de makers van het LFB-Acheuléen in de Middle-Awash (Ethiopië) aan hun grondstoffen kwamen. In Ethiopië viel tijdens het droge seizoen heel weinig regen, daardoor konden in het stroomgebied van de Awash rivier weinig bomen groeien. Dus als het in het natte seizoen een keertje flink regende waren er geen

boomwortels die de aarde vast hielden. Daardoor sloeg de erosie hard toe, de grond spoelde weg. Zelfs grote rotsblokken kwamen los en werden door de kolkende stromen meegeslept. Wanneer de regen stopte trok de rivier zich weer in een smalle bedding terug en dan lag het brede drooggevalen rivierbed van de Awash vol met reusachtige keien. De oermensen vonden op de oevers langs de smalle stroom dus volop keien om 30 cm grote OBFs van te maken. Bovendien vonden ze buiten de bedding van de rivier in de heuvels ook genoeg grondstof, want de heuvels lagen vol kale rotsblokken doordat alle grond daar was weggespoeld. In Ethiopië vonden de LFB-vuistbijlmakers dus genoeg grondstoffen dankzij de afwisseling van het droge en het natte seizoen. Datzelfde gold ook op de Oost-Afrikaanse savanne, de Zuid-Afrikaanse steppe en in het Indiase moesson-gebied: het klimaat zorgde ook hier dat de stenen door erosie bereikbaar werden.

Maar in Europa viel tijdens het vroeg-pleistoceen het hele jaar regen, daardoor was een groot deel van het continent met oerbossen begroeid. Die oerbossen gingen de erosie tegen: boomwortels hielden de grond vast. De hele bodem was met een laag humus en planten bedekt, er waren bijna geen kale rotsen zoals de Naibor Soit Inselberg. En de Europese rivieren leverden in tegenstelling tot de Awash géén grote steenblokken waar 30 cm grote OBFs van konden worden gemaakt. In plaats daarvan vonden de oermensen in Europa kleine afgeronde keitjes, die grondstof kun je het beste op de grond met Mode-I techniek bewerken. Naast het klimaat maakte het reliëf de toegang tot Europa ook moeilijker voor de vuistbijlmakers. Wie langs de Zwarte Zee naar Europa liep moest door de Pontisch-Kaspische laagvlakte heen. Doordat die laagvlakte relatief ver van de oceaan af ligt viel er in droge klimaatfasen weinig regen, er ontstond dan een enorme steppe in die laagvlakte met prachtige rivieren zoals de Don en de Donau en vol met grote grazers. Dat lijkt op het eerste gezicht ideaal voor de LFB-vuistbijlmakers, maar in werkelijkheid was de Pontisch-Kaspische laagvlakte juist een onoverwinnelijke barrière. Want laagland rivieren stromen heel erg traag, daardoor brachten de Donau en Don nauwelijks keien naar dit gebied. In het laagland kun je geen enkele kei vinden waar je een 30 cm grote OBF van kan slaan. Er was genoeg wild op de steppe om van te leven maar geen grondstof om vuistbijlen van te maken. Daarom zagen we in hoofdstuk 4 dat de bewoners van Bogatyri/Sinyaya Balka, Rodniki en Peshtera Kozarnika ook ná 1,8 Ma geen vuistbijlen maakten.

De LFB-vuistbijlmakers die vanaf Attirampakkam in India naar het verre oosten wilden trekken kwamen een vergelijkbaar probleem tegen: de laagvlakte van de Ganges-Brahmaputra delta. Dit was een uiterst vruchtbaar gebied. Er was volop water en voedsel, dus de Homo erectus kon hier prima overleven en naar het oosten migreren. Maar hij kon hier door het gebrek aan grondstof geen vuistbijlen maken. Daardoor bleven de Chinezen net als de Europeanen tot het begin van het midden-pleistoceen (0,9 Ma) Mode-I werktuigen maken.



Mode-II uit de Olduvai kloof. Linksboven pic, rechtsboven cleaver, onder twee vuistbijlen. Olduvai museum.

6 MODE-II IN EUROPA



Río Quípar

De Pontisch-Kaspische laagvlakte was zoals ik al schreef een onoverwinnelijke barrière voor het LFB-Acheuléen. Dus de eerste vuistbijlen van Europa konden niet vanuit het oosten komen, ze worden juist helemaal in het westen gevonden. De oudste met zekerheid gedateerde vuistbijl van Europa is in Spanje gevonden; in la Cueva Negra del Estrecho del Río Quípar (de zwarte grot in de kloof van de Quípar rivier). Daarom moeten we ons afvragen of de West-Europeanen de vuistbijl dan toch zelf uitgevonden kunnen hebben. Ze kunnen de vuistbijl zeker niet hebben uitgevonden zoals dat in Afrika gebeurde, door supergrote OBFs te maken en die naar een plek mee te dragen waar die OBFs als grondstof werden gebruikt. De uitvinding kan evenmin op de manier van *figuur 1.3* zijn gedaan, het Abbevillien bestaat immers niet. Dus eigenlijk blijft maar één mogelijkheid over: de vuistbijl werd niet in Europa uitgevonden maar kwam vanuit Marokko naar Spanje. Dat wordt trouwens bevestigd doordat in de Quípar-grot ook andere dingen zijn gevonden die we in het vroeg-pleistoceen alleen in Afrika aantreffen: recurrenente centripetale Levallois-afslagen en een gecontroleerd vuur. Dat komt elders in Europa pas in het midden-paleolithicum voor, op grond van die vondsten zouden we de zwarte grot dus meteen in het midden-paleolithicum willen dateren. Maar het paleomagnetisme, de thermoluminescentie en de flora en fauna in de grot bewijzen dat de Quípar-site in MIS 21 (0,9 Ma) werd bewoond. Voor die periode kunnen het gebruik van de recurrenente Levallois-techniek eigenlijk alleen aan Afrikaanse sites (zoals Peninj en BK) koppelen en we weten dat in de Zuid-Afrikaanse Wonderwerk Cave rond 1 Ma ook al een vuur brandde.

De traditie in de zwarte grot heeft dus Afrikaanse roots, dat is heel bijzonder omdat Spanje door de Straat van Gibraltar van Afrika is gescheiden. De vuistbijlmakers moeten die Straat op een of andere manier zijn overgestoken. Dat is een grote prestatie want die Straat is 27 kilometer breed, dus weliswaar iets minder als van Dover naar Calais maar de stroming is veel te sterk om naar de overkant te kunnen zwemmen. Door de opslag van water in het ijs van gletsjers en pool-kappen daalde de zeespiegel in koude klimaatfasen en werd de afstand kleiner; in MIS 22 daalde de zeespiegel ruim 80 meter en nam de breedte van de Straat met de helft af. Maar in de koudste fase was de Straat toch nog altijd 12 kilometer breed en 200 meter diep. Het lijkt mij daarom waarschijnlijker dat de vuistbijlmakers in MIS 22 verder naar het westen via droog gevallen zandbanken, eilanden en ondieptes over staken. Ook dat blijft uiteraard een prestatie.

Negatieve eindbalans

Uit het pollen onderzoek blijkt dat de omgeving van de Quípar-rivier in MIS 21 bebost was. Dat was ongunstig voor vuistbijlmakers want het beperkte de beschikbaarheid van grondstoffen. Hoe schaars de grondstoffen waren, blijkt uit het feit dat een deel van de chert in de grot (volgens de analyse van sporenelementen) zelfs over 30 kilometer afstand was aangevoerd. Dat verklaart waarom de oermensen zo zuinig met hun grondstoffen omgingen: om zo veel mogelijk afslagen van het weinige beschikbare materiaal te kunnen maken gebruikten ze de recurrenente centripetale techniek. Er was te weinig chert om daar een vuistbijl van te maken, dus dat deden ze van een afgerond stuk kalksteen. Ik schreef al dat de Mode-II techniek in Afrika zijn efficiëntie te danken had aan het feit dat de oermensen terwijl ze jaagden en voedsel verzamelden onderweg gewoon een stel OBFs maakten en meenamen. Ze verloren dus geen tijd maar de vuistbijlmakers in de Spaanse bossen moesten lang naar grondstoffen zoeken, zij verloren dus wel veel tijd en energie. Als je een kwartier tijd bespaart doordat je een kadaver met een

vuistbijl sneller in stukken kan snijden dan met Mode-I werktuigen, maar een uur tijd verliest met zoeken naar grondstof voor die vuistbijl dan is de eindbalans negatief. Onder die levensomstandigheden was Mode-II inefficiënt.

In een bosrijke omgeving is het efficiënter om de stenen te gebruiken die wél beschikbaar zijn; kleine afgeronde keien. Die keien waren meestal te klein om een vuistbijl te maken, bovendien hadden ze vaak geen goed slagvlak en dan konden ze alleen bipolair worden bewerkt. Daarom namen de volgende generaties de hoogontwikkelde technieken uit de grot van Quípar niet over, de meeste Europese oermensen bleven de Mode-I traditie gebruiken. Op oude rivierterrassen worden eenvoudige werktuigen gevonden die nog in het bipolaire Mode-I concept passen (*figuur 6.1*), helaas kunnen we die oppervlakte vondsten niet met zekerheid dateren. Maar Mode-I hield zeker nog tot 0,8 Ma stand. De Homo antecessor die tussen 0,8 en 0,9 Ma in Atapuerca leefde maakte nog altijd Mode-I afslagen en choppers. Sommige van die afslagen hebben een getande *retouche*, die *retouche* werd met een speciale bipolaire techniek gemaakt die ik in hoofdstuk 7 bespreek. Dat de Europeanen een miljoen jaar langer Mode-I techniek bleven gebruiken dan de Afrikanen betekent dus niet dat ze dommer waren, want ze bleven de bipolaire techniek gebruiken omdat dit onder de gegeven omstandigheden de meest efficiënte techniek was.

Midden-pleistoceen

Figuur 1.4 laat zien dat het klimaat bij aanvang van het midden-pleistoceen veranderde. Er waren in het vroeg-pleistoceen ook wel koude fasen, maar tijdens het midden-pleistoceen (van 0,78 tot 0,13 Ma) werd het duidelijk kouder en de koude-fasen hielden bovendien langer aan. Dat had een groot effect op het landschap: in het vroeg-pleistoceen overheersten de bossen, we noemen de dieren die daarin leefden de Villafrancien-fauna. Maar doordat de koudere oceaan minder regen opleverde waren er minder bossen in het midden-pleistoceen. De open graslanden domineerden, we noemen dat landschap de mammoet-steppe en de dieren steppe-fauna. Voor alle duidelijkheid: die mammoet-steppe was zeker geen bevoren landschap want dan zou de mammoet er geen voedsel kunnen vinden; we zien aan de stijging van de biogene activiteit in het Bajkal-meer (rechts in *figuur 1.4*) dat zelfs Siberië o.a. tijdens MIS 17-16 best vruchtbaar was.

We kunnen het verschil tussen de vroeg-pleistocene bossen en de midden-pleistocene steppe het beste begrijpen door naar de evolutie van de mammoet te kijken. De vroeg-pleistocene mammoet (*M. meridionalis*) had kiezen met slechts 10-12 lamellen (richels waarmee het voedsel gekauwd werd), aan dat lage aantal zien we dat hij de zachte goed verteerbare bladeren at van bomen en struiken. Het aantal lamellen per kies nam bij de midden-pleistocene steppe-mammoet (*M. trogontherii*) toe tot 15-20. Daaraan zien we dat er minder bomen en struiken waren, deze mammoet had meer lamellen nodig omdat hij het harde steppe-gras moest kauwen. In warmere fasen verscheen de bosolifant (*Elephas antiquus*) maar laat u niet door die naam misleiden: zijn kiezen hadden ongeveer evenveel lamellen als die van de steppe mammoet. Blijkbaar was de bosolifant óók gedwongen om harde grassen te eten, hij leefde dus niet in dichte bossen maar in een halfopen parkachtig landschap. Dit waren vanzelfsprekend niet de enige grazers: de oermens jaagde op o.a. paarden en oerossen die in enorme kuddes op de steppe en in het parkachtige landschap leefden. Doordat de bossen verdwenen nam de erosie in het midden-pleistoceen toe, daardoor kwamen de grondstoffen die in de bodem zaten nu wél aan de oppervlakte.



Figuur 6.1: Mode-I choppers. Deze met bipolaire techniek gemaakte werktuigen zijn gevonden op terrassen van 1,2 Ma (boven) en 1 Ma (onder, collectie Herman van der Made).



Figuur 6.2: Acheuléen choppers. Deze werktuigen zijn op midden-pleistocene terrassen gevonden, het gebruik van de vrije afslag techniek bevestigt dat ze door een vuistbijl-traditie werden gemaakt. De grootste (8 cm breed) chopper is eenzijdig bekapt.

Door het midden-pleistocene klimaat konden de oermensen na 700 ka óók in Europa langs de steppe-rivieren genoeg keien vinden om efficiënt vuistbijlen te kunnen maken.

Keien-Acheuléen en choppers

Toch waren de Europese grondstoffen niet helemaal met de Afrikaanse te vergelijken; de keien waren te klein om 30 cm lange OBFs van te maken. In Europa kon dus geen LFB-Acheuléen worden gemaakt, de oermensen waren gedwongen om de complete keien als *blanks* voor hun vuistbijlen, *cleavers* en *pics* te gebruiken. Daarom noem ik dit het keien-Acheuléen. Dat keien-Acheuléen werd trouwens ook in Marokko gebruikt, we zien het daar al rond 1 Ma in de Thomas groeve. Dus de migranten die in MIS 18 en 16 vanuit Afrika naar Spanje kwamen hoefden hun werkwijze niet te veranderen, ze brachten het keien-Acheuléen vanuit Noord-Afrika mee. Het keien-Acheuléen kwam in Zuidwest-Europa vanaf 700 ka (MIS 16, Donijstijd) tot bloei. Het zal niemand verbazen dat de vormgeving van het Europese keien-Acheuléen veel op dat in Marokko lijkt.

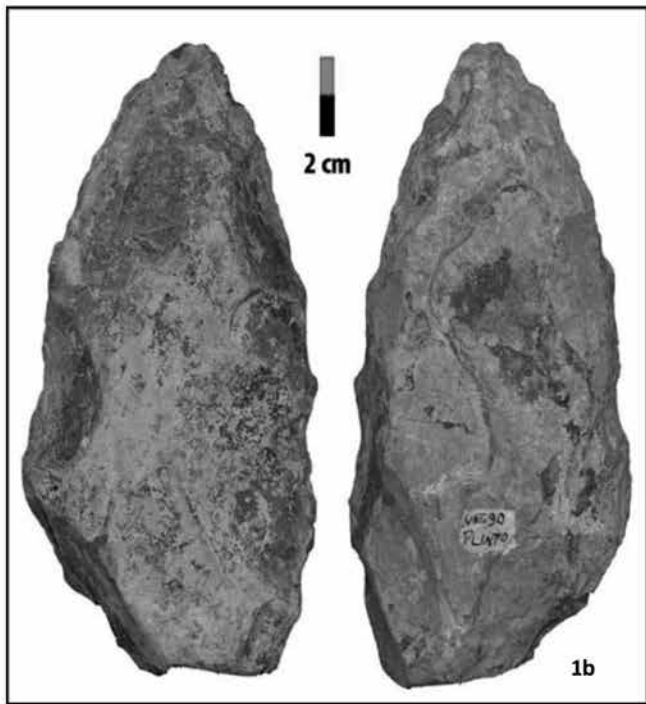
Maar in Europa waren de grote platte keien op sommige plaatsen heel schaars, bijvoorbeeld langs de Tarn (een zijrivier van de Garonne). Door het gebrek aan grondstoffen moesten de oermensen óók kleinere keien als *blanks* gebruiken. Ze bekaptten die met dezelfde bifaciaal centripetale techniek waar ze ook hun vuistbijlen mee maakten, maar dan niet helemaal rondom. Dat leverde typische Mode-II choppers op, precies zoals we in de tekening van Schick en Toth in *figuur 3.9* zien. *Figuur 6.2* laat enkele voorbeelden zien, je ziet dat deze Mode-II-choppers (doordat ze uit de vrije hand zijn gemaakt) duidelijk verschillen van de bipolair geslagen choppers in *figuur 6.1*. Ik schreef bij *figuur 1.3* dat men vroeger dacht dat *choppers* de voorlopers van vuistbijlen waren, daarom dacht men rond 1970 dat de traditie langs de Tarn heel oud moest zijn. Hij bevatte immers wel twee keer zoveel *choppers* als vuistbijlen (60% van de werktuigen waren *choppers* en 25-30% vuistbijlen) en zou daarom

direct na het Abbevillien zijn gemaakt. Het Abbevillien zou oudste fase van het Europese Acheuléen zijn, de traditie langs de Tarn de middelste fase (daarom noemde men dat Acheuléen-moyen) en het klassieke Acheuléen (met 60% vuistbijlen) zou de jongste fase zijn. Die opvatting is nu volledig achterhaald, een deel van het Acheuléen-moyen hoort zelfs bij Mode-III.

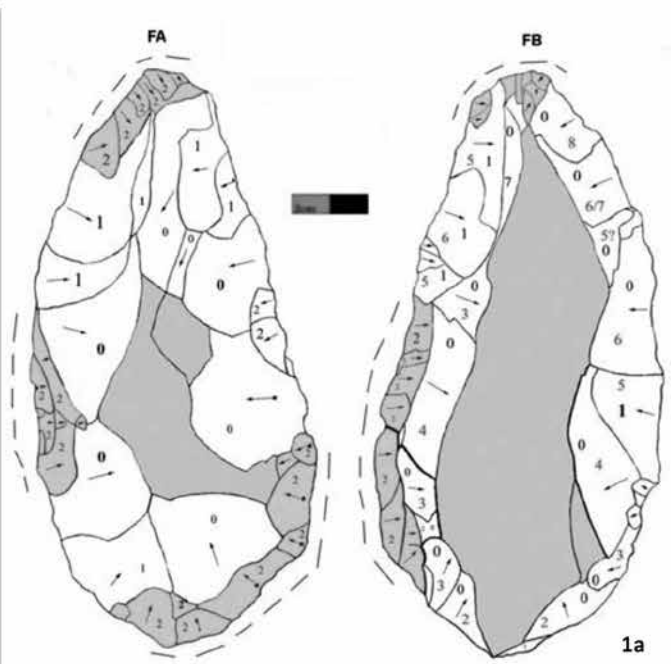
Het Acheuléen verspreidde zich rond 700 ka (MIS 16) razendsnel langs de steppe-rivieren door Zuid-Europa tot in Italië; bij Notarchirico werden grote vuistbijlen van platte rivierkeien gemaakt (*figuur 6.3*). In noordelijke richting breidde het Acheuléen zich uit tot La Noira (*figuur 6.4*) in het midden van Frankrijk en tot Pakefield in Engeland. Dat is heel opmerkelijk aangezien MIS 16 een koude-fase was, blijkbaar vonden de vuistbijlmakers zo ver naar het noorden nog voldoende prooidieren op de mammoetsteppe. Doordat La Noira en Pakefield in het vuursteen-gebied liggen werden daar in plaats van keien platte vuursteen-knollen als *blanks* voor vuistbijlen gebruikt.

Movius-lijn of dynamiek

In 1948 dacht Hallam Movius dat de noordgrens van het Acheuléen vanuit Engeland in zuidoostelijke richting naar Turkije liep en uiteindelijk in India eindigde. Er waren namelijk wel Mode-II-vuistbijlen in de witte gedeeltes van *figuur 6.5* gevonden maar niet in de groen gekleurde zones. Die grens van het Acheuléen werd daarom de Movius-lijn genoemd. De groen gekleurde zones zijn de januari-isothermen; in het lichtgroene gebied ligt de gemiddelde januari temperatuur tegenwoordig net beneden 0 graden Celsius en in de donkere zones is het nog kouder. De makers van het Acheuléen zouden zich in de loop van de evolutie heel langzaam beter aan de kou hebben aangepast en daardoor langzaam vanuit het zuiden naar de Movius-lijn zijn opgerukt. Daardoor dacht men in 1970 nog dat het Acheuléen Engeland pas op het eind van de Holstein fase of in de Riss kon bereiken (hoofdstuk 1). Men geloofde dat de Neander-

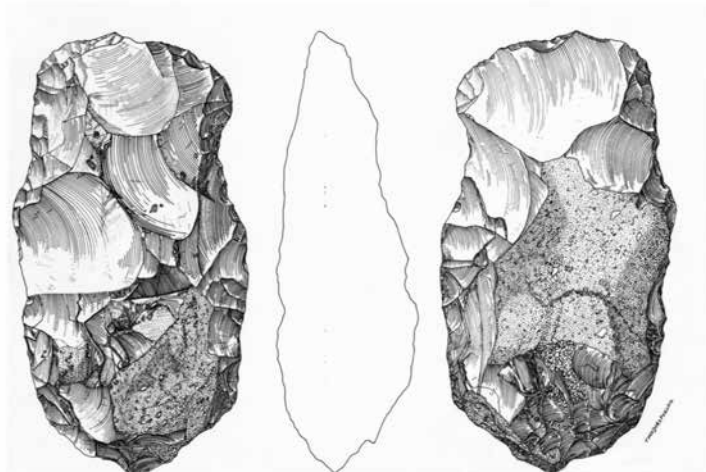
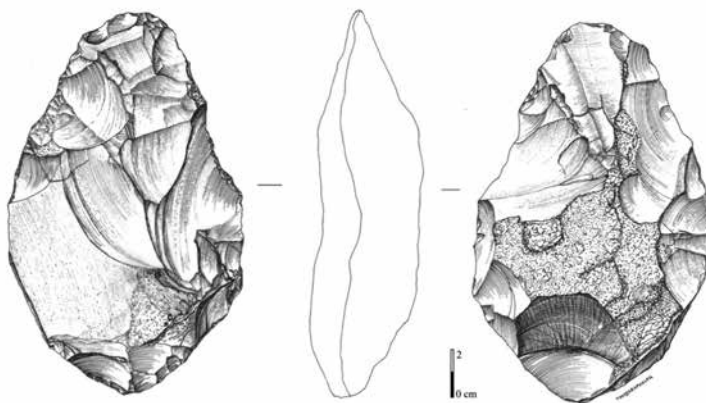


Pl. 227. NOT 90 PLINTO; litho-type V5 - photo.

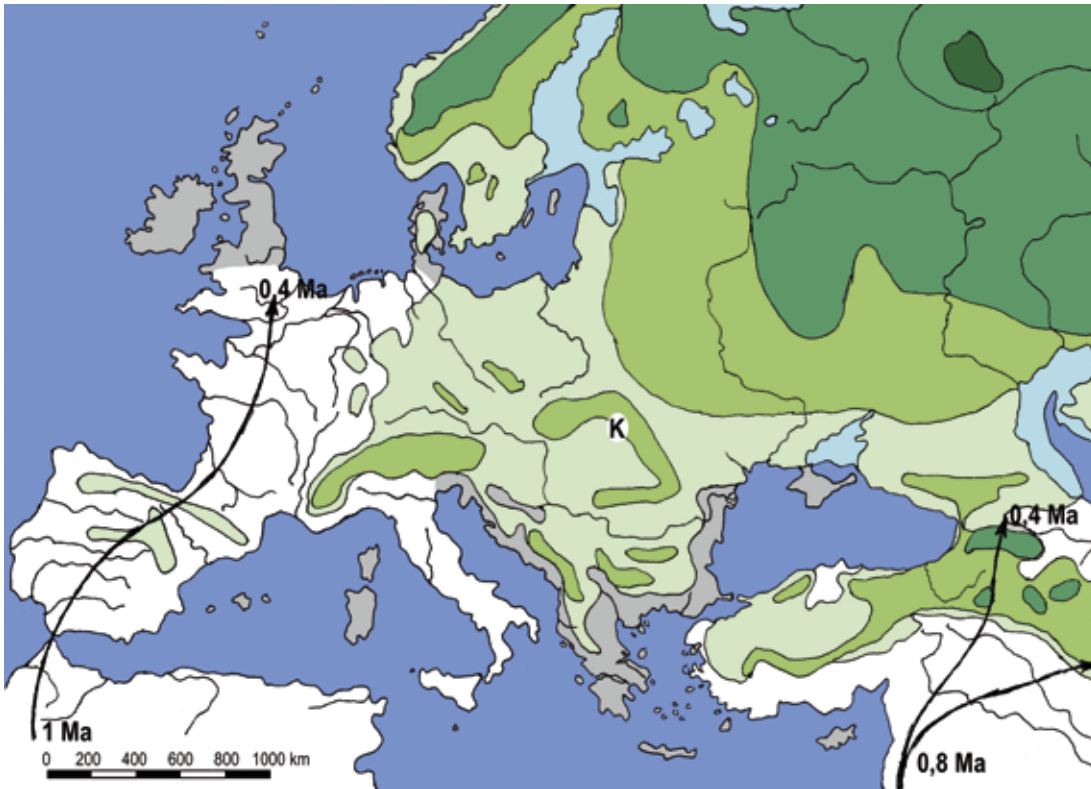


Pl. 228. NOT 40 5-13; lutite - analyse des faces A et B.

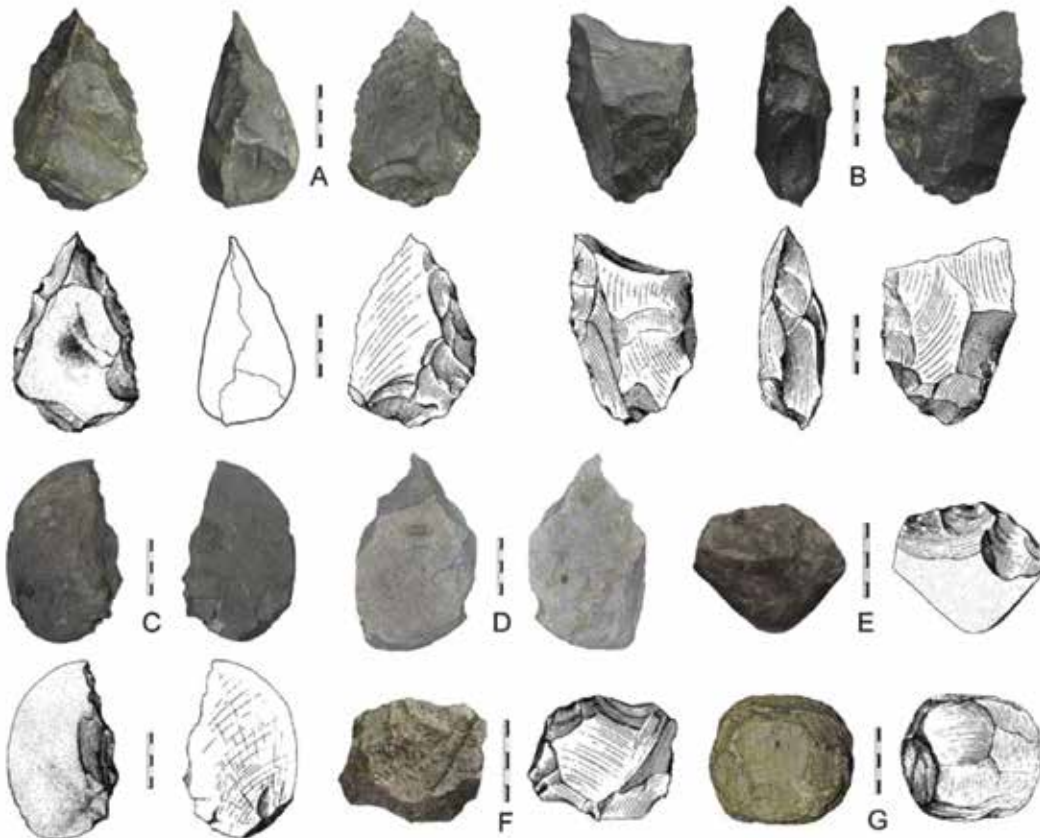
Figuur 6.3: Twee vuistbijlen uit Notarchirico 0,7 Ma.
Bron: C. Santagata: *l'Utilisation de roches autres que le silex au paléolithique ancien et moyen.* 2012.



Figuur 6.4: Vuistbijl en cleaver uit La Noira 0,7 Ma.
Bron: M.H. Moncel et al: Early Evidence of Acheulean Settlement in Northwestern Europe - La Noira Site, a 700 000 Year-Old Occupation in the Center of France. *PLoS ONE* 8(11): e75529. doi:10.1371/journal.pone.0075529. 2013.



Figuur 6.5: Deze voorstelling van de Europese 'Moviuslijn' is achterhaald. In 1970 dacht men nog dat het Acheuléen vanuit het zuiden tergend langzaam het witte gebied veroverde: de vuistbijlmakers zouden Engeland en Georgië pas 0,4 Ma hebben bereikt. In grote delen van Centraal en Oost-Europa zou het te koud zijn geweest voor de vuistbijlmakers want in de groen gekleurde gebieden liggen de huidige januari isothermen beneden het vriespunt.



Figuur 6.6: Acheuléen werktuigen uit Shuigou-Huixinggou. Bron: X. Li et al, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quasci-rev.2016.11.025>.

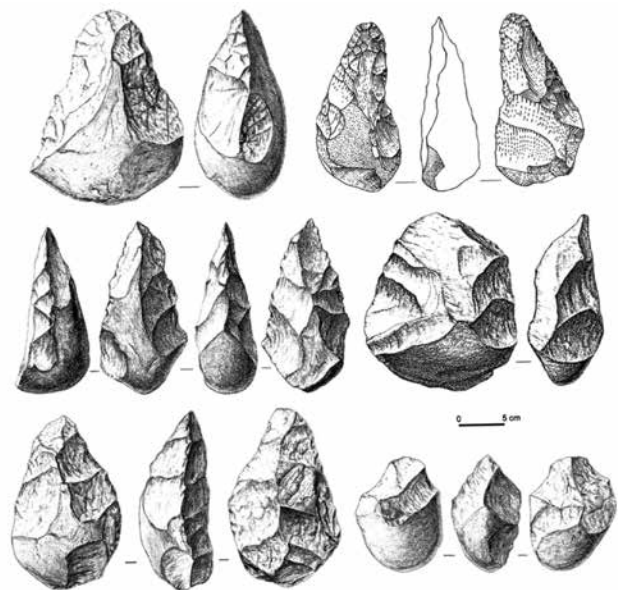
thalers in het lichtgroen gekleurde gebied konden leven doordat ze lichamelijk aan de kou waren aangepast (in hoofdstuk 10 leg ik uit dat de stevige bouw en de grote neus juist kenmerkend zijn voor kracht, snelheid en uithoudingsvermogen). Dat beeld van een trage migratie is volledig achterhaald, wanneer de klimaatgordels naar het noorden of weer naar het zuiden verschoven dan volgden de oermensen telkens hun geliefde jachtbuit (*climate-change-driven migration*, hoofdstuk 4). Daardoor was de noordgrens van het Acheuléen voortdurend in beweging, de Movius-lijn was een dynamische grens.

Daardoor trokken de vuistbijlmakers zich tijdens het koudste gedeelte van MIS 16 uit Engeland en Noord-Frankrijk terug, ze overleefden toen in refugia (warme toevluchtsoorden) in Zuid-Europa. Op dat moment liep de Movius-lijn liep wellicht ter hoogte van Bordeaux. In MIS 15-14-13 schoven de klimaatgordels weer naar het noorden en de vuistbijlmakers gingen mee. Ze leefden in Engeland zelfs langs de Bytham op ongeveer 53 graden noorderbreedte. De Bytham was een rivier die tijdens MIS 12 (Anglian of Elster ijstijd) door kilometers dikke gletsjers werd bedekt en daar helemaal door werd vernietigd. De Bytham leverde de oermensen (in tegenstelling tot de vroege Thames en Ancaster) trouwens geen vuursteen maar keien als grondstof dus ook in het uiterste noorden werd een keien-Acheuléen gemaakt. Tijdens MIS 12 schoof de Movius-lijn uiteraard weer terug naar het zuiden van Frankrijk. Die noord-zuid migratie verliep natuurlijk niet via rechte lijnen want de vuistbijlmakers konden niet leven zonder grondstof voor hun vuistbijlen, daardoor waren de vuistbijlmakers nog meer dan de Mode-I-makers aan de rivieren gebonden. De rivierdalen functioneerden als snelwegen van de mammoet-steppe en het overstappen naar een nieuw rivierstelsel was telkens weer een enorme uitdaging. Elke overstap was een *bottleneck*, vooral als het volgende rivierstelsel ver weg was en weinig stenen leverde.

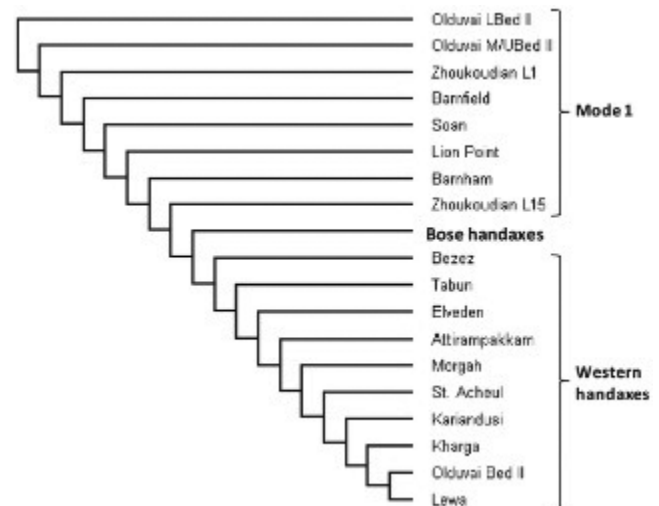
Chinees Acheuléen

In 1948 wist Hallam Movius dat de oermens bij Peking *choppers* maakte, Pei had de Zhoukoudian (of Choukoutien) traditie immers al in 1939 uitvoerig beschreven. Maar er waren in 1948 nog geen vuistbijlen in Oost-Azië gevonden, daardoor dacht Movius dat het Acheuléen vanuit India nooit verder naar het oosten was doorgedrongen. Dat kon niet aan de temperatuur liggen want het is in Indonesië en Zuid-China warmer dan in Engeland. De Homo erectus fossielen bewezen dat Oost-Azië wel degelijk bewoond was maar er waren geen vuistbijlen gevonden, daardoor dachten veel archeologen in 1948 dat de Homo erectus geen vuistbijlen kon maken. Men dacht zelfs in 1970 nog dat het oostelijke deel van de Movius-lijn een culturele scheidslijn was, net zoals de grens tussen de Romeinse beschaving en de barbaren.

Dat was onzin, want tegenwoordig worden steeds meer sites met vuistbijlen in Oost-Azië ontdekt. Voor zover we nu weten konden de vuistbijlmakers Oost-Azië net zo min in het vroeg-pleistoceen bereiken als Europa. Groepen die naar Europa liepen vonden onvoldoende stenen in de Ponto-Kaspische laagvlakte en groepen die naar Oost-Azië liepen vonden onvoldoende stenen in het laagland van de Ganges-Brahmaputra. Maar aan het begin van het midden-pleistoceen nam de erosie óók in Azië toe; de rivieren brachten meer en grotere keien vanuit de Himalaya naar de voetheuvels van het gebergte en de keien werden ook verder stroomafwaarts getransporteerd in het laagland. Doordat de bossen in een deel van dat laagland en die voetheuvels plaats maakten voor halfopen graslanden, konden de vuistbijlmakers aan het begin van het midden-



Figuur 6.7: Van rivierkeien gemaakte Chinese vuistbijlen uit Bose (boven), Lantian (midden) en Liangshan (onder). Bron: M. Otte: *Before Levallois*. doi:10.1016/j.quaint.2009.11.033.



Figuur 6.8: Op de vorm gebaseerde vergelijking van werktuigen. Bron: W. Wang et al: *Comparison of Handaxes from Bose Basin (China) and the Western Acheulean Indicates Convergence of Form, Not Cognitive Differences*. 2012.

pleistoceen stap voor stap via die open zones naar Oost-Azië migreren. Mode-II bereikte Shuigou-Huixinggou (op de löss-plateaus bij de Gele Rivier in Oost-China *figuur 6.6*) rond 0,9 Ma, dus in dezelfde tijd waarin ook de Cueva Negra del Estrecho del Río Quípar door vuistbijlmakers werd bewoond. De bekende site bij Bose in Zuid-China (Fengshudao *figuur 6.7*) is op 803 ka gedateerd en de vuistbijlen van Sangiran (Java) zijn ook ongeveer 0,8 Ma.

De ontdekking van het Chinese Acheuléen veroorzaakte veel commotie, sommige professoren wilden de oude theorie van de culturele scheidslijn niet loslaten. Zij bleven erbij dat de Acheuléen-cultuur niet naar China migreerde, daarom zouden de werktuigen in *figuur 6.7* geen Acheuléen-vormen zijn maar hoog-ontwikkelde *choppers* met een lange spitse vorm (net als nummer 2-4 van *figuur 1.3*). Ook Wang et al (2012) worstelden met die onvolledig-bekapte vorm en



Figuur 6.9: Deelnemers van het Nationale Kampioenschap Vuistbijlmaken met het typische gereedschap van de experimentele steenbewerker.

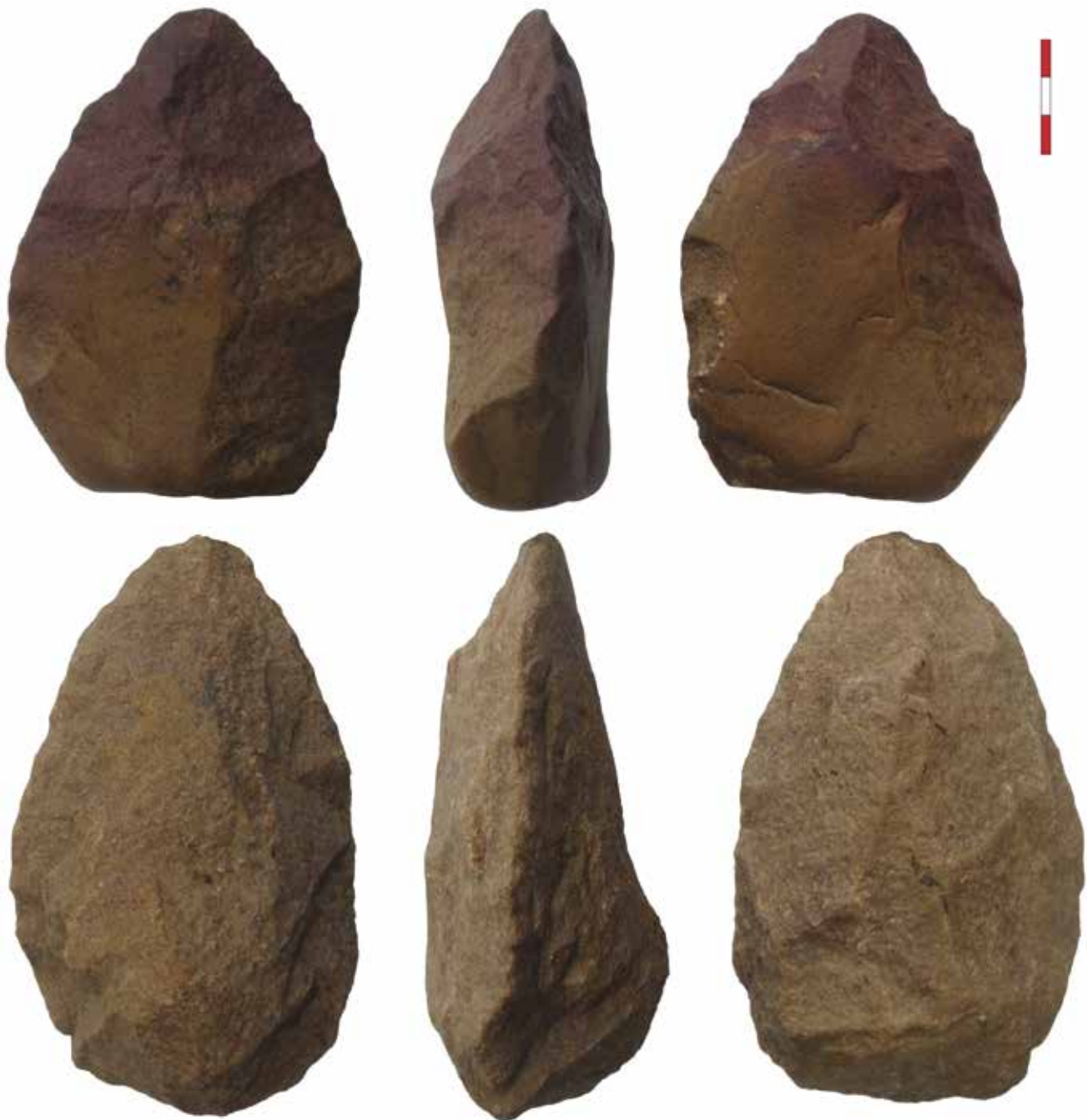
besloten de vuistbijlen van Bose daarom met de volledig-bekapte vuistbijlen van Saint-Acheul te vergelijken. Ze gebruikten de 3D-morfometrie methode die we ook al bij de Victoria-West techniek zagen en namen ook andere bekende sites in hun vergelijking op. *Figuur 6.8* toont het resultaat: bovenaan in deze figuur plaatsten Wang et al vindplaatsen waarin de werktuigen geen gestandaardiseerde vormgeving hebben, onderaan plaatsten ze vindplaatsen met volledig vorm-bekapte werktuigen. Het zal niemand verbazen dat de gedeeltelijk bekapte vormen van Bose daar midden tussenin vallen, maar heeft dit een betekenis? Dit lijkt het oude denkbeeld te bevestigen dat de vuistbijl in Bose onafhankelijk van westerse invloeden ontstond door een verbetering van de vorm van de *chopper*, dus dan zou Bose het Chinese-Abbevillien zijn. Maar als je de vindplaatsen in *figuur 6.8* dateert en de tijdlijn volgt zie je dat de vuistbijl 1,5 Ma in Attirampakkan al volledig ontwikkeld was, Bose is met 0,8 Ma veel later gedateerd. De onvolledig bewerkte vormen van Bose wijzen dan al op een verslechtering en 0,4 Ma was de *Homo erectus* in Peking (Zhoukoudian) helemaal niet meer in staat om een vuistbijl te maken. Je kunt uit deze figuur dus net zo gemakkelijk een neerwaartse lijn als een onafhankelijke Chinese ontwikkeling destilleren, beide zijn fantasie.

Kerngebied Europees Acheuléen

Figuur 6.8 vergelijkt de vormgeving van de vuistbijlen van Bose met die van Saint-Acheul en Elveden, maar die zijn van een heel ander type blanks gemaakt. In Bose werden keien als blanks gebruikt dus je mag de vormen hooguit met het Zuid-Europese keien-Acheuléen vergelijken en dan blijken de verschillen tussen China en Europa te verdwijnen. Want het Europese keien-Acheuléen bevat net het

Chinese *choppers* en onvolledig bekapte vuistbijlen. Ik begrijp overigens wel waarom Wang et al juist naar de vormgeving van de klassieke vuurstenen vuistbijl keken. Dat heeft allereerst een historische reden, de klassieke vuurstenen vuistbijl werd immers al rond 1800 ontdekt (o.a. John Frère en Jacques Boucher de Perthes). Het publiek werd overtuigd dat deze stenen door oer mensen werden bewerkt door de fraaie symmetrische en over het volledige oppervlak met talloze facetten bekapte vormgeving ervan. De vuistbijlmakers werden zoals ik bij *figuur 5.1* schreef sociaal gemotiveerd om die strakke esthetische vorm te gaan maken en die strakke esthetische vorm motiveerde onze overgrootouders om de oude steentijd te gaan onderzoeken. Daarom is die esthetiek zeker de tweede reden waarom Wang et al voor de klassieke vuurstenen vuistbijl kozen. De vuursteenwerkgroep organiseert het Nationaal Kampioenschap Vuistbijlmaken (*figuur 6.9*) om het publiek in de steentijd te interesseren, daarom worden bij die wedstrijd precies diezelfde platte symmetrische esthetische vormen nagemaakt. Wie een dikke kei als blank gebruikt kan die wedstrijd nooit winnen, de deelnemers gebruiken platte stukken goede kwaliteit vuursteen die speciaal in Denemarken worden gehaald.

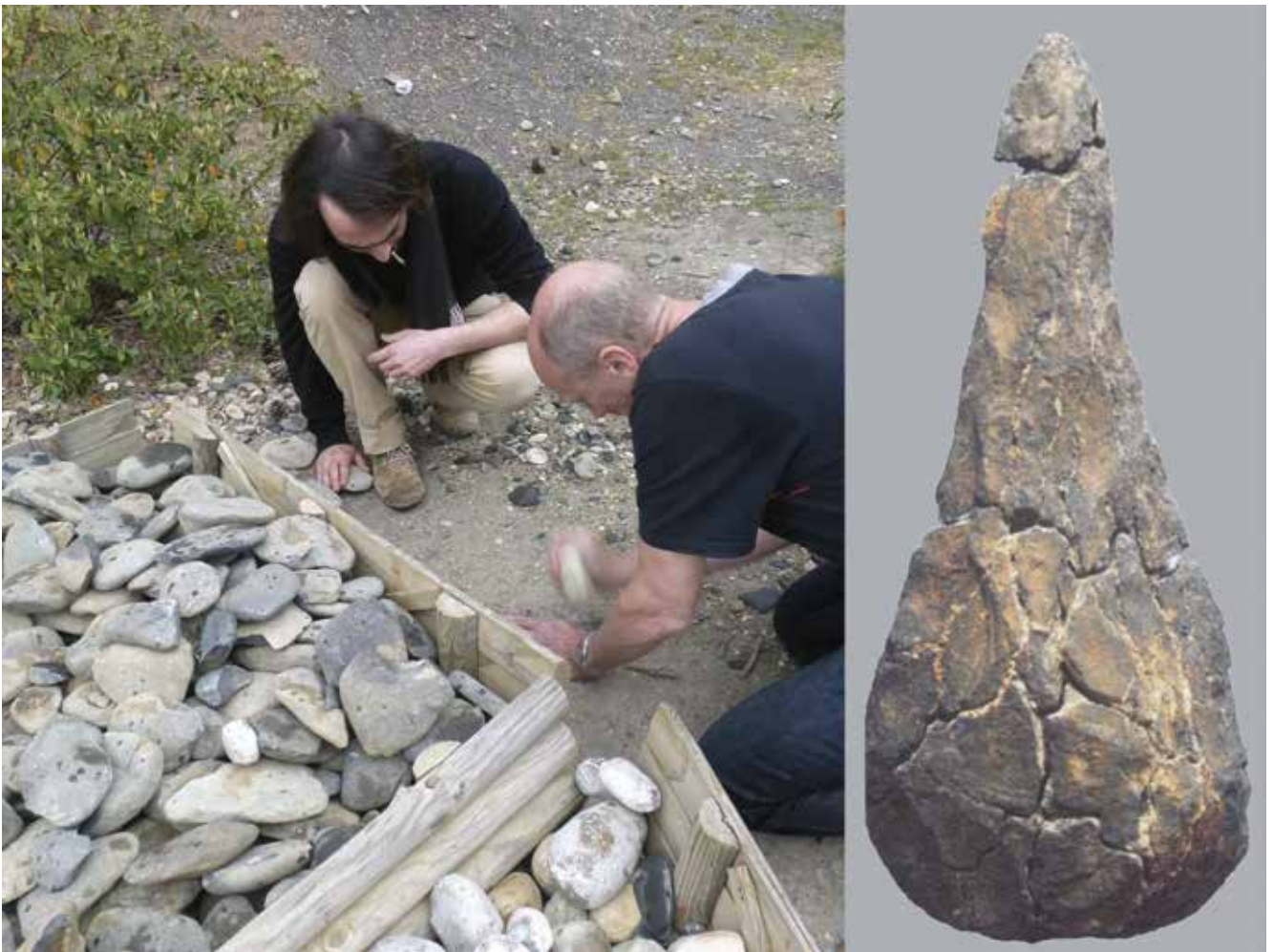
Historisch en esthetisch staat het klassieke vuursteen-Acheuléen centraal in de oude steentijd; de vuistbijlen van Saint-Acheul en Elveden zijn pronkstukken. Maar ze zijn zeker niet representatief voor het Europese Acheuléen vanuit het oogpunt van techniek en paleomigratie. Technisch en ook demografisch moeten we juist het keien-Acheuléen centraal stellen. Want de vuistbijlmakers gebruikten keien al een miljoen jaar geleden in Marokko als grondstof en ze bleven dat in Spanje, Portugal, Zuid-Frankrijk en Italië



Figuur 6.10: Mode-II keien-Acheuléen, naar schatting 0,5 Ma oppervlaktevondsten.

tot omstreeks 200 ka doen. De vuistbijlmakers die rond 700 ka La Noira en Pakefield bereikten maakten daar kortdurend vuursteen-Acheuléen, maar in de koudste klimaatfasen moesten zij het Frans-Engelse vuursteen-gebied weer verlaten. In de koude fasen trokken de vuistbijlmakers zich telkens naar het zuiden terug, dus naar het gebied waar keien als grondstof werden gebruikt. Daarom is dát het echte kerngebied van het Europese Acheuléen; we weten 100% zeker dat het keien-Acheuléen van 700 ka tot in het Saalien bleef bestaan. Die garantie kunnen we voor het vuursteen-Acheuléen niet geven. Om te onderstrepen dat het keien-Acheuléen technisch en demografisch centraal stond beeld ik hier met opzet geen klasieke vuurstenen vuistbijlen af maar toon ik in *figuur 6.10* wel twee van keien gemaakte Mode-II (waarschijnlijk MIS 13, 0,5 Ma) vuist-

bijlen. Bij de volledig bekapte vuistbijl valt op dat hij net zo dik is als de Chinese exemplaren. De onvolledig bekapte is dunner; dat is geen gevolg van de techniek maar van het feit dat de *blank* dunner was. Deze platte vuistbijl is wel symmetrisch maar heeft net als de Chinese vuistbijlen een onbewerkte basis. Die dikte en onbewerkte delen typeren het keien-Acheuléen, maar dit betekent niet dat het technisch op een lager niveau stond dan het esthetische vuursteen-Acheuléen. Ik moet de experimentele steenbewerker die deze keien beter had kunnen bewerken nog ontmoeten: bij de *bifaces* in *figuur 6.10* werd elke hamerslag bij perfect geplaatst, perfect gedoseerd en perfect gericht.



Figuur 6.11: Links platte platen metamorfe kalksteen die bij experimenten in Tautavel worden gebruikt. Rechts afgietsel van de Durandal vuistbijl (600 ka).

Tautavel

De grot (Caune de l'Arago) van Tautavel (bij Perpignan in Zuid-Frankrijk) is een van de bekendste sites van het keien-Acheuléen. De beek bij die grot voerde afgeronde keien aan en ook een heel bijzondere grondstof: de blauwgrijze afgeplatte stenen links in *figuur 6.11*. Die platte platen bestaan uit een metamorfe (door geologische druk keihard geworden) kalksteen. Ze liggen in deze bak omdat ze door de archeologen van het CERP (Centre Européen de Recherches Préhistoriques) bij experimenten worden gebruikt; je kunt hier net zulke esthetische vuistbijlen van maken als van de platte OBFs in Afrika of de platte stukken vuursteen die de Nederlandse steenbewerders in Denemarken halen. Rechts in *figuur 6.11* ziet u de beroemdste vuistbijl die oermensen van dit materiaal maakten: de Durandal werd 600 ka gemaakt, is 32 cm lang en heeft een fraaie symmetrische vorm met langgerekte punt. De Durandal heeft wel een ongewoon brokkelig uiterlijk, dat komt doordat het voorwerp op de foto een afgietsel is. De kalksteen waar de vuistbijl uit bestond is namelijk in de loop van duizenden jaren langzaam opgelost, er bleef uiteindelijk alleen een holte over in een laag in de grot. Doordat de archeologen een afgietsel van die holte maakten weten we hoe de Durandal vroeger ooit uitzag.

De grot van Tautavel werd vanaf 600 ka tot 200 ka in elke klimaatfase bewoond. In de zeventiger jaren dacht men dat sommige lagen een traditie zónder vuistbijlen bevatten, men noemde dit het Tautavelien of Tayacien. Maar bij verder onderzoek bleken in deze

lagen tóch vuistbijlen te zitten, in het depot van de site liggen bijna in elke laag vuistbijlen (*figuur 6.12*). Daarmee biedt Tautavel een compleet overzicht van de ontwikkeling van het keien-Acheuléen (of zoals men het daar noemt het Acheuléen-meridional) van 600 tot 200 ka. Tautavel is dus net als Konso een key-site waarin we de ontwikkelingen binnen het Acheuléen over een lange periode kunnen volgen.

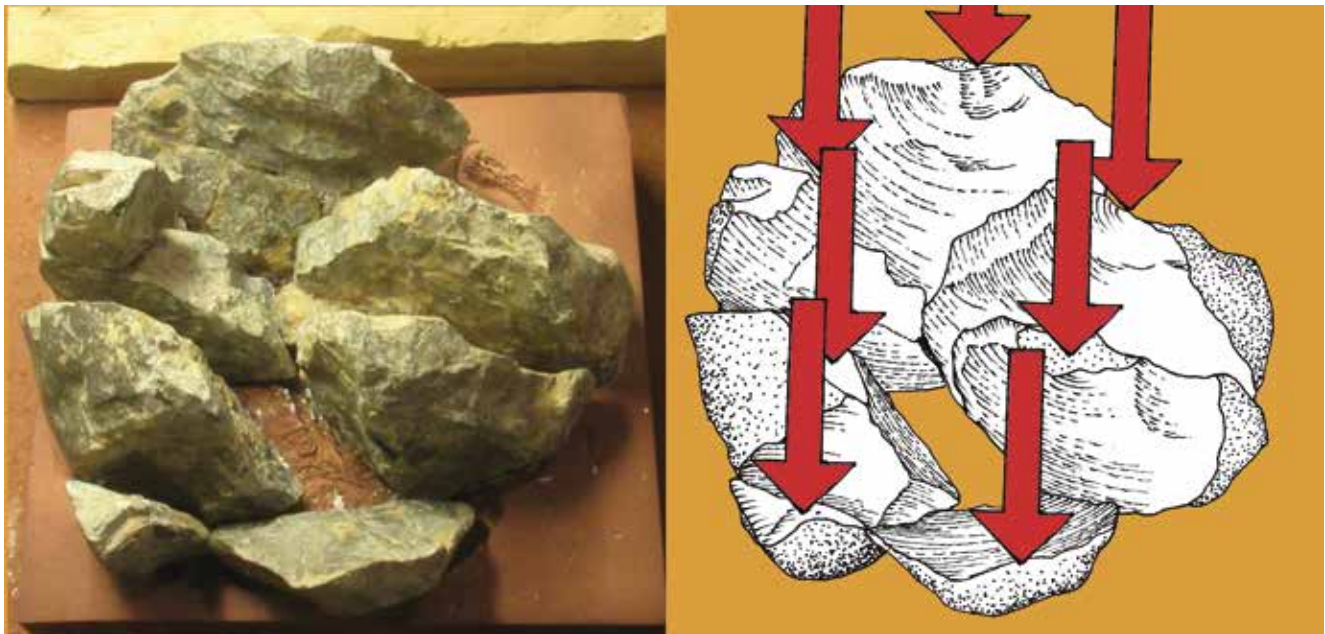
Typologische verschillen

Vuistbijlen die van keien werden gemaakt zijn vanzelfsprekend vaker onvolledig bekapt dan vuistbijlen die van vuursteen werden gemaakt. Een ander opvallend typologisch verschil is dat in het keien-Acheuléen veel *cleavers* op afslag werden gemaakt, terwijl die in het klassieke vuursteen-Acheuléen juist heel zeldzaam zijn. In Afrika werden ook veel *cleavers* op afslag gemaakt, daarom dacht men in 1970 dat die Zuid-Europese *cleavers* op een Afrikaanse culturele invloed wezen. Die Afrikaanse invloed stopte bij de culturele scheidslijn tussen het zuiden en het midden van Frankrijk. Tegenwoordig is duidelijk dat er door de *climate-change-driven migration* nooit een culturele scheidslijn kan zijn geweest. In MIS 12 (Anglian of Elster, 450 ka) werden bijna alle vuistbijlmakers van het Frans-Engelse vuursteen-gebied naar het zuiden gedreven, ze moesten tijdens het koude-maximum misschien wel helemaal naar Tautavel gaan om nog genoeg voedsel te kunnen vinden. Dus als het klassieke vuursteen-Acheuléen een speciale lokale traditie was dan had die traditie in de MIS 12 ijstijd moeten eindigen. Omdat de groepen

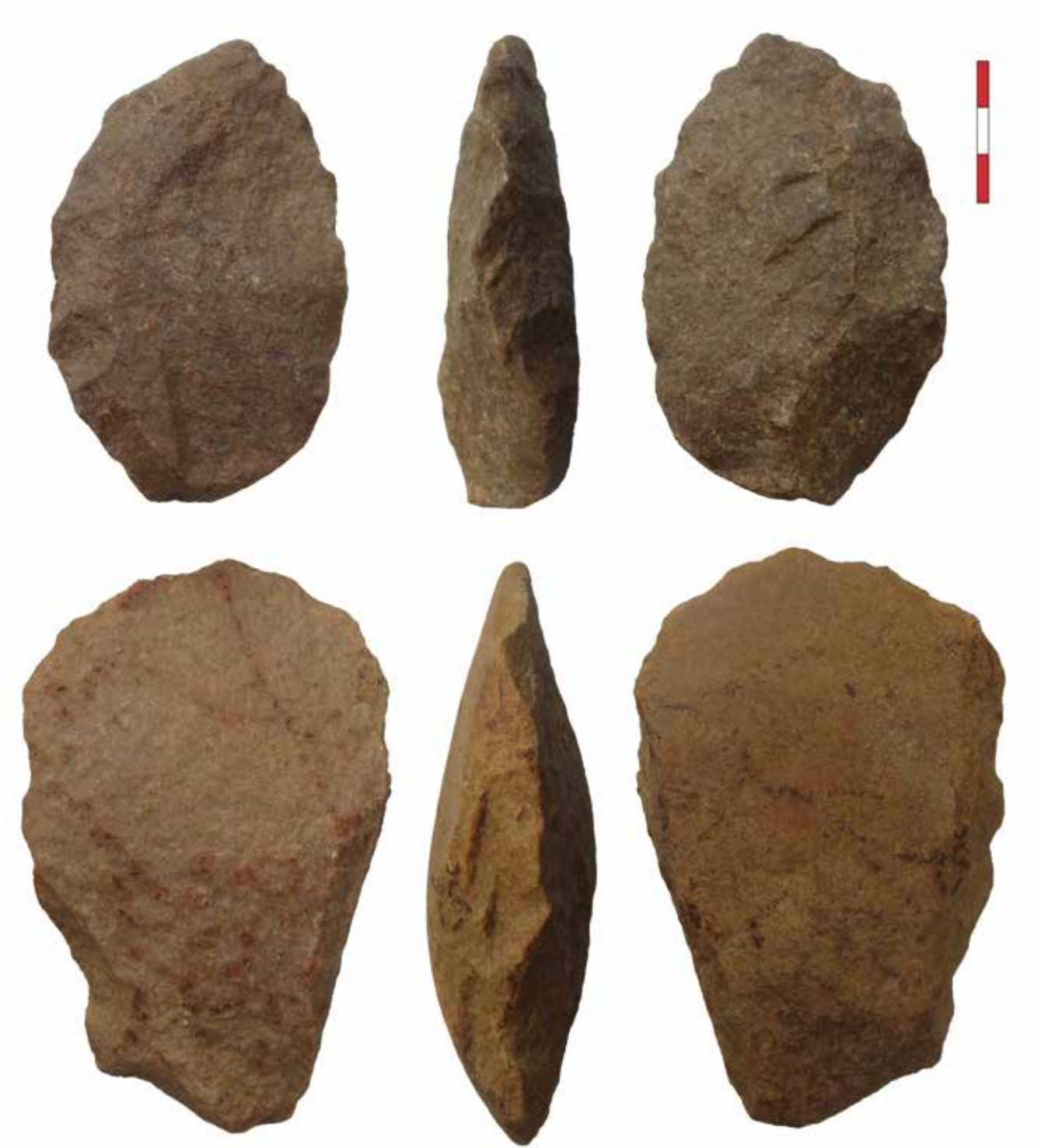
die het vuursteen-gebied ná de Elster ijstijd opnieuw koloniseerden uit het zuiden kwamen, zou het vuursteen-Acheuléen in MIS 11-10 weer wél cleavers op afslag moeten maken. Maar dat gebeurde niet, er waren in MIS 11 net zo min *cleavers* op afslag als in MIS 13.

Daaruit blijkt dat dit typologische kenmerk geen culturele oorzaak heeft maar een technische oorzaak. *Figuur 6.13* helpt ons om die technische oorzaak te begrijpen. Deze groep aaneen-passende (in *figuur 1.5* noemde Roebroeks dat *conjoinable*) afslagen uit de grot van Tautavel is een unieke vondst, want deze afslagen werden niet door archeologen bij elkaar gelegd. Het zijn dus géén *refits*, de afslagen werden precies in deze positie bij elkaar in de grot gevonden. Daarom dachten de opgravers in eerste instantie dat het een stukgeslagen aambeeld was. Maar dan zouden de breuken vanuit één centraal slagpunt naar de randen moeten lopen, terwijl deze kei door tenminste zeven afzonderlijke slagen (de rode pijlen in de tekening) in parallelle schijven werd verdeeld. Dit is dus een serie op de grond gemaakte afslagen (OBFs)! Onder normale omstandigheden laat een steenbewerker zijn OBFs zeker niet onbenut liggen. Mogelijk liet de maker van deze exemplaren ze liggen omdat hij de kwaliteit ervan bij nader inzien afkeurde. Je ziet namelijk dat sommige OBFs dwarsbreuken vertonen, ze zijn daardoor niet erg geschikt om verder te bewerken. Daarmee laat *figuur 6.13* duidelijk zien dat in het keien-Acheuléen net zoals in het LFB-Acheuléen

OBFs werden gemaakt als *blanks* voor de productie van vuistbijlen, *pics* en *cleavers*. Wanneer je dat principe begrijpt, herken je al snel vuistbijlen *pics* en *cleavers* die op OBFs zijn gemaakt; neem bijvoorbeeld de twee *cleavers* in *figuur 6.14*. De bovenste heeft (op de ventrale, rechts afgebeelde zijde) een groot centraal slaglitteken als bewijs dat de *blank* op de grond werd gemaakt. Het grote (*side-struck*) negatief op het dorsale vlak ontstond waarschijnlijk ook op de grond. Bij de onderste cleaver bewijzen het grote slagvlak-resnant, de vlakke slagbult en de afwezigheid van een slaglitteken dat de *blank* een *side-struck* OBF is. De zig-zag *retouches* (in het midden afgebeeld) zijn zoals je bij het Acheuléen mag verwachten bij beide *cleavers* uit de vrije hand gemaakt. Blijkbaar werden grote *blanks* in het keien-Acheuléen (net als in Afrika in het LFB-Acheuléen) standaard op de grond gemaakt, maar in het vuursteen-Acheuléen werd bijna nóóit op de grond gewerkt. Dat komt allereerst doordat de bewerkers bij vuursteen-knollen geen OBF nodig hadden; elke knol had immers wel ergens een slagvlak waar ze uit de vrije hand konden toeslaan. Bovendien was het bij vuursteen veel efficiënter om uit de vrije hand te werken, want je kunt van één vuursteen-knol (net als van de kei in *figuur 6.13*) ongeveer zeven OBFs maken, maar uit de vrije hand levert diezelfde knol vele tientallen vlijmscherpe afslagen op. Daarom werden er in het vuursteen-Acheuléen bijna nooit OBFs gemaakt en zonder OBFs maak je geen *flake-based-cleavers*.



Figuur 6.13: Op de grond in platte stukken (OBFs) geslagen steen, museum van Tautavel.



Figuur 6.14: Zuidelijk Acheuléen, cleavers op OBFs.



Mode-II werd in Zuid-Europa van keien gemaakt. Het grijs aangegeven ontbrekend gedeelte van de bifaciale cleaver is prehistorisch afgebroken.

7

ZONDER VUISTBIJLEN



Kanaal Rivier

Het landijs bereikte in Engeland in MIS 12 haar grootste uitbreiding (figuur 7.1), daarom noemt men dit daar de Anglian ijstijd (in continentaal Noordwest-Europa noemt men MIS 12 de Elster ijstijd). Dikke gletsjers vernietigden de Bytham-rivier, bedekten heel East-Anglia en duwden de Thames meer dan honderd kilometer naar het zuiden. Het landijs was zo krachtig omdat het wel drie kilometer dik was, dus op een oppervlak zo groot als je hand rustte 50.000 kilo ijs! Vanaf East-Anglia liep een muur van ijs over de Noordzee-vlakte naar Noord-Holland, door die ijssdam kon het water dat de Rijn en de Thames naar de Noordzee-vlakte brachten niet naar het noorden wegstromen. Hierdoor veranderde de Noordzee-vlakte in een stuwmeer (*ice-dammed lake*). Uiteindelijk kwam het water zo hoog dat de landverbinding tussen Engeland en Frankrijk (de Weald-Artois anticline) werd overstroomd. Toen baande het water van het stuwmeer zich een weg naar het zuidwesten, door de erosie ontstond een kilometers breed dal tussen Dover met Calais dat we het nauw van Calais oftewel het Kanaal noemen.

Doordat de gletsjers op het einde van MIS 12 smolten steeg de zeespiegel. Maar doordat het gewicht van het ijs niet meer op de Noordzee-vlakte drukte kwam de aarde hier tegelijkertijd vele meters omhoog. Door die opheffing bleef de Noordzee-vlakte gedurende heel MIS 11 droog, dus de oermensen konden zelfs tijdens de warmste fase met droge voeten van Nederland naar het Engelse Norfolk lopen. Figuur 7.11 laat zien dat het water van de Thames en de Schelde in MIS 11 mogelijk een groot meer vormde vóórdat het via de Kanaal Rivier naar het zuidwesten wegstroomde maar langs de oevers van dat meer konden de oermensen van het vasteland naar Engeland lopen. Daarom zou je verwachten dat de vuistbijlmakers vanuit hun refugia in MIS 11 weer terug naar Engeland gingen. Het is immers slechts duizend kilometer, in de middeleeuwen liepen talloze pelgrims nog verder, naar Santiago de Compostela en weer terug.

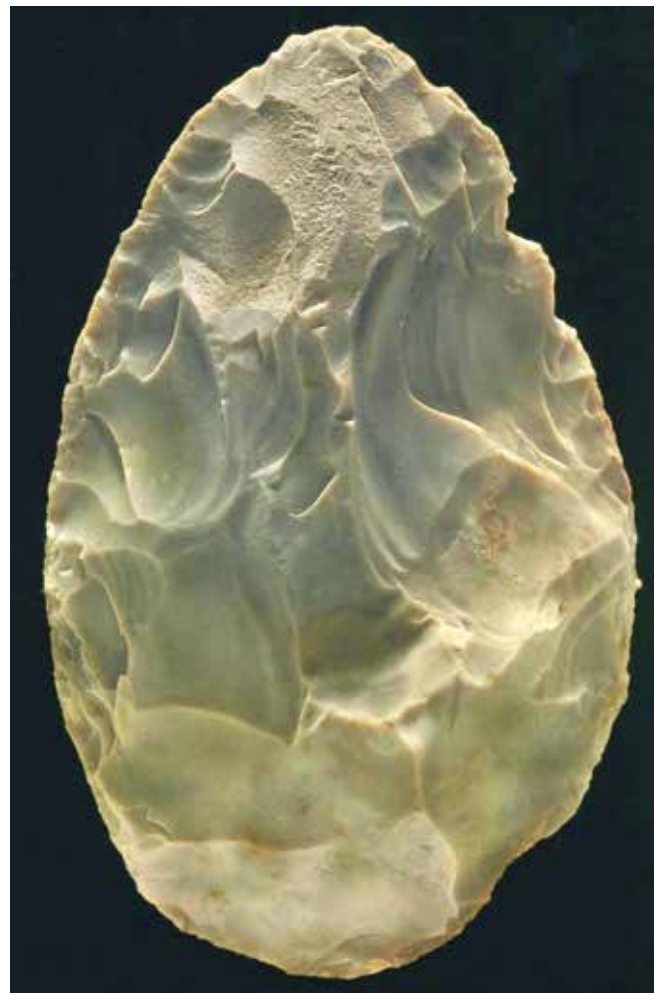
Een onverwachte reis

Maar de vuistbijlmakers die naar het zuiden gingen waren geen pelgrims, ze migreerden omdat ze de planten en dieren moesten volgen. De klimaatgordel waar ze in leefden schoof langzaam naar het zuiden en de oermensen gingen net zo langzaam mee. Daarom legden zij hun weg niet zoals de pelgrims in een korte tijd af, maar in vele generaties. De verre afstammelingen van de Engelse vuistbijlmakers vermengden zich in de koudste fasen van MIS 12 met de lokale bevolking van Zuid-Frankrijk, Italië en Spanje. Toen het klimaat weer warmer werd bleven de oermensen in Zuid-Europa uiteraard gewoon Mode-II-vuistbijlen maken, figuur 7.2 toont een platte symmetrische vuistbijl uit Spanje van 400 ka. Maar met de groepen die de naar het noorden opschuivende flora en fauna volgden gebeurde iets onverwachts.

Dat leg ik uit aan de hand van een groep die haar onverwachte reis naar het noorden dicht bij het refugium van Tautavel begon; aan de bovenloop van de Garonne en Ariège. De Heidelberg-mensen aan de bovenloop van deze rivieren maakten Acheuléen-meridional vuistbijlen van *boulders* en grote *cobbles*. Een *boulder* (blok) is volgens de schaal van W.C. Krumbein een steen die groter dan 256 millimeter is en een *cobble* (kei) is een steen van 64-256 millimeter. Doordat de klimaatgordel naar het noorden verschoof gingen de nakomelingen van deze groep verder stroomafwaarts leven. Maar in de middenloop van de Garonne is het land vlakker, daardoor stroomt het water trager en voert het nauwelijks meer *boulders* aan. Er waren nog wel keien om vuistbijlen van te maken, maar de oermensen moesten ook al kleine keien gebruiken. We zagen in het



Figuur 7.1: De ijsbedekking van Noord-Europa leidde in MIS 12 tot een ice-dammed lake op de Noordzee-vlakte. Bron: Phil Gibbard.



Figuur 7.2: Mode-II vuistbijl uit de Holstein-fase uit Ambrona. Bron: M. Santonja Gomez et al: Ambrona y Torralba hace 400.000 años. 2005.

vorige hoofdstuk dat ze daardoor Acheuléen-moyen maakten. De volgende generaties trokken nog verder stroomafwaarts en bereikten het laagland. Tijdens MIS 13-12 brachten *flash-floods* veel keien naar dat laagland, maar in MIS 11 gebeurde dat niet meer. Want de oceaan werd snel warmer, daardoor ging het in MIS 11 zo vaak rege-

nen dat in Frankrijk overal struiken en bomen begonnen te groeien. De wortels van die struiken en bomen hielden de grond en de humus vast, de mammoet-steppe veranderde in een bos. De bomen zogen een deel van het regenwater op en de rest sijpelde vanuit de humuslaag langzaam de grond in. Dat grondwater kwam heel geleidelijk via bronnen in de rivier, hierdoor kreeg de Garonne in MIS 11 het hele jaar door een gereguleerde portie water. Dus de Garonne veranderde van een smalle steppe-rivier met enorme *flash-floods*, in een kalme brede rivier die zo traag stroomde dat ze geen keien meer kon vervoeren. De oevers werden bedekt met slib en er groeiden planten op dus de oermensen die 400 ka in het laagland leefden konden nergens grondstoffen voor vuistbijlen vinden. Ze waren al blij als ze een stel *pebbles* (kieselstenen) langs de smalle oevers vonden; dat zijn volgens de schaal van Krumbein afgeronde stenen met een doorsnede van 4-64 millimeter.

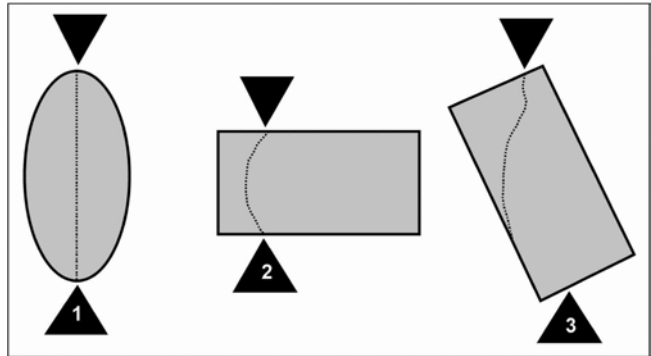
Technieken

De knikker-proef leerde ons in hoofdstuk 3 dat je kleine afgeronde stenen onmogelijk uit de vrije hand kunt bewerken. Je hebt hamer en aambeeld nodig en kunt die op verschillende manieren combineren: in *APAN/Extern 9* (2001) liet ik zeven verschillende bipolaire technieken in één tekening zien. Veel lezers vonden dat verwarrend dus professor Fernando Diez-Martín besloot om in *figuur 7.3* alléén de drie primaire technieken af te beelden, dus de technieken waar je de intacte *pebble* mee in stukken breekt. Diez-Martín noemde de eerste primaire techniek axiaal omdat de breuk volgens de lengte-as van de *pebble* verloopt, de tweede optie heet non-axiaal en de derde primaire techniek schuin (OBF). Als je de schuine bipolaire techniek bij kleine *pebbles* gebruikt hebben de OBFs vanzelfsprekend een heel ander formaat dan de OBFs die we in Mode-I zagen en in het LFB- en keien-Acheuléen. *Pebble-OBFs* zijn klein; *figuur 7.4* laat een voorbeeld uit Vértesszöllös (MIS 11-9, zie ook hoofdstuk 1) zien.

In *figuur 7.5* zien we een *pebble-OBF* uit Vértesszöllös die heel zorgvuldig is geretoucheerd. In Mode-II werden afslagen uit de vrije hand geretoucheerd, daarom zou je verwachten dat deze *pebble-OBF* ook uit de vrije hand werd geretoucheerd. Maar de *pebble-OBF* van gangkwarts in *figuur 7.5* is zó licht dat hij de energie van de slag niet op kan vangen dus je slaat hem snel uit je hand. Dat gebeurt nog sneller doordat hij zo klein is dat je hem nauwelijks vast kan houden. Maar om de *retouche* in *figuur 7.5* uit de vrije hand na te maken moet je toch extreem hard slaan want de *pebble-OBF* heeft een dikke rand. Daarom is het opmerkelijk dat elke afzonderlijke *retouche* op de millimeter precies werd geplaatst, het is nagenoeg onmogelijk om dit artefact uit de vrije hand na te maken. Er zijn bovendien ook piepkleine werktuigen met *retouches* onder een stompe hoek en dát is uit de vrije hand absoluut onmogelijk. Er bestaat echter een techniek waarmee dat wél mogelijk is: de *contre-coupe*.

Contre-coupe

Misschien heeft u nog nooit van *contre-coupe* gehoord of denkt u dat dit een vreemde en zeldzame kunstgreep was. Maar de oermensen die met de methodes van *figuur 7.3* werkten vonden *contre-coupe* de normaalste zaak van de wereld. Want wie met een pen schrijft gaat meestal ook met diezelfde pen tekenen. Dus wie *pebbles* primair met hamer en aambeeld in stukken breekt gaat die stukken meestal ook met diezelfde hamer en datzelfde aambeeld secundair bewerken. Om die techniek zo duidelijk mogelijk in beeld te brengen gebruik ik in *figuur 7.6* geen *pebble-OBF* als voorbeeld maar een grote OBF. In deze tekening plaatst de steenbewerker éérst rustig en zorgvuldig de rand van de OBF op het aambeeld. Vervolgens slaat hij ongeveer



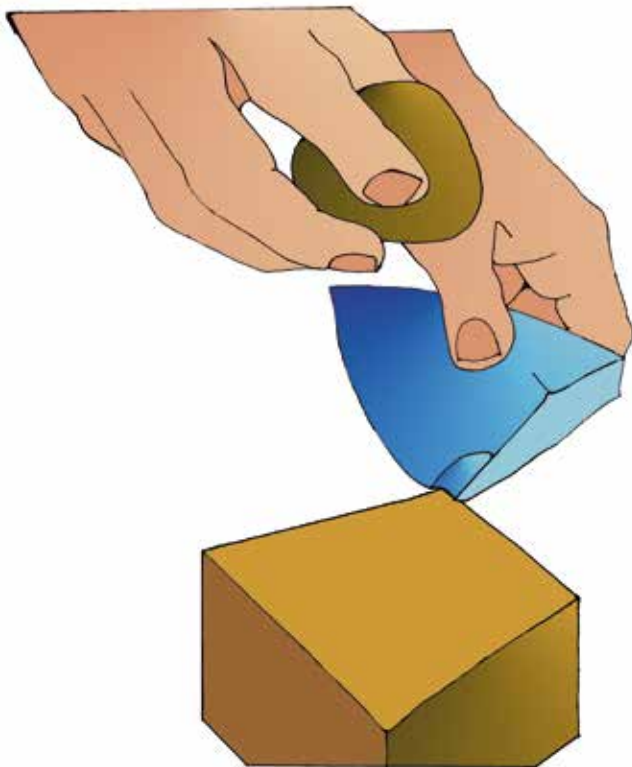
Figuur 7.3: In Olduvai werden naast OBF ook al eenvoudige aambeeld technieken gebruikt: 1 verticaal axiale, 2 horizontaal axiale en 3 non-axiale oftewel schuine reductie. Bron: F. Diez-Martín et al. *American Antiquity* 76(4), 2011, pp. 690–708.



Figuur 7.4: Pebble-OBF uit Vértesszöllös, depot Hongaars Nationaal Museum.



Figuur 7.5: Geretoucheerde OBF van kwartspebble uit Vértesszöllös, depot HNM.

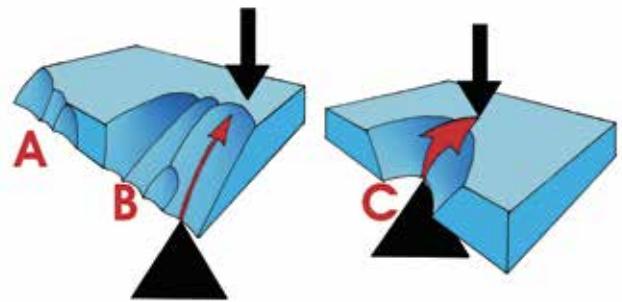


Figuur 7.6: Het principe van de contre-coupe toegepast op een grote OBF.

midden op de OBF, die klap drukt de rand van de OBF met grote kracht tegen het aambeeld aan. Door die druk breekt de OBF vanuit dit aambeeld-contactpunt: omdat het lijkt alsof de breuk door een tegengestelde-slag ontstaat noemen archeologen dit *contre-coupe*.

Figuur 7.7 helpt ons om de drie belangrijkste aspecten van de *contre-coupe* techniek beter te begrijpen. Het eerste aspect is de grote precisie. Bij *contre-coupe* kun je het object rustig op het aambeeld positioneren, je kunt dus op de millimeter precies bepalen waar de breuk begint. Doordat de *contre-coupe* een bipolaire methode is kan de steenbewerker ook de richting van de breuk heel nauwkeurig controleren. Want bipolaire breuken lopen van het ene contactpunt in de richting van het andere contactpunt, bij *contre-coupe* loopt de breuk dus vanaf het aambeeld-contact naar de hamer toe. Dus als de steenbewerker vlakbij de rand slaat ontstaan steile *retouches*, we zien dat in *figuur 7.7 A*. Maar met hetzelfde gemak kan hij ook vlakke *retouches* maken door verder van de rand te slaan, we zien dat in *figuur 7.7 B*.

Het tweede bijzondere aspect van de *contre-coupe* techniek is dat je er hele diepe happen mee uit de rand kan breken. Dat zien we in *figuur 7.7 C*; het object wordt nu niet met zijn rand op het aambeeld (zwarte driehoek) geplaatst maar net een klein stukje verder geschoven. De breuk start in het aambeeld-contactpunt, dus hij neemt al meteen een heel stuk van de rand mee. De rode pijl geeft aan dat de breuk vanuit dit beginpunt in de richting van het hamer-contactpunt loopt. Het resultaat is een breuk met een extreem holle vorm. In het Engels heet dit een *notch*, in het Frans een *encoche* en in het Duits een *Buchten*. Als je een heel rijtje van die holle breuken naast elkaar maakt heet het object getand oftewel *denticulé*. Voor alle duidelijkheid: het maken van diepe *notches* met hamer en aambeeld werd al veel eerder uitgevonden. Want er waren in West-Runton (1,8 Ma) ook *notches* en werktuigen waarbij twee



Figuur 7.7: Variaties *contre-coupe retouche*: A steil, B vlak, C getand of notch.

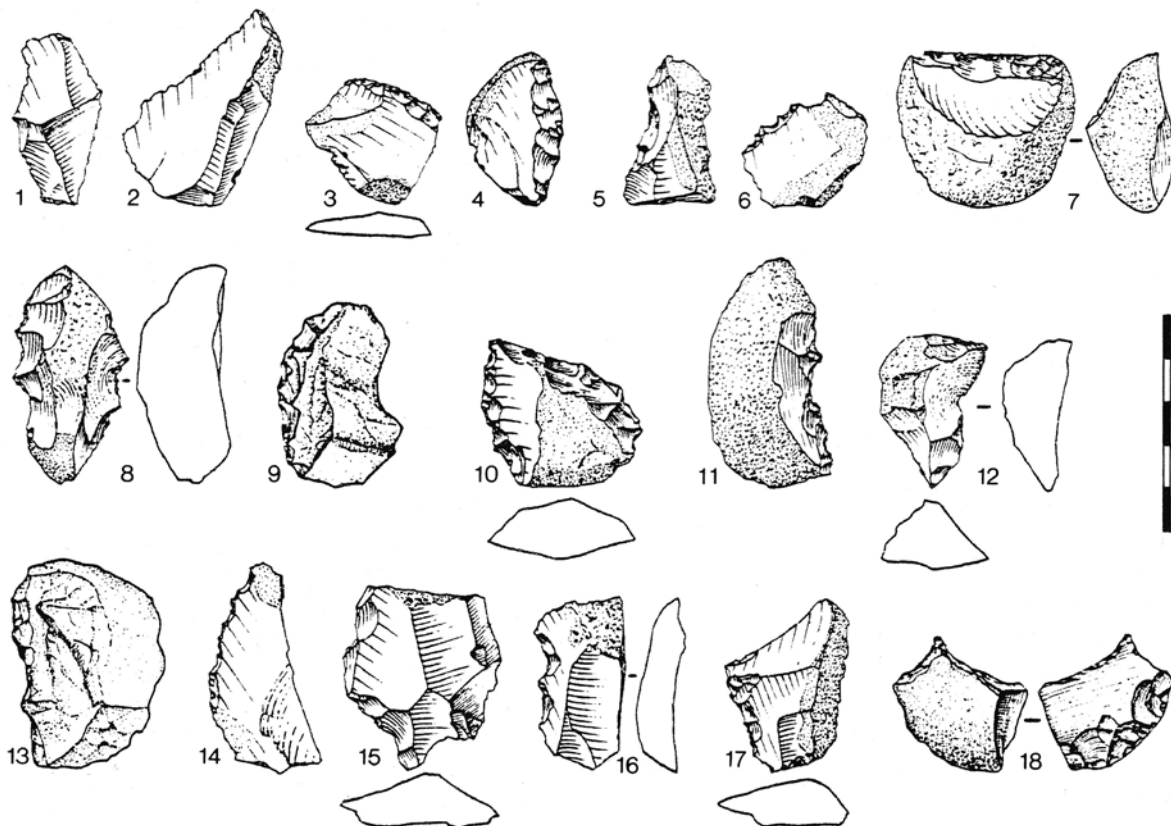
notches zodanig naast elkaar zijn geplaatst dat het stukje ertussenin als een bek of neusje uit bleef steken (*grattoir-bec*, Nasenschaber) en in Atapuerca TD6 (0,8 Ma) maakte de Homo antecessor *denticulé* schaven. De *contre-coupe* techniek bestond dus blijkbaar óók al in Mode-I, maar het gebruik ervan nam 400 ka heel sterk toe doordat de oermens toen gedwongen was om de *pebbles* primair op een aambeeld te bewerken terwijl de grote keien in Mode-I primair juist op de grond werden bewerkt. Experimenten hebben aangetoond dat je *notches* ook wel uit de vrije hand kan maken, dat gaat het beste met de rand van een platte slagsteen. Maar met die techniek kun je enkel en alleen ondiepe *notches* in dunne afslagen maken, als je een diepe *notch* in een dikke rand (de meeste *pebble*-fragmenten hebben een dikke rand) wilt maken heb je de *contre-coupe* techniek van *figuur 7.7 C* absoluut nodig. Terzijde: als de rand zoals we in *figuur 7.7 C* zien over het aambeeld-contact heen steekt terwijl de steenbewerker zoals in *figuur 7.7 A* op of vlakbij de rand slaat dan kan de breuk in het slagpunt beginnen, maar als de breuk toch in het aambeeld-contact begint ontstaat een *contre-coupe retouche* onder een stompe hoek.

Het derde belangrijke aspect is dat bij *contre-coupe* de negatieven zoals *figuur 7.6* laat zien altijd aan de bovenkant ontstaan, terwijl ze bij een slag uit de vrije hand juist altijd aan de onderkant ontstaan. Dat verschil heeft grote gevolgen voor de vormgeving. Want de makers van het LFB-Acheuléen bekaptten de OBFs uit de vrije hand, daarom moesten zij na bijna elke slag de blank omdraaien om te zien hoe groot en hoe diep het negatief was. Het bewerken van OBFs uit de vrije hand leidde daarom onvermijdelijk tot het veelvuldige gebruik van bifaciale *retouche* (bij Mode-II-vuistbijlen, maar ook Mode-III-bladspitsen en zelfs neolithische bijlen). Maar bij *contre-coupe* ziet de steenbewerker onmiddellijk hoe groot en diep de negatieven zijn. Hij kan het object nog altijd vrijwillig omdraaien als hij daar doelbewust voor kiest, maar het omdraaien is bij de bipolaire tradities geen automatisme meer. Daardoor nam de neiging om bifaciaal te werken bij de *pebble*tool tradities sterk af. In 1970 dachten archeologen nog dat dit een primitief kenmerk was, daarom geloofde men toen dat de *pebble*-tools van Vérteszöllös ouder dan het Acheuléen waren. Maar de *contre-coupe* is zeker niet primitief, zo stelde Horace Bertouille vast dat deze techniek in het jong-paleolithicum werd gebruikt om stekers met een kaarsrechte snede te maken. In de jong-paleolithische Hamburg traditie werd *contre-coupe* gebruikt om schrapers vlakker te kunnen *retouche*ren dan uit de vrije hand mogelijk is. Het gebruik van de *contre-coupe* techniek keerde blijkbaar in vele periodes terug en was een manier om kleine objecten mee te *retouche*ren.

Terug in het vuursteen-gebied

Aan het begin van MIS 11 moesten de groepen die de Garonne tot in het laagland volgden *pebbles* als grondstof gaan gebruiken. Daardoor werden hun kinderen als *pebbletool*-makers opgevoed: die kinderen vonden het normaal om met de technieken van *figuur 7.3* eerst primaire vormen (axiale en non-axiale brokken en *pebble*-OBFs) te maken. Om daar vervolgens de beste stukken uit te kiezen. En om die beste stukken als de *blanks* te gebruiken die ze met behulp van de *contre-coupe* techniek tot werktuigen retoucheerden. Dat was hun normale modus operandi. De volgende generaties volgden de Atlantische kust naar het noorden en kwamen zo in Saint-Colomban (bij Carnac, Bretagne); *figuur 7.8* laat enkele werktuigen uit deze bekende site zien. Deze voorbeelden laten heel duidelijk zien dat de grondstof hier primair in kleine OBFs en *pebble*-fragmenten werd opgedeeld (de methodes van *figuur 7.3*) en dat de uitverkoren *blanks* daarna met *contre-coupe* (de methodes van *figuur 7.7*) werden geretoucheerd. Omdat de oermensen als klein kind al met hamer en aambeeld leerden werken, hoeft het niemand te verbazen dat zij deze getande en puntige werktuigjes tot op de millimeter precies konden bewerken. De volgende generaties trokken vanuit Saint-Colomban nog verder naar het noorden. Daardoor kwamen ze bij de Kanaal-rivier en de oevers van die rivier brachten hen uiteindelijk bij de Thames. Daarmee was de onverwachte reis waar dit hoofdstuk mee begon volbracht: de Heidelberg-mensen waren na duizenden jaren en na vele generaties weer terug in het Engelse vuursteen-gebied. Zij vonden grote knollen vuursteen van geweldig goede kwaliteit langs de oevers van de Thames, daarmee beschikten ze eindelijk weer over het materiaal waar hun voorouders in MIS 13 dunne symmetrische vuistbijlen van maakten.

De oermensen langs de Thames hadden perfecte grondstof om vuistbijlen van te maken en ze waren intelligent genoeg om dat te kunnen. Ze stamden immers van vuistbijlmakers af en hun tijdgenoten maakten in Zuid-Europa (bijvoorbeeld in Torralba en Ambrona, *figuur 7.2*) immers nog steeds dunne symmetrische vuistbijlen. Maar de oermensen die in het begin van MIS 11 de Thames bereikten, hadden van hun ouders en grootouders alleen bipolaire technieken geleerd. Dus hun verre voorouders waren vuistbijlmakers maar hun directe voorouders waren *pebbletool*-makers. Doordat de oermensen langs de Thames grote stukken vuursteen vonden maakten ze misschien bij wijze van uitzondering wel eens een afslag uit de vrije hand, maar dat betekent niet dat ze een klassieke vuistbijl konden maken want daar komt heel wat technische kennis bij kijken. Bijvoorbeeld over hoe je een slagvlak moet prepareren; de experimentele steenbewerker Ginelli in Les Eyzies benadrukte altijd hoe belangrijk de voorbereiding van het slagvlak is: ‘*Préparez messieurs, préparez!*’. Bijvoorbeeld door de rand van de vuistbijl met een steentje op te schuren om te voorkomen dat die tijdens het bekappen afsplintert. Dat hadden de *pebbletool*-makers niet van hun ouders geleerd, ze wisten zelfs niet wat een vuistbijl was en waren daarom heel tevreden met hun bipolaire traditie. Door de grotere grondstof konden ze van kleine *pebble*-OBFs overschakelen op grote OBFs en konden ze werktuigen maken die op reusachtige *pebbletools* lijken. Die *supersized-pebbletool*-traditie van 400 ka noemen we het Clactonien.



Figuur 7.8: Pebbletools en afslagen uit Saint-Colomban. Bron: Le gisement Paléolithique inférieur de la Pointe de Saint-Colomban à Carnac (Morbihan), *Gallia-Préhistoire* 28, 7-36, 1985.



Figuur 7.9: Experimentele Clacton kern en afslagen (T. van Grunsven).

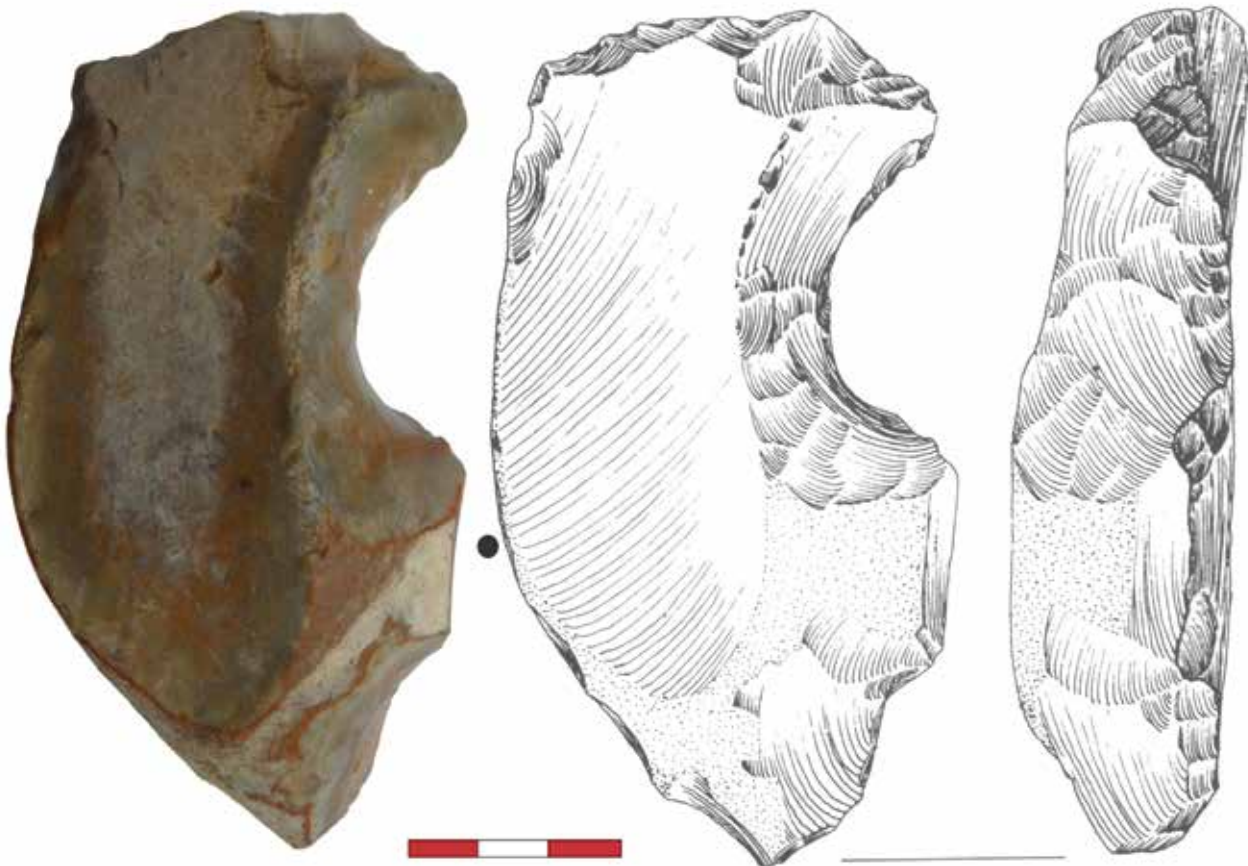
Clactonien

In hoofdstuk 1 schreef ik dat archeologen vroeger dachten dat het Clactonien vóór de uitvinding van de vuistbijl werd gemaakt. Toen rond 1990 bleek dat er al veel eerder vuistbijlen werden gemaakt stonden ze voor een raadsel: de *'Clactonian question'*. Dat raadsel is nu opgelost. Vroeger dacht Abbé Breuil dat het grote slagvlak-restant en de grote slagbult van de Clactonien-afslagen primitieve kenmerken waren, veroorzaakt doordat primitieve oermensen nog niet goed op het randje van de kern konden richten maar door hun brute kracht wel enorm hard sloegen. Zelfs zo hard dat dit volgens Bordes, de Heinzelin en Alimen niet met een hamersteen kon zijn gedaan. In plaats van met een steen op de kern te slaan sloeg de Clactonien-mens volgens hen met de kern tegen een aambeeld, zoals linksonder in *figuur 3.1* is getekend. In 1990 werd duidelijk dat de Clactonien-mens geen primitieve woesteling kon zijn, omdat de oermens al eerder (o.a. in Boxgrove) perfecte vuistbijlen kon maken. Daarom vonden de onderzoekers het grote slagvlak-restant en de grote slagbult in 1990 niet interessant meer, deze kenmerken zouden betekenisloos zijn en men concludeerde dat de Clacton-afslag eigenlijk gewoon een Acheuleen-afslag zonder Levallois-techniek was. Wij weten nu dat de afslagen van het Clactonien die speciale breuk-kenmerken hebben omdat het OBF's zijn.

Denis Peyrony schreef in 1932 dat de vuursteen-knol in het Clactonien na het verwijderen van een afslag werd omgedraaid, het negatief werd dan zonder verdere preparatie gebruikt als slagvlak voor de volgende klap. Wij weten nu dat de vuursteen-knol daarbij op de

grond lag en Ton van Grunsven heeft dat experimenteel nagedaan; *figuur 7.9* toont het resultaat. Voor alle duidelijkheid: bij dit experiment werd géén aambeeld gebruikt, ik heb de kernsteen pas na afloop tegen deze kei gelegd. Ik deed dat om de rand op deze foto in beeld te brengen, zodat u kan zien dat de vuursteen-knol zoals Peyrony schreef in twee richtingen is bekap. Twee van de OBF's heb ik bovenop de kei gelegd, de slagpunten zijn met rode stippen aangegeven. Uit de vrije hand gemaakte afslagen hebben een kleine slagbult (*bulb* in *figuur 3.2*) die duidelijk met de rest van het breukvlak contrasteert. Maar zoals we ook al in Dmanisi zagen hebben OBF's vaak een bobbel die niet contrasteert (vlakke slagbult), of lijkt het integendeel juist alsof het hele breukvlak één grote dikke slagbult is. Bij de linker afslag is goed te zien dat het slagvlak-restant breed en vooral heel diep is, bij uit de vrije hand gemaakte afslagen is het slagvlak-restant juist smal (doordat de bewerker dicht bij de rand moet slaan om te zorgen dat de breuk niet doodloopt). Het slagvlak-restant maakt bij deze OBF's een hoek van 120 à 130 graden met het breukvlak, dit werd vroeger soms als een kenmerk van het Clactonien beschouwd want bij de meeste Acheuleen-afslagen hebben een slaghoek van 110 à 120 graden. Aangezien die hoek van 120-130 graden ontstond door de manier waarop de kern in het Clactonien op de grond werd omgedraaid, hebben lang niet alle OBF's die slaghoek. Als je de kern niet omdraait maar zoals in *figuur 6.13* de OBF's als een parallelle serie produceert dan neigt hun gemiddelde slaghoek juist meer naar 90 graden.

Het Clactonien gebruikte zoals je van een *supersized-pebbletool-*



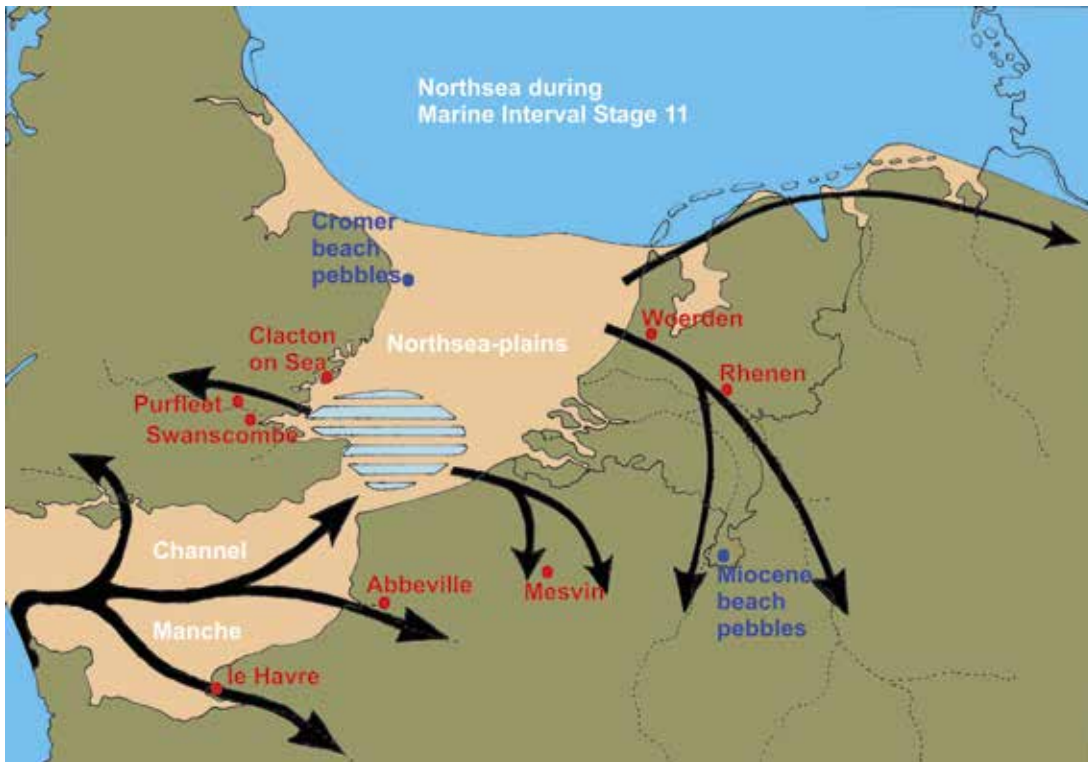
Figuur 7.10: Bill-hook van het Clactonien uit Berg.

traditie mag verwachten ook de *contre-coupe* techniek. Met die techniek werden diepe *notches* in OBFs gemaakt, men noemt dit *flaked-flakes*. De *flaked-flake* kon als als een holschaaf worden gebruikt, mogelijk werd de kleine scherf ook als werktuig gebruikt. *Figuur 7.10* toont een ander werktuig-type met een *notch* dat eveneens als kenmerkend voor het Clactonien wordt beschouwd: de *bill-hook*. Volgens de definitie van Bordes is de *bill-hook* een afslag (een OBF) met distale afknotting en met vlakbij dat afgeknotte uiteinde lateraal een diepe Clacton-*notch*.

Verspreiding bipolaire tradities

De oermensen vonden topkwaliteit vuursteen in Swanscombe en Clacton-on-Sea, dus het gebruik van de bipolaire techniek was niet het gevolg van een gebrek aan grondstof maar van het feit dat de voorouders van de Clactonien-makers tijdens de paleomigratie in een gebied leefden dat arm aan grondstoffen was. Dat heb ik duidelijk gemaakt met het verhaal van de onverwachte reis. *Figuur 7.11* laat zien dat waarschijnlijk alle oermensen die aan het begin van MIS 11 in Noordwest-Europa leefden van diezelfde voorouders afstamden. Want de *pebbletool*-makers die vanuit de omgeving van Saint-Colomban de Kanaal-rivier naar de Noordzee-vlakte volgden verspreidden zich ook zoals de zwarte pijlen aangeven in de richting van de Somme en Schelde. Via de Noordzee-laagvlakte bereikten andere nakomelingen van de *pebbletool*-makers zoals de pijlen aangeven de noordelijke rivieren Rijn Weser en Elbe. Doordat ze allemaal van *pebbletool*-makers afstamden maakten de Noordwest-Europeanen geen klassieke vuistbijlen. Al naar gelang de grondstof die zij hadden maakten ze *pebbletools* (blauw in *figuur 7.11*) Clactonien (rood) of mengvormen van beide.

Het mechanisme dat groepen door een gebrek aan grondstoffen hun nakomelingen niet meer konden leren hoe een klassieke vuistbijl werd gemaakt was uiteraard niet beperkt tot de laagvlakte rondom Bordeaux en uiteraard evenmin beperkt tot het begin van MIS 11. We zien het bijvoorbeeld ook in China: de *Homo erectus* maakte al rond 900 ka Mode-II-vuistbijlen in China (hoofdstuk 6). Maar op weg naar Peking moesten de oermensen door een uitgestrekte laagvlakte trekken waar ze geen grondstof voor vuistbijlen vonden. Daardoor maakte de *Homo erectus* in Choukoutien wel kleine *choppers* en als hij grote stukken grondstof vond óók grote OBFs (net als in het Clactonien) maar géén klassieke vuistbijlen. In Oost-Europa hield de Ponto-Kaspische laagvlakte de vuistbijl-traditie tegen. Dat gebeurde al in het vroeg-pleistocene, daarom werden op het Taman schiereiland en in Kozarnika rond 1,5 Ma bipolaire werktuigen gemaakt. Die situatie bleef in het Cromerien-complex gewoon bestaan, in het Cromerien werden in Karama (Altai) evenmin vuistbijlen gemaakt maar wel typisch met *contre-coupe* bewerkte schaven, *denticuléés* en *notches*. Maar ook in het midden-pleistocene bleef het bipolaire *toolkit* concept Oost-Europa domineren. Omdat die situatie tot aan de komst van het Moustérien bleef bestaan noemde Vladimir Doronichev de Oost-Europese tradities zonder vuistbijlen het Pre-Moustérien. Via het laagland langs de Donau konden de makers van dat Pre-Moustérien Centraal-Europa bereiken, de *pebbletool*-traditie van Vértesszöllös is hiervan het bekendste voorbeeld. De groepen die vanuit het noordoosten van Frankrijk naar de Rijn trokken kwamen niet door een laagvlakte maar de heuvels tussen de rivier-systemen leverden ook onvoldoende grondstoffen voor vuistbijlen, daarom zijn de werktuigen uit de MIS 13 zanden waar de kaak uit de Mauer in werd gevonden ook bipolair.



Figuur 7.11: Tijdens MIS 11 was Engeland met het vasteland verbonden. Geologen leiden uit de vondst van schelpen af dat op de Noordzeevlakte tussen België en Engeland mogelijk een groot zoetwatermeer lag, dat door de Thames en de Schelde werd gevoed. De verspreiding van het bipolaire toolkit concept is met zwarte pijlen aangegeven.



Figuur 7.12: Pebbletool assemblages zoals deze vondsten uit Vértesszöllös lijken ongestructureerd en ongeorganiseerd. Depot Hongaars Nationaal Museum.

Terugkeer van Mode-II

In hoofdstuk 5 beschreef ik dat de vuistbijl in Afrika ontstond doordat de oermensen die langs tijdelijke waterlopen leefden grote OBFs als hun enige grondstof gebruikten. De makers van het Clactonien maakten ook grote OBFs. Maar zij hoefden die niet als hun enige grondstof te gebruiken want zij leefden juist temidden van een overvloed aan grondstoffen. Daarom hadden de Heidelbergers in Swanscombe in tegenstelling tot de oermensen in Konso geen enkele reden om hun Clactonien-OBFs als bifaciale centripetale kernen te gebruiken. Het Clactonien had dus geen enkele neiging om de vuistbijl opnieuw uit te vinden en toch zien we zoals ik al in hoofdstuk 1 schreef bij Swanscombe in de bovenste lagen weer Acheuléen. Het Clactonien zit in het basale grind dat al in het laatste deel van MIS 12 door de Thames werd afgezet en ook in de daarop volgende grindlaag en leemlaag uit MIS 11, men noemt dit de middelste lagen. Daarna volgde een koelere fase, een kleine ijstijd binnenin MIS 11. Tenslotte zette de Thames na die koele fase dus in de tweede helft van MIS 11 nog twee grindlagen af. In die twee bovenste grindlagen zijn fraaie Mode-II vuistbijlen gevonden, veelal met een lange uitgetrokken punt.

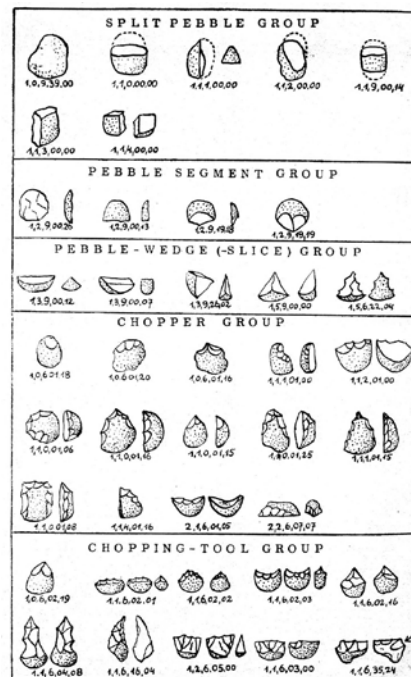
Blijkbaar konden de vuistbijlmakers Swanscombe na die koele fase wél bereiken. Dat herinnert ons aan wat rond 0,9 Ma bij de Brahmaputra-delta gebeurde: uiteindelijk kon de vuistbijl-techniek Oost-Azië toch bereiken. Dat gebeurde niet via het laagland langs de kust maar via een omweg, doordat de vuistbijlmakers het gebied dichterbij de voetheuvels van de Himalaya waar ze nog wel grondstof voor vuistbijlen vonden gingen bevolken. De bevolking breidde zich tijdens de eerste helft van MIS 11 dankzij het milde klimaat ook in Frankrijk uit, daardoor werden steeds meer rivierdalen vanaf hun monding tot aan hun bron bewoond en de bewoners ontdekten waar ze de beste grondstoffen konden vinden. Na verloop van tijd konden de vuistbijlmakers hierdoor om het laagland van Bordeaux heen trekken. Vanuit de middenloop van de Garonne kon het Acheuléen de middenloop van de Dordogne bereiken en uiteindelijk kon de vuistbijl-techniek stap voor stap weer het gehele Franse vuursteen-gebied bereiken, inclusief het stroomgebied van de Somme. Mogelijk vergrootte de toename van de erosie door de kleine ijstijd halverwege MIS 11 tijdelijk de beschikbaarheid van grondstoffen, in ieder geval kon de vuistbijl na die koele fase opnieuw Engeland bereiken en maakte het Clactonien in Swanscombe plaats voor het Acheuléen.

Geen vormconcept

Door het systeem van sociale beloning (likes en volgers) ontwikkelde het Acheuléen een strak vormconcept, maar de bipolaire tradities ontwikkelden geen strak vormconcept. De reden wordt duidelijk als we niet alléén naar de fraaie *pebble*-OBF uit Vértesszöllös van *figuur 7.4* kijken maar ook naar de artefacten die op hetzelfde plekje werden opgegraven; ze zijn allemaal met Pb-65 gecodeerd. Enkele daarvan zitten in het depot samen in één doos; we zien die doos in *figuur 7.12*. De meeste zijn totaal ongeorganiseerde brokken, dit zijn de producten van de primaire bewerking (de methodes in *figuur 7.3*): de *pebbletool*-makers moesten uit de brokken in deze doos de *blanks* kiezen, die ze verder gingen *retoucheren*. Maar wie deze brokken als *blanks* moet gebruiken, kan ondanks strenge selectie en zorgvuldige *retouches* nooit strak gestandaardiseerde vormen produceren. Het ontbreken van een strak vormconcept betekent dus absoluut niet dat de makers van de werktuigen primitief waren of dat ze geen sociaal beloningssysteem hadden. Maar dat betekent niet dat we helemaal geen conclusies aan de vormen van de bipolaire werktuigen kunnen trekken: soms kunnen we wel degelijk spe-

cifieke *Techno-Functional Units* (TFUs) herkennen.

Bordes sprak in *'Le paléolithique dans le monde'* nog niet over TFUs. Het begrip TFUs is zich pas gaan ontwikkelen nadat Semenov (in de zeventiger jaren) gebruikssporen onder de microscoop begon te onderzoeken. Door het onderzoek van gebruikssporen zien we vuistbijlen nu niet meer als een ding met een cultureel bepaalde vorm maar als een werktuig waar verschillende dingen mee werden gedaan. Want de microscopische sporen aan de top van de vuistbijl laten zien dat met die punt werd gestoken (punt-TFU), de sporen op de lange zijde laten zien dat met een kant werd gehakt of gesneden terwijl de andere kant in de hand werd gehouden (grip-TFU). Bij bipolaire werktuigen is nog weinig microscopisch onderzoek verricht, maar de macroscopische vorm van sommige *retouches* lijkt op bepaalde TFUs te wijzen. Laten we de *bill-hook* in *figuur 7.10* als voorbeeld nemen; wat kunnen de *retouches* ons over het mogelijke gebruik van dit werktuig vertellen? Bovenaan stompden *retouches* het werktuig af, dat is een grip-TFU. De punt rechtsboven is ventraal met steker-slagen (*spalls*) opgefrist dus die punt werd mogelijk als *cutter* (snijden en steken) gebruikt. De diepe *notch* werd wellicht als holschaaf gebruikt, misschien werd hier een stok mee bewerkt. De twee hoeken onder de *notch* zijn ook met ventrale *spalls* aangescherpt en helemaal onderaan zit nog een extra punt-TFU. Deze *bill-hook* bevat dus minstens zes TFUs. Interessant is dat we ook op allerlei artefacten die helemaal niet binnen een vorm-definitie passen, een aantal TFUs kunnen terugvinden. Veel *pebbletools* die we geen typologische naam kunnen geven omdat ze geen typische vorm hebben zijn dus geen mislukte werktuigen, maar vormeloze *blanks* met goede TFUs. Omdat Laszlo Vértés dat al in 1965 begreep, classificeerde hij de *pebbletools* van Vértesszöllös niet door ze typologische namen te geven maar met een speciale cijfercode. *Figuur 7.13* laat zien dat de code van Vértés de grondstof omschrijft, de vorm van de *blanks* en ook al een indicatie van de TFUs gaf.



Figuur 7.13: Coderingsysteem volgens Vértés. Bron: L. Vértés: Typology of the Buda industry, a pebble-tool industry from the Hungarian lower paleolithic. *Quaternaria* VII, Roma 1965.



Pebbletools uit Neer, groeve Broeksberg (collectie J. Beeren, afmeting display 40x35 cm).

8

IN NEDERLAND



Movius-lijn

De vuistbijlmakers die in het tweede deel van MIS 11 in Swanscombe leefden zou in theorie gemakkelijk over de droge Noordzee-vlakte naar Nederland kunnen lopen, want een groep die 15 kilometer per dag liep zou al na 3 weken de Maas en Rijn kunnen bereiken. Daar konden ze volop voedsel en grondstof voor vuistbijlen vinden, waarom zijn er dan nooit MIS 11-9 vuistbijlen in Nederland gevonden? Omdat we oermensen niet met pelgrims mogen vergelijken. Oermensen liepen niet naar een reisdoel maar met het doel om te jagen en voedsel te verzamelen dus wanneer ze genoeg voedsel vonden bleven ze in hun gebied. Ze gingen pas verder lopen als de populatie groeide, de volgende generatie moest elders voedsel gaan zoeken. Doordat het aantal vuistbijlmakers in Engeland groeide gingen groepen op zoek naar voedsel op de Noordzee-vlakte. Maar in dat laagland vonden ze nauwelijks grondstof voor vuistbijlen, ze moesten noodgedwongen *pebbletools* gaan maken dus hun kinderen groeiden op zonder ooit een vuistbijl te maken. Het duurde meerdere generaties voordat de verre nazaten van de oermensen uit Swanscombe uiteindelijk het gebied bereikten waar de Maas, Rijn en Elbe nog hard genoeg stroomden om grote keien en vuursteen-knollen aan te voeren. In het warme klimaat waren dat immers brede trage stromen zonder *flash-floods*. Daarbij ging de specifieke Mode-II techniek verloren: de Noordzee-vlakte bleef gedurende MIS 11-9 een onoverkomelijke hindernis, een Movius-lijn. De Noordzee-laagvlakte scheidde de Engelse vuistbijlmakers van de continentaal-Noordwest-Europese bipolaire *toolkit* groepen. Daarom vinden we bijvoorbeeld in Schöningen (naast de bekende speren van site 13 II) wél afslagen, schaven, spitsen en getande werktuigen, maar géén klassieke vuistbijlen.

Technische werkwijze

Wie stenen werktuigen op grond van hun vorm beoordeelt kan niet geloven dat Schöningen nauwer verwant is aan de *pebbletool*-tradities dan aan het klassieke Acheuléen. Want de werktuigen van Schöningen zien uit als normale schaven en messen. Hun vorm lijkt helemaal niet op de vorm van *pebbletools* want die herken je aan hun door de natuur afgeronde buitenkant. Vanuit dat vorm-denkenbeeld bedachten de Duitsers de naam *Geröllgeräte* en de Fransen de naam *galets aménagés*. De *galets aménagés* die in grote aantallen op de Portugese stranden liggen (figuur 8.1) zijn hier duidelijke voorbeelden van. Vroeger dacht men dat deze *choppers* en *pics* ouder dan de vuistbijl moesten zijn (hoofdstuk 1 figuur 1.3), de vaak éézijdige bekapping zou zelfs op een bijzonder hoge ouderdom wijzen want de primitiefste oermensen begrepen nog niet dat een platte steen twee kanten had en sloegen daarom slechts aan één kant! In werkelijkheid draaide de Australopithecus al in Lomekwi-3 de stenen om en in werkelijkheid horen de Portugese *galets aménagés* (net als de *choppers* langs de Tarn) gewoon bij het keien-Acheuléen, het gebruik van een plat gedeelte van de kei als slagvlak leidde tot de vormen in figuur 8.1.

Geröllgeräte en *galets aménagés* hebben niets met echte *pebbletools* te maken want echte *pebbletools* zijn niet van keien (volgens de schaal van Krumbein 64-256 millimeter) gemaakt maar van *pebbles* (afgeronde stenen met een doorsnede van 4-64 millimeter). Die grondstof kan niet uit de vrije hand worden bewerkt. Daarom werden de *pebbles* eerst bipolair opgedeeld (figuur 7.3) en vervolgens werden *blanks* geselecteerd waarop met behulp van *contre-coupe* (figuur 7.7) specifieke TFUs werden aangebracht. Door het MIS 11-9 paleomigratie patroon (figuur 7.11) werd diezelfde technische basis toegepast door alle groepen ten oosten van de Noordzee-vlakte, dus óók door de groepen die onregelmatige brokken of grotere stenen als



Figuur 8.1: De choppers op de Portugese stranden (boven) worden wel *galets aménagés* genoemd maar behoren gewoon bij het uit de vrije hand bewerkte Acheuléen. Dit is geen bipolaire traditie.

grondstof gebruikten. De werktuigen die géén door de natuur afgeronde buitenkanten vertonen horen dus wel degelijk bij het bipolaire *toolkit* concept. Ik wil hier verduidelijken waar we op moeten letten, op details wijzen waar we de technische werkwijze aan kunnen herkennen zodat we niet meer door de vorm op een dwaalspoor worden gebracht.

Klassieke pebbletools

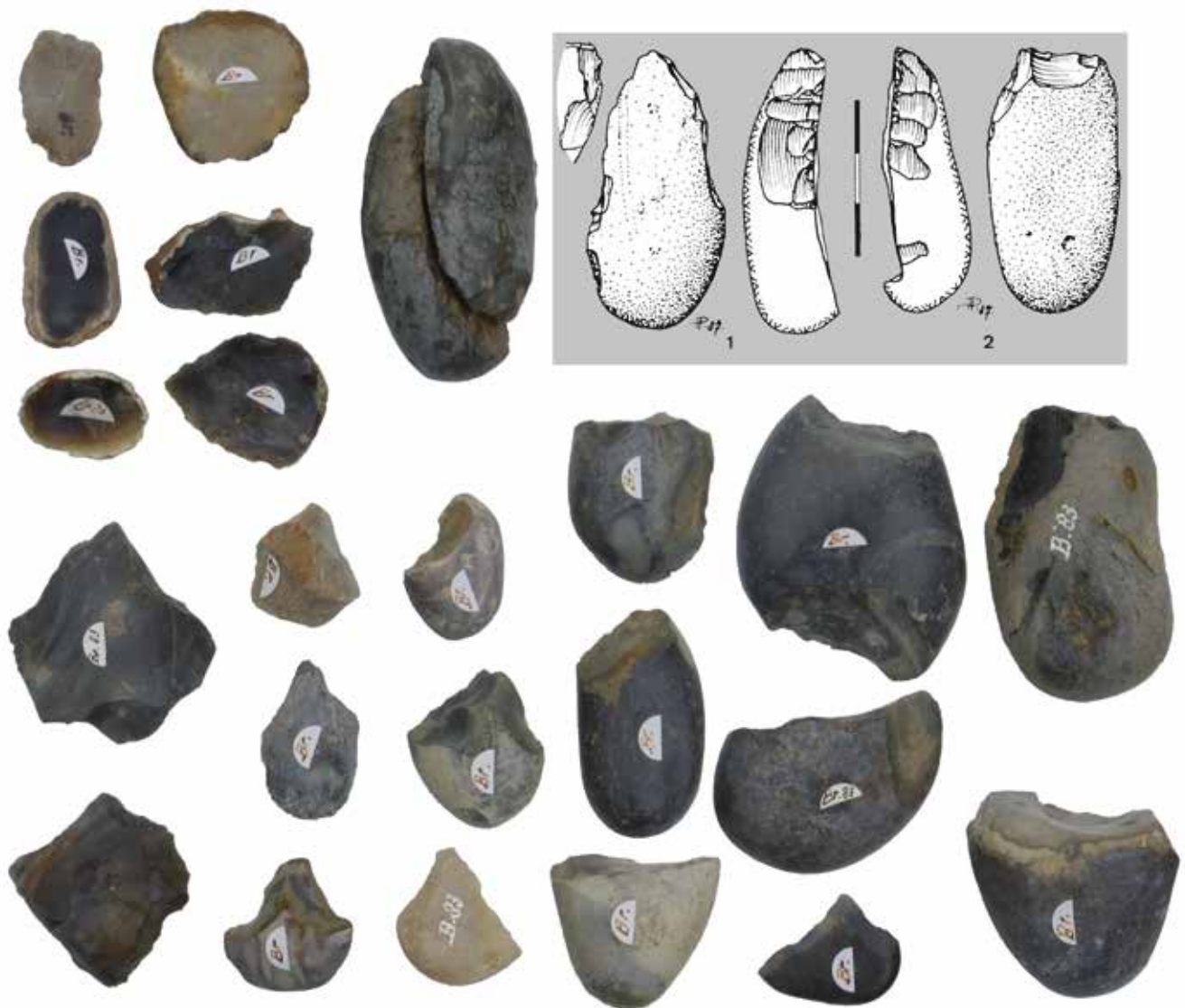
Laten we met het vanzelfsprekende beginnen: klassieke *pebbletools*. Door het kleine formaat van de grondstof (*pebbles* zijn 4-64 millimeter) weten we hier zeker dat de technische werkwijze van het bipolaire *toolkit* concept werd gevolgd. Het lijkt alsof de Heidelberg-mensen die vanaf de Noordzee-vlakte naar continentaal Noordwest-Europa trokken een spoor van *pebbletool*-sites achter lieten. In figuur 7.11 is met een blauwe stip (Cromer beach pebbles) een site aangegeven waar de oermensen kleine stukjes vuursteen als grondstof gebruikten die door de Thames tijdens het Cromerien-complex (MIS 21-13) naar de stranden werden gebracht en daar in de branding verder werden afgerond; daarom noemt men dit *beach-pebbles*. Een concentratie van duizenden *pebbletools* werd van de zeebodem opgezogen en op de spoorlijn van een bedrijventerrein bij Oosterhout gestort. Figuur 8.2 laat enkele vondsten zien, sommige relatief grote OBFs hebben een *notch* en lijken daardoor op de *flaked-flakes* van het Clactonien. Een volgende *pebbletool*-site zien we 30 kilometer ten noorden van Rhenen in een zandgroeve bij Garderen (figuur 8.3). De vondsten op de plaat op blz. 79 zijn bij Neer gevonden, ongeveer halverwege tussen Rhenen en waar in figuur 7.11 met een blauwe stip (Miocene beach pebbles) staat aangegeven. De *beach-pebbles* bij die blauwe stip in het uiterste zuiden van Nederland ontstonden niet in de Cromer fase maar al tijdens het mioceen. Deze grondstof kwam tijdens het pleistoceen terecht op de terrassen van meerdere beken en werd daar tijdens MIS 11-9 op-



Figuur 8.2: Pebbletools van het spoorlijntje bij Oosterhout. De groot en afzonderlijk afgebeelde pebble is eerst verticaal axiaal (figuur 7.3) gebroken (grote vlak linker foto), daarna als blank geselecteerd en met contrecoupe voorzien van UTFs.



Figuur 8.3: Pebbletools uit Garderen (collectie A. Lagerweij).



Figuur 8.4: Pebbletools uit Nagelbeek groeve-Brull, de refit bovenaan bestaat uit de twee schaven rechtsboven. Bron tekening: Peeters et al, *l'Anthropologie* Tome 92.

geraapt en als grondstof voor *pebbletools* gebruikt. We vinden zulke *pebbletool*-sites bij o.a. Jabeek, Nagelbeek (groeve-Brull, *figuur 8.4*) en Valkenburg aan de Geul (*figuur 1.7, 1.8* en de plaat op blz. 96).

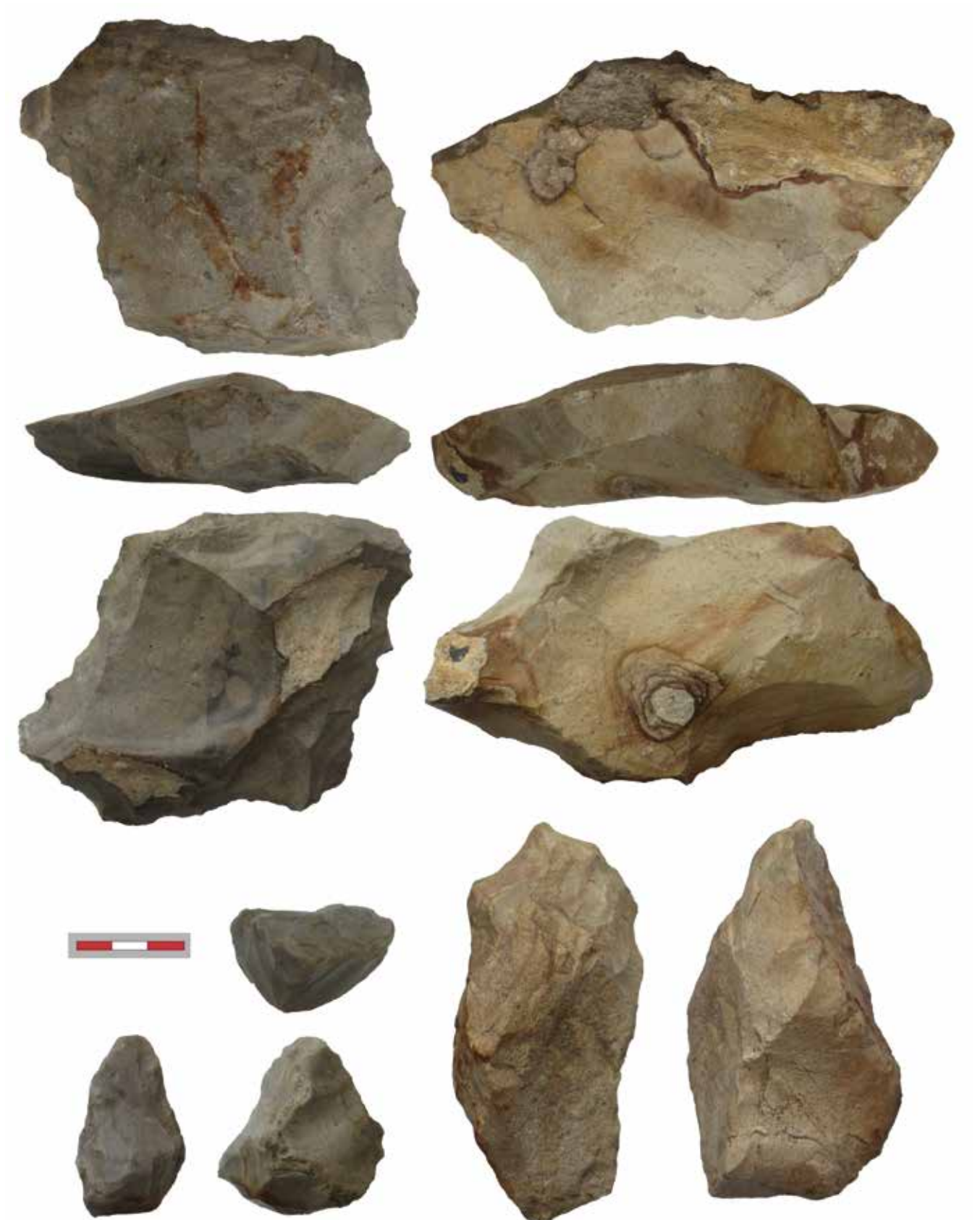
Clactonien

Maar we mogen uit dat spoor van *pebbletool*-sites zeker niet uit afleiden dat er groepen waren die een culturele voorkeur voor *pebbles* hadden, de *pebbles* werden juist als noodoplossing gebruikt. Als de groep een betere grondstof vond dan werd die uiteraard gebruikt, dezelfde oermensen maakten bij Woerden en bij Rhenen Clactonien (beide rood in *figuur 7.11*). In het uiterste zuiden van Nederland vinden we langs de Geul-beek *pebbletools* en Clactonien dicht bij elkaar. Dicht bij de monding van de Geul (in de Maas) ligt Berg, daar maakten de oermensen de Clactonien *bill-hook* in *figuur 7.10* en de werktuigen in *figuur 8.5* van grof Maas-grind. Let bij de afslagen op het kenmerkende zeer grote slagvlak-restant, hier werd ver van de rand af geslagen. Als je dat uit de vrije hand probeert loopt de breuk dood. De grijze afslag heeft een groot slaglitteken en bovendien een extra slagkegel, zo'n doodlopende extra kegel komt wel vaker voor bij bipolaire afslagen. De werktuigen onderaan zijn geen vuistbijl-achtige vormen maar bipolaire op doorsnede driehoekige

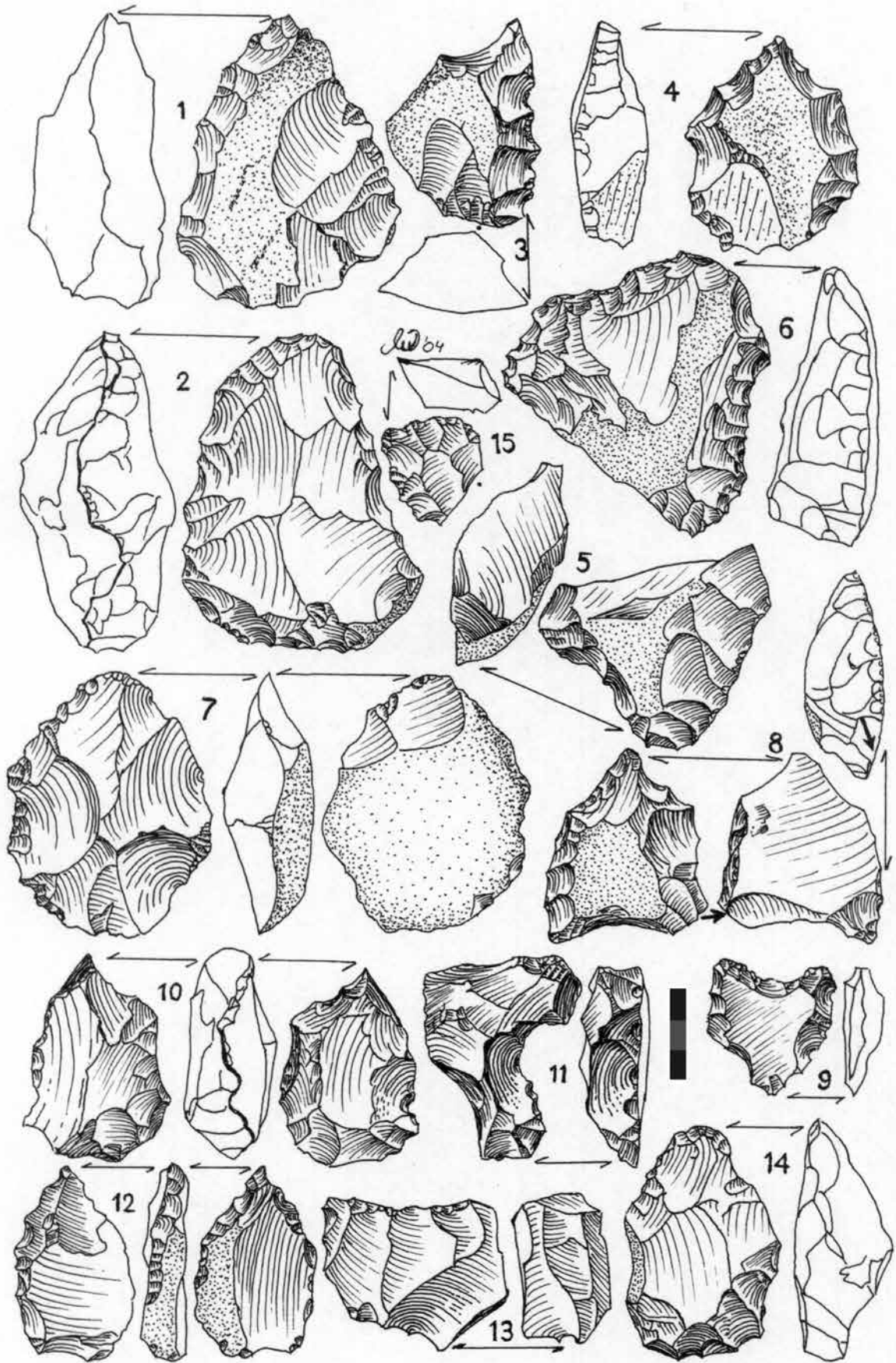
blanks met *contre-coupe retouche* (links een Tayac-spits en rechts een tryeder). We kunnen niet voor 100% uitsluiten dat een deel van de *retouches* van de grotere artefacten uit de vrije hand kan zijn gemaakt, maar de makers van deze werktuigen kenden het vuistbijl-concept niet: dit is geen Mode-II. Wie de Geul vanuit Berg tien kilometer stroomopwaarts volgt komt in Valkenburg. Daar konden de oermensen geen keien meer vinden, omdat het terras van de Geul vol lag met miocene *beach-pebbles* werden er *pebbletools* gemaakt (plaat op blz. 96).

Niet-klassieke pebbletools

Als we de Geul vanuit Valkenburg nogmaals tien kilometer stroomopwaarts volgen komen we bij Mechelen. Hier vonden de oermensen geen miocene *beach-pebbles* meer op de oevers van de Geul maar wel grind van de vroege Oostmaas (o.a. kwarts-*pebbles*) en ook eluviale vuursteen. Dat is de geologische term voor de vuursteen die (in een taaie kleilaag) achter bleef nadat de bovenste krijtlagen tijdens het tertiair in regenwater oplosten. Die vuursteen heeft een redelijke kwaliteit, daarom lieten de oermensen de kwarts-*pebbles* uit de Oostmaas liggen en gebruikten ze vooral de vuursteen. Die bestaat uit kleine knollen met onregelmatige vormen en door druk



Figuur 8.5: Clactonien van vuursteen uit de Maas bij Berg.



Figuur 8.6: Bipolaire toolkit gemaakt van grondstof met onregelmatige vorm.



Figuur 8.7: Bipolaire toolkit gemaakt van grondstof met onregelmatige vorm.

en temperatuurwisseling gebroken stukken, bijna al de vuursteen is hier kleiner dan 64 millimeter. De grondstof heeft dus wél het formaat van *pebbles* maar géén afgeronde vorm, daardoor missen de (ruim drieduizend) werktuigen van Mechelen (*figuur 8.6* en *8.7*) de opvallende afgeronde vormen van klassieke *pebbletools*. Maar doordat de grondstof klein is lijkt de vormgeving evenmin op het Clactonien, daarom moeten we een andere naam bedenken voor deze bipolair gemaakte werktuigen. In hoofdstuk 7 zagen we al dat Vladimir Doronichev zulke werktuigen in Oost-Europa het Pre-Moustérien noemde. Maar in West-Europa kunnen we die naam niet gebruiken omdat hier het Acheuléen voorafging aan het Moustérien; dat maakt de term Pre-Moustérien te verwarrend. Ik noem deze bipolaire *toolkit* tradities niet-klassieke *pebbletools* omdat ze wel met dezelfde techniek als *pebbletools* zijn gemaakt en ook hetzelfde overwegend kleine formaat hebben maar niet de klassieke door de natuur afgeronde vormen.

De artefacten in *figuur 8.6* en *8.7* komen ze niet allemaal uit Mechelen, ik heb opzettelijk een dozijn artefacten uit Mechelen met elf MIS 11-9 artefacten uit Bilzingsleben (Duitsland) vermengd om te laten zien dat ze sterk op elkaar lijken. Alle even nummers plus nummer 21 komen uit Mechelen en de rest komt uit Bilzingsleben. Ze lijken op elkaar doordat ze dezelfde technische basis hebben; Dietrich Mania schreef al dat de blanks in Bilzingsleben werden gemaakt door kleine stenen met hamer en aambeeld op te delen. Hij noemde dit *zertrümmern* (tot brokken slaan), ik noem het de bipolaire basismethoden van *figuur 7.3*. Mania dacht dat de geselecteerde blanks uit de vrije hand werden geretoucheerd maar we zien o.a. aan de diepe *notches* duidelijk dat *contre-coupe* werd gebruikt. Je kunt de *notch* in de kleine dikke *blank* van nummer 11 echt niet uit de vrije hand namaken. Zoals ik in hoofdstuk 1 schreef was het bipolaire *toolkit* concept in de tachtiger jaren nog niet bekend en stonden in die tijd de nieuwe dateringmethoden centraal. Daarom is het begrijpelijk dat Mania de MIS 11-9 datering van Bilzingsleben als voornaamste houvast gebruikte om de vondsten te typeren. Op grond van de datering moest het volgens hem een traditie zijn die op de overgang zat van het Acheuléen naar het vroege Moustérien.

Typologische dwaalsporen

Als oermensen grote werktuigen wilden maken maar geen grote stenen hadden, konden ze grote botten als grondstof gebruiken. Dat deden ze niet graag want vers bot breekt lastiger omdat het elastischer is, bot wordt sneller bot omdat het zachter is en bovendien moesten de oermensen hun prooi éérs in stukken snijden voordat ze de botten konden gebruiken. Toch blijkt dat er in Bilzingsleben wel degelijk botten tot schaven of messen werden bewerkt. Omdat Mania naar vorm-overeenkomsten met het Acheuléen zocht vergeleek hij die met een bewerkt bot van Castel di Guido (Italië). Maar dat Italiaanse artefact is duidelijk een uit de vrije hand gemaakte klassieke vuistbijl en de benen werktuigen van Bilzingsleben zien heel anders uit. Ze lijken juist op nummer 16; dat is een grote OBF die met *contre-coupe* tot een bifaciaal mes is bekapt. Zulke grote OBFs zijn uiterst zeldzaam in Mechelen maar vrij algemeen in het Clactonien, als ze aan twee zijden met *contre-coupe* zijn geretoucheerd noemt men ze *non-classic bifaces*. Aangezien de *pic* nummer 21 uit Mechelen ook bipolair is bewerkt mogen we hem niet met Acheuléen-*pics* vergelijken maar hij is wellicht wel een stenen equivalent van de *pics* van gewei in Bilzingsleben.

Mania beschouwde de kleine *bifaces* zoals nummer 1, 2 en 14 als kleine vuistbijltjes. Dat is begrijpelijk want we zien zulke vormen ook in het Acheuléen van Zuid-Europa, bijvoorbeeld in Tautavel.

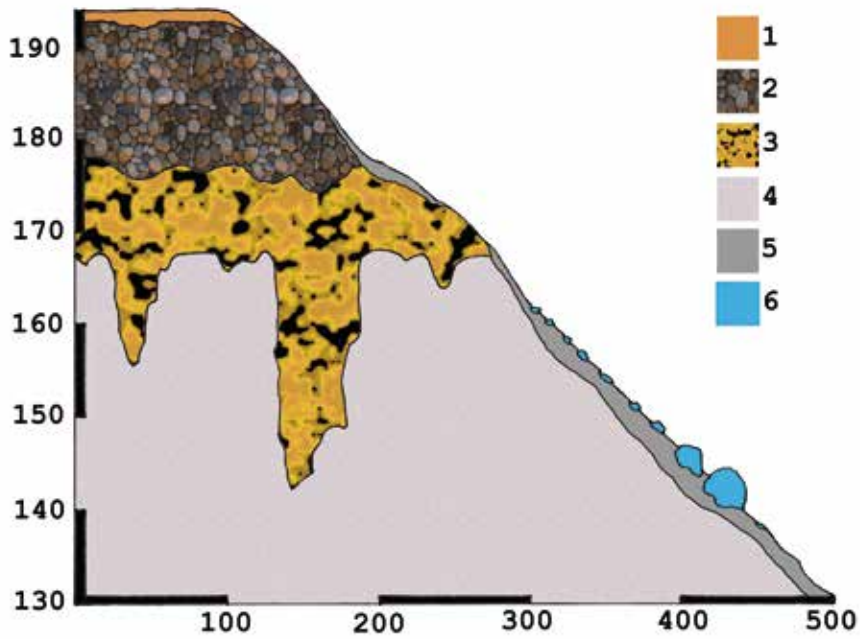
Men noemt ze daar Tayac-spitsen. Maar let op: volgens de definitie van Bordes hebben Tayac-spitsen getande (*denticulé*) *retouches* en volgens de definitie van de Heinzelin de Braucourt hebben Tayac-spitsen zelfs *macro-encoches* (diepe *notches*). Omdat je *macro-encoches* in kleine dikke werktuigen alleen met *contre-coupe* kunt maken weten we zeker dat de Tayac-spitsen van het keien-Acheuléen (toch minstens gedeeltelijk) op aambeelden zijn gemaakt. Door die (gedeeltelijke) bipolaire werkwijze zien die Tayac-spitsen heel anders uit dan de uit de vrije hand gemaakte kleine vuistbijltjes (*petit bifaces*) van het Moustérien. Want die hebben juist regelmatige randen en zijn vaak dun en vlak geretoucheerd (bijvoorbeeld in het MTA). Het is begrijpelijk dat Mania het publiek juist de dunste Tayac-spitsen van Bilzingsleben met de regelmatigste vormen liet zien, maar het blijft wel jammer dat hij daarmee het beeld vertekende.

Omdat Mania Bilzingsleben op de overgang van Mode-II naar Mode-III wilde plaatsen, vergeleek hij de vorm van nummer 7 in *figuur 8.6* met de *single-face* recurrente Levallois-kernen die we in *figuur 9.2* zien. Maar technisch heeft nummer 7 helemaal niets met een Levallois-kern te maken; als je de kerntjes in *figuur 9.2* bekijkt valt op dat de fijne *retouche* aan de buitenkant (cortex-zijde) zit. Dat komt doordat die *retouche* de slagvlak-preparatie is. Maar bij nummer 7 zit de fijne rand-*retouche* juist aan de afbouw-zijde dus dit is geen slagvlak-preparatie: deze *retouche* is gewoon een TFU! De vorm van de *blank* komt regelmatig voor in bipolaire tradities; het is een centripetaal bekapt *pebble-fragment*. Collina-Girard (*Les industries archaïques sur galets de la Catalogne française*. Marseille 1976) gaf deze vorm de typologische naam *epannelé*.

Doordat vuistbijlmakers uit de vrije hand sloegen, moesten ze hun werkstuk na iedere slag omdraaien om het breukvlak te kunnen zien. Doordat ze de steen omdraiden kon dat nieuwe breukvlak bovendien als slagvlak worden gebruikt voor de volgende afslag. Hierdoor zijn veel Mode-II werktuigen alternerend bekapt, dat wil zeggen afwisselend vanaf de ene zijde en dan weer vanaf de andere zijde. Bij *contre-coupe* ontstond het nieuwe breukvlak juist aan de bovenzijde (*figuur 7.6* en *7.7*) dus bij deze techniek zag de steenbewerker meteen wat hij deed. Dus hij kon één zijde eerst helemaal klaarmaken vóórdat hij aan de andere zijde begon. In Mode-III werd ook wel vaker éérs één zijde en pas daarna de andere zijde geretoucheerd maar dat gebeurde uit de vrije hand en had een andere reden (in hoofdstuk 9 leg ik uit dat dit een gevolg was van de vorm van de *blanks*). Die overeenkomst met Mode-III bracht Jürgen Richter op een dwaalspoor; doordat hij die volgorde in Bilzingsleben niet aan *contre-coupe retouche* koppelde dacht hij dat daar Mode-III techniek werd gebruikt. Volgens hem zou de site daarom een voorloper van het Micoquien zijn.

Gulpen

De vondst bij Gulpen die ik in 1988 als CCC beschreef (hoofdstuk 1) is net als Bilzingsleben en Mechelen een niet-klassieke *pebbletool* traditie. Net als in Mechelen werden hier vooral kleine stukken eluviale vuursteen gebruikt. De dwarsdoorsnede door de vindplaats (*figuur 8.8*) laat zien dat het dal van de Geul-beek bij deze site van boven naar beneden eerst door het grind van het twee miljoen jaar oude terras van de Oostmaas sneed. Doordat het beekdal steeds dieper werd, bereikte de dalbodem het vuursteen-eluvium en uiteindelijk vormde de Geul een steeds dieper wordend dal in het krijt. Tegenwoordig is het dal bij de vindplaats omstreeks 2500 meter breed en 100 meter diep. De helling van het dal heeft een gemiddelde inclinatie van 12,5%. De meeste artefacten (waaronder zware aambeelden) lagen op de helling op 140-150 meter boven zeeniveau.



Figuur 8.8: Dwarsdoorsnede door het Geuldal bij Gulpen. 1 löss, 2 grind van de Oostmaas, 3 vuursteen-eluvium, 4 Gulpens krijt, 5 helling-afzettingen, 6 artefacten.



Figuur 8.9: Door regenbuien werd klein productie-afval zichtbaar, veel van dit lichte materiaal is weggespoeld.



Figuur 8.10: OBF uit Gulpen. Het grote slagvlak-restant (5,5 cm breed en er werd 1,5 cm van de rand geslagen) en grote slaglitteken (5x4 cm) wijzen op bipolaire techniek.



Figuur 8.11 boven: Combinatiewerktuig uit Gulpen met een notch, punt en steile schaaft.



Figuur 8.12 links: De vorm wordt vooral bepaald door de techniek; daardoor heeft dit 1,8 Ma werktuig uit West-Runton net als figuur 8.11 een notch, punt en steile schaaft.

Figuur 8.13 onder: Puntige en getande werktuigen op afslag, Gulpen.



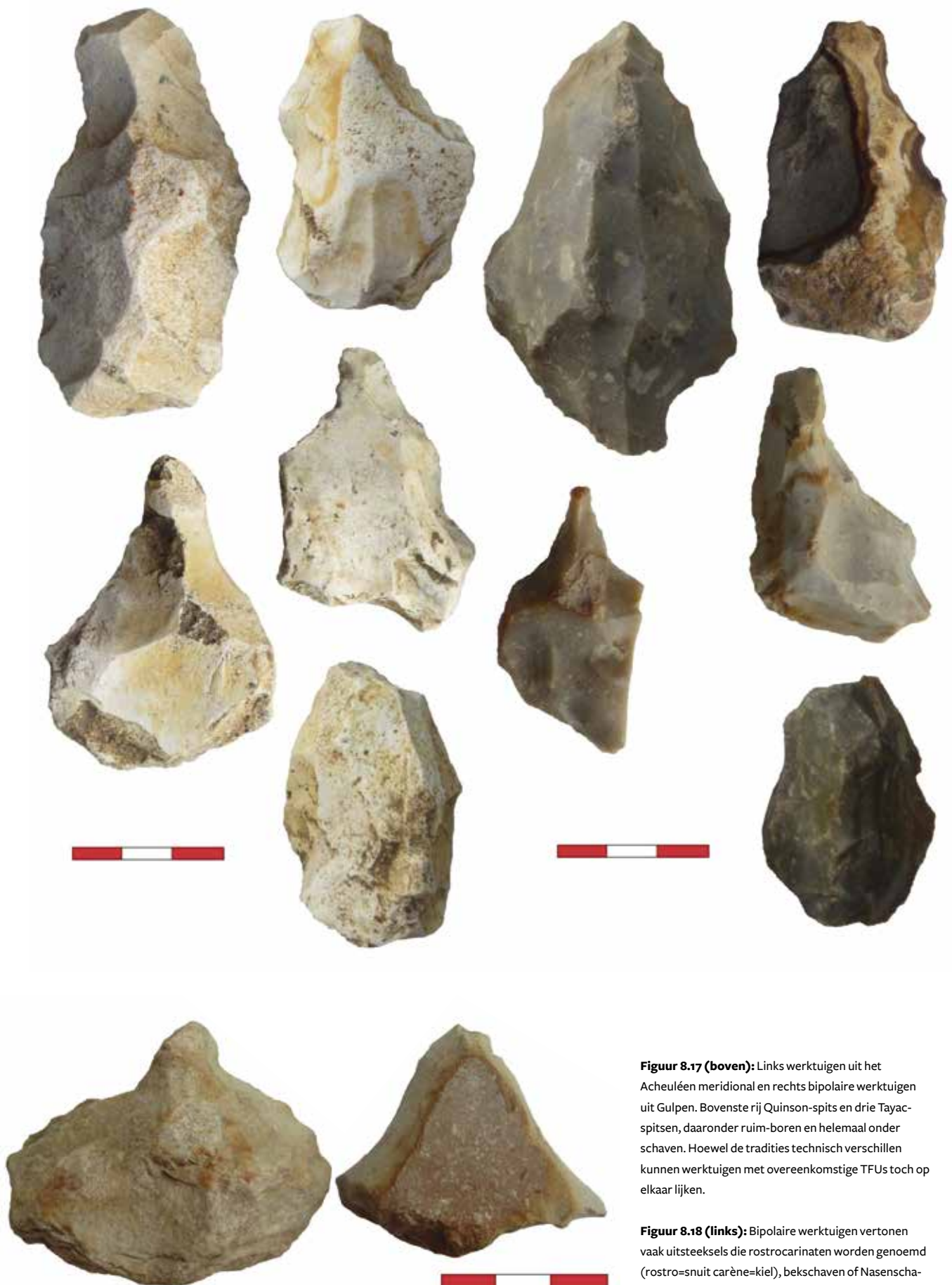


Figuur 8.14: Diepe notches in dikke blanks zoals bij dit exemplaar uit Gulpen (of nummer 11 in figuur 8.6 uit Bilzingsleben) kunnen alleen met contre-coupe worden gemaakt.

Figuur 8.15: De rand van deze platte blank is bifaciaal met contre-coupe geretoucheerd, aan de ventrale zijde is de retouche invasief. Gulpen.

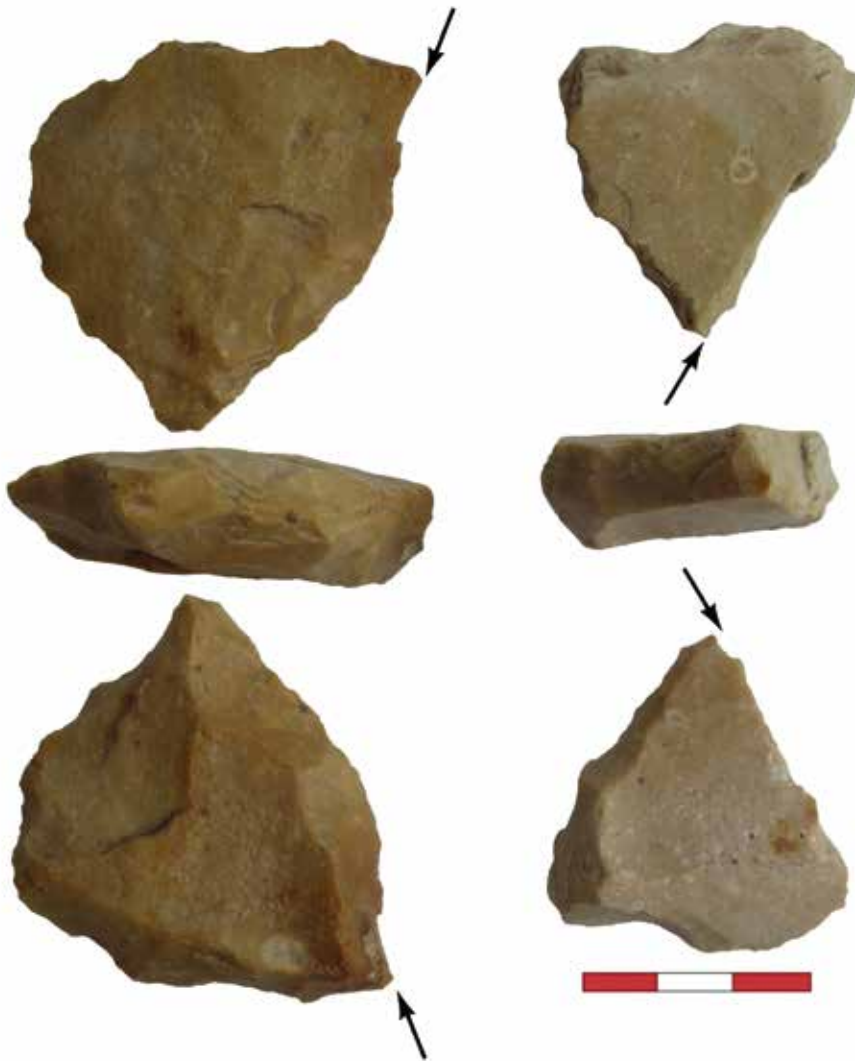


Figuur 8.16: De bovenrand van deze chisel-edged chopper uit Gulpen is aan een zijde geretoucheerd en aan de andere zijde met een spall (of steker) opgefrist.



Figuur 8.17 (boven): Links werktuigen uit het Acheuléen meridional en rechts bipolaire werktuigen uit Gulpen. Bovenste rij Quinson-spits en drie Tayac-spitsen, daaronder ruim-boren en helemaal onder schaven. Hoewel de tradities technisch verschillen kunnen werktuigen met overeenkomstige TFUs toch op elkaar lijken.

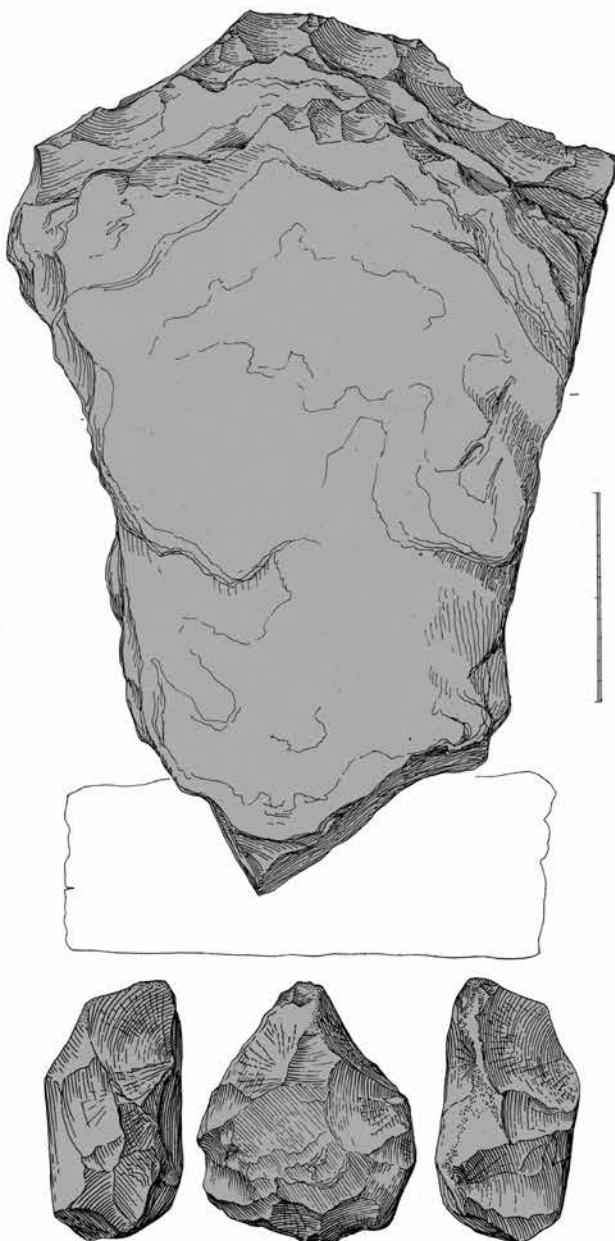
Figuur 8.18 (links): Bipolaire werktuigen vertonen vaak uitsteeksels die rostrocarinaten worden genoemd (rosto=snuif carène=kiel), bekschaven of Nasenschaber. Gulpen.



Figuur 8.19 (links): Het uitsteeksel werd soms aangescherpt met retouches, met een ventrale opfrissing of zoals hier met een steker-slag. Stenen liefhebbers valt mogelijk op dat een tekening van het linker werktuig zichtbaar is op de plaat op blz. 13. Gulpen.

Figuur 8.20 (onder): Grotere blanks werden in bipolaire tradities uiteraard niet gebruikt om vuistbijlen te maken maar om grotere werktuigen met punten, notches en rostrocarinaten te maken. De notch op afslag heeft een distale afknotting (grip-TFU) dus mag een bill-hook worden genoemd. Het werktuig rechts is geen mislukte vuistbijl-vorm (of primitieve Abbevillien-vuistbijl) maar een goed gemaakt werktuig met notches en punten.





Figuur 8.21: Grote werktuigen van Muschelkalk uit Bilzingsleben (de maatstreek is 10 cm). Bron: Mania und Weber: Bilzingsleben III, Homo erectus. Berlin 1986.

Doordat er geen terras is werden de artefacten met hellingleem bedekt en daardoor tegen vertering beschermd. Maar doordat de bodem op een helling niet stabiel is, is er geen dateerbare stratigrafie, we kunnen hooguit de dalbodem aan de terrassen van de Maas (waar de Geul in uitmond) relateren. Dat leidt tot de conclusie dat de dalbodem bij de site tijdens MIS 11 op 115 tot 120 meter boven zeeniveau lag. Dat is 25 tot 30 meter beneden het niveau met de meeste artefacten dus het is mogelijk dat de vondsten uit MIS 11 of MIS 9 stammen. De artefacten lagen rond 1980 door de erosie van de bodem aan de oppervlakte, sinds 2008 is de vindplaats met puin bedekt en ontoegankelijk.

De meeste artefacten zijn tussen 3 en 6 cm lang, daarom reken ik deze vondst tot de niet-klassieke *pebbletools*. Er is uiteraard klein productie-afval (*figuur 8.9*) en net als in Mechelen zijn er een klein aantal macro-artefacten; van de grote vuursteen-brokken werden

grote OBFs (o.a. de schaaaf in *figuur 1.6* en de niet geretoucheerde afslag in *figuur 8.10*) geslagen en ze werden ook als aambeeld gebruikt. De aanwezigheid van (veelal steil geretoucheerde) schaven, *denticulés*, *notches* en de afwezigheid van klassieke Mode-II of Mode-III vormgeving past bij de typologie van het bipolaire *toolkit* concept (zie *figuur 8.11-8.20*).

Afwijkend gesteente

In Bilzingsleben waren de niet-klassieke *pebbletools* (*figuur 8.6* en *8.7*) van vuursteen gemaakt, deze werktuigen waren zo zorgvuldig bewerkt (met *contre-coupe retouche*) dat Mania dacht dat ze een traditie op de overgang van Mode-II naar Mode-III vormden. We zagen dat precies dezelfde kleine vuurstenen werktuigen ook in Mechelen en Gulpen werden gemaakt. Daar vonden de oermensen ook grote stukken vuursteen, soms waren er grote platte *blanks* die als mes werden gebruikt (nummer 16 in *figuur 8.7*). De meeste *blanks* werden op dezelfde manier bewerkt als de kleine *blanks*, de meeste grote vuurstenen werktuigen lijken dus niet op bifaciale messen maar op grote steil bekapte schaven met punten en *notches*. We zagen daar twee duidelijke voorbeelden van in *figuur 8.20*. Weinig mensen beseffen dat precies hetzelfde óók in Bilzingsleben gebeurde, daar werden óók grote bipolaire werktuigen gemaakt. We zien daar twee voorbeelden van in *figuur 8.21*; het bovenste artefact heeft een grof bekapte bovenrand (steile schaaaf of *chopper*) en de basis is tot een punt bekapt. De andere steen is duidelijk tot een rostricarinaat bekapt maar omdat Mania Bilzingsleben op de overgang van Mode-II naar Mode-III wilde plaatsen noemde hij dit een vuistbijl-achtig bewerkte hamer (de neus of bek is secundair als hamer gebruikt). Er zijn twee redenen waarom deze grote werktuigen nauwelijks aandacht kregen. De eerste reden is dat het geen vuistbijlen zijn, de archeologen hadden geen kader waar ze deze vonden binnen konden plaatsen. De tweede reden is dat ze van een slechtere grondstof zijn gemaakt: een kalksteen die men Muschelkalk noemt. Van dat gesteente zijn veel werktuigen gemaakt (Mania noemt dit *Geröllgeräte*) en er zijn ook onbewerkte stenen naar het kamp toe gedragen (*manuports*). Door het gebruik van dit afwijkende gesteente kon het denkbeeld ontstaan dat de kleine vuurstenen artefacten karakteristiek voor de traditie waren (Mania noemt dit *Spezialgeräte*) terwijl de grote *Geröllgeräte* niet kenmerkend voor de toolkit waren. De *Geröllgeräte* werden niet als een onderdeel van de traditie gepresenteerd maar als een onderdeel van de werkplekken (*Arbeitsplätze*), samen met de kookstenen en niet bewerkte stenen en botten.

Precies het omgekeerde gebeurde in 1956 met de vondsten uit de zandlaag waar in 1907 de eerste kaak van de Heidelberg-mens (MIS 13) werd gevonden. Alfred Rust presenteerde de grote ruwe steile schaven en rostricarinaten (*Nasenschaber*) juist als het kenmerk van de traditie van de Heidelberg-mens: de Heidelberger cultuurfase. Zoals we in hoofdstuk 1 zagen, geloofden de archeologen in die tijd nog dat oude werktuigen primitief uit moesten zien, daarom werden de vondsten van Rust in eerste instantie bejubeld maar doordat niemand de bipolaire bewerking begreep werden de steile breuken al snel tot pseudo-artefacten verklaard. Want je kunt zeker de rostricarinaten niet uit de vrije hand namaken en de vorm ervan past ook helemaal niet bij de West-Europese vondsten uit MIS 13, in Frankrijk werd toen klassiek Acheuléen gemaakt. Maar iedereen beseft dat er geen menselijke fossielen zonder artefacten kunnen zijn, daarom worden enkele kleine werktuigen uit de zandlagen tegenwoordig schoorvoetend als artefact aanvaard. Misschien zullen de grote werktuigen anders worden beoordeeld wanneer het besef doordringt dat de oermensen die vanuit het zuiden via Frankrijk naar Zuid-Duitsland migreerden generaties lang in een gebied

moesten leven waar ze geen grondstof voor vuistbijlen vonden. Want daardoor moesten zij een toolkit maken met de stenen die ze vonden: een bipolaire *toolkit*.

Ede-II

Bij Ede-II (groeve de Goudsberg in de stuwwallen bij Rhenen) zijn de meeste kleine artefacten net als in Bilzingsleben van vuursteen gemaakt en de meeste grote artefacten van slecht bewerkbare gesteenten. Dat komt doordat hier grondstoffen werden gebruikt die door gletsjers vanuit het noorden waren aangevoerd: kleine stukken vuursteen en grote keien en blokken van graniet, porfier en andere stollingsgesteenten. In *figuur 8.22* zien we dit contrast: naast kleine vuurstenen klingen is hier een grote rostracarinaat van porfier afgebeeld. Toen Franssen en Wouters Ede-II in *Archaeologische Berichten* nummer 13 beschreven (1982) geloofden alle archeologen nog dat ze een traditie aan de hand van de typologie konden karakteriseren en dateren. Omdat er in Ede-II géén klassieke vuistbijlen werden gevonden concludeerden Franssen en Wouters dat de traditie ouder dan het Acheuléen moest zijn. Ze zagen wel dat er in Ede-II een heleboel kleine boortjes en stekertjes waren maar dat nam niet weg dat er geen klassieke vuistbijlen waren. Daarom plaatsten zij de grote rode rostracarinaat van *figuur 8.22* nadrukkelijk midden op de voorplaat van de publicatie. Dat er in plaats van vuistbijlen, juist rostracarinaten en steile schaven waren plaatste Ede-II volgens hen in de Heidelberger cultuurfase. Daarmee is Ede-II een goed voorbeeld van de grote valkuil van de archeologie: we verwachten van onderzoekers dat ze niet slechts documenteren maar ook interpreteren. Dat dwingt hen om de werktuigen te verheffen tot iets wat ze niet zijn: een maatstaf voor de intelligentie van de oermens. Daarbij werd Ede-II in 1982 door Franssen en Wouters opgevat als ouder en primitiever dan Mode-II en Bilzingsleben in

1986 door Mania en Weber juist opgevat als overgang van Mode-II naar Mode-III. Terwijl beide tradities precies hetzelfde bipolaire *toolkit* concept gebruikten.

Dat brengt ons bij de vraag of Ede-II ook net zo oud als Bilzingsleben kan zijn. Er werden in Ede-II grondstoffen gebruikt die door gletsjers waren aangevoerd, de oermens leefde hier dus ná een ijsbedekking. De site werd vervolgens afgedekt met lagen van 4 à 5 meter dikte die door water werden afgezet. Daarboven volgt opnieuw een laag met door gletsjers aangevoerde stenen en kryoturbatie. Volgens het populaire verhaal werd het midden van Nederland (52 graden noorderbreedte) alleen tijdens MIS 6 (Drenthe-ijstijd) door gletsjers bedekt. In dat geval moeten de artefacten midden in MIS 6 tijdens een kortdurende opwarming zijn gemaakt. Dat lijkt mij onwaarschijnlijk: als er warme fasen in MIS 6 waren, dan waren die zó gering dat ze niet zijn in *figuur 1.4* worden vermeld. Bovendien droegen de MIS 6 Neanderthalers (zoals ik in hoofdstuk 9 uitleg) in die periode altijd een kleine voorraad goede grondstof bij zich die ze uit de vrije hand konden bewerken. Het alternatief is dat de eerste ijsbedekking ouder is; de geoloog professor Pons die de lagen in 1980 onderzocht was hiervan overtuigd maar gaf geen uitsluitel over de exacte ouderdom. De meest waarschijnlijke optie is MIS 12 (Anglian of Elster-ijstijd) want we weten dat de gletsjers het noorden van Nederland toen bedekten en zich in Engeland zelfs uitbreidden voorbij de 52e breedtegraad (*figuur 7.1*). Meerdere MIS 12 gletsjertongen kunnen zich dus tot het midden van Nederland hebben uitgestrekt maar de sporen daarvan werden in bijna alle gevallen vernietigd door de MIS 6 gletsjers, Ede-II is dan een van de zeldzame plekken waar de oudere MIS 12 morene gespaard bleef. Volgens die interpretatie van de geologie kunnen de werktuigen van Ede-II net zoals de meeste Nederlandse bipolaire werktuigen en net zoals Bilzingsleben gewoon uit MIS 11-9 stammen.



Figuur 8.22: In Ede-II (de Goudsberg, Lunteren) werden (zoals we van de MIS 11-9 niet-klasseke pebbletool groepen zijn gewend) kleine vuurstenen werktuigen (waaronder zelfs kleine klingen) gevonden. Maar ook grote werktuigen van vulkanische gesteenten (o.a. granieten en porfieren) zoals de rode rostrocarinaat.



Pebbletools uit Valkenburg (P. Kelderman, afmeting
display 40x70cm).

9 MODE-III



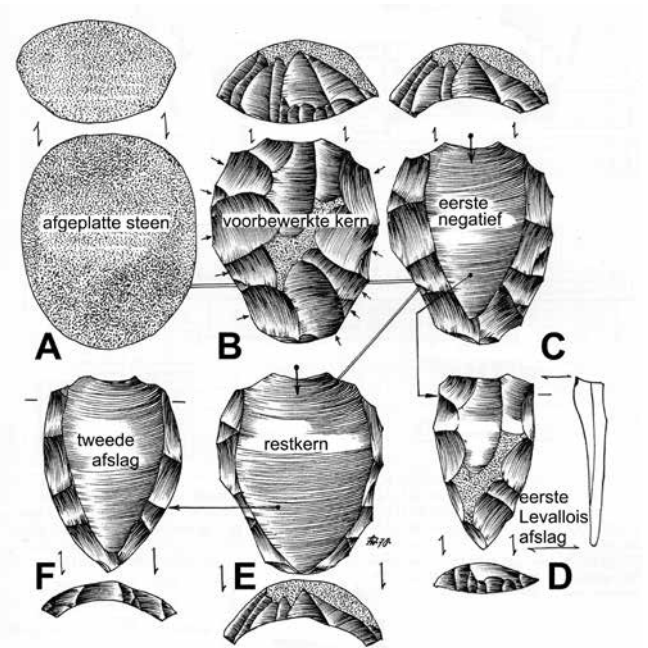
Midden-paleolithicum

Na 300 ka gingen de vuistbijmakers in West-Europa steeds minder vuistbijlen maken en in plaats daarvan maakten ze steeds vaker werktuigen op Levallois-afslagen. Clark noemde deze fase Mode-III, ik heb in hoofdstuk 5 al verteld dat Bordes deze fase het midden-paleolithicum noemde omdat de Levallois-techniek volgens hem bewees dat de oermens in deze fase vooruit begon te denken (*planning depth of planning horizon in figuur 10.2*). Ik kan die theorie van Bordes wel begrijpen want we zien in *figuur 9.1* dat de midden-paleolithische mens de grondstof (A) eerst bifaciaal bekapte, tot een op doorsnede asymmetrisch voorbereide kern (B). Hij had het model van die kern speciaal van te voren bedacht want dit model bepaalde de vorm van de doelafslag (*target-flake*): de eerste Levallois-afslag (D). We kunnen op de kernsteen (C) nog het negatief van die eerste afslag zien, soms werd daarna nog een tweede Levallois-afslag (F) van diezelfde kern gemaakt en tenslotte werd de restkern (E) weggegooid. Maar ondanks dat ik Bordes zijn theorie prachtig vind moet ik vaststellen dat die fout is. Want we zagen in hoofdstuk 5 dat de recurrente Levallois-techniek al 1,3 Ma in Peninj werd gebruikt en de preferente Levallois-techniek al 1 Ma in Canteen Kopje werd gebruikt. De Levallois-techniek is dus zeker geen maat voor de intelligentie van de midden-paleolithische mens.

Het is absoluut waar dat de oermens evolueerde en absoluut waar dat de techniek veranderde, maar toch mag je stenen werktuigen nooit als maatstaf voor de evolutie gebruiken. Dat wordt duidelijk als we kijken naar de mesolithische en neolithische bewoners van het Braziliaanse laagland. Professor André Prous stelde vast dat zij met bipolaire technieken *pebbles* bewerkten, Prous kon de werktuigen met de door mij beschreven technieken exact namaken (Prous, de Souza, Lima: *A importância do lascaento sobre bigorna nas indústrias líticas di Brasil*. Arquivos do museu de história natural e jardim botânico/UFGM 21 pp. 287-326, 2012). Dus als we de stenen werktuigen als maatstaf nemen dan hadden die Moderne mensen hetzelfde niveau als de Heidelberg-mens, dat kan niet juist zijn. In het algemeen geldt dat de techniek zeer sterk aan de levensomstandigheden (in dit geval het gebruik van *pebbles* in het Braziliaanse laagland) is gekoppeld en nauwelijks aan het intelligentieniveau. Dus als we willen begrijpen waarom de Mode-III techniek na 300 ka zoveel werd gebruikt dan moeten we naar de levensomstandigheden kijken, de specifieke economische factoren van dat tijdperk.

Preferente Levallois-techniek

In Canteen Kopje werden preferente afslagen gemaakt omdat de *Homo erectus* grote afslagen wilde hebben en de andesiet-keien ongeschikt waren om grote OBFs van te maken. De Europese vuistbijmakers wilden ook grote afslagen hebben. In Zuid-Europa konden ze gemakkelijk grote OBFs (*figuur 6.13*) maken van ronde keien en als de keien een slagvlak hadden lukte het ook wel uit de vrije hand. Maar in het vuursteen-gebied was het niet economisch om grote afslagen te maken, we zagen in hoofdstuk 6 dat het klassieke vuursteen-Acheuléen daardoor weinig *flake-based-cleavers* maakte. Toch had men ook daar soms behoefte aan grote afslagen. Daarom gingen de vuistbijmakers bij Cagny la Garenne tijdens MIS 12-11 dikke vuistbijlen als bron van grote afslagen gebruiken. Daarmee deden ze bijna exact hetzelfde als 1 Ma in Canteen Kopje (*figuur 5.7*) gebeurde, maar er waren twee kleine verschillen. Bij de keien in Canteen Kopje was het gemakkelijker om de afslag vanaf de zijkant (*side-struck* of *déjeté*) te maken en in Cagny werden de preferente afslagen meestal in de lengterichting (axiaal) geslagen (*figuur 9.2* bovenaan). Het tweede verschil is dat men de afslag in het vuursteen-gebied niet echt nodig had om platte vuistbijlen te kunnen maken,

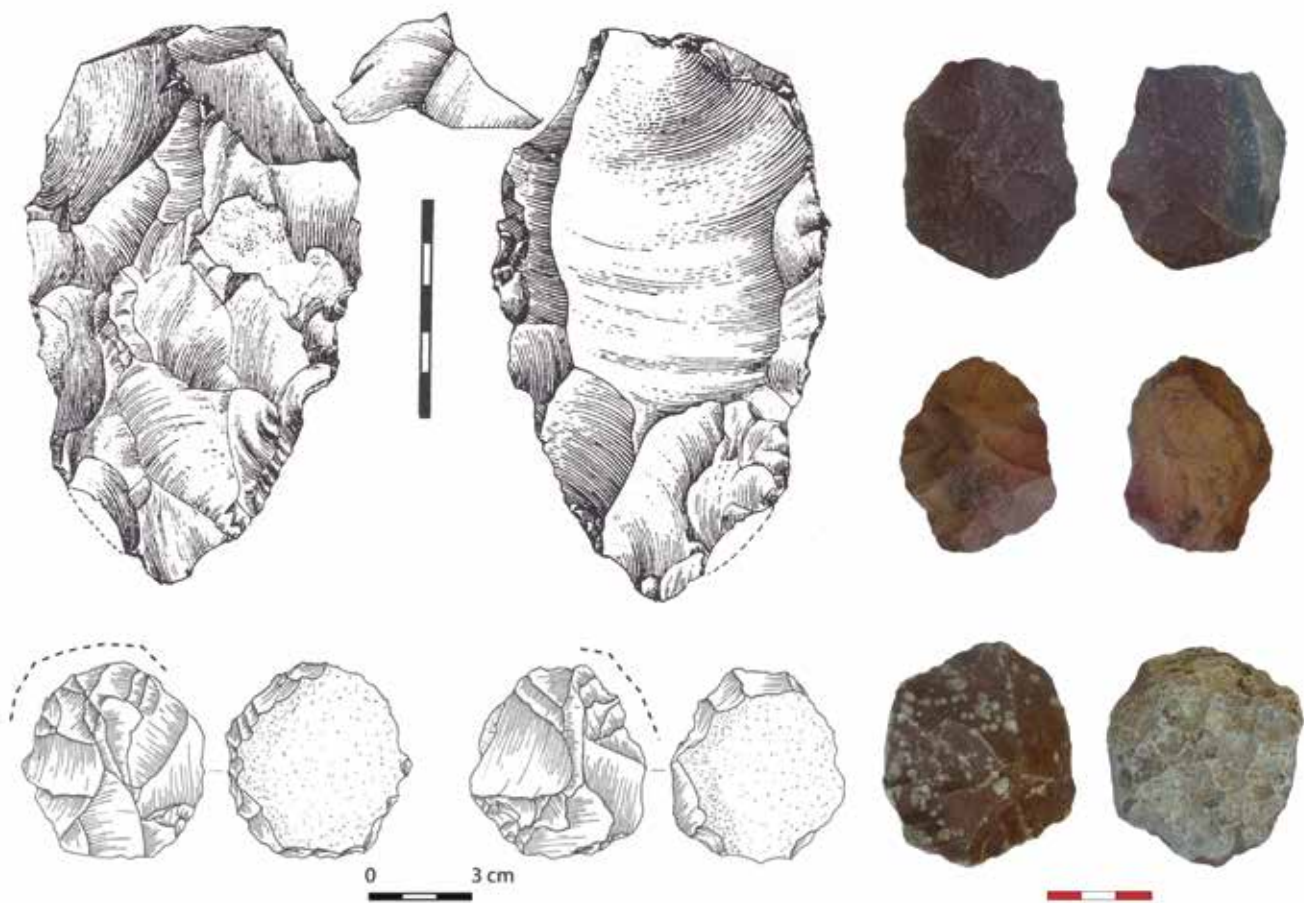


Figuur 9.1: Preferente Levallois-techniek, voor verklaring zie tekst. Tekening Ad Wouters.

dat lukte bij vuursteen immers ook wel door de volledige knol te bekappen. De grote doelafslagen werden hier vooral tot schrapers verwerkt, daarom werd het puntige model in *figuur 9.2* al snel vervangen door de ovale (tortoise) vorm in *figuur 9.1*. Verder ontstonden ook speciale modellen, zoals langgerekte kernen voor de productie van Levallois-klingen of kernen die spitsen opleverden.

Recurrente Levallois-techniek

Die preferente Levallois-techniek is typologisch belangrijk omdat hij heel herkenbare vormen opleverde; wie zo'n vorm vindt weet meteen dat hij een midden-paleolithische vondst heeft. Dat maakt de preferente techniek heel geliefd bij verzamelaars en populair bij het publiek. Maar de meeste gespecialiseerde archeologen vinden de recurrente Levallois-techniek veel belangrijker. Want daarbij leverde elke kern een hele reeks min of meer gestandaardiseerde afslagen op, die overvloed aan recurrente afslagen zijn absoluut kenmerkend voor het economische systeem van de Neanderthalers. De opkomst van dat economische recurrente Levallois-systeem tijdens de Saalien-superetage is een reeks gevolg van de verandering van het klimaat. Als je naar de temperatuurcurve in *figuur 1.4* kijkt dan zie je bijna geen verschil tussen MIS 9-7 en MIS 15-13, maar we kunnen aan de evolutie van de mammoet zien dat er toch enorme klimaatverschillen waren. We zien aan de mammoet dat de steppe-flora in MIS 9-7 veel schraler was dan in MIS 15-13. Want de steppe-mammoet had in het Cromerien-complex genoeg aan 18-19 lamellen per kies om zijn voedsel fijn te kunnen malen en hij kon met dat voedsel een schofthoogte van wel vier meter bereiken. Terwijl de wolharige-mammoet in het Saalien-complex 22-23 lamellen per kies nodig had om het steppe-gras te kunnen verteren en zelfs met die aanpassing slechts drie meter hoog worden. Die wolharige mammoet verscheen rond 300 ka al in Siberië en tussen 200 en 150 ka (MIS 7) verdrong hij de steppe-mammoet ook in West-Europa. De verschraving van het landschap veranderde niet alleen de mammoet maar ook het gedrag van de paarden en oerossen. De kuddes grote grazers moesten steeds grotere afstanden afleggen om genoeg voedsel te vinden. De oermensen moesten hun gedrag aanpassen aan die toegenomen mobiliteit van de kuddes; ze werden hierdoor



Figuur 9.2: Vroege Mode-III kernen. Boven: vuistbijl uit Cagny la Garenne met negatief van een preferente afslag. Bron: A. Tuffreau and P. Antoine: *The earliest occupation of Europe: Continental Northwestern Europe*. 1995. Onder: recurrente centripetale kernen uit Orgnac-3. Bron: M.H. Moncel et al: *The emergence of Neanderthal technical behavior: new evidence from Orgnac-3 (level 1, MIS 8), Southeastern France*. DOI: 10.1086/658179. 2011. Rechts drie voorbeelden.

gedwongen om het rivierdal dat zij als hun thuis beschouwden te verlaten. Ze gingen steeds vaker en steeds verder weg van hun rivier om op de steppe achter de kuddes aan trekken.

De jagers kampeerden vele kilometers van de droge rivierbedding en dus vele kilometers van hun vertrouwde grondstoffenbron. We zagen in hoofdstuk 5 dat de oermensen die na 1,8 Ma vele kilometers de savanne in trokken een grote OBF meenamen, die als grondstof gebruikten en zo de vuistbijl ontdekten. Maar rond 300 ka moesten de jagers op de steppe de kuddes zo snel achtervolgen dat dit systeem niet meer voldeed. Als de groep vele kilo's grondstof voor grote Mode-II vuistbijlen meesjouwde dan maakte elke extra kilogram de groep trager, dus elke extra kilogram verkleinde de kans om een prooi te bemachtigen. De jagers konden dus door elke overbodige kilo verhongeren, door de klimaatverandering werd het besparen van gewicht rond 300 ka een economische noodzaak! Daardoor zien we dat de oermensen steeds zuiniger met de grondstoffen omgingen. Rond 320 ka werden in Orgnac-3 (Zuid-Frankrijk) nog veel grote Acheuléen vuistbijlen gemaakt en werd de Levallois-techniek nauwelijks gebruikt. Maar 280 ka (MIS 8, de Oder-fase van het Saalien) waren de meege dragen stukken grondstof al zo klein dat er nauwelijks meer Mode-II-vuistbijlen van konden worden gemaakt. In plaats daarvan sneden en schaafden de jagers met kleine en middelgrote (2-10 cm) afslagen. Ongeveer 6% van die afslagen werd 280 ka met de recurrente centripetale Levallois-techniek gemaakt.

Als je naar de recurrente centripetale kernen van Orgnac-3 (figuur 9.2 onder) kijkt valt op dat ze veel platter zijn dan de recurrente centripetale kernen die we 1,3 Ma in Peninj (figuur 5.6) en 0,9 Ma in Quipar zagen. Vijftig jaar geleden zouden wij dat vormverschil aan de ontwikkelingsfase toeschrijven: men dacht toen dat de oermensen rond 300 ka hun slagen beter konden richten en daardoor dunner vormen konden maken. Maar we weten nu dat die redenering niet kan kloppen want de vuistbijlen waren ook al vanaf hun eerste begin heel dun. Het verschil tussen de oude en de jonge recurrente techniek zit in de drijfveer voor het gebruik ervan. De oermensen in Peninj en Quipar maakten zoveel mogelijk afslagen van vuistgrote dikke brokken omdat dit de beste grondstof was die ze hadden. De dikke vorm van de restkernen is het gevolg van dat grondstof aanbod. Maar vlakbij Orgnac-3 was er juist volop grondstof, de recurrente techniek werd hier gebruikt om gewicht te besparen. Van een kilo platte stenen kun je méér en grotere afslagen maken dan van een kilo dikke stenen (dat wisten de oermensen 1,75 Ma op de savanne ook al, daarom droegen zij platte OBF's mee). Op de plek waar de oermensen 300 ka hun grondstof wonnen selecteerden zij daarom de platste stukken. Zoals grote afslagen, de rand daarvan werd steil bekapt om die rand als slagvlak voor de unifaciale centripetale afslagen te kunnen gebruiken. Bij elke volgende serie afslagen werd de kern kleiner en dunner. Tenslotte bleven hierdoor platte *single-face recurrent* centripetale kernen (onderin figuur 9.2) over, die te klein en te dun zijn om nog een nuttige afslag op te leveren.



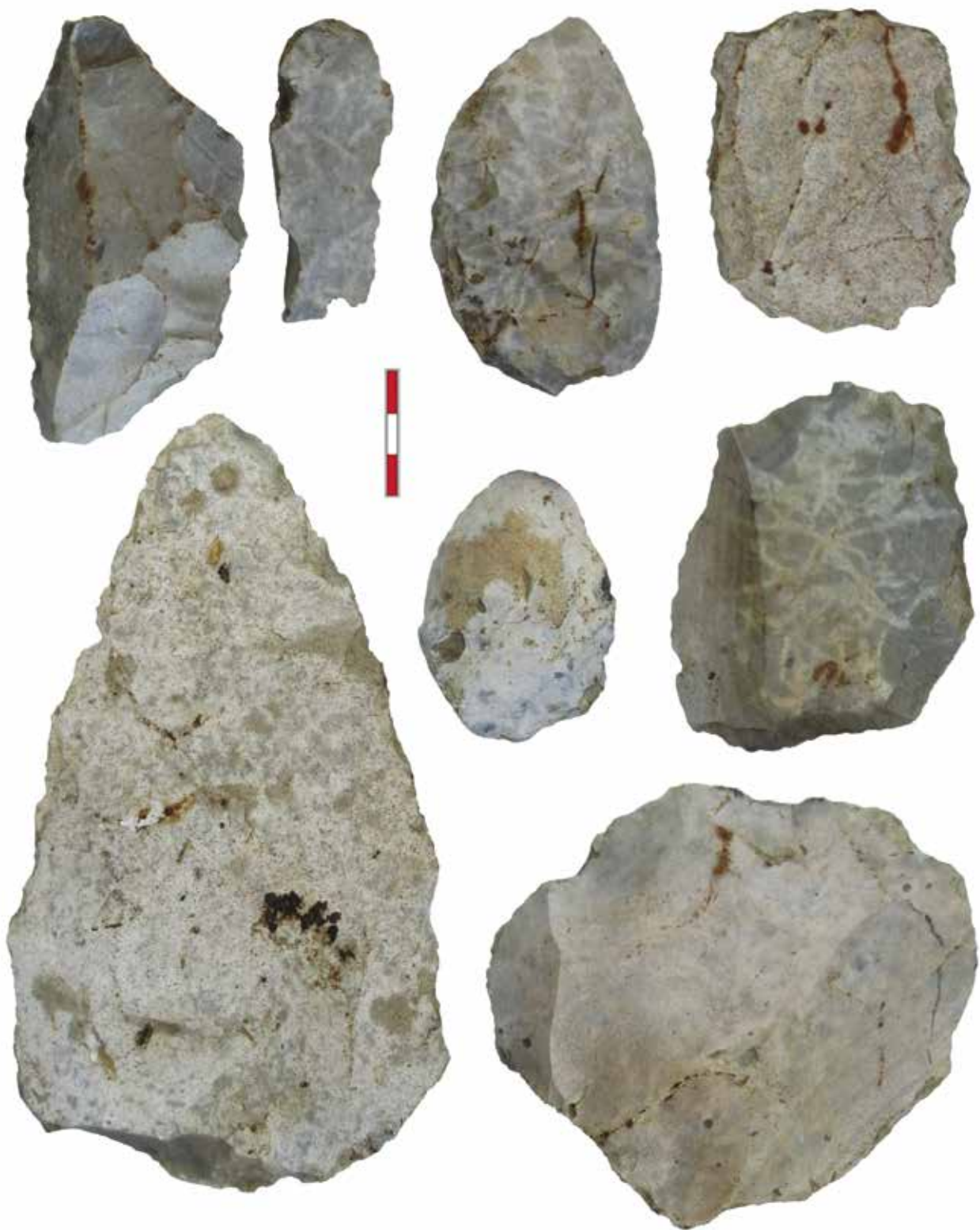
Figuur 9.3: Pebbletool traditie uit Neer MIS 11-9 met bipolair bewerkte klingen-kernen (links boven, rechts midden en onder) en klingen.

Prismatische kernen

Als een afslag tenminste twee keer zo lang is als de breedte, dan noemen we hem een kling. Je kunt met een lange scherpe rand beter snijden dan met een korte, dus klingen leveren per kilogram de langste effectieve snede. Daarom kun je de lengte van een kleine kern het beste benutten door er klingen van te slaan. De schedelinhoud van de Heidelberg-mens was ongeveer net zo groot als de onze (in Atapuerca varieert die van 1125 tot 1390 cc) dus in MIS 11-9 waren de oermensen absoluut niet dom. Het hoeft ons dus niet te verbazen dat de bipolaire *toolkit* groepen in Neer (in het zuiden van Nederland) toen al series klingen maakten. In *figuur 9.3* lijkt Neer bijna een mesolithische industrie, maar gemiddeld maakte deze traditie slechts 1% klingen (Kelderman telde slechts 23 klingen op 2223 bipolaire werktuigen, Kelderman en van der Drift: Het oudpaleolithicum van Neer-Broekheide. APAN/Extern 10 2003). In het Europese mesolithicum en ook in de Braziliaanse *pebbletool*-tradi-

ties die Prous beschreef ligt het percentage klingen veel hoger, hieruit blijkt dat de efficiëntie in het mesolithicum door de toegenomen concurrentie een grotere rol speelde.

De recurrente kling-productie (van laminaire en ook van prismatische kernen) nam ook heel sterk toe in Mode-III. Net zoals bij de *single-face recurrent* centripetale techniek gebeurde dat niet door een gebrek aan grondstof maar om gewicht te besparen. In Noord-Italië werden in MIS 8 klingen geslagen van keien uit de Idice rivier; in de grindgroeve cave Dall'Olio bij Bologna werden prismatische klingen-kernen opgegraven. Al de recurrente technieken werden door Mode-III niet alleen gebruikt om gewicht te besparen, ze leverden nog een extra voordeel. De eindproducten of de recurrente technieken hadden een voorspelbare, gestandaardiseerde vorm. Alle klingen zijn immers langwerpige. Maar ook de centripetale afslagen hebben een voorspelbare vorm, net zoals de stukken van een



Figuur 9.4: Bovenaan: twee Levallois-klingen en twee schaven op Levallois-afslag schaaft (de linker schaaft heeft rechts vlakke retouche en links een bifaciaal geretoucheerde rug). Daaronder een grote vuistbijl op side-struck afslag (ventrale vlak geretoucheerde zijde) en een klein vuistbijltje (dorsale bol geretoucheerde zijde), rechts Levallois-afslag. Onderaan een centripetale kern. MIS 7 jong-Acheuléen, Sint Pietersberg.

taart eindigen de meeste in een punt (convergerende afslagen). Experimentele archeologen verzamelen hun grondstof heel bewust, we zagen dat ze in Denemarken speciaal platte stukken vuursteen gingen halen voor het vuistbijlen kampioenschap (figuur 6.9) maar voor klingen gebruiken ze grondstof met een andere uitgangsvorm. De oermensen deden hetzelfde: op het moment dat zij de vorm van hun grondstoffen uitkozen (of maakten) dan wisten ze al heel precies wat ze van die grondstof gingen maken en wat ze daarmee gingen doen. De jagers wisten al precies waar ze met hun grondstof heen moesten lopen, welk soort wild en zelfs ongeveer hoeveel dieren ze daar zouden kunnen aantreffen, op welke manier ze die gingen vangen en hoe ze met de werktuigen waar ze op dat moment grondstof voor verzamelden hun prooi gingen slachten. Dus de Levallois-techniek bewijst volgens Bordes dat de oermens twee stapjes vooruit kon denken, maar we weten heus wel dat de oermens net als wij veel verder vooruit dacht.

Jong-Acheuléen

Moncel et al noemden de afname van grote vuistbijlen en toename van Levallois-technieken in Orgnac-3 tijdens MIS 8 het begin van Neanderthaler gedrag (zie titel van bron van figuur 9.2). Daarmee lijken deze archeologen te beweren dat de oermensen in Orgnac-3 hoger ontwikkeld waren dan hun tijdgenoten die nog gewoon vuistbijlen bleven maken. De groep in Orgnac-3 ging in MIS-8 al richting Neanderthaler terwijl bijvoorbeeld in Spanje in MIS 8-7 nog steeds grote vuistbijlen werden gemaakt, net alsof de oermensen in Spanje langer Heidelberg-mens bleven. Maar dat is zeker niet wat Moncel et al bedoelen, want de groepen die wél en die géén vuistbijlen maakten waren nauw aan elkaar verwant en door de *climate-change-driven* migration werd het DNA van de verschillende regio's voortdurend uitgewisseld. Europa was trouwens zo dun bevolkt dat de oermens zónder die uitwisseling door inteelt-depressie zou zijn uitgestorven. Daarom bedoelen Moncel et al gewoon dat de jagers in Orgnac 3 een mobiele levenswijze ontwikkelden en de bij die levenswijze passende Levallois-techniek en slacht-methoden gebruikten.

Dit betekent niet dat de vuistbijl-tradities van MIS 8-7 in vergelijking met Orgnac-3 een technische achterstand hadden. We zien dat de meeste daarvan óók de Levallois-technieken gebruikten, de MIS 8-7 vuistbijlmakers behoorden absoluut niet meer tot het klassieke-Acheuléen. Volgens veel archeologen betekent dit automatisch dat we ze tot het Moustérien moeten rekenen. Maar ze horen niet bij de vijf klassieke Moustérien-varianten van Bordes, ze wijken daar allereerst van af doordat ze vuistbijlen bleven maken die gemiddeld groter dan 10 cm waren. Volgens de oude typologische definities is het maken van vuistbijlen (en *pics* en *cleavers*) groter dan 10 cm precies het kenmerk van het Acheuléen. Maar dit is geen Mode-II-klasiek-Acheuléen meer, er is veel discussie over hoe je die tradities moet noemen. Sommige archeologen noemen dit *epi-Acheuléen*, ik gebruik het liefste de naam jong-Acheuléen.

De grote zware vuistbijlen bewijzen dat de makers van het jong-Acheuléen hun grondstoffen niet ver mee hoefden te sjouwen. Blijkbaar hoefden deze groepen het gebied rond de rivier die de grondstoffen leverde niet zo vaak te verlaten. Doordat zij nog genoeg voedsel in hun eigen rivierdal vonden, konden zij zich de luxe permitteren om grote vuistbijlen (en ook grote preferente Levallois-afslagen) te maken. Luxe grote werktuigen waar ze snel en efficiënt mee konden snijden en schaven. Bijgevolg zijn ook de recurrente centripetale kernen in het jong-Acheuléen niet klein en plat zoals in Orgnac-3 maar juist groot en dik. Zoals de kern in figuur

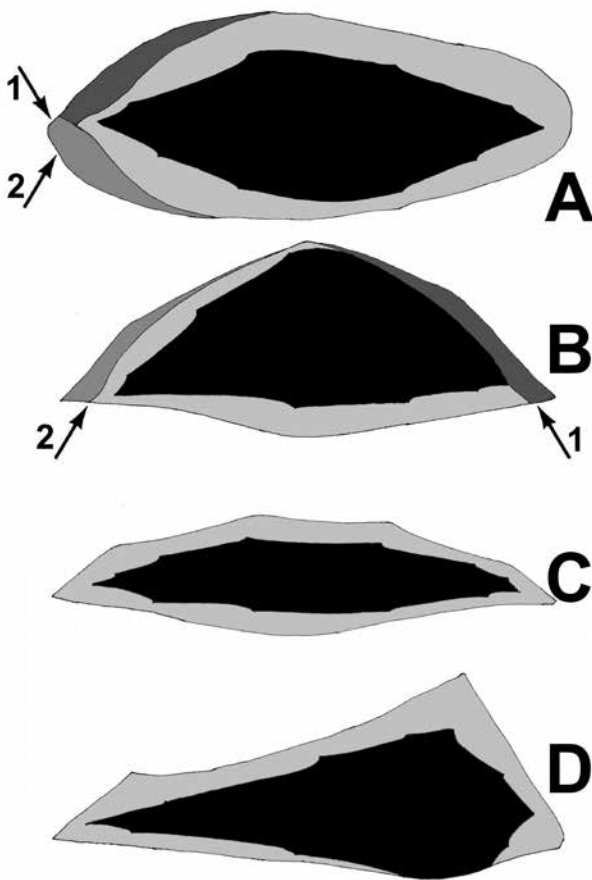
9.4 (MIS 7 jong-Acheuléen van de Sint-Pietersberg bij Maastricht). Ook de klingen en de bijbehorende laminaire en prismatische kernen waren in het jong-Acheuléen vaak fors en langer dan 10 cm. Uit het MIS 7 jong-Acheuléen van Rhenen, Markkleeberg (bij Leipzig) en van Ehringsdorf zijn fraaie klingen bekend met net zoals neolithische spaan-dolken regelmatige geschubd getoucheerde randen.

Blanks bepalen vormen

Van alle West-Europese vuistbijlmakers hadden die in het Frans-Engelse vuursteen-gebied wellicht de beste grondstoffen. De oermensen in Wolvercote hadden zoveel vuursteen dat ze helemaal niet zuinig hoefden te zijn, daarom maakten ze in MIS 9 grote vuursteen-afslagen die ze als *blanks* voor vuistbijlen gebruikten. Dat veranderde de manier waarop zij hun vuistbijlen retoucheerden. Want in Mode-II werd meestal alternerend gewerkt, daarbij werd de blank na elke klap (als in de tekening van Schick en Toth in figuur 3.9) omgedraaid. Maar als je een afslag retoucheert die aan de ventrale zijde plat is en in het midden van de dorsale zijde dik of bol (figuur 9.5 B), dan is het vaak handiger om éérst de dorsale kant te retoucheren alsof je een grote schaaft maakt. Door die *retouche* wordt de rand van de blank veel steviger, dus als je de blank daarna omdraait vormt die stevige rand een prima slagvlak om de ventrale zijde te kunnen retoucheren. Door die methode krijgt de vuistbijl een andere doorsnede. Want de Mode-II vuistbijlen die alternerend zijn bekapt krijgen aan beide zijden dezelfde behandeling, daardoor ontwikkelen ze een symmetrische lensvormige doorsnede. Die neiging tot symmetrie werd bovendien zoals ik in hoofdstuk 5 schreef nog door sociale motivaties versterkt. Maar bij vuistbijlen die gemaakt werden door grote afslagen éérst aan de dorsale en pas daarna aan de ventrale zijde te bekappen bleef de asymmetrische driehoekige of plano-convexe doorsnede van de afslag bestaan. In Wolvercote noemt men die op doorsnede asymmetrische vuistbijlen *slipper-shaped*. In MIS 8-7 werd het gebruik van grote afslagen algemener, in het vuursteen-gebied waren dat vaak Levallois-afslagen. Daardoor zien we in Mode-III veel meer vuistbijlen die éérst aan een zijde en pas daarna aan de andere zijde werden bekapt. De grote plano-convexe MIS 7 vuistbijl van de St Pietersberg in figuur 9.4 is een duidelijk voorbeeld.

Niet elke afslag is dik in het midden, er zijn ook veel afslagen die één scherpe en één dikke rand hebben. Dat type afslagen is op doorsnede dus wigvormig (figuur 9.5 D). Als je van zo'n wigvormige *blank* een symmetrische vuistbijl wilt maken dan moet je eerst de dikke rand verwijderen. Dat kost veel tijd en moeite en bovendien wordt de *blank* daar een stuk kleiner door, het is dus veel gemakkelijker en efficiënter om daar een werktuig met wigvormige doorsnede van te maken. Ook hierbij is het meestal het efficiëntste om éérst een zijde en daarna de andere zijde te bewerken. Het resultaat heet een bifaciaal rugmes (*biface à dos*, *Keilmesser*). Die wigvormige werktuigen komen veel voor in het jong-Acheuléen, het Mode-III Acheuléen van Rhenen bevat zelfs zoveel wigvormige afslagen en bifaciale rugmessen dat Ad Wouters in eerste instantie voorstelde om dit de citrustraditie (een partje van een citroen is ook wigvormig) te noemen. Later gaf hij de voorkeur aan de naam Markkleebergien omdat Karl Hermann Jacob in Markkleeberg (bij Leipzig) al in 1911 de voor het jong-Acheuléen kenmerkende combinatie van grote vuistbijlen, grote Levallois-klingen en grote Moustérien-spijzen (door Bosinski ook *Herner Spitzen* genoemd) beschreef.

In Mode-III werden ook Levallois-afslagen gemaakt die heel plat waren. Dat is niet gemakkelijk, het lukt alleen om grote platte



Figuur 9.5: De vorm van de blank heeft een grote invloed op de vorm van bifaciale werktuigen. In Mode-II werden in Europa vaak volledige keien of vuursteen-knollen bifaciaal bekap, we zien bij A dat de doorsnede daarvan uitnodigt tot alternerende bekapping (na slag nummer 1 werd de steen omgedraaid en het negatief van afslag 1 als slagvlak voor slag 2 gebruikt). Die alternerende techniek leidt tot de symmetrische lensvormige doorsnede (zwart) van de klassieke vuistbijl. In Mode-III werd vaak een afslag als blank gebruikt. Bij een afslag die in het midden dik is (tekening B) kun je de rand het gemakkelijkste rondom net als een schaaft in één richting bewerken (met afslagen 1 en 2 wordt de dorsale zijde bekap). Als de dorsale zijde klaar is dan is de rand steviger geworden, de hele steen wordt dan omgedraaid om de ventrale zijde te retoucheren. De stevige rand dient daarbij als slagvlak. Zo ontstaat een half-vlakke en half-bolvormige doorsnede (plano-convexe biface of Halbkeil). Wanneer de blank op doorsnede vlak is (tekening C, bijvoorbeeld een dunne Levallois-afslag of een platte steen) loopt de retouche van de dorsale zijde nagenoeg parallel aan de retouche van de ventrale zijde. Het resultaat (de zwarte doorsnede) noemt men een bladspits. Een blank die aan één zijde dik is (tekening D) kan het beste alleen aan de dunste zijde worden geretoucheerd, het resultaat wordt een bifaciaal rugmes of Keilmesser genoemd.

Levallois-afslagen te maken als je bijzonder goede grondstof en bovendien een sterke sociale motivatie hebt. Als je het oppervlak van dergelijke platte blanks bewerkt dan verlopen de *retouches* aan beide zijden min of meer parallel (figuur 9.5 C) en ontstaat een bijzonder platte *biface*. De grote platte symmetrische vuistbijlen die Jan Meulmeester op een storthoop van een grindverwerker vond zijn op deze manier gemaakt, bij enkele van die vuistbijlen is het gefacetteerd geprepareerde slagvlak van de Levallois-afslag (typologen noemen dat de *chapeau de gendarme*) nog aanwezig. Omdat dergelijke technische hoogstandjes zeldzaam zijn kreeg de vondst internationale aandacht en de Engelsen legden de grindwinning op de plaats van herkomst voor de kust van Great-Yarmouth zelfs stil.

Vuistbijlen waarbij de dorsale en ventrale zijde parallel aan elkaar lopen worden ook wel bladspitsen (*leaf-points*) genoemd.

Migratie

De jong-Acheuléen vuistbijlmakers waren minder mobiel dan de makers van de *single-face* recurrente techniek in Orgnac-3. Maar dat neemt niet weg dat de jong-Acheuléen groepen door de klimaatverandering toch meer achter de kuddes aantrokken dan de Mode-II groepen deden. Die verhoogde mobiliteit had een groot effect op hun verspreidingspatroon. Want het klassieke Acheuléen kon in het tweede deel van MIS 11 Swanscombe (hoofdstuk 7) bereiken, maar was niet in staat om vanuit Engeland de Noordzee-vlakte over te steken naar Nederland. Als zij in het laagland gingen leven konden ze hun kinderen door het gebrek aan grondstoffen immers geen vuistbijlen leren maken. Maar de MIS 7-groepen verplaatsten zich zo snel dat ze binnen één generatie (misschien zelfs wel binnen één seizoen) de Noordzee-vlakte over staken. Zij vonden in de droge rivierbedding van de steppe-Maas en steppe-Rijn in MIS 7 geschikte grondstoffen om grote vuistbijlen van te maken. Ze bereikten zelfs de Weser en Elbe (o.a. de hierboven genoemde vindplaats Markkleeberg). Door MIS-7 vuistbijlmakers volgden de Elbe stroomopwaarts tot in Tsjechië. Maar het noorden van Duitsland is net als de Noordzee-vlakte en het noorden van Nederland een laagland met weinig grondstof bij de rivieren helemaal geen grondstof bij de beken. Door dat gebrek aan grondstof kon het jong-Acheuléen niet van de Elbe naar de Oder over steken; de Movius-lijn liep in MIS 7 dus door Berlijn.

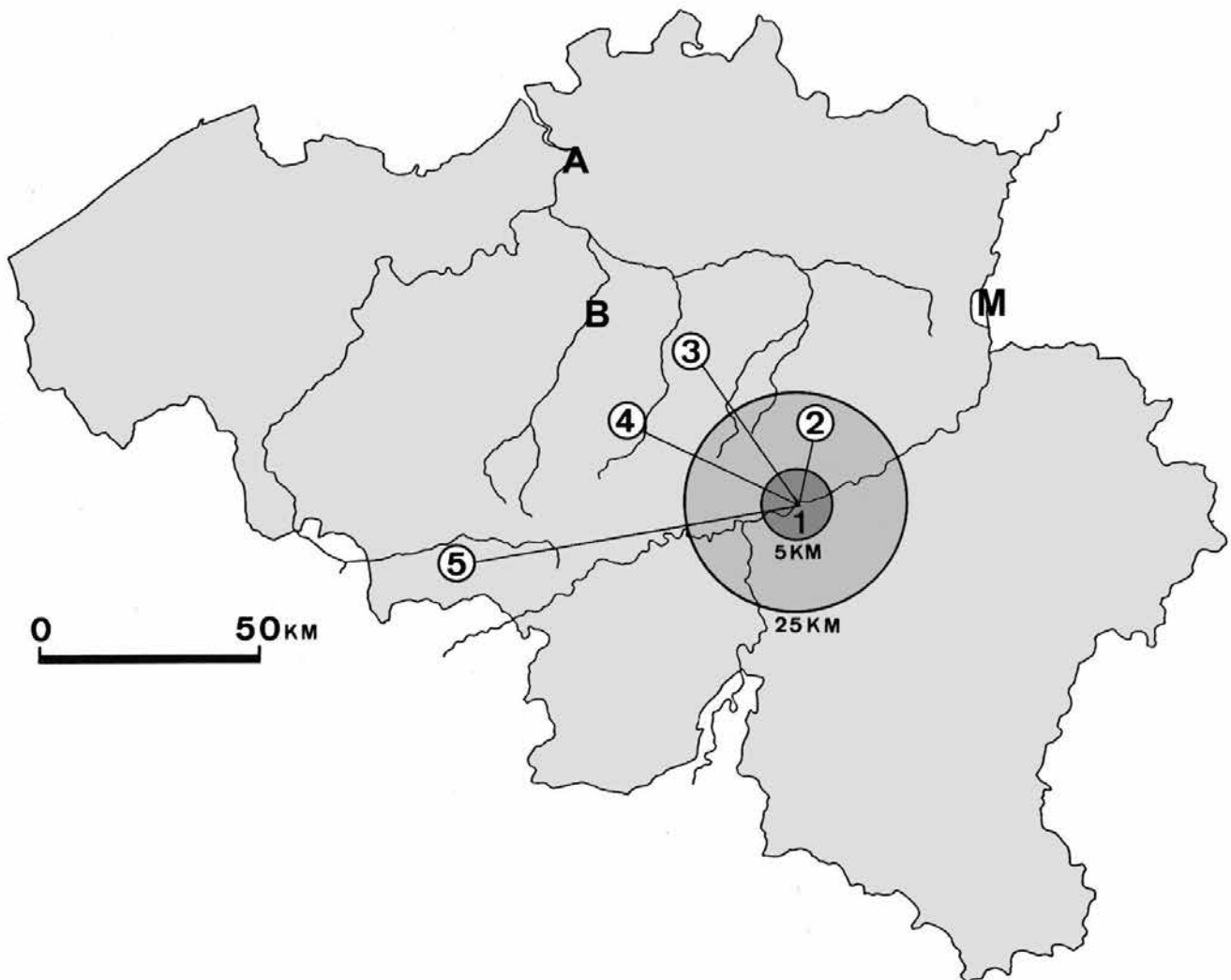
De archeologen die dachten dat er geen jong-Acheuléen ten oosten van Berlijn was omdat de winters daar te koud waren (figuur 6.5), waren enorm verrast toen vuistbijlen in de Oekraïne bij Korolevo (in figuur 6.5 met een K aangegeven) werden ontdekt. Voor ons is het echter gemakkelijk te begrijpen hoe het jong-Acheuléen Korolevo bereikte: deze vuistbijlmakers kwamen uit het zuiden. Vanuit het Midden-Oosten via Turkije, de Balkan en de Karpaten. Ze maakten daar grote vuistbijlen en Levallois-afslagen, MIS 7 Levallois-afslagen zijn in de westelijke Oekraïne ook bij Velyky Glybochok gevonden. In de oostelijke Oekraïne zijn enkele vuistbijlen bij Lugansk gevonden, mogelijk waren deze vuistbijlmakers vanaf de voetheuvels van de Kaukasus (o.a. Kudaro-I met vuistbijlen, Levallois-klingen en Levallois-afslagen) naar het noorden getrokken. De aanwezigheid van Levallois-afslagen en vuistbijlen in de Oekraïne bewijst dat het jong-Acheuléen veel grotere afstanden kon overbruggen, maar de vuistbijlmakers bleven uiteraard afhankelijk van goede grondstoffen. Terwijl de *pebbletool*-makers al in MIS 11-9 in Vértesszöllös leefden konden de vuistbijlmakers door het gebrek aan grondstoffen in het Hongaarse laagland de omgeving van Budapest in MIS 8-7 niet bereiken.

Porto Maior

Het succes van de Levallois-techniek in MIS 8-7 ontstond door de verhoogde mobiliteit in reactie op het droge klimaat. Door de Atlantische klimaatinvloed bleef het noordwesten van Spanje en Portugal relatief nat, het wild verplaatste zich hier minder snel dus de jagers bleven dicht bij hun eigen rivierdal en bleven daardoor grote vuistbijlen maken. Doordat de Iberische vuistbijlmakers vaak grote keien gebruikten, maakten zij minder preferente Levallois-afslagen dan de groepen in het vuursteen-gebied. Want het is lastig om een afgeronde kei tot tortoise-kern te bekappen en het is erg inefficiënt, wie een grote afslag wilt hebben kan veel beter een OBF maken. In MIS 8-7 bleven de oermensen hier dus platte keien en grote OBFs als blanks voor vuistbijlen gebruiken.

Bij Porto Maior aan de Miño rivier werden tussen 300 en 200 ka zelfs extra grote vuistbijlen gemaakt: hier werden vuistbijlen opgegraven die gemiddeld 186 mm lang zijn en gemiddeld 0.9 kilo wegen. Misschien lijkt 186 mm niet indrukwekkend want de Durandal (figuur 6.11) was wel 32 cm lang, maar naast die ene grote vuistbijl werden in Tautavel heel veel kleintjes (figuur 6.12) gemaakt die het gemiddelde omlaag brengen. Met een gemiddelde van 186 mm zijn de vuistbijlen van Porto Maior extreem groot, dat formaat doet ons meteen aan Konso (figuur 5.1) denken. Was Porto Maior misschien een kolonie van het LFB-Acheuléen? Dat is onmogelijk want door het droge Saalien-klimaat moesten de kudde en de jagers ook in Afrika grotere afstanden afleggen. De jagers schakelden in Afrika zelfs eerder op de Levallois-techniek over dan in Europa. Men noemt die Afrikaanse Mode-III-traditie de *Middle Stone Age* (MSA). Het MSA ontstond net als de Europese Mode-III-techniek door de toegenomen mobiliteit en net zoals wij de Mode-III techniek in Europa aan een nieuwe mens (de Neanderthaler) kunnen koppelen, kunnen we het MSA in Afrika ook aan een nieuwe mens koppelen: de vroeg-Moderne mens. Beide koppelingen zijn het gevolg van het droge klimaat: je kunt de Neanderthaler als een mobiele variant van

de Heidelberg-mens beschouwen en hoe het droge klimaat het ontstaan van de vroeg-Moderne mens bepaalde leg ik in hoofdstuk 10 uit. Wie de werkelijke reden voor die koppeling niet kent, denkt net als Bordes dat de Europese Levallois-techniek door de intelligentie van de midden-paleolithische mens ontstond (daarom mocht de Victoria-West techniek geen echt Levallois zijn) en denkt al gauw dat het MSA door de intelligentie van de vroeg-Moderne mens is ontstaan. De bekendste MSA-site van Marokko is Jebel Irhoud, hier zijn vroeg-Moderne fossielen gevonden en geretoucheerde Levallois schaven en spitsen die precies zo uitzien als het klassieke Europese Moustérien van MIS 5-3. Maar Jebel Irhoud is op 300 ka gedateerd, dus als de cultuur van Porto Maior uit Afrika kwam dan zouden we daar Moustérien moeten vinden in plaats van bijzonder grote vuistbijlen. De werkelijke reden waarom de vuistbijlen van Porto Maior extreem groot zijn is gemakkelijk te begrijpen. Hier lag de slachtplaats op minder dan honderd meter afstand van de Miño rivier. Dus terwijl de vuistbijlmakers hun grondstof elders soms kilometers moesten dragen hadden ze hier een overvloed aan grote kwartsiet keien op minder dan honderd meter afstand. In die luxe situatie was het economisch gunstig om extra lange vuistbijlen te



Figuur 9.6: De herkomst van materialen in de grot van Sclayn. Ter oriëntatie zijn Antwerpen (A) Brussel (B) en Maastricht (M) aangegeven. De chert, kalksteen, kwarts en psammokwartziet kan binnen een straal van 5 km (1) zijn gevonden. Vuursteen uit maastrichtien-lagen is binnen 25 km van de grot (2) te vinden maar ook in het Belgisch-Nederlandse grensgebied. Brusselse gres (3) en cambrische phthianiet (4) zijn over meer dan 30 km door de Neanderthalers naar Sclayn gedragen. De vuursteen uit campanien-lagen komt zelfs van meer dan 60 km afstand. Bron: M. Otte, M. Patou-Mathis, D. Bonjean (eds): *Recherches aux grottes de Sclayn*. Liege 1998.

maken. Lange messen snijden immers heel efficiënt, het lemmet van de messen van onze huidige slaggers is 185 mm lang dus net zo lang als het gemiddelde van Porto Maior. Als we de lengte van het handvat erbij tellen zijn onze slaggersmessen zelfs net zo lang als de Durandal.

Vanaf de Drenthe ijstijd

Het klimaat werd in MIS 6 (Drenthe ijstijd) nog extremer: Noord-Nederland, de Noord-Duitse laagvlakte en Polen werden met gletsjers bedekt, grazers konden hier niet meer leven en zelfs in Zuid-Europa moesten de kudde enorme afstanden afleggen. In MIS 6 konden Neanderthalers alleen overleven door heel grote leefgebieden te exploiteren en dat had vanzelfsprekend een enorme impact op de *toolkit*. Ze konden absoluut geen grondstoffen voor grote vuistbijlen meer meesjouwen, daardoor maakte het MIS 6 klimaat een einde aan het jong-Acheuléen. Mode-III ging door het extreme klimaat naar een extreem mobiele fase.

In die nieuwe fase maakten veel Neanderthalers helemaal geen vuistbijlen meer, maar de groepen die wel bifaciale werktuigen gebruikten maakten licht-gewicht vuistbijltjes die gemiddeld kleiner dan 10 cm waren (met uitzondering van enkele groepen die net als in Porto Maior overvloedige grondstof hadden). De meeste afslagen waren ook licht en klein, om gewicht te besparen werden de recurrente technieken zó frequent gebruikt dat Bordes die in 1961 de Moustérien-techniek noemde. Het Quina-Moustérien lijkt een uitzondering op de regel omdat de parallelle Quina-afslagen juist groot en dik zijn, maar in het gebruik leverden de Quina-afslagen wel degelijk een gewichtsbesparing op doordat ze bijzonder lang konden worden gebruikt. Want als ze bot werden konden ze herhaaldelijk worden aangescherpt. Dat aanscherpen is de oorzaak van de typische traspengewijze Quina-*retouche*. Doordat de Neanderthalers een groot leefgebied hadden droegen ze de grondstoffen voor hun werktuigen vaak over enorme afstanden mee. In het dal van de Maas zien we daardoor een duidelijke tegenstelling tussen het grondstof gebruik van de MIS 7 en de MIS 5 groepen. De MIS 7 groepen bij Maastricht (Belvédère en Sint Pietersberg) gebruikten lokale grondstoffen, afkomstig van de hellingen en vooral uit de droge bedding van de Maas. De MIS 5 site van Sclayn (België, 120 ka) ligt ook bij de Maas maar daar werden exotische grondstoffen gebruikt, zoals de vuursteen van Spiennes die vanuit het stroomgebied van de Schelde over meer dan 50 kilometer naar aan de Maas werd gedragen (figuur 9.6).

Vroeger dacht men dat oermensen net als wij langdurig op één plek woonden. Vanuit dat basiskamp zouden ze in de omgeving op jacht gaan en grondstoffen gaan zoeken. Volgens die theorie zouden de Heidelberg-mensen slechts 15 kilometer ver van hun kamp gaan (want de grondstof voor hun vuistbijlen komt nooit van meer dan 15 kilometer) terwijl de Neanderthalers vanuit hun basiskamp wel 50 kilometer ver gingen, bijvoorbeeld om vanuit Sclayn grondstof in Spiennes te gaan halen. Dit verschil zou aantonen dat de Neanderthalers hun omgeving veel beter kenden en dus veel intelligenter waren dan de Heidelberg-mensen. Maar tegenwoordig weten we dat het lichaam van een oermens meer calorieën verbruikte dan het onze. De Neanderthaler verbruikte wel drie keer zoveel dus een groep van 15 Neanderthalers had net zo veel voedsel nodig als 45 Moderne mensen. Daardoor konden ze niet lang op één plek blijven, na een paar dagen was de omgeving meestal uitgeput. Vooral in een droog klimaat, daardoor waren de Neanderthalers heel sterk op de kudde grote grazers aangewezen. Omdat de Neanderthalers mobiel moesten blijven konden ze geen maanden achter elkaar in

Sclayn hebben gewoond. Het was geen basiskamp en de cirkels in *figuur 9.6* staan dus niet voor de afstand waarop zij hun boodschappen deden. In werkelijkheid leefde de groep éérst bij Spiennes, ze sloepen daar in een *shelter* bij hun kampvuur terwijl ze overdag jaagden en vuursteen verzamelden. Na enkele dagen moesten ze vertrekken en ging de groep in de richting van Sclayn, waar ze weer enkele nachten sloepen en een deel van de vuursteen die ze bij Spiennes hadden gevonden gebruikten. De indruk dat de Neanderthalers hier langdurig leefden is ontstaan doordat de Neanderthalers hier telkens terugkwamen. Omdat de plek van het kamp gunstig lag (bij een grot waarin de groep kon schuilen en met uitzicht over het dal van de Maas en het dal van een beekje) kwamen ze hier rond 120 ka meerdere jaren (wellicht tijdens hetzelfde seizoen) en ook rond 40 ka weer meermaals terug.

Einde van de Movius-lijn

Dat de grondstof-distributie het gevolg is van de mobiele levenswijze, zien we heel duidelijk bij de Schweinskopf-vulkaan (bij Koblenz Duitsland). Want de Neanderthalers gebruikten daar 120 ka vuursteen uit de omgeving van Maastricht. Als zij bij die vulkaan woonden en boodschappen bij Maastricht deden, dan moesten ze meer dan 130 kilometer heen en 130 kilometer terug lopen om een paar werktuigen te kunnen maken. Hier is slechts één conclusie mogelijk: de groep jaagde en verzamelde éérst bij Maastricht en vond daar goede vuursteen. Toen de Neanderthalers vanuit Maastricht naar het zuidoosten trokken namen ze een voorraad goede vuursteen mee tot bij de Schweinskopf. Die groep bestond uit mannen, vrouwen en kinderen. Die zochten onderweg vanzelfsprekend voedsel, ze jaagden en elke avond maakten ze weer een nieuw vuur en een nieuw *shelter*. Daardoor duurde de reis van Maastricht naar de Schweinskopf minstens twee weken. Dit betekent dat de vuursteen wekenlang of misschien wel maandenlang mee werd gedragen. Maar niemand kan wekenlang jagen, voedsel verzamelen, de kinderen meedragen en bovendien een voorraad stenen in zijn handen houden.

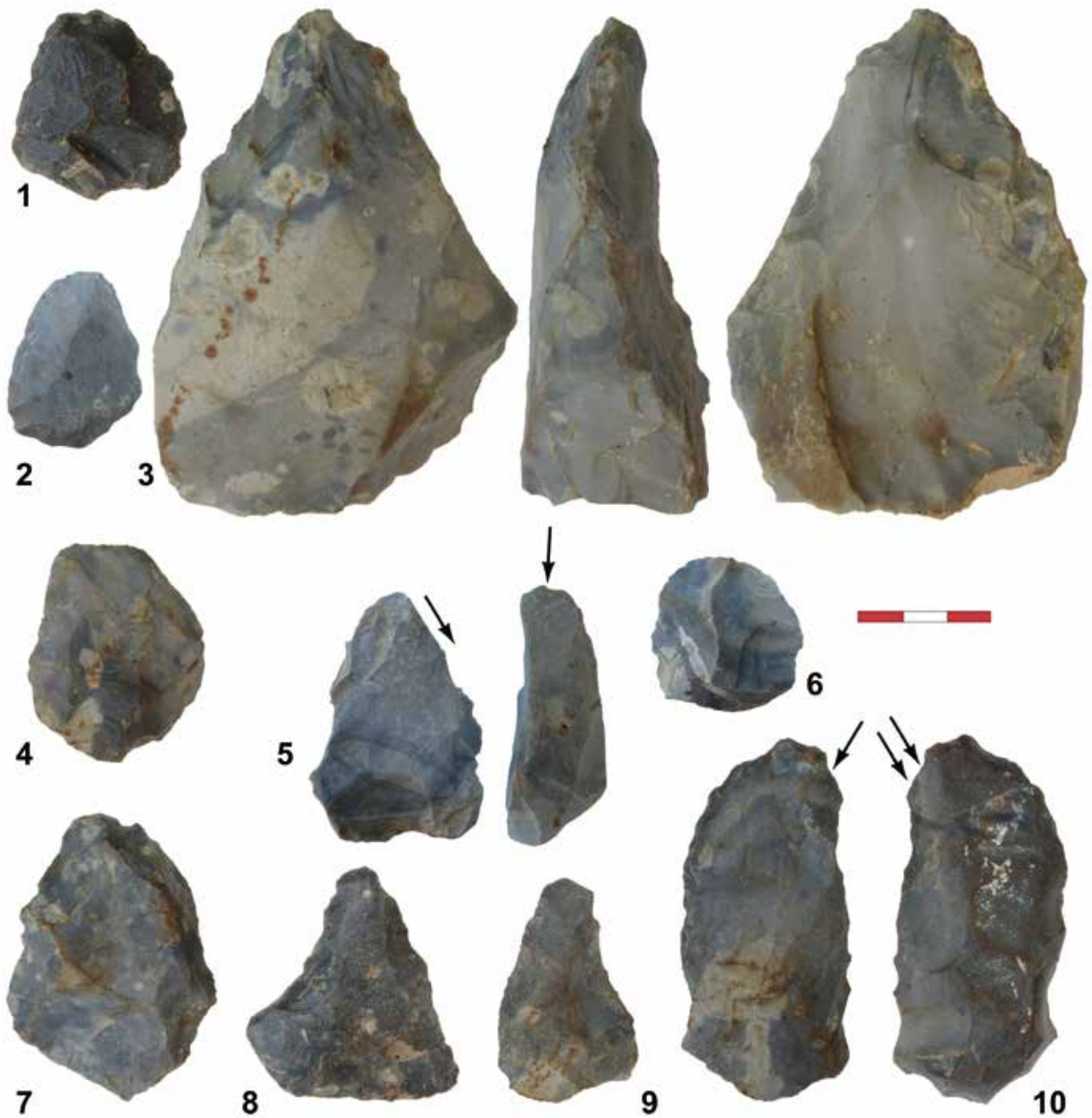
Daarom weten we absoluut zeker dat de Neanderthalers draagtassen of rugzakken maakten. Helaas hebben we geen idee hoe die tassen uitzagen want de organische materialen zijn vergaan, maar het is aannemelijk dat het gebruik van draagtassen tijdens MIS 6 enorm toenam. Want tijdens MIS 7 kon het jong-Acheuléen door het gebrek aan grondstoffen in het Noord-Duitse laagland vanaf de Elbe (Markkleeberg) niet verder naar het oosten. Maar vanaf MIS 6 konden de Moustérien-Micoquien vuistbijlmakers probleemloos verder trekken. In MIS 4-3 zien we zelfs bifaciale werktuigen (zoals Wolgograd-messen) in de grondstof-arme Russische laagvlakte en bereikte Mode-III zelfs Hongarije (Bávbonyien 80 ka en Szeletien 45 ka). Dat werd mogelijk doordat Neanderthalers hun grondstoffen in draagtassen of rugzakken meenamen. De tassen maakten een einde aan de Movius-lijn: Mode-III verdrong vanaf MIS 6 het bipolaire toolkit concept (daarom noemde Doronichev dat in Oost-Europa het Pre-Moustérien). De vuistbijl-techniek breidde zich uit tot de grens van het qua voeding en winter-temperatuur bewoonbare gebied.

Moustérien variaties

Door de mobiliteit, de draagtassen en de klimaatwisselingen leefden de MIS 5-3 Neanderthalers in sterk wisselende omstandigheden. Ze pasten hun *toolkit* uiteraard aan bij hun leefomgeving (o.a. voedselbronnen en grondstoffen). Een van de meest extreme specialisaties is het Moustérien *denticulé*: die traditie bevat nagenoeg geen vuistbijlen maar wel veel kleine getande werktuigen. Dat zijn



Figuur 9.7: Boven: langgerekte Micoquien vuistbijl, midden: Micoquien vuistbijl met door end-shock afgebroken punt, onder Keilmesser. Daarnaast boven: artefacten met punt en notch komen vanzelfsprekend ook in het Micoquien voor, midden: bifaciaal artefact, onder: spitschaaf of Moustérien spitsje. Sint Pietersberg.



Figuur 9.8: Bifaciale Moustérien/Micoquien werktuigen uit Gulpen. De kleine driehoekige bladspits (1) is mogelijk als speerpunt gebruikt want de top is door een impact-fractuur afgebroken. Kleine bifaciale stukken worden in het CEM/KMG vaker aangetroffen, nummer 2 is als schaaft bekapt en nummer 6 als restkern. Naast Keilmesser zijn werktuigen als nummer 3 kenmerkend voor de CEM/KMG tradities, men noemt ze grote driehoekige bladspitsen maar ze zijn slechts half zo lang en bovendien dikker dan de MIS 7 bladspitsen van Great-Yarmouth. De omtrekvorm van bladspits 4 heeft net als het rugmes 7 een rechte snede, top en gebogen rug, veel Keilmesser vertonen deze omtrekvorm. Bovendien is de punt vaak met een steker-slag (pradnik-spall) opgefrist. We zien dat bij de Halbkeil 5 en het Keilmesser nummer 10 (dit type wordt wel Ciemna-mes genoemd). Kleine Micoquien-vuistbijltjes zoals 8 en 9 zijn onder meer bekend uit Bockstein IIIa.

niet de handigste werktuigen om een mammoet mee te slachten, deze kleine getande werktuigen zijn eerder geschikt om planten mee te verwerken en kleinwild, daarom lijkt deze *toolkit* te zijn ontworpen voor gebieden met struiken en bomen. Pollen-analyses bevestigen dat het Moustérien *denticulé* inderdaad vaak in warme en vochtige klimaatfasen werd gemaakt.

Alle Moustérien tradities gebruikten Mode-III techniek maar er waren duidelijke typologische verschillen. Het onderzoek van Bordes in de Dordogne toonde vijf varianten aan: naast het net genoemde getande Moustérien beschreef Bordes het Moustérien *typique*, twee soorten Charentien (Quina en Ferrassie) en het *Moustérien du Tradition Acheléen* (MTA). Het MTA spreekt door zijn fraaie symmetrische vuistbijltjes het meest tot de verbeelding. Die vuistbijltjes waren van de Dordogne tot de lijn Parijs-Nancy hartvormig, in Noord-Frankrijk driehoekig en in Zuid-Engeland hadden ze het *bout-coupé* model. Hierdoor leek het alsof er drie verschillende MTA-stammen waren. Er was in de Dordogne vlakbij Le Moustier in La Micoque bovendien nog een zesde traditie, maar dat was volgens Bordes geen Moustérien maar een Acheléen-final. Want hier werden vuistbijltjes gemaakt met een langwerpige uitgetrokken punt en dikke basis. Chauvet had dit type vuistbijl in 1896 de Micoquien-vuistbijl genoemd en men dacht dat dit type vanuit de Acheléen-vuistbijl was ontstaan, door de punt te perfectioneren.

Micoquien

Als ik naar de omtrek-vorm van de mooiste vuistbijlen van La Micoque kijk dan lijkt die inderdaad op de omtrek-vorm van een spitse klassieke Acheléen-vuistbijl. Maar klassieke Acheléen zijn van vuursteen-knollen gemaakt en op doorsnede lensvormig (*figuur 9.5 A*). Micoquien-vuistbijltjes zijn daarentegen juist van afslagen gemaakt, die afslagen zijn meestal langwerpig maar *side-struck*. We zien in *figuur 9.7* dat het slagpunt (met rode stippen aangegeven) telkens dicht bij de basis zit (net zoals bij een *déjeté*-Moustérienspits). De bovenste Micoquien-vuistbijl in *figuur 9.7* is van een afslag gemaakt die net als 9.5 B in het midden dik is, daardoor heeft hij een plano-convexe doorsnede (het is dus een *Halbkeil*). De middelste Micoquien-vuistbijl is van een dünnere afslag (als 9.5 C) gemaakt, daarom kunnen we hem een bladspits noemen. De onderste Micoquien-vuistbijl is van een op doorsnede wigvormige (als 9.5 D) afslag gemaakt, dit is dus een bifaciaal rugmes (*Keilmesser*). De vuistbijltjes in deze foto komen van de Sint-Pietersberg maar in La Micoque zien ze er precies hetzelfde uit. Heel veel vuistbijltjes van La Micoque zijn *Halbkeile* met een dikke basis, de bovenste vuistbijl van *figuur 9.7* lijkt bijvoorbeeld op *Tafel 66* van Gaëlle Rosendahl (*Die oberen Schichten von La Micoque*, Köln, 2004). We weten niet waarom de Neanderthalers in La Micoque die spitse vorm gingen maken maar het kan komen doordat ze vaak *déjeté*-afslagen maakten en vaststelden dat het gemakkelijk was om de dunne punt van die speciale *blank*-vorm nauwkeurig te retoucheren. Vanzelfsprekend mislukte dat soms: bij het exemplaar middenin *figuur 9.7* is de top door *end-shock* afgebroken, als de punt eraan zat zou hij sterk op *Tafel 75/1* lijken. *Keilmesser* zoals onderin *figuur 9.7* zien we o.a. in *Tafel 71-72* van de dissertatie van Rosendahl.

Figuur 9.8 toont enkele vuistbijltjes (bifaciale rugmessen, plano-convexe *bifaces* en bladspitsen) uit het Micoquien van Gulpen (op tien kilometer van Maastricht). Deze hebben vormen zoals we in Duitsland vaak zien, men noemt dit het Centraal Europese Micoquien (CEM) of vanwege het grote aantal bifaciale rugmessen de *Keilmesser-Gruppen* (KMG). We vinden dergelijke werktuigen ook in en rondom het Maas-dal, bijvoorbeeld in de grot van Spy.

Bij de vondsten uit Gulpen zien we dat de Micoquien vuistbijltjes op afslagen werden gemaakt, deze traditie hoort dus zonder enige twijfel bij het Moustérien. Bovendien bevat het Micoquien (CEM/KMG) dezelfde schrapertjes en spitsjes die met dezelfde technieken (inclusief Quina en Levallois) zijn gemaakt en tenslotte is het CEM/KMG net zo oud als het MTA. Het CEM/KMG is dus in alles hetzelfde als het MTA maar maakte vuistbijltjes met nadrukkelijk andere vormen, hoe komt dat? Het lijkt op een cultureel verschijnsel, het lijkt alsof er twee stammen waren: de West-Europese stam die MTA maakte en de Centraal-Europese stam die CEM/KMG maakte. Maar er is een andere reden, dat wordt duidelijk als we het MTA bekijken.

MTA-vuistbijltjes

De MTA-vuistbijltjes zijn van platte vuursteen afslagen gemaakt (*figuur 9.5 C*), daarom kunnen we ze bladspitsen noemen. Bladspitsen werden ook al in het MIS 7 jong-Acheléen gemaakt, we zagen dat ze bij Great-Yarmouth van Levallois-afslagen met een lengte van 15 tot 20 cm werden gemaakt. Weinig andere groepen hadden daar de grondstof voor, daardoor bleven bladspitsen in MIS 7 nog zeldzaam. Maar vanaf MIS 6 werden alle stenen werktuigen (door de toename van de mobiliteit) kleiner, óók de bladspitsen werden kleiner. Dankzij dat kleinere formaat konden zelfs de Neanderthalers in de laagland-steppe wel bladspitsen maken. Die laagland-steppe (het gebied vanaf de Noordzee-vlakte via Nederland, Duitsland, Polen en de Oekraïne tot in Rusland) was in MIS 4-3 het kerngebied van het CEM/KMG. Toch konden de bewoners van het laagland zich niet permitteren om *blanks* met een doorsnede zoals in *figuur 9.5 B* en 9.5 D weg te gooien. Zij moesten zuinig zijn en bijna elke *blank* gebruiken, daarom maakte het CEM/KMG óók dikke vuistbijltjes van hele stenen, dikke *Halbkeile* en vooral veel asymmetrische *Keilmesser*. De groepen die vanuit de Poolse laagland-steppe het Poolse vuursteen-gebied bereikten waren zo aan hun *Keilmesser* gewend dat ze die ook in het zuiden van Polen bleven maken waar ze volop goede vuursteen vonden. Dankzij die grondstof konden ze de vorm van hun *Keilmesser* wel perfectioneren. Zij maakten *Keilmesser* die met behoud van hun vorm herhaaldelijk konden worden aangescherpt: die *Keilmesser* bereikten dezelfde technische perfectie als de MTA-bifaces (Urbanowski: *Pradnik knives as an element of Micoquian techno-stylistic specifics*, 2003).

In het Frans-Engelse vuursteen-gebied was het dankzij de goede grondstof veel gemakkelijker om platte *blanks* te maken. Bovendien kon men zich daar de decadentie permitteren om dikke (9A en 9B) en scheve (9D) *blanks* weg te gooien. Hierdoor ontstond in MIS 4-3 in het Frans-Engelse vuursteen-gebied een traditie met vele duizenden kleine platte symmetrische vuistbijltjes: het MTA. Die platte symmetrische vorm bewijst dat de MTA-Neanderthalers een grote vaardigheid hadden, maar de MTA-vuistbijltjes zijn technisch niet ingewikkelder dan de MIS 7 bladspitsen en hun grote aantal is een gevolg van sociaal gemotiveerde gewoontevorming (we kunnen dat een cultuur-element noemen) en vooral van de overvloed aan platte *blanks*. Dat laatste bepaalt de geografische grenzen van het MTA. We zien dat heel duidelijk in Bretagne, want Bretagne ligt middenin het gebied van de sociaal gemotiveerde gewoonte om MTA-vuistbijltjes te maken maar door de geologie is er hier minder vuursteen. Daardoor konden de Bretonse Neanderthalers het zich niet permitteren om de dikkere en wigvormige *blanks* weg te gooien. Noodgedwongen moesten zij (net zoals het CEM/KMG) ook dikkere vuistbijltjes en *Keilmesser* maken, we noemen die traditie het *Moustérien Breton à bifaces* (MBB). De geografische grens van het MTA is dus geen grens tussen een westelijke Neanderthaler-stam

en een Centraal-Europese Neanderthaler-stam maar gewoon het gevolg van de geologie.

Lokale trends

De oude Grieken ontwikkelden hun naturalistische kunst mede op grond van de beelden die ze in Egypte zagen en de Romeinen lieten zich op hun beurt door de Griekse kunst inspireren. Het is begrijpelijk dat we zulke culturele ontwikkelingslijnen ook in de oude steentijd terug willen vinden. De ontwikkelingen van de oude steentijd spelen echter op een veel langere termijn en het gaat niet om kunst maar om technische veranderingen. Daardoor zijn de lokale trends van de oude steentijd méér het gevolg zijn van de beschikbaarheid van grondstoffen in een bepaald gebied dan van de culturele overlevering van ouders op kinderen. We zagen al in hoofdstuk 4 en 6 dat het LFB-Acheuléen in het oud-pleistoceen door het gebrek aan beschikbare grondstoffen niet naar Europa kon komen en pas in Mode-III door de toegenomen mobiliteit (hoofdstuk 9) Oost-Europa kon bereiken. We zagen in hoofdstuk 6 dat er nauwelijks flake-based-cleavers in het klassieke Acheuléen werden gemaakt doordat het niet efficiënt is om grote dikke OBFs van goede vuursteen-knollen te maken.

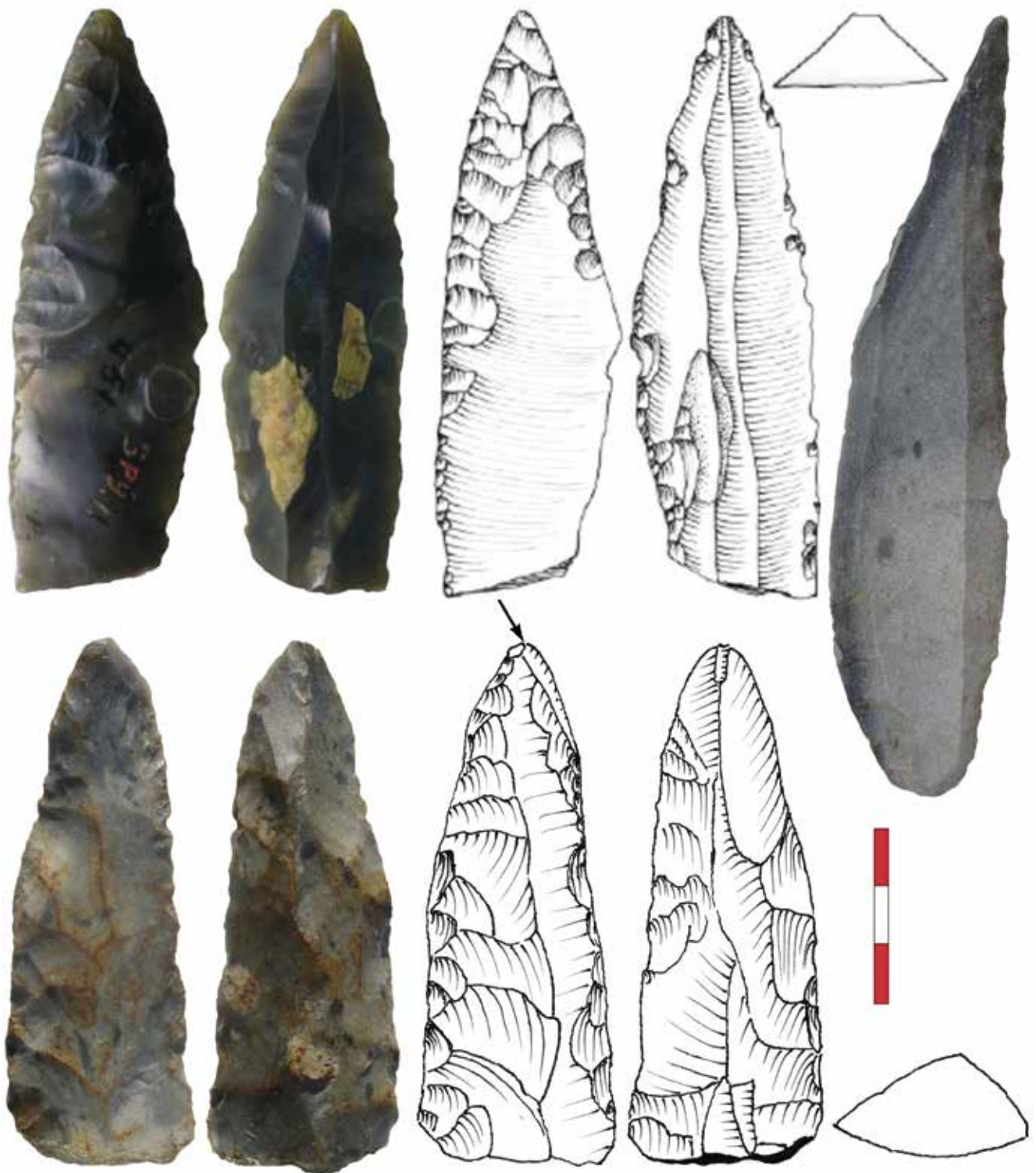
In Frankrijk en Engeland vertonen de vuistbijlen vanaf het klassieke Acheuléen tot in het MTA een duidelijk streven naar symmetrie. Dat lijkt een lokale culturele trend die vaak als een teken van intelligentie wordt gezien en als een bewijs van culturele superioriteit. Ik erken dat daar enige vaardigheid voor nodig is, maar in hoofdstuk 5 bleek dat de Homo erectus die vaardigheid al liet zien (mits hij sociaal daartoe gemotiveerd was). Een gebrek aan symmetrie kan dus niet op een gebrekkige vaardigheid wijzen, dit wijst hooguit op een geringere motivatie maar vooral op een gebrek aan geschikte grondstof. Grondstoffen-schaarste was de reden waarom in Rhenen en Markkleeberg in MIS 7 zoveel asymmetrische blanks werden gebruikt. Het percentage bifaciale rugmessen is daar zo hoog dat Wouters de vondsten uit Rhenen de citrus-traditie noemde. We willen die bifaciale rugmessen graag als een cultuur-element zien dat in Centraal-Europa vanaf MIS 7 tot in MIS 4-3 stand hield. Want het CEM/KMG maakte daar immers nog steeds rugmessen terwijl de Fransen en Engelsen in diezelfde periode symmetrische werktuigen bleven maken. Alsof beide culturen de tand des tijds, de evacuatie van de noordelijke gebieden in de koudste fasen van MIS 6 en de radicale verandering van levenswijze in de warmste fasen van MIS 5 hadden weerstaan. Maar de echte oorzaak van die lokale Mode-III trends wordt duidelijk zodra we bereid zijn om die culturele visie los te laten. Dan beseffen we dat alle Mode-III tradities variaties laten zien van hetzelfde thema: de algemene Mode-III techniek. Doordat het CEM/KMG dezelfde techniek gebruikte als de tradities van Rhenen en Markkleeberg liepen ze in hetzelfde gebied tegen hetzelfde probleem aan. Door de schaarse grondstoffen waren de MIS 4-3 groepen net als de MIS 7 groepen gedwongen om zuinig met blanks om te gaan en dus om asymmetrische werktuigen te maken.

De laatste Neanderthalers

In MIS 4-3 namen de bossen af en nam de erosie toe in het grensgebied van Moravië, Slowakije en Noord-Hongarije. Daardoor vonden de Neanderthalers die daar leefden meer goede grondstof, vaak in de vorm van platte blanks. Dankzij die overvloed ontstond hier in MIS 3 een sociaal gemotiveerde traditie van fraaie platte symmetrische bifaces: het Szeletien. Niet door culturele navolging van het MTA maar gewoon vanuit de bladspitsen van de lokale CEM/KMG-traditie (het Bavbonyien). Het Szeletien verdween toen de

Moderne mens kwam, die maakte in heel Europa Aurignacien. Maar tienduizend jaar later (nog steeds in MIS 3) ging de Moderne mens in hetzelfde gebied opnieuw Szeletien-bladspitsen maken. Die Moderne-Szeletien-bladspitsen lijken exact op de hartvormige MTA-A vuistbijltjes. We weten niet waarom de Moderne mens ineens bladspitsen ging maken maar je zou kunnen fantaseren dat hij dit deed nadat hij ergens door Neanderthalers gemaakte bladspitsen vond. Dan zou het wel degelijk een culturele inspiratie zijn, net zoals de juweliers in Europa zich rond 1900 door het oude Egypte lieten inspireren. Maar zelfs als de inspiratie cultureel was kon die tweede Szeletien-traditie zich alleen ontwikkelen dankzij de aanwezigheid van goede grondstof. De beschikbaarheid van grondstoffen blijft dus doorslaggevend.

De laatste Neanderthalers van de Noordwest en Centraal Europese steppe hoorden bij de LRJ-traditie: het Lincombien-Ranisien-Jerzmanovicien. Als zij goede grondstof tot hun beschikking hadden dan maakten zij het liefste spitsen van een speciale *blank*: de kling. De bovenste spits in *figuur 9.9* komt uit het tweede botten niveau van de grot van Spy, dergelijke Jerzmanovice spitsen worden tussen 38.000 en 35.000 BP gedateerd. Als je hem vergelijkt met de neolithische spitskling (Michelsberg traditie) rechts ernaast, dan zijn er twee opvallende verschillen. Het eerste is de doorsnede; de neolithische kling is vaak plat (dorsale vlak parallel aan ventrale vlak) maar de Neanderthalers gebruikten meestal op doorsnede driehoekige blanks. Het tweede verschil is de *retouche*; de neolithische spitskling heeft een aan de dorsale zijde geretoucheerde rand, de Neanderthalers retoucheerden juist het ventrale oppervlak. De onderste spits uit Sint-Geertruid illustreert duidelijk het probleem van oppervlakte-vondsten. Typologisch is dit een Jerzmanovice-spits, de patina is correct voor MIS 4-3 en we weten dat de LRJ-traditie deze omgeving bezocht. Daarom kunnen we zoals op de omslag staat vrij zeker zeggen hoe oud dit werktuig is. Vrij zeker, want dit werktuig heeft geen context: er is is geen dateerbare laag dus geen wetenschappelijke zekerheid. Dat geldt in principe ook voor de vondsten in *figuur 9.8* maar een groep die bijeen past heeft meer overtuigingskracht.



Figuur 9.9: Er is een duidelijk verschil tussen de bewerking van de Jerzmanovicspitsen links en de neolithische spitskling uiterst rechts. De bovenste spits komt uit het tweede botten niveau van de grot van Spy, bron: *Le Paléolithique Moyen en Belgique. Mélanges Marguerite Ulrix-Closset. ERAUL 128, 2011.* De spitskling rechts komt uit Gulpen en de onderste spits uit Sint-Geertruid.



Mode-III jong-Acheuléen. Van links naar rechts Moustérien-spits, déjeté Levallois-kern, vuistbijl. Daaronder cleaver op side-struck Levallois-afslag, pic triédrique, vuistbijl op Levallois-afslag. Onderaan twee cleavers en een pic. Acheuléen meridional.

10 NOMADEN



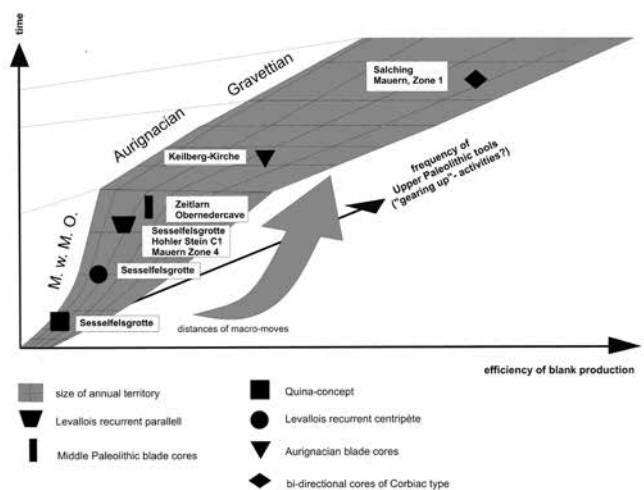
Mode-IV

In Europa worden alle werktuigen die tijdens het pleistoceen werden gemaakt tot de oude steentijd gerekend. Het paleolithicum omvat dus niet alleen de werktuigen van oermensen (Mode-I, Mode-II en Mode-III) maar ook de werktuigen van de Moderne mens uit MIS 3 en MIS 2 (beide horen bij de Weichsel ijstijd). Men noemt die fase van de Moderne mens gedurende de ijstijd het jong-paleolithicum, Clark noemde dit Mode-IV. We kunnen het jong-paleolithicum gemakkelijk herkennen doordat de Moderne mens vaak klingen als *blanks* (*porte d'outil*) voor kleine werktuigen gebruikte.

Thorsten Uthmeier laat in *figuur 10.1* zien hoe de overgang van Mode-III naar Mode-IV in Beieren verliep. De figuur start links onder met het Moustérien met Micoque Optie (MMO); het MMO had in Beieren éérst een voorkeur voor de Quina techniek. Daarna gebruikten de Neanderthalers eerst de recurrent centripetale techniek, dan de recurrent parallelle en uiteindelijk de kling techniek. De Moderne mens bleef klingen maken en bij de overgang van het Aurignacien naar het Gravettien nam het gebruik van bidirectionele kernen toe. Volgens Uthmeier wijst dit op een voortdurende verbetering; volgens hem werden in de loop der tijd steeds efficiëntere *blanks* geproduceerd. Bovendien gaf Uthmeier met de grijze pijl aan dat de grondstoffen voor de werktuigen over steeds grotere afstanden werden vervoerd en met de zwarte pijl gaf hij aan dat ook het percentage kleine geretoucheerde werktuigen toenam. Deze grafiek lijkt met zijn drie positieve trends het tonbeeld van de evolutie. Maar ik zie geen verbetering, ik zie alleen dat de voorkeur verandert maar al de getoonde technieken werden ook al eerder gebruikt. Zo was het maken van klingen van prismatische en bidirectionele kernen absoluut geen technische vernieuwing; dat gebeurde al sinds MIS 8. Het afleggen van grote afstanden was evenmin nieuw en kleine geretoucheerde werktuigen zagen we al volop bij het bipolaire *toolkit* concept in MIS 11-9. Die verandering van de voorkeur wijst eerder op een aanpassing aan veranderende levensomstandigheden dan op een transitie (overgang) naar een intelligentere en betere mensensoort.

Sapiens-hypothese

Hoe willen wij onze soort en onze voorouders zien? Volgens ons religieuze scheppingsverhaal is de mens de allerhoogste levensvorm, de enige soort die net als god creatieve intelligentie bezit en het verschil tussen goed en kwaad kent. Vanuit die achtergrond veranderde Linnaeus de naam Homo in 1758 in Homo sapiens; de wijze of denkende mens. In 1859 publiceerde Darwin zijn evolutietheorie en ontstond het besef dat wij uit oermensen zijn ontstaan. Uiteraard was onze soort het hoogtepunt van de evolutie, daarom waren oermensen lagere rassen die mits hun hersens groot genoeg waren wél de naam Homo konden krijgen maar nooit het predikaat sapiens. In de koloniale tijd geloofden geleerden dat ze criminelen aan de vorm van hun schedel konden herkennen, dus de wenkbrouwboog en het lage voorhoofd werden opgevat als bewijs dat de Neanderthaler een laag en wild ras was. Doordat de ante-Neanderthaler (we noemen dat nu Heidelberg-mens) nog beschaafder uitzag, ontstond het idee dat de mens zich in twee tegengestelde richtingen had ontwikkeld. In Europa paste de Neanderthaler zijn lichamelijk aan bij de kou en ontwikkelde hij een brute kracht. In Afrika werd de evolutie juist door de groei van de hersens aangedreven. Dat kun je zien aan de vorm van de schedel: de vroeg-Moderne mens ontwikkelde een hoog voorhoofd doordat zijn hersens omhoog groeiden. Door die betere hersens ging de vroeg-Moderne mens MSA werktuigen maken en wie slim is hoeft niet sterk te zijn, dus zijn skelet werd lichter. Door die evolutie overschreed de intelligentie uiteindelijk



Figuur 10.1: De transitie van Mode-III naar Mode-IV in Beieren. Bron: Thorsten Uthmeier: *Stone Tools, 'Time of Activity' and the Transition*. Neanderthal Museum 2000.

een drempelwaarde. Zo ontstond de Homo sapiens die door zijn intelligentie en artistieke creativiteit de hele wereld veroverde. Die theorie van de geestelijke superioriteit klinkt aanlokkelijk, ik noem dat de sapiens-hypothese.

Maar is er enig bewijs voor die theorie? Het technische niveau van de Neanderthaler verschilde volgens *figuur 10.1* nauwelijks van het niveau van de Moderne mens. Bovendien plantten de Neanderthaler en de Moderne mens zich toen ze samen kwamen onderling vruchtbaar voort. Er was dus een biologische compatibiliteit en dat betekent dat de hersens van de Neanderthaler fundamenteel net zo werkten als die van ons. Maar het feit dat de Neanderthaler uitstierf en wij overleefden lijkt het tegendeel te bewijzen, daarom houdt het geloof in de sapiens-hypothese nog altijd stand. In de koloniale tijd werden Bosjesmannen en Aboriginals als de laagste rassen beschouwd, vanwege hun uiterlijk maar vooral doordat ze zo weinig hadden. Geen goud, geen juwelen, geen tempels, geen beelden, geen farao en zelfs geen leger. Daarom vergeleek Marcellin Boule het skelet van la Chapelle aux Saints met dat van een Aboriginal, hij wilde bewijzen dat de Neanderthaler nog lager was dan de laagste levende rassen. *Figuur 10.2* laat zien dat we onze voorouders in feite nog steeds met diezelfde koloniale methode willen classificeren. Dit schema laat een keurige opsomming van feiten zien, maar de suggestie dat we een westerling met geld (niveau 11) boven een Bosjesman met pijl en boog (niveau 10) moeten plaatsen is toch op zijn minst dubieus. Die vergelijking van de westerling met de Bosjesman brengt het zwakke punt van *figuur 10.2* aan het licht: de artefact levels zijn geen maatstaf voor het niveau van de mens maar voor zijn levensomstandigheden. We zagen al dat de Levallois-techniek (niveau 7) geen maatstaf is voor het niveau van de midden-paleolithische mens maar kenmerkend voor zijn levenswijze en ik zal later in dit hoofdstuk uitleggen waarom bijvoorbeeld diepe graven (niveau 9) en complexe grottschilderingen (niveau 10) wel bij de levenswijze van de Moderne mens maar niet bij die van de Neanderthaler passen. Er is in feite geen enkel bewijs voor de sapiens-hypothese.

De fatale fout

Toch zijn de Neanderthalers uitgestorven, ze zijn net zoals een apparaat dat wegens een productiefout uit de handel wordt gehaald verdwenen. Daarom blijft men naar de fatale fout van de Neanderthalers zoeken maar de meeste onderzoeken hebben een verkeerd uitgangspunt. Dat verkeerde uitgangspunt wordt duidelijk als we

	Planning horizon	Artefact level	Examples
1	Exclusive subject planning	Non-arteact level	use of nails, claws, hooves, fingers
2	Instinctive object planning	Pre-arteact level	use of stones by snails
3	Cognitive/learned object planning	Proto-arteact level	use of stones by otters
4	Planning with figurative approaches	Primary-arteact level	tool production by chimpanzees
5	Planning with indirect solutions	Secondary-arteact level	flake tools
6	Planning for extended present/foreseeable future	Provident-arteact level	transport of raw material over large distances
7	Serial planning	Multistage-arteact level	handaxes, Levallois flakes, blades, knots
8	Planning with intermediate objectives	Tertiary-arteact level	wooden spears, containers
9	Planning for unforeseeable future	Insuring-arteact level	caches, burials
10	Systemic planning	Quaternary-arteact level	composite tools, synthetic materials, representational art
11	Superordinate planning	Administrative-arteact level	measures, currency, formal laws

Figuur 10.2: Wat je doet (planning horizon, artefact level) is volgens deze tabel een maat voor je intelligentie niveau (Bron: Miriam Noël Haidle: Neanderthals - ignorant relatives or thinking siblings? Neanderthal Museum 2000). Maar chimpansees kunnen in experimenten snel leren om een touch-screen (zoals van een smart-phone) te gebruiken, terwijl de geleerde Pythagoras dat nooit heeft geleerd. Stond hij dan op een lager niveau dan de apen? Wat je doet zegt blijkbaar meer over je levenswijze dan over je intelligentie.

nen dan had hij gemerkt dat de naar voren stekende nek alle schokken opving zonder dat de sterke nekspieren moe werden. Hij had dan bovendien gemerkt dat de Neanderthaler bijna onvermoeibaar was. Want de functionele morfologie leert ons dat je een borstkas eenvoudig gezegd kunt vergelijken met de motorruimte van een auto; in onze platte borstkas past het motortje van een grasmaaier en wij kunnen ons daar aardig mee redden. Maar in de diepe borstkas van de Neanderthaler zat een V12-motor: een sterk hart en enorme longen. Dat is een *reality-shock*: we kunnen het lichaam van de oermens niet testen omdat hij niet meer bestaat, zijn intelligentie niet testen omdat zijn levensomstandigheden niet meer bestaan. Datzelfde geldt ook voor zijn DNA of voor computersimulaties. Het feit dat de Neanderthaler zo lang en onder zulke moeilijke omstandigheden overleefde volstaat eigenlijk om te mogen aannemen dat hij geen fatale fouten had. De Neanderthaler verdween toen de Moderne mens naar Europa kwam, dus als we willen weten wat er werkelijk gebeurde moeten we nagaan hoe en waarom de vroeg-Moderne mens in Afrika ontstond.

De zuinigste kinderen

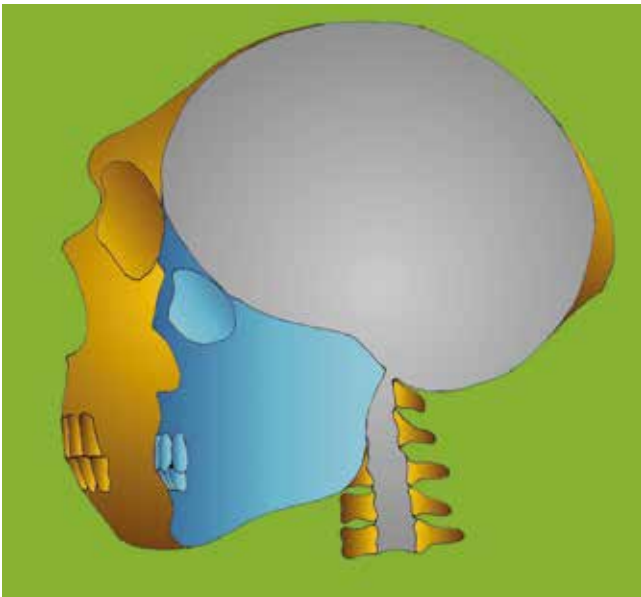
We zagen in het vorige hoofdstuk al dat het Afrikaanse MSA net als het Europese midden-paleolithicum een aanpassing was aan de mobiele levenswijze. Die werd veroorzaakt door de droge levensomstandigheden, in Afrika had die droogte echter ook een effect op de lichamelijke evolutie van de mens. Ieder jaar zijn er in Afrika veel leeuwen en andere jagers die het droge seizoen niet overleven. Sommige van onze Afrikaanse voorouders leden ook elk jaar honger op het einde van het droge seizoen, vooral kinderen stierven. Dat had een verrassend effect op de natuurlijke selectie. Want in het verleden had de evolutie de oermens eigenlijk steeds sneller en sterker gemaakt doordat de beste jagers de meeste kans hadden om te overleven. Zo ontstond de Afrikaanse variant van de Heidelberg-mens (de Kabwe-mens). Maar het kost veel energie om snel en sterk te zijn, daarom heeft een kind dat de erfelijke aanleg heeft om snel te groeien en sterke spieren te ontwikkelen veel voedsel nodig. De kinderen die een erfelijke aanleg hadden om trager te groeien en

om dunnere botten en spieren ontwikkelen, hadden minder voedsel nodig. Dus in de marginale gebieden werden de snel groeiende sterke kinderen ziek van de honger en vele stierven op het einde van het droge seizoen. Terwijl hun trager groeiende zwakkere vriendjes overleefden: door die natuurlijke selectie werd het lichaam van de vroeg-Moderne mens steeds zuiniger. Daarom hebben Moderne kinderen een genetische groei-begrenzing: medisch onderzoek heeft aangetoond dat de toename van het energieverbruik van de hersens bij kinderen vanaf 4 jaar tot de puberteit rechtstreeks is gekoppeld aan de afname van de lengtegroei. Dus als je een Modern kind meer eten geeft dan het nodig heeft kan het toch nooit zo snel gaan groeien als een Neanderthaler. Het Moderne kind kan het overdadige voedsel dan alleen als vet opslaan.

Het verschil tussen de krachtige lichaamsbouw van de sterke oermensen en die nieuwe zuinige lichaamsbouw is duidelijk zichtbaar in *figuur 10.3*. In deze tekening vergelijk ik de schedels van de Neanderthaler en Moderne mens met elkaar, je ziet meteen dat de inhoud van de mond en neus bij de Neanderthaler drie keer zo groot is als bij ons en in de natuur dient alles een doel. Dus de Neanderthaler at en ademde drie keer zoveel als wij, recent onderzoek bevestigt trouwens dat een Neanderthaler ongeveer 6000 calorieën per dag nodig had terwijl wij genoeg hebben aan pakweg 2000 calorieën per dag. Al onze typisch Moderne lichaamskenmerken zijn het gevolg van dat lagere energieverbruik. Ik heb dit in *APAN/Extern 16* uitgelegd maar wil kort herhalen dat door het kleiner worden van de mond en neus het hele gezicht verkleinde. Dat kleine gezicht schoof om energie te besparen (om het zwaartepunt dichter bij de wervelkolom te brengen) helemaal onder de hersenpan in. De wenkbrauwboog (die ervoor zorgde dat de bovenkaak bij het kauwen en bijten niet van de hersenpan afbrak) werd daardoor overbodig. *Figuur 10.3* laat duidelijk zien dat de hersens van de Moderne mens niet omhoog zijn gegroeid, ze zitten nog steeds boven de wervelkolom en zijn zelfs een beetje kleiner geworden. Het denkbeeld dat wij hogere wezens met hogere hersens zijn berust op gezichtsbedrog want ons voorhoofd is niet omhoog gekomen, onze ogen zijn door de krimp van het gezicht onder de hersenpan ingezakt. Omdat er in onze piepkleine mond zo weinig ruimte is moeten wij onze verstandskiezen laten trekken en moest ons strottenhoofd omlaag zakken. Het strottenhoofd zit daardoor nu wel op een kwetsbare plek en we verslikken ons wat vaker, maar zonder die noodoplossing zou onze mond te klein zijn om te kunnen spreken.

Economisch succes

Ook de rest van het lichaam veranderde. Het hele skelet werd veel lichter en alles werd zo dicht mogelijk bij het zwaartepunt gebracht. Je kunt goed merken dat dit veel energie bespaart als je twee emmers water optilt. Hou je in elke hand een emmer vlak naast je lichaam dan kun je ze lang vasthouden, maar als je die emmers een halve meter van je lijf houdt dan ben je snel uitgeput. Om ons lichaam zo dicht mogelijk bij het zwaartepunt te brengen werd onze borstkas zo plat dat er nog slechts een kleine motor in past, het zal u niet verbazen dat dierenartsen méér hartproblemen bij hondenrassen met een platte borstkas zien. Om energie te besparen draagt de Moderne mens zijn hoofd recht boven de wervelkolom en ontwikkelde hij kaarsrechte dijbenen. Maar door die verandering dreunde elke voetstap tot in onze hersens door en ging ons hoofd enorm schokken. De evolutie loste dat probleem op door een boog in onze voeten en in onze rug te maken, maar die noodoplossing bezorgt ons wel extra meniscus en rug problemen. Kortom alles wat typisch Modern is, ontstond door bezuiniging en heeft nadelen.



Figuur 10.3: Wanneer we de schedels van de Neanderthaler en Moderne mens op precies dezelfde schaal vergelijken zijn hun hersens ongeveer even groot en zit het schedeldak van beide even hoog. Ons gezicht is echter veel kleiner dan dat van de Neanderthaler.

Daartegenover staat dat de bezuinigingen wel tot een economisch succes hebben geleid, doordat de vroeg-Moderne mens op een beetje kleinwild en wat vruchten en noten kon overleven. Want daardoor kon hij zich succesvol door heel Afrika verspreiden, hij leefde overall langdurig naast de sterke oermensen en de twee groepen plantten zich ook onderling voort. Dat zien we duidelijk in Israël rond 100 ka: daar leefden de vroeg-Moderne mensen (Skhul en Qafzeh) niet naast het sterke Kabwe-type maar naast sterke Neanderthalers. We weten 100% zeker dat ze samen kinderen kregen, want er zijn Neanderthaler skeletten in de Altai gevonden met kleine stukjes vroeg-Modern-DNA in hun celkern (Prüfer et al, *Nature* 505 pp. 43-47, 2014). Dat DNA kunnen ze alleen door kruising met de vroeg-Moderne mens in het Midden-Oosten hebben gekregen.

Geen out-of-Africa

Dat bewijst bovendien dat Neanderthalers probleemloos vanuit het Midden-Oosten naar de Altai konden reizen, er waren blijkbaar begaanbare routes vanuit Israël naar Eurazië. Waarom volgde de vroeg-Moderne mens die dan niet? Dat komt door zijn zuinige lichaam, de sterke oermensen (zoals de Homo erectus, Heidelbergers en Neanderthaler) konden een gematigde winter gemakkelijker overleven omdat ze veel meer calorieën verbrandden: hun lichaam bleef ook bij een lage omgevingstemperatuur warm. Maar de vroeg-Moderne mensen stierven snel van de kou, vooral kleine kinderen waren in dat opzicht erg kwetsbaar omdat die per kilo lichaamsgewicht een groter lichaamsoppervlak dan een volwassene hadden. Maar als de vroeg-Moderne mens rond 100 ka door zijn zuinige lichaam Afrika nog niet kon verlaten, hoe is het dan mogelijk dat hij rond 60 ka Australië bereikte? Er moet in de periode tussen 100 en 60 ka iets heel ingrijpend zijn veranderd. De sapiens-hypothese stelt dat de intelligentie toen plotseling een drempelwaarde overschreed, maar ik ben overtuigd dat de levensomstandigheden veranderden doordat de vroeg-Moderne mens een nieuw gedrag ontwikkelde.

Die verandering ontstond in MIS 5, dus in een periode waarin er relatief veel regen viel. Dat maakte het leven best aangenaam, er

was geen gebrek aan voedsel. Bovendien hadden de vroeg-Moderne mensen drie keer minder voedsel dan hun sterke tijdgenoten dus zij hoefden niet elke dag een gnoe te vangen. Een gemiddelde groep had genoeg aan een paar hazen of vissen en wat vruchten, daarom hoefden de vroeg-Moderne mensen in de Blombos grot (Zuid-Afrika, 75 ka) niet meer voortdurend achter de kuddes aan te trekken. Doordat zij iedere avond naar dezelfde *shelters* terugkeerden, loonde het voor de vroeg-Moderne mensen de moeite om hun *shelters* te verbeteren. Het is immers fijn als je tijdens koude en natte nachten een droog en tochtvrij plekje hebt. Daardoor veranderden de *shelters* van de vroeg-Moderne mensen in gesloten hutten en daarmee veranderden de levensomstandigheden dramatisch.

Shelters of hutten

Misschien denkt u dat de oermensen in Europa al veel eerder hutten maakten, dat berust op een misverstand. Want de oude leefstructuren die archeologen hebben opgegraven wijzen niet op hutten maar op *shelters*. *Shelters* zijn structuren die je snel en met weinig inspanning kunt maken om jezelf in de nacht te beschermen. Zo maken chimpansees een *shelter* door in de boom enkele takken samen te vlechten en ook oermensen beschermden zichzelf. Tegen de wind door een windscherm te maken, tegen de regen met een afdakje of door in een grot te schuilen en tegen roofdieren met een vuur. Bij Bilzingsleben (hoofdstuk 8) zijn sporen van *shelters* gevonden: de Heidelberg-mensen beschermden zichzelf daar met vuren en ze schoven de stenen en botten die naast het vuur lagen opzij om op die open plekken te kunnen slapen, Jan Kolen (*Hominids without homes: on the nature of Middle Palaeolithic settlement in Europe*, 1999) noemde de grondsporen die hierdoor ontstaan *centrifugal living structures*. De *centrifugal living structures* in Bilzingsleben grenzen direct aan het vuur dus een hut zou op die plek zijn afgebrand. Bij Terra Amata (Nice) werden op het strand vuren gemaakt maar wie in die omgeving heeft gekampeerd weet dat je daar op een open vuur vaak geeneens koffie kan zetten. Het kan hier zo hard waaien dat je het vuur en jezelf met een windscherm moet beschermen, daarom staken de oermensen rond een gebied van 9 bij 5 meter takken in het zand. Als je probeert met losse takken in het zand zo'n grote hut te maken merk je al snel dat dit niet lukt.

Bovendien laten experimenten zien dat het bouwen van een hut die je tegen weer en wind beschermt weken kost. Oermensen konden nooit zo lang achter elkaar op één en dezelfde plek blijven, doordat hun grote voedselbehoefte hen dwong om de kuddes grote grazers te volgen. We zien dat het duidelijkst bij de Neanderthalers, die aten zeker vissen en hazen maar hadden toch altijd weer grote grazers nodig om te overleven. Daarom leefden ze mobiel: ze maakten kleine Mode-III werktuigen en sliepen in *shelters*. De vroeg-Moderne mensen in Afrika waren door hun geringere voedselbehoefte de eerste mensen die echte gesloten hutten maakten. Daardoor veranderden zij van mobiele jagers-verzamelaars in nomadische jagers-verzamelaars, dat is ongetwijfeld de belangrijkste verandering in de hele ontwikkeling van de mensheid: deze mensen hadden een thuis. Groepen die een thuis hebben komen daar elke avond weer terug, dat betekent dat de groep overdag niet meer bij elkaar hoeft te blijven. Daardoor ontstond een taakverdeling: de beste jagers gingen achter het wild aan terwijl tragere leden van de groep (vaak vrouwen met baby's) voedsel of brandhout verzamelden. Doordat de nomaden een thuis hadden veranderde ook de foerageer-methode. Mobiele groepen gingen naar het voedsel toe en maakten dan een *shelter* op een veilige plek in de buurt van dat voedsel. Maar de nomaden haalden het voedsel en de grondstoffen voor hun werktuigen vanuit hun verre omgeving naar hun hutten, bijna zoals wij nu

boodschappen naar huis halen. Die strategie was nieuw en er waren méér veranderingen.

Potentiële bevolkingsgroei

Een cruciale verandering is dat het hebben van een thuis de voortplanting van de mens versnelde, dat moet ik nader uitleggen. Iedereen weet dat de snelheid van de voortplanting door lichamelijke factoren wordt bepaald, zo passen in de baarmoeder van de hond gemakkelijk tien pups terwijl een mens slechts één kind krijgt. Die lichamelijke factoren zijn ontstaan doordat de evolutie het lichaam aan de levenswijze van de soort aanpaste. Neem de mammoet als voorbeeld: als een mammoet net als een hond tien jongen kreeg zou ze nooit genoeg melk kunnen geven. Als een mammoet net als een hond na een jaar haar volgende jong kreeg zou het vorige jong nog niet groot genoeg zijn en had het nog niet genoeg over zijn leefomgeving geleerd dus dan dan zou het sterven. Daarom kreeg de mammoet slechts één jong om de vier jaar, dat kunnen paleontologen zien aan het groeipatroon van de stoottanden. Een chimpansee krijgt ook slechts één jong tegelijk en de geboorte-cyclus duurt zelfs vijf jaar omdat de moeder haar jong overal mee moet dragen totdat het de groep zelfstandig kan volgen. Hoe zit dat nu bij de mens? Omdat Neanderthalers mobiel leefden moesten zij hun kinderen óók (net als de chimpansee) meedragen totdat die de groep op eigen benen konden volgen. Als een kind de groep sneller kon volgen dan kon zijn moeder sneller een volgend kind krijgen, dáárom zorgde de natuurlijke selectie ervoor dat Neanderthaler-kinderen snel opgroeiden. Maar net als bij de chimpansee was de geboorte-cyclus zeker niet korter dan vijf jaar. Die natuurlijke regulering verdween toen de vroeg-Moderne vrouwen in hutten gingen wonen. Want de moeders droegen hun pasgeboren baby's nog wel mee als ze voedsel gingen verzamelen, maar de peuters en kleuters werden in de hut bij oma of een ouder zusje achtergelaten. Daardoor kon elke nomadisch levende vrouw in principe ieder jaar een kind krijgen. Zo maakte het leven in hutten een einde aan de natuurlijke vijf-jarencyclus, mensen met een thuis kunnen zich onnatuurlijk snel voortplanten.

Het rekenvoorbeeld in *figuur 10.4* brengt de potentiële gevolgen duidelijk in beeld. Het rode vakje linksboven in dit diagram stelt het leven van één Neanderthaler vrouw voor (de mannen worden in dit diagram niet weergegeven). Zij kreeg haar eerste dochter (het eerste oranje vakje) toen ze zelf 13 jaar oud was, vijf jaar later kreeg ze een

zoon (niet weergegeven) en toen ze 23 was weer een dochter (het tweede oranje vakje). In dit rekenvoorbeeld overlijden vrouwen op 30 jaar leeftijd, dus de zoon die deze vrouw op haar 28e kreeg werd niet lang genoeg verzorgd en stierf. De tweede generatie bestond dus uit twee dochters, die kregen ieder twee zonen en één overlevende dochter (derde generatie, geel), daarna volgden de groene en blauwe generaties. Het aantal Neanderthalers kon op 75 jaar tijd in het gunstigste geval dus van 1 tot 6 vrouwen uitgroeien. Het rechter diagram laat de groei zien bij vrouwen met een hut of huis: een vrouw met een thuis kon in haar leven wel 5 dochters krijgen (mijn oma had zelfs 7 dochters en 7 zonen). Daardoor kon het aantal Moderne vrouwen binnen 75 jaar van 1 tot 215 uitgroeien. We moeten wel beseffen dat *figuur 10.4* niet de werkelijke groei maar de potentiële groei laat zien, want dit rekenvoorbeeld houdt er helemaal geen rekening mee dat een deel van de kinderen door hongers of ziekte al jong sterft en dat mensen het aantal geboortes ook bewust konden beperken. Dat maakt de werkelijke bevolkingsgroei lager. De werkelijke snelheid van de ontwikkeling van de Neanderthaler-populatie was vergelijkbaar met die van de chimpansee-populatie dus het aantal Neanderthalers was nagenoeg constant en bleef altijd klein. En de (vroeg-) Moderne-populatie werd in werkelijkheid net zoals nu gebeurt elke generatie twee keer zo groot.

Out of Africa

Doordat het aantal vroeg-Moderne Afrikanen elke generatie verdubbelde werd het voedsel binnen het territorium schaarser en moest elke volgende generatie verderop voedsel gaan zoeken. Hierdoor verspreidde de nomadische levenswijze zich binnen tienduizend jaar over heel Afrika en overal waar de nomaden leefden werd het voedsel schaarser. De sterke Afrikaanse oermensen (Kabwe-type) plantten zich veel trager voort en hadden bovendien veel meer voedsel nodig, dus zij verloren onvermijdelijk de natuurlijke concurrentieslag en waar de beide groepen met elkaar kruisten werden de snel groeiende kinderen met zware botten en forse spieren weg geselecteerd. De Kabwe-mens stierf uit, de overlevers hadden allemaal een hoog voorhoofd, lichte botten en het mitochondriale DNA (dat de verbranding in de cel regelt) van de Moderne mens. Volgens de sapiens-hypothese gingen deze Moderne mensen op zoek naar wat achter de horizon lag omdat hun intelligentie een drempelwaarde overschreed. Volgens die romantische theorie was de *out-of-Africa* dus een onderneming van intellectuelen, ontdekkingsreizigers, misschien zelfs een prehistorische doctor Li-



Figuur 10.4: De potentiële bevolkingsgroei bij mobiel levende hominiden (links) is veel geringer dan bij nomadisch levende hominiden (rechts). Hierdoor bleef het aantal Neanderthalers altijd gering, terwijl het aantal Moderne mensen tegenwoordig nog elke generatie verdubbelt.

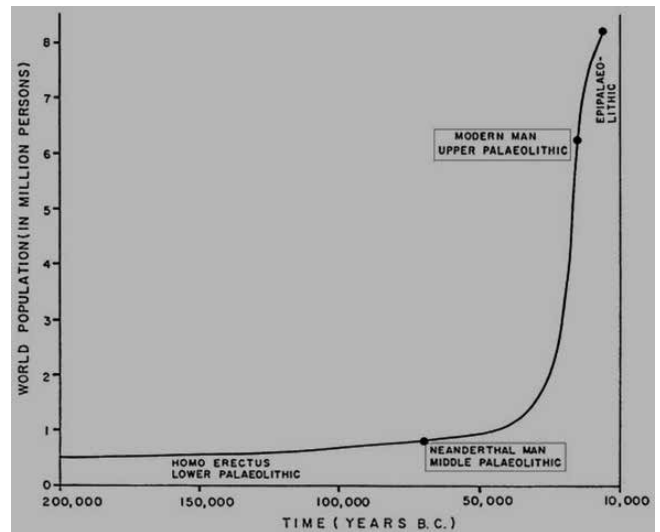
vingstone die de Neanderthalers wilde bekeren.

Helaas is de werkelijkheid veel banaler: de groeiende Moderne populatie breidde zich gewoon steeds verder uit. Rond 100 ka konden de vroeg-Moderne kinderen de winterse kou in het Taurus gebergte niet overleven, maar tussen 70 en 60 ka hadden de kinderen helemaal geen last meer van de winterse kou. Want die kinderen sliepen 's nachts in het warme microklimaat van hun hut, zo lang hun ouders genoeg voedsel vonden konden de kinderen van de Moderne nomaden dus overal overleven. Dankzij hun hutten konden de Moderne nomaden via India naar Azië gaan en de snelle populatiegroei dreef hen al vóór 60 ka tot in Australië. Het is opmerkelijk dat de Moderne mens pas rond 40 ka Noordwest-Europa bereikte, dus twintigduizend jaar later terwijl Australië toch veel verder van het Midden-Oosten ligt. Waarschijnlijk komt dit doordat de grote grazers ten noorden van de 40e breedtegraad telkens van hun zomergebied naar hun wintergebied en weer terug migreerden, om de kudde succesvol te exploiteren moesten de nomaden hun kamp dus minstens vier keer per jaar over een grote afstand verplaatsen. Daarbij moesten ze telkens een hele tijd in *shelters* leven want het kost weken om een goede hut te bouwen en in die tijd werden de kinderen blootgesteld aan de kou. Die problemen werden opgelost tussen 50 en 40 ka, door de ontwikkeling van de tent. Want een goede tent kan overal binnen één dag worden opgebouwd.

Diepe graven

Hutten en tenten veranderden de foerageer-strategie, versnelden de voortplanting, maakten de out-of-Africa van de Moderne mens mogelijk en veranderden hoe wij onze omgeving zien. Want wij verdelen de wereld nu in een thuis en een buitenwereld. Thuis is het bekend en veilig, warm, gezellig, wie lang van huis is krijgt heimwee. De buitenwereld is vreemd en gevaarlijk, daarom moet je liefst voor het donker wordt weer thuis zijn. Oermensen zoals Neanderthalers kenden dat verschil niet, zij vonden veiligheid in hun groep, hun *shelters* en bovenal in hun bewegingsvrijheid. Zonder die vrijheid was iedereen ten dode opgeschreven want als de zalmen trokken moesten ze bij de rivier kunnen komen en als de grote grazers trokken moesten ze die kunnen volgen. Daarom keek menige Neanderthaler met grote verbazing naar de Moderne mensen die hun kinderen en zichzelf in hutten of tenten opsloten. Neanderthalers vonden het buiten niet koud en gevaarlijk. Zij vonden het tentenkamp juist benauwd en vies, het stonk er naar ontlasting, vlakbij het kamp was alles wat eetbaar was allang opgegeten en wierpen ratten en aaseters zich op de rottende resten.

Die totaal andere perceptie van wereld om ons heen bepaalde de manier waarop men met de doden omging. Als een Neanderthaler stierf dan vertrok de groep uit haar *shelter* en liet de overledene respectvol achter. Dat respect blijkt uit de manier waarop de doden werden neergelegd, die lagen vaak op hun zij en soms kunnen we grafgriften herkennen. Dat maakt het aannemelijk dat sommige Neanderthalers geloofden dat de geest van de dode later opstond en verder trok. De nomaden waren verplicht om anders met de doden om te gaan want wie een dode bij zijn hut of tent achter laat komt het lijk elke dag weer tegen. Hij ziet hoe het wegrot en door aaseters wordt opgevreten, dat is ontluisterend. Elke jager weet hoe hij dat kan vermijden, want hij weet dat honden hun prooi begraven zodat andere dieren niet op de geur af komen. Daarom stopten de Moderne mensen hun doden twee meter diep onder de grond. Neanderthalers deden dat nooit, want een dode die twee meter onder de grond is opgesloten kan niet meer opstaan en in vrijheid verder trekken. De nomaden konden die claustrofobische vrijheidsberoving gemakkelijk wegredeneren omdat zij zichzelf en hun kinderen



Figuur 10.5: Naar schatting bleef de volledige wereldbevolking altijd ruim beneden één miljoen hominiden, totdat het aantal Moderne mensen sterk begon te groeien. De aanvang van die groeicurve valt niet samen met het ontstaan van de Moderne mens (meer dan 300 ka) maar wel met het begin van de gedomesticeerde (hutten, tenten, huizen) levenswijze. Bron afbeelding: F. Hassan (1981): *Demographic Archaeology*. New York: Academic Press.

ter bescherming elke nacht in de hut of tent opsloten. In hun beleveniswereld was het diepe graf daardoor juist een veilig thuis.

Symbolisch denken

Omdat mijn moeder bijna altijd de oorbellen van haar grootmoeder droeg, liet ik haar die in haar graf aanhouden. De eerste Moderne Europeanen droegen ook sieraden in hun graf, maar Neanderthalers deden dat zelden of nooit. Ze maakten ook geen complexe kunst, de prachtige schilderingen in de grotten van Altamira of Lascaux en de sculpturen uit Hohlenstein-Stadel of Vogelherd zijn allemaal door Moderne mensen gemaakt. Volgens de sapiens-hypothese en *figuur 10.2* bewijst dit dat de Moderne mens tijdens de ijstijd symbolisch kon denken, maar de Neanderthalers niet. In werkelijkheid is ook dit gewoon het gevolg van hun levenswijze.

Een Neanderthaler droeg zijn speer en zoals ik in hoofdstuk 9 schreef een tas met daarin een platte kern om recurrente centripetale afslagen van te maken. Maar hij zorgde ervoor dat die tas niet te zwaar werd, hij nam alvast geen grondstof voor een grote vuistbijl mee want dat extra gewicht kon het verschil uitmaken tussen het vangen en ontglippen van de prooi. Dus misschien wel het verschil tussen leven en dood van de hele groep. Omdat de groep sneller dan de kudde moest zijn droegen Neanderthalers alleen vitale dingen mee. Dus als een van hen op het idee kwam om een beeldje te maken dan wist hij dat hij dat beeldje de volgende ochtend bij het vertrek uit de *shelter* tussen het afval achter moest laten. Daarom ging hij daar geen uren tijd aan besteden, dat was in die situatie pure tijdverspilling dus complexe kunst past niet bij de mobiele levenswijze. Neanderthalers konden hun tijd wel beter besteden, doordat ze onder uitdagende omstandigheden leefden was het essentieel dat zij hun kennis over het nut van specifieke planten, het gedrag van dieren, de grondstoffen, schuilplaatsen en andere hulpbronnen in de wijde leefomgeving aan elkaar doorgaven. Dat kan alleen door veel te praten en wellicht werd 's avonds bij het kampvuur ook bij gezongen en gedanst. Dat Neanderthalers geen complexe kunst maakten betekent uiteraard niet dat ze geen gevoel voor vormen

hadden, ze kenden immers de vorm van alle dieren en planten en maakten ook strak gedefinieerde werktuig-vormen. Dus misschien zagen ze net als wij in een toevallige afslag of steen soms de vorm van een dier of mens. Het is mogelijk dat ze die vorm met een paar retouches benadrukten en dit aan de andere leden van hun groep lieten zien. Je kunt die figuur-stenen vluchtige kunst noemen omdat het bekappen slechts een paar minuten kostte en het object snel weer werd weggegooid. De Venus van Berekhat-Ram (Israël, Goren-Inbar 1981) is wellicht de bekendste. Helaas weet niemand wat de oermens dacht toen hij die stenen bewerkte, daarom kunnen we niet met zekerheid zeggen of de Venus van Berekhat-Ram de fantasie van de steenbewerker laat zien of alleen de onze.

Terwijl Neanderthalers mobiel leefden, woonden de Moderne nomaden weken tot maanden op dezelfde plek en als ze hun kamp uiteindelijk verplaatsten dan was die tocht niet bedoeld om te jagen. Daarom hoefden de nomaden tijdens die verhuizing niet sneller dan de kuddes te zijn, dat betekent dat zij wél al hun spullen mee konden nemen. Wie alles mee kan nemen gaat steeds meer bezit vergaren; praktische dingen zoals dierenvellen en speren maar ook luxe objecten. Voorwerpen die iemands status verhogen of met een symbolische betekenis. Hebbedingen, interessante of handige complexe bezittingen. De complexe materiële cultuur ontstond dus niet doordat de hersens van de Moderne mens explosief evolueerden maar door het ontstaan van een thuis. Dat lijkt in Zuid-Afrika (o.a. Blombos 75 ka) te beginnen, dus de vroeg-Moderne mensen bleven daar wellicht al langer op één plek. Uiteindelijk werd complex materiële bezit de maatstaf voor de sociale status van iedere mens met een thuis.

Verlies van biodiversiteit

Het vrije leven van de Neanderthalers botste met het territoriale leven van de Moderne mensen. Beide groepen zaten bovendien vastgeroest in hun eigen systeem: de Moderne mens kon niet leven zonder zijn hut en de Neanderthaler-groepen konden door hun hoge voedselbehoefte niet nomadisch gaan leven. Een groep van vijftien Neanderthalers had immers net zo veel voedsel nodig als een groep van vijfenveertig Moderne mensen, de omgeving van het kamp leverde de groep dus nooit genoeg voedsel. Daarom bleven beide soorten in de regel strikt gescheiden, maar soms werd door toevallige omstandigheden één individuele Neanderthaler in het kamp van de nomaden opgenomen. Dat bleek dan een groot succes te zijn, het hele kamp profiteerde van de kracht en snelheid van die Neanderthaler: hij bleek een formidabele jager te zijn die alles van het wild en de planten wist. Door zulke individuele successen hebben wij nu Neanderthaler-DNA.

Maar we missen de anatomische kenmerken van de Neanderthaler, want kinderen met zware botten, forse spieren en een groot gezicht hadden meer voedsel nodig dan de anatomisch Moderne kinderen. Dus de kruisingen met Neanderthaler-kenmerken stierven vaak jong. Daardoor waren de nomaden van Pestera cu Oase in Roemenië 40 ka anatomisch al volledig Modern terwijl ze wel nog 6-9% Neanderthaler-DNA hadden. Doordat de natuurlijke selectie steeds verder ging hebben wij nu nog slechts 1-4% Neanderthaler-DNA en net als in Afrika verdween ook in Eurazië het oude mitochondriale-DNA dat bij het krachtige lichaam met de hoge stofwisseling behoorde. Ons Modern-DNA is door de natuurlijke selectie volledig aan het microklimaat van onze woningen aangepast. Daarmee verloor de mensheid een belangrijke vorm van biodiversiteit want nu kan niemand meer vrij in de buitenlucht leven: de mens is volslagen afhankelijk geworden van zijn huis, hut, tent of iglo. Daarom zou het passend zijn als we onszelf de *Homo sapiens domesticus* (de denkende huis-mens) noemden en de Neanderthaler *Homo sapiens Neanderthalensis*.



Boeren en burgers overleven door hun oogst en geld te bewaren, maar jagers-verzamelaars kunnen nooit genoeg bewaren om te overleven. Daarom overleven zij juist door hun voedsel binnen de groep te delen, vaak delen ze zelfs met vreemdelingen. Dus als er weinig voedsel is dan zijn alle porties klein en lijdt iedereen honger. De individuen die de minste energie verbruiken hebben in dat geval de grootste kans om op hun kleine portie te overleven.

De APAN ontstond 40 jaar geleden naar aanleiding van de zaak Vermaning en groeide al snel uit tot de vereniging voor álle praktijk-archeologen.

Elke stenenzoeker krijgt een speciaal gevoel als hij een werktuig vindt, je bent immers de eerste die het na duizenden of honderdduizenden jaren weer vasthoudt en uiteraard wil je dan alles over die vondst weten. DE OUDE STEENTIJD, HOE EN WAAROM plaatst ook jouw vondst in zijn context en geeft antwoord op de fundamentele vragen over de oude steentijd. Zoals de vraag waarom de mens wél intelligent werd en an-

dere soorten niet. Waarom gingen onze verre voorouders stenen werktuigen maken en hoe deden ze dat? Hoe ontstond de vuistbijl en waarom gebeurde dat 1,75 miljoen jaar geleden? Waarom maakten de oermensen 0,4 miljoen jaar geleden in Nederland géén vuistbijlen? Wat is de Levallois-techniek, hoe en waarom ontstond die techniek? Waarom werd die techniek in Europa vanaf 0,3 miljoen jaar geleden zo veel gebruikt? Waardoor ontstond de Moderne lichaamsbouw en verdween de Neanderthaler? Ontdek nu het hoe en waarom van de oude steentijd.

Jan Willem van der Drift, voorzitter van de APAN.

