

APAN/EXTERN13

2009

Werktuigen uit het Stone Bed van East Anglia 1,8 miljoen jaar BP

A.C. Lagerweij / A. Cardol /
J.M. de Koning / H. van der Made



Bestuur APAN

A.N. van der Lee
voorzitter
Van Soestbergenstraat 27
5224 JA 's Hertogenbosch
Tel: 073 621 11 99

J.B. Blok
Penningmeester
Ledenadministratie
Haarensteijnstraat 10
5076 CN Haaren
Tel: 0411 62 21 65

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

G.F. thoe Schwartzenberg
Bestuurslid
De Meesterproef 104
3813 GM Amersfoort
Tel: 033 461 98 52

J.W. van der Drift
Bestuurslid
Scharnerweg 1
6224 JA Maastricht
Tel: 043 363 67 01

G.J. van Noort
Bestuurslid
Wilsterstraat 18
1791 XS Den Burg (Texel)
Tel: 0222 31 43 72

APAN/EXTERN 13 – 2009 – Monografie West Runton, Werkgroep West
ISSN: 0929-175X
Productie en coördinatie: APAN / Klaas Geertsma
Ontwerp en lay-out: Jelmar Geertsma
Print en afwerking: Copy Systems, Groningen

APAN/EXTERN is een uitgave van de Vereniging APAN
Aktieve Praktijk Archeologie Nederland
De Savornin Lohmanlaan 12 B
9722 HG Groningen
Tel: 050 526 50 61
Web: www.apanarcheo.nl
E-mail: postmaster@apanarcheo.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 postbanknr. 78.27.719, 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.apanarcheo.nl.

Copyright © 2009 APAN
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.

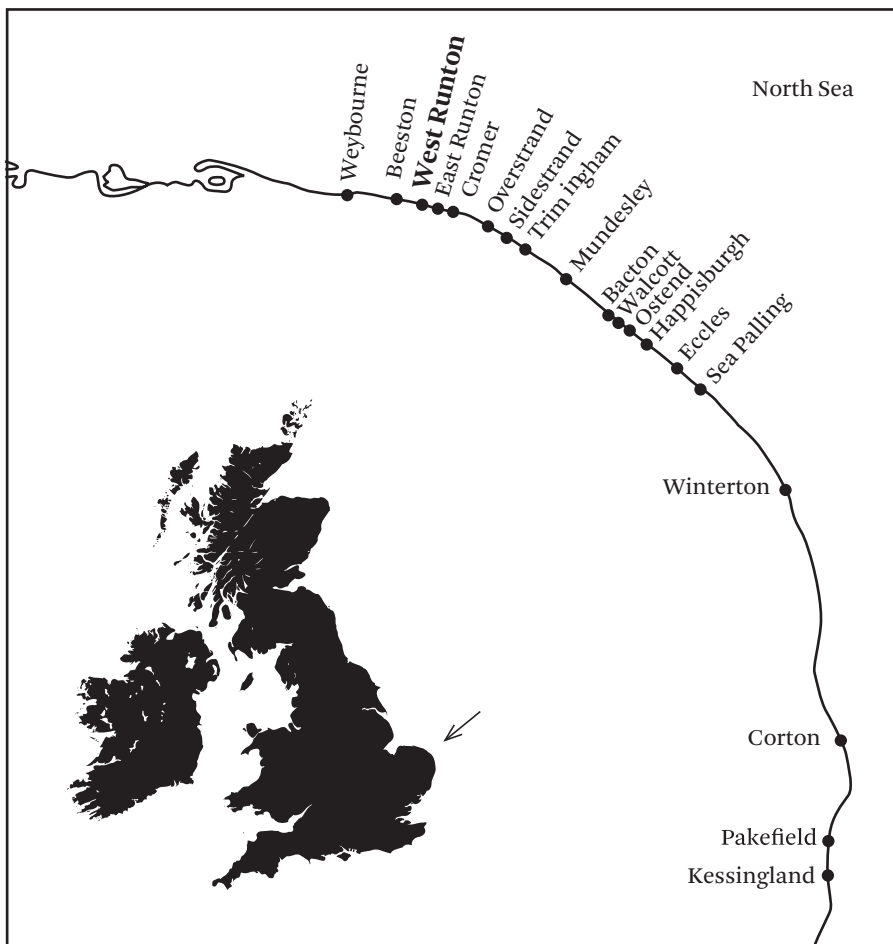
Voorwoord – Werkgroep West

Deze publicatie is het resultaat van een jarenlang onderzoek door de auteurs uitgevoerd. Eerst gedurende drie perioden op locatie, in dit geval bij West Runton, door ons genoemd locatie EWR (Engeland West Runton). De artefacten waar hier sprake van is, zijn door ons op een complexmatige manier verzameld en later ook als zodanig bestudeerd. De omstandigheden waaronder verzameld is, zijn niet ideaal geweest. De onderzochte locaties liepen bij vloed onder water. Zodoende was verzamelen steeds slechts gedurende een relatief kort tijdsbestek mogelijk. Er is wel gepoogd om alles wat een artificieel karakter had uit de artefactenvoerende laag te bergen, zodat er in dat opzicht zoveel mogelijk gegevens verzameld werden. De complexen van artefacten zijn intact gelaten en in de daaropvolgende jaren ook als zodanig bestudeerd. Complex EWR 5 is door ons nader uitgewerkt omdat het de meeste artefacten opgeleverd heeft. De complexen bleken wel onderling in samenstelling te verschillen. Bij het benoemen van de werktuigen is gekozen voor functionele benamingen, omdat dit het gebruik van de werktuigen verduidelijkt.

Bij de bestudering van de geologie was de bibliotheek van de Rijks Geologische Dienst een waardevolle bron van gegevens. In de bibliotheek van het Teylers Museum werden veel relevante gegevens over Eugene Dubois verzameld. Alle artefacten van EWR zijn in het bezit van de auteurs. De tekeningen van de werktuigen zijn gemaakt door A.C. Lagerweij.

Correspondentie via:
jmdekoning@planet.nl

J.M. de Koning
Hoofmanstraat 37
2013 DP Haarlem
Holland



De kust van East Anglia met de vindplaats West Runton. Naar Stuart, *Cranium*, nr, 9 1992.

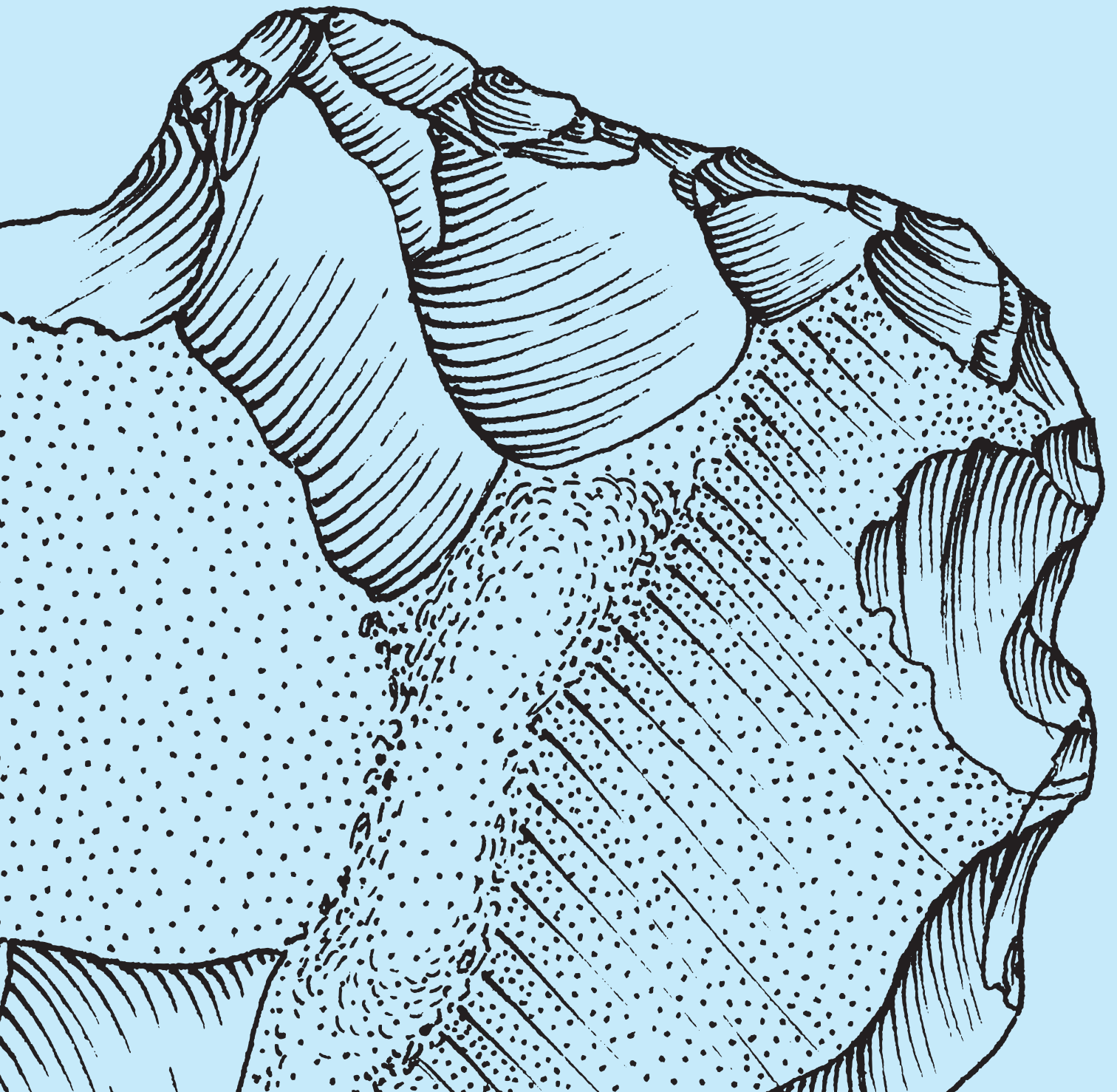
Inleiding

Vanaf begin jaren tachtig werden er rolsteenwerktuigen gevonden op de Maasvlakte. Jan Driessens uit Venlo was hiervan de ontdekker. Ab Lagerweij en John de Koning zochten in die tijd botmateriaal en artefacten op de Maasvlakte en werden door Jan Driessens geïnformeerd over vindplaatsen op de zuidwal van de Maasvlakte. Het betrof hier rolsteenwerktuigen die voorheen nog niet in Nederland gevonden waren. Jan Driessens heeft toen de vindplaatsen overgedragen aan Ab en John. Samen met André Cardol en Herman van der Made, waarmee de 'Werkgroep West' werd gevormd, welke deel uitmaakt van de APAN (Aktieve Praktijk Archeologie Nederland) werden honderden artefacten geborgen, waaronder veel choppers. Onderzoek naar herkomst en ouderdom werd gestart. Via Rijkswaterstaat, verantwoordelijk voor de opbouw van de Maasvlakte, kwamen wij achter de herkomst van het materiaal. Dit werd op 15 kilometer uit de kust van Norfolk opgebaggerd en naar de Maasvlakte gebracht. Via de bibliotheek van de Rijksgeologische Dienst, toen nog te Haarlem, kwamen wij in contact met Philip Cambridge, verbonden met de Geological Society of Norfolk in Norwich. Deze heeft het Maasvlakte materiaal, tijdens een bezoek aan Haarlem, gezien. Hij kende het niet, maar gaf toe dat hij meer verstand had van geologie en onthield zich van een oordeel over de artefacten. Gelijksortige vondsten werden onder andere door Ad Wouters gedaan bij Oosterhout (Noord-Brabant) in de jaren zeventig. Hij bracht ons hiervan op de hoogte en wees ons op de overeenkomsten met het Maasvlaktemateriaal.

Ook bij Oosterhout werden door ons honderden rolsteenwerktuigen gevonden. Daarnaast werd ook fossiel botmateriaal gevonden waaronder walvisrib. Dit materiaal bleek net als dat van de Maasvlakte, aangevoerd van voor de kust van Norfolk. Van een diepte van circa 20 meter werd dit materiaal door middel van bakken omhoog gebracht. Verder onderzoek leverde geen bevredigende informatie op betreffende ouderdom en cultuurduiding van deze rolsteenwerktuigen. Een artikel van A.J. Stuart in *Cranium* van augustus 1992 over de Cromer Forest Bed Formaties (CFBF) bij West Runton aan de noordkust van East Anglia bracht ons op het idee om hier de aansluiting te zoeken met de vondsten van de Maasvlakte en Oosterhout. Ad Wouters, deskundige op het gebied van het Oud Paleolithicum, dacht dat mogelijk de laag van de 'Monkey Gravel' bij West Runton overeenkomst zou vertonen met dit materiaal. Wij besloten naar East Anglia te gaan om dit te onderzoeken. West Runton zag er ter plekke gecompliceerder uit dan wij gedacht hadden. De Monkey Gravel bleek niet de gezochte Noordzee-pebbles te bevatten. Wel vonden wij bij laag water crag-resten op het kalkplateau dat aan de vloedlijn dagzoomt. Hierin was vuursteen te zien, maar afwijkend van dat van de Maasvlakte en Oosterhout. Hierna verlegden wij ons onderzoek naar andere in publicaties genoemde kustplaatsen in de bocht ten oosten van Cromer. Op vrijwel alle plaatsen waren profielen niet of nauwelijks aanwezig. Het meest zuidelijke punt van de oostkust dat wij bezochten was Kessingland. Hier bevond zich een uitgestrekt grindstrand waar vuursteenmateriaal te vinden was dat redelijk vergelijkbaar was met dat van de Maasvlakte. Artefacten ontbraken echter.

Ook konden wij Philip Cambridge bezoeken in Norwich. Toen wij hem vertelden van de crag-resten op de kalkformatie, vertelde hij ons dat deze de Weybourne Crag betroffen. Wij dachten zelf eerst aan Red Crag. Daarmee werd onze aandacht toch weer gewekt. In de Weybourne Crag waren qua ouderdom namelijk wel degelijk artefacten te verwachten. Nu richtte onze aandacht zich op deze Weybourne Crag restanten. Ondanks de weinige Crag-resten die nog te vinden waren werden er vooral onder de Weybourne Crag, in het z.g. 'Stone Bed', veel interessante artefacten verzameld. Op dit moment werd vindplaats 'EWR I' ontdekt. Deze gaf in situ vondsten als: een aambeeld, een eindschraper en honderden afslagen. Ons onderzoek kreeg hiermee een onverwachte wending met een nieuw aandachtsgebied. Verder onderzoek hieromtrent was wenselijk. Uiteindelijk zijn er drie reizen naar West Runton ondernomen waarbij een aantal vondstcomplexen werd geborgen. Over de verrassende resultaten hiervan gaat dit artikel.

1. DE GESCHIEDENIS VAN HET GEOLOGISCH ONDERZOEK



Er is waarschijnlijk op de hele wereld geen gebied te vinden dat zo intensief is onderzocht op zijn geologische vorming. Niet alleen aan de kusten, waar de zee de profielen en lagen bloot legde, maar ook in diverse afgravingen in het achterland, zijn de resten bewaard die een gedetailleerd beeld van het verleden geven. Dit verleden komt tot leven door onderzoek van zaden, vruchtpitten en fossiele plant-, bot- en schelpresten. In een latere periode kwam daar het pollenonderzoek bij.

De lijst met onderzoekers is vanaf het midden van de negentiende eeuw omvangrijk en op zich een studie waard. Wij hebben ons bewust beperkt tot een aantal grote en belangrijke namen die al rond de eeuwwisseling van zich lieten horen. Daarna is er pas v er na de Tweede Wereldoorlog weer vernieuwend onderzoek geweest, vooral door de mogelijkheid van pollenanalyse.

F.W. Harmer

Iemand die al heel vroeg een belangrijke bijdrage heeft geleverd aan het ontsluiten van de geologie in East Anglia was Frederic William Harmer (1835–1923). Geboren in Norwich is hij deze streek zijn hele leven trouw gebleven. Hij was een actief lid van de Norwich Geological Society. Hoewel de glaciële bewegingen in dit gebied eerder bestudeerd waren door Lyell, Trimmer, Gunn en anderen, was er rond 1865 nog maar weinig met zekerheid vastgesteld over voorkomen of stratigrafie van de verschillende klei-, zand- en grindlagen. De enige geologische kaart die er toen van het gebied bestond was degene die in 1833 door Samuel Woodward was gepubliceerd.

In 1868 kwam de British Association bijeen in Norwich. Op dit tijdstip was het werk van Wood en Harmer al zodanig gevorderd dat dit een publicatie rechtvaardigde waarin de voorlopige resultaten van hun werk waren vastgelegd. Harmer had al een speciale studie van de plaatselijke Crag afzettingen gemaakt, met als belangrijkste lagen de Norwich en Suffolk Crag. Het was zijn verdienste, toen en later dat de moluskenseries, die voorkwamen in deze lagen, z o volledig werden onderzocht. Harmer ontdekte dat de *Tellina Baltica* (n  Macoma B.) het eerst verschijnt in de Weybourne Crag en dan in

Strand met klif bij West Runton.



zo grote mate dat zij er karakteristiek voor is. Door het bestuderen van de schulpzagen, te vergelijken met dendrochronologie, was hij in staat om met een redelijke mate van zekerheid de klimatologische omstandigheden vast te stellen die voorkwamen tijdens de periode waarin de Crag werden afgezet.

Hij was degene die al in 1896 veronderstelde dat er vergelijkbare vondsten in Nederland waren te verwachten met die van de afzettingen van de Rijn in East Anglia en met name die van de Cromer Forest Beds. Dubois zou de bewijzen hiervoor in de klei van Tegelen aantonen. Het belangrijkste werk waar Harmer zich, vrijwel tot aan zijn dood, mee bezig heeft gehouden is zijn monografie over de Pliocene Molusken, een voor studenten op dit onderwerp onmisbaar werk.

C. Reid

1 Groves, J. 1917

Clement Reid¹ werd geboren op 6 januari 1853 en overleed in 1916. In *Geology of the country around Cromer* (1882) beschreef Reid veel kustgedeelten van Oost Engeland, voorzien van duidelijke tekeningen. Hij stelde een stratigrafisch schema samen en vergeleek dit met die van andere auteurs. Zijn resultaten baseerde hij op onderzoek van resten van fossiele planten uit de diverse lagen. Omdat studiecollecties op dit gebied niet of nauwelijks voorhanden waren legde hij er zelf met zijn vrouw een aan. Bovendien ontwikkelden zij de methode om sediment nat te zeven om de vaak kleine zaden en pitten eruit te halen. In 1890 verschijnt van de hand van Reid *The Pliocene Deposits of Britain* waarin hij de stratigrafie benadert die nu als aanvaard beschouwd wordt. Hij geeft de Weybourne Crag zijn nog steeds geldende naam, evenals het Stone Bed. De Weybourne Crag wordt gekarakteriseerd door het overvloedig voorkomen van *Macoma Balthica*. Deze is niet bekend van de Red en de Norwich Crag. Reid gaf een gedetailleerde beschrijving van de Weybourne Crag en waar hij deze aantrof op diverse locaties langs de Oostkust.

In 1899 publiceerde Reid zijn eerste boek: *The Origin of the British Flora*, ondanks de geringe omvang (minder dan 200 pagina's) was dit een buitengewoon belangrijk werk. Hierin beschreef hij niet alleen de verspreiding van plantensoorten in algemene zin, maar ook de geografische en klimatologische veranderingen in dit deel van Europa.

In 1905 bezochten de Reids Tegelen waar talrijke plantenfossielen gevonden werden welke in ouderdom overeen zouden komen met die van het Cromer Forest Bed. Hierover verschenen verschillende belangrijke publicaties.

M.E.F.T. Dubois

2 Dubois, M.E.F.T. 1905

Eugène Dubois werd geboren in 1858 en overleed in 1940. Dubois heeft ook onderzoek verricht naar het Cromer van East Anglia, waarin hij ook menselijke fossiele resten aanwezig achtte. In een artikel van 1905, *La série du Forest-Bed ou le Cromerien*² gaat Dubois uitgebreid in op de eerder verrichte onderzoeken van Reid en Harmer. Hij heeft zich ook ter plekke laten informeren door Reid.

Dubois heeft in een artikel van 1904 grote overeenkomsten geconstateerd tussen de flora en fauna van de Tegelenformatie en de Cromer afzettingen in Norfolk. In de Tegelenformatie kwamen echter niet die contrasten in flora en fauna voor zoals in het Cromer. Op grond hiervan heeft Dubois de beschrijvingen van deze afzettingen nog eens zorgvuldig bestudeerd. Hij komt tot de conclusie dat het Forest Bed niet, zoals Reid had aangenomen, in één periode was afgezet. Naar zijn mening was er sprake van drie verschillende temperatuurperioden. Deze indeling is gebaseerd op het maken van vergelijkingen tussen de flora en fauna van het Pliocen en Pleistoceen. Dubois komt tot een boven- en een onderlaag met een zoetwater karakter met daartussenin een estuariene afzetting van brak water. Het was voornamelijk deze laag die het 'Forest Bed' werd genoemd, hetgeen Dubois een ongelukkige benaming vond, aangezien er van het bos in de afzettingen nog maar heel weinig restte. De laag werd ook wel 'de olifantenlaag' genoemd, door de vele molaren van de zuidelijke olifant (*Mammuthus Meridionalis*) die er werden gevonden. Ook de overige zoogdierresten zouden hieruit komen. De afzetting bevatte ook enkele mariene schelpen bekend van de onderliggende Weybourne Crag. In de Weybourne Crag werden regelmatig grotere brokken steen gevonden, die er door het ijs zouden zijn gebracht. Volgens Dubois zou de Weybourne Crag dan ook een afzetting zijn, door de Rijn aangevoerd (Fluviatiel). Onder in de Weybourne Crag kwa-

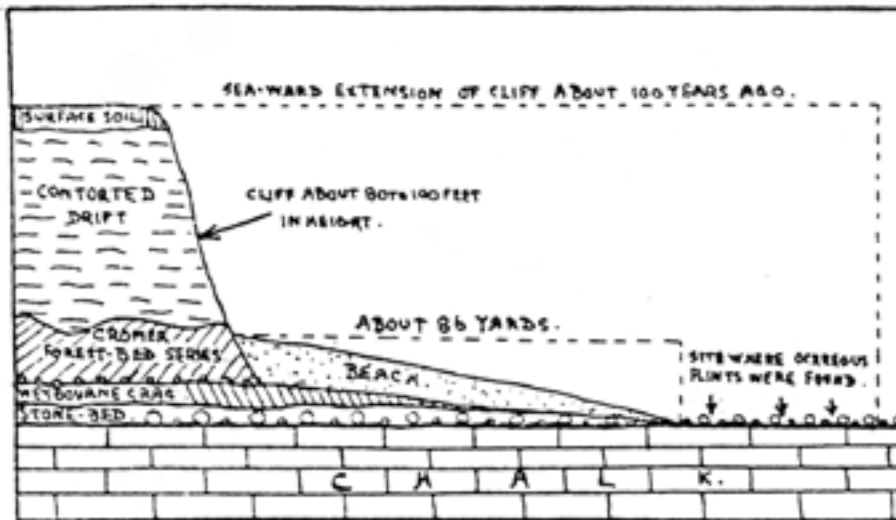
men volgens Dubois niervormige silex keitjes voor van lokale herkomst. Dit z.g. 'Stone Bed' bevatte ook stenen van zuidelijke herkomst.

J. Reid Moir

James Reid Moir werd geboren in 1879 en overleed in 1944. Het onderzoek van Reid Moir naar de geologie en de archeologie van Norfolk in het begin van de twintigste eeuw was belangrijk. Hij was voorzitter van de Prehistoric Society of East Anglia. Voor onze publicatie is zijn boek *The Antiquity of man in East Anglia* interessant. Hierin wordt het profiel van de kust bij West Runton weergegeven zoals wij dit ook bij ons bezoek aldaar aantreffen. Reid Moir was een van de eersten die aantoonde dat de vroege mensachtigen hun sporen hadden nagelaten in de Craggs van Norfolk. In de jaren twintig werd East Anglia gezien als het belangrijkste vondstgebied voor de oudste mens. 'Rostro carinates' door hem benoemde werktuigen met een kielachtige vorm, zag hij als de voorloper van de biface.

Belangrijke archeologen uit die tijd, zoals Henri Breuil en later ook Louis Leakey, stelden zich achter de vondsten van Reid Moir. Er waren echter ook invloedrijke tegenstanders zoals Cole en K.P. Oakley, waarvan het belangrijkste bezwaar was de wijze waarop de afslagen waren ontstaan en het voorkomen van de retouche hierop. Eén en ander leidde tot de instelling van een internationale commissie welke de werktuigen van Reid Moir onderzocht. Deze commissie kwam niet tot een negatief oordeel. Toch raakten de vondsten, door al het gekrakeel, in vergetelheid.

Na de jaren twintig gebeuren er op beschrijvend gebied weinig verrassende zaken meer. Pas v er na de Tweede Wereldoorlog, nadat nieuwe technieken waren ontwikkeld, zoals de Pollenanalyse, werd het onderzoek in East Anglia nieuw leven ingeblazen door een nieuwe generatie onderzoekers.



Ideaalprofiel van Reid Moir 1926 (dit profiel komt overeen met de situatie zoals wij deze aantreffen).

R.G. West

Richard Gilbert West werd geboren in mei 1926. Na een aantal jaren bij het leger in India gediend te hebben, ging hij bij het Clare College in Cambridge botanie en geologie studeren, waarna hij besloot met botanie door te gaan. Bij de faculteit Quartair onderzoek hield hij zich bezig met een studie over stratigrafie en palynologie van de Midden Pleistocene interglaciale meerafzettingen bij Hoxne in Suffolk. Hij studeerde af in 1954. In 1960 werd hij docent aan de botanische faculteit waar hij in 1966 directeur werd. Hij werd in 1968 gekozen tot lid van de Koninklijke Soci eteit en kreeg vele prijzen en medailles voor zijn werk.

West's herinterpretatie (1980) van stratigrafie en paleobotanie van Reid betreffende de CFBF is gebaseerd op palynologie (pollenonderzoek). Deze techniek stond Reid nog niet ter beschikking. West's herinterpretatie heeft geresulteerd in een waardevol raamwerk voor het sorteren van reeksen van gewervelde dieren.

A.J. Stuart

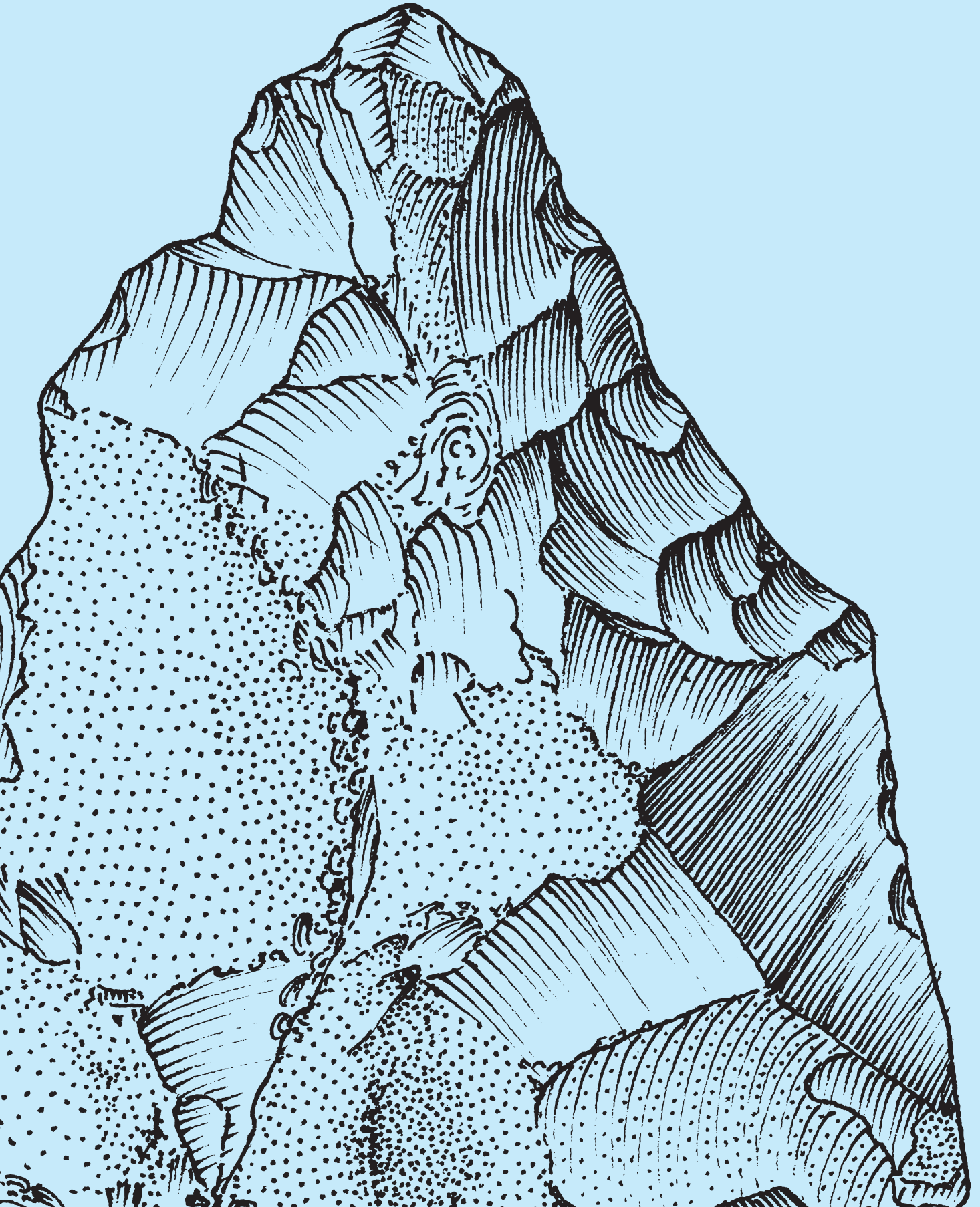
Anthony Stuart werd in 1945 geboren in Londen. Hij is geoloog bij de Norfolk Museum Service in Norwich, Engeland. Zijn belangrijkste onderwerp van onderzoek betreft de gewervelden uit het Quartair. In het bijzonder houdt hij zich bezig met de interglaciale fauna's van Noordwest-Europa. Vanaf de jaren zeventig verricht Stuart belangrijk onderzoek betreffende gewervelde Pleistocene zoogdieren langs de Oostkust van Engeland. Dit onderzoek heeft geleid tot de publicatie van het belangwekkende werk *Pleistocene Vertebrates in the British Isles*, in 1982 uitgegeven onder auspiciën van de universiteit van Cambridge. Hierin wordt ook ingegaan op de laag en periode welke onze aandacht heeft zoals het Stone Bed en het Pre-Pastonian. De vroeg Pleistocene afzettingen zijn bijna geheel te vinden in East Anglia. Zijn artikel van 1992, gepubliceerd in *Cranium*³, is mede aanleiding geweest voor onze reizen naar West Runton.

3 Stuart, A.J. 1992

Ph.G. Cambridge

Iemand die wij hier zeker niet onbesproken willen laten is Philip George Cambridge. Hij werd geboren op 2 juni 1918 in het plaatsje Cheddar in Sommerset en overleed op 29 mei 1993. Als secretaris van de Geological Society of Norwich heeft hij zich vele jaren beijverd om anderen te laten delen in kennis over de ontwikkelingen met betrekking tot de geologie in East Anglia. Vanaf 1984 heeft hij met veel geduld en humor onze, voor hem vast niet altijd heldere vragen, proberen te beantwoorden. Tussen de regels door was er altijd wel ruimte voor wat 'human interest' waardoor er toch meer dan alleen vakmatige belangstelling voor elkaar ontstond. Begin mei 1993 waren wij bij hem in Norfolk op bezoek. Door zijn informatie verlegde onze belangstelling zich van de 'Ship Wash' naar het kustgebeuren. Wij zijn heel blij dat wij in deze week bij hem en zijn vrouw op bezoek konden komen. Een avond lang hebben wij over vele zaken kunnen praten. Nu wij zelf iets meer inzicht krijgen in de geologie van het gebied, blijken veel van Cambridge's ideeën goed doordacht en logisch te zijn geweest. Hij had eerder al onderkend dat het grote hiaat tussen het Pastonian en Baventian nooit zo groot kon zijn als in 1979 door Zagwijn was aangegeven. Hij dacht ook terecht dat het Pastonian overeenkwam met het laat Tigliën. Jammer genoeg overleed Philip Cambridge enkele weken na ons bezoek.

2. GEOLOGIE



Dat het klifgebied van Norfolk geologisch goed bekend is, komt mede door het feit dat de afzettingen lange tijd toegankelijk waren voor onderzoek. De kliffen zijn lang aan erosie door de Noordzee onderhevig geweest, wat mede een verklaring is voor het vrijkomen van pleistocene fossielen. Deze hebben de interesse in de stratigrafie van de kliffen bevorderd. Grote hoeveelheden fossielen van dit gebied zijn terechtgekomen in verschillende musea, waarvan de collectie van het kasteel in Norwich de belangrijkste is¹. Ook de bestudering van de stratigrafie in groeves, opgravingen en bij boringen in het achterland (bijv. bij Bramerton) en de vondsten van fossielen aldaar ondersteunen de inzichten betreffende het kustgebied.

1 Stuart, A, 1992

Tegenwoordig zijn er aanzienlijk minder ontsluitingen, hetgeen ons na een verkenningstocht langs een groot deel van de kust van Norfolk duidelijk werd. Kustbescherming door middel van betonnen zeeweringen maakt op veel plaatsen de geologische opbouw onzichtbaar. Ten oosten van West Runton echter is de situatie nog ongewijzigd. De zee en het klimaat hebben daar vrij spel op de kliffen. Pleistocene fossielen worden er nog regelmatig gevonden en met name Stuart en Clayden doen er nog steeds onderzoek. De belangrijkste lagen zijn:

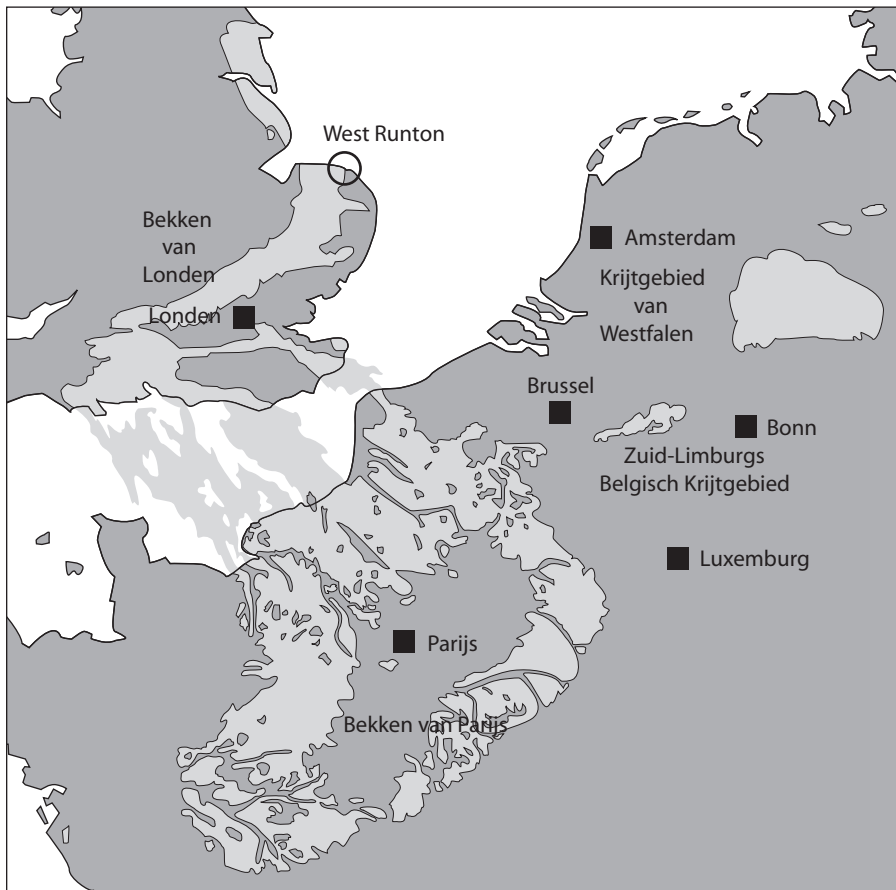
De bovenste kalk (upper chalk)

Bij laag water is deze waar te nemen voor West Runton Gap. Ook zijn dan hier en daar cirkels van vuursteenknollen zichtbaar die zich in de kalk gevormd hebben. Deze zijn zichtbaar aan de oppervlakte door erosie van de kalk. Het vuursteen is van een zwarte variëteit. De eerste laag op de bovenste kalk bij West Runton Gap is het Stone Bed.

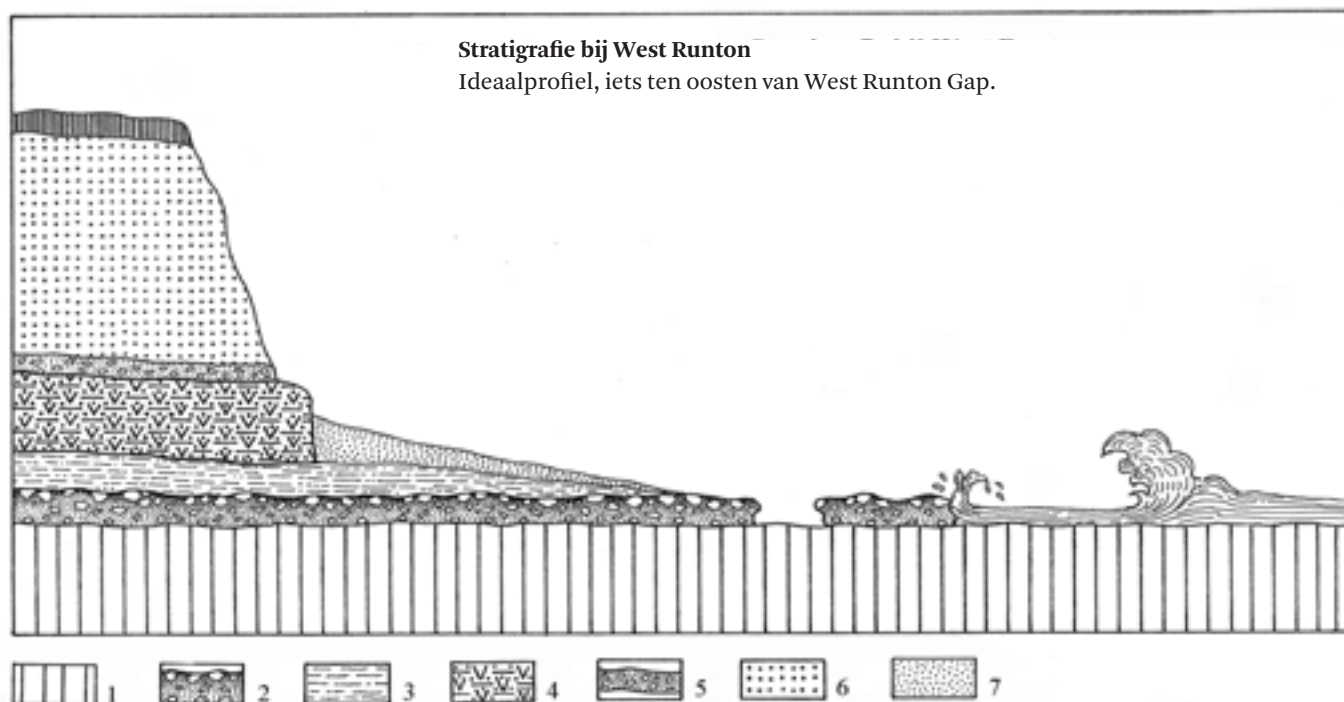
Het Stone Bed

West² beschouwt het Stone Bed als een afzetting van mariene oorsprong. Hij schrijft hierover: *‘Aan het westelijk einde van de sectie en bij laag water ook meer oostelijk, kan het Stone Bed waargenomen worden, gelegen op de kalk. Het is hoofdzakelijk samengesteld uit vuursteenknollen tot 20 cm in doorsnede, die ingebed zijn in een door ijzer aaneengekitte zanderige matrix, waarin ook schelpen en schelpfragmenten voorkomen.’*

2 t/m 4 West, R. 1980



Afbeelding van het Bovenkrijt, naar NITG – TNO.



1 Upper chalk, 2 Stone Bed, 3 Weybourne Crag, 4 Freshwater Bed, 5 Monkey Gravel, 6 Glacial sands/gravels, 7 Present day beach.

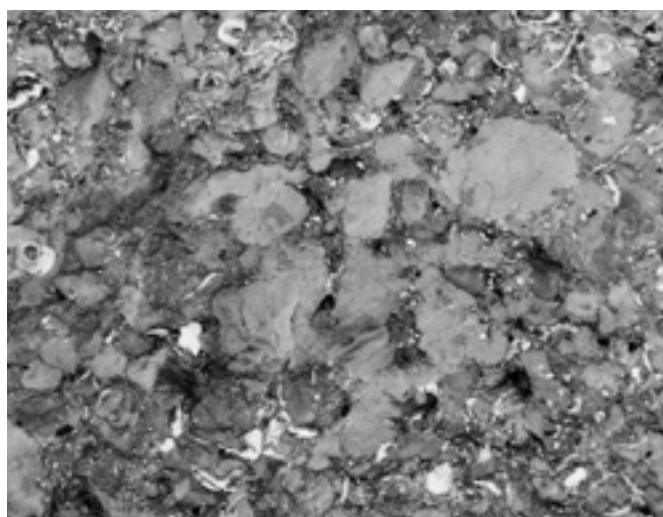
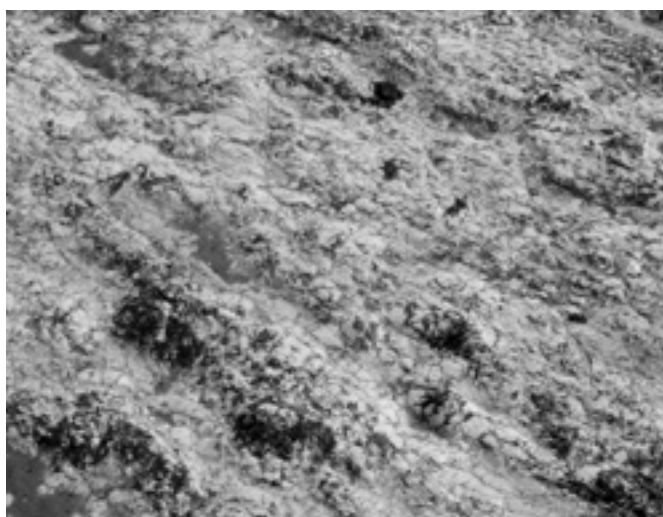
West vermeldt verder over het Stone Bed: *‘de aanwezigheid van een oud landoppervlak wordt aannemelijk door de verstoring van de toplaag van de kalk door vorstinwerking en door de aanwezigheid van resten van grote zoogdieren, waaronder die van Archidiskodon’* (= *Mammuthus Meridionalis*). Zoals in de inleiding vermeld, ontdekten wij bij West Runton in het Stone Bed voornamelijk artefacten van vuursteen in plaats van vuursteenknollen. Wij zien het Stone Bed dus niet als een mariene afzetting. Hier zullen wij verder in dit artikel uitgebreider op terugkomen.

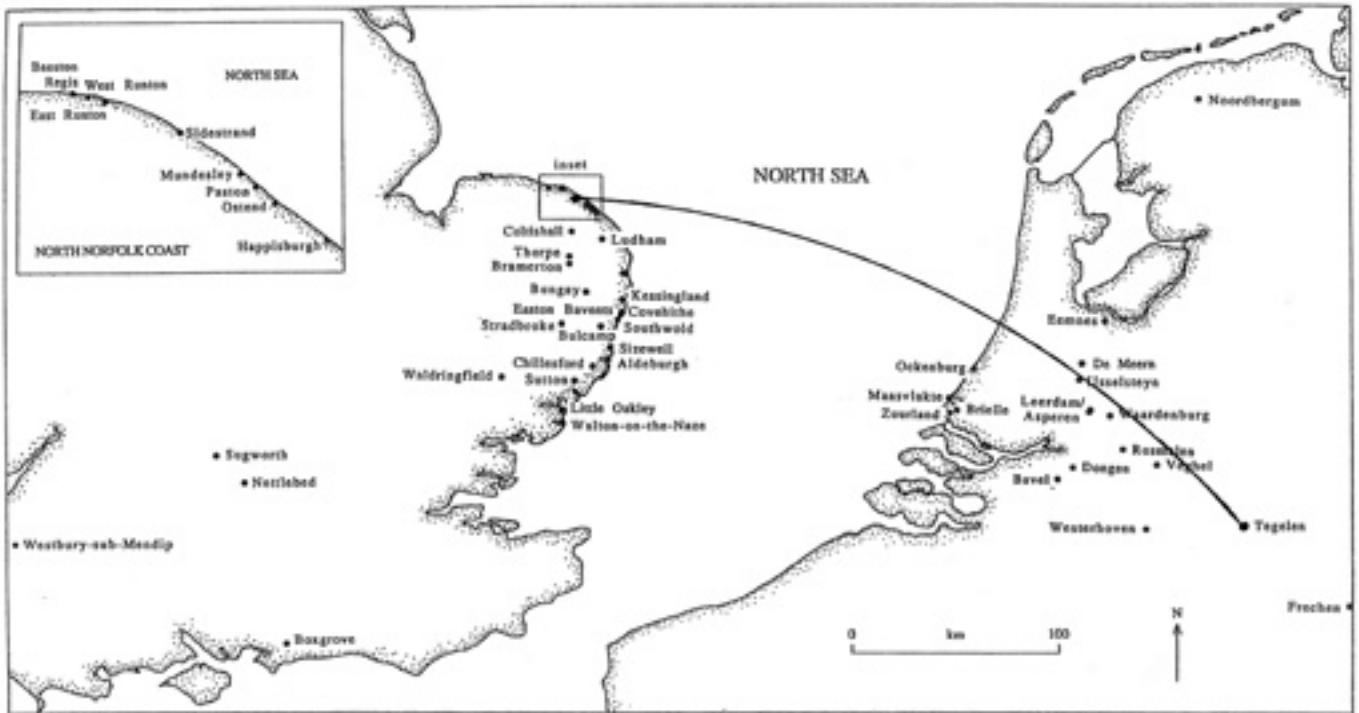
De Weybourne Crag

West³ beschouwt ook de Weybourne Crag als van mariene oorsprong. Hij schrijft hierover: *‘een zand met overvloedige mariene schelpen, voornamelijk Macoma Balthica, in het lagere gedeelte, is boven het Stone Bed gelegen. Dit is de Weybourne Crag van Reid.’* De schelp *Macoma Balthica* wordt beschouwd als een gidsfossiel voor de Weybourne Crag, hoewel zij ook voorkomt in het Stone Bed, doch in veel mindere mate. Deze schelpsoort kan nog steeds algemeen gevonden worden, onder andere aan het Nederlandse strand. Zij is hier bekend als het ‘nonnetje’. Ons viel het op dat bij West Runton de Weybourne Crag voornamelijk uit schelpen bestaat, gevuld met silt (fijne zeeklei) en hoegenaamd geen vuursteen bevat.

Foto links: Bovenste Kalk, oud landoppervlak aangetast door vorstinwerking.

Foto rechts: Weybourne Crag, eerste mariene afzetting met schelpen en silt/klei.





Gezien de eenduidige en algemeen aanvaarde geologische situatie op de door ons onderzochte plaatsen, leek het ons niet zinvol om uitgebreid in te gaan op de boven de Weybourne Crag liggende afzettingen. Voor diegenen die hier wel in geïnteresseerd zijn verwijzen wij naar de uitstekende publicaties van Stuart en West (zie literatuuropgave).

Vergelijking met de Nederlandse geologie

West⁴ ziet het Stone Bed afgezet in het Pre-Pastonian A interstadiaal. Dit door de aanwezigheid van fossielen van grote zoogdieren waaronder die van *Mammuthus Meridionalis*. Op grond van pollenonderzoek dateert hij de Weybourne Crag als Pre-Pastonian en Pastonian stadia.

Op andere plaatsen waar oudere lagen voorkomen dan het Stone Bed worden deze voorafgegaan door de Norwich Crag. Op 8 april 1988 vond er een discussiebijeenkomst plaats in Norwich. Onder meer de volgende wetenschappers namen daaraan deel: P.L. Gibbard, R.G. West, W.H. Zagwijn, B.M. Funnell, J. de Jong, T. van Kolfschoten, A.M. Lister, R.C. Preece, en A.J. Stuart. Onderwerp van de discussie was de geologische relatie tussen Engeland en Nederland gedurende het Vroeg- en Vroeg-midden Pleistoceen. De voor verder onderzoek belangrijke conclusies hiervan werden gepubliceerd in 1991⁵. Hieruit valt op te maken dat het Stone Bed gerelateerd kan worden aan het vroeg laat Tigliën (TC 4).

De fauna die gevonden wordt in het Pastonian, waarin de Weybourne Crag is afgezet, is het equivalent van die welke gevonden is in het laat Tigliën (pollenzones TC 5-6) in Nederland. Belangrijkste argument voor deze overeenkomst is het voorkomen van *Mimomys pityoides* (geëvolueerd uit *Mimomys plioceanicus* en behorende tot de woelmuizen), de zoetwatermolusc *Viviparis glacialis* en zoutwatermolusc *Macoma balthica*. Hierbij dient vermeld te worden dat *Mimomys pityoides* en *Viviparis glacialis* direct met de paleosol te maken hebben en dat *Macoma balthica* er later door de mariene in-spoeling ingekomen is. Bovenstaande impliceert dat de Weybourne Crag, die voor een belangrijk deel is afgezet tijdens het Pastonian (West, 1980) en die direct op het Stone Bed ligt, gedateerd kan worden als laat Tigliën (TC 5-6).

Wanneer we het Pre-Pastonian (waarin het Stone Bed is gevormd) relatief willen dateren valt daar het volgende over te vermelden: *Macoma balthica* verschijnt het eerst in Engeland tijdens de Pre-Pastonian koude periode en in de Bure Valley Beds, welke mogelijk van dezelfde ouderdom zijn. Onderzoek van de Chillesford Clay maakt het aannemelijk dat er in East Anglia tijdens deze periode een regressie heeft plaatsgevonden.⁶ Deze periode is waarschijnlijk gelijktijdig met de regressie die plaats had tijdens

Naar Gibbard, overeenkomst tussen flora en fauna van het Stone Bed bij West Runton en Tegelen in Limburg.

After Gibbard, similarity between flora and fauna of the Stone Bed at West Runton and Tegelen (Limburg).

5 Gibbard, P.L, e.a. 1991

6 idem, pag. 43

het koude interstadiaal in het vroege laat-Tigliën (pollenzone TC 4) in Nederland. Het Pre-Pastonian wordt in tijd elders aan de Engelse kust voorafgegaan door het Barentian en het Bramertonian (waarin de Norwich Crag is afgezet). Het Bramertonian is ook vergelijkbaar gebleken met een Nederlandse periode. Gibbard zegt hierover dat de fauna een vergelijking toestaat met het midden Tigliën (Tigliën C 1-4b, met een klimaatoptimum in zone TC 3). De belangrijkste indicaties hiervoor zijn het voorkomen van *Mimomys stranzendorfensis* (waaruit *Mimomys plioceanicus* is geëvolueerd) en het gelijktijdig voorkomen van *Macoma Preatenus*, samen met *Mya arenaria* bij de zoutwatermolusken. Deze fauna is aangetroffen in de mariene afzettingen behorende tot de Norwich Crag Formatie bij Bramerton. Aldus kan volgens Gibbard het Bramertonian gelijkgesteld worden met het midden Tigliën (Tigliën C 1-4b).

Ontstaan van de artefactenvoerende laag

7 Harmer, F.W, 1902

Gedurende het grootste deel van het Pre-Pastonian A is het klimaat koel en ligt de onderzochte plaats droog. Het gebied bij West Runton is bovendien aan het begin van het Pleistoceen iets opgestuwd⁷. De site ligt op de rand van een laagvlakte die zich naar het noorden uitstrekt. Naar het oosten toe bevindt zich de toenmalige Noordzee. De bovenste kalk dagzoomt en ligt bezaaid met vuursteenknollen. Ook zijn er vuursteenringen zichtbaar in de kalk. Het oppervlak is onregelmatig, er zijn veel ondiepe kommen in het krijt aanwezig die zijn veroorzaakt door erosie en vorstinwerking. Door het dagzomende krijt is er bijna geen voedingsbodem aanwezig voor plantengroei. Deze zal dan ook erg schraal geweest zijn met hoofdzakelijk lage kruidachtige begroeiing die heeft kunnen wortelen in ingestoven zand.

Bovenstaande situatie treft de mens aan wanneer hij de site bezoekt. De vuursteenvoorkomens zullen de voornaamste reden zijn voor zijn verblijf op deze plaats. Een belangrijke bezigheid is het bewerken en gebruiken van vuursteen. Waarschijnlijk verblijft hij hier gedurende vele tienduizenden jaren. Over menselijke activiteiten wordt verderop uitvoeriger ingegaan.

8 en 9 Pannekoek, A.J, red. 1982

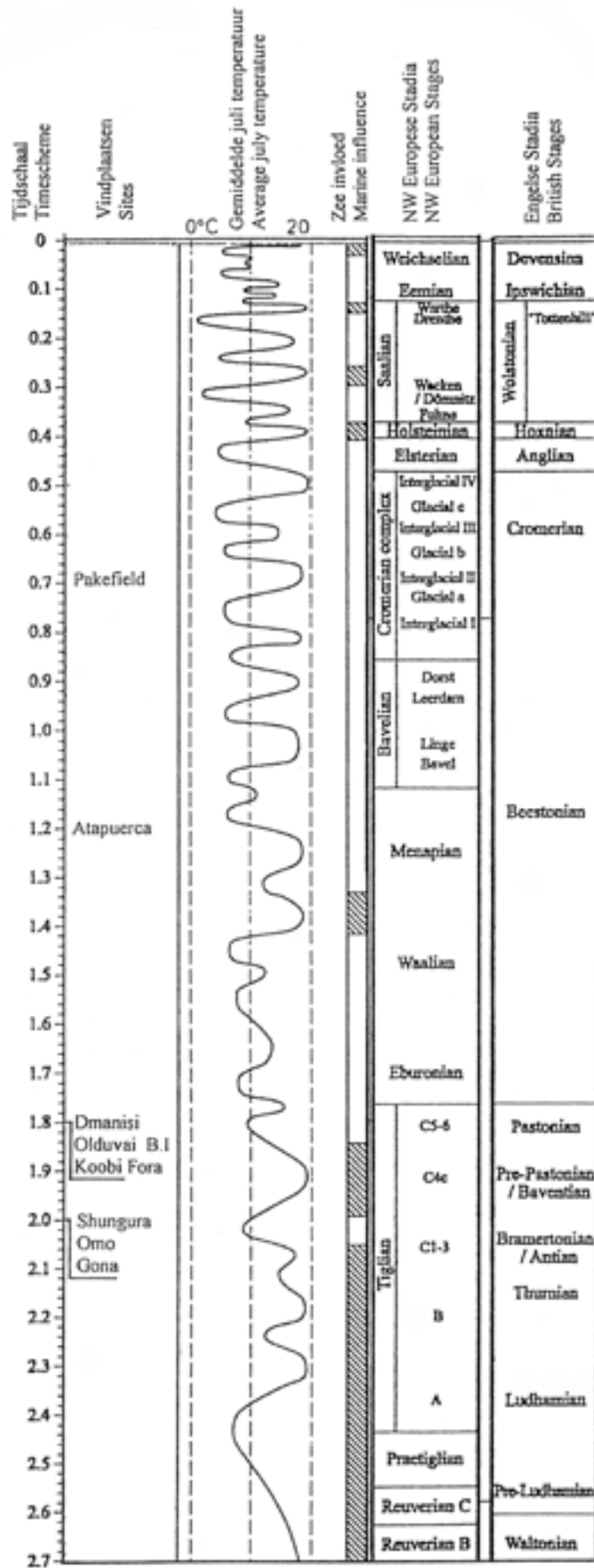
Wanneer de site verlaten is blijft de neerslag van menselijke activiteit achter. Deze bestaat hoofdzakelijk uit bewerkt vuursteen en botresten in een matrix van zand. Deze situatie blijft lange tijd bestaan, en er vindt bodemvorming plaats. Doordat de ondergrond, de bovenste kalk, ondoordringbaar is, is er sprake geweest van stagnerend grondwater. Door de afwisseling van reductie en oxidatie zal er ijzerneerslag plaatsgevonden hebben. Dit proces wordt 'gleybodem' genoemd⁸.

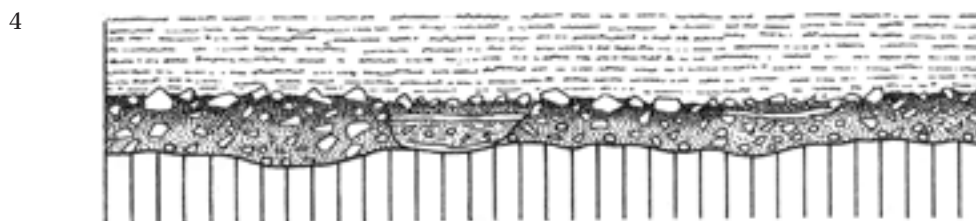
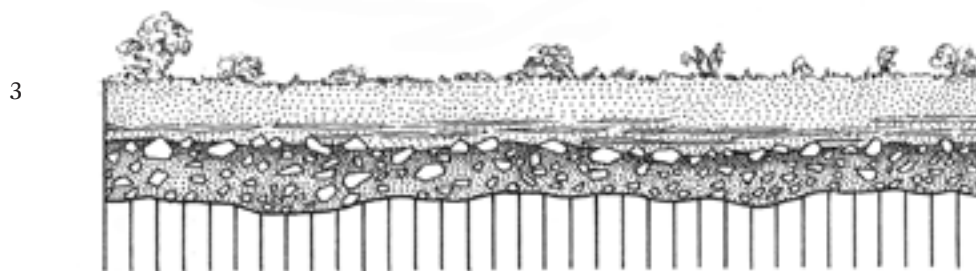
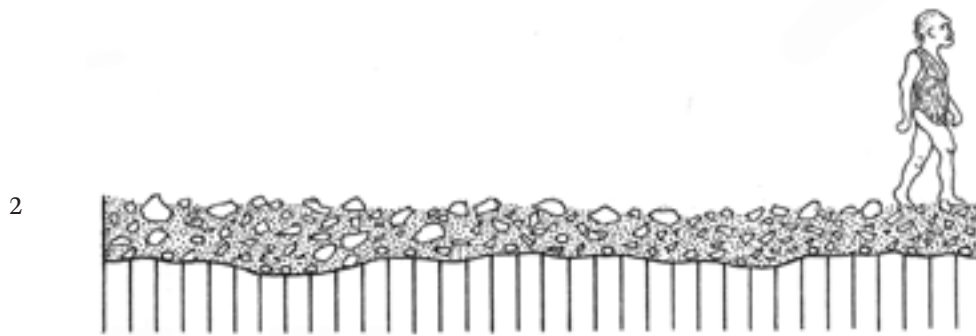
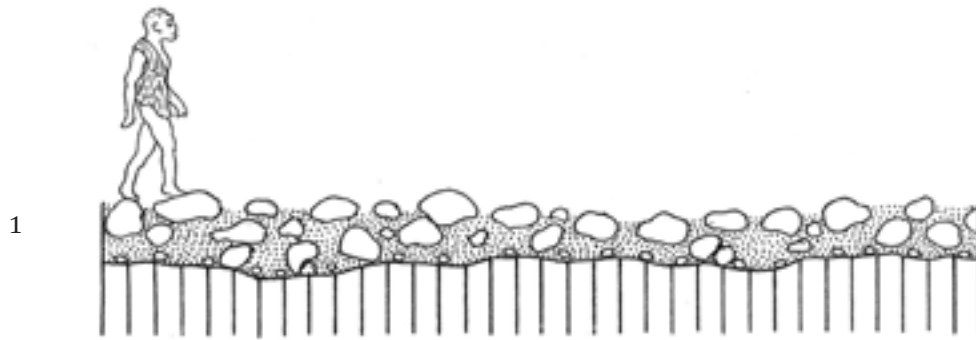
De toenemende ijzerconcentratie is toe te schrijven aan neerslag uit horizontaal van elders toestromend water⁹. Na verloop van tijd is, net onder het waterniveau, het bovenste deel van de artefactenvoerende laag tot een harde door ijzer verkitten laag geworden. Deze harde laag zal gedurende de lange tijd nadat de site verlaten is in hardheid toenemen. Het onderste deel van de artefactenvoerende laag blijft zacht, mogelijk door het kalkachtige milieu en de artefacten bevinden zich in een zanderige matrix, die vlak boven het krijt kalkachtig is. Uitvoeriger wordt hier op ingegaan in het hoofdstuk archeologie.

Doordat de relatieve warmte toeneemt in het latere deel van het Pre-Pastonian A, treedt transgressie op. De site raakt door zeewater overspoeld en de bodem die zich boven de harde laag bevindt spoelt weg. De harde aaneengekitte laag is echter meer bestand tegen erosie en conserveert het zachtere deel van de artefactenvoerende laag. Doordat de ijzerhoudende laag niet op iedere plaats even dik en sterk is, zijn er plaatselijk gaten ontstaan. Hier hebben mariene inspoelingen plaatsgevonden in het zachtere deel van de artefactenvoerende laag. Enkele sliblaagjes in de artefactenvoerende laag zijn hier het gevolg van. Dit bleek het geval bij de vindplaatsen EWR 2 en in mindere mate bij EWR 3A. Verderop wordt hier uitgebreid op ingegaan. Het is mogelijk dat de mariene inspoelingen zoals hier beschreven voor West aanleiding zijn geweest om het Stone Bed als van mariene oorsprong te benoemen (West, 1980).

10 Harrison, D.L. en Clayden, J.D. 1993;
Gibbard, P.L. en Van Kolfschoten, T. 2004;
Maher, B.A. en Hallam, D.F. 2005

Voor het Pre-Pastonian A, waarin de artefactenvoerende laag zich heeft gevormd wordt een ouderdom van ongeveer 1,8 miljoen jaar algemeen aanvaard¹⁰.





1 Aanvang van menselijke activiteit door de ontdekking van vuursteenknollen.

2 De mens verlaat de site met achterlating van de neerslag van zijn activiteiten.

3 Bodemvorming (gleybodem).

4 Door mariene transgressie spoelt de gevormde bodem weg, worden schelplagen afgezet en vinden er inspoelingen in het Stone Bed plaats.

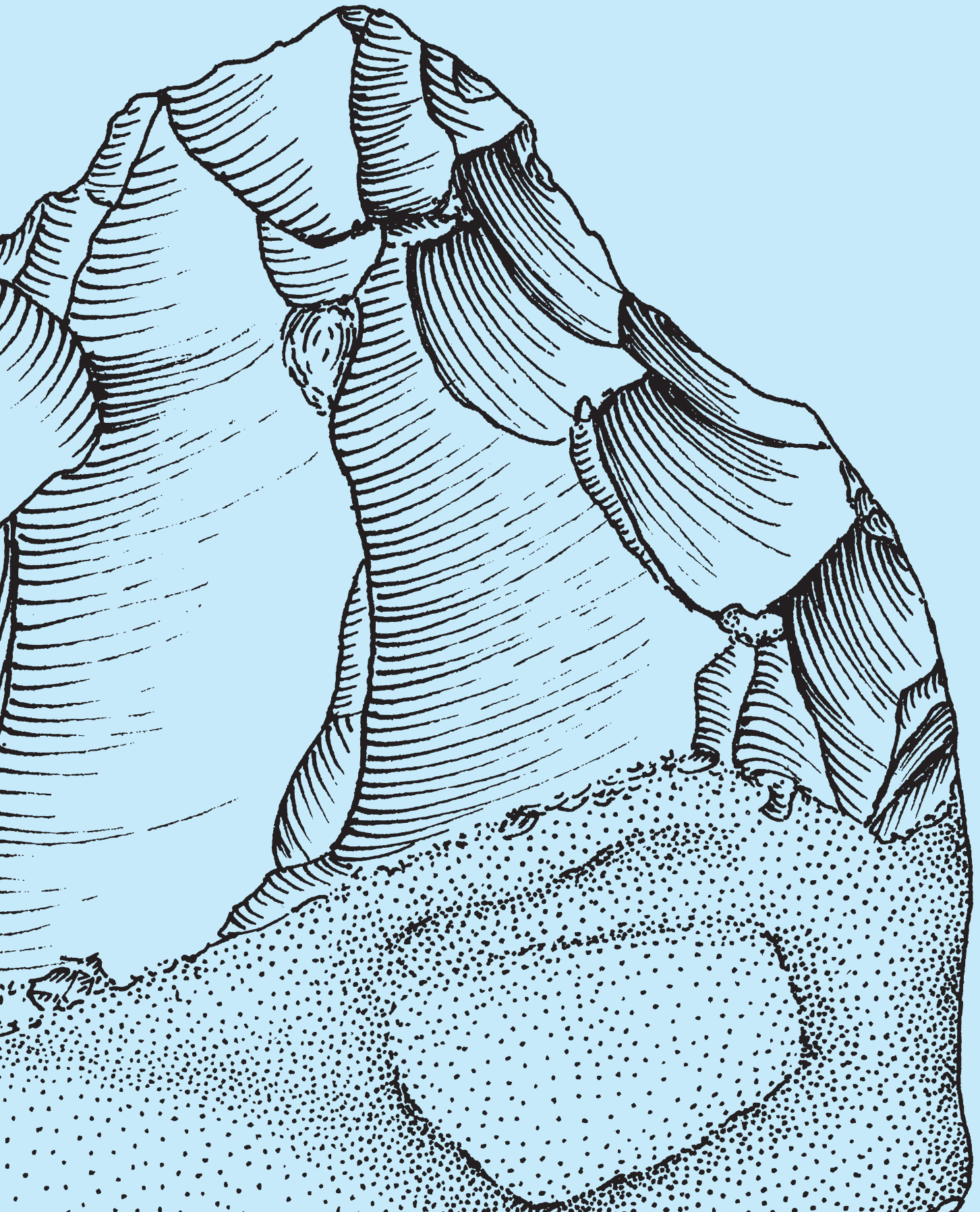
Start of human activities by discovering flint nodules.

The remnant of the activities of man after his departure.

Pedogenesis (soaked soil).

The formed soil is washed away by marine transgression, shell layers are being deposited and illuviation is starting into the Stone Bed.

3. ARCHEOLOGIE



In de periode van mei 1993 tot en met mei 1995 werd West Runton driemaal gedurende enige dagen door ons bezocht. De tijd die geschikt was voor onderzoek was tijdens laagwater maximaal 3 uur, daar bij opkomend water de site onder water liep. Op 1 mei 1995 heeft de heer A.J. Stuart ons op het strand bij West Runton bevestigd dat de laag waar wij ons onderzoek op richtten het Stone Bed betrof.

Er werden honderden werktuigen gevonden en in totaal meer dan duizend artefacten, voldoende materiaal om een goed beeld te verkrijgen van de aangetroffen cultuur. Zeven locaties werden geschikt geacht om te beschrijven.

EWR 1 (van 3 mei 1993 t/m 7 mei 1993)

Deze vindplaats werd pas de laatste dag van deze periode ontdekt. Het betrof hier een kleine schol van aaneengekit materiaal, roestbruin van kleur. Deze laag was samengesteld uit bewerkte stukken vuursteen en talloze afslagen in een matrix van zand aaneengekit tot een harde laag door geoxideerde ijzerdeeltjes. Het vuursteen in deze harde laag was donker gepatineerd van bruin tot mangaankleurig. Deze schol dekte een ondiepe kom in het krijt af. De vulling van deze kom had een samenstelling van roestkleurig zand met daarin bewerkte vuursteen, waaronder werktuigen en talloze afslagen. De vulling was niet aaneengekit en daardoor had het vuursteen een volkomen andere patina dan in de bovengenoemde harde laag, deze was grijs tot wit. Naast allerlei kleine werktuigen waren belangrijke vondsten een aambeeld en een geretoucheerde eindschapper. Ook kwamen er een aantal bewerkte rolstenen voor. Direct op de bovenste kalk werden enkele rolsteentjes van zwarte silex aangetroffen met een dikke witte cortex (moganiet). De rolsteentjes geven een ongestoorde context aan. Dubois maakte al melding van deze rolsteentjes.

EWR 2 (van 2 mei 1994 t/m 5 mei 1994)

Hier werd een langgerekte schol van de artefactenvoerende laag aangetroffen, maar met een duidelijk andere stratigrafie dan bij EWR 1. Het voorkomen van twee sliblaagjes werd waargenomen, waarvan er één zelfs op de bovenste kalk. De witte rolsteentjes ontbraken hier. In het verspoelde, niet aaneengekitte, roestkleurige zand kwamen tussen deze twee sliblaagjes veel schelpdelen voor (o.a. *Macoma balthica*), hetgeen ook een duidelijke aanwijzing voor inspoeling is. Het vondstmateriaal was op een enkel werktuig na niet echt belangrijk.

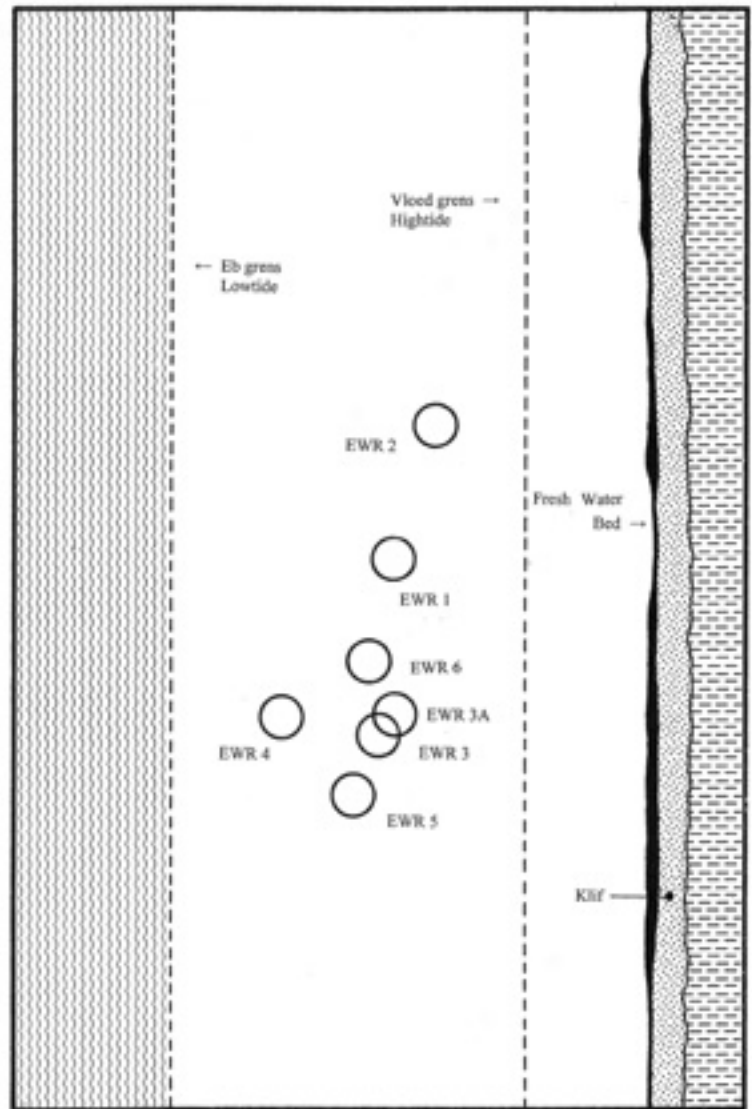
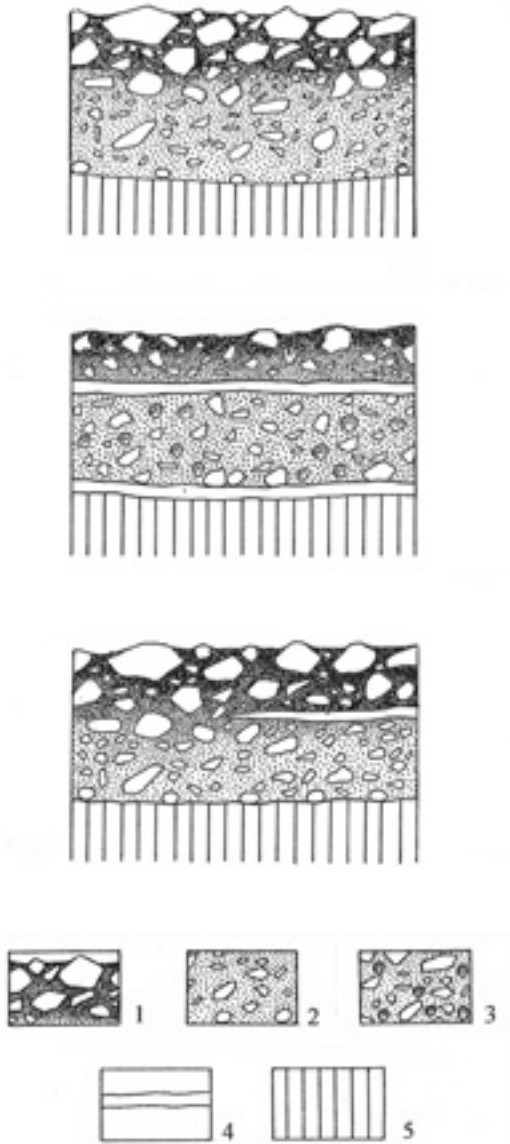
EWR 3

Er werd een kleine langgerekte schol van de aaneengekitte artefactenvoerende laag aangetroffen. Er werden slechts enkele goede werktuigen geborgen.

Foto links: de site bij eb

Foto rechts: Stone Bed: Oorspronkelijke staat, liggend op Bovenste Kalk bij Sidestrand.





Situering van de vindplaatsen. *Situation of the sites.*

- 1 Verkitte bovenlaag van het Stone Bed.
- 2 Onverkitte laag van het Stone Bed.
- 3 Verspoelde Stone Bed.
- 4 Silt/sliblaagje (marien).
- 5 Bovenste Kalk.

- 1 *The top layer of the Stone Bed is an iron-cemented matrix.*
- 2 *Not cemented layer in the Stone Bed.*
- 3 *Washed layer in the Stone Bed.*
- 4 *Marine silt layer in the Stone Bed.*
- 5 *Upper chalk.*

EWR 3A

Deze vindplaats werd iets ten zuidoosten van vindplaats EWR 3 aangetroffen ongeveer vijftig meter uit het klif. De harde aaneengekitte artefactenvoerende bovenlaag was voor een groot deel door de inwerking van eb en vloed verwijderd. Op één plaats kon nog waargenomen worden dat er een dun sliblaagje iets onder de harde bovenlaag aanwezig was. Onder dit sliblaagje was de stratigrafie zuiver met alle kenmerken van EWR 1. Dit was mogelijk, daar het niet aaneengekitte deel van de artefactenvoerende laag in een kom in de bovenste kalk werd aangetroffen. Het was een zeer vondstrijke locatie met vooral veel kleinere werktuigen en afslagen. De patina van de vuursteen artefacten was gelijk aan die van vindplaats EWR 1. Op de bovenste kalk werden weer de rolsteentjes met witte cortex aangetroffen.

EWR 4

Dit was de meest naar zee gelegen vindplaats en lag ongeveer 75 meter van het klif af. EWR 4 had een zuivere stratigrafie, die vergelijkbaar is met die van EWR 1. Ook hier was sprake van een schol van hard aaneengekit materiaal, die een kom in de bovenste kalk afdekte. De vulling van deze kom was zeer vondstrijk. De artefacten hadden weer het lichtgekleurde patina. Belangrijke vondsten waren een aambeeld en een percuteur.

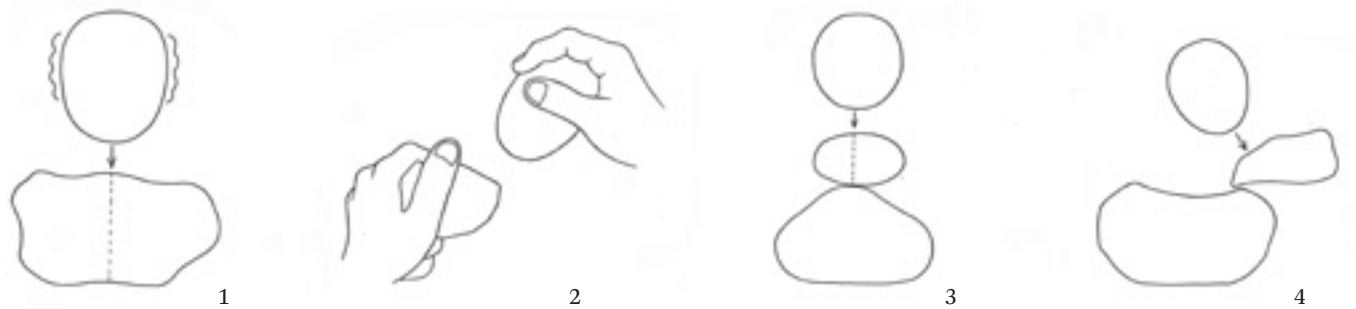
EWR 5 (van 1 mei 1995 t/m 5 mei 1995).

De meest omvangrijke vindplaats was EWR 5. Deze lag ongeveer 60 meter van het klif af. De stratigrafie was vergelijkbaar met die van EWR 1, EWR 3A en EWR 4. Ook hier

werden weer de witte rolsteentjes aangetroffen op de bovenste kalk. De kom in de kalk was bij deze vindplaats aanmerkelijk dieper dan die bij de andere vindplaatsen. De vondsten waren zeer gevarieerd in grootte, er werd een aantal opvallend grote werktuigen geborgen. Veel kleine en middelgrote artefacten en de nodige afslagen werden uitgezeefd. Tevens werden er bewerkte rivierpebbles aangetroffen (manuport).

EWR 6

Hier werd een kleine schol aangetroffen van de harde vondstlaag, die een ondiepe kom in de bovenste kalk afdekte. De stratigrafie was gelijk aan die van EWR 1. Het vondstmateriaal heeft weer de gebruikelijke lichte patina. Er werd een aantal grote werktuigen gevonden, waaronder een chopper en een hoge schaaaf. De kleine werktuigen vormden een minderheid. In de bovenste harde vondstlaag kwamen enkele zeer ontwikkelde werktuigen voor.



Techniek

Zelden zal het zijn voorgekomen dat de mens uit het Vroeg Pleistoceen, op zijn trektochten, een groot complex silexknollen van uitstekende kwaliteit tegenkwam. Dit gebeurde echter wel zo'n 1,8 miljoen jaar geleden op de site bij West Runton. De mogelijkheid in deze periode vuursteen aan de oppervlakte te vinden was vrijwel onmogelijk. Er was weinig of geen erosie, de rivieren sneden nog niet zo diep in het landschap. Daardoor was men afhankelijk van rolstenen als basismateriaal. Deze werden gevonden in oude rivierbeddingen of langs een rivier. Meestal betrof het dan rolstenen van witte kwarts, kwartsiet, basalt, graniet, verkiezelde tuff, etc. Belangrijke vindplaatsen uit het Vroeg Pleistoceen, zoals Olduvai, Koobi Fora, Choukoutien en Dmanisi hebben rolstenen als basismateriaal.

Het bewerken van rolstenen vereist bepaalde technieken; de buffertechniek en de bipolairtechniek. Bij de buffertechniek werd de te bewerken rolsteen op een aambeeld gesteund en met een slagsteen, van een geschikt gewicht en materiaal, werd een deel van de rolsteen afgeslagen (zie tekening). Meestal werd de rolsteen op deze manier eerst ontkopt, om daarna verder bewerkt te worden, al dan niet in buffertechniek. Via deze techniek ontstonden veel kernwerktuigen en in mindere mate afslagwerktuigen, een verdeling die bovengenoemde vindplaatsen kenmerkt.

Ook worden rolstenen door middel van bipolairtechniek bewerkt. Het verschil met buffertechniek is, dat er in dit geval gebruik gemaakt wordt van een verend aambeeld. Hierdoor heeft de slag met de slagsteen op het werkstuk een andere uitwerking. De door de slagsteen veroorzaakte krachten in de te bewerken steen worden als het ware teruggekaatst. Hierdoor ontstaan er een soort V-vormige afslagen, afhankelijk van de hoek waaronder geslagen wordt (zie tekening), met aan de boven en onderzijde slagbulten en/of littekens. Deze kenmerken hebben wij op de werktuigen van West Runton niet aangetroffen. Mary Leakey maakt al in 1979 vermelding van de bipolairtechniek¹. Voor meer informatie over deze steenbewerkingstechnieken willen wij verwijzen naar de uitstekende publicaties op dit gebied². Bij West Runton zijn drie soorten basismateriaal aangetroffen. Vuursteenknollen, geërodeerd uit het krijt, komen verreweg het meest voor. De grootste knollen hebben afmetingen rond de 35 centimeter, terwijl de kleinste ongeveer 5,5 centimeter zijn. Het vuursteen is zwart en van goede kwaliteit.

Voorbeelden van rolsteenbewerking: Examples of flintknapping:

- 1 Debiteren van het basismateriaal tweehandig.
- 2 Vrije afslagetechniek uit de hand.
- 3 Buffertechniek.
- 4 Buffertechniek (contracoupe) retoucheren van de werktuigen.

- 1 *Debitage of the nodules by striking them together.*
- 2 *Hard-hammer percussion.*
- 3 *Block-on-block reduction technique.*
- 4 *Block-on-block reduction technique in retouching the flakes.*

¹ Leaky, M, 1979, pag. 111

² Fransen en Wouters, 1979 en 1981, van der Drift, van Grunsven en Wouters, 1991, van der Drift 2000/2001

Men treft er hoegenaamd geen onregelmatigheden of insluitingen in aan. Verder zijn er de rolsteentjes van zwart vuursteen, met een witte cortex aangetroffen. De cortex is vrij zacht en bestaat uit moganiet, vermoedelijk ontstaan uit een reactie van regenwater en kalk. Hierdoor werd silicium aan de buitenzijde van het vuursteen onttrokken en bleef er een cortex achter als beschreven. Deze rolsteentjes bevonden zich primair direct op het krijt (zie profielen archeologie).

Als laatste werden rolstenen van vuursteen aangetroffen, die bij een rivier vandaan gehaald zijn, of uit een oude rivierbedding. Kenmerkend is de harde afgeslepen cortex met botsfiguren. Omdat deze rolstenen niet op de site gevonden konden worden maar in de min of meer directe omgeving, kan men spreken van manuports.

Wanneer de vroeg-pleistocene mens zich bij West Runton ophoudt liggen grote hoeveelheden vuursteenknollen op de site verspreid. De grotere knollen werden opgedeeld tot handzame stukken door ze op elkaar te slaan. Verdere bewerking, vooral het maken van afslagen, vond meestal plaats door een vrije afslagtechniek uit de hand, in harde percussie. Dit is vooral af te lezen aan de afslagen. De voor buffertechniek kenmerkende versplintering ontbreekt door het verende karakter van het vrij uit de hand slaan. Van een duidelijk voorgerepareerd slagvlak is geen sprake. Veel afslagen hebben cortexresten, ook op het restslagvlak. Cortex is relatief stroef, wat het afslaan zal vergemakkelijken. Soms is het slagvlak puntig. Er is sprake van vrij veel zware afslagen, met een duidelijke slagbult. Deze werden geslagen op een bolvormig aambeeld. Er kan hier gesproken worden van buffertechniek (zie boven). Binnen het vondstmateriaal komen vrij veel werktuigen voor die vervaardigd zijn van de resten van gebroken slagstenen en aambeelden. Dit is afleesbaar aan de verbrijzelingsporen op deze werktuigen. Voor de slagstenen en aambeelden was men aangewezen op het plaatselijke vuursteen. Andere steensoorten zoals kwarts en kwartsiet zijn door hun taaiheid beter geschikt voor slagstenen. Deze waren echter niet voorhanden. Hierdoor trad veel breuk op bij de slag- en aambeeldstenen. Op de meeste vindplaatsen zijn enkele aambeelden, of delen daarvan gevonden. Sommige zijn langdurig in gebruik geweest. Slagstenen die voor het verkrijgen van de grotere afslagen gebruikt werden zijn ook aangetroffen. De intacte slagstenen EWR 4 - 17 en 18, EWR 5 - 54 en EWR 3A - 36 die gevonden zijn

Onderzoek vindplaats EWR 5, op de achtergrond is de Bovenste Kalk zichtbaar.



wegen resp. 650, 540, 670 en 725 gram. Voor het verkrijgen van behoorlijke afslagen is het vooral van belang dat de slagstenen niet te licht zijn. De dunnere afslagen zijn ook met bovengenoemde slagstenen verkregen. Voor het maken van kleinere werktuigen zijn lichtere slagstenen gebruikt, zoals EWR 3A - 37 met een gewicht van 120 gram. Ook werd voor bewerking mogelijk bot gebruikt. Dit levert vlakke afslagen op, hoewel dit ook met vuursteen mogelijk is. Bij een spitschaaf van vindplaats EWR 6 zijn van de onderkant drie zeer vlakke afslagen verwijderd: EWR 6 - 2. Het retoucheren van de grotere werktuigen gebeurde meestal vrij uit de hand in harde percussie en in mindere mate in buffertechniek. De kleinere slagstenen van vuursteen zoals boven beschreven zullen hiervoor zijn gebruikt. De kleinere werktuigen werden in buffertechniek (contra coupe) geretoucheerd. De aambeelden die hiervoor nodig waren zijn ook teruggevonden. Ze zijn relatief klein en vooral de kanten van het bovenvlak zijn intensief gebruikt. Zoals EWR 4 - 19.

Verskillende werktuigen hebben opzettelijk geslagen holtes (notches) op een werkant. Door het aanbrengen van één of meerdere notches werden holschaven, billhooks, trekkers, boren en ruimers verkregen. Dat er notches vrij uit de hand geslagen werden is waar te nemen aan de betreffende werktuigen omdat na bewerking de voor buffertechniek kenmerkende verbrijzelingsporen ontbreken. Diepere notches werden in buffertechniek geslagen. Hiervoor liet men het te bewerken stuk vuursteen rusten op een malsteen. Een rolsteen met deze functie werd gevonden: EWR 3A - 38. Als de notches klein zijn of op rolstenen zijn geslagen, werden ze voor bewerking op een klein puntig aambeeld geplaatst (buffertechniek). Net als bij de diepere notches is dan de kenmerkende verbrijzeling aan de binnenzijde van de notch aanwezig.

Zoals eerder beschreven werden rolstenen op een aambeeld bewerkt. Vaak werden ze ook op een malsteen doorgeslagen, al of niet ingeklemd in een aambeeld met een al of niet opzettelijk aangebrachte holte. Ook natuurlijke holtes van knollen werden hiervoor gebruikt. Te bewerken stenen werden ook zelf wel ingeklemd in holtes van aambeelden of grotere vuursteenknollen. De meeste werktuigen bij West Runton zijn gemaakt op afslagen. Het hiervoor geschikte basismateriaal (grote vuursteenknollen),

Linksboven: rolsteentjes op de Bovenste kalk gevonden.

Rechtsboven: aambeeld EWR 1

Linksonder: slagsteen EWR 4

Rechtsonder: afslagen, links gem. 1 cm; rechts gem. 2 cm.



heeft dit mogelijk gemaakt. Van standaardisatie is bij het maken van de werktuigen geen sprake, hoewel bij enkele prismatische kleinere kernen hiertoe wel een neiging lijkt te bestaan: EWR 1 – 28 en 31. Deze kernen hebben een geavanceerd uiterlijk. Kernwerktuigen komen aanzienlijk minder voor dan afslagwerktuigen. Er kan wat betreft West Runton derhalve gesproken worden van een afslagcultuur.

EWR 1 – 36 is een aambeeld dat langdurig is gebruikt. Dit wordt zichtbaar door de vele verbrijzelingen. Belangrijk aan dit werktuig is de halfronde richel waar werktuigen tegenaan gezet konden worden voor verdere bewerking. Ook bij dit aambeeld zijn de randen gebruikt voor het aanbrengen van retouche. EWR 4 – 18 is een slagsteen die ook als aambeeld is gebruikt. EWR 4 – 19 is door zijn formaat geschikt voor het bewerken van kleinere werktuigen. Deze is manuport. EWR 3A – 37 is een malsteen. Het is een knol gebruikt voor het vervaardigen van holschaven en dergelijke. Afslagen met het uiterlijk van 'slices' zijn EWR 5 – 58, EWR 3A – 40 en 43 en EWR 1 – 33. Zij hebben een afslagpositief en -negatief en geven de indruk van restslagvlakken. EWR 5 – 51 is een preparatieafslag van een steker. EWR 1 – 32 en EWR 3A – 38 zijn fragmenten van twee malsteentjes. Deze zijn tijdens het gebruik gebroken. Deze steentjes lagen oorspronkelijk direct op het krijt en hebben een witte cortex. Zij zijn beschreven bij het basismateriaal. De slagstenen EWR 3A – 36, EWR 4 – 17 en EWR 5 – 54 hebben een gewicht van respectievelijk 725, 650 en 670 gram.

De werktuigen

De zeven verschillende vindplaatsen hebben een grote hoeveelheid werktuigen opgeleverd. Er zijn echter onderlinge verschillen in de samenstelling van deze vindplaatsen, derhalve hebben wij gekozen om de werktuigen complexmatig af te beelden.

Vindplaats EWR 1 heeft één groot werktuig opgeleverd, een aambeeld. De rest van de vondsten bestaat over het algemeen uit kleinere werktuigen.

Vindplaats EWR 3A geeft een homogener beeld van werktuigen. Deze plaats leverde meer goed geretoucheerde werktuigen op van een gemiddelde grootte tussen 3,5 en 5 cm. De vindplaats EWR 4 heeft een aantal grote goed bewerkte werktuigen opgeleverd en heeft een zuivere context zoals EWR 1. Veruit het grootst is vindplaats EWR 5. Deze heeft veel verschillende typen werktuigen opgeleverd zoals: slagstenen, een bottenbreker en talrijke kleine werktuigen. Van deze vindplaats hebben wij de werktuigen typologisch ingedeeld, geteld, gemeten en in een overzicht weergegeven op pagina 29.

Vindplaats EWR 6 is opvallend door de grote, zeer duidelijk, bewerkte werktuigen. Te noemen zijn EWR 6 – 3 een schaaf op zware afslag, EWR 6 – 1 een zware schaaf, EWR 6 – 2 een spitschaaf en EWR 6 – 4 een hoge bekschaaf.

Zoals bij het onderdeel Techniek al werd opgemerkt is er sprake van een afslagcultuur. Er kunnen vergelijkingen worden gemaakt met andere culturen van hoge ouderdom. Te denken valt dan aan vondsten bij Omo in Ethiopië, met een ouderdom van ± 2 milj.;

Schraper EWR 5

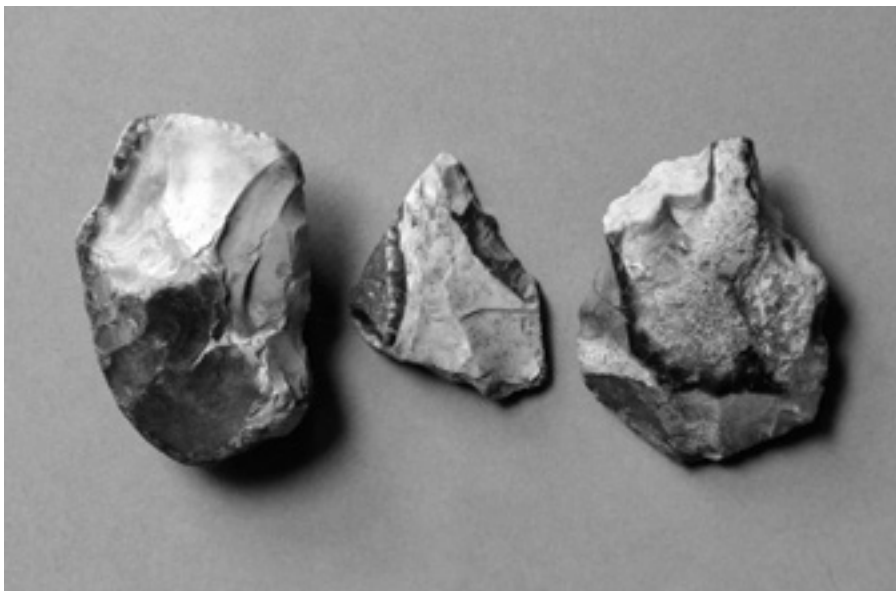


Shungura, Ethiopië, ± 2 milj.; Olduvai (Bed I) in Tanzania, ± 1,8 milj. Hoewel afslagculturen, lijken de werktuigen hiervan niet op die van West Runton. Dit wordt veroorzaakt door het gebruik van andere basismaterialen. Mary Leakey³ beschrijft dat alle onder in Bed II gevonden kleine werktuigen gemaakt zijn van chert, een vorm van silica, te vergelijken met vuursteen. De grotere werktuigen werden gemaakt van lavasteen en basalt. Bij West Runton bestaat deze scheiding niet, er is alleen gebruik gemaakt van vuursteen. De goede kwaliteit van dit vuursteen maakt fijnere bewerking mogelijk. Hieruit zijn meer gegevens af te leiden over het doel en de wijze van gebruik van de werktuigen, in tegenstelling tot werktuigen van andere gebruikte steensoorten. Er is bij de vondsten van West Runton geen sprake van een gestandaardiseerde techniek. Sommige werktuig groepen neigen hiernaar maar zijn anders tot stand gekomen.

3 Leakey, M, 1979

Schaven vormen het grootste deel van de werktuigen bij West Runton en zijn aanwezig in veel variaties en grootten. Schaven hebben als functie het ontvlezen van bot en het afhaken van bast van takken. Het is de vraag of zij al gebruikt werden om huid te bewerken. Mary Leakey heeft opgemerkt dat het voorkomen van boren en de toename van kleine schrapers in de onderkant van Bed II een belangrijke verandering aangeeft voor werktuig gebruik in deze periode. Dit is mogelijk het begin van huidbewerking⁴. Schaven komen al in de onderste lagen van Bed I van de Olduvai-kloof frequent voor (Leakey, M, 1971). Ook onder de vondsten van de Omo-vallei bevinden zich schaven (Roche, 1980) zij het slechts in kleine aantallen. EWR 5 – 10 is een zijschaaf, met aan de tegenoverliggende zijde tevens een trekker, vervaardigd op een zware afslag. EWR 4 – 1 is eveneens een zijschaaf. Deze heeft een zeer ontwikkeld uiterlijk en is rondom bekapt. EWR 6 – 3 is een schaaaf op een zware afslag met steile retouche in buffertechniek. Dit type is uitzonderlijk binnen deze groep, vooral door de grootte. Enkele eindschaven EWR 1 – 5 en 6 en EWR 5 – 4 zijn gemaakt op tamelijk willekeurige afslagen. EWR 4 – 3 is een rondom geretoucheerd schaaafje dat een zeer ontwikkeld uiterlijk heeft. EWR 3A – 4 en EWR 5 – 8 kunnen worden beschouwd als micro-schaaafjes. EWR 6 – 1 is een min of meer platte vuursteenknol waarop een zware schaaaf geslagen is. EWR 6 – 2 is een op afslag gemaakte spitsschaaaf waarvan aan de onderzijde (zool) van dit type schaaaf drie bijzonder vlakke afslagen zijn gehaald met vermoedelijk een stuk bot. EWR 5 – 12 is een gesteelde spitsschaaaf. Deze is secundair gebruikt als aambeeld. Op het hoogste vlak komen duidelijk verbrijzelingsporen voor, mogelijk om door bufferen retouche aan te brengen op andere werktuigen. EWR 6 – 4 is een hoge bekschaaaf in de vorm van een rostracarinaat, de twee holle vormen zijn op een malsteen vervaardigd. EWR 5 – 18 is een grote holschaaaf, gemaakt op een deel van een grote knol. EWR 1 – 7 is een holschaaaf, ook wel billhook genoemd. Het werktuig heeft nog een tweede functie als trekker. Voor dit doel zijn twee stekerslagen op de bek aangebracht. EWR 5 – 20 is een holschaaaf vervaardigd op een grote afslag. Er zijn drie nabewerkte grote notches op

4 Leakey, M, 1971, pag. 110 – 111



Enkele schrapers met de typische patina van de site.

aangebracht. Het werktuig is secundair gebruikt als onderlegger voor het bewerken van andere werktuigen. EWR 1 – 16 is ook een holschaaf. EWR 5 – 13 is een gesteelde schAAF met op de werkkant twee steile notches. Deze zijn in de buffertechniek geslagen, dit is uitzonderlijk binnen deze context. Werktuigen op vuursteenknollen zijn EWR 1 – 11 en EWR 5 – 16 (schaven) en EWR 5 – 29 een bekschaaf/trekker. Deze zijn door hun basisvorm direct bruikbaar geweest om tot werktuig geslagen te worden. Drie werktuigen zijn gemaakt op rivierpebbles welke in de site zijn ingebracht (manuport). Dit zijn twee holschaven EWR 3A – 11 en EWR 4 – 8 en een rasp EWR 5 – 22.

Schrapers zijn, na de schaven, het meest talrijk binnen de vondstgroep. Ook de schrapers zijn in verschillende typen in te delen; holschrapers, zijschrapers en eindschrapers. Zij komen al voor in Omo, tijdens het Oldowan en in Dmanisi. Een schraper op een zware afslag is EWR 5 – 30. Deze schraper is van het type Oldowan, bed II. Wat opvalt is dat het slagpunt ligt op een uitstekend deel van de knol aan de zijkant van het werktuig. De slagbulbus is voor een deel verbrijzeld. Schrapers met een zeer geëvolueerd uiterlijk zijn EWR 5 – 24 en 25. EWR 5 – 24 is een zijschraper, direct geslagen vanuit de cortex. EWR 5 – 25 is een rondom geretoucheerde schraper.

5 Leaky, M, 1971

Boren en ruimers nemen een kleine plaats in het totale werktuigarsenaal van West Runton in. Bij Olduvai komen zij voor het eerst en in geringe mate voor in het onderste deel van Bed II. Dit zijn de bevindingen van Mary Leaky⁵. Vaak worden de boren gemaakt door aan weerskanten notches te slaan. Dit gebeurt in de bipolairtechniek. De punt is dan meestal bewerkt. Opvallend is dat het merendeel van de boren en ruimers een microlithisch uiterlijk heeft.

Stekers komen in deze periode in geringe mate voor. Dit komt overeen met Omo en Olduvai, onderste deel Bed II. Stekers die voorkomen bij West Runton zijn alle op afslagen gemaakt, evenals de bekstekers. Vermeldenswaardig is EWR 4 – 13, een afslag waarop talrijke stekerafslagen voorkomen. De snede van een trekker kan worden verkregen door het plaatsen van enkele stekerslagen. Zij hebben een wendbare snijdende functie. EWR 6 – 14 is een trekker geslagen op een uitsteeksel van een vuursteenknol. Deze ligt door zijn vorm goed in de hand.

Het overgrote deel van de snijdende werktuigen is gemaakt op dunne afslagen waarvan er verschillende gebruiksretouche hebben. Opvallend is EWR 4 – 10, een snijdend werktuig met afgeknotte rug (rugmes).

EWR 5 – 52 is een bottenbreker met een gewicht van 1030 gram. Dit werktuig is bedoeld om botten te breken en het merg te gebruiken. Mogelijk zijn de botsplinters gebruikt als werktuig. Voor de kleinere botten werd EWR 4 – 15 gebruikt met een gewicht van 215 gram.

Inventarisatietabel van werktuigen gevonden op vindplaats EWR 5

Typen	t/m 3 cm	t/m 6 cm	> 6 cm	totaal	English
Schaven	28	11	13	52	Planes
Schrapers	10	12	4	26	Scrapers
Stekers	5	4	–	9	Burins
Snijdend (incl. trekkers)	5	8	1	14	Cutting
Boren/ruimers	11	2	–	13	Borers/reamers
Polyeders	1	2	–	3	Polyeders
Kernen	1	3	–	4	Nuclei
Malstenen	16	1	–	17	Mould-anvils
Slagstenen	–	–	1	1	Hammerstones
Bottenbrekers	–	–	1	1	Bonebreakers
Raspen	–	–	1	1	Rasps
Aambeelden	–	1	3	4	Anvils
totalen	77	44	24	145	totals

Professor G. Bosinski heeft op 2 mei 1998 een lezing gegeven op de APAN-dag in Empeel over de opgraving in Dmanisi. Na afloop hiervan werden hem onze werktuigen uit West Runton voorgelegd. Hij beoordeelde deze als interessant en belangrijk. Toen hij hoorde van de ouderdom ervan was hij zeer verbaasd en merkte op dat mogelijk de kaart met oudste vindplaatsen in Europa veranderd moest worden.

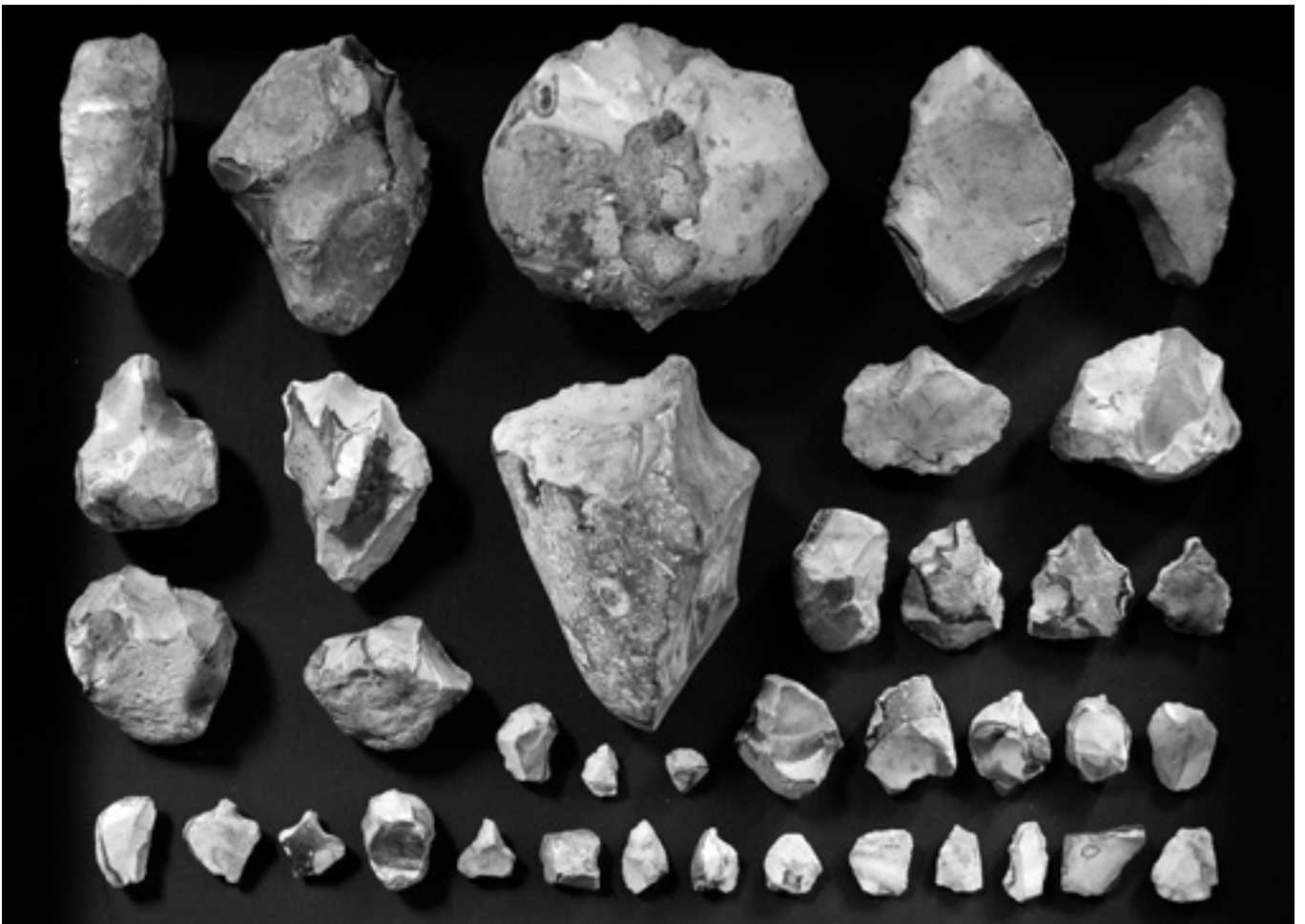
Toelichting inventarisatietabel

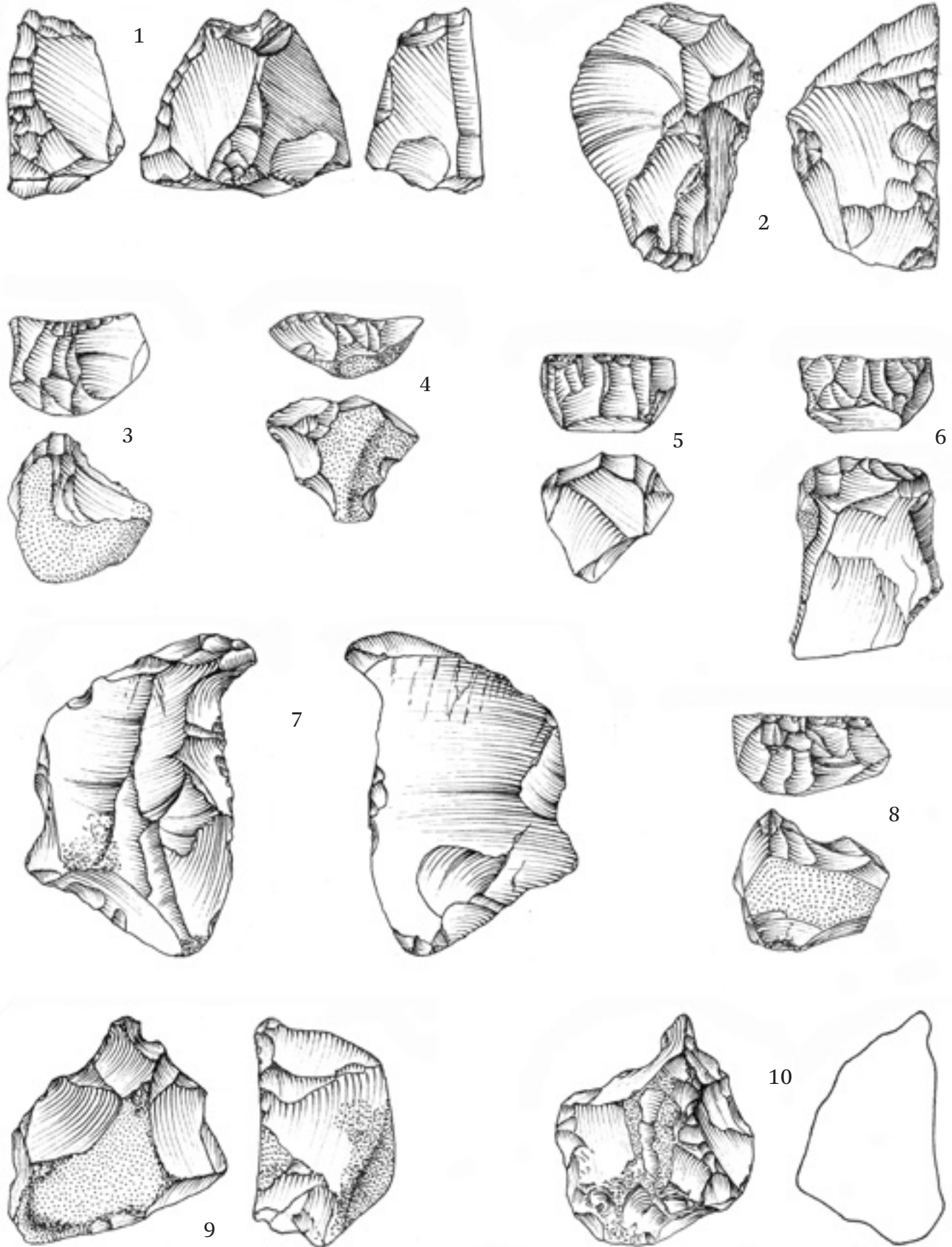
Het gaat hier om een beperkte inventarisatie van een complex van 145 werktuigen. Het gevonden productieafval is buiten beschouwing gelaten. Doel van deze inventarisatie was om inzicht te krijgen in de aard en samenstelling van het gevonden materiaal. Ook was er de verwachting dat vergelijkingen mogelijk zouden zijn met andere vondstcomplexen. Door de wisselende benamingen en keuzes van andere vondstcomplexen bleek het echter bijzonder lastig om daarmee bruikbare vergelijkingen te maken.

Bij het maken van deze inventarisatie is, net als voor de publicatie, gekozen voor een functionele indeling. Hierdoor ontstaat een overzichtelijker beeld van het geheel. Een benaming als chopper of choppingtool zegt weinig over de functie. Enkele werktuigen zijn op rolstenen vervaardigd, (choppers en choppingtools). Deze zijn ook functioneel ingedeeld. Werktuigen boven de 6 cm komen verhoudingsgewijs bij de schaven het meest voor.

Het aantal schaven en schrapers overheerst. Bij de beschrijving van de werktuigen wordt hier nader op ingegaan. Bij de snijdende werktuigen zijn die tussen de 3 tot en met 6 cm het meest aanwezig.

Werktuigen EWR – 5

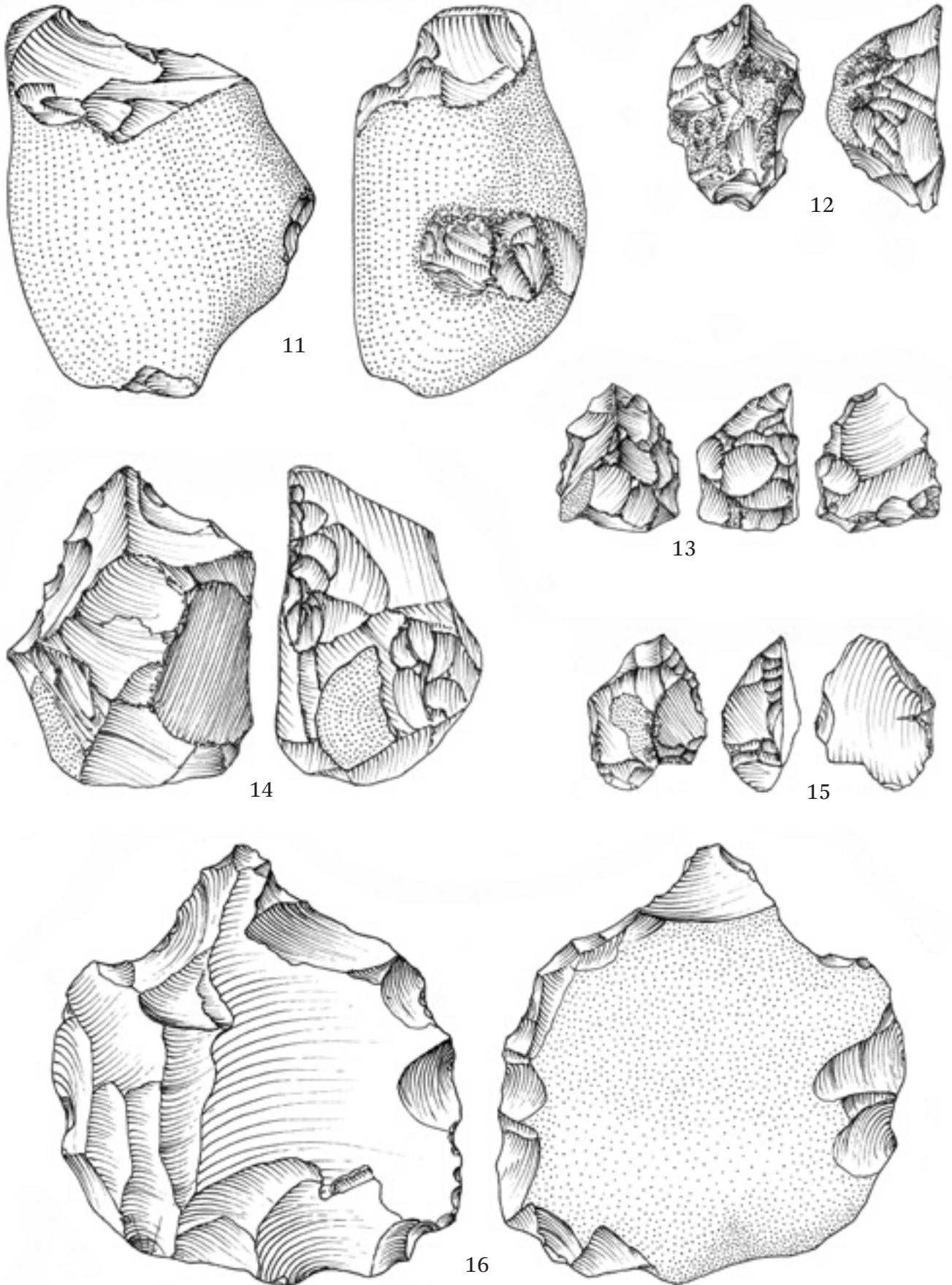




EWR 1

Diverse typen schaven: EWR 1 - 1 zijschaaf; EWR 1 - 4, 5 en 6 eindschaven; EWR 1 - 3 en 8 bekschaven; EWR 1 - 7 beksteker (billhook); EWR 1 - 9 en 10 holschaven.

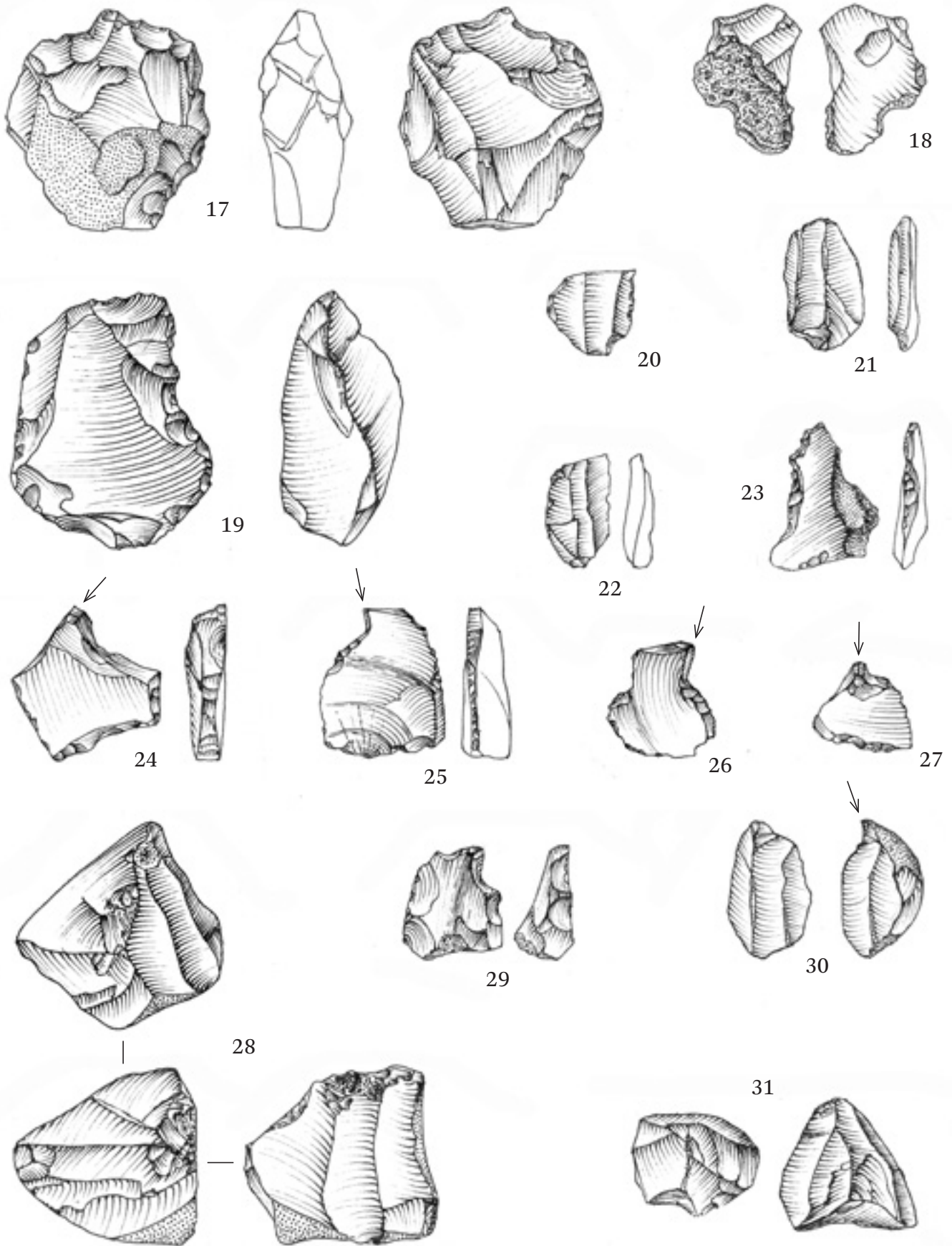
Planes, various types : EWR 1 - 1 side plane; EWR 1 - 4, 5 and 6 end planes; EWR 1 - 3 and 8 beaked planes; EWR 1 - 7 beaked burin (billhook); EWR 1 - 9 en 10 concave planes.



EWR 1

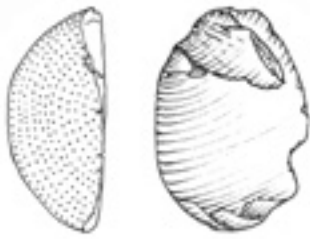
Diverse typen schaven zoals: EWR 1 – 11 schaaft op knol; EWR 1 – 12, 13, 14 en 15 spitschaven; EWR 1 – 16 combinatie-werktuig met hol- en bekschaaft.

Planes, various types: EWR 1 – 11 plane on tuberformed pebble; EWR 1 – 12, 13, 14 and 15 pointed planes; EWR 1 – 16 combination tool with concave- and beaked plane.

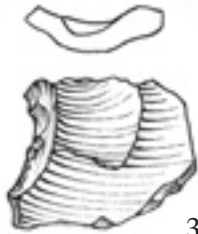


EWR 1

Diverse typen werktuigen: EWR 1 - 17 schraper; EWR 1 - 18, 20, 21, 22 en 23 snijgend; EWR 1 - 19 trekker; EWR 1 - 24, 27 en 29 bekstekers; EWR 1 - 25, 26 en 30 stekers; EWR 1 - 28 en 31 kernen.
Tools, various types: EWR 1 - 17 scraper; EWR 1 - 18, 20, 21, 22 and 23 cutting tools; EWR 1 - 19 cutter; EWR 1 - 24, 27 en 29 beaked burins; EWR 1 - 25, 26 en 30 burins; EWR 1 - 28 en 31 nuclei.



32



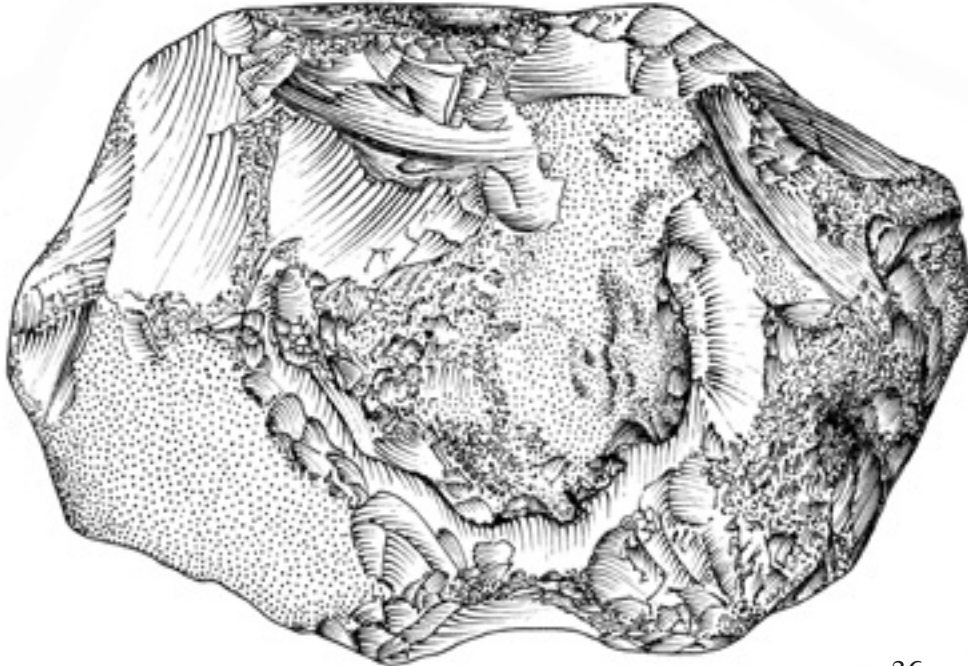
33



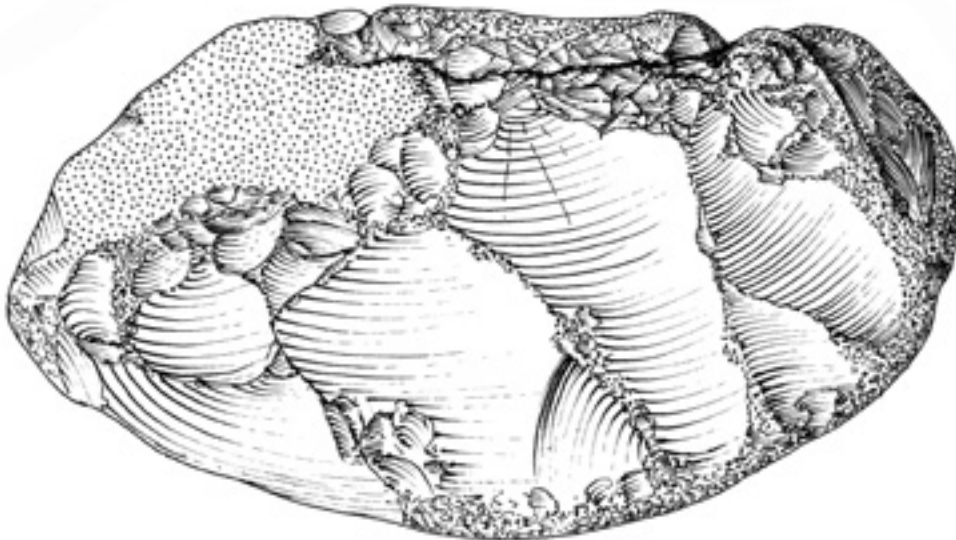
34



35



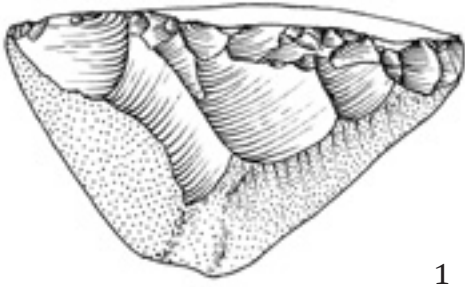
36



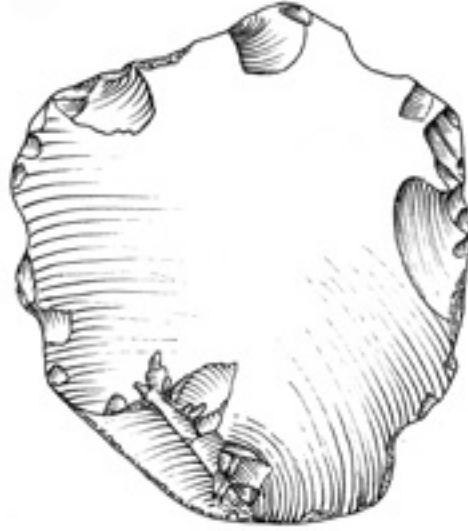
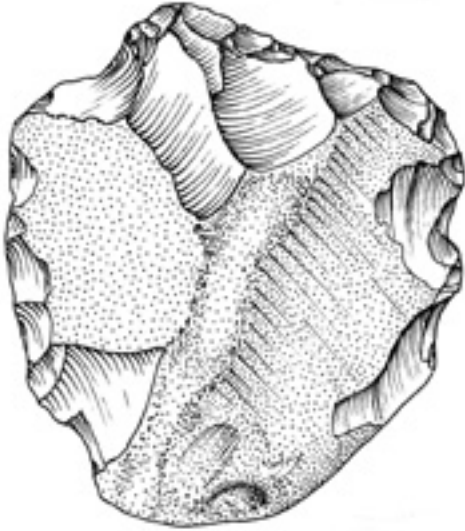
EWR 1

Diverse typen techniek: EWR 1 - 32 gebroken malsteen; EWR 1 - 33, 34 en 35 afslagen, waarvan EWR 1 - 33 een slice; EWR 1 - 36 aambeeld.

Technique, various types: EWR 1 - 32 broken mould anvil; EWR 1 - 33, 34 and 35 flakes (a.o. EWR 1 - 33 a slice); EWR 1 - 36 anvil.



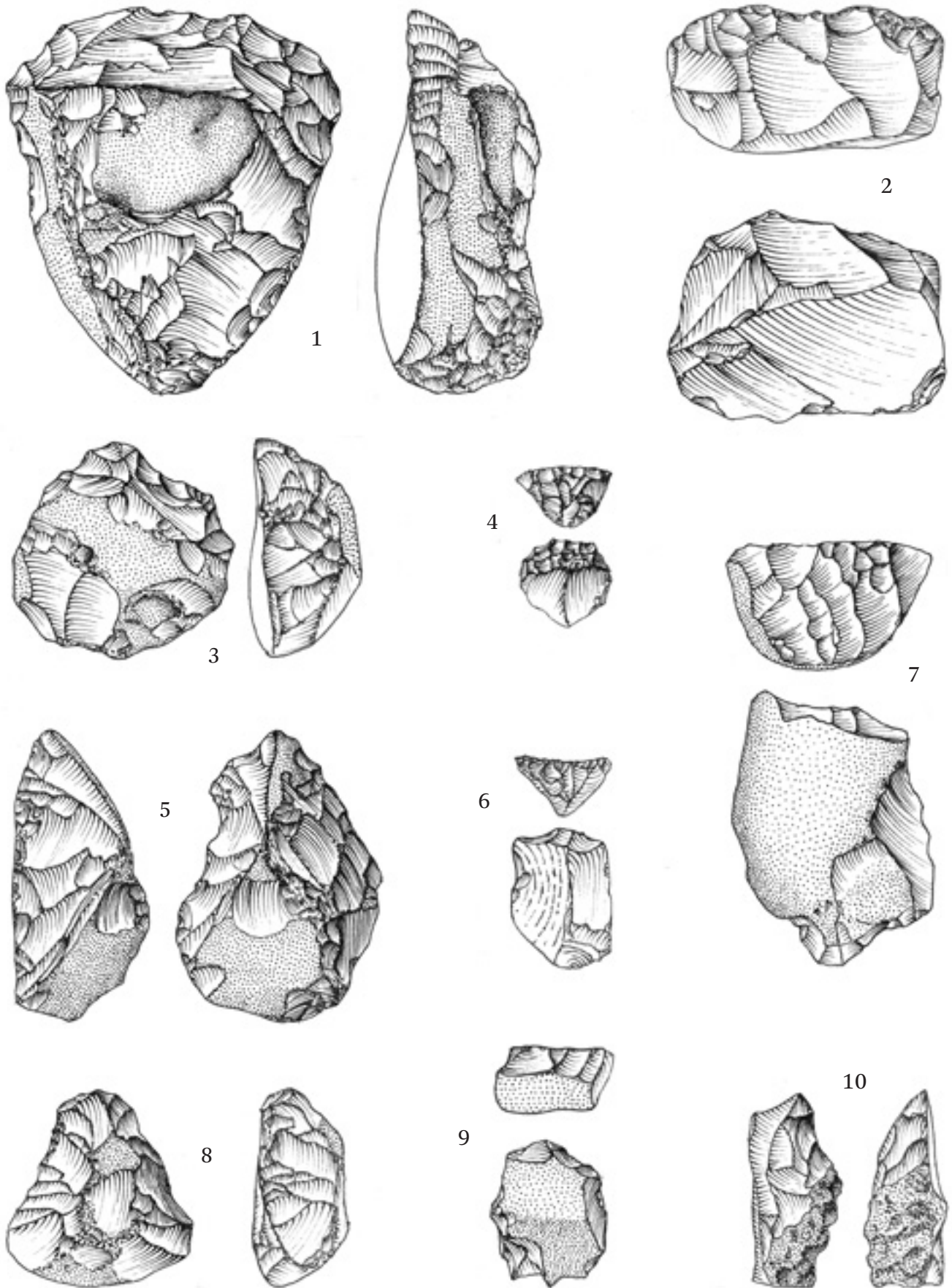
1



2

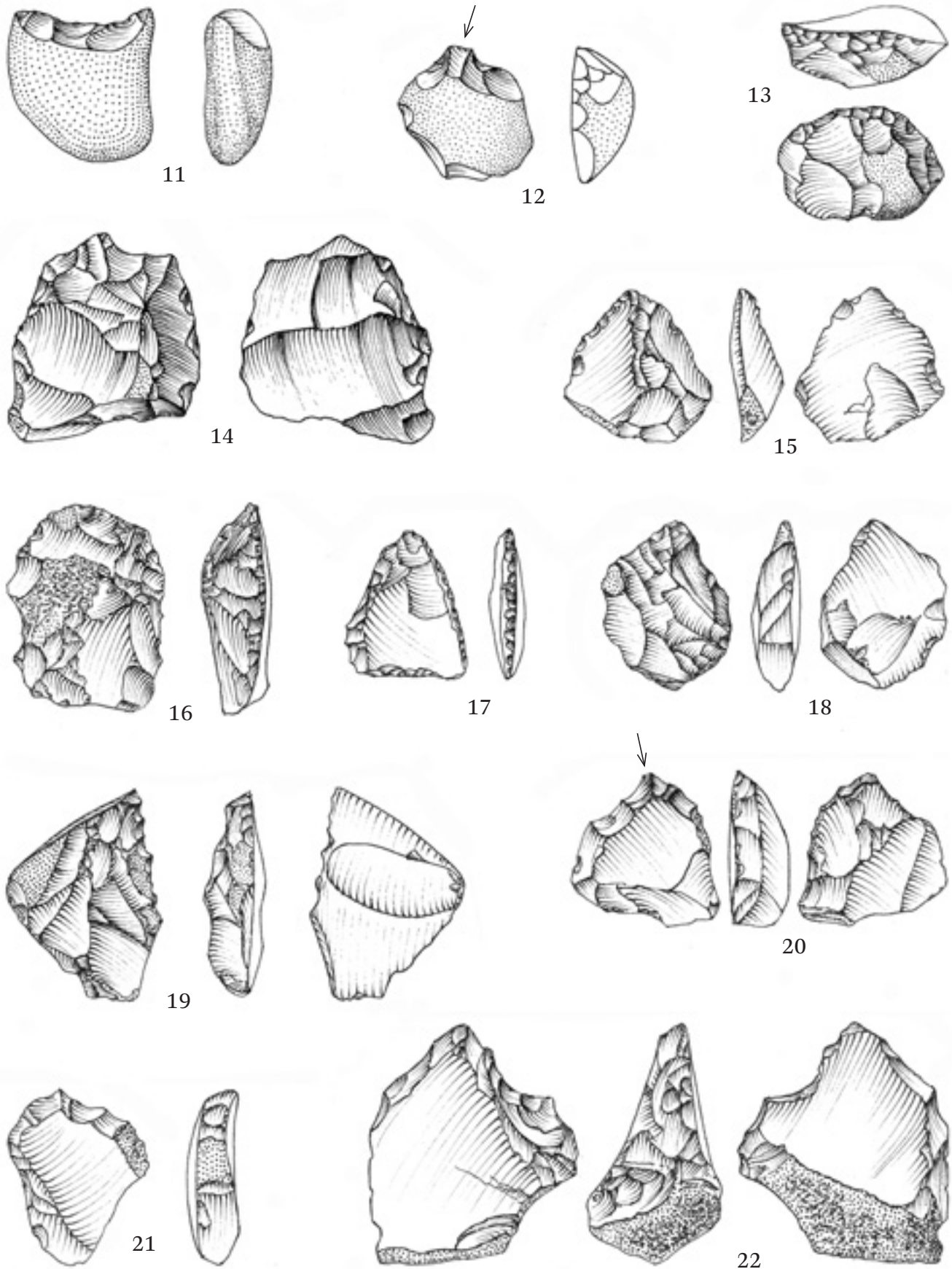
EWR 2

Diverse typen werktuigen: EWR 2 - 1 schraper; EWR 2 - 2 zijschaaf.
Tools, various types: EWR 2 - 1 scraper; EWR 2 - 2 side plane.



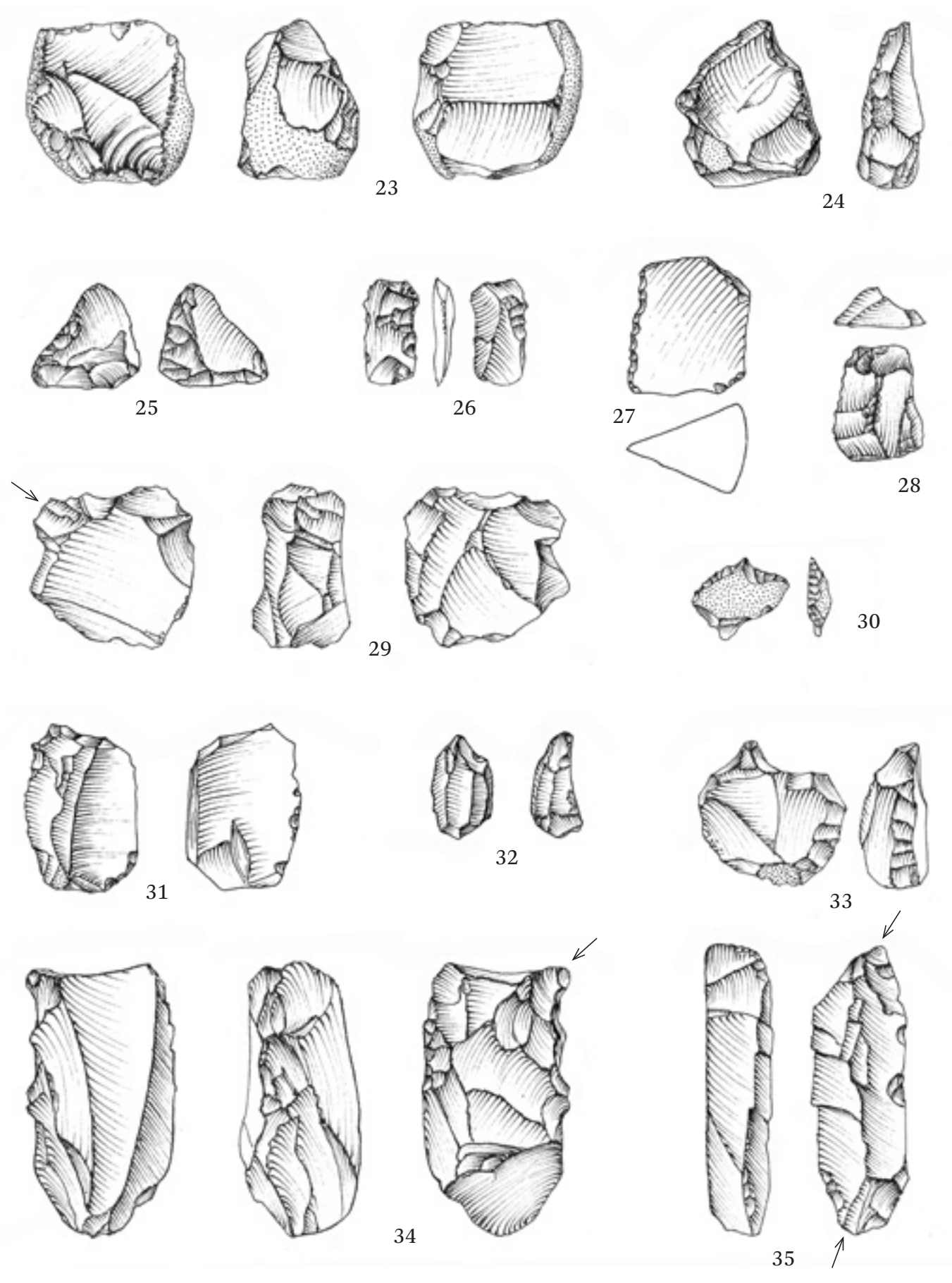
EWR 3A

Diverse typen schaven: EWR 3A - 1, 3, 6 en 7 eindschaven; EWR 3A - 5 spitsschaaf;
 EWR 3A - 4 microschaaf (zie tekst); EWR 3A - 10 holschaaf.
Planes, various types: EWR 3A - 1, 3, 6 en 7 end planes; EWR 3A - 5 pointed plane;
EWR 3A - 4 micro plane (see text); EWR 3A - 10 concave plane.



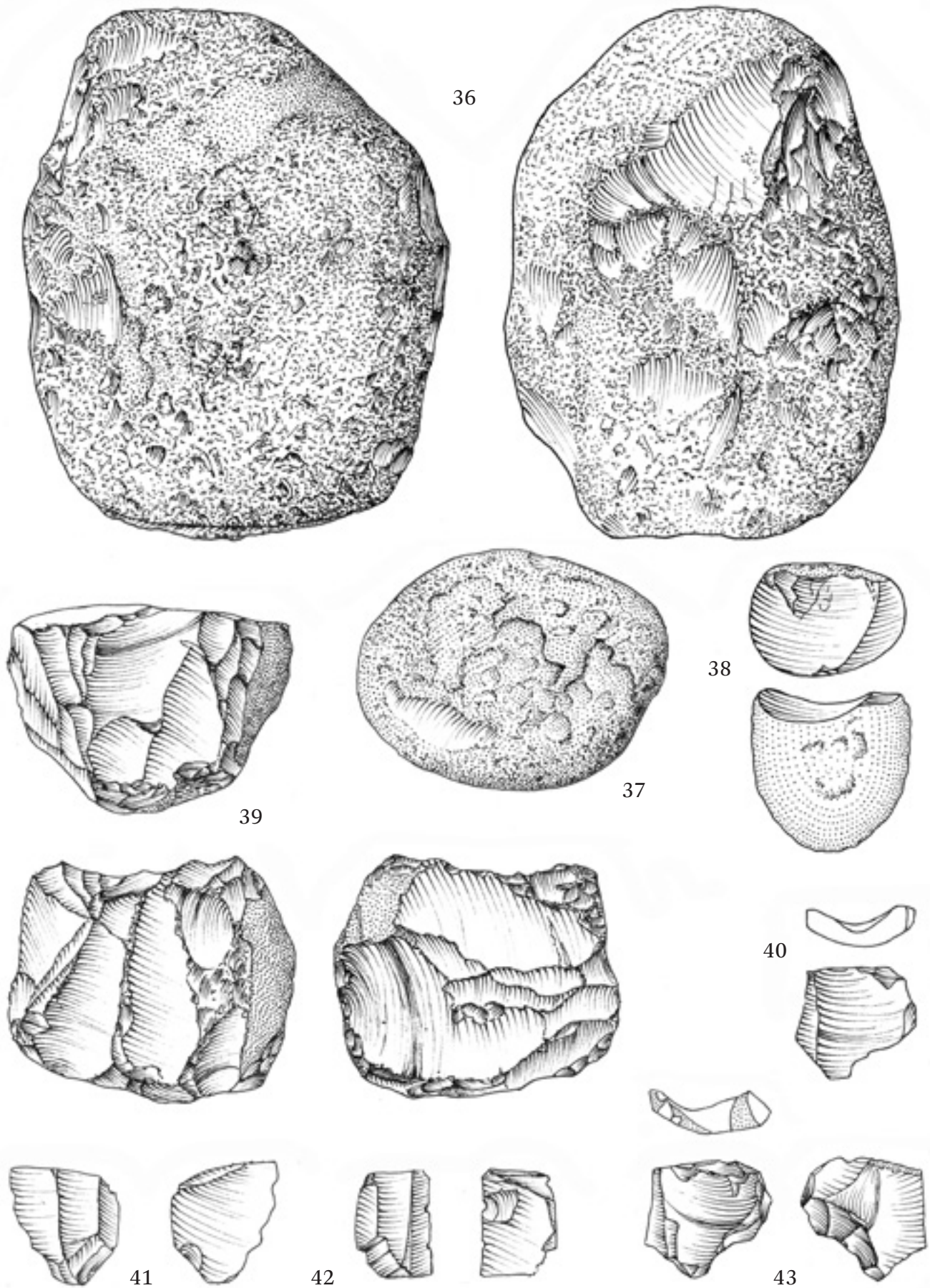
EWR 3A

Diverse typen werktuigen: EWR 3A - 11 holschaaf (manuport); EWR 3A - 12 bekschaaf; EWR 3A - 13, 14, 15 en 18 schrapers; EWR 3A - 16, 17 en 19 zijschrapers; EWR 3A - 20, 21 en 22 holschrapers.
Tools, various types: EWR 3A - 11 concave plane (manuport); EWR 3A - 12 beaked plane; EWR 3A - 13, 14, 15 and 18 scrapers; EWR 3A - 16, 17 en 19 side scrapers; EWR 3A - 20, 21 en 22 concave scrapers.



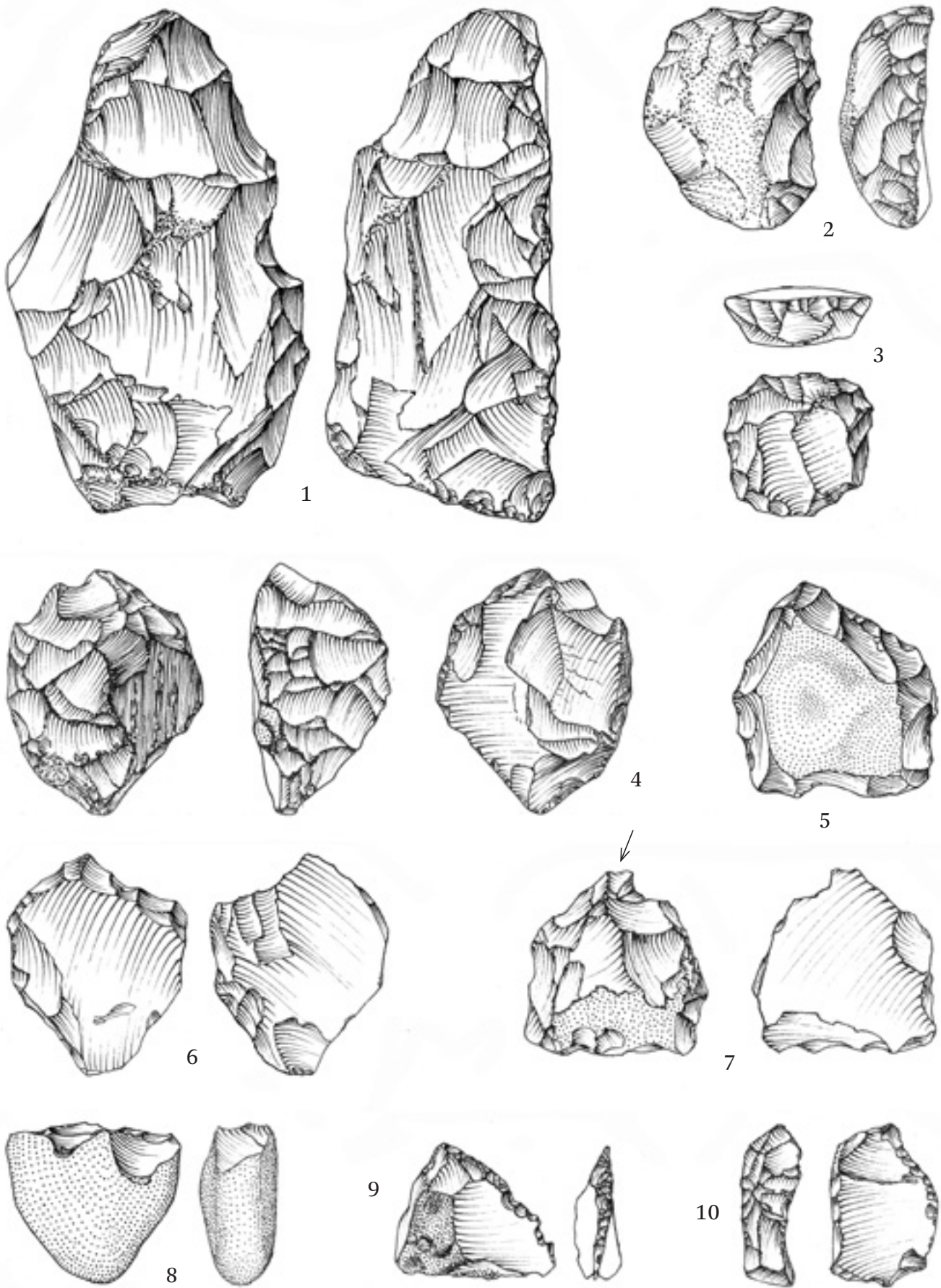
EWR 3A

Diverse typen werktuigen: EWR 3A - 23, 25, 26, 27, 28 en 31 snijdend; EWR 3A - 24 bekesteker; EWR 3A - 30 en 32 ruimers; EWR 3A - 33 boor; EWR 3A - 29 en 34 trekkers; EWR 3A - 35 steker.
Tools, various types: EWR 3A - 23, 25, 26, 27, 28 and 31 cutting tools; EWR 3A - 24 beaked burin; EWR 3A - 30 en 32 reamers; EWR 3A - 33 borer; EWR 3A - 29 and 34 cutters; EWR 3A - 35 burin.



EWR 3A

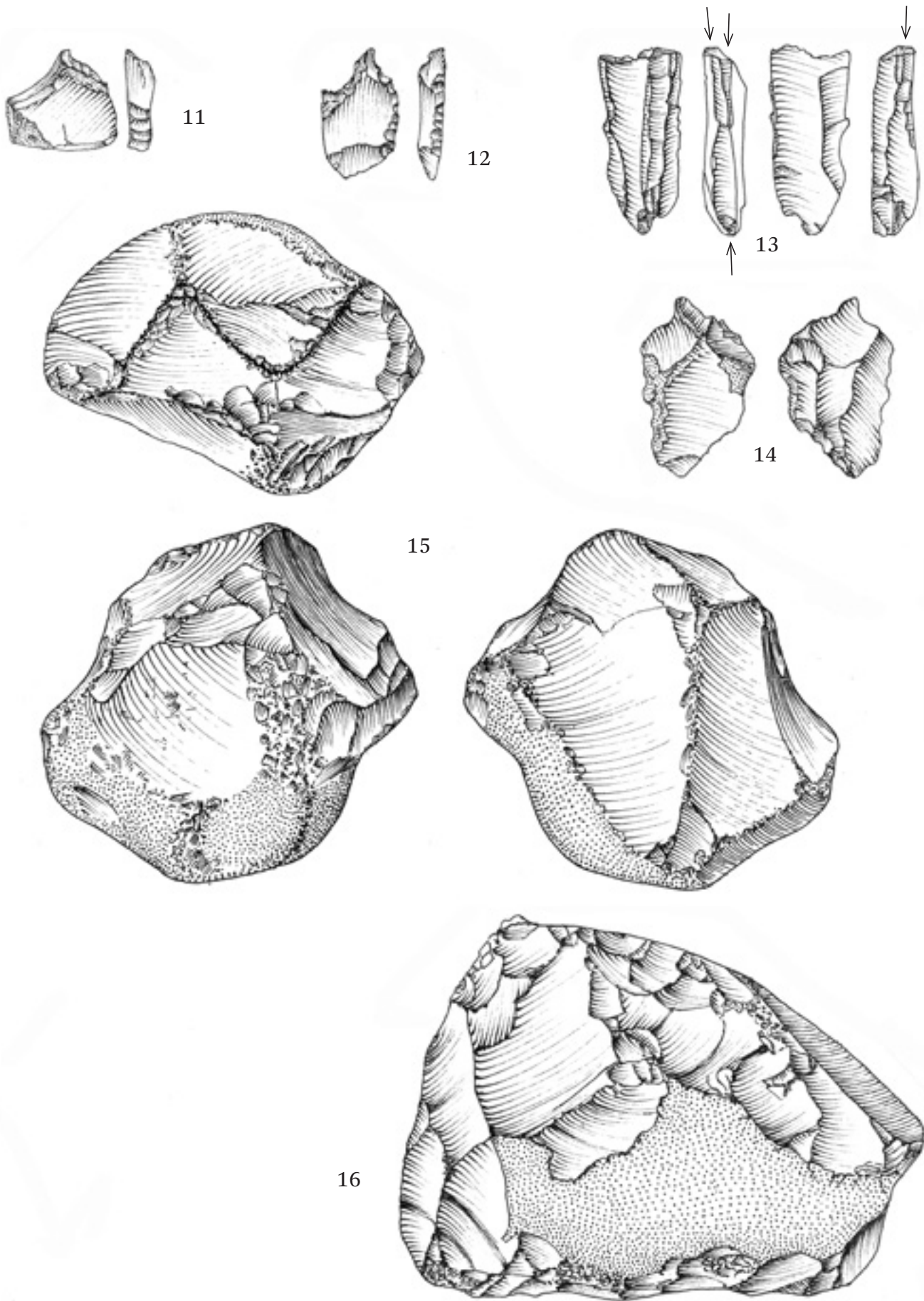
Techniek: EWR 3A - 36 slagsteen, 725 gr.; EWR 3A - 37 malsteen; EWR 3A - 38 gebroken malsteen; EWR 3A - 39 veelzijdige kern; EWR 3A - 40 en 43 afslagen (slices); EWR 3A - 41 en 42 klingachtige afslagen.
 Technique: EWR 3A - 36 hammerstone, 725 gr.; EWR 3A - 37 moulded anvil; EWR 3A - 38 broken moulded anvil; EWR 3A - 39 polyhedral nucleus; EWR 3A - 40 and 43 flakes (slices); EWR 3A - 41 and 42 flakes (blade formed).



EWR 4

Diverse typen werktuigen: EWR 4 - 1 en 2 zijschaven; EWR 4 - 3, 4 en 5 schaven; EWR 4 - 6 en 8 holschaven; EWR 4 - 7 bekschaaf; EWR 4 - 9 snijdend/schraper; EWR 4 - 10 snijdend (rugmes).

Tools, various types: EWR 4 - 1 and 2 side planes; EWR 4 - 3, 4 and 5 planes; EWR 4 - 6 and 8 concave planes; EWR 4 - 7 beaked plane; EWR 4 - 9 cutting tool/scrapper; EWR 4 - 10 cutting tool (backed knife).



EWR 4

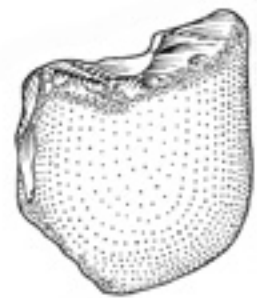
Diverse typen werktuigen: EWR 4 - 11 beksteker; EWR 4 - 12 en 14 ruimers; EWR 4 - 13 steker; EWR 4 - 15 bottenbreker; EWR 4 - 16 kern.
Tools, various types: EWR 4 - 11 beaked burin; EWR 4 - 12 and 14 reamers; EWR 4 - 13 burin; EWR 4 - 15 bonebreaking tool; EWR 4 - 16 nucleus.



17



18

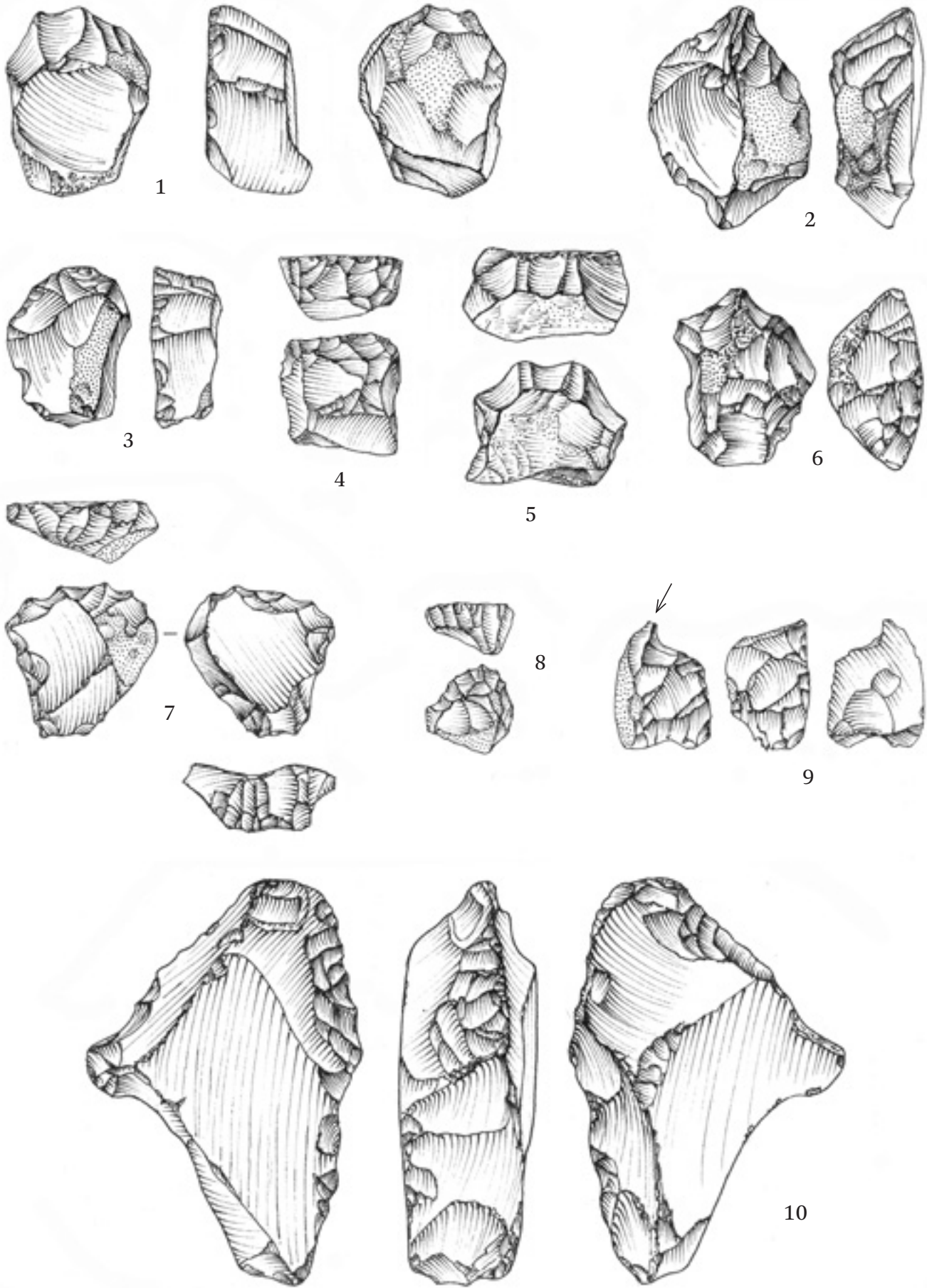


19



EWR 4

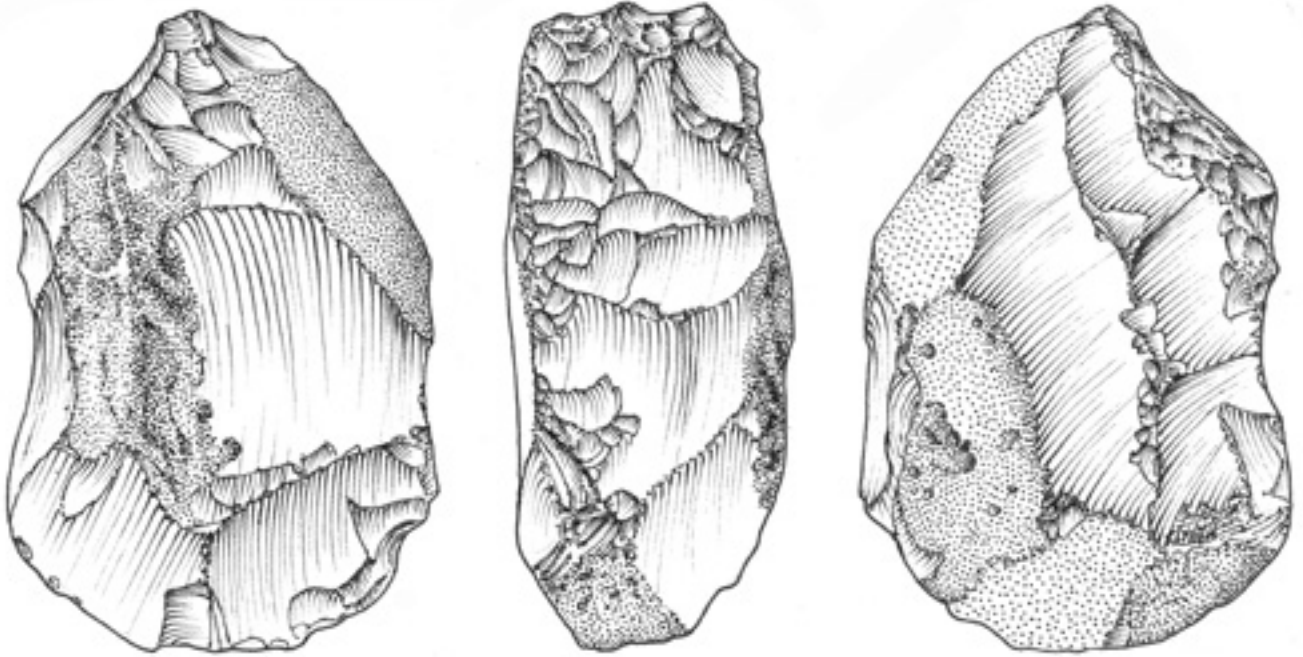
Diverse typen techniek: EWR 4 - 17 en 18 slagstenen, 650 en 540 gr.; EWR 4 - 19 aambeeld (retouche).
Technique, various types: EWR 4 - 17 and 18 hammerstones, 650 and 540 gr.; EWR 4 - 19 anvil (retouche).



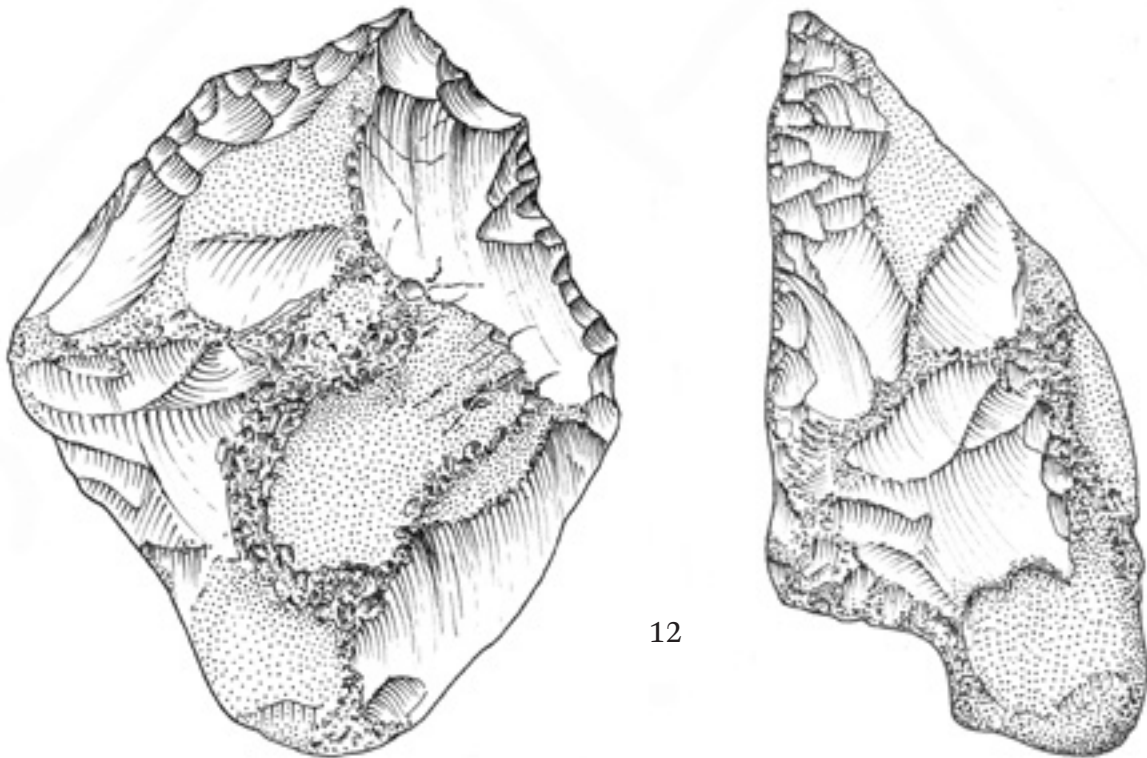
EWR 5

Diverse typen schaven: EWR 5 - 1, 3, 4 en 5 eindschaven; EWR 5 - 2 en 6 spitsschaven; EWR 5 - 7 eindschaaf dubbelzijdig; EWR 5 - 8 micro schaafe; EWR 5 - 9 zijschaaf; EWR 5 - 10 zijschaaf met trekker.

Planes, various types: EWR 5 - 1, 3, 4 and 5 end planes; EWR 5 - 2 and 6 pointed planes; EWR 5 - 7 end plane two sided; EWR 5 - 8 micro plane; EWR 5 - 9 side plane; EWR 5 - 10 side plane with cutter.



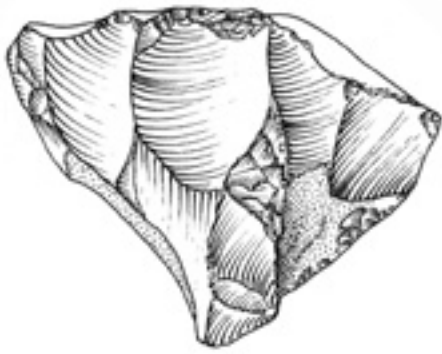
11



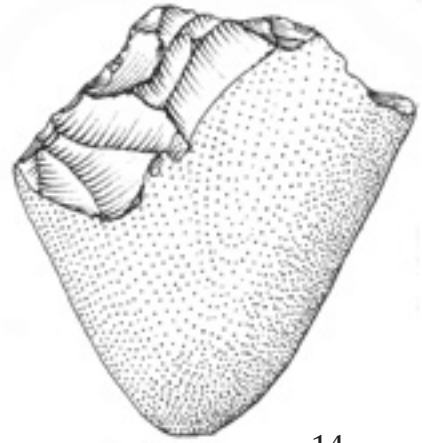
12

EWR 5

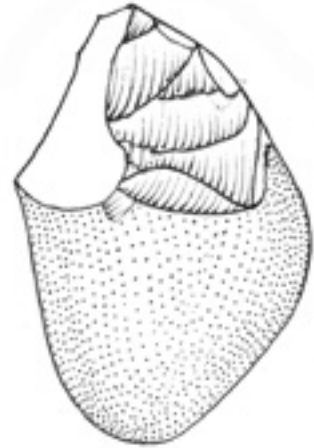
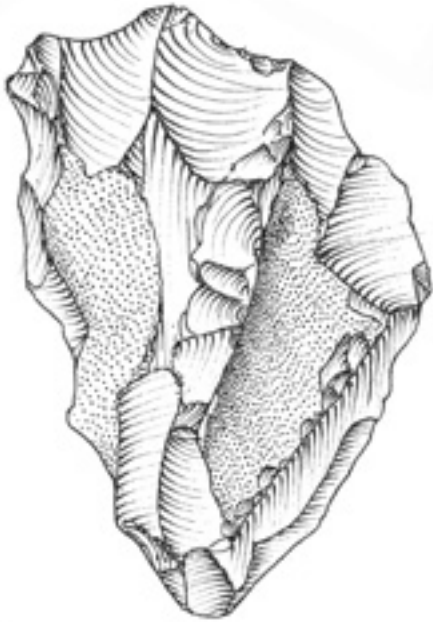
Twee typen schaven: EWR 5 - 11 zijschaaf; EWR 5 - 12 spitschaaf. (ook gebruikt als aambeeldsteen)
Planes, two types: EWR 5 - 11 side plane; EWR 5 - 12 pointed plane. (also used as anvil)



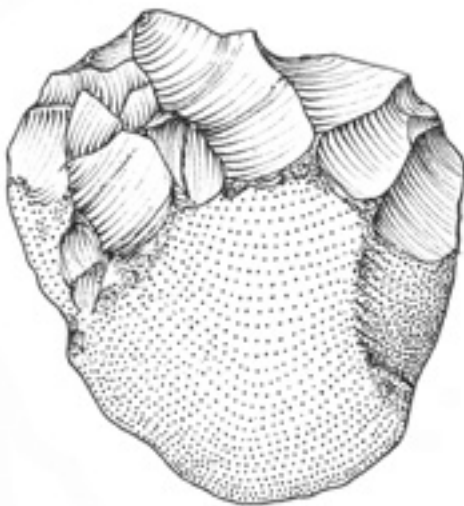
13



14



15



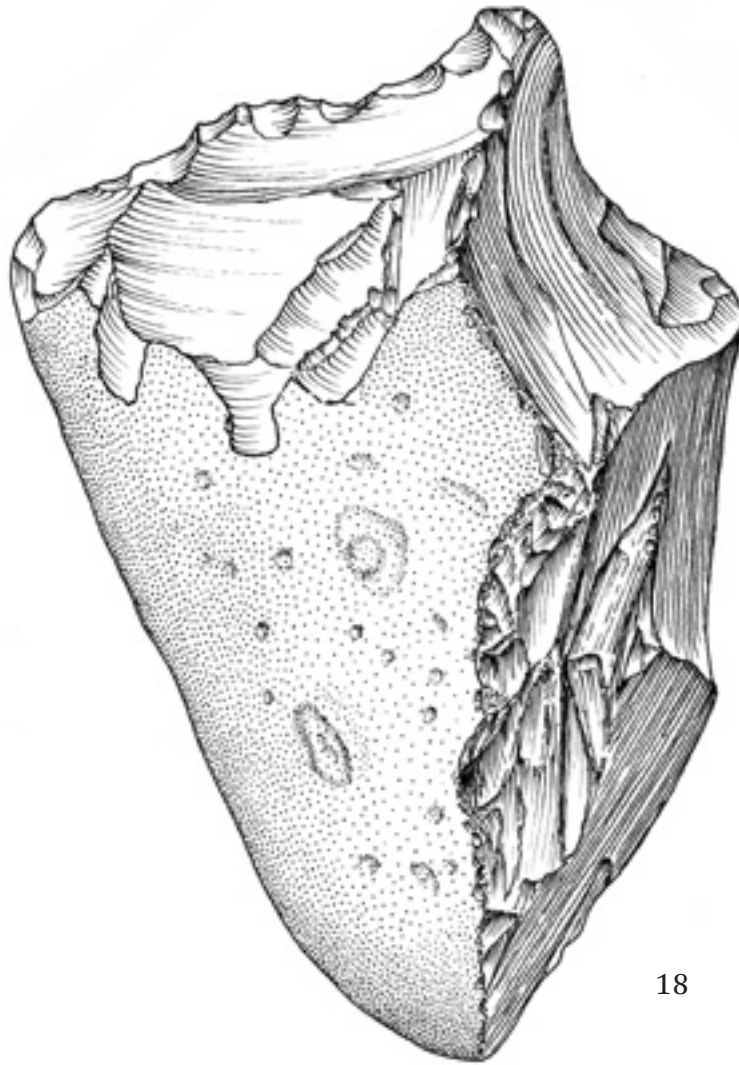
16



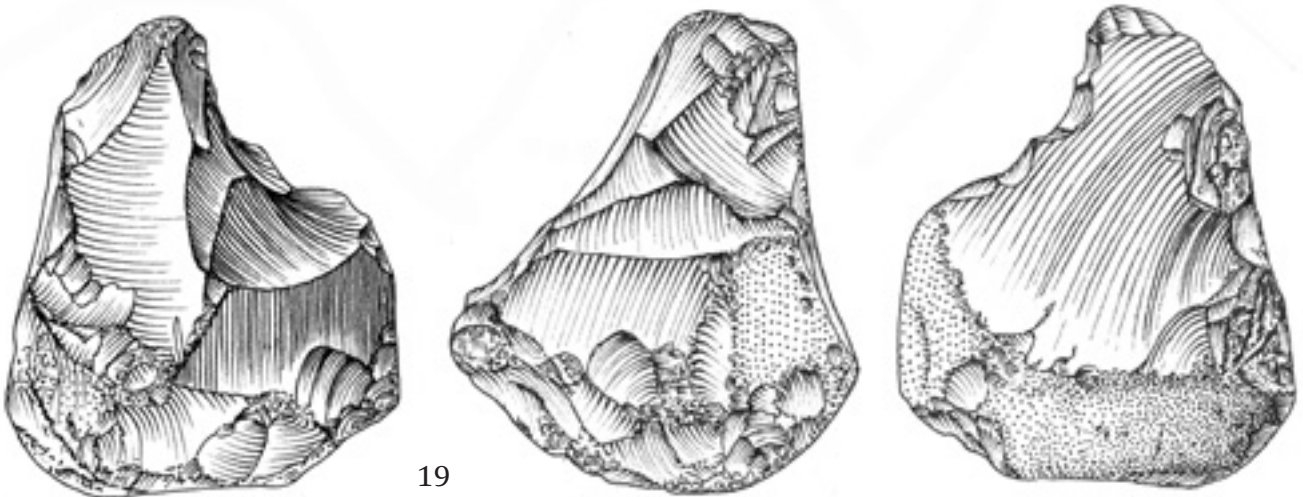
17

EWR 5

Diverse typen schaven: EWR 5 - 13 gesteelde holschaaf; EWR 5 - 14 en 16 schaven op knol; EWR 5 - 15 holschaaf; EWR 5 - 17 veelzijdige schaaaf.
Planes, various types: EWR 5 - 13 shafted concave plane; EWR 5 - 14 and 16: planes on nodules; EWR 5 - 15 concave plane; EWR 5 - 17 polyhedral plane.



18



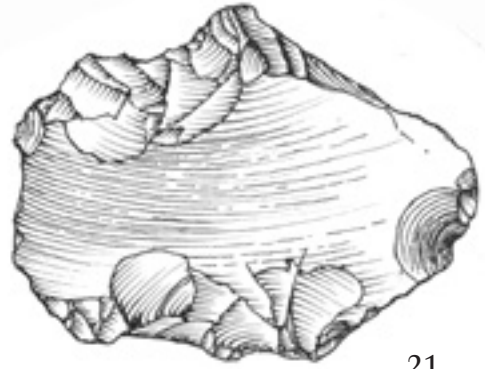
19

EWR 5

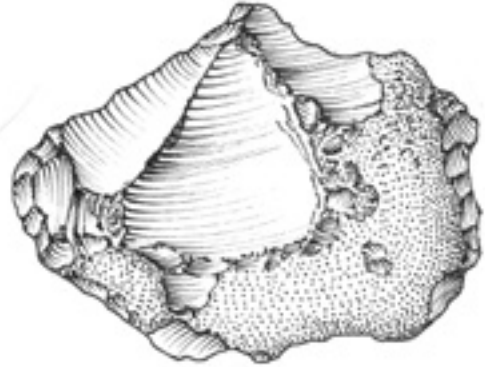
Twee typen schaven: EWR 5 - 18 schaaf/holschaaf; EWR 5 - 19 holschaaf.
Planes, two types: EWR 5 - 18 plane/concave plane; EWR 5 - 19 concave plane.



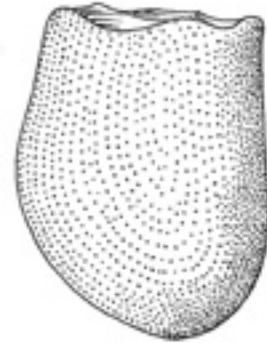
20



21



22



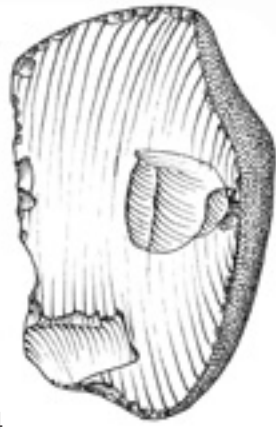
23

EWR 5

Diverse typen werktuigen: EWR 5 - 20 driedelige holschaaf; EWR 5 - 21 bekschaaf; EWR 5 - 22 rasp (manuport); EWR 5 - 23 zijschaaf.
Tools, various types: EWR 5 - 20 trilateral concave plane; EWR 5 - 21 beaked plane; EWR 5 - 22 rasp (manuport); EWR 5 - 23 side plane.



24



25



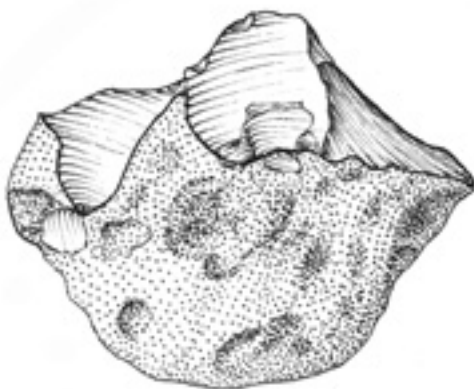
26



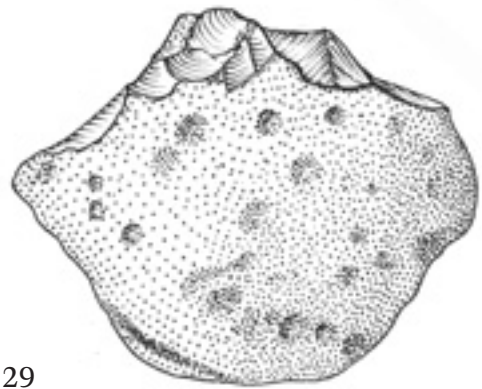
27



28



29



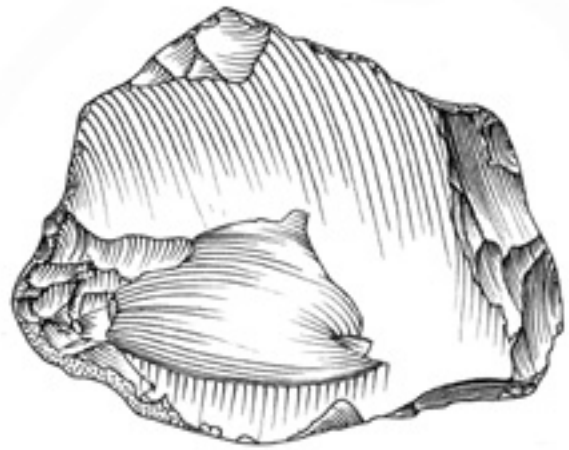
EWR 5

Diverse typen werktuigen: EWR 5 - 24 zijscraper; EWR 5 - 25, 26 en 27 schrapers; EWR 5 - 28 schraper/snijdend; EWR 5 - 29 bekschaaf/trekker.

Tools, various types: EWR 5 - 24 side scraper; EWR 5 - 25, 26 and 27 scrapers; EWR 5 - 28 scraper/cutting; EWR 5 - 29 beaked plane/cutter



30



31



32



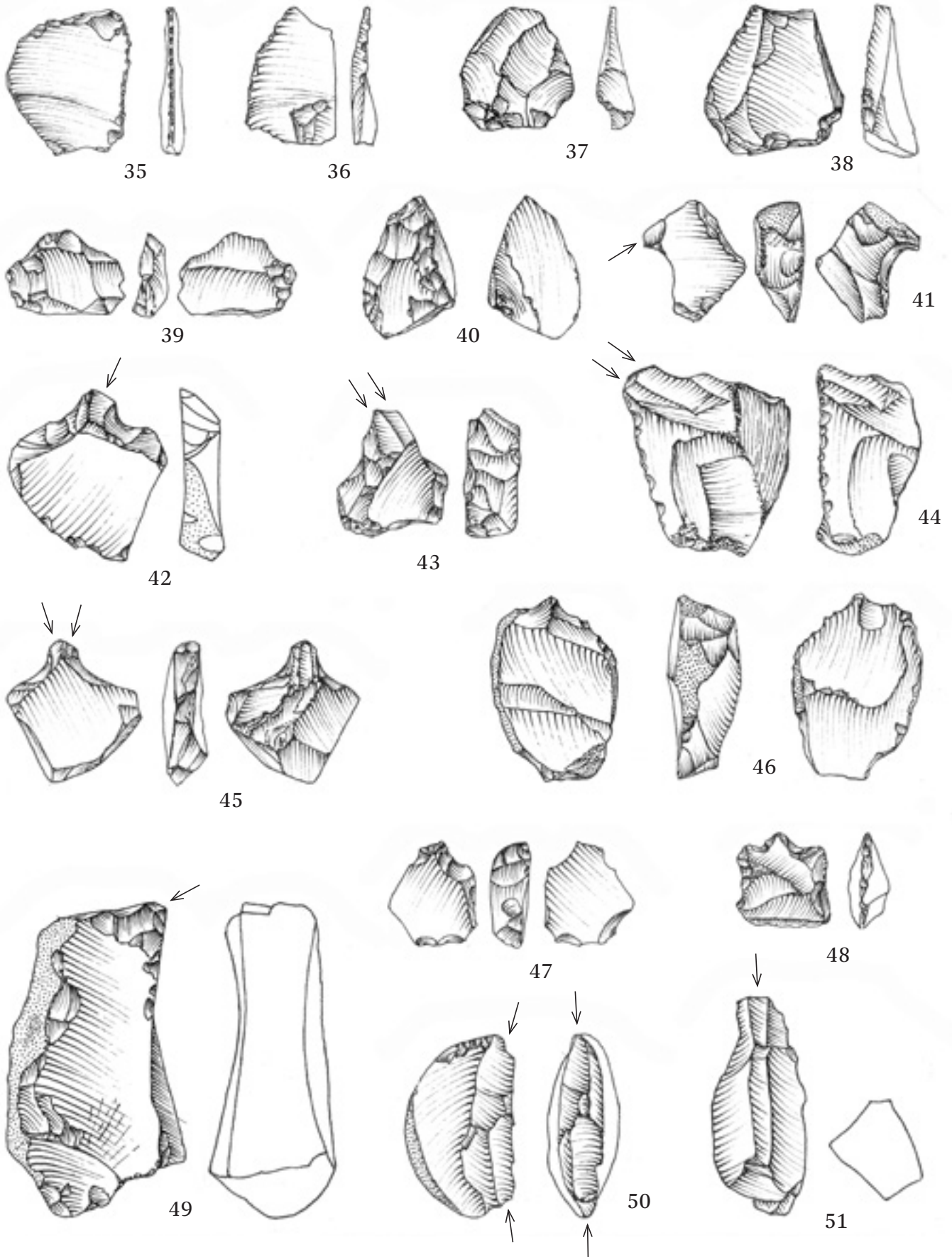
33



34

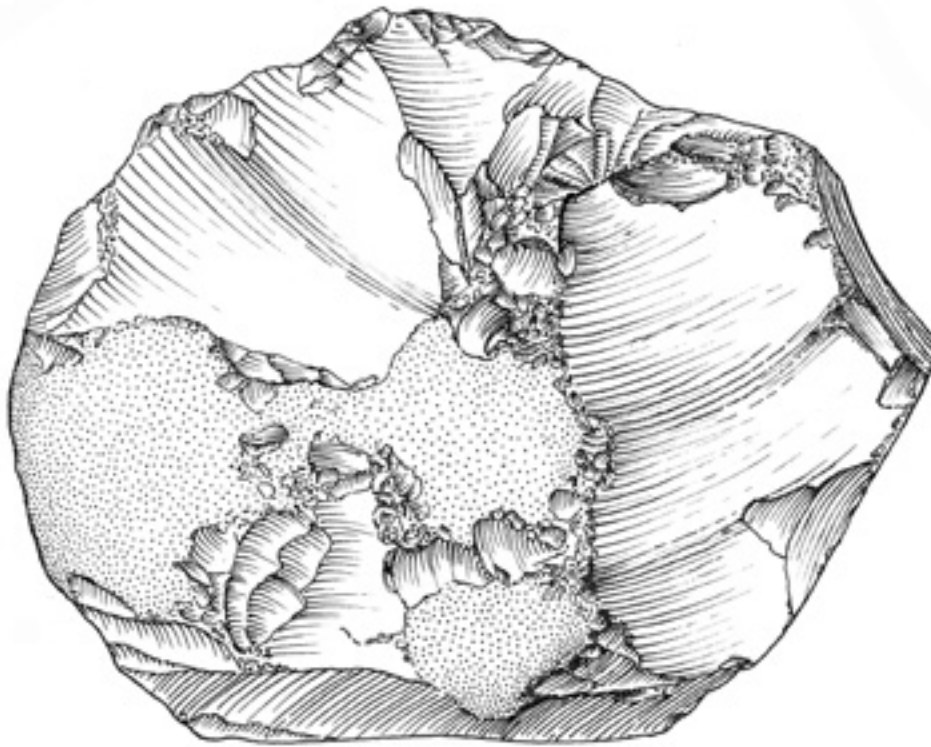
EWR 5

Diverse typen schrapers: EWR 5 - 30, 32, 33 en 34 schrapers; EWR 5 - 31 zijscraper.
Tools, various types: EWR 5 - 30, 32, 33 and 34 scrapers; EWR 5 - 31 side scraper.



EWR 5

Werktuigen: EWR 5 - 35, 36, 37, 38, 39 en 40 snijdend; EWR 5 - 41 trekker/billhook; EWR 5 - 42, 43 en 44 bekstekers; EWR 5 - 45 boor; EWR 5 - 46 boor/ruimer; EWR 5 - 47 en 48 ruimers; EWR 5 - 49 en 50 stekers; EWR 5 - 51 preparatie afslag. Tools: EWR 5 - 35, 36, 37, 38, 39 and 40 cutting tools; EWR 5 - 41 cutter/billhook; EWR 5 - 42, 43 and 44 beaked burins; EWR 5 - 45 borer; EWR 5 - 46 borer/reamer; EWR 5 - 47 and 48 reamers; EWR 5 - 49 and 50 burins; EWR 5 - 51 preparative flake.



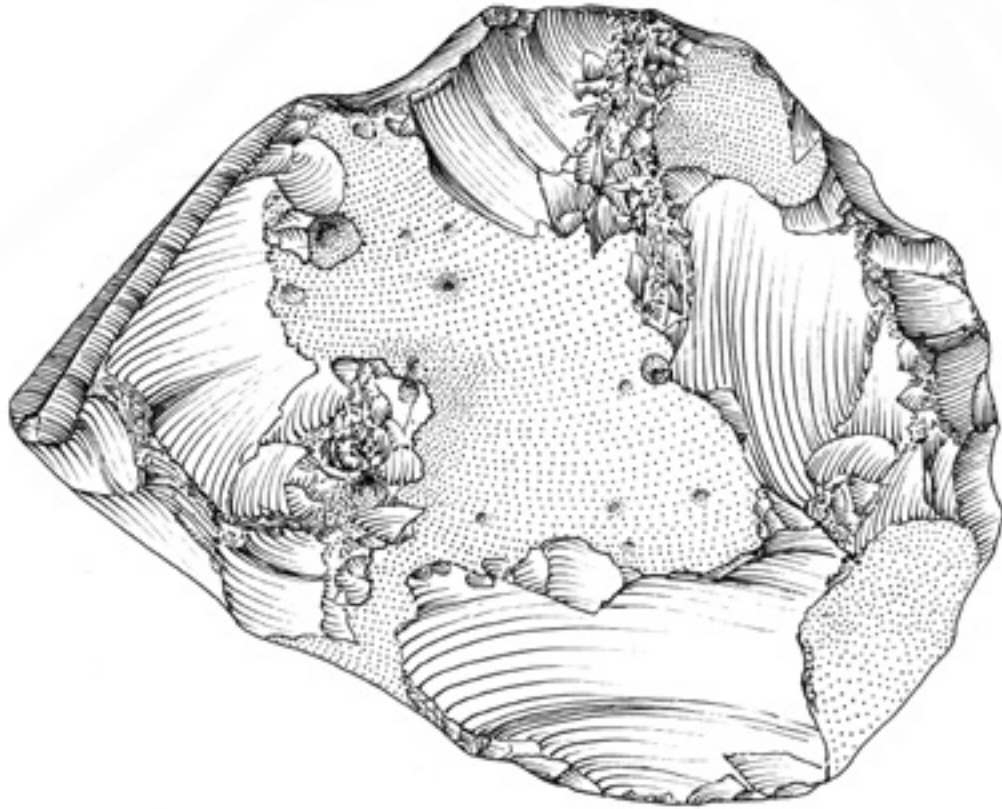
52



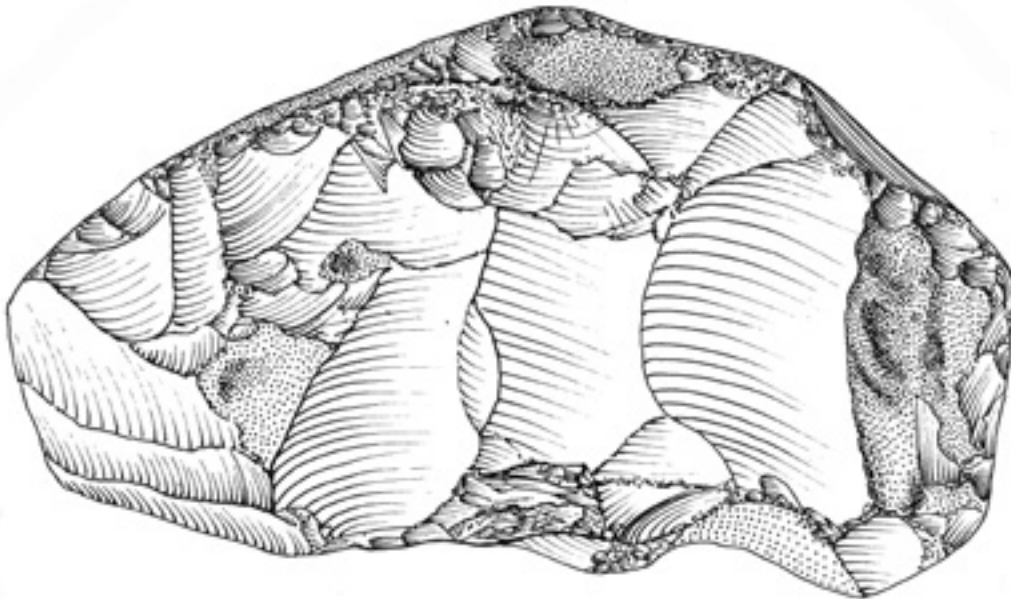
EWR 5

Techniek: EWR 5 - 52 bottenbreker, 1030 gr.

Technique: EWR 5 - 52 bonebreaking tool, 1030 gr.



53

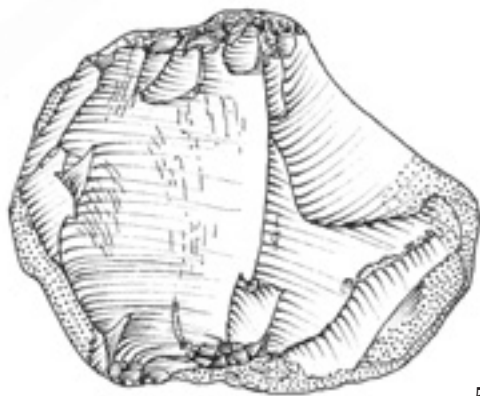


EWR 5

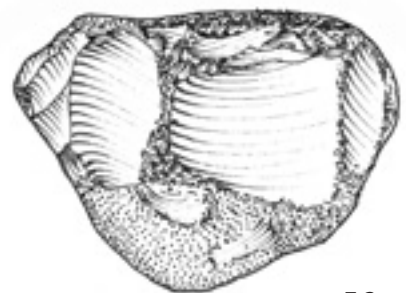
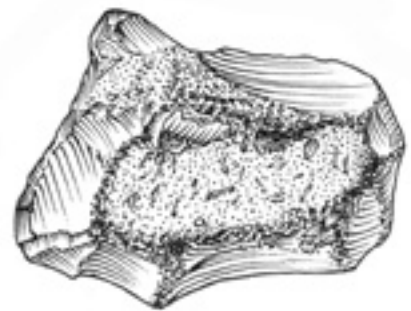
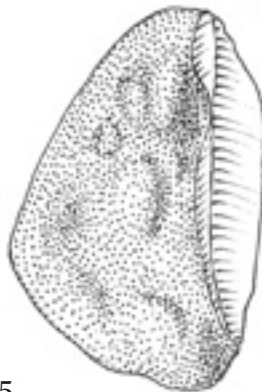
Techniek: EWR 5 - 53 kern/aambeeld.
Technique: EWR 5 - 53 nucleus/anvil.



54



55



56



57



58

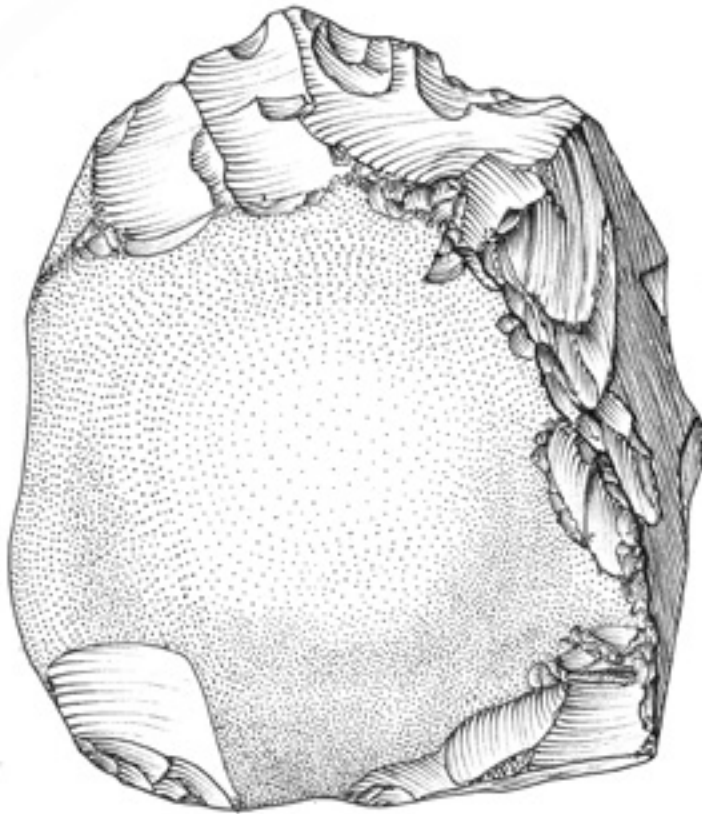
EWR 5

Diverse typen techniek: EWR 5 - 54 slagsteen, 670 gr.; EWR 5 - 55 rest kern; EWR 5 - 56 aambeeld;

EWR 5 - 57 klingachtige afslag; EWR 5 - 58 afslag (slice).

Technique, various types: EWR 5 - 54 hammerstone 670 gr.; EWR 5 - 55 nucleus/remnant; EWR 5 - 56 anvil;

EWR 5 - 57 bladeliike flake; EWR 5 - 58 flake (slice).



1

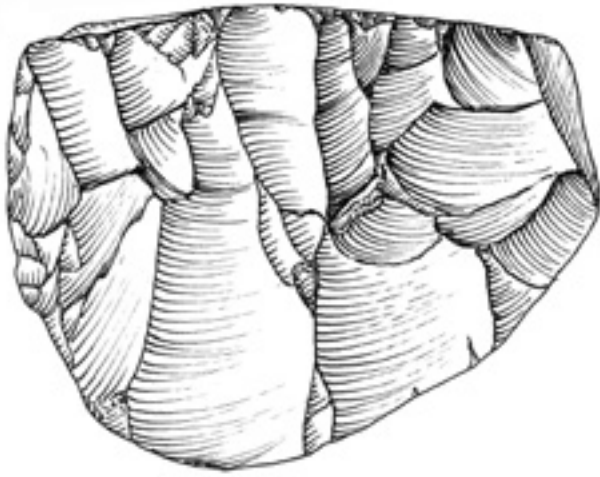


2

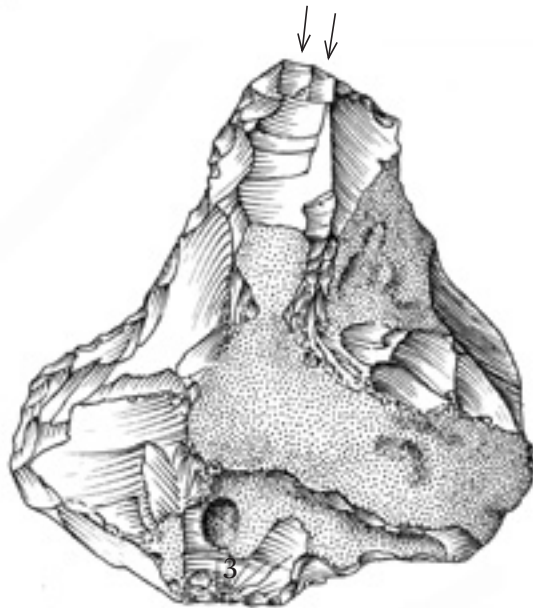
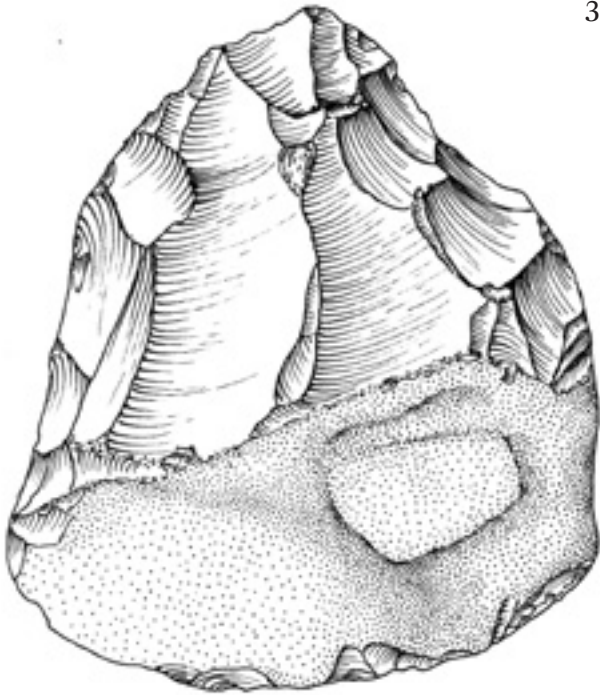


EWR 6

Twee schaven: EWR 6 - 1 schaaft op platte knol; EWR 6 - 2 spitsschaaf.
Two planes: EWR 6 - 1 plane on flat nodule; EWR 6 - 2 pointed plane.



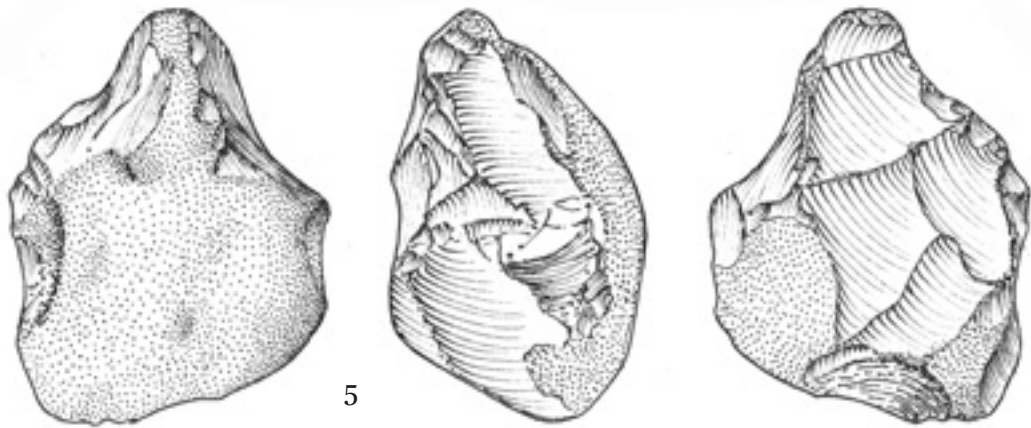
3



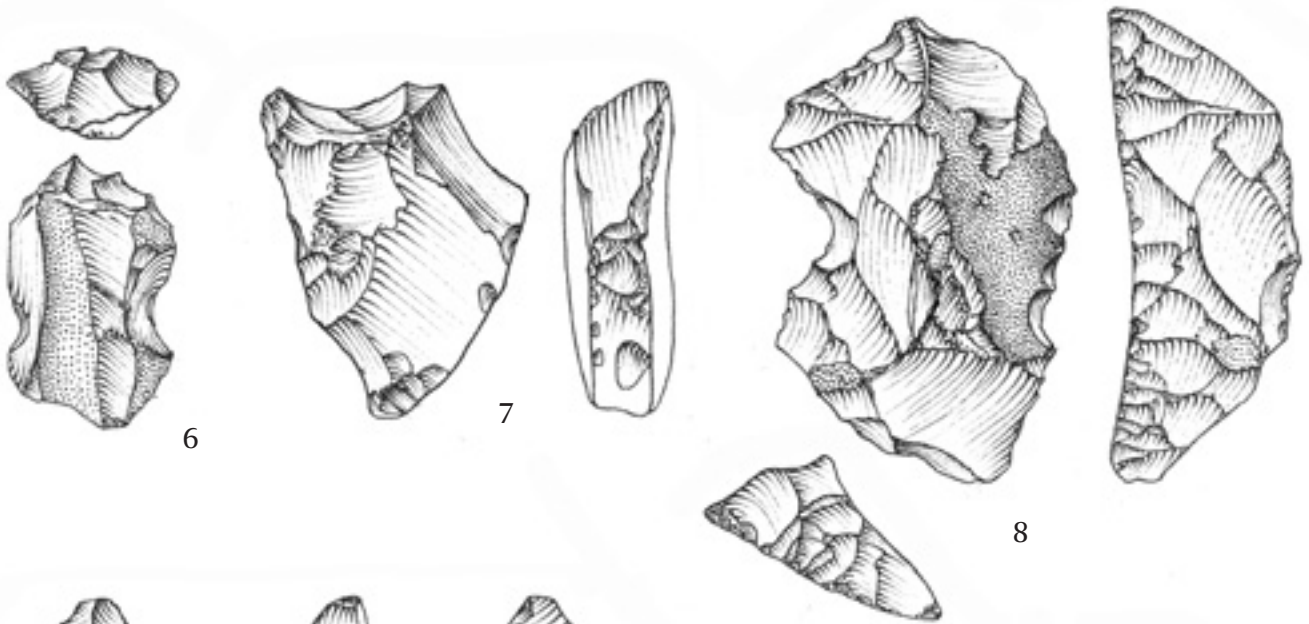
4

EWR 6

Twee schaven: EWR 6 - 3 schaaaf; EWR 6 - 4 hol- en bekschaaf (rostrocarinaat).
Two planes: EWR 6 - 3 plane; EWR 6 - 4 concave and beaked plane (rostrocarinate).



5



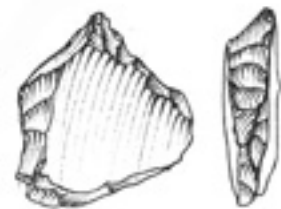
6

7

8



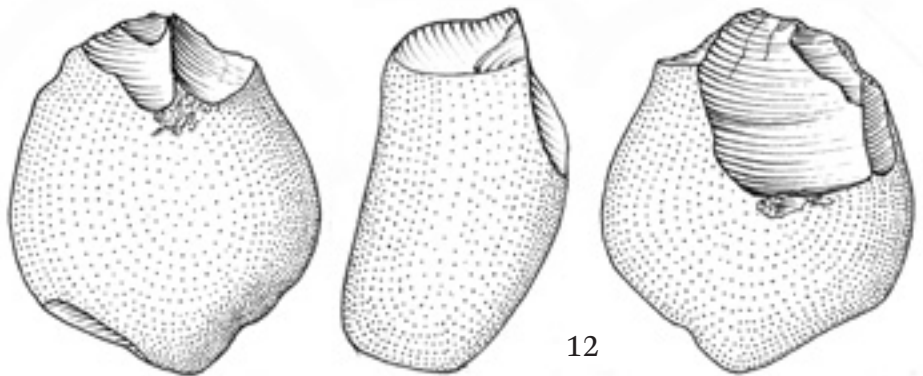
9



10



11

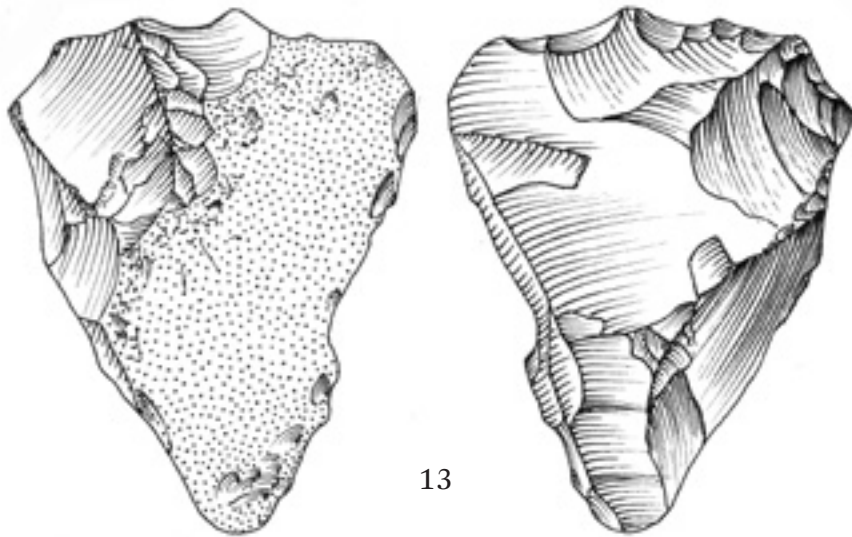


12

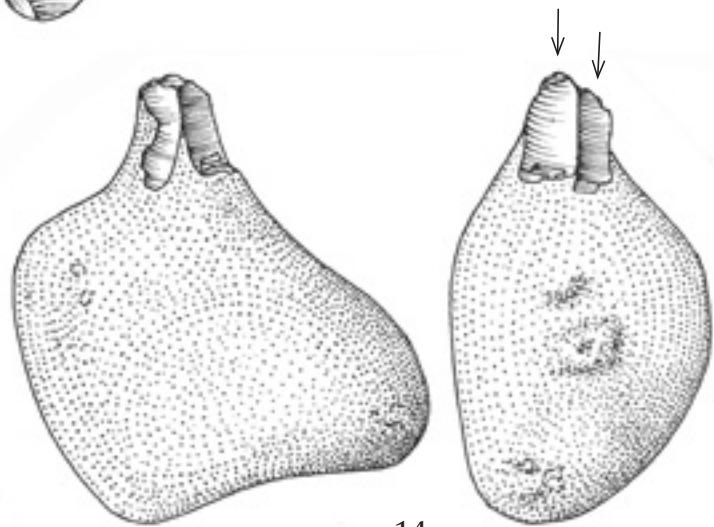
EWR 6

Diverse typen werktuigen: EWR 6 - 5 en 7 holschaven; EWR 6 - 8 hol- en eindschaaf; EWR 6 - 9 zijscraper; EWR 6 - 12 trekker op knol.

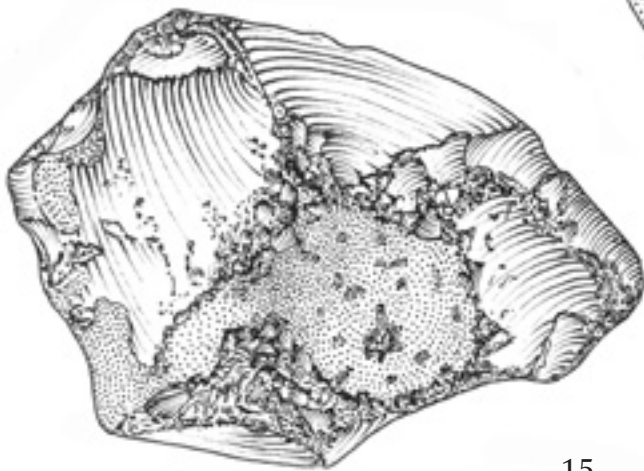
Tools, various types: EWR 6 - 5 and 7 concave planes; EWR 6 - 8 concave and end plane; EWR 6 - 9 side plane; EWR 6 - 12 cutter on nodule.



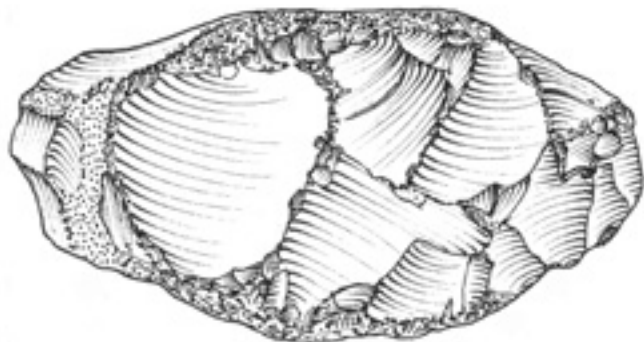
13



14



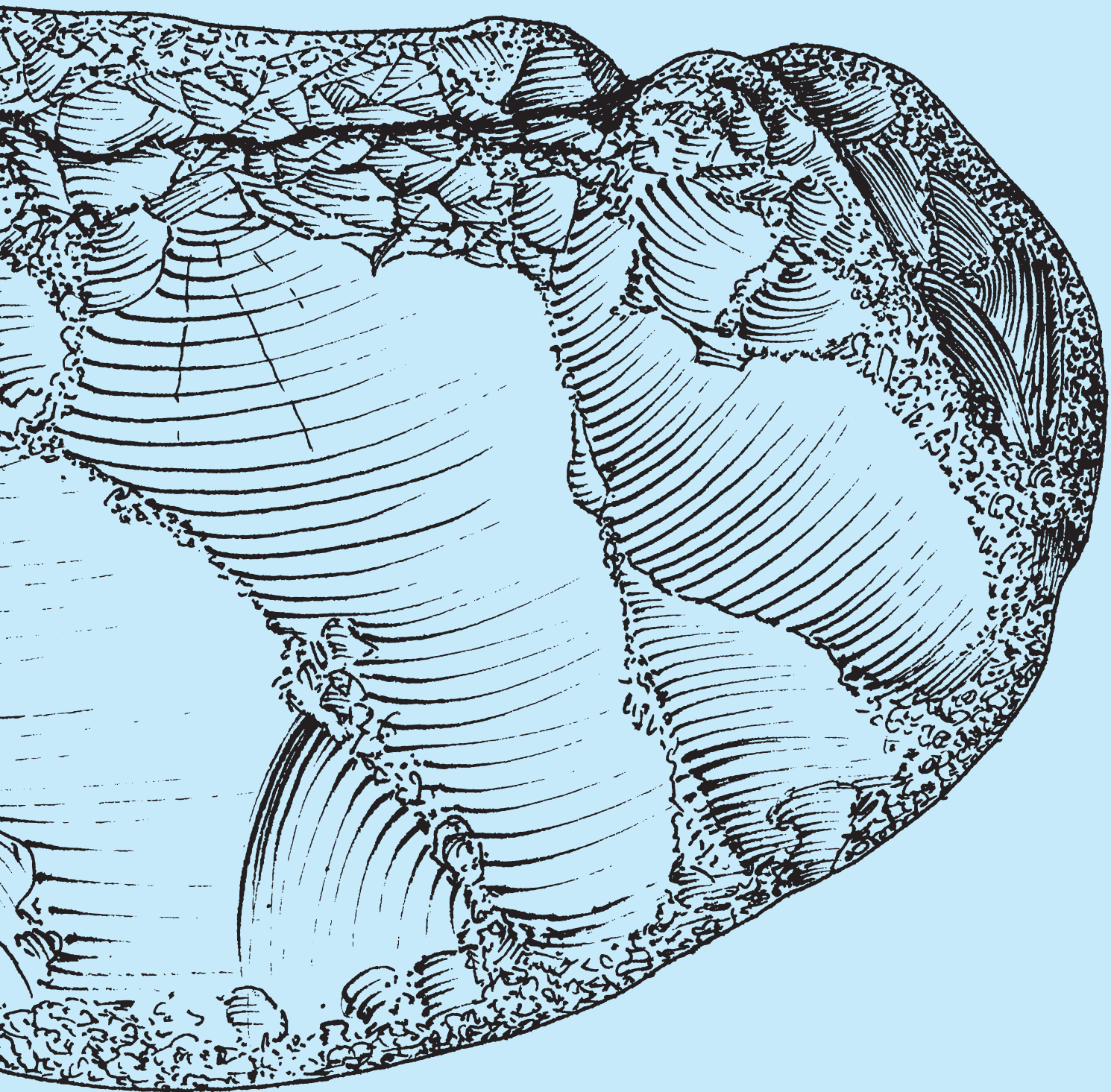
15



EWR 6

Diverse typen werktuigen: EWR 6 – 13 snijgend; EWR 6 – 14 steker op knol; EWR 6 – 15 aambeeld.
Tools, various types: EWR 6 - 13 cutting tool; EWR 6 - 14 burin on nodule; EWR 6 - 15 anvil.

4. ECOLOGIE



Fauna

Fossiele faunaresten uit het Stone Bed zijn relatief zeldzaam. Dit heeft te maken met de ongunstige condities voor conservering tijdens en na het ontstaan van het Stone Bed. Gelukkig zijn er voldoende fossielen gevonden om de fauna als karakteristiek voor het Vroeg Pleistoceen te benoemen.¹

¹ Gibbard, P.L., e.a. 1991

De klei van Tegelen is ten opzichte van het Stone Bed veel rijker aan vroeg pleistocene fossielen. Dit komt door de gunstige conserverende werking van klei voor organisch materiaal. Om het beeld van de fauna van het Stone Bed wat completer te kunnen voorstellen is deze in onderstaand overzicht naast die van Tegelen gezet.

TEGELEN			EAST ANGLIA
Mammuthus meridionalis *	+	+	zuidelijke mammoet
Stephanorhinus etruscus *	+	+	neushoorn
Stephanorhinus mercki *	?	-	neushoorn
Homotherium latidens *	+	-	sabeltandkat
Panthera gomaszoegensis *	+	-	jaguar
Ursus etruscus *	+	-	beer
Equus robustus *	+	-	paard, groot type
Equus stenorhinus *	+	-	paard
Pliocrocuta perrieri *	+	-	hyena
Eucladoceros ctenoides *	+	+	hert
Eucladoceros sedgwicki *	-	+	hert
Cervus rhenanus *	+	-	hert
Cervalces gallicus *	-	+	eland
Leptobos sp.*	?	-	antiloopachtig rund
Sus strozzi *	+	-	zwijn
Trogontherium cuvieri *	+	+	beverachtige
Castor fiber	+	-	bever
Hystrix etrusca	+	-	stekelvarken
Macaca sylvana *	+	-	aap
Mustela palerminia *	+	-	marterachtige
Enhydriactis ardea*	+	-	marterachtige
Lemmus sp.	-	+	lemming
Sciurus cf. vulgaris	+	-	eekhoorn
Muscardinus cf. avellanarius	+	-	hazelmuis
Ungaromys cf. namus *	+	-	woelmuis
Clethrionomys sp.	+	-	rosse woelmuis
Mimomys pliocaenicus *	+	+	woelmuis
Mimomys reidi *	+	+	woelmuis
Mimomys blanci *	+	+	woelmuis
Mimomys newtoni *	-	+	woelmuis
Mimomys pitymoides *	-	+	woelmuis
Apodemus cf. sylvaticus	+	-	bosmuis
Micromys sp.	+	-	dwergmuis
Drepanosorex praeearaneus *	+	-	spitsmuis
Sorex araneus	+	?	bosspitsmuis
Sorex munitus	+	-	dwerfspitsmuis
Petenya hungarica *	+	-	spitsmuis
Beremendia fissidens *	+	+	spitsmuis
Desmana thermalis *	+	+	watermol
Galemys kormosi *	+	+	watermol
Talpa cf. fossilis *	+	-	mol

* = uitgestorven + = aanwezig - = niet aanwezig.

Overzicht gebaseerd op: Vervoort Kerkhof, Y. & Kolfschoten van, T. Tegelen, *Cranium* 4e jaarg. nr. 1, blz 20-23; Gibbard ea. 1991; Mol, D. ea. 2008

Opmerking: het voorkomen van de lemming is niet strijdig met de overige hier weergegeven diersoorten. Lemmingen vertoonden tijdens het Vroeg- en Midden Pleistoceen een grotere ecologische tolerantie dan recent. Fossiele resten zijn niet beperkt tot de subarctische zone, maar zijn ook in gematigd warme klimaten aangetroffen.²

2 Fennema, K, 1996

Flora

Voor de bepaling van de flora in de periode van het Pre-Pastonian en die van het Pre-Pastonian A in het bijzonder, is het onderzoek in East Anglia, Nederland (Tegelen) en in Noord België van bijzonder belang geweest. Kasse³ heeft in Noord België onder andere de Beerse laag (= Pre-Pastonian) onderzocht. Pollenonderzoek (palynologie) heeft aangetoond dat er tijdens het Pre-Pastonian A sprake is geweest van een park/toendra vegetatie waarbij het aandeel loofbomen een belangrijk element vormde⁴.

3 Kasse, C, 1993

4 Gibbard, P.L, e.a. 1991

Er is een hoge frequentie van Gramineae (grassoorten), Ericaceae (heide) en Pinus (den) pollen aangetroffen, evenals veel Cyperaceae (cypergrassen). In mindere mate werden gevonden: Betula (berk), Alnus (els), Picea (spar), Tsuga (Hemlockspar), Quercus (eik), Corylus (hazelaar), Ulmus (iep) en Abies (zilverspar). Eveneens werden de planten Artemisia (bijvoet) en Ranunculus (ranonkel) aangetroffen. Den en heidesoorten groeiden meer op de hoger gelegen gebieden, terwijl de grassoorten op een meer vochtige omgeving duiden, evenals bijvoorbeeld els, hazelaar en ranonkel. Palynologie geeft een belangrijke indicatie voor klimaatsomstandigheden in de betreffende periode. Zo kan men bijvoorbeeld vaststellen dat naarmate het aantal loofbomen groter wordt ten koste van het aantal naaldbomen, er geleidelijk een verhoging in temperatuur plaats vindt. Dit verschijnsel heeft zich duidelijk voorgedaan tijdens het verloop van het Pre-Pastonian A.

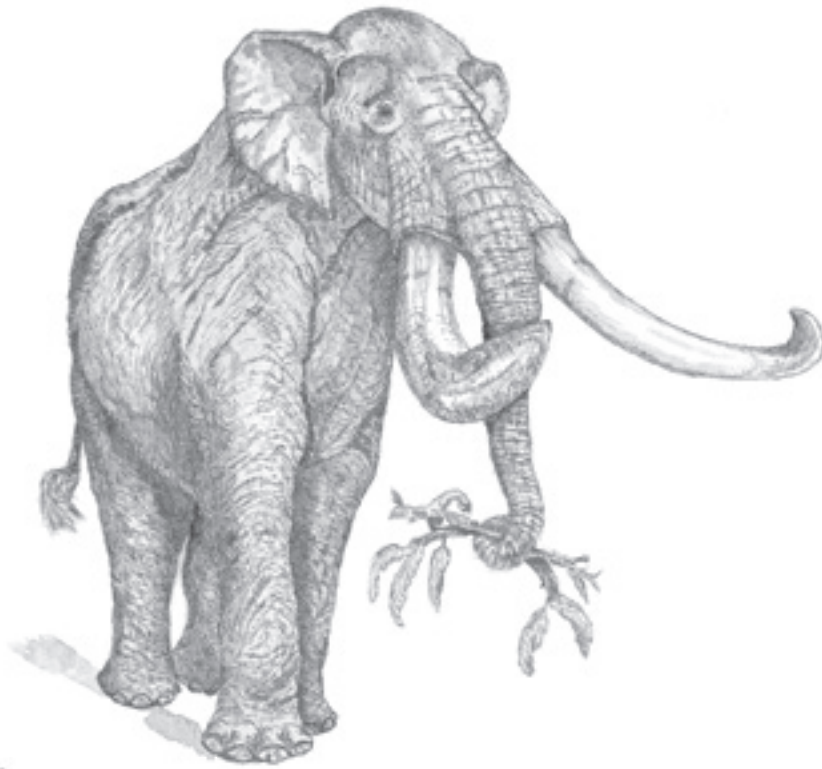
Wanneer men de palynologische gegevens samen met de paleontologische gegevens bekijkt kan men concluderen dat de klimatologische omstandigheden tijdens het (warmere deel van het) Pre-Pastonian A gunstig waren voor de mens in East Anglia.

Leefmilieu

De onderzochte plek zal aan de rand van een laagvlakte gelegen hebben, die zich uitstrekte naar het noorden en aan het oosten werd begrensd door de Noordzee. Naar het zuiden en westen toe zal het landschap hoger en heuvelachtiger geweest zijn. De vlakte zal voornamelijk begroeid geweest zijn met grassoorten, met hier en daar groepen loofbomen. Paarden en neushoorns bevolkten de vlakte en deden zich vooral te goed aan het gras. Van de zuidelijke mammoet is bekend dat hij vooral leefde van takken, twijgen en bladeren van bomen en struiken. Dit in tegenstelling tot de latere mammoeten, die grazers waren en zich voornamelijk voedden met grassen⁵. Ook de verschillende hertensoorten zullen zich meer tussen de begroeiing hebben opgehouden. Op de vlakte zullen kreekjes en riviertjes hun weg gevonden hebben. Door de ondoordringbaarheid van de kalk zullen er bovendien veel poeltjes en meertjes gevormd zijn. Aan de randen hiervan zal begroeiing voorgekomen zijn van o.a. els, berk, iep, hazelaar en de planten bijvoet en ranonkel. De oevers zullen bewoond geweest zijn door bevers en watermollen terwijl in het water tal van vissoorten gezwommen hebben. Naar het westen toe zal het hoger gelegen landschap voornamelijk begroeid zijn geweest met dennen en heide. Dit afgewisseld door o.a. eiken en sparren. Elanden, herten en verschillende muizensoorten zullen zich ook hier, in het meer beschutte gedeelte van het landschap goed thuis gevoeld hebben. Voor drinkwater zullen de grotere zoogdieren regelmatig afgedaald zijn naar de waterrijke vlakte. Van elanden is bekend dat zij, naast gemengd woud, ook een voorkeur hebben voor drassige gebieden.

5 Sanden van der, W.A.B. red. 1993

In de loop van het Pre-Pastonian A wordt het klimaat gunstig voor de mens. Hierdoor kan hij zich zo ver noordelijk begeven als West Runton. De wisseling van de seizoenen zal de tijdelijke aanwezigheid van de mens bepaald hebben en zich voornamelijk beperkt hebben tot de zomermaanden. De wintermaanden zullen doorgebracht zijn in het zuiden van wat nu het Europese continent is. Tussen de Britse eilanden en het continent bestond een begaanbare laagvlakte die migratie mogelijk maakte. De mens verbleef in de winter zeer waarschijnlijk in grotten in Spanje. De groepen mensen die rondtrokken en West Runton aandeden zullen uit 12 tot 20 individuen bestaan hebben. Ze zullen korte tijd op de site verbleven hebben. Mogelijk hebben meerdere groepen elkaar afgewisseld en kunnen ze ook tegelijkertijd op deze plek geweest zijn. De site zal



A



B



C



D

**Fauna
East Anglia**

- A Zuidelijke mammoet (*Mammuthus meridionalis*)
B Beverachtige / Reuzenbever (*Trogontherium cuvieri*)
C Hert / Hert van Tegelen (*Eucladoceros ctenoides*)
D Neushoorn / Etruskische neushoorn (*Stephanorhinus etruscus*)
Tekeningen: Ko Sturkop

6 Leakey, M, 1971

gedurende enige maanden bevolkt geweest zijn, afhankelijk van het klimaat en de trek van jachtwild. Dit impliceert dat de onderkomens bij West Runton van zeer tijdelijke aard waren. Te denken valt aan de onderkomens zoals er één bij vindplaats DK is aangetroffen door Mary Leakey⁶ in de Olduvai-kloof. Een steencirkel, die als fundament voor een koepelvormige constructie diende van rechtopstaande takken is hier aangetroffen. De cirkel meet vier meter in doorsnede. Er zijn nu nog parallellen bekend van dergelijke tijdelijke onderkomens, bijvoorbeeld bij de Turkana's in noordelijk Kenia, en bij andere nomadisch levende volkeren.⁷

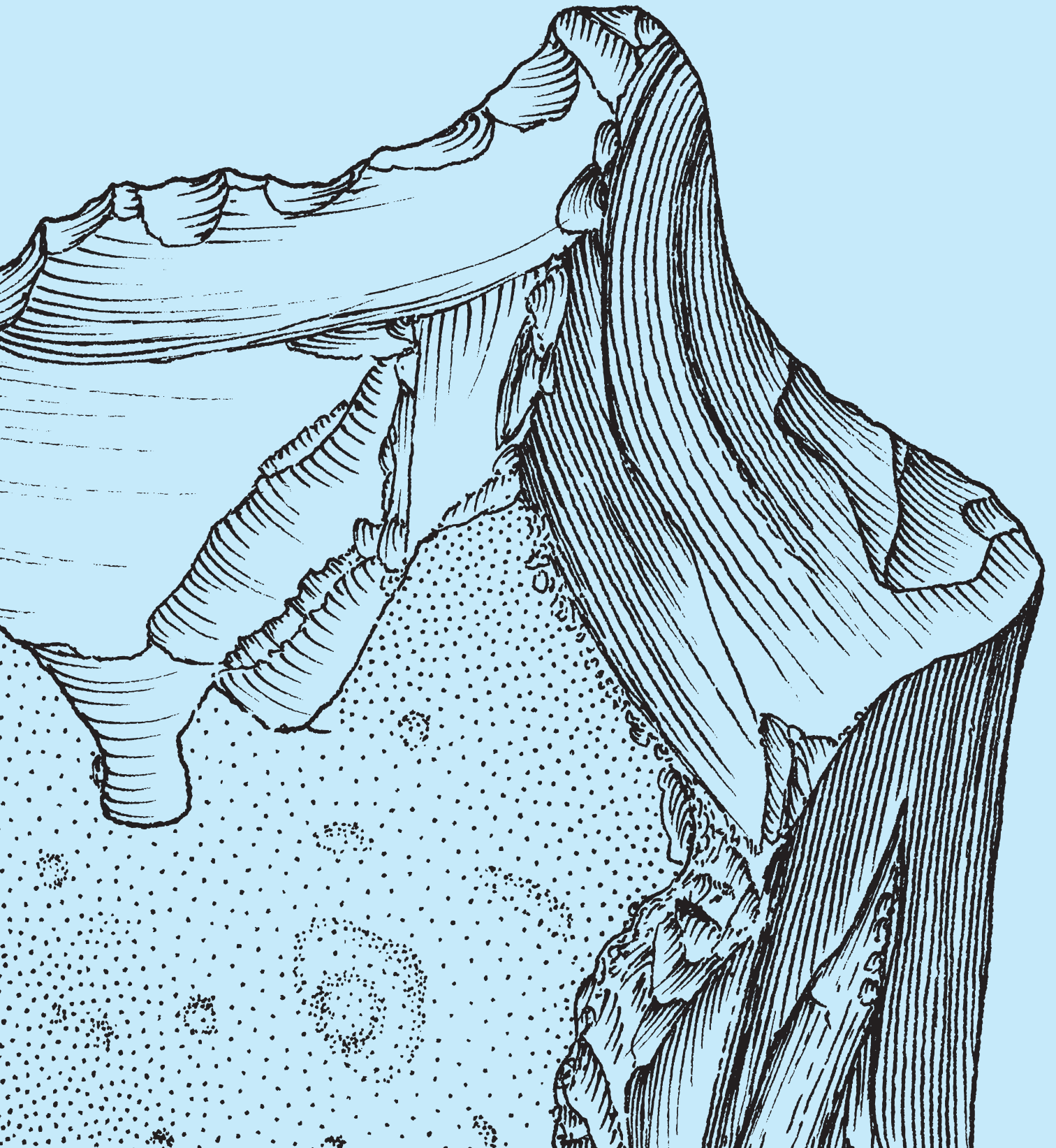
7 Coppens, Y, e.a. 1981, blz. 78

Het voorkomen van veel en kwalitatief goed vuursteen maakte West Runton interessant voor de mens. Een andere belangrijke voorwaarde was het voorkomen van voldoende en gevarieerd jachtwild, bejaagd door de mannelijke leden van de groep. Het jachtwild hield zich op in het meer beboste achterland en op de laagvlakte. Vooral de directe omgeving van drinkplaatsen zullen goede jachtplaatsen geweest zijn. Gedacht kan worden aan bejaging door middel van valkuilen. Grote dieren werden op de jachtplek geslacht en in delen vervoerd naar de kampplaats voor verdere verwerking. Hiervoor zullen de grotere werktuigen gediend hebben. Zo is er bij EWR 5 een bottenbreker gevonden die 1000 gram weegt: EWR 5 – 28. Kleinere dieren werden meegenomen naar de kampplaats en daar geslacht. Dit zal voornamelijk met kleinere werktuigen gedaan zijn. Dit zal een grote hoeveelheid slachtafval hebben opgeleverd zodat op sommige plaatsen veel gebroken botmateriaal heeft gelegen.

Het verzamelen van bessen en vruchten in de directe omgeving zal een bezigheid van de vrouwen en kinderen geweest zijn, evenals het uitgraven van knollen met een graafstok.

Naast de werktuigen van vuursteen, waarvan vele langdurig gebruikt zijn en afgedankt, zullen er ook veel gebruiksvorwerpen van organisch materiaal vervaardigd en gebruikt zijn. Gedacht kan worden aan bewerkte takken, voorwerpen van boomschors en -bast, vlechtwerk van twijgen en bewerkt bot. Hiervan wordt bijna nooit iets teruggevonden, hoewel ze in aantallen de stenen artefacten ruimschoots overtroffen zullen hebben. Men zal mogelijk in dit gebied eerder aan het bewerken van huiden begonnen zijn dan in Afrika vanwege het klimaat.

5. OVERZICHT OUDSTE VINDPLAATSEN



Koobi Fora	<p>Oost Afrika (De Pre-Oldowan periode)</p> <p>De Oldowan periode van het vroegste Paleolithicum van Oost Afrika wordt gezien als de beginfase van de menselijke beschaving. Dit aan de hand van de gevonden artefacten, grote hoeveelheden choppers, weinig, vaak a-typische afslagwerktuigen. Nadere beschouwing van deze cultuur doet veronderstellen dat hieraan een periode is voorafgegaan, de z.g. Pre-Oldowanfase. Het gaat dan om vondsten uit Shungura, Omo en Gona uit Ethiopië. Deze hebben een tamelijk afwijkende vorm van die van Oldowan met een geschatte ouderdom van rond de 2 miljoen jaar. Deze werktuigen zijn uitzonderlijk primitief van bewerking. Het betreft hier hoekige fragmenten en splinters met soms 'echte' afslagen, die relatief klein zijn. (\pm 5 cm).</p> <p>Choppers en werktuigen van afslagen gemaakt, kenmerkend voor het echte Oldowan ontbreken volledig.</p> <p>De Pre-Oldowanperiode wordt verdeeld in een noordelijke, de Sungura- en een zuidelijke de Omo-groep. Het wezen dat het meest bij dit tijdperk past komt het dichtst bij de Hadar Hominide, vergelijkbaar met Australopithecus Afarensis.</p>
Site	Koobi Fora, een Omo vindplaats in het oostelijk deel van Turkana, Ethiopië.
Datering	Op grond van een door Isaak (1978, p.93) beschreven fauna wordt een ouderdom van 1,8 miljoen jaar aangenomen wat overeenkomt met de datering van Bed I van Olduvai.
Menselijk fossiel	Onbekend
Fauna	Hippopotamus en andere grote zoogdieren
Werktuigen	118 stuks, gemaakt van kleine pebbles van lava, waarvan 29% scherven, welke afgeslagen moeten zijn maar deze kenmerken ontbreken, 71% fragmenten, niet als kernen te beschouwen. Tevens werd een klingachtige afslag gevonden met bewerkte rand. In de laag werd ook een chopperachtige gevonden. Er kwamen geen kernen voor. Alle werktuigen zijn microlithen. Buiten de stratigrafie werden 3 micro-choppers gevonden.
Techniek	Er is gebruik gemaakt van een zeer primitieve afslagtechniek waarbij geen kernen voorkomen.
Literatuur	Anthropologie * XXV/3 * 1987. Gladilin, Sitlivry, <i>On the Pre-Oldowan Development Stage of the Society</i> .

Olduvai-Kloof

(bed I en II (Oldowan))

In het noorden van Tanzania hebben zich op verscheidene plaatsen erosiegeulen in de Serengeti-vlakte ingesneden. De grootste daarvan, tot maximaal 100 meter diep en 40 kilometer lang, is de Olduvai-kloof. De naam is afkomstig van de Masai: 'Ol-Duvai' betekent 'Plaats van de Wilde Sisal', de in de kloof weelderig groeiende Sansevieria. Ten westen van deze kloof ligt een rij vulkanen met als grootste de enorme, niet meer actieve, Ngorongoro. In 1911 werd het belang van de Olduvai-kloof ontdekt door de Duitse ornitholoog professor Kattwinkel. De Duitse geoloog Hans Reck heeft in 1913 de naamgeving voor de afzettingen gegeven. Met enige aanpassingen worden deze ook nu nog gebruikt. De schitterende collectie fossielen welke hij meenam naar Berlijn ging in de Tweede Wereldoorlog verloren. De wanden van de Olduvai-kloof hebben een stratigrafie van sedimentaire en vulkanische afzettingen. Deze afzettingen bevatten de rijkste verzameling fossiele vondsten van het Afrikaanse continent en enkele van de vroegste aanwijzingen van de aanwezigheid van de eerste mensachtigen. Met name Mary en Louis Leakey zijn in deze kloof actief geweest.

- Site** In het zuidelijke en zuidoostelijke deel van de kloof zijn de meeste vondsten gedaan tussen 1960 en 1963 in bed I en bed II. Bed I wordt onderbroken door een basaltlaag. Gezien de aard van deze publicatie gaat onze belangstelling in deze vooral uit naar het materiaal van Bed I en de onderste lagen van bed II. Het culturele materiaal uit deze lagen wordt het Oldowan genoemd.
- Datering** Bed I wordt gedateerd tussen 1,7 en 1,85 miljoen jaar. Bed II heeft een lange vormingsperiode van 600.000 jaar in zes perioden onderverdeeld. De onderste lagen worden afgescheiden van de bovenste lagen door het grootscheeps optreden van breuken. De datering wordt vooral bepaald door de goed te dateren vulkanische tuflagen.
- Werktuigen** Het materiaal wordt gekarakteriseerd door de aanwezigheid van verschillende typen choppers, polyeders, discoïden en schrapers. Incidenteel komen bola-achtigen en stekers voor, samen met slagstenen, zelfs een protobiface en aambeelden. Het gebruikte materiaal bestond vooral uit lava-soorten. Daarnaast komen uit Bed I kleine scherpe kwartsietafslagen in grote getalen voor, zonder herkenbare vorm maar wel met gebruikssporen. Onder in Bed II zijn de kleine werktuigen vervaardigd van chert.
- Menselijk fossiel** Onder in bed I komen fragmenten voor van Australopithecus Boisei en de resten van Homo Habilis. Deze soorten hebben gelijktijdig geleefd. Er wordt van uitgegaan dat Homo Habilis de eerste was die werktuigen maakte. Homo Habilis is de voorloper van Homo Erectus die hier 1,5 miljoen jaar geleden verscheen, boven in Bed II.
- Fauna** In bed I werden grote hoeveelheden krokodilresten (vooral tanden) gevonden, 65% van het geheel, Crocodilus cf. Niloticus. Naast deze soort komt een variant met korte bek voor, overeenkomend met de huidige soort in West Afrika, Osteolaemus tetraspiss. frontatus. Ook komen veel schildpadresten voor 16%, Bovidae, 12%. De grote zoogdieren zijn vertegenwoordigd door: Elephantidae, Deinotheriidae, Rhinocerotidae, Equidae, Hippopotamidae, Giraffidae. In bed II komen voornamelijk vogelresten voor zoals pelikanen en flamingo's en enkele vissoorten.
- Literatuur** *Olduvai Gorge*, Volume 3, door M.D. Leakey. Cambridge, At de University press, 1971. *Olduvai Gorge: My Search for Early Man*, eveneens door M.D. Leakey. Collins, 1979 *De evolutie van de mens. 'De speurtocht naar ontbrekende schakels.'* Diverse antropologen. Uitgegeven door Natuur en Techniek in 1981.

- Dmanisi** (Georgië, Kaukasus)
Tussen de resten van de in de veertiende eeuw verwoeste stad Dmanisi, in het zuiden van Georgië, werden tijdens opgravingen in 1960 op een diepte van 3 m resten gevonden van fossiele botten uit het Vroeg Pleistoceen. In 1983 kwamen de eerste stenen werktuigen tussen de botten tevoorschijn. Daarop werd de Archeologische Commissie van de Georgische Academie van Wetenschappen naar Dmanisi gestuurd. Tussen 1984 en 1986 werd duidelijk dat het hier een zeer oude site betrof waar menselijke fossielen worden gevonden. In 1990 zette de Duitse steentijdarcheoloog professor G. Bosinski het onderzoek voort. In 1991 werd tussen een grote hoeveelheid botmateriaal een menselijke onderkaak ontdekt. Na hem heeft professor H. de Lumley zich bezig gehouden met de beschrijving van de gevonden werktuigen. Het materiaal dat in beschouwing werd genomen was opgegraven van 1991 tot 1999 en bevatte 4449 stenen voorwerpen afkomstig uit bed I tot VI van de site.
- Site** De site ligt op een laag basaltlava. De vondstlagen direct boven deze laag bevatten duizenden botfragmenten waarvan veel door de mens stukgeslagen, maar ook andere skeletdelen zoals schedels en geweien. Daarnaast werd een aanzienlijke hoeveelheid stenen werktuigen gevonden.
- Datering** De datering is gebaseerd op een combinatie van paleomagnetisme, de Kalium/Argonmethode en biostratigrafie. Dit leverde een datering op van tussen 1,7 en 1,8 miljoen jaar. Daarmee is Dmanisi de oudste vindplaats met menselijke resten op de grens van Azië en Europa.
- Menselijk fossiel** Na de in 1991 gevonden onderkaak van een jong individu werden in 1999 de schedel van een jonge vrouw en een schedeldak van een man gevonden. In 2000 een onderkaak. In 2001 een complete schedel en een onderkaak en in 2005 wederom een schedel en een onderkaak. Deze resten worden toegeschreven aan de Homo Georgiens (Homo Erectus).
- Fauna** De vondst van een vroege variant van de Zuidelijke olifant (*Mammuthus Meridionalis*) is voor Europese datering van belang. Twee paardenrassen verwant aan *Equus steno-*sis. De Etruskische neushoorn (*Dicerorhinus Dmanisi*) en diverse runderen en herten soorten waaronder het reuzenhert (*Megaceros*). Bijzonder zijn de Etruskische beer en wolf en een zeer grote struisvogel (*Strutho - Dmaninensis*) welke een relatie aangeeft met Afrika.
- Werktuigen** Het materiaal voor het maken van de werktuigen werd op ongeveer 300 m van de site verzameld uit de grindbanken van de rivieren Mashavera en Pinezaouri. Het betrof rolstenen van verkiezelde tufsteen. Ook werden enkele kwartspebbles gebruikt. Gestandaardiseerde werktuigen komen nauwelijks voor. In totaal werden 4449 stenen voorwerpen geregistreerd. In het assortiment komt toch al een aardige variatie voor zoals: stekers en diverse schaven waaronder holschaven. Kleine kernpjes leverden een hoeveelheid kleine afslagen op die verder vooral gebruiksretouche hebben. Choppers en choppingtools met velerlei functie komen veelvuldig voor. Hiervan zijn de choppers in de meerderheid.
- Techniek** De rolstenen werden in harde percussie ontcopt en verder bewerkt in de buffertechniek. De afslagen zijn kort en dik, de meeste zijn klein met gebruikssporen en zelden intentionele retouche. In het assortiment komen ook slag-, retouche- en aambeeldstenen voor. Er is eerder sprake van een C.C.C. cultuur dan een afslagcultuur. De samenstelling is erg homogeen. Vanaf de basis tot de top van de afzettingen treden geen opmerkelijke evolutionaire verschillen op. De Lumley is van mening dat deze cultuur overeenkomst vertoont met het Pre Oldowan uit Oost Afrika.
- Literatuur** Bosinski, Dzaparidze ea. 1989 (1992), Jahrbuch R.G.Z.M. 36. Lumley de, H. ea. 2005, *Les industries lithiques Préoldowayennes du début du Pléistocène inférieur du site de Dmanisi en Georgie*. *L'anthropologie* 109, 2005, 1 – 182. Wouters, A.M. 2001/2002, *Dmanisi, (Georgië)*, APAN Extern 9, pag. 34 t/m 42. Vekua, A. ea. 2002, *A new skull of early Homo from Dmanisi, Georgië*. *Science*, 297: 85 – 9.

Cueva Victoria, Venta Micena, Barranco Leon	Zuid-Oost Spanje Vanaf 1988 worden in Zuidoost Spanje op diverse locaties in grotten intensief opgravingen verricht naar pleistocene resten. Een rijke fauna en hoeveelheid artefacten werden aangetroffen met dateringen variërend van 1,2 tot 1,8 miljoen jaar. Eén van de belangrijkste archeologen is hier Josep Gibert.
Site	Region de Granada en Region de Murcia.
Datering	Cueva Victoria: 1,2 miljoen jaar Venta Micena: 1,6 miljoen jaar Barranco Leon: 1,8 miljoen jaar
Werktuigen	De verschillende vindplaatsen leverden veel stenen werktuigen op. Het basismateriaal voor de artefacten is vooral kwarts, kwartsiet, vuursteen en dolomietsteen.
Techniek	Er is een grote variëteit aan vormen. Er werd vooral uitgegaan van rolstenen waarvan kernen, afslagen, aambeelden en werktuigen werden gemaakt. Er is hier sprake van werktuigen met een Oldowan habitus.
Menselijk fossiel	Bij Cueva Victoria (1,2 milj.) werden twee fragmenten van opperarmbeenderen en een vingerkootje gevonden. Bij Venta Micena (1,6 milj.) werden een schedelfragment, een middendeel van een opperarmbeen van een kind en het middendeel van een opperarmbeen van een volwassene gevonden. Bij Barranco Leon (1,8 milj.) is een distaal fragment van een kies gevonden.
Fauna	Bij Venta Micena werd de volgende fauna aangetroffen; <i>Desmana</i> sp., <i>Allophaiomys plioceanicus</i> Kormos, <i>Hystrix major</i> Gervais, <i>Ursus etruscus</i> Cuvier, <i>Canidae</i> indet.
Literatuur	<i>Presencia humana et el Pleistoceno inferior de Granada y Murcia</i> . Josep Gibert 1992, Museo de Prehistoria Ayuntamiento de Orce (Granada). De Lumley, H, Fournier, A ea. <i>L'anthropologie</i> , tome 92, 1988, no. 2, <i>L'industrie de la grotte du Vallonet</i> .

Sierra De Atapuerca

sites, Gran Dolina en Sima del Elefante (Burgos, Spanje)

De Sierra de Atapuerca is een bergmassief oostelijk van de stad Burgos in het noorden van Spanje. Deze plek is beroemd door meerdere archeologische vindplaatsen waarvan er hier twee worden behandeld. De eerste is de vindplaats Gran Dolina met een ouderdom van rond 800.000 jaar, de tweede is een recente opgraving de Sima del Elefante (de olifantengrot) waarvan de ouderdom ligt op 1,22 miljoen jaar. Deze vindplaats is voor Europa tot nu toe de oudste en best gedocumenteerde site. De meest opzienbarende vondst is een fragment van een Hominide kaakbeen. Hiermee is Spanje binnen Europa het land met de vroegste aanwezigheid van mensachtigen. Op de vindplaats zijn ook artefacten gevonden.

Site De Sima del Elefante site is een grot van 18 meter diep en tot 15 meter breed. De grot is opgevuld met afval afzettingen van steen- en botmateriaal. De stratigrafische opbouw bestaat uit 16 lagen. Op niveau TE9 zijn de betreffende vondsten gedaan.

Datering De datering is gebaseerd op een combinatie van paleomagnetisme, de staat van radioactieve kristallen kwarts rond het fossiel en biostratigrafie. Dit leverde een tamelijk nauwkeurige datering op van zo'n 1,22 miljoen jaar.

Menselijk fossiel Er werd de onderkaak van een Hominide gevonden waarin een eerder ontdekte tand paste. De Spaanse paleoantropologen schrijven de kaak toe aan Homo Antecessor. Maar de definitieve benoeming laat nog op zich wachten (Homo Erectus behoort ook tot de mogelijkheden).

Fauna Een variatie van muizen en insectivoren gevonden in het niveau zijn primitiever dan die gevonden in Cromer vindplaatsen. Er zijn voorlopers gevonden van *Miomys savini* en *Microtus*. Van de grotere zoogdieren zijn botten van runderen gevonden. Deze zijn door mensachtigen bewerkt met het doel het merg er uit te halen. Dit geldt ook voor de grotere botten van de kleine zoogdieren.

Werktuigen Er zijn 32 werktuigen gevonden: vier eenvoudige afslagen, vijf resten van afslagen en 23 niet te benoemen stukken gemaakt van Neogene – en Cretaceous chert. Beide basis-materialen zijn op twee km van de site te vinden. Door chemische verwerking zijn vooral de artefacten van Neogene chert moeilijk te determineren. Er zijn twee middelgrote afslagen van Cretaceous chert gevonden die tot dezelfde kern behoren (joint).

Techniek Er is sprake van afslagen, gemaakt in harde percussie. De afslagen zien er vlak uit. Op de dorsale kant lopen de afslaglittekens parallel aan de richting van de afslag. Gezien het geringe aantal is nog niet te zeggen of dit een afslagcultuur genoemd kan worden.

Literatuur Nature, Volume 452/27 March 2008.

Pakefield (Suffolk, Engeland)

In een artikel in *Nature*, Vol. 438/15 van dec. 2005, wordt melding gedaan van de vondst van vuursteen artefacten uit de Cromer Forest Bed Formatie, CFBF, bij Pakefield (50° N), Suffolk in Engeland. Deze zijn gevonden in een interglaciale laag die een gevarieerde reeks planten- en dierenfossielen bevat. Diverse dateringsmethoden (zie artikel) dateren het vroegste gedeelte van de laag in de Brunhes Chron (ongeveer 700.000 jaar geleden) en geven dus het vroegste ondubbelzinnige bewijs van menselijke aanwezigheid ten noorden van de Alpen. De CFBF dagzoomt onderbroken langs de Noordzeekust van Oost Engeland, over een afstand van meer dan 80 kilometer en is lang beroemd geweest vanwege zijn vroeg pleistocene fossielen. Spectaculaire vondsten zijn veel uitgestorven grote zoogdieren, schelpen, torren overblijfselen van vruchten, zaden en zelfs bomen waaraan de afzetting (CFBF) zijn naam ontleent.

Tot nu toe waren de vroegste, onbetwiste artefacten van Noord-Europa veel jonger, hetgeen suggereerde dat mensen noordelijke gebieden niet konden koloniseren tot ongeveer 500.000 jaar geleden.

Site De vuurstenen artefacten zijn gevonden bij Pakefield (50° 25.0¹ N, 1° 43,8¹ W) in rivier sedimenten, met een belangrijke kwarts en kwartsiet component, welke de stroombedding vormde van de lagere uitlopers van de voormalige Bytham River, die door de Engelse Midlands liep in die tijd.

Datering Recent onderzoek van gewervelden en schelpdieren heeft aangetoond dat de CFBF veel complexer is dan tot nu toe werd aangenomen en bewijzen levert voor ten minste zes afzonderlijke gematigde fasen tussen ongeveer 780.000 en 450.000 jaar geleden.

Menselijk fossiel Onbekend, echter; het rivierlandschap zorgde voor een omgeving, rijk aan hulpbronnen voor de vroege mens, met een variëteit aan plantaardige en dierlijke (voedsel)bronnen. Tevens was er het vuursteenrijke riviergrind dat het basismateriaal leverde voor werktuigen.

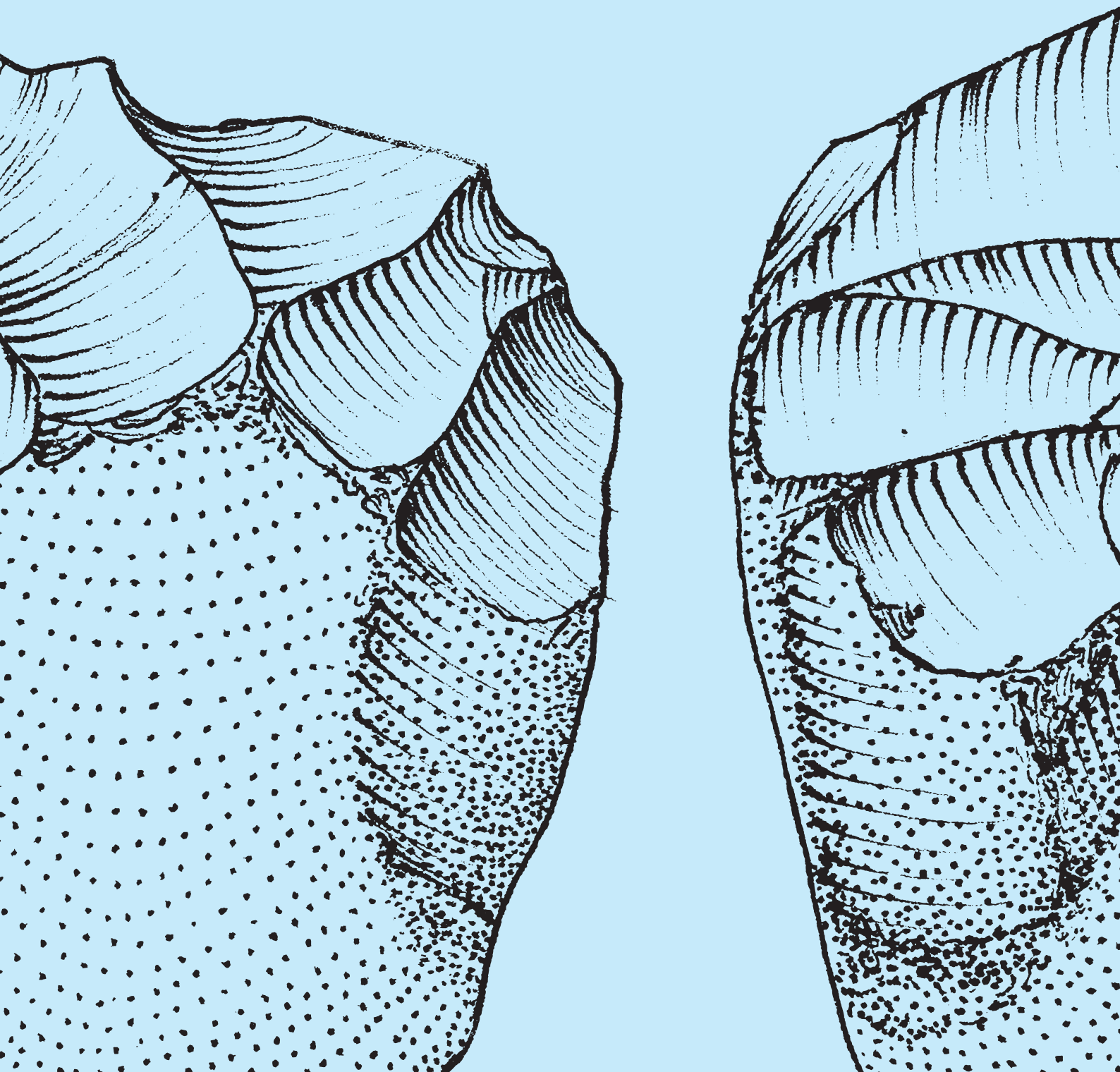
Fauna Er is een grote variëteit aan vormen. Er werd vooral uitgegaan van rolstenen waarvan kernen, afslagen, aambeelden en werktuigen werden gemaakt. Er is hier sprake van werktuigen met een Oldowan habitus.

Werktuigen Ondanks twee eeuwen onderzoek, waren er tot nu toe geen overtuigende artefacten gevonden in de CFBF. Recentelijk hebben verschillende opgravingen in vrijgekomen kustgedeelten tussen Pakefield en Kensingland geresulteerd in de ontdekking van 32 bewerkte vuurstenen, inclusief een simpele kern, een grof bewerkte afslag en een hoeveelheid afslagafval. De artefacten komen uit vier verschillende contexten.

Techniek Er is sprake van afslagen, pebbletools en choppers gemaakt in harde percussie. Gezien het geringe aantal is dit een voorlopige conclusie.

Literatuur *Nature*, Volume 438/15 dec. 2005

**SUMMARY:
TOOLS FROM THE STONE
BED OF EAST ANGLIA,
1.8 MYA**



Introduction

During three successive years (1993–'95) we carried out a survey in the Stone Bed, deposited on the Upper Chalk on the foreshore at West Runton, Norfolk. Each year we stayed there for about one week. During this time our research activities took place when the Stone Bed fell dry at low tide.

The reason for our survey in Norfolk was because that when the Maasvlakte near Rotterdam was constructed, pebbles were deposited which were brought to the surface by dredging them from banks lying at about 10 miles in front of the Norfolk coast. Since the beginning of the eighties a large number of pebbletools have been collected from those deposits. An article by A.J. Stuart: *The pleistocene Vertebrate Fauna's of West Runton (Cranium 1992/9.2)* stimulated us to try to find a connection between those tools from the Maasvlakte and possible pebble deposits on the coast of Norfolk. However we did not succeed in finding this connection at the various coastal spots in the bend East of Cromer. At almost all spots profiles were not or almost non-existent. Nevertheless this meagre result we encountered at West Runton the in this article described findings. Quite a lot of interesting artefacts were collected in the Stone Bed lying under the Weybourne Crag. So because of this our survey got an unexpected new dimension.

History of the geological research in Norfolk

The geological formation of Norfolk has been investigated intensively and probably more than in any other area in the world. Examination of seeds, stones and fossil plant-, bone- and shell-remains brought this past alive.

From the middle of the nineteenth century a large number of scientists have been studying the geology of Norfolk. We mention:

F.W. Harmer who discovered that the *Tellina Baltica* (*Macoma B.*) appears in the Weybourne Crag for the very first time.

C. Reid described many coastal areas of East England in *Geology of the country around Cromer*. He based his results on the examination of fossil remains of plants from different layers. The layers were called by him Weybourne Crag and Stone Bed.

M.E.T.F. Dubois wrote (1904) about the correlation between the Tiglian Formation in The Netherlands and the Cromer Formation in Norfolk.

J. Reid Moir was one of the first who demonstrated that early man left his traces in the Crag of Norfolk.

R.G. West re-interpreted in 1980 Reid's research of the stratigraphy and paleobotany of the Cromer Forest Bed Formation through palynology.

A.J. Stuart acquired an extensive knowledge of the ancient environment of the east coast of England. In 1982 he published his study: *Pleistocene Vertebrates in the British Isles*.

Ph.G. Cambridge gave us profound information about the geology of East Anglia. He advised us to concentrate on the coastal area of Norfolk and West Runton where we discovered the artefacts in the Stone Bed.

Geology

The geology of the cliff area of Norfolk has been investigated quite intensively because the deposits were easily accessible during a long period. Nowadays the geological situation can only be seen at a considerable smaller number of spots. However near West Runton the situation has remained unchanged. The site which has been investigated by us is situated on the Upper Chalk on the foreshore in front of the West Runton Gap. Because of erosion a number of flint nodules are visible in the chalk. The first layer on the Upper Chalk is called the Stone Bed.

Stone Bed

The flint in the Stone Bed is of a black variety mostly cemented in a sandy matrix with oxidized iron particles. R.G. West considers the Stone Bed as being a deposit of marine origin. West: *'At the west end of the section and at low tide further east, a Stone Bed up to 30 cm thick is seen lying on the Chalk. It is mainly composed of flint pebbles and nodules up to 20 cm across, embedded in an iron-cemented sandy matrix, which contains marine shells and shell fragments.'*

And another observation by West about the Stone Bed: *'The presence of an old land surface becomes acceptable because of the disturbance of the upper layer of the chalk by frost penetration and by the presence of remnants of large mammals.'*

As mentioned earlier we collected mainly flint artefacts from the Stone Bed in front of the West Runton Gap and we almost did not find flint nodules. That is why we do not consider the Stone Bed a deposit of marine origin.

Weybourne Crag

West considers the Weybourne Crag also as being a deposit of marine origin. The shell *macoma baltica* is considered a guide fossil of the Weybourne Crag. It struck us that the Weybourne Crag near West Runton Gap consists of mainly shells filled with silt and almost no flint.

Comparison of the geology in East Anglia with the Dutch geology

On April 8, 1988 a meeting was organized in Norwich. Subject of discussion was the geological correlation between England and The Netherlands during the early and early-middle pleistocene. Participants in this meeting were a.o.: P.L. Gibbard, R.G. West, W.H. Zagwijn, B.M. Funnell, J.de Jong, T. van Kolfschoten, A.M. Lister, R.C. Preece and A.J. Stuart. The conclusions were published in 1991 by P.L. Gibbard. From this findings we may conclude that the Stone Bed correlates with the Tiglian TC4.

Origin of the layer containing the artefacts.

During the largest period of the Pre-Pastonian A the climate is cool and the site which we investigated is lying dry. The upper chalk with a large number of flint nodules are outcropping. This is the situation when man is setting foot on this area. The large stock of flint will have been the most important reason for staying here probably during many tens of thousands of years. When the place was abandoned the deposit of human activity remained.

An increasing concentration of iron was caused by the deposit from water which was streaming in from elsewhere. In course of time the upper part of the artefact containing layer, lying just under the water level, will have become a hard iron-cemented layer. The lowest layer remained soft, perhaps caused by the chalky environment, and the artefacts are embedded in a sandy matrix.

In the layer containing the artefacts were (on two of the seven sites) illuvial deposits of marine origin found which caused some silt layers. These illuvial deposits may have been the reason why West considered the Stone Bed as resulting from marine origin (see the drawings of geological profiles in the exposures of the sites).

The artefact containing layer was formed during the Pre-Pastonian A stage. It is generally accepted that the Pre-Pastonian stage is 1.8 million years old.

Archaeology

As mentioned earlier we surveyed the Stone Bed during three successive years. Each year during a stay of about one week. During this time our research activities took place when the Stone Bed fell dry at low tide. We have found there some hundreds of tools and more than thousand artefacts.

On May 1, 1995 we were visited by A.J. Stuart on the site at West Runton and he confirmed that the layer which we were investigating was the Stone Bed.

There were seven different sites lying closely together (EWR 1 – 6), where we collected sufficient material to gain a good picture of the culture of those early hominins. The richest site was EWR 5 and was situated at about 60 meters in front of the cliff.

The top layer consisted of worked pieces of flint and numerous chips in an iron-cemented matrix. The flint in this layer was dark patinated from a brown till manganese colour. This layer covered a small basin in the chalk. The content of this basin, which was much deeper than the other sites, was composed of rusty brown coloured sand and worked flint with tools and many production chips. This content was not cemented so that the flint had a totally different patina in comparison with the flint in the covering layer. This patina was from grey to whitish.

The findings were very varied in size and a number of notably larger size tools were collected. Many small and medium tools and production chips were sieved. Also some worked river pebbles were found (manuports).

Like at the other sites also here small pebbles of black flint (moganite) with a thick white cortex were found lying directly on the upper chalk. According to Dubois those small pebbles indicate an undisturbed site. A stocktaking of the findings from the EWR 5 site can be viewed on page 29.

Technique

At West Runton three types of basic raw material were found. First, flint nodules eroded from the chalk, they are numerous. The biggest nodules are about 35 cm in size and the smallest about 5.5 cm. Secondly, small pebbles of black flint with a white cortex. Those small pebbles were lying directly on the chalk. Thirdly, small pebbles of flint were found which originate from nearby rivers. The cortex shows traces of river transport. Those pebbles are manuports.

When early-pleistocene man stayed at West Runton large numbers of flint nodules were lying scattered on the chalk. Those nodules were divided up into handy pieces by striking them together. Further reduction, e.g. the knapping of flakes, was mostly done by hard-hammer percussion. By striking the nodules together the characteristic fracture caused by the block-on-block reduction technique is absent on the broken pieces. Among the collected material quite a number of tools were knapped from remnants of broken hammerstones and anvils.

The smaller tools were retouched in bipolar technique. The anvils necessary for this way of knapping have been found. They are relatively small and especially the edges of the upper surface were intensively used, EWR 4 – 19. Most of the tools at West Runton are made of flakes. The proper basic raw material for this purpose, viz. large flint nodules, made this possible. There is no kind of standardization in making the tools. Core tools are quite less numerous than flake tools, so this site can be earmarked as a flake culture complex.

Tools

A great number of tools have been collected on seven different sites lying near to each other in front of the West Runton Gap. There are, however, differences in the tool complexes among those sites, therefore we have chosen to show those tools by complex. As mentioned before there is no kind of standardization in making the tools at West Runton, although some clusters of tools may give that impression.

We refer to the stocktaking of complex EWR 5 where the types and proportions are reported. When listing this stocktaking we have – like in the description of the tools – chosen for a functional classification. We are of the opinion that because of this functional classification a better surveyable picture of our findings can be given. The names chopper and choppingtool say little about their function.

We have shown a number of the tools from West Runton to Professor G. Bosinski after a lecture he gave about the excavation at Dmanisi. He considered them as important and interesting artefacts. He was astonished about the age of the tools.

Ecology

In the course of the Pre-Pastonian A the climate becomes suitable for human beings. This gives them the opportunity to travel to the North as far as West Runton. The succession of the seasons will have restricted their presence mainly to the summermonths. During the wintermonths they will have moved to the Southern part of the European continent. Between the British Isles and the continent existed a passable lowland plain which made migration possible. Their wintercamps were quite probably in the Spanish caves.

The groups of people wandering about and staying at West Runton will have consisted of 12 to 20 individuals. Maybe they stayed on the site for a short period. Possibly more groups might have visited the site alternately or might have met each other. The site will have been populated during a couple of months depending on the climate and the migration of the game.

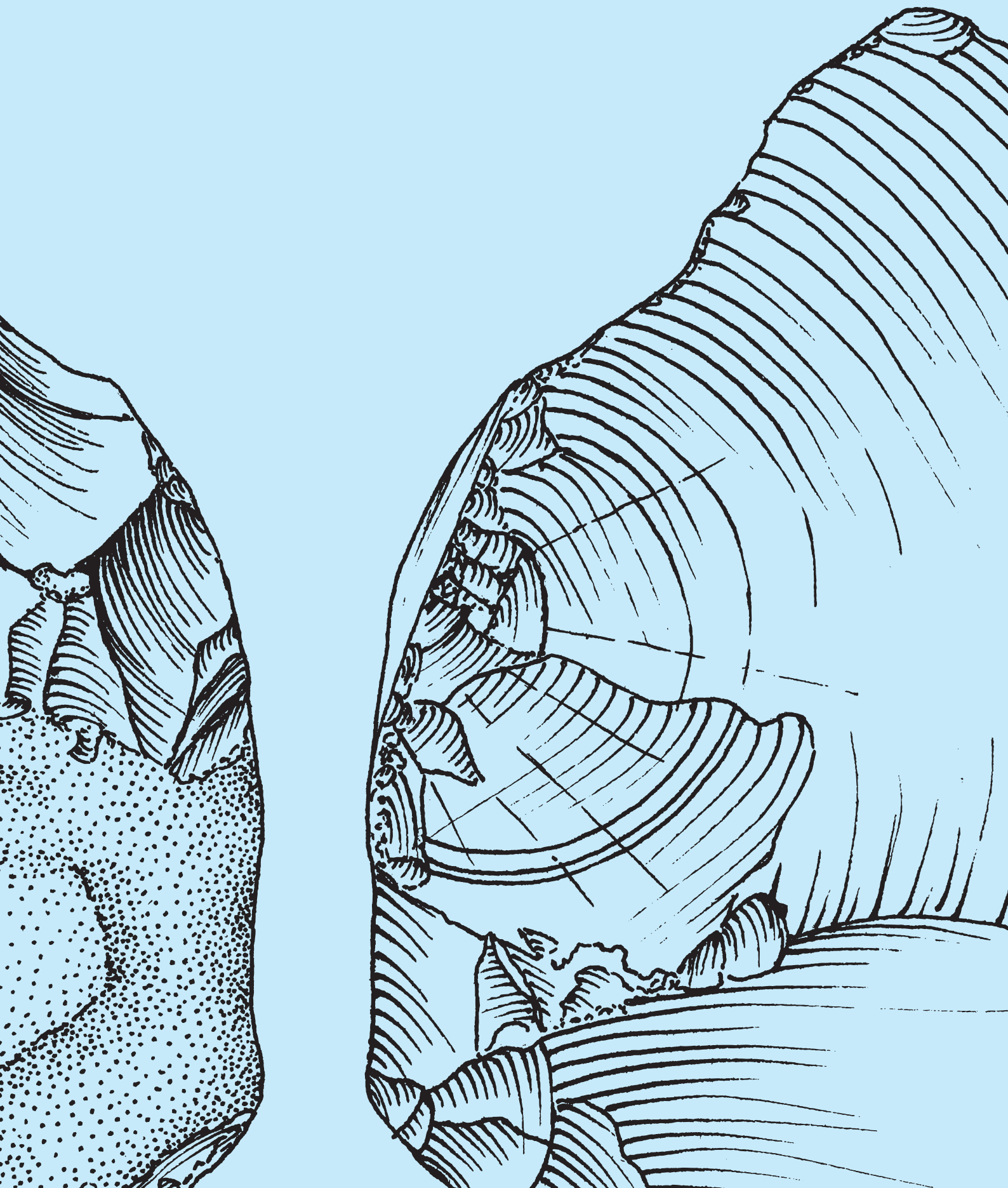
Overview of the oldest archeological sites

Reports and articles of excavations at the following archeological sites have been used as reference material in our research:

- Koobi Fora, Lake Turkana Basin, East Africa (Pré-Oldowan period)
- Olduvai Gorge, Tanzania (Oldowan bed I and II)
- Dmanisi, Georgia
- Cueva Victoria, Venta Micena, Barranco Leon, Southeast Spain
- Sierra de Atapuerca, Northern Spain
- Pakefield, East Anglia



GEBRUIKTE LITERATUUR



- Antoniazzi, A, ea, 1988:** *Le gisement de paleolithique inferieur de ca'belvedere di Monte Poggiolo, L'Anthropologie*, tome 92, no 2 pp. 629–642, Paris.
- Berendsen, H.J.A, 1996:** *De vorming van het land, Inleiding in de geologie en geomorfologie*, pp. 73–91, Van Gorcum.
- Bosinski, G, Dzaparidze, ea, 1982:** *Jahrbuch R.G.Z.M.*, 36.
- Bosinski, G, 1992:** *Die ersten Menschen in Eurasien*, Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz, 39, pp 131–181.
- Cardol, A, Koning, J. de, Lagerweij, A, Made, H, van der, 2005/2006:** *Spaubeek; van rolsteen tot slijpsteen. Onderzoek van een oud paleolithisch vondstcomplex*. APAN/EXTERN, jaargang 12, no 12, pp. 80–92, Groningen.
- Coppens, Y, ea, 1981:** *De evolutie van de mens. 'De speurtocht naar ontbrekende schakels'*, Natuur en Techniek, Maastricht/Brussel.
- Dean, D. en Delson, E, 1995:** *Homo at the gates of Europe*, Nature, Vol 373, pp. 472–473.
- Drift, J.W.P, van der, Grunsvan, T. van, Wouters, A.M, 1991:** *Inleiding in de steentechnologie, achtergronden bij steenbewerkingstechnieken*, Archeologie, no 3, pp. 2–36, Stichting Archeologie Duizel.
- Drift, J.W.P, van der, 2000/2001:** *Bipolaire technieken in het oud- Paleolithicum*, APAN/EXTERN no 9, pp. 45–74, Groningen.
- Dubois, E, 1904:** *Over een equivalent van het Cromer Forest Bed in Nederland*. Wis- en Natuurkundige Afdeling.
- Dubois, E, 1905:** *La Serie du Forest-Bed ou le Cromerien*. Extrait des Archives Teyler serie 2 T.X. premiere partie. Loosjes Haarlem.
- Dubois, E, 1911:** *De betekenis der paleontologische gegevens voor de ouderdomsbepaling der klei uit Tegelen*. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap serie 2, aflevering 2.
- Fennema, K, 1996:** *Wat hebben muizenkiezen uit Schöningen 12B ons te vertellen?* Cranium 13e jaargang nummer 1 blz 21–30. Utrecht.
- Franssen, C.J.H, Wouters, A.M, 1979:** *De in het oud-acheuleen toegepaste technieken*, Archeologische Berichten no 6, pp. 27–34, Stichting Rapportage, Doetinchem.
- Franssen, C.J.H, Wouters, A.M, 1981:** *De Jabeek*, Archeologische Berichten no. 10, Stichting Rapportage, Doetinchem.
- Franssen, C.J.H, Wouters, A.M, 1983:** *De Heidelberg-component van het CCC in de stuwwallen en het CCC algemeen*. Archeologische Berichten no. 13, Stichting Rapportage, Doetinchem.
- Funnell, B.M, 1996:** *Plio-Pleistocene Palaeography of the Southern Sea basin (3.75-0.60 Ma)*. *Quaternary Science Reviews Vol. 15*. blz. 391–405. Elsevier Science.
- Gabunia, L, Vekua, A, 1995:** *A plio-pleistocene hominid from Dmanisi, East Georgia, Caucasus*, Nature, Vol 373, pp. 509–511.
- Gibbard, P.L, ea, 1991:** *Early and early middle Pleistocene correlations in the Southern North Sea Basin*. *Quaternary Science Reviews vol. 10*, pag. 23–52 Pergamon Press.
- Gibbard, P.L, Kolfshoten, T. van, 2004:** *The Pleistocene and Holocene epochs, chapter 22, A Geologic Timescale*, Cambridge University Press.
- Gibert, J, 1992:** *Presencia Humana et el Pleistoceno Inferior de Granada Murcia*, Museo Prehistoria Ayuntamiento de Orce (Granada).
- Gladilin, Silitvry, 1987:** *On the Pre- Oldowan Development Stage of the Society*, Anthropology 25/3.
- Groves, J, 1917:** *Clement Reid, F.R.S.: 1853–1916*. *The Journal of Botany*, vol.55.
- Harrison, D.L. en Clayden, J.D, 1993:** *New records of Beremendia fissidens and Sorex minutus Linnaeus from the British Lower and Middle Pleistocene*. Cranium 10e jaargang no. 2. Utrecht.
- Harmer, F.W, 1902:** *A sketch of the later Tertiary History of East Anglia*, pag. 449. *Proceedings of the geologist's Association*, vol. 17
- Isaac, G, 1983:** *Early stages in the evolution of human behaviour: the adaptive significance of stone tools*, zesde Kroon voordracht gehouden voor de Stichting Nederlands Museum voor Anthropologie en Praehistorie te Amsterdam.
- Johanson, D.C, 1996:** *Oermoeder van de mensheid*, National Geographic, nr.1, 2003, pp. 50–71.

- Kasse, C, 1993:** *Periglacial environments and climatic development during the Early Pleistocene Tiglian stage (Beerse Glacial) in northern Belgium. Geologie en mijnbouw* 72, blz 107–123. Kluwer.
- Laban, C, Kars, H, Heidinga, A, 1988:** *IJzer uit eigen bodem, Grondboor en hamer, jrg 42, no 1, pp. 1–11.*
- Leakey, M.D, 1971:** *Olduvai Gorge, Volume 3*, Cambridge University Press.
- Leakey, M.D, 1979:** *My search for early man*, William Collins Sons and Co Ltd, London.
- Leakey, M.D, 1995:** *De verste horizon, National Geographic, nr. 1, 2003, pp. 2–15.*
- Lumley, de, H, ea, 1979:** *L'homme de Tautavel, Dossiers de L'Archeologie, no 36, Fontaine les Dijon.*
- Lumley, de, H, ea, 1988:** *L'industrie de la grotte du Vallonet, L'Anthropologie, tome 92, no 2.*
- Lumley de, H, ea, 2005:** *'Les industries lithiques Préoldowayennes du début du Pléistocène inférieur du site de Dmanissi en Georgie.'* *L'anthropologie* 109, 2005, 1–182.
- Maher, B.A, Hallam, D.F, 2005:** *Paleomagnetic correlation and dating of Plio/Pleistocene sediments at the southern margins of the North Sea Basin, Journal of Quaternary Science, pp. 67–77, John Wiley and Sons Ltd..*
- Mania, D, 1990:** *Auf den Spuren des Urmenschen. 'Die Funde von Bilzingleben',* Theiss Verlag, Stuttgart
- Mol, D, ea, 2008:** *Mammoeten, neushoorns en andere dieren van de Noordzeebodem. 'Kleine encyclopedie van het leven in het Pleistoceen',* p. 80, Uitgeverij Veen Magazines BV Diemen.
- Pannekoek, A.J, red, 1982:** *Algemene geologie, pp. 268–276, Wolters-Noordhoff, Groningen.*
- Parfitt, S.A, ea, 2005:** *The earliest record of human activity in northern Europe, Nature vol. 438, pp. 1008–1012.*
- Peeters, H, Musch, J, Wouters, A, 1988:** *Les plus anciennes industries des Pays-Bas, L'Anthropologie, tome 92, no 2, pp. 683–710, Paris.*
- Reid Moir, J, 1927:** *The antiquity of man in East Anglia.* Cambridge University Press.
- Sanden, van der, W.A.B, 1993:** *Mens en Mammoet.* Assen.
- Stuart, A, 1982:** *Pleistocene Vertebrates in the British Isles.* Longman London.
- Stuart, A, 1992:** *The Pleistocene Vertebrate Fauna's of West Runton, Norfolk, England. Cranium jaargang 9, no. 2.*
- Vekua, A. ea. 2002:** *'A new skull of early Homo from Dmanisi, Georgië'.* *Science, 297: 85 – 9.*
- Vervoort Kerkhof, Y. en Kolfshoten, van, T, Tegelen, Cranium jaargang 4, no 1, pag. 20–23.**
- Vos, J. de, Mol, D, 1997/1998:** *De metgezellen en de omgeving van de vroege mens in Europa, Apan Extern, no 7, pp. 53–61, Groningen.*
- Vlerk, van der I.M. en Florschütz, F, 1949:** *Nederland in het IJstijdvak. De geschiedenis van flora, fauna en klimaat, toen aap en mammoet ons land bewoonden.* Utrecht.
- West, R.G, 1968:** *Pleistocene geology and biology with special references to the British Isles.*
- West, R.G, 1980:** *The pre-glacial Pleistocene of the Norfolk en Suffolk Coasts.* Cambridge University Press. blz. 104–121.
- Wouters, A.M, 2001/2002:** *Dmanisi, (Georgië),* APAN Extern 9, pag. 34–42.
- Zagwijn, W.H, 1979:** *Early and Middle Pleistocene coastlines in the southern North Sea basin. Quaternary History of the North Sea. Uppsala blz 31–42.*

Inhoud

3	Voorwoord
4	Inleiding
6	1 De geschiedenis van het geologisch onderzoek
7	F.W. Harmer
8	C. Reid
8	M.E.F.T Dubois
9	J. Reid Moir
9	R.G. West
10	A.J. Stuart
10	Ph.G. Cambridge
12	2 Geologie
13	Stratigrafie
13	Bovenste Kalk
13	Stone Bed
14	Weybourne Crag
15	Vergelijking met de Nederlandse geologie
16	Ontstaan van de artefactenvoerende laag
20	3 Archeologie
23	Techniek
26	De werktuigen
28	Inventarisatietabel van vindplaats EWR 5
30	Tekeningen van de werktuigen
58	4 Ecologie
59	Fauna
60	Flora
60	Leefmilieu
64	5 Overzicht oudste vindplaatsen
65	Koobi Fora, Oost Afrika, de Pre-Oldowan periode
66	Olduvai-kloof, Noord -Tanzania, bed I en II, Oldowan
67	Dmanisi, Kaukasus, Georgië
68	Cueva Victoria; Venta Micena; Barranco Leon: Zuid-Oost Spanje
69	Sierra de Atapuerca, Noord Spanje
70	Pakefield, Suffolk, Engeland
72	Summary: Tools from the Stone Bed of East Anglia, 1.8 MYA
79	Gebruikte Literatuur
82	Kleurenfoto's

Plak in dit kader de overeenkomende kleurenfoto



Strand met klif bij West Runton (artikel op pagina 7).

Plak in dit kader de overeenkomende kleurenfoto



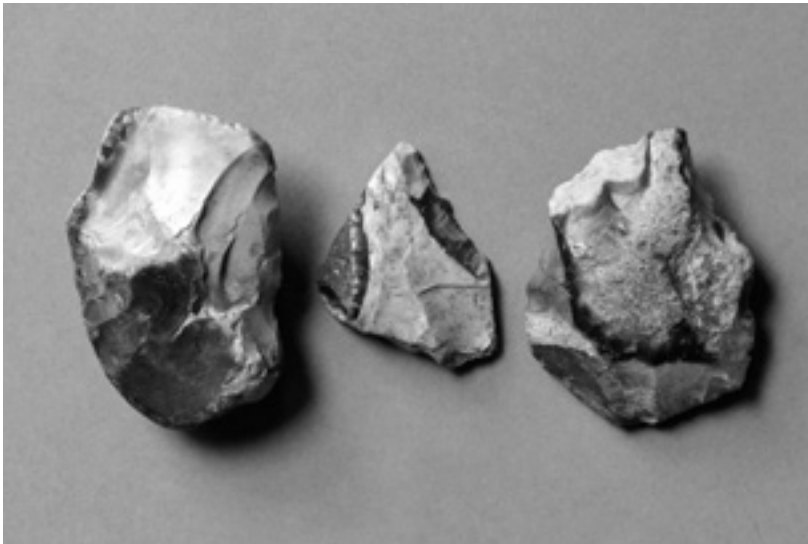
De site bij eb (artikel op pagina 21).

Plak in dit kader de overeenkomende kleurenfoto



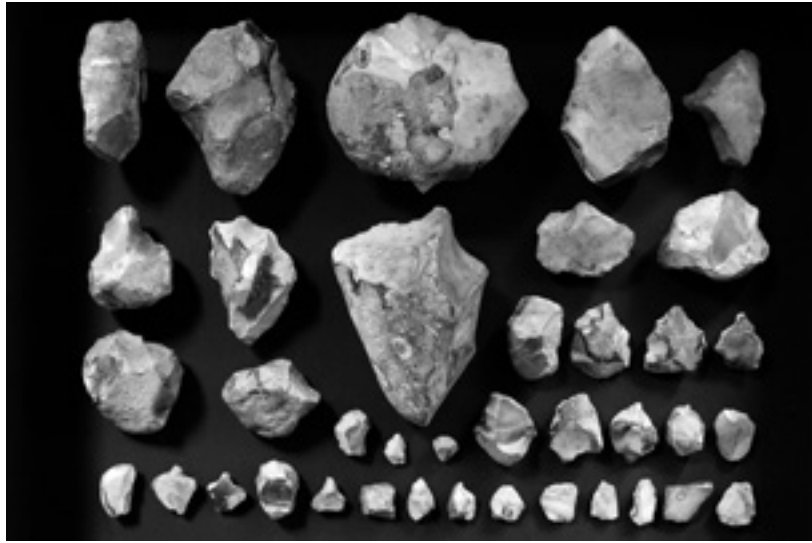
Onderzoek vindplaats EWR 5, op de achtergrond is de Bovenste Kalk zichtbaar (artikel op pagina 24).

Plak in dit kader de overeenkomende kleurenfoto



Enkele schrapers met de typische patina van de site (artikel op pagina 27).

Plak in dit kader de overeenkomende kleurenfoto



Werktuigen EWR – 5 (artikel op pagina 29).