

De vindplaats Peest juist gedateerd op basis van geologie, typologie van de werktuigen, en door studie van vele opgravingsgegevens van deze al eerder in Europa aangetoonde cultuur.



G.J. van Noort en K. Geertsma

Inleiding:

Een aantal jaren geleden werd een lezing gegeven in Leiden over de vindplaats Peest, waar honderden vuurstenen werktuigen zijn gevonden, waaronder meerdere vuistbijlen. De Levallois techniek werd er zo nu en dan toegepast, en ook zijn meerdere klingen gevonden. Om te bepalen hoe oud deze vondsten zijn moet er als eerste gekeken worden naar de geologie van de vindplaats. Op de akker van Peest werden binnen een gebied van 800 meter bij 250 meter vele losse artefacten opgeraapt.

Alle werktuigen die op de akker zijn opgeraapt zijn geselecteerd op het gegeven dat op de werktuigen een hoge glans aanwezig is, door de vinders windlak genoemd. De auteurs van dit artikel zien het echter als een silicium neerslag (een Hyaliet afzetting). Vanwege de vele losse vondsten die op deze akker werden gedaan, werd besloten er een opgraving te gaan houden. Met succes, want er werden meerdere artefacten aangetroffen. Duidelijk werd ook dat er grofweg twee concentraties aangewezen konden worden.



Figuur 1. Kaart van Google Earth met daarop aangegeven in rood de akker van de vindplaats Peest

Beschrijving van de vindplaats

De vindplaats Peest is gelocaliseerd aan de noord-oost zijde van het Oostvoornse diep, ter hoogte van de overgang van de Donderseweg naar de Norgerweg, net over de Oostvoornse brug (Figuur 1). De noordoostkant van de akker ligt bij de Donderseweg op een hoogte van 6 meter boven N.A.P.. De hoogte van de noordoostkant in zuidoostelijke richting loopt op naar 8 meter (Figuur 2). De kant van de akker van de vindplaats Peest aan de Donderse beek loopt vanaf de Donderse weg op van 6 meter naar 7 meter. De werktuigen werden aangetroffen in twee concentraties. De ene concentratie ligt aan de noordwestzijde de andere aan de noordoostzijde. Er zijn ook werktuigen gevonden tussen de twee concentraties in. (Niekus et al ,2009, 2011)

Beschrijving van de geologie van de vindplaats.

Voor de geologische beschrijving van de vindplaats is gebruik gemaakt van de geolo-

gische kaart van de RGD Assen West en Assen Oost uit 1990. In deze uitgave is een hoofdk kaart afgebeeld met daarnaast nog een aantal bijkaarten. Op de hoofdk kaart zijn een aantal geologische eenheden aangeduid die aan de oppervlakte voorkomen, onder het dekzand van de Weichsel-ijstijd.

De Pleistocene afzettingen op de Hoofdk kaart zijn de volgende: eerst wordt de jongste besproken en daarna de oudere die eronder ligt (Figuur 3).

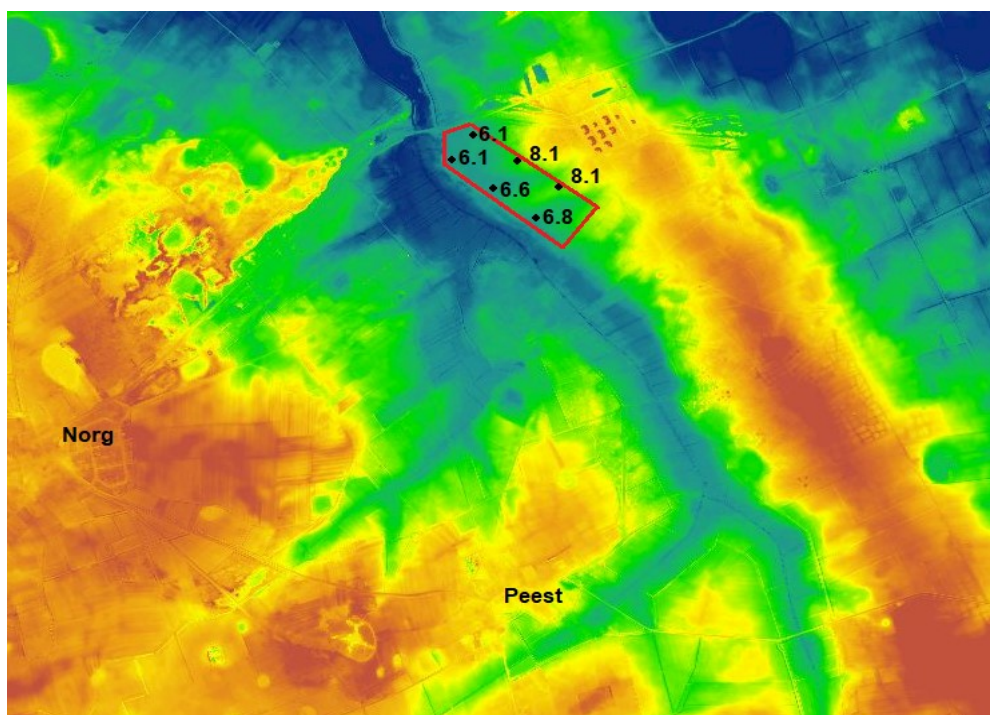
We beginnen met de formatie van Twente uit de Weichsel-ijstijd (10.000-120.000 jaar geleden).

Deze formatie bestaat uit drie eenheden.

De eerste afzetting is dekzand (TW3).

De tweede afzetting (TW4) is een fluvioperiglaciale afzetting.

De derde afzetting (TW5) bestaat uit hellingsafzettingen die bestaan uit grindhoudend fijn en grof zand.



Figuur 2. Hoogtekaart van de omgeving van Peest met in rood aangegeven de vindplaats Peest met verschillende puntmetingen van de hoogte t.o.v NAP op de vindplaats.

Holoceen	
Weichsel-ijstijd	Formatie van Twente
Eemien	Bodem vorming
Saale-ijstijd	Afzetting van Keileem
Eindhoven formatie	door de wind gevormde zanden
Elster-ijstijd	Afzetting van Keileem

Figuur 3. Indeling van de geologische formaties en hun afzettingen.

Dan volgt plaatselijk daaronder de Formatie van Drenthe (120.000-200.000) (Figuur 3)

De formatie die op de hoofdkaart onder de formatie van Twente ligt is de formatie van Drenthe. Deze formatie bestaat op de kaart uit twee eenheden :

De eerste formatie (DR 6) bestaat vooral uit keileem die afgezet is in de Saale-ijstijd. Deze keileem bestaat uit stenen, zand en leem die hier naartoe werd getransporteerd door de ijsmassa's uit de Saale-ijstijd.

De tweede formatie (DR 7) bestaat uit fluvioglaciale afzettingen (grindhoudend grof zand)

Deze ontstonden door verspoeling van de keileem tijdens het afsmelten van het Saale – ijs. Het grindhoudend groffe zand van de keileem bleef over.

Daaronder ligt de Eindhoven formatie.

De wat oudere formatie dan de keileem van de Saale-ijstijd die aangegeven staat op de

hoofdkaart is de formatie van Eindhoven (Code Eh). Deze afzetting heeft een ouderdom van vlak voor de Saale-ijtsbedekking.

Deze afzetting bestaat voornamelijk uit zand en wordt daar waar de keileem ontbreekt op de hoofdkaart aangegeven.

De formatie van Eindhoven bestaat uit twee eenheden: Het eolische zand. Dit zijn door de wind getransporteerde zanden en ze zijn aangegeven als Eh3. Deze zanden bestaan uit zeer fijn tot matig fijn zand.

De tweede vorm van de formatie van Eindhoven die op de hoofdkaart staat aangegeven is een fluvioperiglaciaal zand (Eh4) die wordt aangetroffen bij Roden en bestaat uit matig grof tot zeer grof zand wat ligt ingesneden in de formatie van Peelo.

De oudste geologische formatie, die aangegeven wordt op de hoofdkaart, is de formatie van Peelo (code Pe) uit de Elster-ijstijd. (Figuur 3).

Er worden twee lithologische eenheden op de hoofdkaart in deze geologische formatie onderscheiden:

Op de hoofdkaart staat Pe7 en Pe8.

Pe7 is een fluvioglaciale en deltaisich-glaciale afzetting. Deze afzetting kan bestaan uit fijn zand en plaatselijk grof zand.

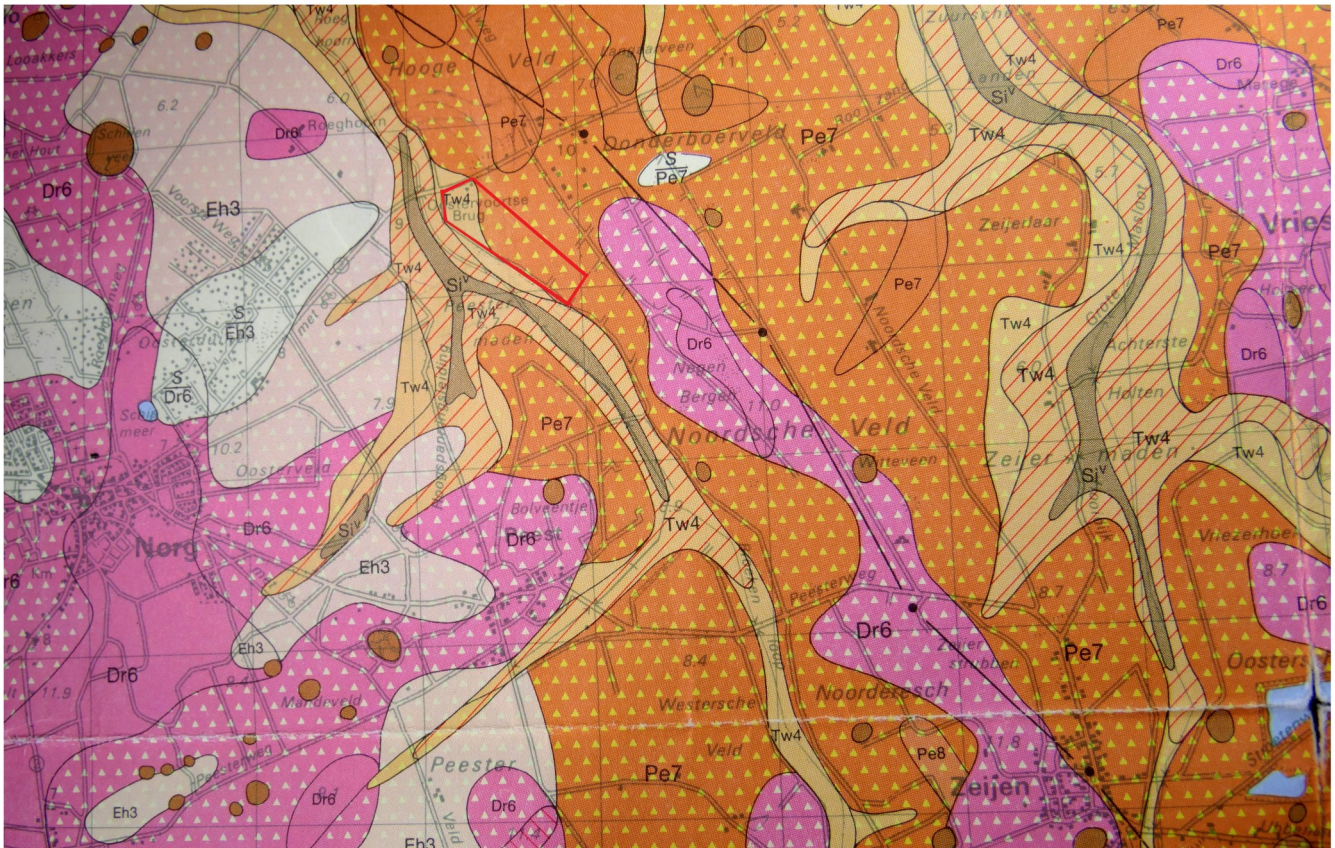
Fluvioglaciaal betekent door van ijsmassa's afkomstig smeltwater gevormde afzetting uit de Peelo formatie.

Pe8 is een potklei afzetting. Deze bestaat uit matig tot zeer zware klei.

Bespreking van de geologie van de prehistorische vindplaats Peest met zijn stenen werktuigen aan de hand van de geologische kaarten van de RGD en de hoogtekart van Nederland.

Wat staat er op de hoofdkaart over de akker van de vindplaats Peest met zijn stenen werktuigen? (Figuur 4)

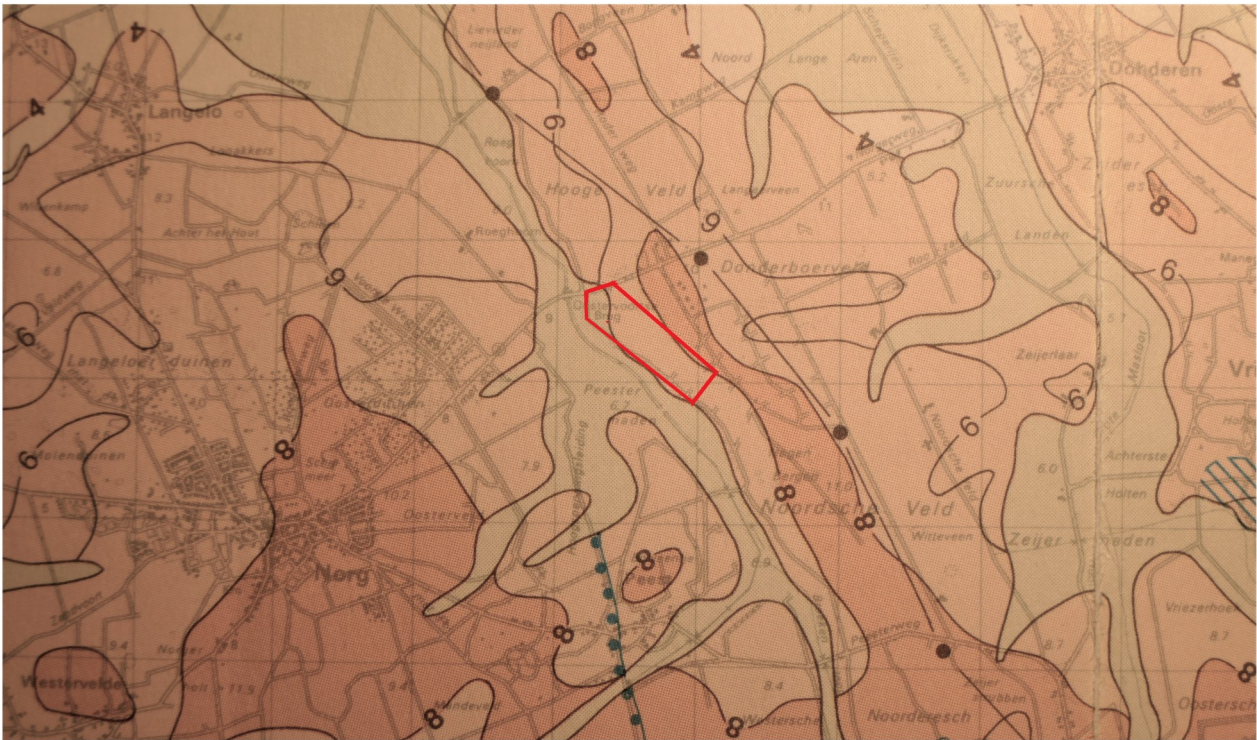
Op de hoofdkaart van de RGD Assen West



Figuur 4. Een gedeelte van de hoofdk kaart van de R.G.D. waarop in rood aangegeven de vindplaats Peest. Op de vindplaats wordt in bruin met gele driehoeken aangegeven de formatie van Peelo (Pe7). In rose met witte driehoekjes de formatie van Drenthe (Dr.6). De driehoekjes geven aan dat op de formatie van Peelo (Pe7) of op de formatie van Drenthe de formatie van Twente ligt (Tw.) met een dikte van 40cm of meer.

en Assen Oost uit 1990 staat de akker in bruin afgebeeld, hier zijn de steentijdvondsten van afkomstig, het gaat ter plaatse om de formatie van Peelo (Pe7) aangeduid met gele driehoekjes (Figuur 4). Dit houdt in dat de Peelo formatie daar dagzoomt en afgedekt is met dekzand uit de Weichsel-ijstijd wat dikker kan zijn dan 40 cm. Deze formatie van Peelo (Pe7) is ontstaan in de Elster-ijstijd en bestaat uit een fluvioglaciale en deltaïsch-glaciale afzetting. Deze afzetting kan bestaan uit fijn zand en plaatselijk grof zand. Fluvioglaciaal betekent: de door ijsmassa's afkomstig smeltwater gevormde afzetting uit de Peelo formatie. Op de vindplaats is deze afzetting (Pe7) afgedekt met Weichseldekzand. De Elster-ijstijd ging vooraf aan de Saale-ijstijd. Dit houdt in dat er geen keileem van de formatie van Drenthe (Saale-ijstijd)

aangetroffen is op de hierboven beschreven akker waar de de stenenwerktuigen gevonden zijn (Figuur 5, 4, 3, 2 en 1). Wel kan op het grensvlak naar de jongere afzettingen plaatselijk glaciaal grind voorkomen uit de formatie van Drenthe (Saale-ijstijd), zie bijkaart 3. Dit glaciaal grind is plaatselijk ook zo aangetroffen wat zichtbaar was op de dia die Niekus liet zien bij zijn lezing in Leiden op de Steentijd dag. Dit houdt in dat daar wel keileem van de Saale-ijstijd is afgezet, maar dat tijdens het afsmelten van het Saale-ijs de fijne materialen, leem en zand, verspoeld raakten richting het Oostervoortse Diep. Dit plaatselijke grind is bij deze verspoeling overgebleven uit deze Saale-keileem. De Saale-ijstijd heeft plaats gevonden tussen de Elster-ijstijd en de Weichsel-ijstijd in (150.000-125.000 jaar geleden). Dit houdt in dat **keizand** hier niet



Figuur 5. Bijkaart 2 waarop aangegeven staat de Formatie van Peelo aangegeven in hoogtelijnen t.o.v. N.A.P. In Rood de akker waar de werktuigen gevonden zijn.

voorkomt omdat bij het afsmelten van het Saale-ijs de leem en het zand van de keileem door verspoeling verdween in richting van het Oostervoortse diep. Uit de lezing van Niekus in Leiden bleek dat van de keileem ter plaatse alleen een stenenpakket over was gebleven.

De bovenliggende laag dekzand (Formatie van Twente, Tw3) is dikker dan 40 cm. Dit valt af te leiden uit de kleine gele driehoekjes die afgebeeld staan bij Pe7. De Pe7 formatie ligt dus direct onder de 40 cm dikke dekzandlaag uit de Weichselperiode.

Op Bijkaart 2 (Figuur 5) staat aangegeven op welke hoogte de Formatie van Peelo (Pe7) voorkomt op deze akker. Aan de oostkant van deze akker ligt de Peelo formatie op 8 meter boven N.A.P. en aan de Oostervoortse diep zijde rond de 6 meter.

Volgens de Hoogtekaart van Nederland ligt de bovenkant van de akker aan de oostkant op 8 meter boven N.A.P. en aan de Oostervoortse diep zijde 6 meter boven N.A.P.

(Figuur 2)

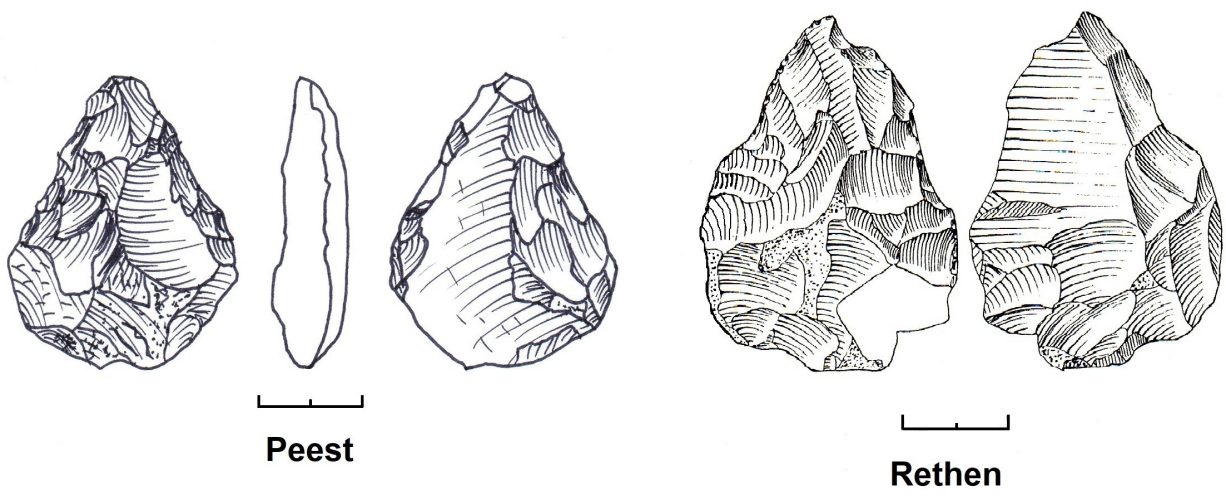
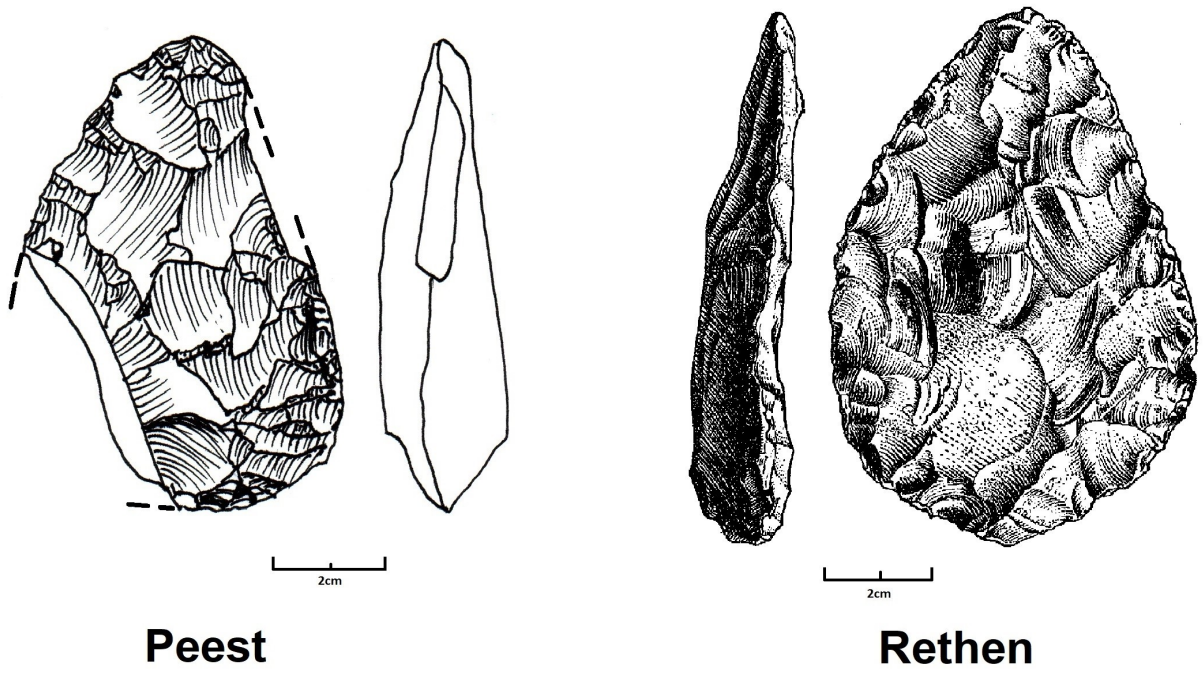
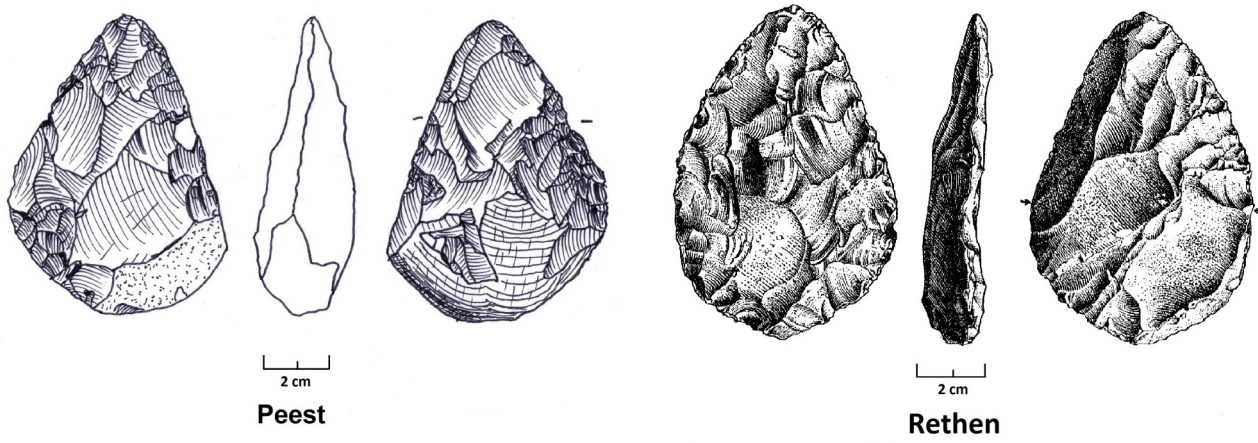
Vergelijken we de huidige hoogte (Figuur 2) met de hoogte op de bijkaart 2 van de formatie van Peelo (Pe7) (Figuur 5) dan blijkt daaruit dat de formatie van Peelo (Pe7) bijna dagzoomt en wordt afgedekt door dekzanden (aangegeven op de kaart met de kleine driehoekjes) uit de Weichsel-ijstijd.

Geologisch gezien kunnen de werktuigen dus een ouderdom hebben vanaf het ontstaan van de Peelo-formatie tot aan het einde van de Weichsel-ijstijd rond 40.000 jaar geleden wanneer de Neanderthaler-tijd eindigt. (Figuur 2)

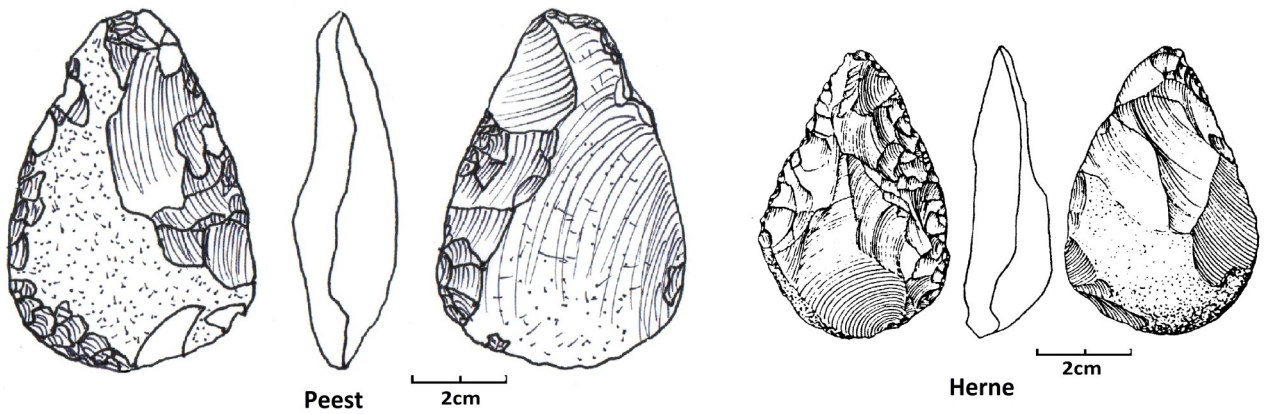
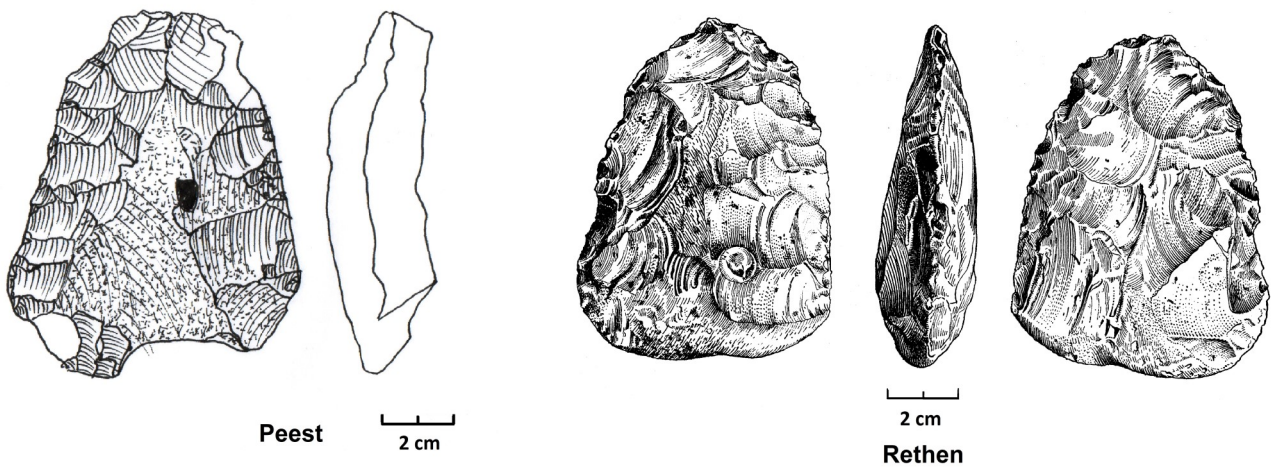
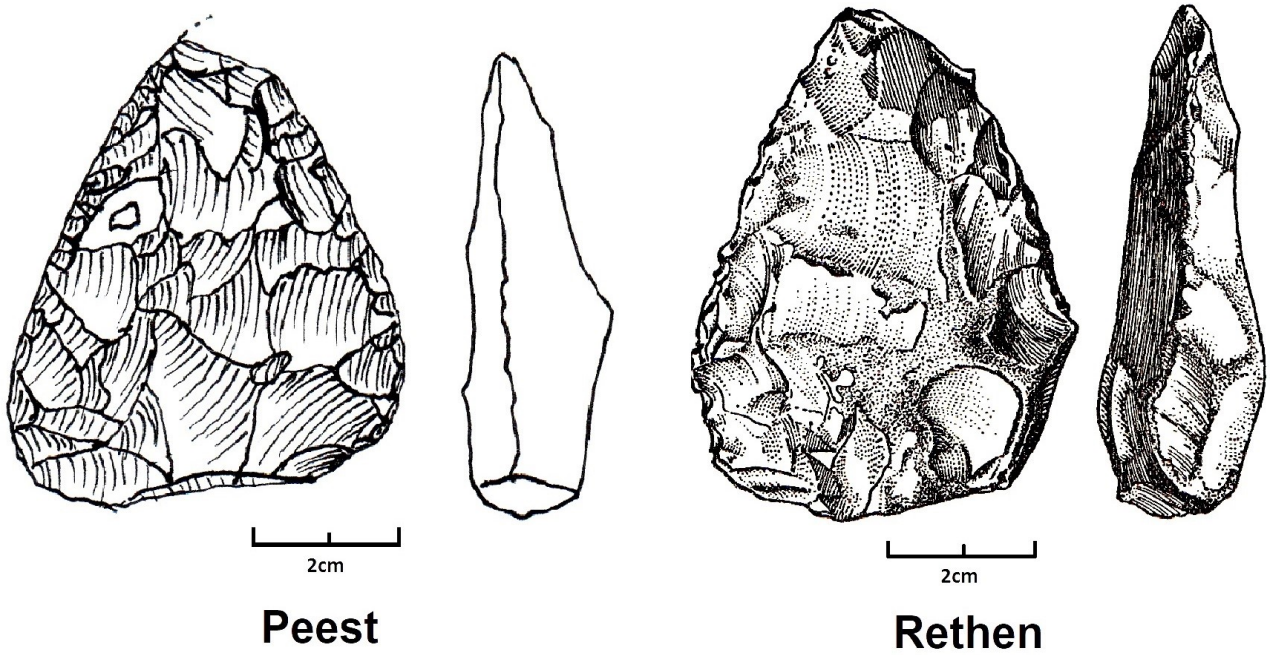
De werktuigen kunnen daarom alleen op typologische gronden bepaald worden tot welke cultuur ze behoren en daaruit kan dan afgeleid worden hoe oud ze zijn.

De werktuigen:

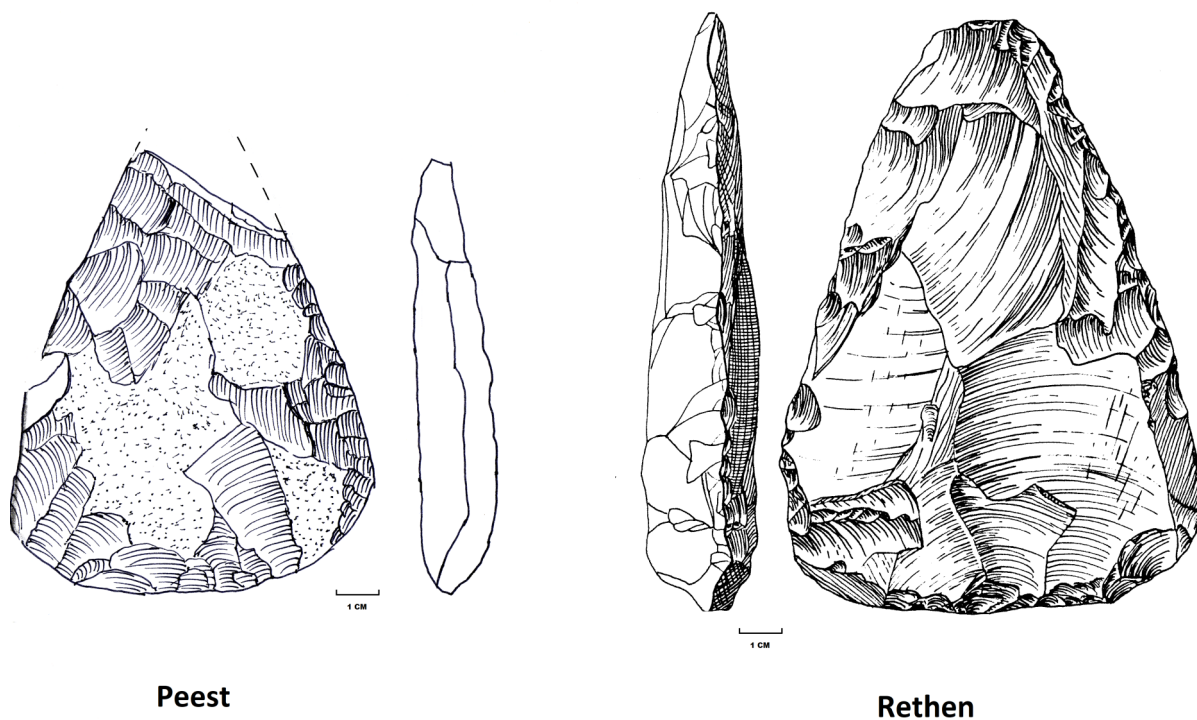
Op de vindplaats zijn honderden werktuigen gevonden, waaronder meerdere vuistbijlen



Figuur 6. Enige voorbeelden van vuistbijlen van de vindplaats Peest (links) met rechts vergelijkbare bijlen uit de vindplaats



Figuur 7. Enige voorbeelden van vuistbijlen van de vindplaats Peest (links) met rechts vergelijkbare bijlen van de vindplaats Rethen en Herne



Figuur 8. Voorbeeld van een grote vuistbijl uit Peest (links) met een vergelijkbare vuistbijl uit Rethen.

(Figuur 6, 7 en 8). De Levallois techniek werd zo nu en dan gebruikt en ook zijn er meerdere klingen en kernen en delen van kernen gevonden. De meeste werktuigen lagen aan de oppervlakte van deze omgeploegde akker en werden opgeraapt tijdens meerdere zoekacties. Het bleek op den duur, toen er steeds meer werktuigen aan het licht kwamen, dat er eigenlijk twee concentraties op de akker aangewezen konden worden. Deze concentraties liggen aan de noordelijke zijde van de akker. Nadat deze concentraties gelokaliseerd waren werd er een opgraving gehouden om aan te kunnen tonen uit welke laag de werktuigen afkomstig konden zijn. Tussen de gevonden artefacten bleken veel vuistbijlen aanwezig te zijn. Deze bijlen zijn grofweg driehoekig van vorm, waaronder een aantal die groter zijn dan 10 cm (Figuur 8). Verder zijn er klingen gevonden met daarnaast nog enkele schaven en kernen.

Patinerings van de werktuigen

De werktuigen die op deze akker gevonden zijn hebben allen een hoge glans. In meerdere artikelen over deze vindplaats blijkt dat deze hoogglanzende patinerings een criterium was om de werktuigen in te delen binnen het Midden-Paleolithicum. Volgens de auteurs kunnen werktuigen zonder deze hoogglans niet ingedeeld worden tot het Midden-Paleolithicum. (Niekus et al, 2009, 2011). Deze hoogglans zou ontstaan zijn in de koudste fase van de laatste ijstijd; de Weichsel-ijstijd. De vegetatie was door de hevige kou verdwenen, waardoor het zand gemakkelijk kon verwaaien en daardoor een polijstende werking uitoefende aan het oppervlak van de vuurstenen werktuigen. De meeste artefacten die tot nu toe bekend zijn in Drenthe met deze hoogglans zijn gevonden langs de dalranden (Stapert, 1976). Heel opvallend is dat de Peelo formatie (Pe 7) veel voorkomt langs de dalranden (Bosch, 1990).

Bepaling ouderdom werktuigen van Peest vanuit de Typologie

Om de ouderdom te bepalen van deze stenen-werktuigen moeten we dit bekijken vanuit de typologie omdat de geologie ter plaatse meerdere ijstijden beslaat.

Bij het bestuderen van de literatuur is gebruik gemaakt van een aantal publicaties die een overzicht geven over de gevonden culturen uit dit gebied in Noordwest-Europa binnen dit tijdvak.

Deze publicaties zijn:

Urgeschichte der Mensheit (Müller-Beck, 1952)

Framework for Dating Fossil Man (Oakley, 1965)

Handbuch der Vorgeschichte, Band 1 (Müller-Karpe, 1966, 1975)

Ältere und Mittlere Steinzeit (Narr, 1966) blz. 148.

Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa (Bosinski, 1967).

Aan de wieg van de mensheid (Bordes, 1968).

Palaeolithic Europe (Bhattacharya, 1977).

The Lower and Middle Palaeolithic Periods in Britain (D. Roe, 1981).

Urgeschichte am Rhein (Bosinski, 2008).

Volgens de tot nu toe in de archeologische vakliteratuur beschreven culturen die in Duitsland, België, Noord-Frankrijk en Engeland aangetoond zijn, komen het Jong-Acheul, het Moustérien de Tradition Acheul en het Micoquien in aanmerking. In Duitsland, Nederland, België, Noord-Frankrijk en Engeland komt het Jong-Acheul voor. Ten zuiden van Nederland in België en Zuid-Duitsland het Moustérien. Het Micoquien komt voor in de Noord-Duitse laagvlakte tot aan de zuidelijke rand van de Noord-Duitse laagvlakte (Bosinski, 1967, 2008, Bhattacharya, 1977).

Beschrijvingen van de culturen voor het Laat-Acheul, Micoquien en Moustérien is gebruik gemaakt van Bosinski (1967, 2008). Heel duidelijk en heel overzichtelijk wordt door Bosinski uitgelegd, welke typen werktuigen in een bepaalde cultuur voorkomen en die volgens hem ook daarbinnen aanwezig behoren te zijn. Vanuit deze visie beschrijft hij zeer veel vindplaatsen, met daarbij de passende cultuur.

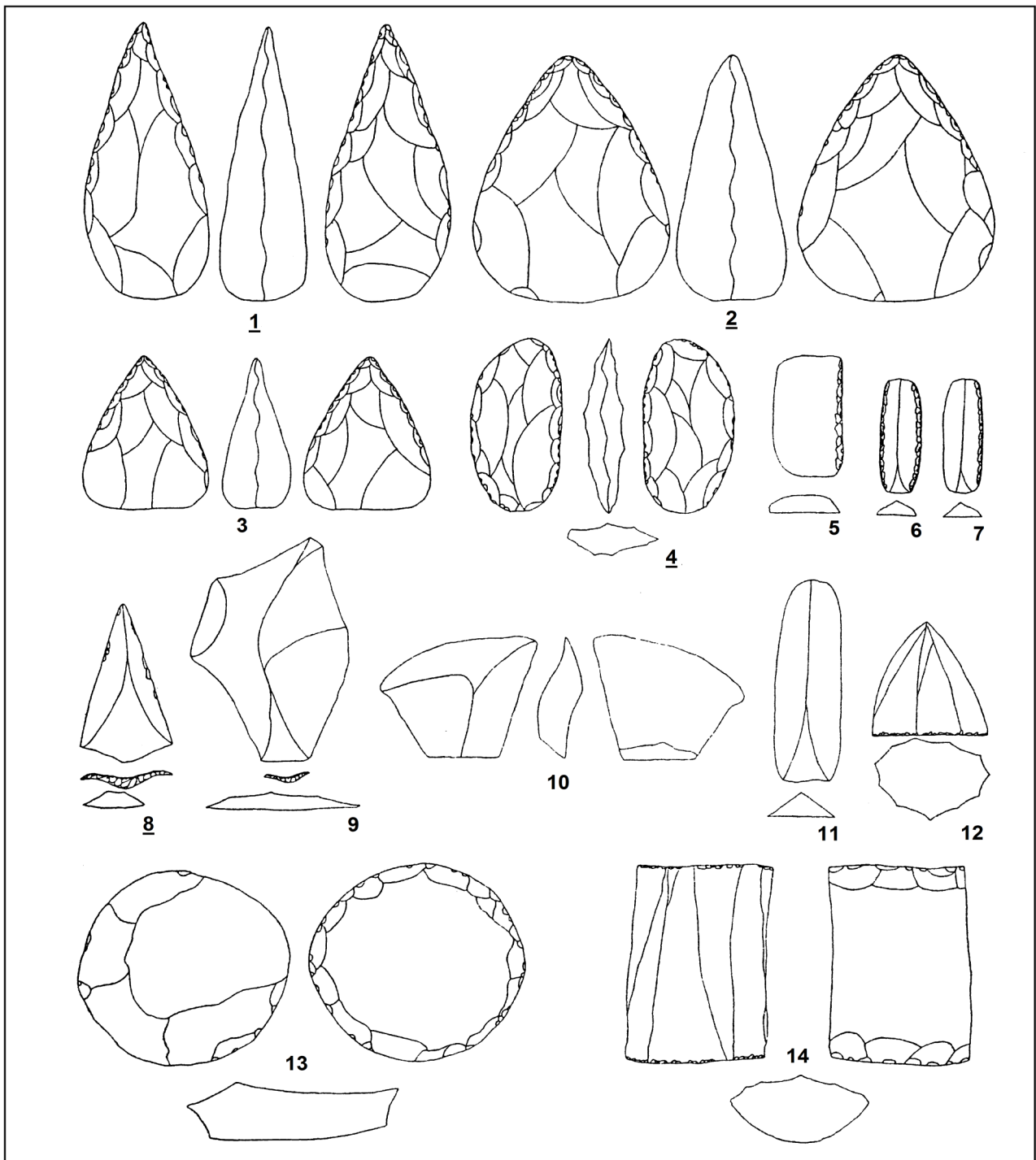
Het Jong-Acheul. Deze cultuur heeft een ouderdom van voor de Saale-ijstijd tot in de Weichsel-ijstijd. De werktuigen die aangetroffen worden in Noordwest-Europa van het Jong-Acheul zijn de volgende: Kleine driehoekige vuistbijlen met een goed bewerkte spitspartij en een grof bewerkte verdikte basis, ze zijn kleiner zijn dan 10 cm. Deze kleinere vuistbijlen komen veel voor. Tussen de vuistbijlen komen echter ook driehoekige vuistbijlen voor die groter zijn dan 10 cm. Ook deze zijn aan de spitsgedeelte beter bewerkt dan aan de verdikte basis voor zover dit te bepalen is. De Levallois techniek is gebruikt zo blijkt bij een aantal Levallois afslagen, klingen en meerdere typen schavers.

Voor het Jong-Acheul (Figuur 9.) zijn dit de volgende typen werktuigen:

Lang smalle vuistbijl met verdikt onder einde (1); massieve vuistbijl (2); bij benadering een brede driehoekige vuistbijl (3); bladvormige schaver (4); eenvoudige schaver (5); kling met aan beide zijden retouche (6); kling met aan één zijde retouche (7); Levallois spits (8); Levallois afslag (9); Clacton afslag (10); kling (11); conische kernsteen (12); bijna ronde geprepareerde kern (Levallois kern voor afslagen) (13); Levallois kernsteen voor klingen (stronkvormige kernsteen) (14).

Het Micoquien Deze cultuur moet geplaatst worden in de Weichsel-ijstijd.

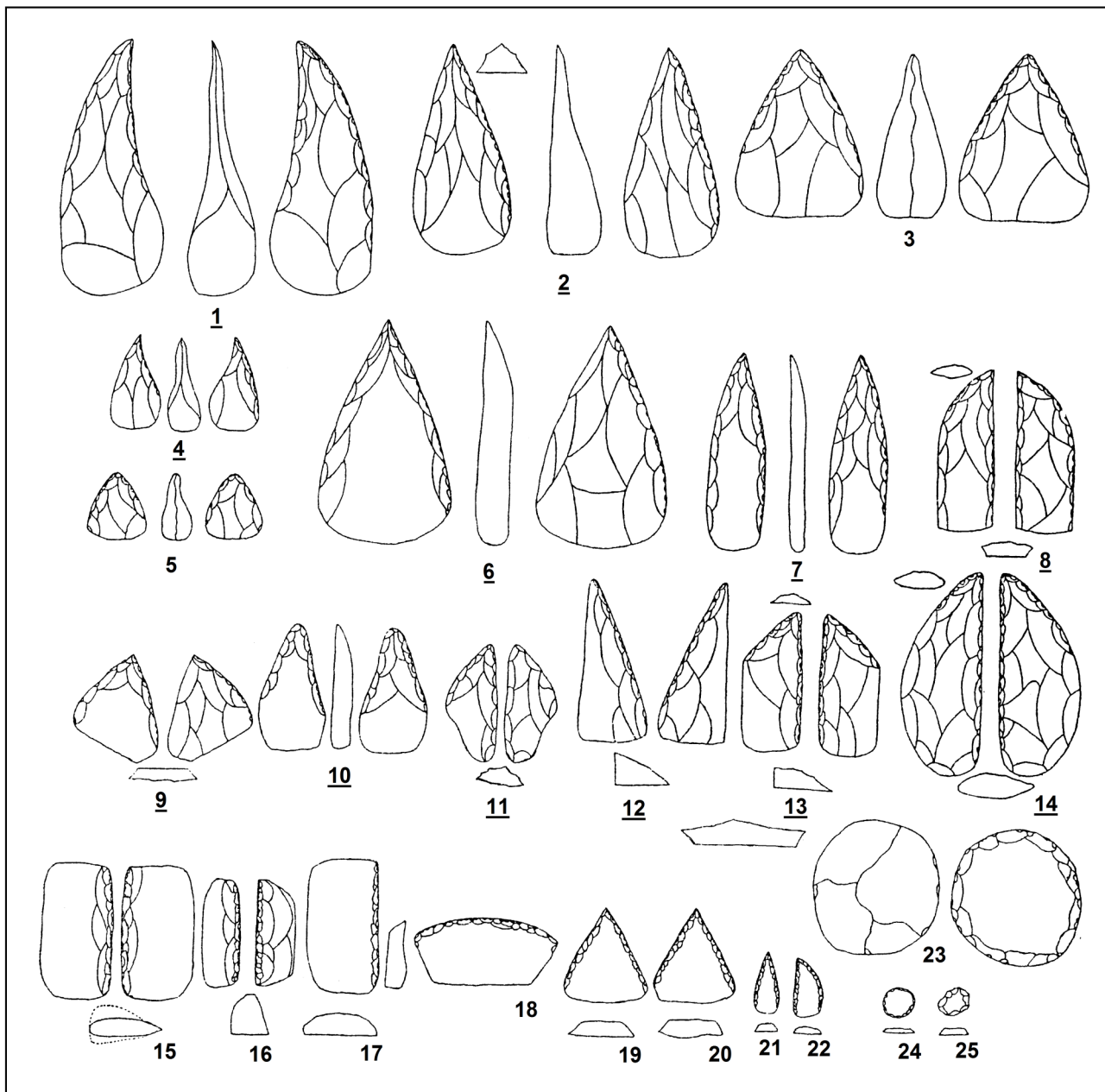
Het in combinatie voorkomen van de volgen-



Figuur 9. Het typenspektrum van het Jong-Acheul. De gidsvormen zijn onderstreept.

de werktuigen geeft aan dat we te maken hebben met het Micoquien: kleine spitsen, kleine brede driehoekige vuistbijl, kleine driehoekige vuistbijl, kleine afslagen met rondom een geretoucheerde rand met parel retouche (Typ Heidenschmiede), afslag met rondom een steile en onregelmatige geretou-

cheerde rand (Typ Balve), spitschavers met zijdelingse slagbult, brede schavers, schaver waarvan één zijde zowel ventraal als dorsaal retouche draagt, steile schavers. Uit deze combinatie mogen we vaststellen, dat we te maken hebben met een Micoquien vindplaats. Ook heel typerend voor het Micoqui-



Figuur 10. Het typenspektrum van het Micoquien. De gidsvormen zijn onderstreept.

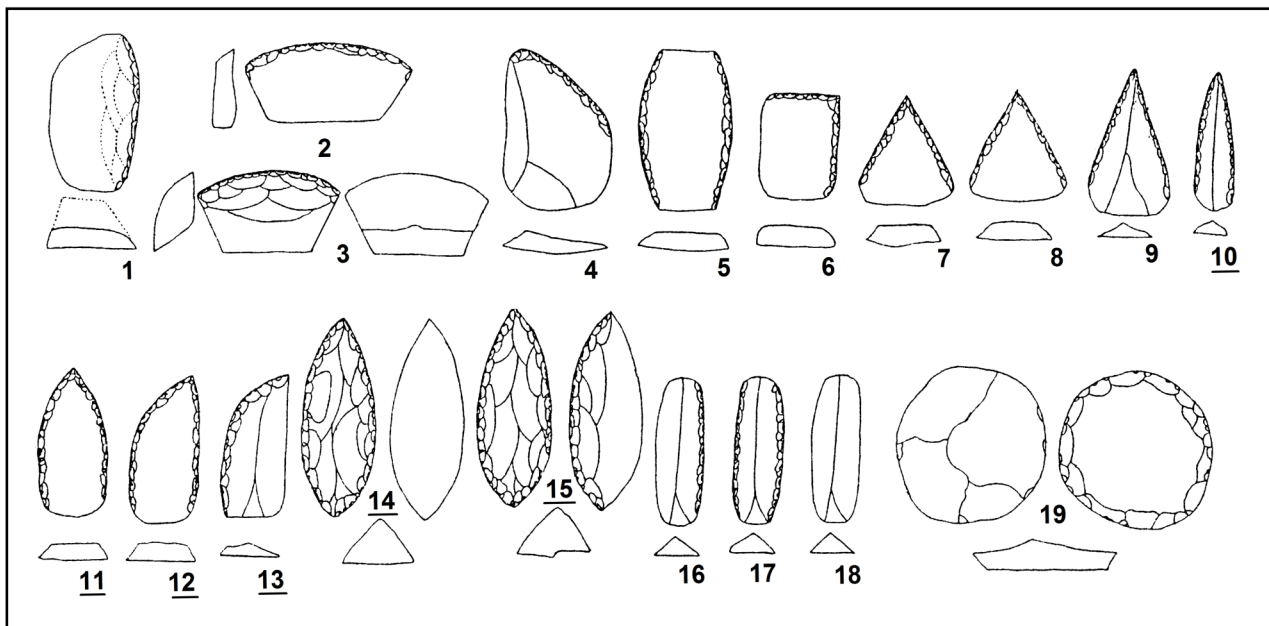
en is het fenomeen, dat bij meerdere werktuigen de retouche is aangebracht aan de ventrale zijde, aan één van de laterale zijden beginnend nabij de slagbult (Bosinski, 1967, blz. 53, van Noort, 2002/2003).

Voor het Micoquien (Figuur 10) zijn dit de volgende typen werktuigen:

Micoque vuistbijl (1); langgestrekte halve bijl (2); bij benadering brede driehoekige vuistbijl (3); faustel met uitgetrokken punt (4); bij benadering driehoekige Faustel (5); brede vuistbijl (6); symmetrische smal en dunne vuistbijl (7); asymmetrisch smal vuistbijl (8); klein en breed driehoekig vuist-

bijl (9); klein vuistbijl (10); klein vuistbijl type X (11); Bocksteinmesser (12); Pradnikmesser (13); Wolgogradmesser (14); tweezijdig geretoucheerde schaver (15); steile schaver (16); eenvoudige schaver (17); brede schaver (18); spitschaver (19, 20); kleine spits (21, 22); bijna rond geprepareerde kern (Levalloiskern voor afslagen) (23); vlakke afslag met rondom een geretoucheerde rand met parelretouche (Typ Heidschmiede) (24); afslagje met rondom steile en onregelmatige geretoucheerde kant (Typ Balve) (25).

Nu beschrijft Bosinski (1967 blz. 44) dat er



Figuur 11. Het typenspektrum van het Mousterien. De gidsvormen zijn onderstreept.

in het verspreidingsgebied vier verschillende inventaristypen van het Micoquien aanwezig zijn. Dit zijn de volgende typen:

Inventaristype “Bockstein”

Inventaristype “Klausenische”

Inventaristype “Schambach”

Inventaristype “Rörshain”

De inventaris van “Bockstein” bestaat uit het veelvuldig aanwezig zijn van Micoquebijlen, maar ook de langgerekte halfbijlen komen veel voor, terwijl die in de andere inventaristypen veel zeldzamer zijn. Ook zijn de brede vuistbijlen heel typisch. In “Bockstein” zijn ook de Bocksteinmesser karakteristiek, tot zelfs met een lengte tot over de 10cm. Pradnickmesser daarentegen komen heel weinig voor (Bosinski,1967, blz. 49). Maar ook de gewone schavers en brede schavers zijn in het “Bockstein” aanwezig. Dubbele schavers, hoekschavers van 90°, spitsen en klingen en werktuigen op klingen zijn praktisch afwezig (Bosinski,1967, blz. 44).

In het inventaristype “Klausenische” zijn de Micoquebijlen zeldzaam. Maar ook de langgerekte bijlen komen zelden voor. Veel beter vertegenwoordigd zijn de verschillende vor-

men van vuistbijlen. In de inventaristype “Klausenische” domineren de Pradnickmesser, terwijl in “Bockstein” de Bocksteinmesser domineren. Ook komen er zo nu en dan bladspitzen voor, die veel grover bewerkt zijn dan in de Altmühlgroep. Tevens komen brede schavers en spitschavers voor, terwijl spitsen en dubbele schavers afwezig zijn. (Bosinski,1967, blz. 45)

De inventaris van het type “Schambach” wordt gekarakteriseerd door het afwezig zijn van enige voor het Micoquien zo typische vormen zoals Micoque-bijlen en grote vuistbijlen. Halfbijlen zijn zeldzaam; dit type is met slechts één voorbeeld geconstateerd en wel uit de onderste “Schambach” laag. Ook komen praktisch geen Bocksteinmesser meer voor. Wel treffen we kleine vuistbijlen aan, in het bijzonder de driehoekige vormen, en ook de Pradnickmesser. De inventaris wordt compleet gemaakt met schavers waarvan één zijkant aan beide zijden zowel ventraal als dorsaal retouche draagt (Bosinski,1967, blz. 53) en eenvoudige schavers maar ook kleine spitsen zijn aanwezig (Bosinski,1967, blz. 49, van Noort, 2002/2003).

De inventaris van het type “Rörshain”: wordt gekenmerkt door het voorkomen van talrijke grote en in vergelijking met latere vormen grover bewerkte bladspitsen.

Voor het Micoquien als geheel is ook typerend, dat bij meerdere gewone schavers de retouche aan de ventrale zijde van de afslag is aangebracht en wel vanaf de slagbult aan één van de zijden (Bosinski, 1967 blz.53).

Het MTA. Ook deze cultuur moet geplaatst worden in de Weichsel-ijstijd. (Figuur 11)

Het MTA is voor het eerst opgegraven in Le Moustrier in 1930 door Peyrony en is er toen door hem vastgelegd uit welke werktuigen deze cultuur bestaat. Het gaat vooral om vuistbijlen en rugmessen. Onder deze laag trof Peyrony een laag aan van het Charentien en daarboven een vuistbijl vrije laag die hier beschreven is als Mousterien à Lames omdat tussen deze twee Mousterien lagen een laag lag met vuistbijlen heeft Peyrony deze laag Mousterien de Tradition Acheul genoemd.

Tot welke cultuur behoren de werktuigen van Peest

Uit deze vergelijking blijkt dat het Jong-Acheul het meest overeenkomt met de werktuigen van Peest. We mogen dit constateren uit de kleine driehoekige vuistbijlen met een goed bewerkte spitspartij en een grof bewerkte verdikte basis die kleiner zijn dan 10 cm. Deze kleinere vuistbijlen komen veel voor. Tussen de vuistbijlen komen driehoekige vuistbijlen voor die groter zijn dan 10 cm. Ook deze zijn aan de spitsgedeelte beter bewerkt dan aan de verdikte basis. De Levallois techniek is gebruikt met Levallois afslagen en er komen ook klingen voor en meerdere typen schavers.

Deze werktuigen van het Jong-Acheul kwa-

men in Noordwest-Duitsland volgens Bosinski (1967, 2008, Jacob Friesen, 1949) op meerdere vindplaatsen aan het licht, zoals in Salzgitter-Lebenstedt, Hannover Döhren, Rethen, Herne en Bottrop.

De werktuigen van de vindplaats Peest hebben een hoogglans patina en zijn vergeleken met de werktuigen van Rethen en Herne (Figuur 6 en 7 en 8) links Peest rechterzijde Rethen en Herne). Over het ontstaan van deze hoogglans patina bestaat veel verschil van mening. Deze hoogglans kan variëren.

Volgens de beschrijvers van de werktuigen van Peest is deze hoogglans ontstaan aan het einde van de Weichsel-ijstijd toen het landschap hier een Poolwoestijn was waardoor veel zand kon verstuiven en het oppervlak van het vuursteen door dit proces werd gepolijst. Volgens de auteurs van dit artikel is deze hoogglans echter silicium, in de vorm van een opaal afzetting. Daar het glasachtig is wordt het door hen Hyaliet genoemd. Deze glasachtige afzetting is ontstaan op de overgang van de Saale ijstijd naar de daaropvolgende warme periode van het Eemien. Hyaliet betekent in de mineralogie: glasachtige afzetting van silicium (Shepherd, 1972). De eerste schrijver kwam hierop toen hij hoogglansvuurstenen op het strand van Texel aan een paal had opgehangen die na een aantal zandstormen dof waren geworden. In de literatuur wordt deze hoogglans door meerdere geologen en archeologen ook gezien als een silicium afzetting. Luttrop en Bosinski (1971, blz. 17) beschrijven over de vindplaats Luttrop: Es trifft hier also zu, was W. Deecke über gleiche Vorgänge beim Flint schreibt: Scheidet sich, was auch möglich ist, die gelöste Kieselsäure an den gleichen Stellen oder auf der Oberfläche anderer benachbarter Knauern in den feinen Gruben und Vertiefungen wider aus, erhalten die Steine eine helle, ganz dichte Porzellanartige dünne Oberhaut. (W. Deecke, 1933, S.88). In Rörshain treten Korrosion und Überkieselung in

einem Ausmass und einer Eigenart in Erscheinung, die zu gegebener Zeit eine besondere Darstellung erfordern. Es erübrigt sich somit, hier auf diese noch immer recht problematischen, in Wechselwirkung zueinander stehenden Vorgänge näher einzugehen. Einer erwöhnung bedurfte es im Rahmen dieser Arbeit lediglich deshalb, weil die Glätte dieser Oberhaut oft fälschlicherweise als Windschliff angesprochen wird.

Ook de geoloog Gauger beschrijft in detail hoe het oppervlak van de hoogglans vuursteen eruitziet en dit komt precies overeen zoals Stapert (1976) de windlak op een vuursteen oppervlak beschrijft. Gauger (1997, 1986a,b, 1988) beschrijft dat het neerslaan van het silicium in meerdere vormen kan voorkomen.

Steguweit (2003, blz. 86 en 87) beschrijft hoe Gauger (1985, 1986, 1988) het beschrijft als een vetachtige glans als gevolg van een oppervlakkige Quarzpalisaden laag, die bestaat uit een limonit-Opaal-verbinding. Het ziet er over het algemeen uit als Überkieselung van de vuursteen met een bruine oppervlakte laag. Gauger (1985, 1986, 1988) heeft dit onderzocht bij de werktuigen van de vindplaats Lübbow met een datering van voor de Saale-IJstijd.

Hoe is dit te verklaren

Eén van de patina's die voorkomen op de Lübbow werktuigen van voor de Saale is de witte patina met een hoogglans. Midden paleolitische werktuigen van na de Saale hebben een matige glanspatina zoals blijkt uit de werktuigen van Salzgitter-Lebenstadt, Herne en Bottrop liggen in de Noord-Europese laagvlakte van Duitsland. Frans de Vries verbaast zich in zijn afstudeerscriptie over Salzgitter-Lebenstadt over het feit dat de werktuigen van Salzgitter-Lebenstadt zo'n matige glanspatina hebben. Hoe kan dit t.o.v. de middenpaleolitische werktuigen in Nederland volgens Stapert (1976a)

De witte patina op vuursteen ontstaat door oplossen van één van de twee componenten waaruit vuursteen bestaat (Heaney et al, 1992, van Noort, 2010.). Deze componenten zijn quartz en moganiet. De quartz component is opgelost. De hoogglans is ontstaan doordat na het oplossen van silicium, silicium weer op het vuursteen oppervlak neerslaat. Dus eerst is het originele vuursteen oppervlak veranderd in een witte patina en daarna is de neerslag van silicium afgezet op het witte patina oppervlak. Het ontstaan van deze witte patina's met een vetachtige glans is afhankelijk van een aantal milieu omstandigheden. Ten eerste het oplossen kan alleen ontstaan in een milieu met bewegend water. Ten tweede kan het oplossen van vuursteen alleen plaatsvinden in een milieu met een hoge Ph.. Uit Silikaten zoals het oppervlak van vuursteen kan door oplossen een monokieselzuur (H_4SiO_4) ontstaan. Blijft de concentratie onder de 120 p.p.m. dan blijft het monokieselzuur, als mono kieselzuur in een waterige oplossing. Het bezit de capaciteit bij hogere concentraties monokieselzuur, boven de 120 p.p.m., een colloïdale neerslag (gel of sol) te vormen. Dit ontstaat doordat door waterafsplitsing een monokieselzuur wordt omgezet in een dikieselzuur, door verdere waterafsplitsing een trikieselzuur ($H_6Si_2O_7$) enz. enz.. Door nog verdere waterafsplitsing ontstaat op den duur een tetra kieselzuur ($H_{10}Si_4O_{13}$). Deze polykieselzuren bouwen zich tenslotte uit tot meerdere SiO_2 eenheden. Deze zijn onregelmatig verbonden en door OH-groepen begrensd. Zulke polykieselzuren met groottes van ca. 2 nm ($1\text{nm} = 10 \text{ \AA} = 10^{-9} \text{ m}$) omschrijft men als kieselzure sol of gel. Wanneer het dan opdroogt ontstaat een silicium neerslag op het oppervlak met een hoge glans. Gaat de bodem verzuren door bodemvorming dan kan het silicium minder goed oplossen en een waarde van 120 p. p.m. niet meer bereiken waardoor het ook niet meer een sol of gel

kan vormen en daarom niet meer kan neerslaan. (Ryckart, 1989, blz. 352).

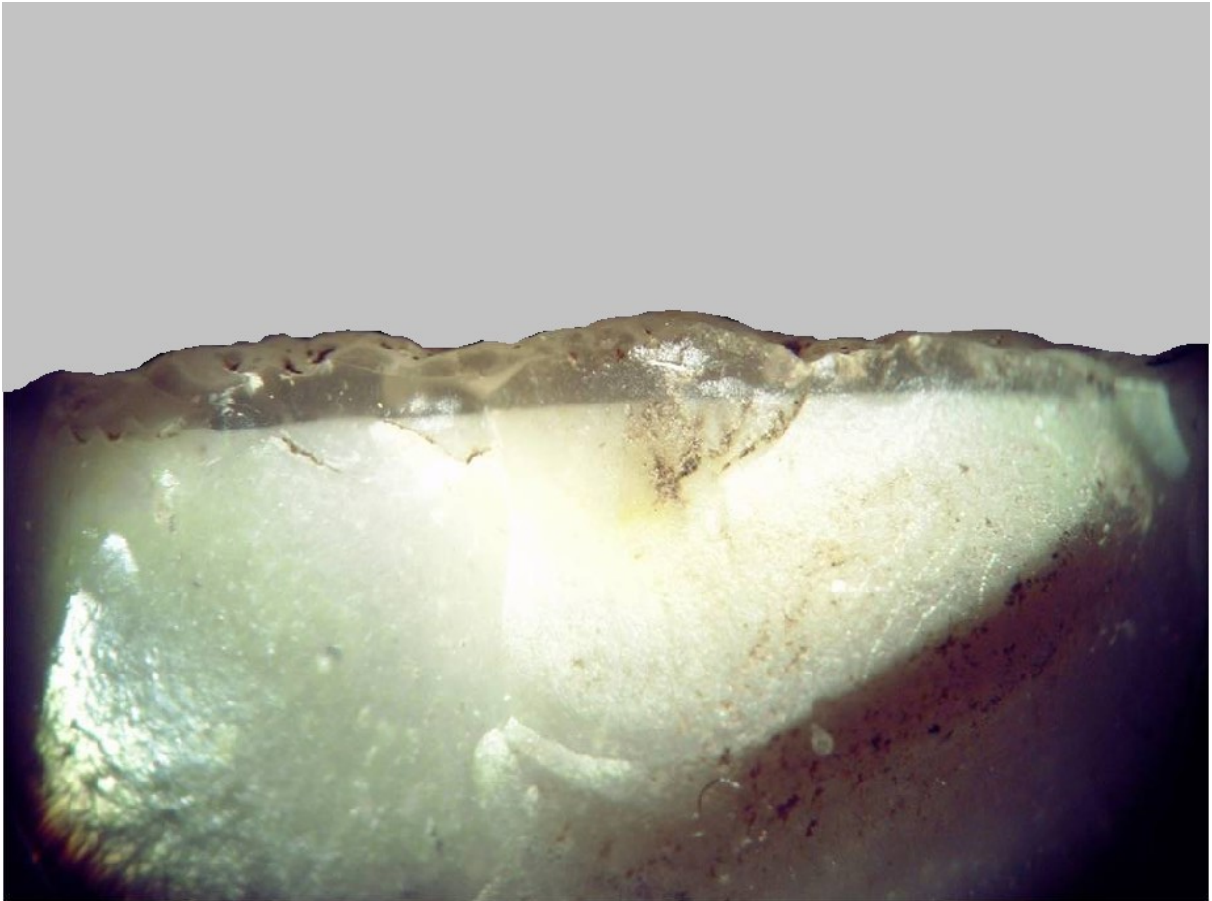
Ook Steguweit (2003) beschrijft in zijn dissertatie op blz. 85 onder het hoofdstuk: "Zur sekundären Opalising von baltischen Flint" dit phenomeen. Hij wijdt daar een heel hoofdstuk aan. In dit hoofdstuk wordt uitgelegd hoe dit opaliseren in zijn werk gaat. Dit komt overeen met zoals het hierboven beschreven staat volgens Ryckart, (1989) met als uitbreiding dat er een rijpingsproces na het neerslaan van het silicium plaatsvindt. Het slaat neer als amorphes SiO₂ dit gaat op den duur over in Opaal CT/C met als derde stap ontstaat Chalcedoon/Quarz (Landmesser, 1995, Stegaweit, 2003, blz. 85) De eindstadia van deze vorming tot chalcedoon komt dus overeen met de vormen die door van Noort (1999/2000) (Figuur 12, 13, 14, 15) (Figuur 16, 17). In Figuur 16 en 17 ziet u hetzelfde als van Figuur 12. maar dan onder gepolariseerd licht. Landmesser (1995) beschrijft tevens een laboratoriumproef waaruit blijkt dat wanneer aluminium in het oplosingsproces van silicium is opgenomen het neerslaan als gel reeds plaatsvindt als de oplossing een waarde heeft bereikt van 10 p.p.m. bij een Ph van 8. Door de vergletsjering in de Saale-ijstijd is er veel kalk verspreid over de Noordduitse laagvlakte. Dit veroorzaakte dat de bodem een Ph van 8 kreeg. In het Eemien kwam er ijzer en aluminium bij door de bodemvorming hierdoor kon de gelvorming reeds plaatsvinden toen de siliciumoplossing reeds een concentratie van 10 p.p.m. had. Deze twee componenten waren in de Eemien periode aanwezig en zijn er de oorzaak van waardoor deze hoogglans vorming op het Drents keileemplateau zoveel voorkomt.

De werktuigen van Hannover, Döhren en Rethen hebben een witte patina met een hoogglans. (Jacob Friesen,1949). De werktuigen daarentegen van Salzgitter-Lebenstadt en

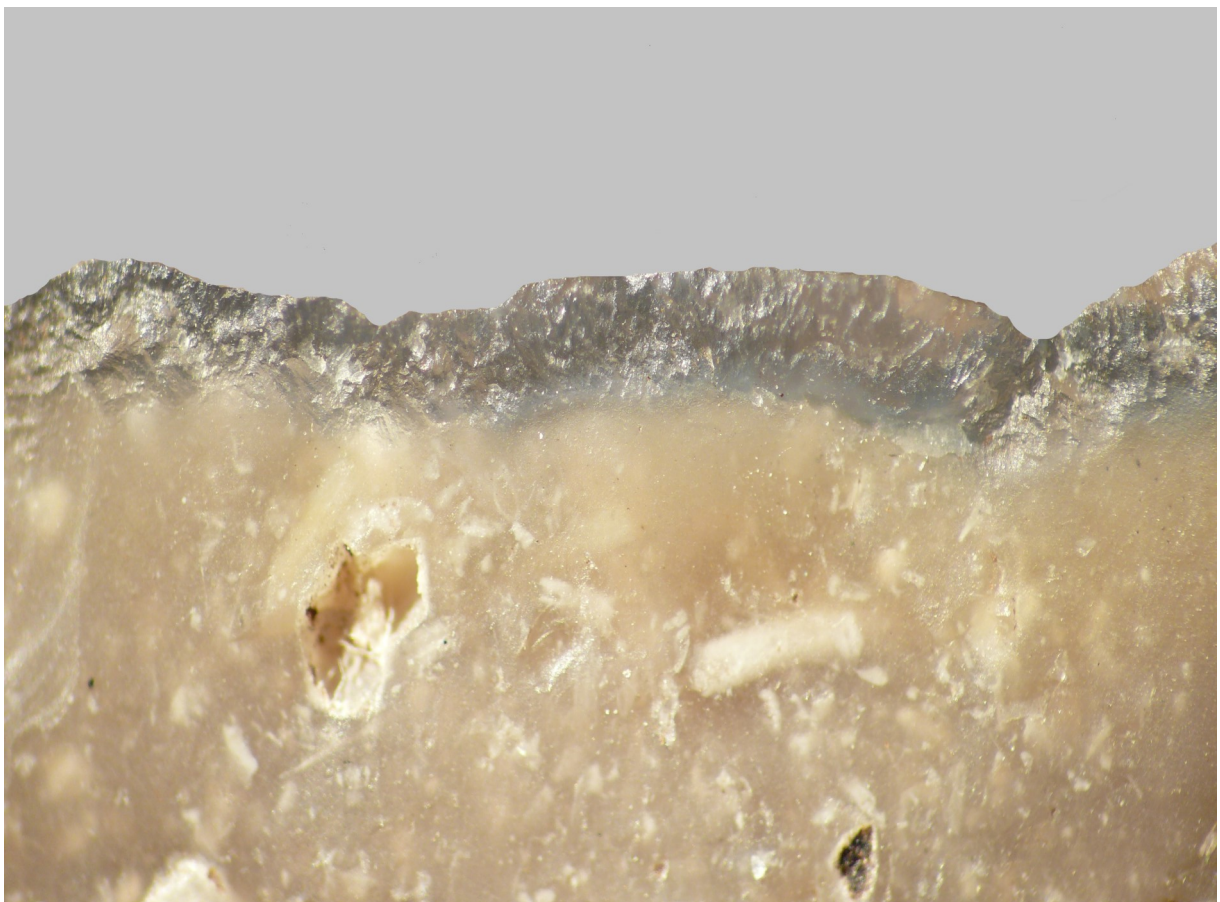
Herne en Bottrop hebben een matige glanspatina (Bosinski, 1967, 2008). Deze vindplaatsen worden in de literatuur ingedeeld bij het Jong-Acheul van Bosinski (Bosinski, 1967, 2008).

Nu rijst de vraag hoe is dit verschil in patina nu te verklaren terwijl ze in dezelfde cultuurfase passen. De enige verklaring hiervoor is dat de werktuigen van Hannover, Döhren en Rethen een ouderdom hebben van voor de Saale-ijstijd. Salzgitter-Lebenstadt en Herne en Bottrop daarentegen van na de Saale-ijstijd (Bosinski, 1967, 2008). Van Salzgitter-Lebenstadt is een C14 bekend. Deze datering ligt rond de 50.000. of ouder. Ook van de werktuigen van Herne en Bottrop is bekend dat deze een ouderdom hebben uit de Weichsel-ijstijd volgens Bosinski, Schmitz en Baales (Bosinski, 2008, Schmitz, 1988, Baales, 2011). Er zal dus een groot verschil aan te wijzen moeten zijn in de bodem waarin de werktuigen hebben gelegen. Dit verschil is ontstaan doordat de werktuigen van voor de Saale-ijstijd de Saale-ijstijd hebben meegemaakt in een kalkrijk milieu. Dat kalkrijke milieu is ontstaan door de gletsjers van de Saale-ijstijd. Zij hebben het kalk meegenomen vanuit Denemarken en Duitsland van het gebied van Møn en Rügen en over de hele Europese laagvlakte uitgespreid vanaf Schleswich-Holstein naar het Westen tot aan de Noordzee. Door dit kalk heeft de bodem een Ph 8 gekregen waardoor het Silicium goed kon oplossen. Uit proeven van Iler blijkt dat amorph silica en quartz met aluminium in de oplossing het neerslaan van het silicium duidelijk eerder plaatsvindt en wel bij 10 p.p.m. bij pH 8 inplaats van 120 p.p.m. (Landmesser,1995). Dit is ongeveer 10 x lager als bij de oplosbaarheid zonder aluminium. Bij een bodemvorming zoals in het Eemien vindt dit juist plaats. IJzer en aluminium slaan neer in een bodemvorming. Dat we te maken hebben met een bodemvorming kunnen we zien in het neergeslagen ijzer in

de top van de keileem. Dit kalk is weer verdwenen in de warme Eemien periode door diezelfde bodemvorming. Een bodemvorming verbruikt namelijk kalk als dit aanwezig is, waardoor de bodem verzuurt. Worden er nu werktuigen geslagen na deze bodemverzuring in het Eemien, dus in de Weichsel periode, dan kan het silicium niet echt goed oplossen waardoor het ook niet de grens van 120 p.p.m kan bereiken en daardoor het silicium niet kan neerslaan. Vandaar dat de werktuigen van na de Saale-ijstijd hun verse oppervlak behouden. De valsverklaring van de werktuigen van Hoogersmilde, Hijken en Eemster, dat hierop is gestoeld omdat zij geen hoogglans hebben, verliest daarom zijn bewijs. De artefacten van deze vindplaatsen hebben namelijk een begin Weichsel ouderdom. Dit is na de Eemien bodemvorming waardoor de werktuigen zijn achtergelaten in een verzuurde bodem waardoor het silicium slecht kan oplossen en al helemaal niet kan neerslaan.



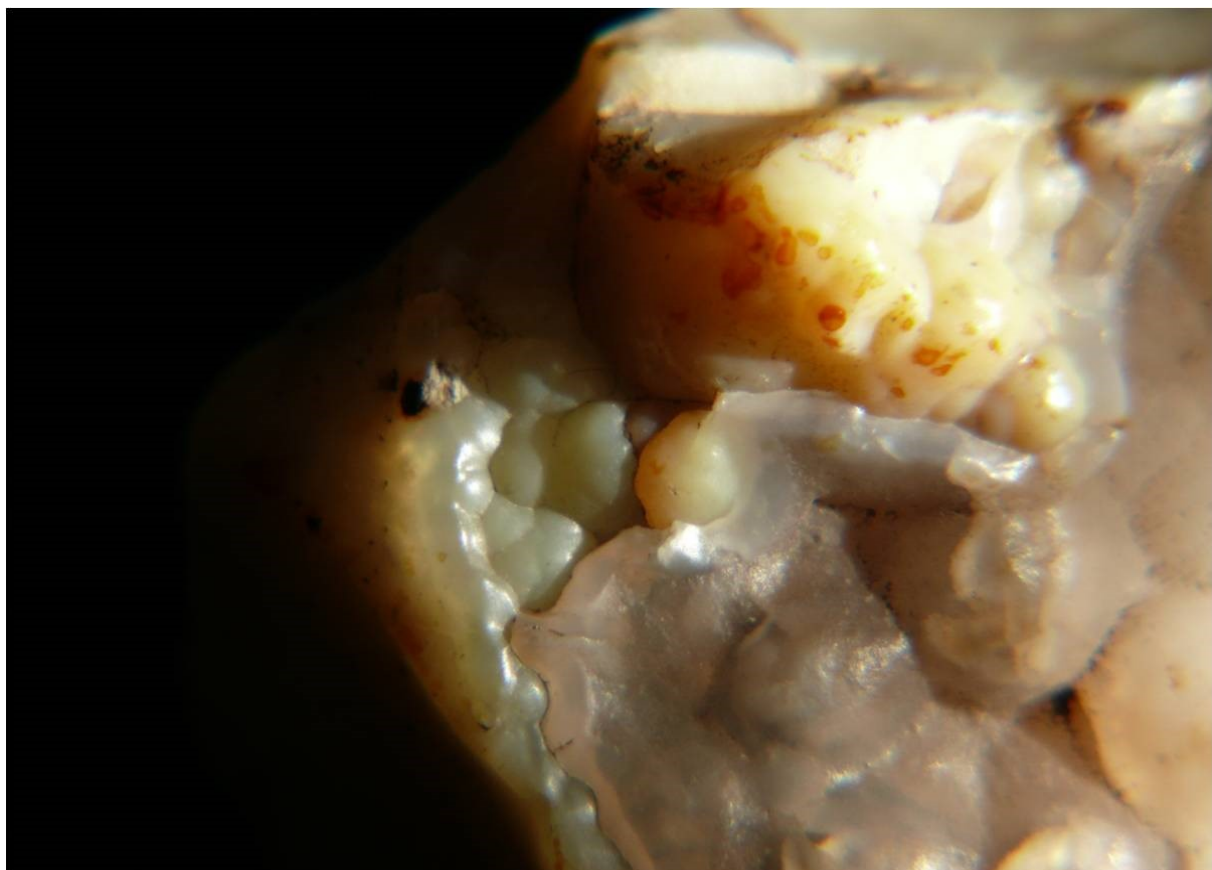
Figuur 12. Een witte vuursteen met daarop afgezet een doorzichtige SiO₂ laag (Hyaliet).



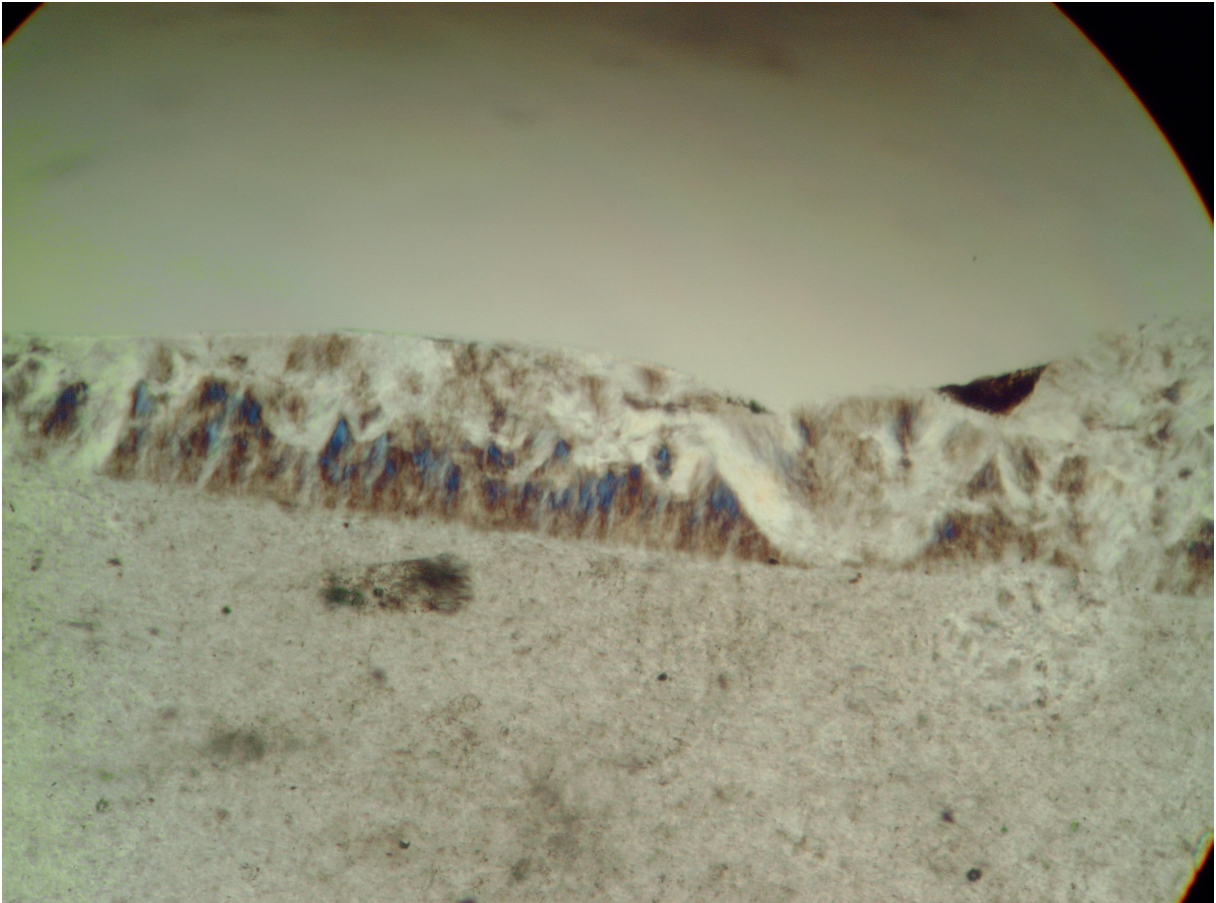
Figuur 13. Een witte bryozoeën vuursteen met daarop afgezet een doorzichtige SiO₂. Het breukvlak van de afgezette laag heeft de vorm van een bezemsteel en heet in de mineralogie chalcedoon. Het eindstadium van de afzetting



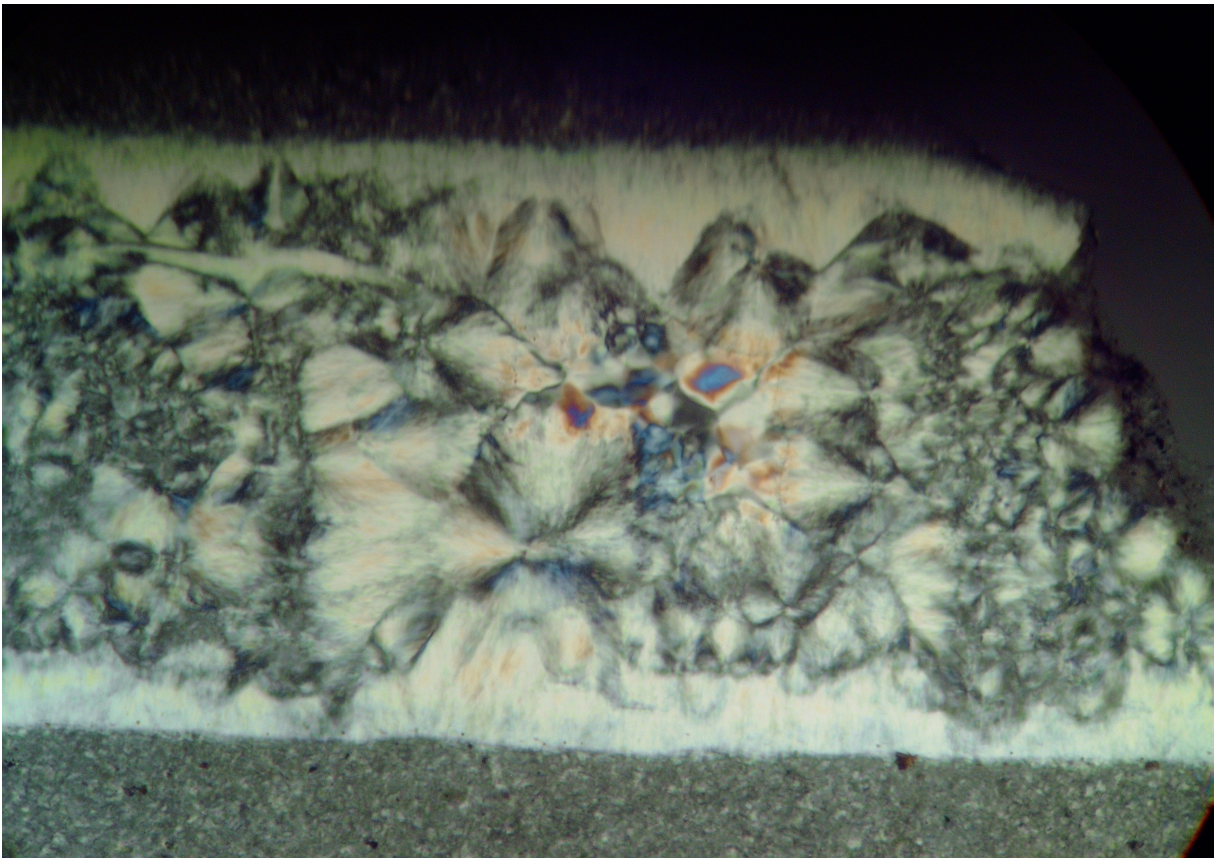
Figuur 14. Een zogenaamde windlak vuursteen met een duidelijke Hyaliet laag. In het midden is de Hyaliet laag zo dik dat deze een druiventros structuur heeft en daarom het eindstadium chalcedoon vormt.



Figuur 15. Hier zijn twee hyaliet lagen over elkaar afgezet met een vuursteen als ondergrond. Ook hier het eindstadium van chalcedoon



Figuur 16. Het eindstadium van een Hyaliet afzetting chalcedoon onder gepolariseerd licht met daaronder het vuursteenoppervlak



Figuur 17. Het eindstadium van een Hyaliet afzetting onder gepolariseerd licht met daaronder het vuursteenoppervlak (vergroot)

Literatuur

- Baales, M., 2011: Late Middle Palaeolithic artefacts and archaeostratigraphical dating of the bone gravels (Knochenkiese) in Central Westphalia and the Ruhrgebiet (Germany) In: M.J.L.T. Niekus, N. Barton, M. Street & T. Terberger (Eds) A Mindset on Flint Studies in Honour of Dick Stapert. Barkhuis Publishing, Groningen.
- Bhattacharya, D.K., 1977: Palaeolithic Europe. Humanities Press.
- Bosch, J.H.A., 1990: Toelichting bij de Geologische kaarten van Nederland 1:50.000. Blad Assen West (12W) en Blad Assen Oost (12O). Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Bosinski, G. 1967: Die Mittelpaläolithischen Funde im Westlichen Mitteleuropa. Fundamenta Reihe A, Band 4.
- Bosinski, G. 2008: Urgeschichte am Rhein. Tübinger Monographien zur Urgeschichte. Kerns Verlag, Tübingen.
- Deecke, W. 1933: Die mitteleuropäischen Silices nach Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung in der Prähistorie. Jena.
- Gauger, W., 1985: Wie kann Feuerstein Verwittern? Der Geschiebe-Sammler, 19, 2/3, 85-102. Hamburg
- Gauger, W., 1986: Über den Glanz Alter Feuersteinbruchstücke und Paläolithischer Flintartefakte besonder vom Öring, sö, Lüchow. Der Geschiebe-Sammler, 19, 4, 141-147. Hamburg.
- Gauger, W., 1988: Oberflächenstrukturen paläolithischer Flint-Artefakte aus dem Öring (Hannoversches Wendland) Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg. Band 58.
- Heaney, P.J., J.E. Post, 1992: The widespread distribution of a novel silica Polymorph in Microcrystalline Quarz Varieties. Science, volume 255.
- Landmesser, M. 1995: Mobility by Metastability: Silica transport and Accumulation at Low temperatures. Chemie der Erde 55, 149-176, Gustav Fischer Verlag Jena.
- Luttrop, A., Bosinski, G. 1971: Der Altsteinzeitliche Fundplatz Reutersruh bei Ziegenhahn in Hessen. Fundamenta Reihe A, Band 6. Böhlau Verlag Köln, Wien.
- Niekus, J.T.L., Beuker, J., Bosch, A., Johansen, L., Stapert, D., 2009: Living on the edge. De Neanderthaler in Noord-Nederland. Archeobrief., 13 (3): 25-36
- Niekus, J.T.L., Stapert, D., Beuker, J., A., Johansen, L., 2011: A new site of the Mousterian of Acheulian Tradition in the Northern Netherlands. Quartär 58:67-92.
- Noort, G.J., van, 1996/1997: De vorming van "hyaliet-glas" in de tijd geplaatst, of de ontmythologisering van het begrip "windlak". Apan extern no. 6, Groningen.
- Noort, G.J., van, 1997/1998: De "Acetaat Peel" methode toegepast om de verschillende oppervlaktestructuren op vuursteen te verklaren. Apan extern no. 7, Groningen.
- Noort, G.J., van, 1999/2000: Artefacten met Hyalietglas, gevonden op het Drents Keileemplateau, moeten behoren tot de culturen van vóór de bodemverzuring in het Eemien. Een grensoverschrijdende onderzoek. Apan extern no 8, Groningen.
- Noort, G.J., van, 2010: "Moganiet" een poreuze witte patina rond vuursteen. Apan extern 14. Groningen.
- Shepherd, W., 1972: Flint its Origin, Properties and Uses. Faber and Faber, London.
- Stapert, D. 1976: Some natural surface modifications on flint in the Netherlands. Palaeohistoria, 18 pp. 43-72.
- Stapert, D. 1986: The Vermaning stones: some facts and Arguments. Palaeohistoria, 28, 1986 pp. 1-24.
- Steguweit, L., 2003: Gebrauchspuren an Artefakten der Hominidenfundstelle Bilzingleben (Thüringen) Tübinger Arbeiten zur Urgeschichte, Tau 2, Verlag Marie Leidorf GmbH Rahden/Westfalen.
- Rykart, R., 1989: Quarz-Monographie. Ott Verlag Thun.
- Schmitz, R.W., 1988: Die Mittelpaläolithischen Fundplätze Herne und Bottrop im Emschertal. Archäologische Korrespondenzblatt no 18.