

**De
middenpaleolithische
werktuigen van
Hoogersmilde, Hijken
en Eemster.**

**Van meningen naar
feiten.**

**Vijftig jaar geleden werden
op het Drenths
keileemplateau drie
middenpaleolithische
vindplaatsen met een ouderdom
van 80.000 - 40.000 jaar uit de
Weichselijstijd ontdekt. Het zijn
de vindplaatsen
Hoogersmilde(1965), Hijken
(1969) en Eemster (1972).**

Hoogersmilde werd door het B.A.I. opgegraven en beschreven in 1973 in Palaeohistoria XV door van der Waals en Waterbolk.

Het was de eerste complete midden-paleolithische vindplaats in Nederland met 116 werktuigen waarvan er 42 zijn opgegraven uit ongestoorde grond.

In 1974 gaf Waterbolk aan Stapert de opdracht om Hijken te beschrijven. Dit moest eindigen in een proefschrift.

Toen hij met zijn studie begon bestudeerde hij eerst de zes middenpaleolithische werktuigen die als losse vondsten in Nederland bekend waren.

Hier ziet u twee van deze zes werktuigen.

De vuistbijl van Wijntjeterp



De vuistbijl van Anderen



**Deze zes los gevonden
werktuigen hadden specifieke
verweringen aan het oppervlak
zoals: windlak, bruine patina,
witte patina , drukkegels, putjes
en frictieglans.**

**De werktuigen uit
Hoogersmilde , Hijken en
Eemster daarentegen hadden
alleen maar een zachte glans en
frictieglans.**

**Hier een
voorbeeld van
een vuistbijl
no 48 uit
Hoogersmilde
met zo'n
zachte glans**



Deze grote verschillen in oppervlakteverschijnselen wekten argwaan bij Stapert en na zijn vergelijkend onderzoek was hij van mening dat de werktuigen uit Hoogersmilde en Hijken vers geslagen werktuigen waren. De zachte glans werd veroorzaakt door huidvet. De krassen op de hogere delen en op de ribben waren volgens hem machinaal aangebracht met een fijne amarilslijpsteen om de werktuigen ouder te laten lijken.

**Zijn conclusie was dat de
werktuigen van Hoogersmilde
en Hijken vervalsingen
waren.**

**Op een persconferentie in het
provinciehuys in Assen werd
dit op 18 maart 1975
wereldkundig gemaakt.**

**Dit sloeg in Nederland in als
een bom.**

**Kort na deze bekendmaking vond ik op Texel
mijn eerste middenpaleolithisch werktuig.
Ook dit werktuig, een convexe schaver, had
een zachte glanspatina.**



Jaap Beuker van het Asser Museum verzekerde mij dat dit een middenpaleoliet was. Mijn reactie was dat ik dit niet begreep, daar volgens de Nederlandse vakarcheologen middenpaleolithen zware verweringsverschijnselen moeten hebben, waaronder windlak. Want daarop wordt vastgesteld of het een middenpaleoliet is of niet.

Hij bleef bij zijn conclusie dat het een middenpaleoliet was en hij zei dat hij over de Hoogersmilde vondsten geen uitspraak mocht doen van zijn directeur.

Toen rees bij mij de vraag: hoe kan mijn verse werktuig dan toch een middenpaleoliet zijn. Zo begon een lange zoektocht naar de verwerkingen op vuursteen. Aan de hand van microscopfoto's zal ik uitleggen hoe de oppervlakken van de werktuigen van Hoogersmilde, Hijken en Eemster eruitzien. Ik heb dit uitgevoerd met de acetaatpeel methode.

**Op het Koninklijk Nederlands
Instituut voor Onderzoek der
Zee, waar ik 40 jaar heb gewerkt
in de biologie, werd deze
acetaatpeel methode gebruikt
voor het bepalen van de dikte
van jaarringen bij schelpen. Toen
ik deze methode zag, dacht ik: dit
moet ik toepassen op
vuursteenoppervlakken.**

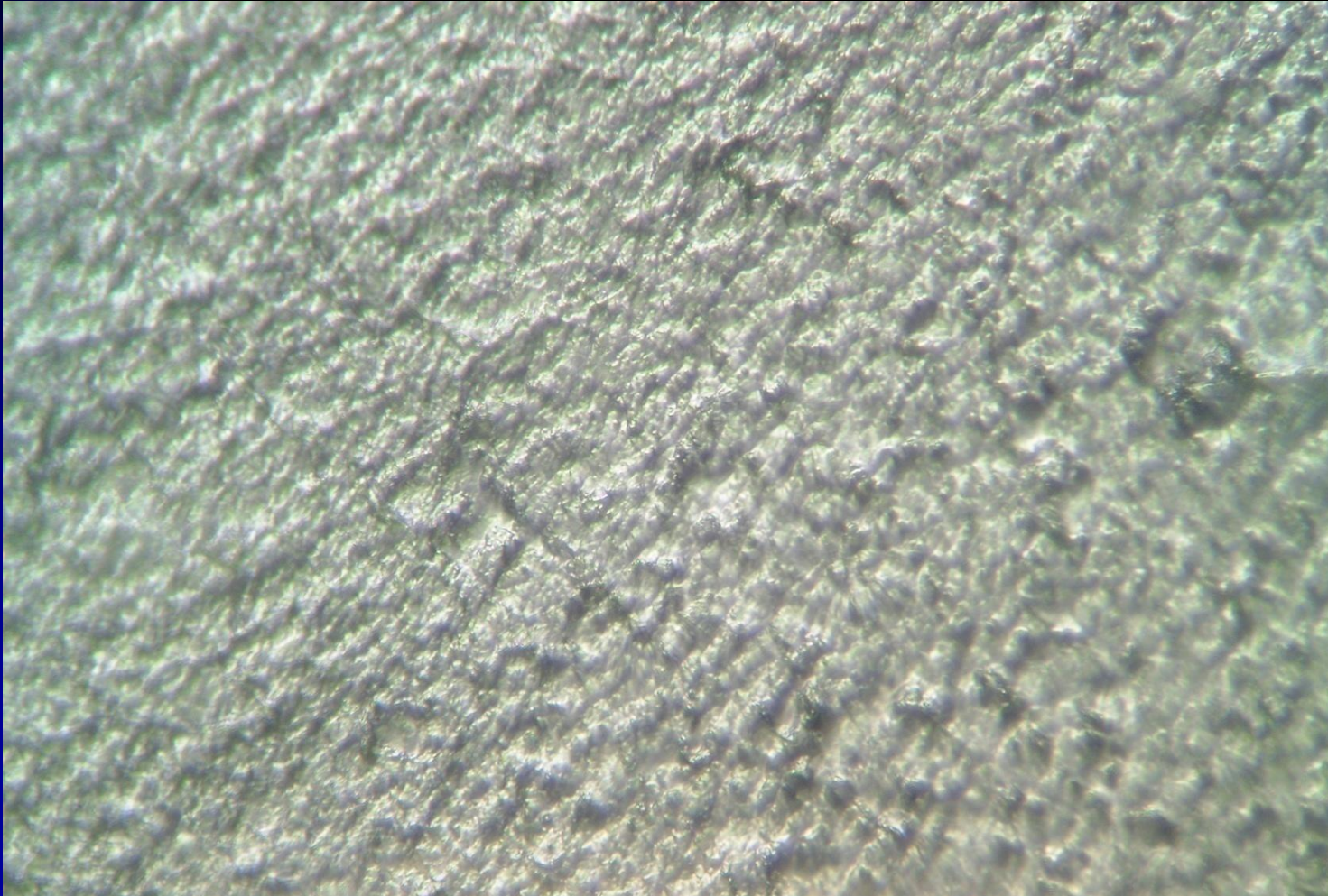
Met celluloseacetaat kan men van een vuursteenoppervlak een afgietsel maken met een nauwkeurigheid van 1 micron.

Celluloseacetaat ziet eruit als een soort dun velletje doorzichtig plastic. Dit afgietsel kan met een doorvallend lichtmicroscop vergroot worden tot zo'n 250 maal.

De volgende onderwerpen zullen nu besproken worden:

- **De verwering op de werktuigen van Hoogersmilde , Hijken en Eemster.**
- **Het ontstaan van de verwering op de werktuigen.**
- **De korrelgrootte verdeling van de grond, waar de werktuigen in gelegen hebben, berekend vanuit de verwering van het oppervlak.**

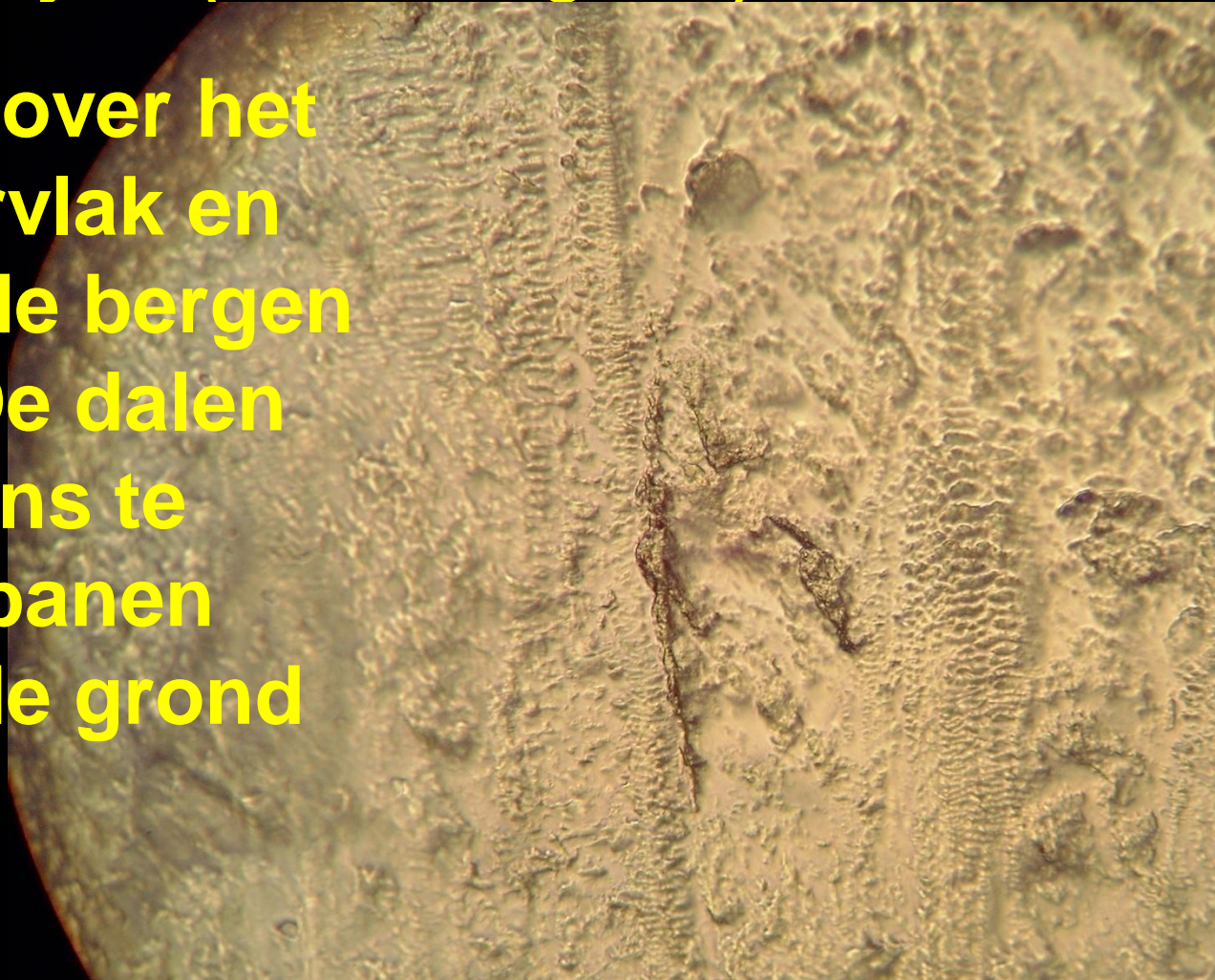
**Om de verwerking van de werktuigen te kunnen beoordelen, moet men eerst weten hoe een vers vuursteenoppervlak eruit ziet (250 x vergroot).
De structuur van het oppervlak bestaat uit bergen en dalen.**



Hoe ziet nu de oppervlakte structuur van de werktuigen van Hoogersmilde, Hijken en Eemster eruit?

Hier een afgietsel van het oppervlak van de kern van Hijken(250 x vergroot).

Er lopen banen over het vuursteenoppervlak en de toppen van de bergen zijn afgevlakt. De dalen zijn nog enigszins te herkennen. De banen geven aan dat de grond of de vuursteen bewogen is.

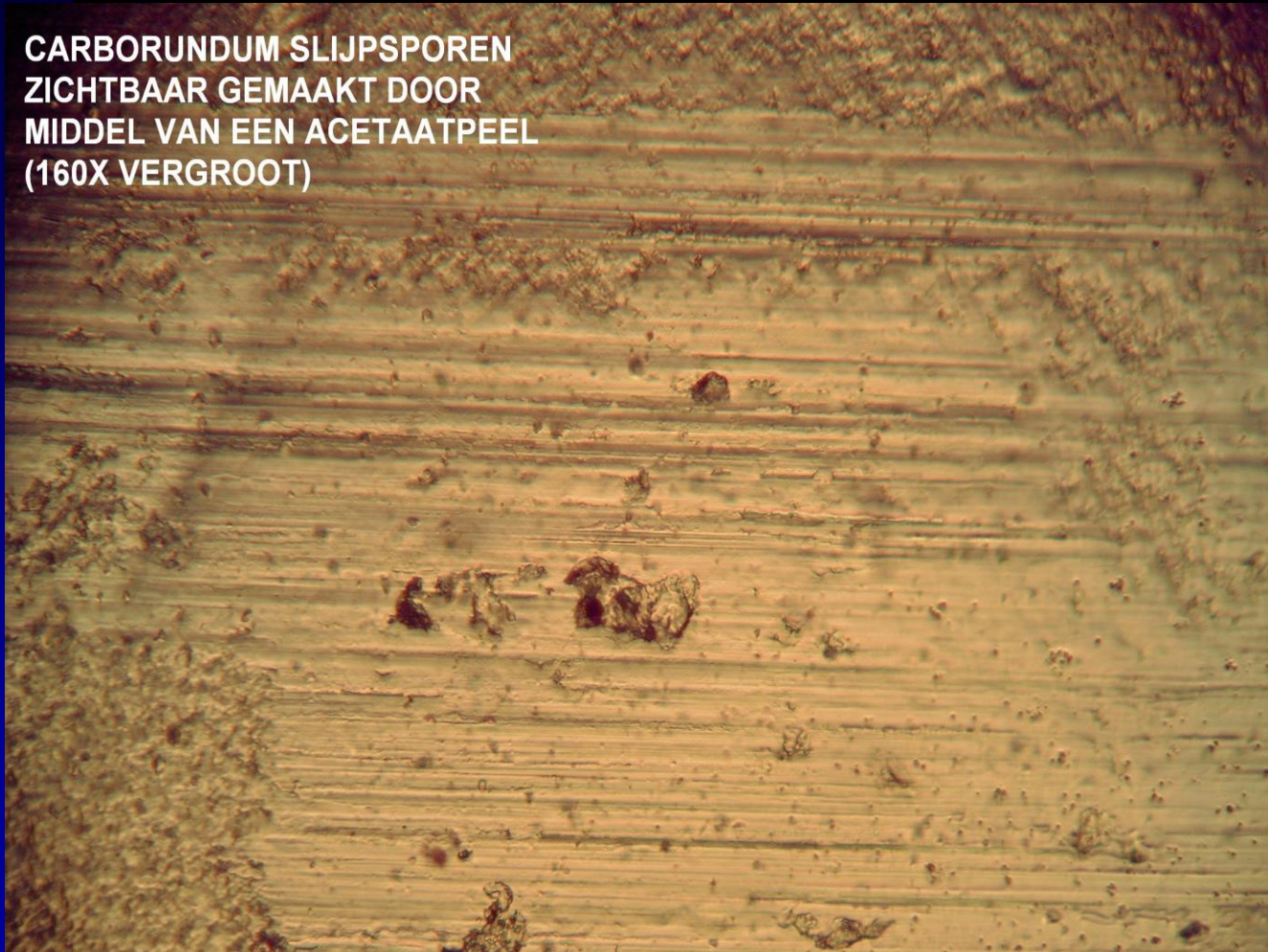


Stapert's mening was, dat deze banen geen natuurlijke oorzaak kunnen hebben, maar aangebracht zijn door een fijne amaril slijpsteen.

Ook de afgevlakte ribben, zouden hiermee zijn geslepen tot facetten.

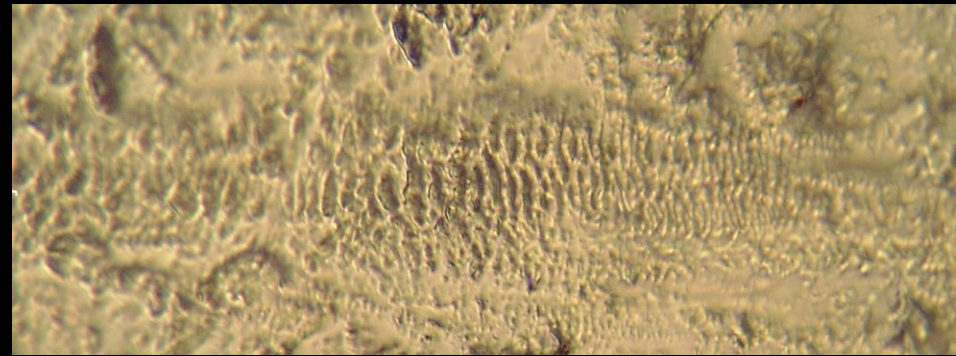
Hier ziet u de structuur van een vers vuursteenoppervlak wanneer dit bewerkt is door een fijne amaril slijpsteen

CARBORUNDUM SLIJPSPOREN
ZICHTBAAR GEMAAKT DOOR
MIDDEL VAN EEN ACETAATPEEL
(160X VERGROOT)

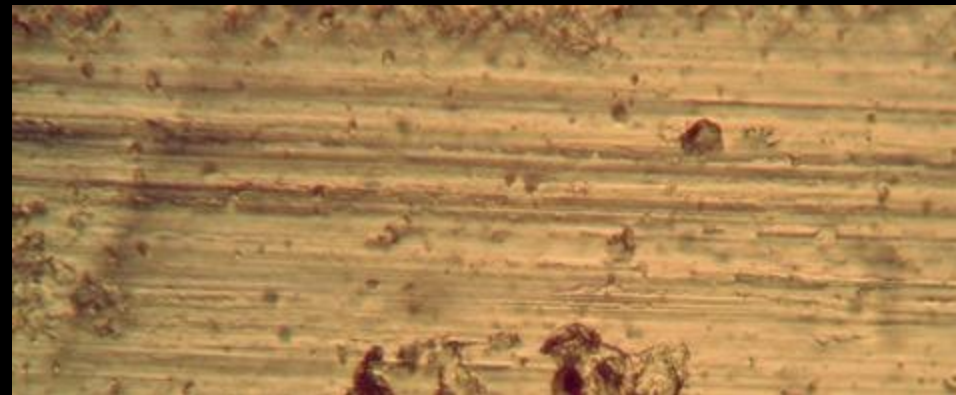


Vergelijken we deze twee structuren met elkaar, dan blijkt dat de sporen op het vuursteenoppervlak op de werktuigen niet overeenkomen met de sporen veroorzaakt door een fijne amaryl slijpsteen. De sporen op de werktuigen hebben een andere oorzaak.

sporen op de werktuigen



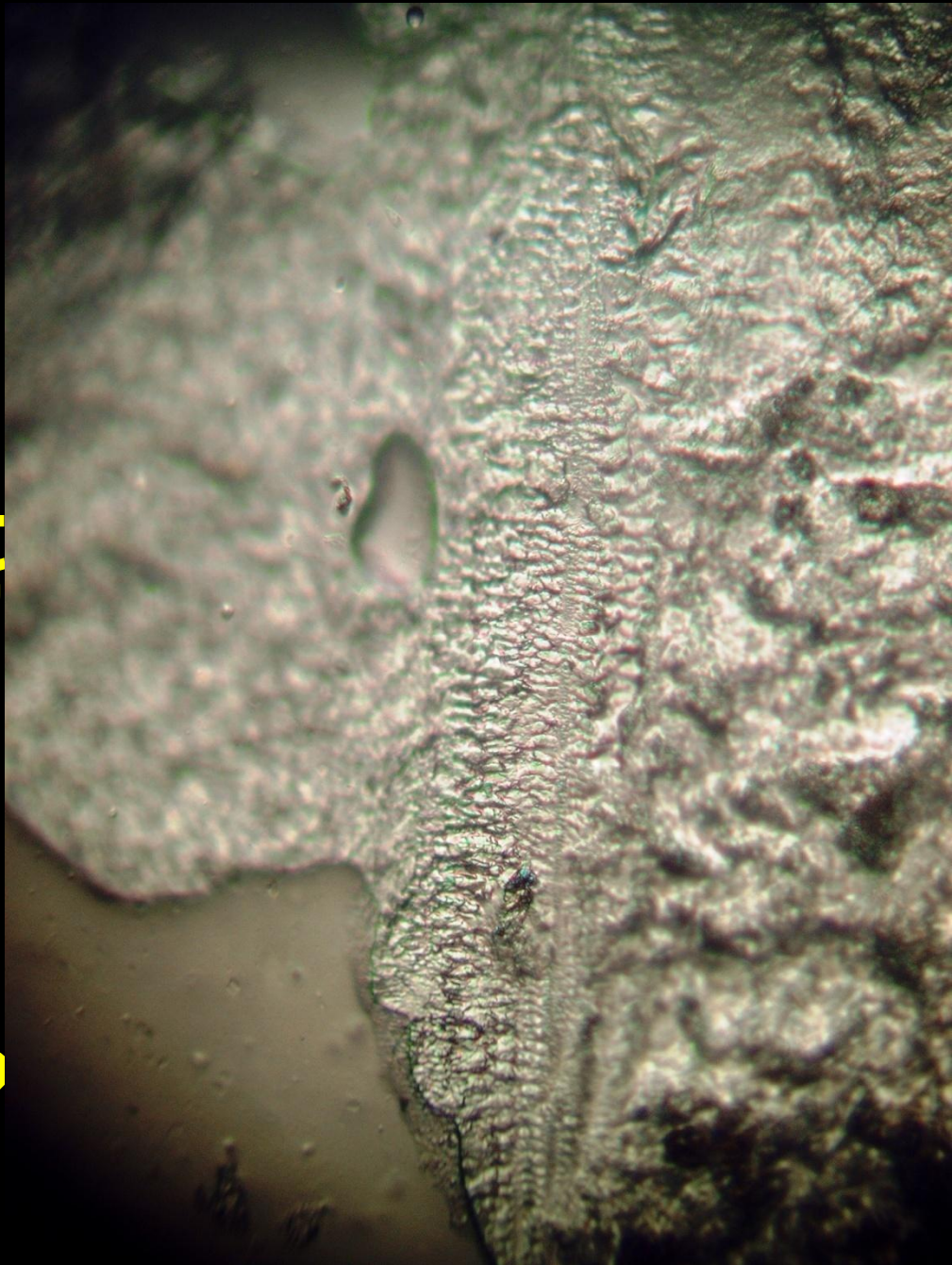
sporen van fijne Amaryl steen



De Duitse archeoloog Gerhard Bosinski, die ook deze afgeslepen ribben en banen heeft onderzocht, was van mening, dat deze banen veel gelijkenis vertonen met de krassen op neolithische bijlen.

**U ziet hier een
baan op een
neolitische bijl
(250 x).
Het is een soort
"dribbelpaadje"**

**Nu rijst de
vraag hoe
ontstaan deze
dribbelpaadjes?**



**Algemeen wordt aangenomen dat
neolithische bijlen met zand
geslepen werden.**

**Om hierop een antwoord te krijgen
zijn door mij drie experimenten
uitgevoerd.**

**Eerste experiment : een vers
vuursteenoppervlak werd geschuurd
met alleen het zand gedeelte van het
keizand, waar volgens Stapert de
werktuigen uit moeten stammen.**

**Hier het resultaat (250x)
De vorm van deze baan
komt precies overeen
met de banen op de
neolitische bijl maar
ook met de banen op de
werktuigen van
Hoogersmilde en
Hijken.**

**Uit deze proef blijkt dus
het volgende feit:
de banen op de
oppervlakken van de
werktuigen zijn
ontstaan door
zandkorrels.**



Hier ziet u de drie dribbelpaden nog eens naast elkaar gezet.

Zelf
gemaakte
kras met
zand

A close-up photograph of a track made by dragging sand through a shallow groove in a dark, wet surface. The track consists of a series of parallel, slightly wavy ridges and grooves, creating a textured, repetitive pattern.

Kras
neolitische
bijl

A close-up photograph of a track made by dragging a Neolithic flint tool through a shallow groove in a dark, wet surface. The track shows a distinct, repetitive pattern of small, rounded ridges and grooves, characteristic of a specific type of tool.

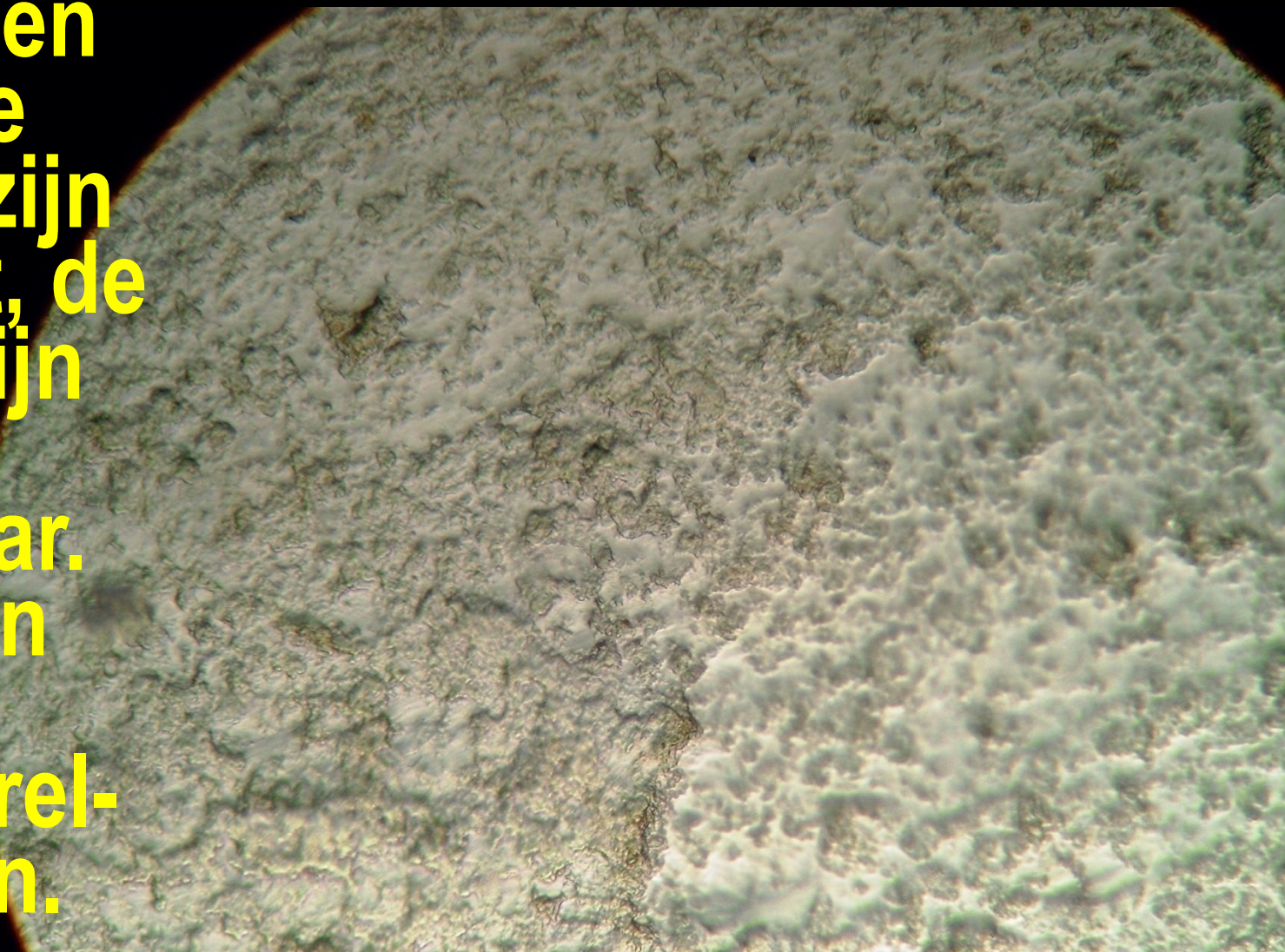
Kras
Hijken

A close-up photograph of a track made by dragging a wooden comb through a shallow groove in a dark, wet surface. The track shows a clear, repetitive pattern of small, rounded ridges and grooves, characteristic of a wooden comb.

Bij de tweede proef is een vers vuursteenoppervlak alleen geschuurd met het leemgedeelte van de keileem (kleiner dan 50 micron).

**Uit deze tweede proef, met het
schuren van leem, blijkt het
volgende:**

**De toppen
van de
bergen zijn
afgevlakt, de
dalen zijn
nog
zichtbaar.
We zien
geen
zandkorrel-
krassen.**



De derde proef is een combinatie van beide proeven.

Een vers vuursteenoppervlak wordt geschuurd met keizand bestaande uit zand en leem. Hieruit blijkt het volgende:

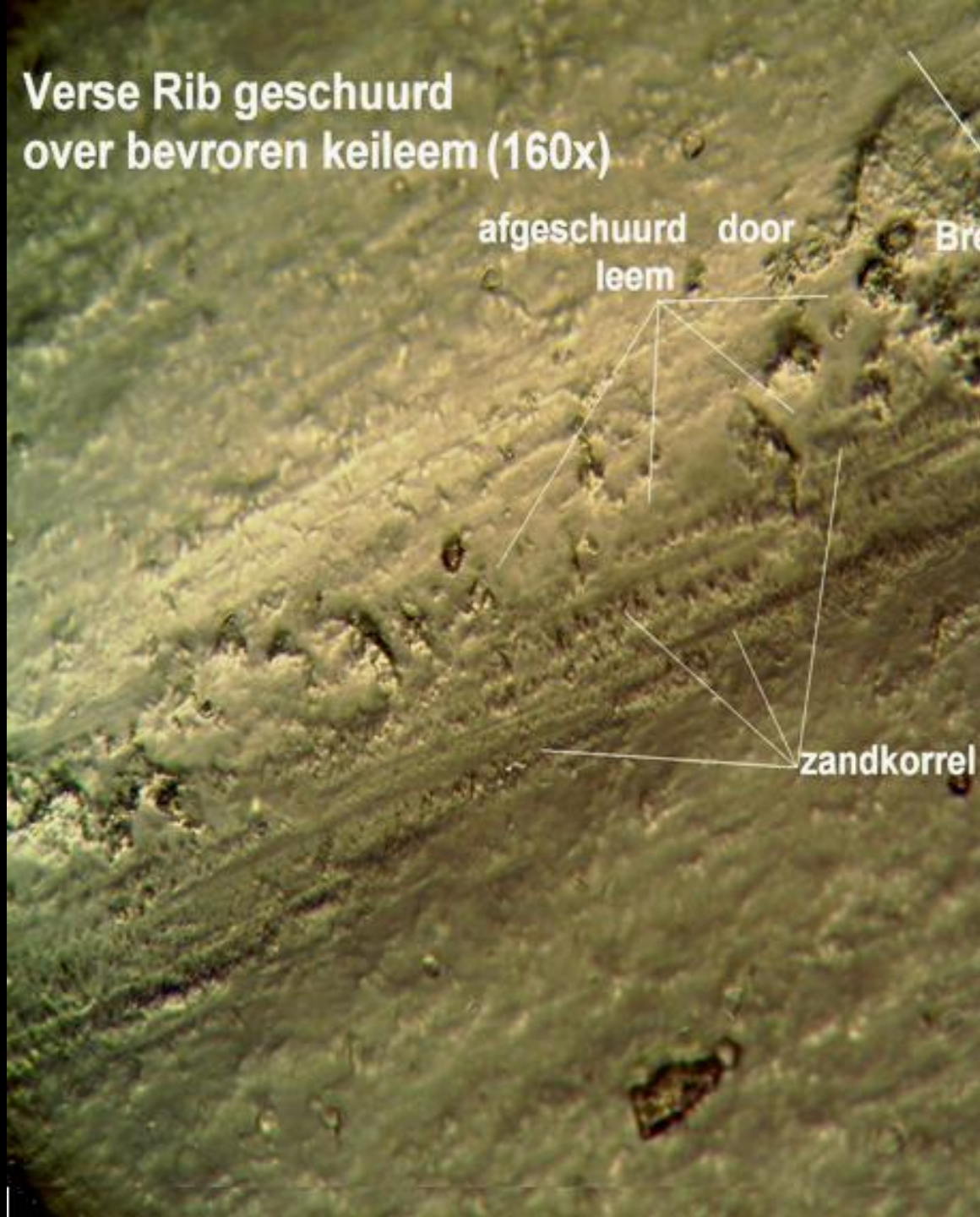
De bergtoppen zijn afgevlakt door schuren met leem. De zandkorrels zijn duidelijk zichtbaar. Plaatselijk is het oppervlak verbrijzeld. Dit komt precies overeen met de kern van Hijken.

Verse Rib geschuurd over bevroren keileem (160x)

afgeschuurd door leem

Br

zandkorrel



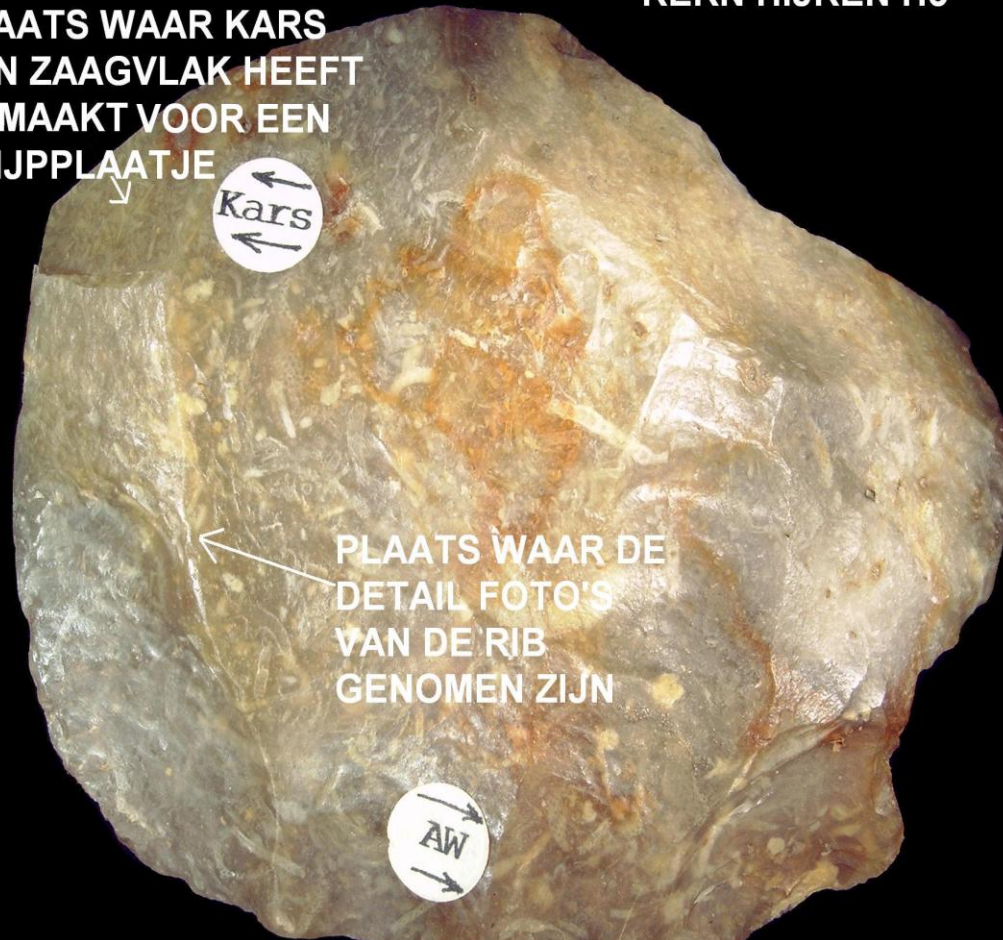
Aan de hand van een aantal voorbeelden willen we controleren of we dit beeld steeds terugzien op de middenpaleolithische artefacten uit Hoogersmilde, Hijken en Eemster. Als eerste de kern van Hijken.

KERN HIJKEN H5

**PLAATS WAAR KARS
EEN ZAAGVLAK HEEFT
GEMAAKT VOOR EEN
SLIJPPLAATJE**



**PLAATS WAAR DE
DETAIL FOTO'S
VAN DE RIB
GENOMEN ZIJN**



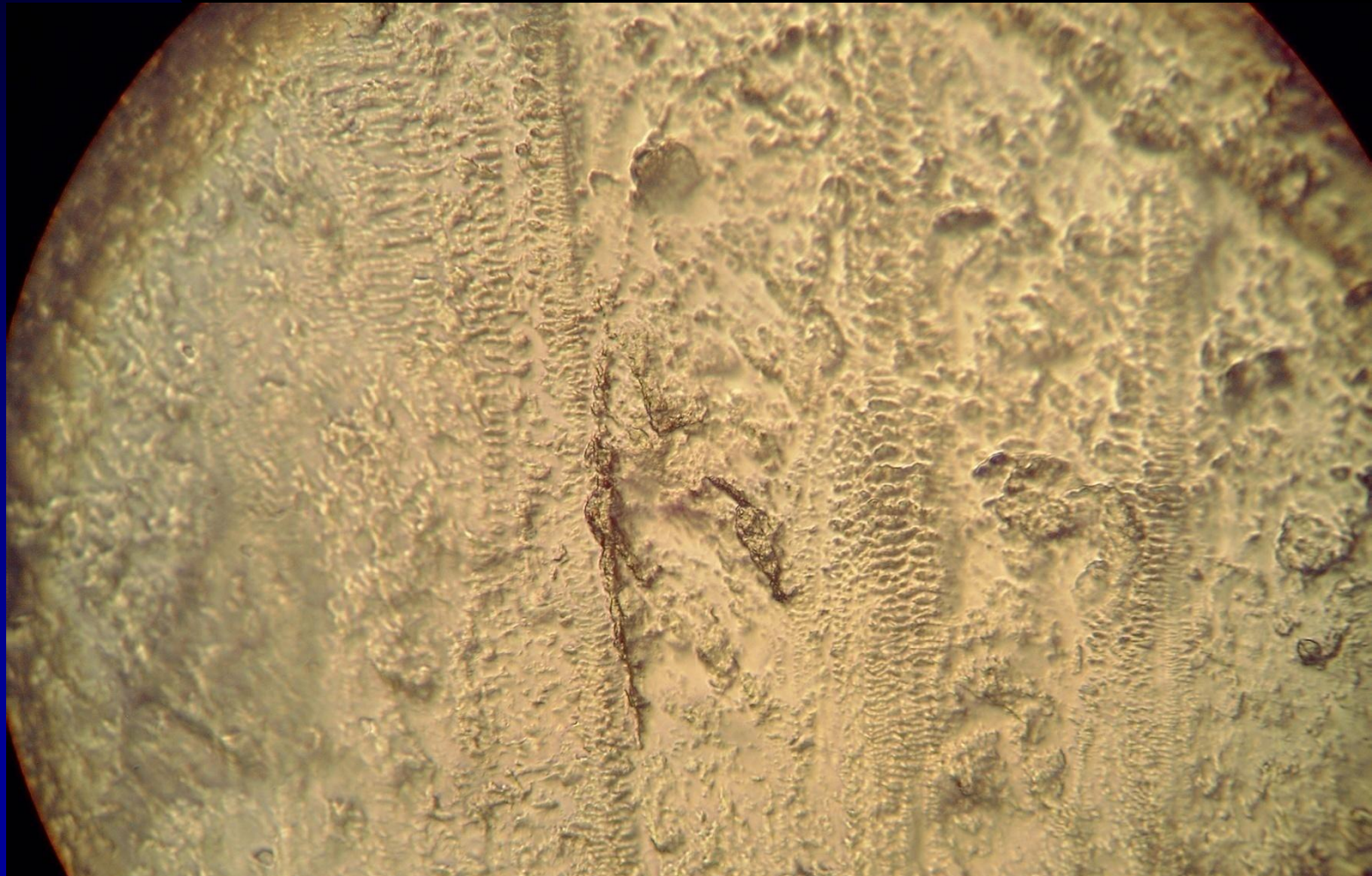
Detailopname van een afgeslepen rib op de kern van Hijken. Bij de pijl is een acetaatpeel genomen. De resultaten worden getoond op de volgende dia.

ZAAGVLAK VAN HET
SLIJPPLAATJE DAT
DOOR KARS GEMAAKT
IS.

PLAATS OP DE RIB
WAAR DE DETAIL
FOTO'S GENOMEN
ZIJN.

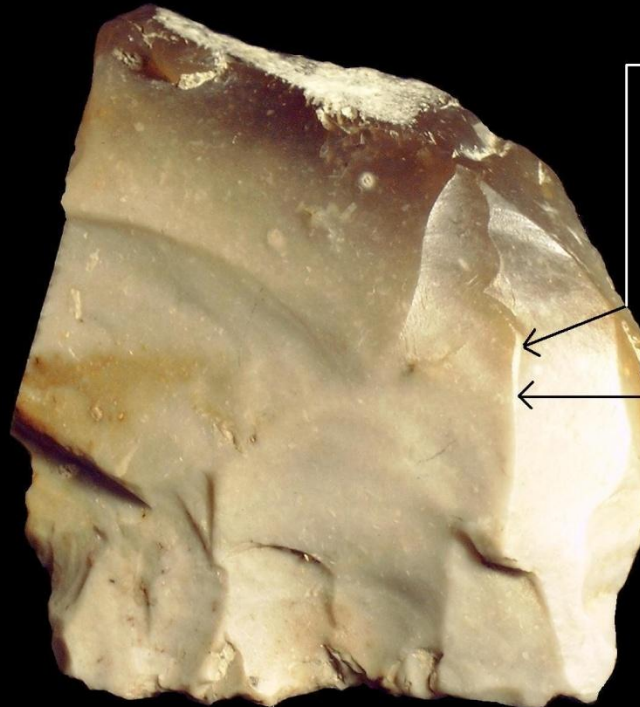


Aanloop naar de rib op de kern van Hijken (250 x) . De rib ligt rechtsboven. De "zachte glanspatina" op de kern van Hijken is ontstaan door schuring van leem en zandkorrels. De bergen zijn afgevlakt en de dribbelpaden van de zandkorrelkrassen zijn duidelijke zichtbaar.



Afslag Ee-72-101 van de midden paleolithische vindplaats Eemster met zijn "zachte glanspatina". Op de volgende dia's is zichtbaar gemaakt wat er te zien is op de rib van dit artefact .

EEMSTER: AFSLAG EE-72-101



**PLAATS WAAR DE
VERGROTE FOTO'S
VAN DE RIB
GENOMEN ZIJN**

**AFGESLEPEN RIB
ZOALS DEZE OP
MENIG WERKTUIG
WORDEN
AANGETROFFEN.
VERGROTING 8x.**

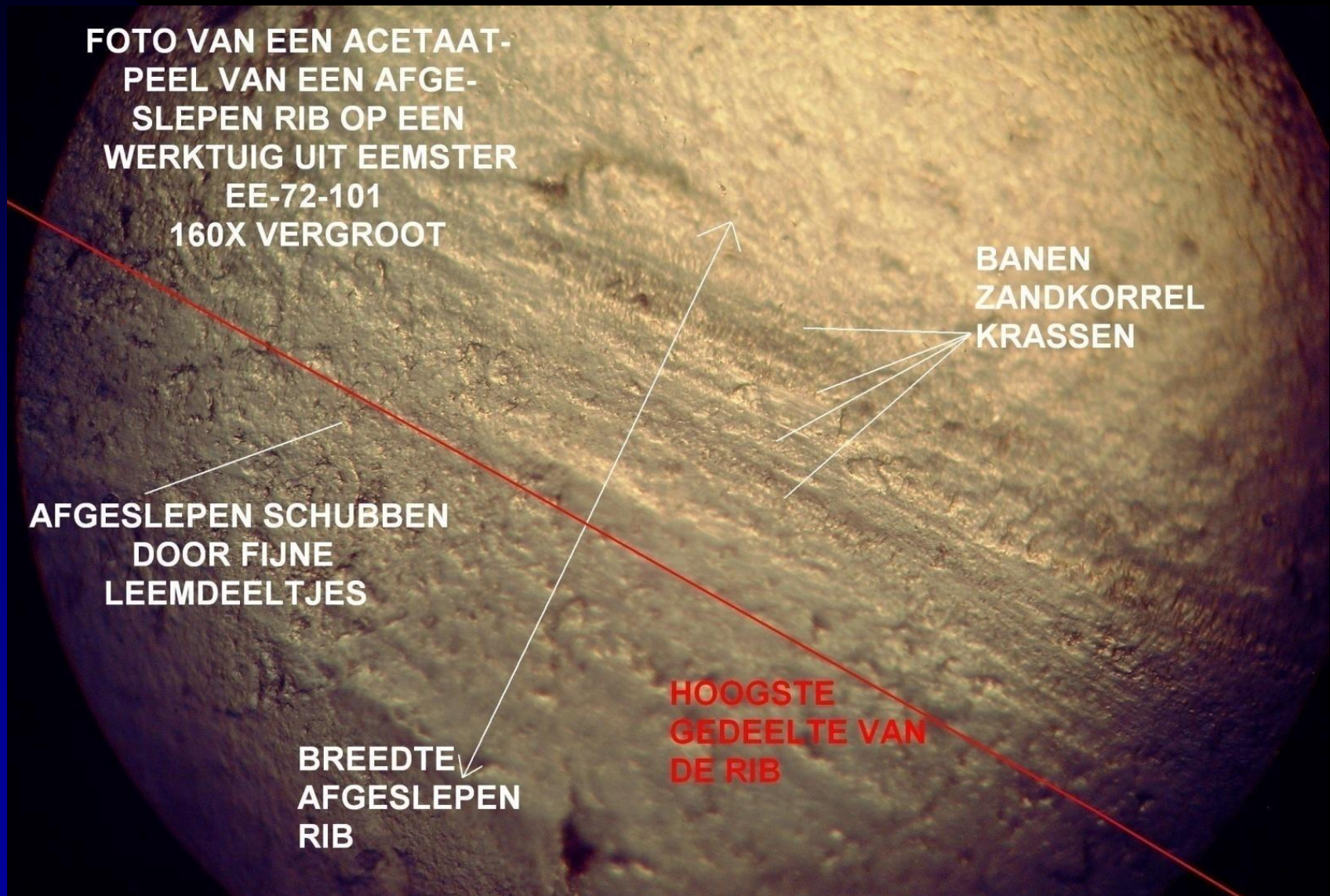
Een vergroting van de afgeslepen rib op de afslag uit Eemster.

Afgeslepen rib op werktuig werktuig EE72-101 uit de vindplaats Eemster. Deze afgeslepen rib is ontstaan door bodemwerking in een permafrost waardoor de bodem is verkneed geraakt met als gevolg de schuring van leem en zand op de uitstekende delen zoals ribben en slagbulten. (vergroting 8x).

Paats waar detail foto
genomen is



De rib van boven gezien (160 x). De breedte van de rib is aangegeven. Ook hier is afschuring te zien door zandkorrels en leem.



Nu een voorbeeld van een afgeslepen rib op een vuistbijl no 48 van de vindplaats Hoogersmilde.

De mening van Stapert en Waterbolk is dat de ribben binnen de witte cirkel met een fijne amaril slijpsteen zouden zijn afgevlakt.

Op de volgende dia's is in detail zichtbaar gemaakt wat er werkelijk met het oppervlak van deze bijl is gebeurd.



Met een pijl is aangegeven waar de volgende dia's zijn genomen. De eerstvolgende dia geeft een beeld van aanloop naar de rib.

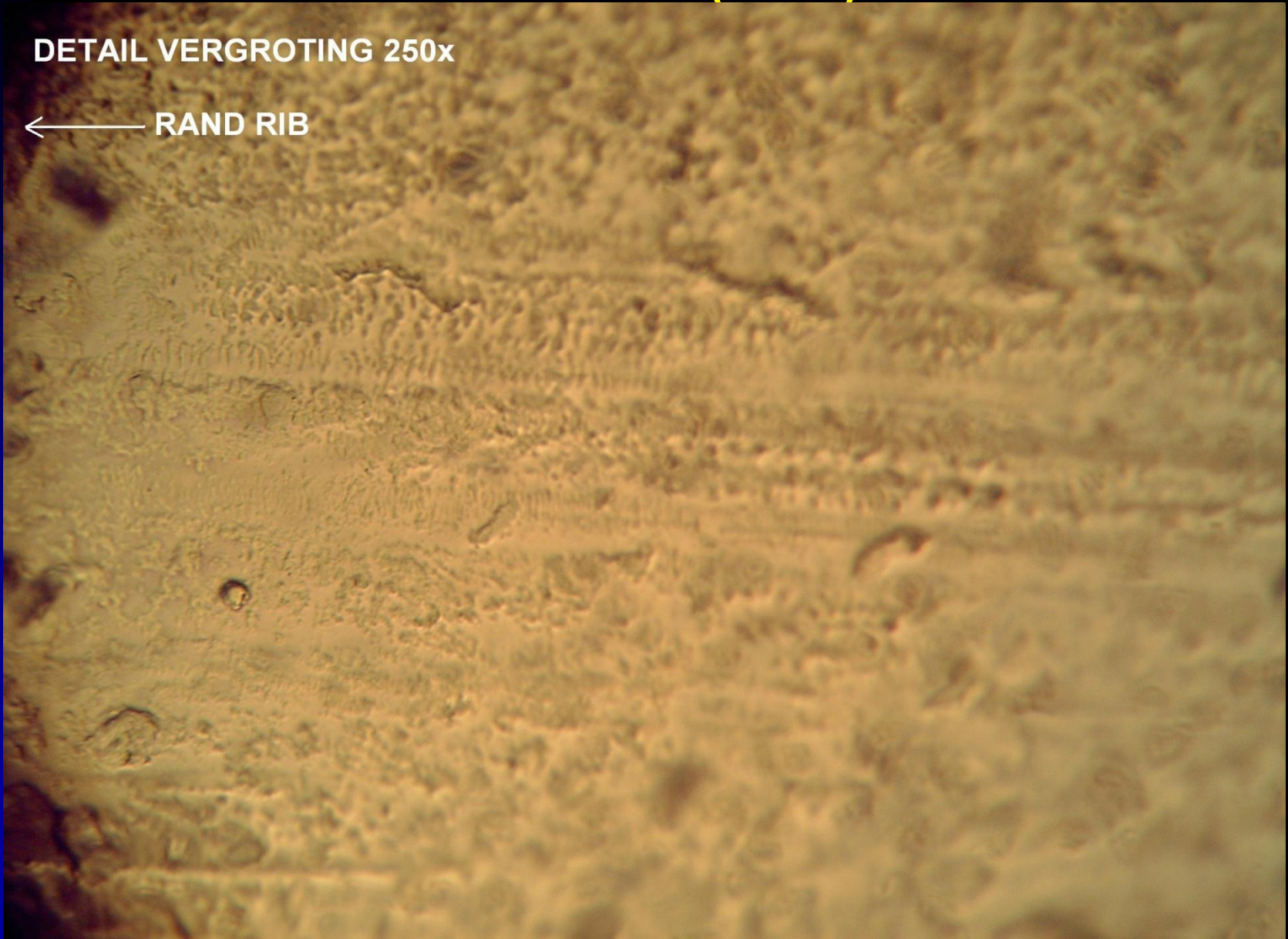


**PLAATS WAAR
DE FOTO'S ZIJN
GENOMEN**

Links de rib. Op het rechter gedeelte is de aanloop naar de rib te zien met zandkorrelkrassen en afronding van de heuvels (250x).

DETAIL VERGROTING 250x

← RAND RIB



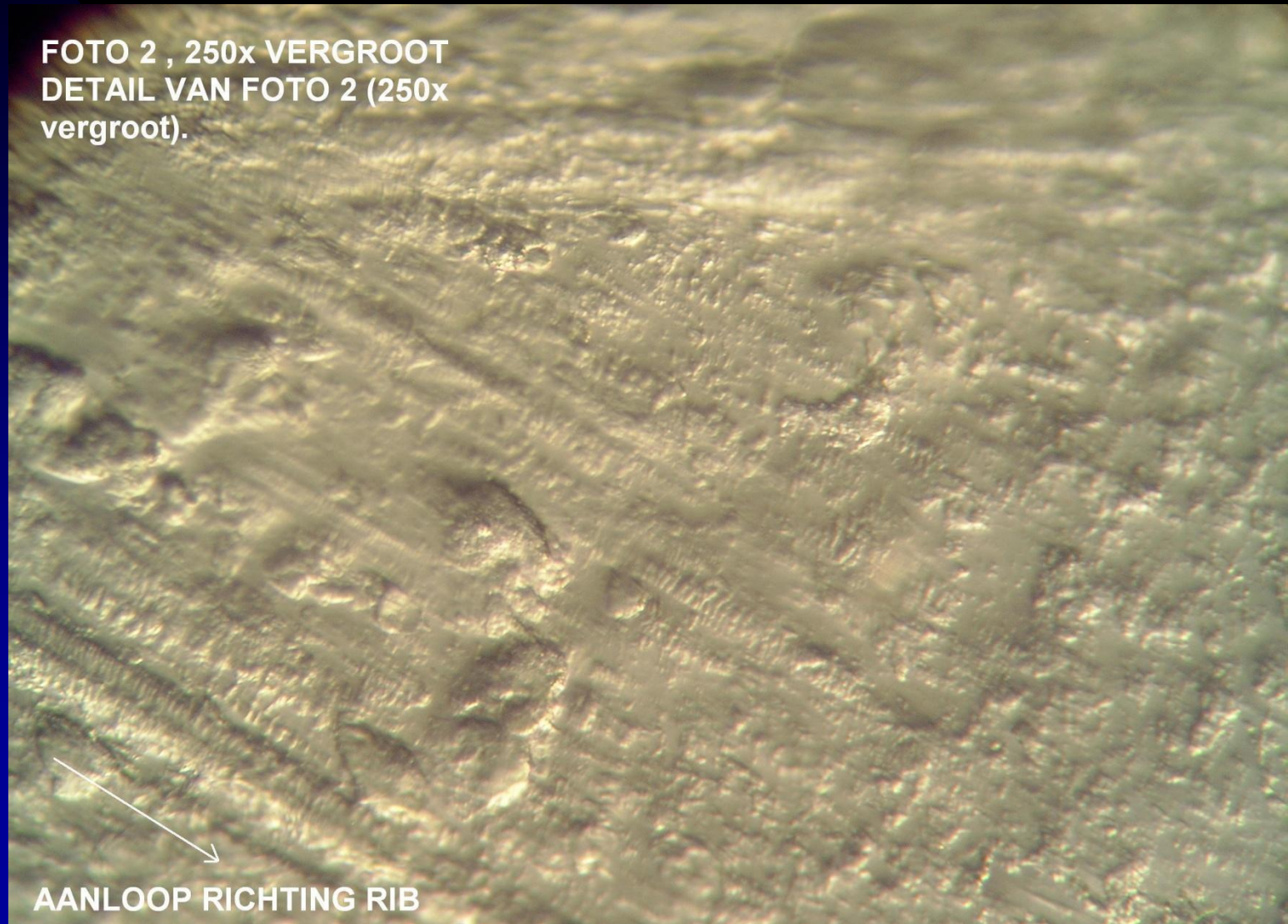
**De pijl geeft binnen de cirkel aan waar de volgende foto
genomen is op dezelfde rib.**



FOTO 2, OVERZICHT.
PIJL GEEFT DE PLAATS
EN DE RICHTING VAN DE
FOTO WEER.

Rechtsonder: het riboppervlak. Linksboven: de aanloop naar de rib met weer leemschuring en zandkorrelkrassen. De afronding van de bergen is duidelijk te zien (250x).

FOTO 2 , 250x VERGROOT
DETAIL VAN FOTO 2 (250x
vergroot).

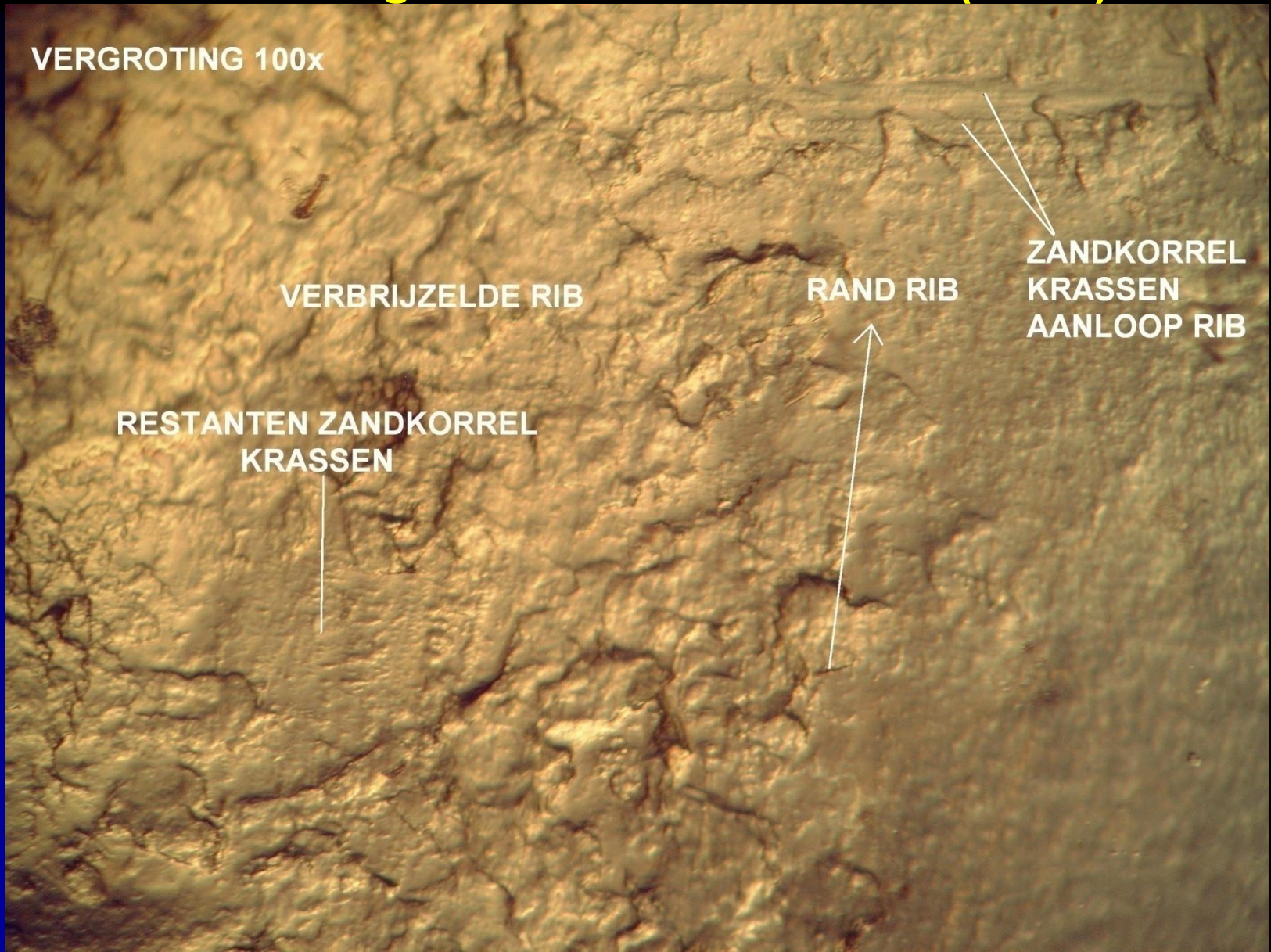


AANLOOP RICHTING RIB

De pijn geeft binnen de cirkel aan waar de volgende foto's op de rib genomen zijn.



De rib is hier afgebeeld op het linkergeedeelte van de foto. Het oppervlak van de rib is totaal verbrijzeld. Rechts het gedeelte naast de rib. (100x).



Uitvergroting van de vorige foto van de verbrijzelde rib met nog restanten van zandkorrelkrassen(160x) .



Wat zijn nu de feiten?

Uit al deze foto's blijkt dat de zachte glanspatina op de werktuigen van Hoogersmilde, Hijken en Eemster veroorzaakt is door schuring van leem en zandkorrels en niet door een fijne amaryl slijpsteen.

Nu rijst de vraag: hoe komt het, dat de werktuigen zo'n aangetast oppervlak hebben?

**Uit de proeven blijkt dit te zijn ontstaan door schuring.
Wat was nu die natuurlijke schuring?**

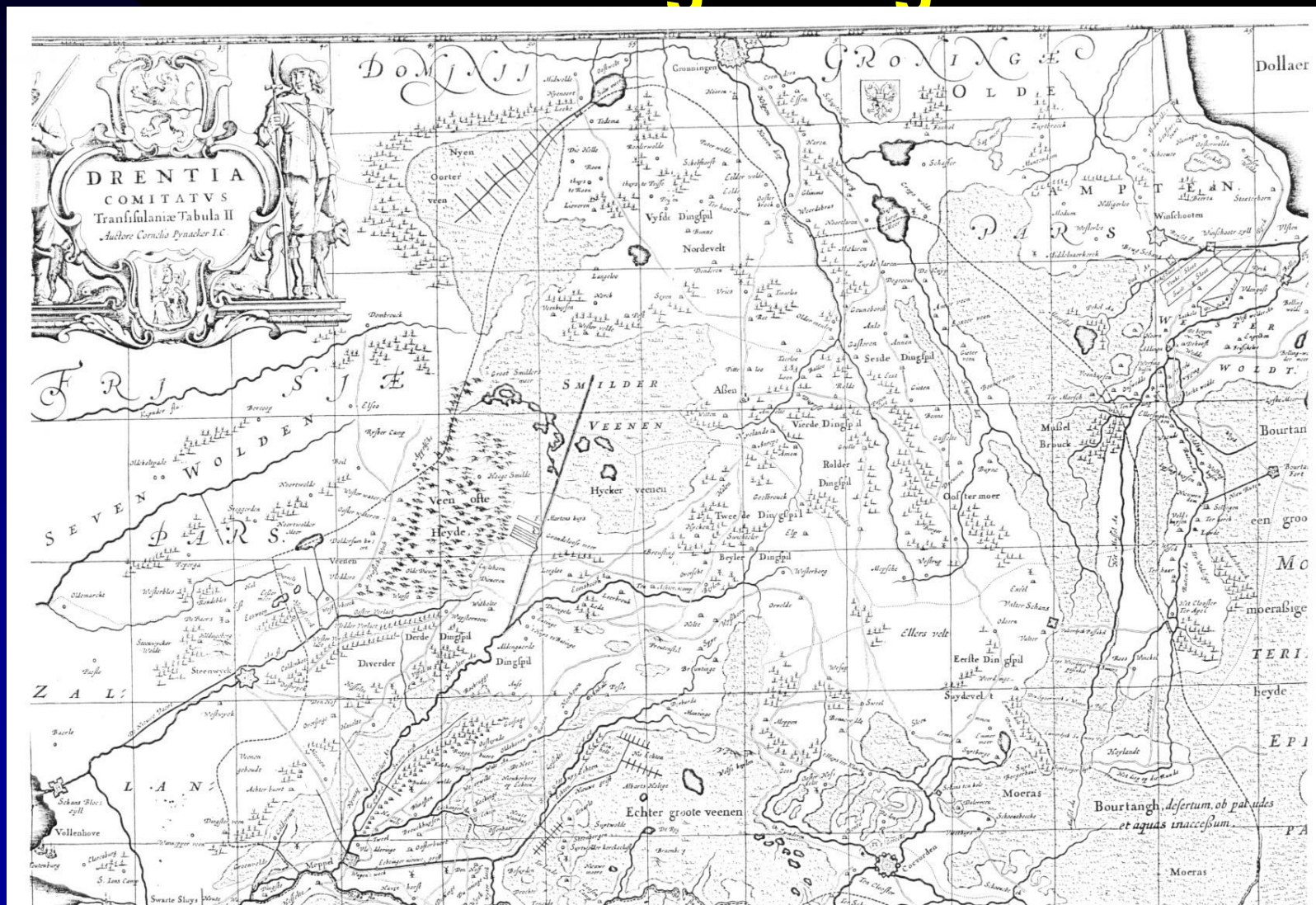
In de publikatie van Hoogersmilde staat beschreven dat Van der Waals en Waterbolk denken dat deze afronding van de ribben en het oppervlak ontstaan is door kryoturbatie.

Wetenschappelijk is vastgesteld dat de bodems van alle drie de vindplaatsen zijn verkneed door kryoturbatie.

Kryoturbatie ontstaat wanneer op het keileemplateau water blijft staan en dit bevriest. Keileem laat slecht water door.

Deze keileembodems zijn tot zeer grote diepte bevroren geweest in de laatste ijstijd. 's Zomers ontdooit de bovenlaag en bevriest weer in de winter van bovenaf. Door het weer bevroren van de bovenlaag zet het water in die bodem uit waardoor tussen de diepere permafrostbodem en de weer bevroren bovenlaag grote krachten ontstaan. De bodem raakt hierdoor verkneed. Dit is Kryoturbatie

Deze kryoturbatie vindt plaats op die gebieden waar water op de keileem bleef staan. Dat zijn die gebieden waar in het Holoceen hoogveen groeide.



**Nu rijst de vraag: Is deze
kryoturbatie, de schuring van
zand en leem, over het
vuursteenoppervlak werkelijk
de oorzaak van de zachte
glanspatina?**

Dit bewijs kunnen we vinden in de lengte van de krassen op de werktuigen.

De zandkorrelkrassen op de werktuigen van Hoogersmilde, Hijken en Eemster hebben een maximale lengte van 7 à 8 mm.

In een proefopstelling, uitgevoerd in de permafrost in Canada, bleek dat schijven van 10 cm doorsnee, die in de permafrost waren ingegraven 8 mm per vorstperiode omhoog vroren.

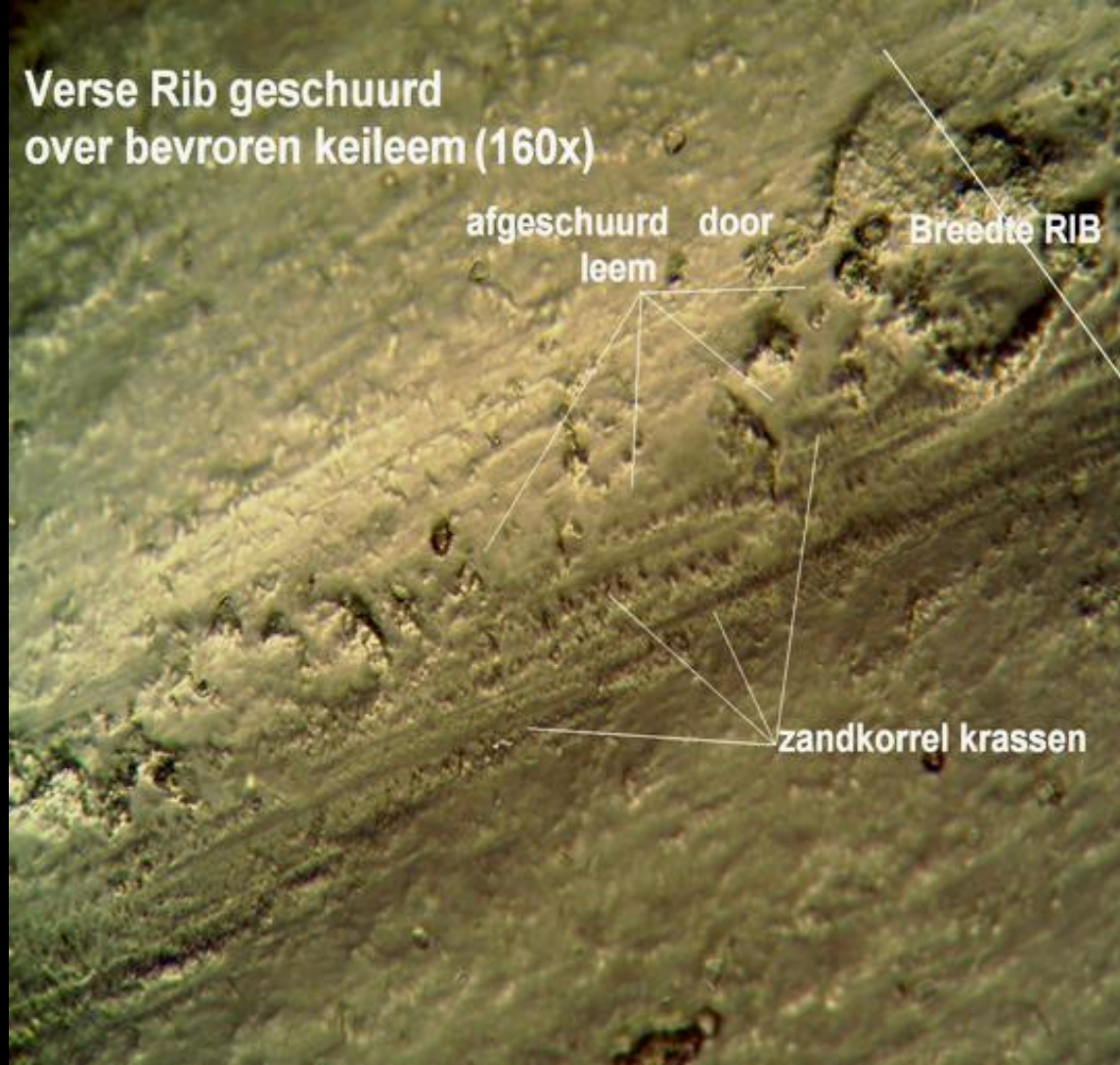
**De lengte van deze 7 à 8 mm lange
krassen is het bewijs dat de krassen
op de vuurstenen werktuigen,
gevonden op het Drents
keileemplateau in de permafrost
gebieden, veroorzaakt zijn door
kryoturbatie.**

Dat door dit natuurlijke schuurproces ook werkelijk zo'n oppervlak kon ontstaan, blijkt uit de resultaten van het eerdere experiment dat door mij is uitgevoerd.

Op de dia een verse rib op een verse afslag die geslepen is over bevroren keizand (160x).

Experimentele slijping laat dezelfde verschijnselen zien als op de onderzochte werktuigen namelijk: Afschuring op en rondom de rib door zandkorrelkrassen en afschuring van de heuvels van het vuursteen door leem langs de rib. Her en der is het oppervlak van de rib verbrijzeld.

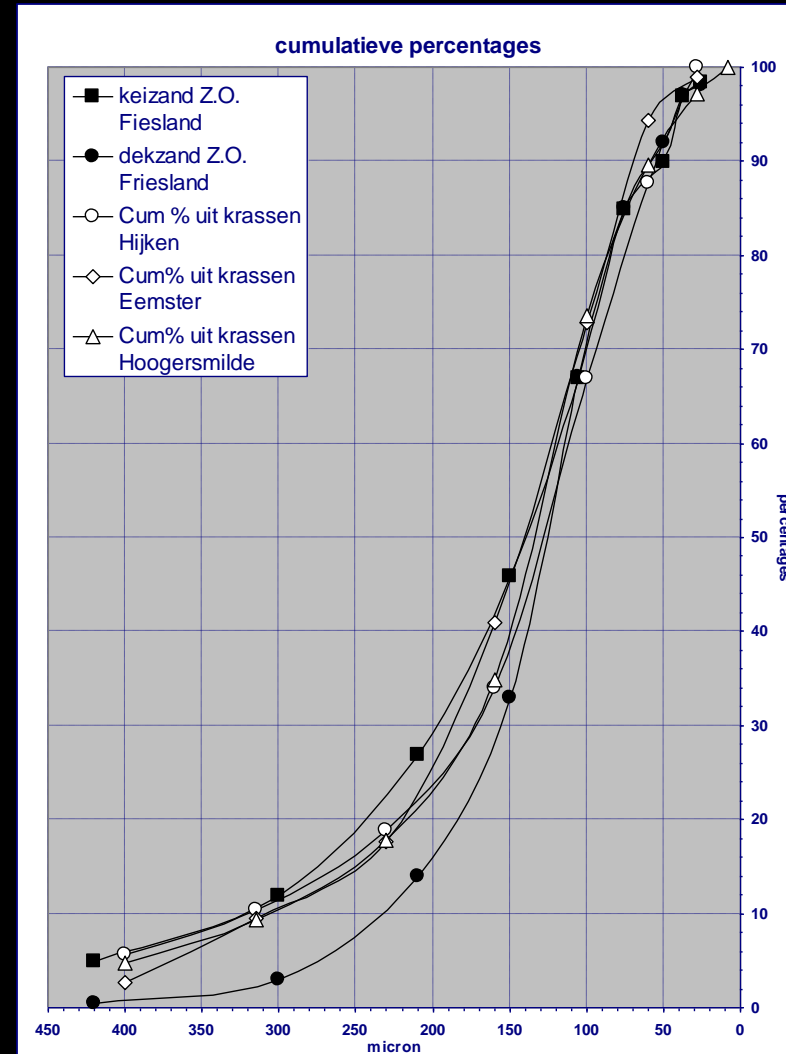
Dit komt precies overeen met de ribben op de artefacten.



**Vanuit de breedte van de krassen kan het bewijs geleverd worden in welk sediment zij gelegen hebben
De korrelgrootte van de zandkorrels is te berekenen vanuit deze krassen.**

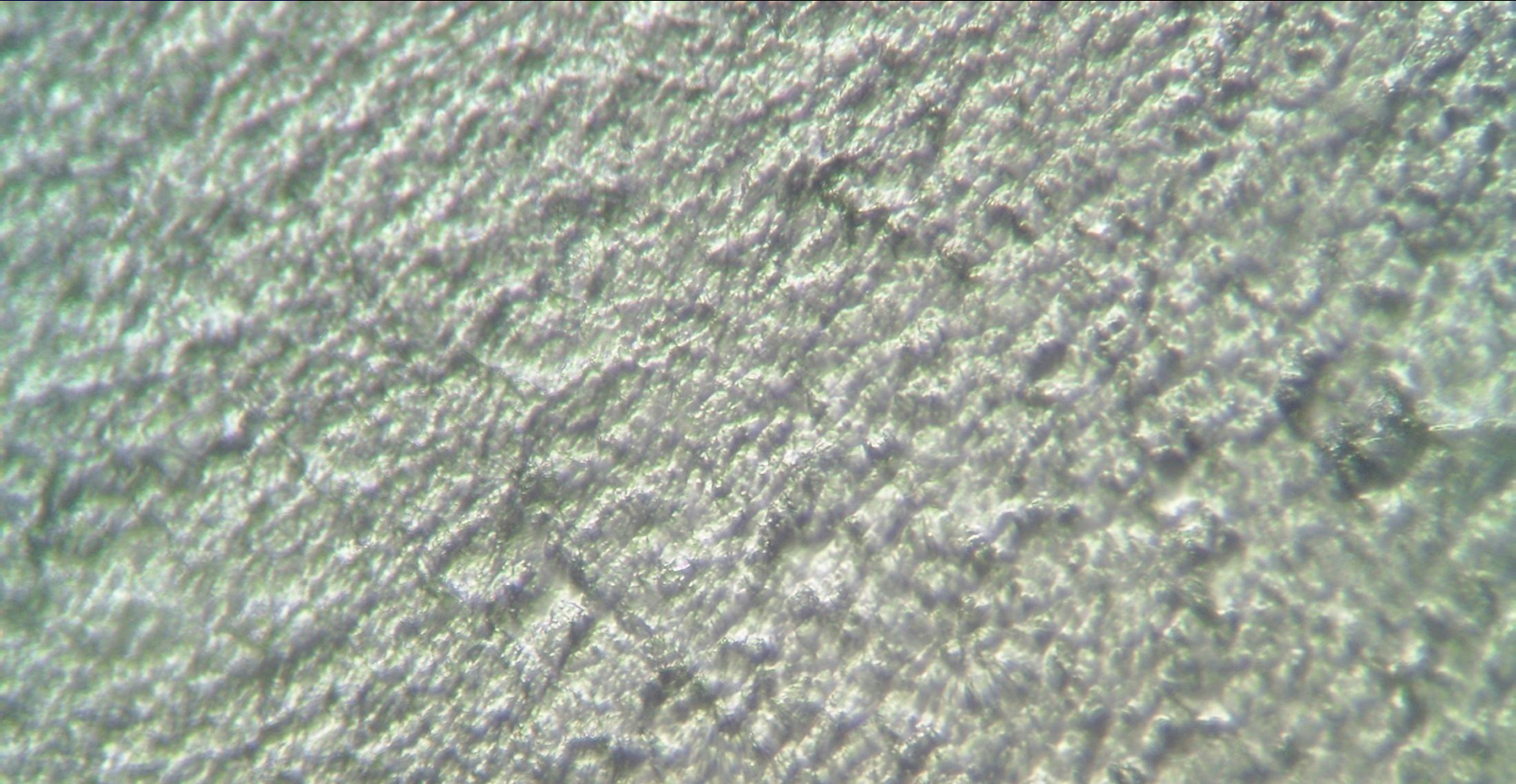
De grafiek hiernaast geeft de cumulatieve korrelgrootteverdeling van alle drie de vindplaatsen: Hoogersmilde, Hijken en Eemster, berekend vanuit de breedte van de krassen.

De cumulatieve korrelgrootteverdelingen vallen precies binnen de cumulatieve korrelgrootteverdelingen van het keizand en het dekzand van Zuid-Oost Friesland. Dit zijn de sedimenten waarin de werktuigen zijn aangetroffen.



- **Dan rijst devraag: waarom ontstaan deze dribbelpaden op en vers vuursteenoppervlak en niet op een glad Windlakoppervlak of Hyalietoppervlak?**
- **Een vers vuursteenoppervlak bestaat uit bergen en dalen. De bergen liggen tussen 4 en 8 micron van elkaar. De dribbels van de zandkorrelkrassen liggen onderling ook tussen de 4 en 8 micron van elkaar.**
- **Deze afstand is afhankelijk van de vuursteensoort.**

- **Iedere zandkorrel raakt bij het bevriezen de toppen van de bergen bij een vers oppervlak.**



- **Bij een glad Windlak of Hyaliet oppervlak gebeurt dat niet, omdat er geen bergen zijn. De zandkorrel glijdt over het oppervlak bij het bevriezen. Er ontstaan wel hele fijne krassen zoals Kars heeft vastgesteld maar deze hebben geen dribbelpad.**

- Hier zelfgemaakte zandkorrelkrassen op een glad (windlak) oppervlak.
- Er zijn geen dribbelpaden te zien.



**De visie dat de werktuigen vers
geslagen zijn en bewerkt zijn
met een fijne amaril slijpsteen
en daarom vals zijn is dus een
mening die ongegrond is en
niet berust op feiten
betreffende de aangetroffen
oppervlakteverschijnselen op
de werktuigen.**

Wel blijken de volgende feiten:

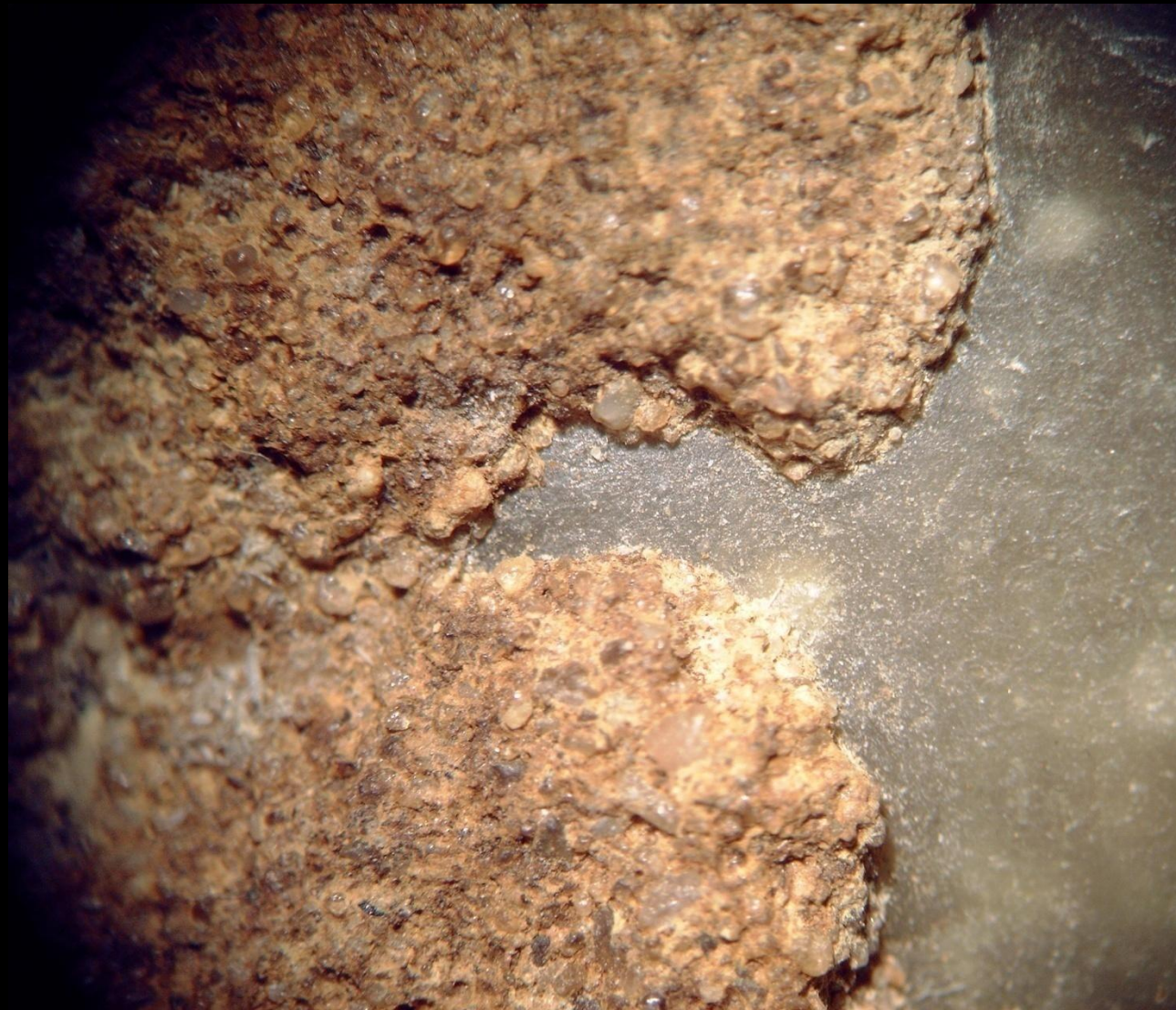
- De oppervlakteverschijnselen van de werktuigen zijn natuurlijk ontstaan.**
- De korrelgrootteverdeling van het sediment waarin de werktuigen gelegen hebben komt overeen met de korrelgrootteverdeling berekend vanuit de breedte van de krassen op de werktuigen.**
- De lengte van de krassen op de werktuigen komen overeen met de afstand van het omhoog vriezen van voorwerpen in de permafrost.**

Stapert schrijft in 1976 dat oppervlakteverschijnselen geassocieerd kunnen worden met bodembewegingen en voor kunnen komen op middenpaleolieten. Dan mogen we concluderen uit de feiten van deze lezing dat de werktuigen uit Hoogersmilde, Hijken en Eemster hieraan voldoen en daarom goede onvervalste werktuigen zijn.

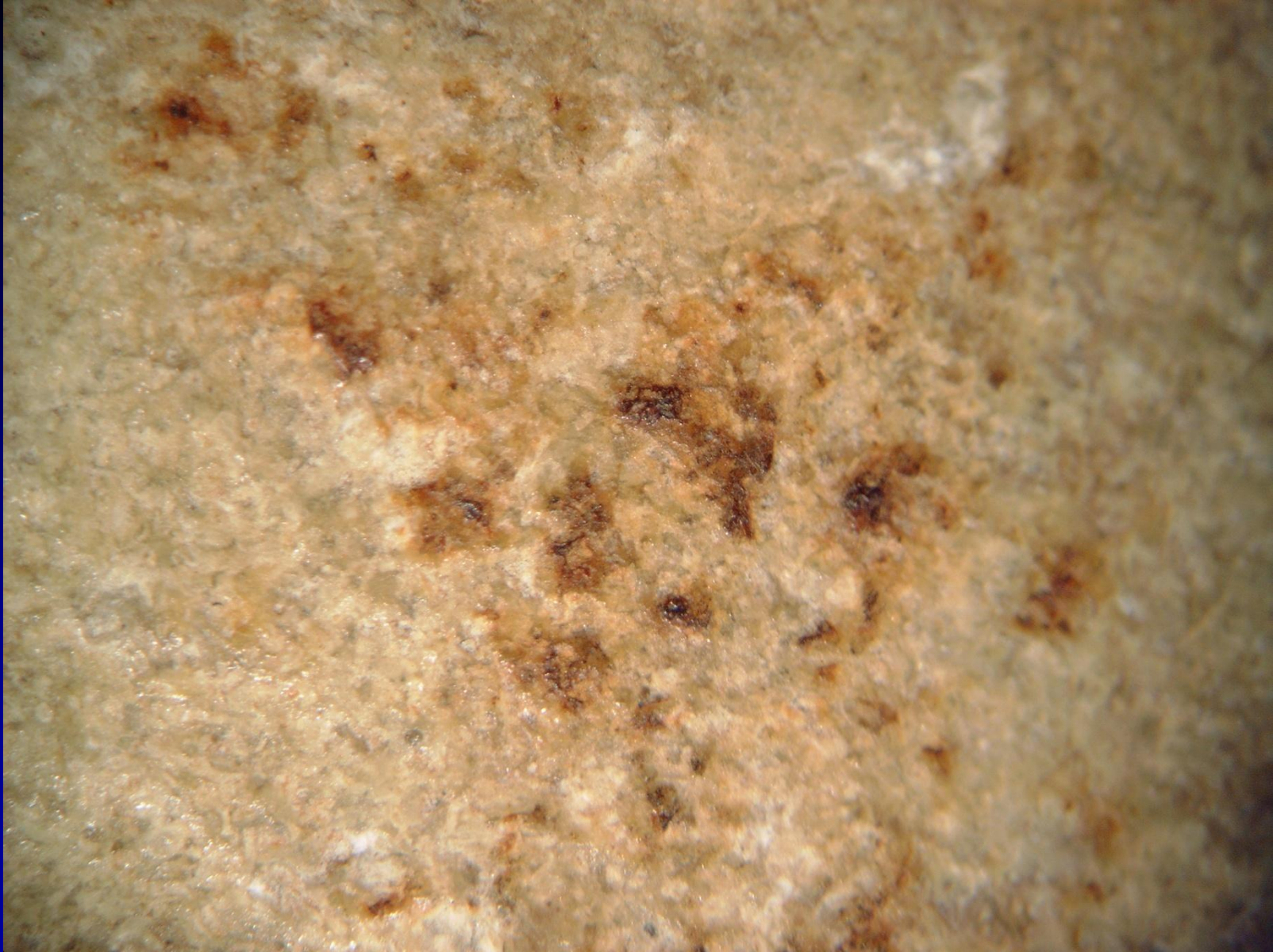
Hartelijk dank voor Uw aandacht.

- G.J. van Noort.

**IJzer
aankoecking
uit keizand
zonder
bruin
verkleuring
van het
vuursteen-
oppervlak**



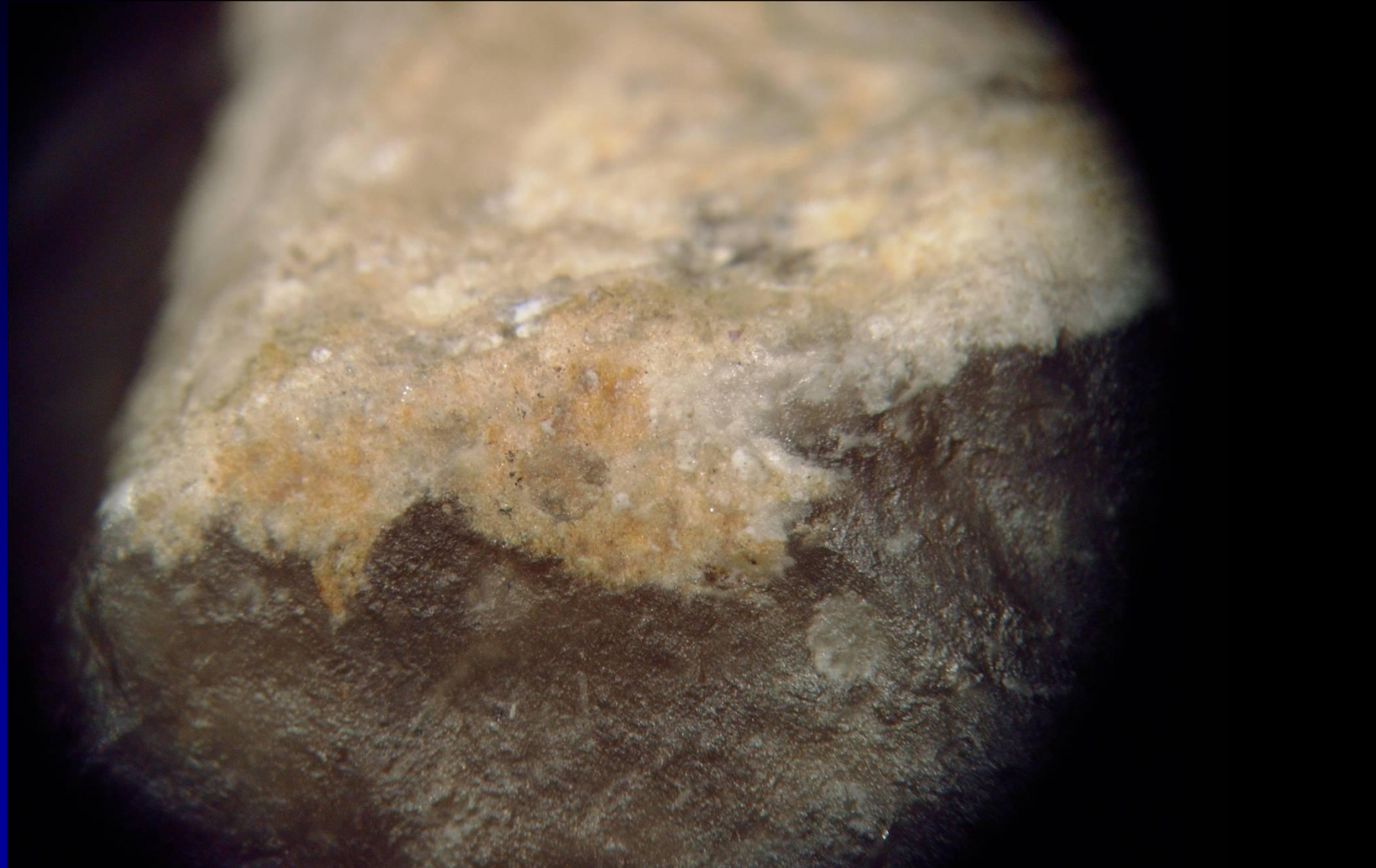
IJzer op een afslagvlak van een werktuig uit Eemster EE 72-143



- IJzer op een afslagvlak van het werktuig Hijken H II.



- IJzer op een afslagvlak op de kern van Hijken.



■ IJzer op een afslagvlak op de kern van Hijken



EEMSTER

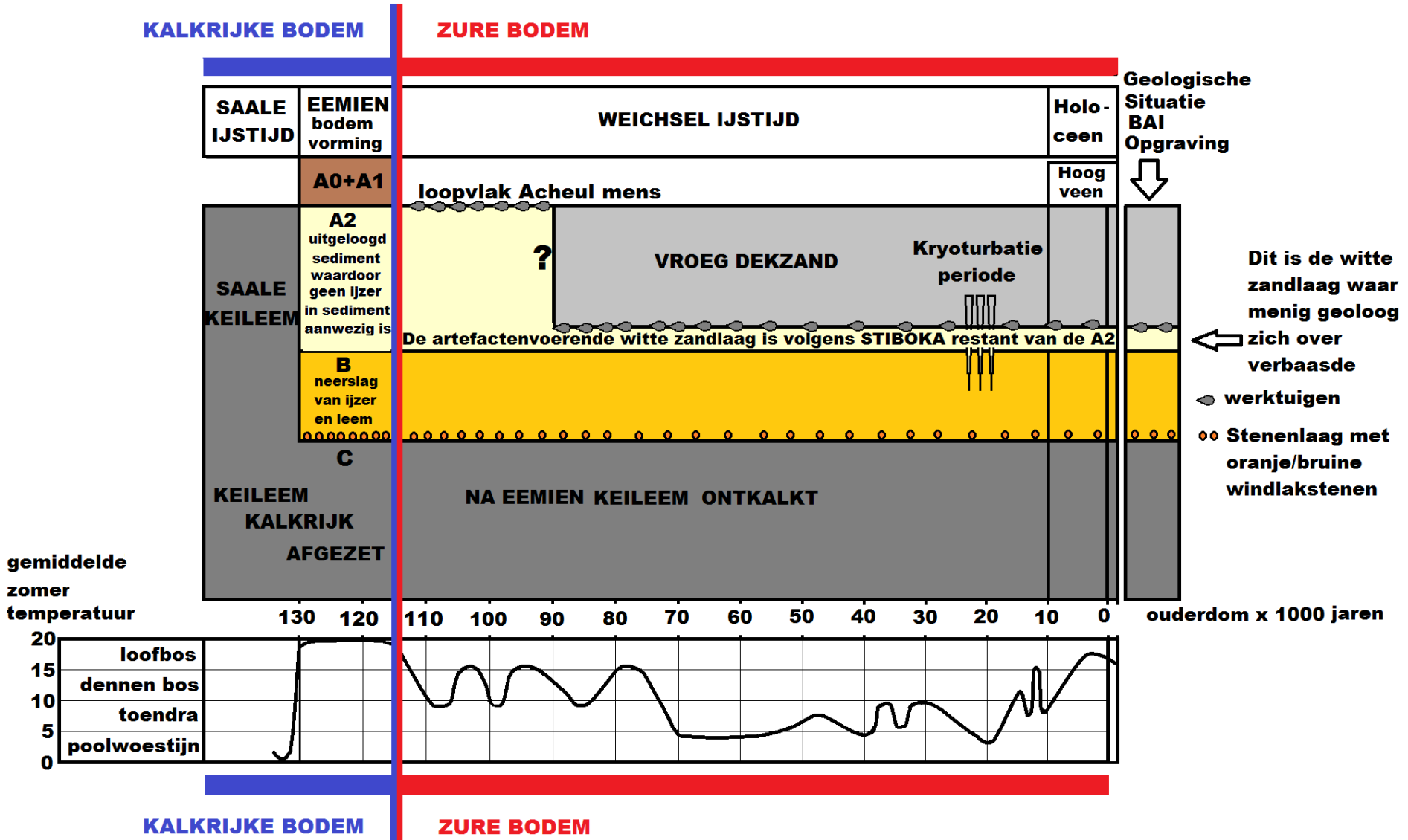


4.9 cm



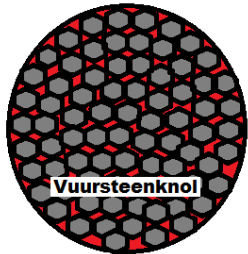
Vuursteen is een poreus materiaal. Ligt het gedurende langere tijd in een ijzerhoudende matrix, dan trekt het ijzer in de microscopische holtes van de vuursteen en kleurt deze roestbruin, soms hechten zich kleine ijzerpartikels aan het oppervlak. Dat is hier in extreme mate gebeurd. Het is een kenmerk van authenticiteit. Bij uitvergroten is het goed zichtbaar. Klik op de foto.

De geologische situatie van Hoogersmilde en Hijken



PATINA VORMING OP VUURSTEEN AAN DE HAND VAN RÖNTGENDIFFRACTIE METINGEN

RÖNTGENDIFFRACTIE METINGEN AAN VUURSTEEN



SCHEMATISCHE OPBOUW VAN VUURSTEEN

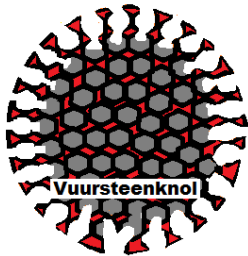
◻ MICRO-KWARTSKRISTALLEN

◄ TUSSEN DE MICRO-KWARTSKRISTALLEN ZIT LENGTH SLOWCHALCEDOON (MOGANIET) ALS CEMENT TUSSEN DE KWARTSKRISTALLEN

VERHOUDING MICRO-KRISTALLEN / MOGANIET

80% / 20%

ONTSTAAN VAN WITTE PATINA



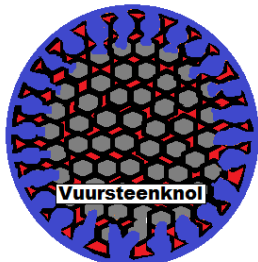
HET OPPERVLAK VAN DE VUURSTEENKNOL WORDT AANGETAST DOOR HET OPLOSSEN VAN DE MICRO-KRISTALLEN IN EEN BASISCH MILIEU

IN HET OPPERVLAK IS VERHOUDING MICRO-KRISTALLEN / MOGANIET

20% / 80%

DE MICRO-KRISTALLEN ZIJN DUS OPGELOST.

BUITENSTE WINDLAKLAAG OP VUURSTEEN (OPAALAFZETTING)

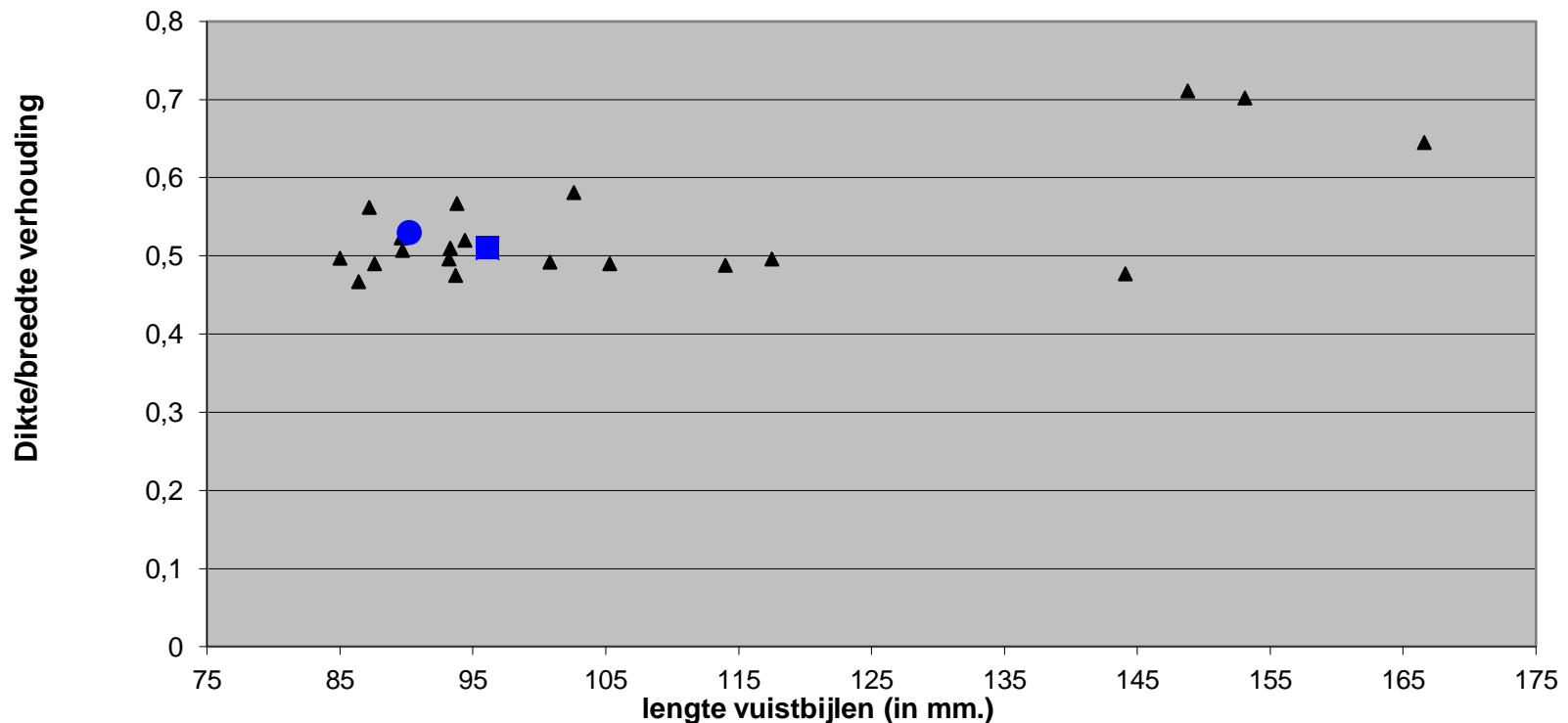


DE BUITENSTE Z.G.N WINDLAKLAAG OP VUURSTEEN BESTAAT VOOR HET GROOTSTE GEDEELTE UIT AMORF SILICIUMOXIDE (OPAAL) MET MOGANIET DAT OOK NIET IS UITGEKRISTALLISEERD EN EEN HEEL KLEIN BEETJE MICROKWARTSKRISTALLEN.

DUS EEN OPAAL AFZETTING

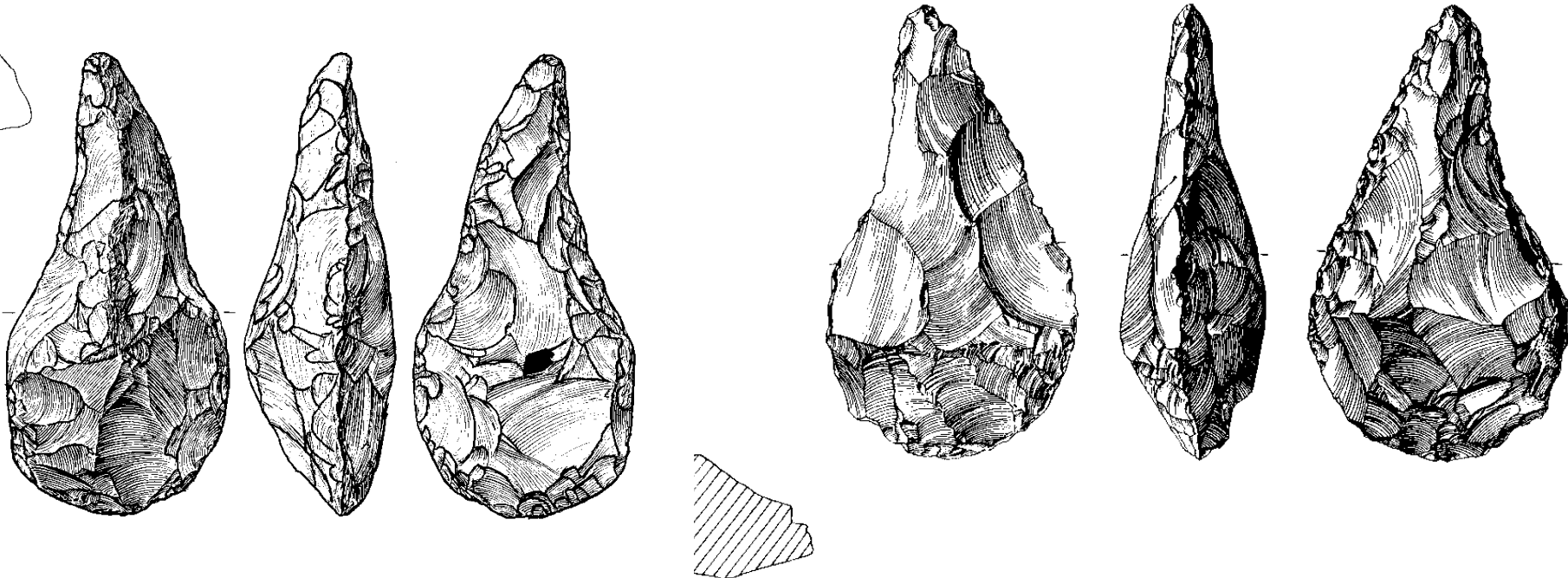
De Typologie:
Ook de typologie van de vuistbijlen van de Nederlandse vindplaatsen komt met de Engelse vindplaatsen en met die uit het Midden-Oosten en Noord-Afrika overeen.

Dikte/breedte verhouding vuistbijlen uitgezet tegen de lengte



De Typologie:
**Ook de typologie van de type vuistbijlen van de
Engelse en Nederlandse vindplaatsen komt met
elkaar overeen.**
Hier ziet u een voorbeeld afgebeeld.

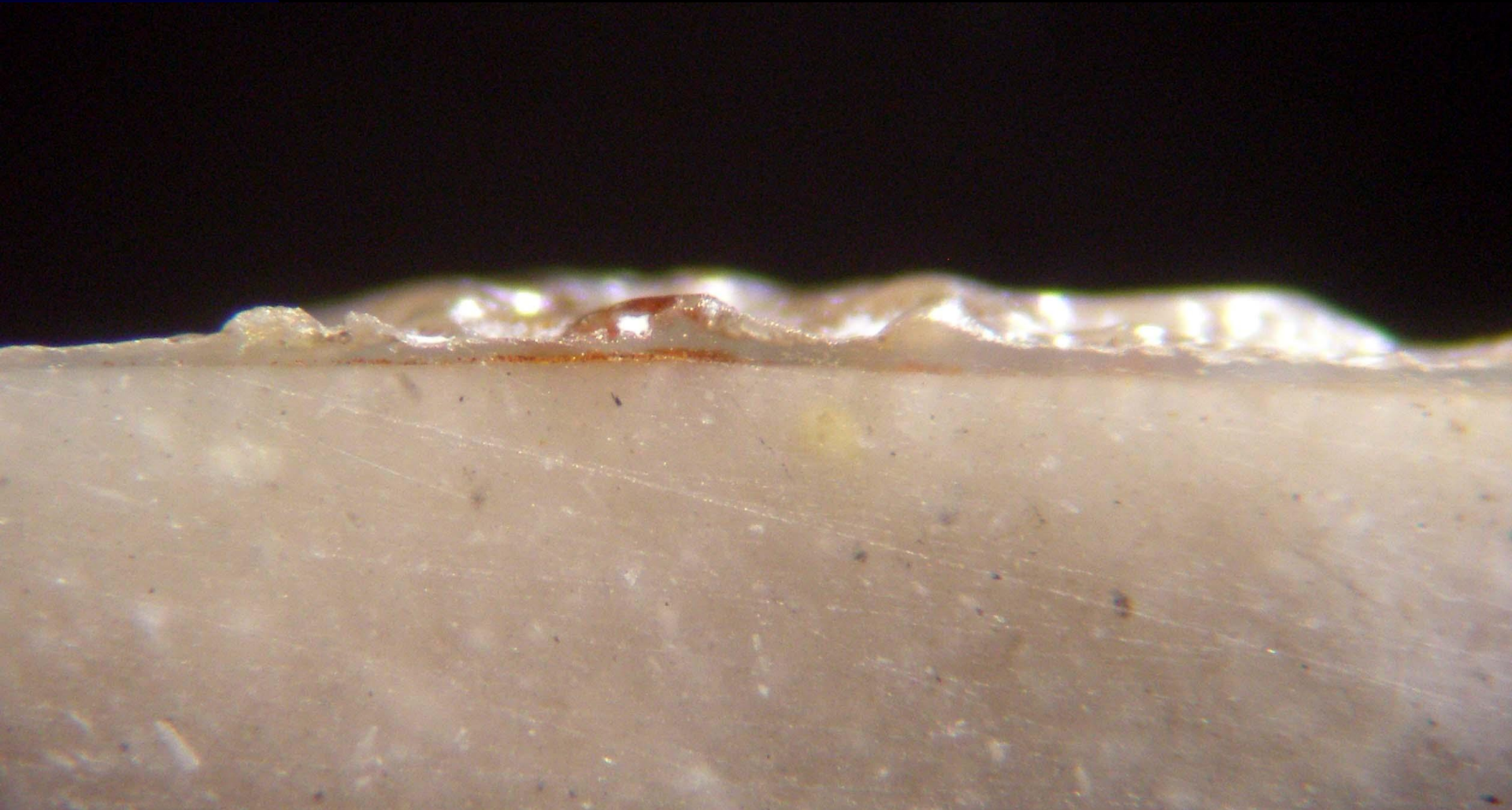
**Links een bijl uit Hoogersmilde in Nederland en
rechts dezelfde type bijl uit Wolvercote in Engeland.**



Hier ziet u op dwarsdoorsnede een witte vuursteen met daarop een doorzichtig afgezet laagje. Boom beschrijft in zijn rapport dat het bestaat uit zuiver SiO_2 .



- Een 2^e voorbeeld van een afzetting op vuursteen



Hier hetzelfde laagje gezien in een gepolariseerde versie. U ziet duidelijk dat het een afzetting is

