

# Analýza štípané industrie AEB\_137

## lekce 1

- úvod do problematiky
- základní principy štípání
- základní koncepty štípání
- pozitiv – negativ
- práce s ŠI jako pramenem
- refitting (tzv. remontáž)



# Co je štípaná industrie?

- kategorie hmotné kultury pravěku a raného středověku
- charakterizována kamennou štípatelnou surovinou
- disponuje konkrétními technologickými a morfologickými znaky
- může uchovávat stopy specifického opotřebení a mikrozbytky opracovávaného materiálu
- datována obvykle na základě morfotypologického a technologického rozboru a nálezových okolností

# Principy štípání kamenné suroviny

Základním předpokladem štípatelnosti je **lasturnatý lom** – conchoidal fracture

Jde o kvalitu/vlastnost kamenné suroviny, která umožňuje šíření tlaku/síly úderu ve vlnách

**koncentricky** se rozbíhajících od místa úderu

Vlastnost lasturnatého lomu vytváří charakteristické znaky, jako je **bulbus** - bulb, **kontrabulbus** – contrabulb a **tlakové vlnky** – ripples



# Principy štípání kamenné suroviny

Tyto charakteristické znaky jsou **různě čitelné** podle lesku a jemnozrnnosti suroviny a podle techniky úderu

- nejčitelnější stopy zanechává úder tvrdým otloukačem nebo o tvrdou podložku
- nejmíň vyvinuté jsou při pozvolném uplatnění síly - tlaková technika
- lépe viditelné nakloněním plochy proti světlu nebo při jejím navlhčení
- jsou jen velmi špatně zachytitelné běžnou fotografií, fotogrammetrií a 3D skenováním







tvrdý otloukač



měkký otloukač



o kamennou podložku

# Čtení stop lasturnatého lomu

Tyto znaky umožňují rekonstrukci postupu a metody štípání.

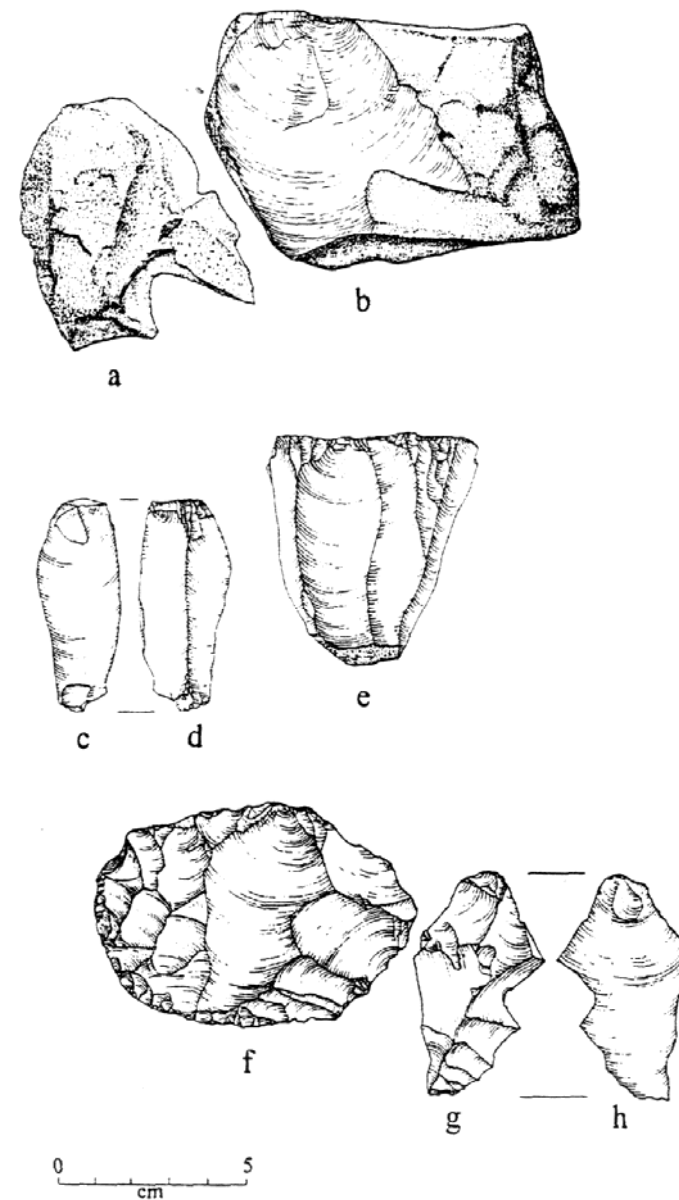
- podle jejich směru určujeme směr úderu a rekonstruujeme tak způsob odbíjení jednotlivých produktů, celých sekvencí, preparačních a reparačních úprav i retuší

- z dalších znaků určujeme techniku, jakou byla síla nebo tlak aplikován v jednotlivých fázích výroby



# Pozitiv - negativ

- vhloubená plocha zanechaná na kusu suroviny/jádře po odbití – negativ
- plocha lomu na odbitém kusu je vyklenutá – tvoří pozitiv ke stopě zanechané na jádře





# Základní přístupy ke štípání

## metoda fasonáže

= úprava samotného kusu suroviny  
oddělováním menších odštěpů  
→ valounová industrie, bifasy  
sekundární produkce je rovněž využívána



## metoda jádro a debitáž

kus suroviny se upraví a použije jako  
tzv. **jádro**, tvarem vhodné k tomu,  
aby z něj bylo možno odštěpovat  
vlastní cílové produkty - tzv. **debitáž**

V obou případech vzniká rovněž  
drobný odpad.

Všechny produkty nesou na všech svých  
štípaných površích charakteristické stopy,  
jejichž analýza nám umožňuje  
rekonstruovat  
výrobní proces, jeho zaměření, fáze  
a další fakta.





# Štípaná industrie jako specifický hmotný pramen poznání

## A: kompletnost dat

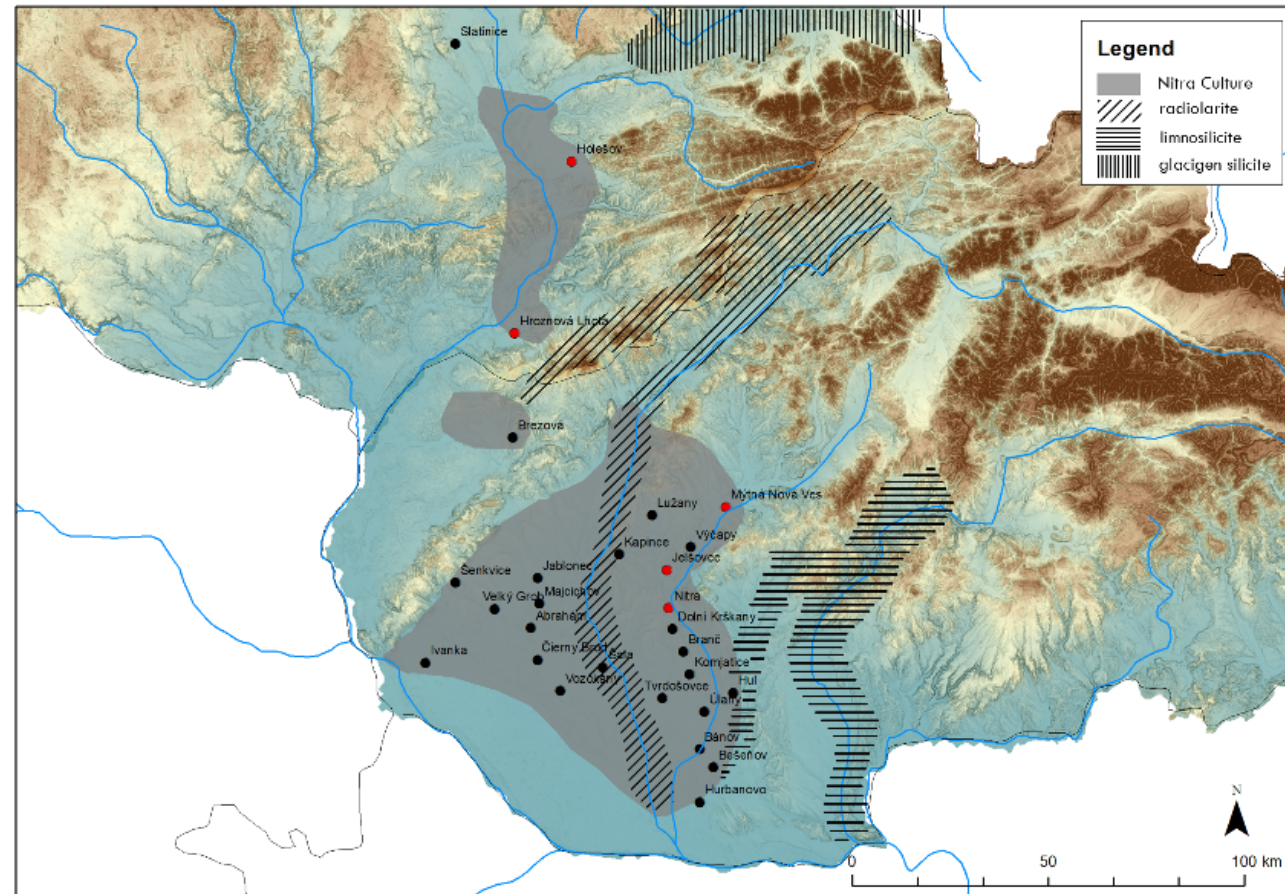
- obvykle se dochovává vcelku – poskytuje kompletní soubor znaků originálního artefaktu
- i fragmentarizace obsahuje archeologickou informaci (záměrný skart, funkční lom x postdepoziční je min.)
- % dochování se blíží 100%
- nekoroduje, nedegraduje vlivem vlhka nebo chemismu půdy, netrpí příliš povrchovým uložením
- nedeformuje se, i po požáru uchová alespoň základní tříditelné znaky
- při pečlivém výzkumu můžeme disponovat úplnou sumou štípaných artefaktů z lokality (plavení, včetně malých šupin, rydlových odštěpů



# Štípaná industrie jako specifický hmotný pramen poznání

## B: provenience

- každý ŠI artefakt nese sám o sobě data k určení provenience suroviny bez nutnosti nákladných analýz jako u jiných typů hmotné kultury (archeometrie keramiky, spektrální analýza kovů aj.)
- surovinové spektrum lokality velmi citlivě zaznamenává pohyb a kontakty populace v krajině
- lze identifikovat různé surovinové preference pro různé funkční účely
- lze identifikovat rozdíly ve statutu jednotlivých sídel z hlediska distribuce surovin a produktů



# Štípaná industrie jako specifický hmotný pramen poznání

## **C: technika a technologie**

- nese sama na sobě data o technických a technologických aspektech své výroby
- zaznamenává celý výrobní proces, včetně chyb i oprav
- pokud je reutilizován, lze to obvykle rovněž identifikovat (dochovají se rezidua předchozí retuše, opotřebení a pod.), na rozdíl např. od kovové industrie



# Štípaná industrie jako specifický hmotný pramen poznání

## **D: rekonstruovatelnost výrobní sekvence**

- každý odbitý kus lze v ideálních podmínkách znovu přiložit k předchozímu (exploatační sekvence, lomové studie)
- lze tedy jednak rekonstruovat proces výroby a jednak hledat vazby mezi různými zónami sídlišť identifikací kusů z jedné série, z jednoho jádra nebo fragmentů z jednoho kusu



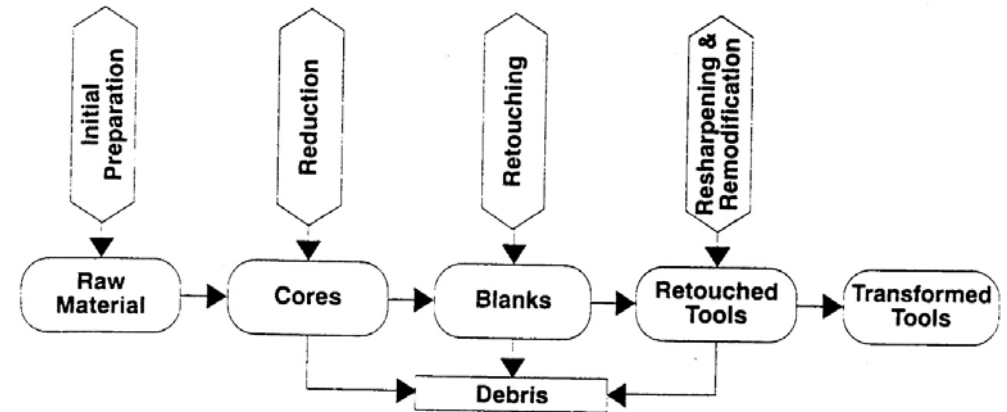


# Štípaná industrie jako specifický hmotný pramen poznání

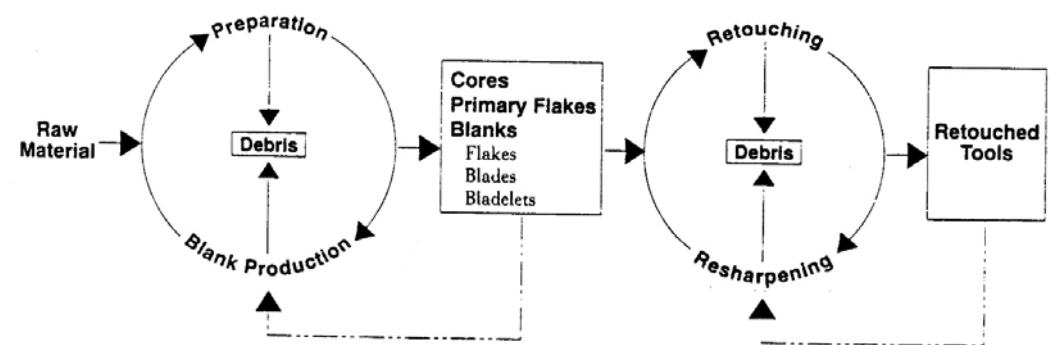
## E: rekonstruovatelnost operačního řetězce a life-cycle

- nese procesuální informace od volby zdroje surovin, přes formy transportu, fází výroby a distribuce, použití, opravy, změny použití, po skartaci a depozici i postdepoziční podmínky
- může uchovávat traseologickou informaci o trajektorii pracovního pohybu a materiálu, který byl opracováván, při vhodné metodice lze identifikovat i mikrozbytky
- tak poskytuje velké množství informací o společnosti a způsobu organizace výroby, distribuce, svých funkčních a sociálních rolí a dalších etap

lineární model exploatační sekvence



komplexní model exploatační sekvence



# Štípaná industrie jako specifický hmotný pramen poznání

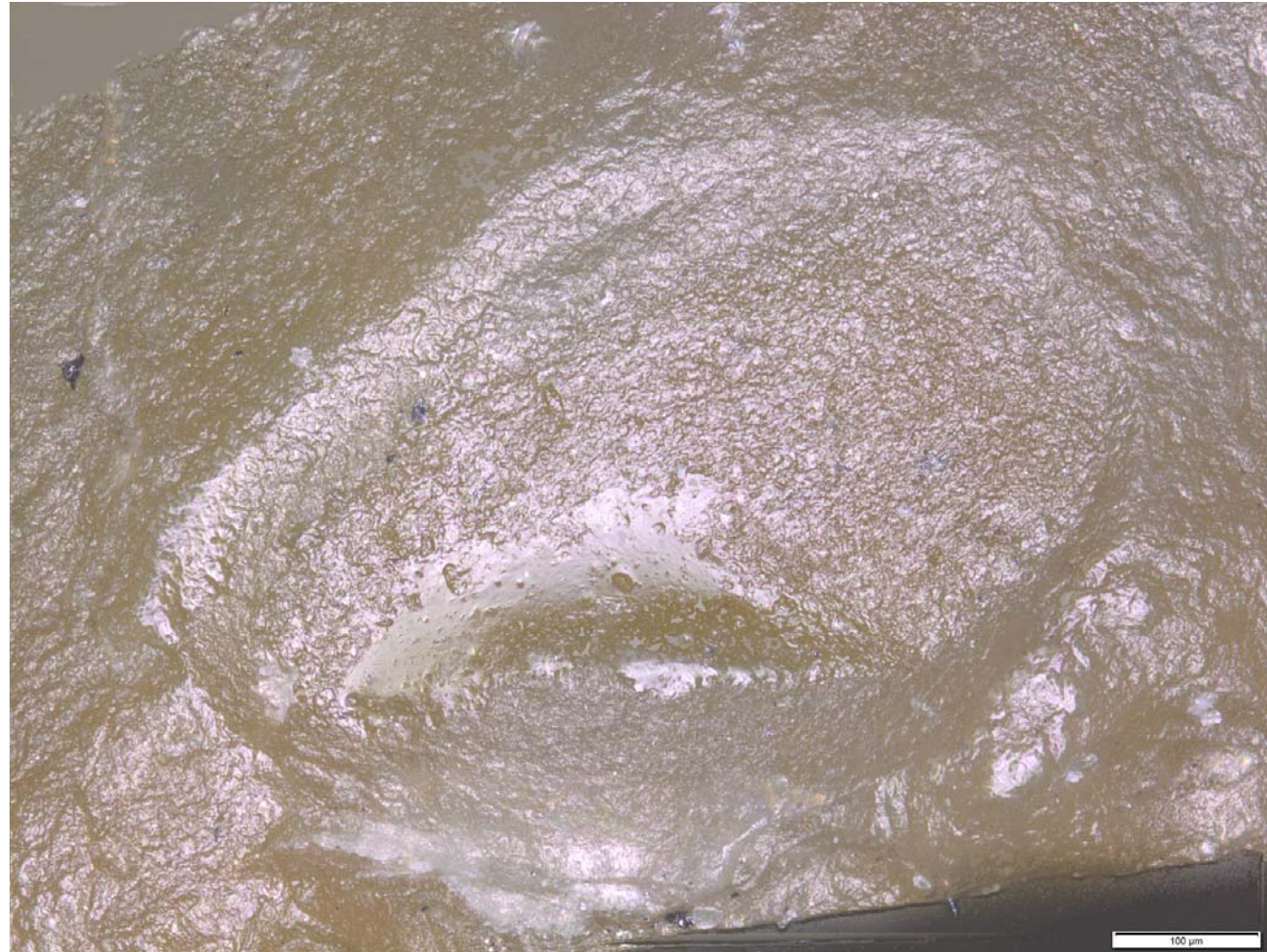
## **F: chronologická citlivost**

- vysoká variabilita ŠI  
přinejmenším ve  
starším pravěku  
vykazuje  
chronologickou  
citlivost nebo  
kulturní  
specifičnost,  
podobně jako  
keramika v mladších  
obdobích



# Zásady práce se ŠI

- štípaná industrie je specifickou skupinou hmotných památek, velmi citlivou na získávání intruzivních stop
- proto s ní zacházíme tak, abychom nevytvářeli recentní stopy na jejím povrchu, nekontaminovali ji neodstranitelnými nánosy různých látek a zabránili mechanickému poškození





# Zásady práce se ŠI - při sběru a exkavaci

- zaměřujeme a obrazově dokumentujeme v ideálním případě polohu a osu každého jednoho artefaktu
- neotíráme ani neoškrabujeme hlínu z artefaktu, uložíme jej do papírového sáčku tak, jak je
- přípustné je pouze odmočení hlíny ostříkáním pod čistou vodou, žádné kartáčování, mnutí prsty apod.
- ošetřujeme a balíme každý kus zvlášť, aby při jejich náhodném kontaktu nedocházelo k poškozování hran
- myté artefakty balíme až po úplném vyschnutí
- zabráníme vystavení zabalených artefaktů kontrastu různých teplot, které způsobuje vznik vlhkosti
- zbytková vlhkost z mytí nebo zapaření v plastovém sáčku způsobuje prudkou degradaci dochovaných organických mikrozbytků
- větší množství artefaktů nenosíme v pytlíku, ale v bedničce, vzhledem k váze a mnohonásobným drobným pohybům se artefakty jeden o druhý olamují



# Zásady práce se ŠI - při evidenci a dokumentaci

- nikdy se nedotýkáme při kresbě tužkou artefaktu - mastný grafit nelze odstranit a trvale zakrývá mikroskopické stopy opotřebení
- nikdy evidenční a inventární čísla ani značky nepíšeme přímo na artefakt, nepoužíváme lak, tuhu, tuž, inkoustové tužky, fixy ani jiné pigmenty, zásadně artefakty nijak nekonzervujeme a nenatíráme
- při fotografické nebo mikroskopické dokumentaci nikdy nefixujeme artefakt pomocí fixačních hmot přímo na povrch, použijeme oddělovací folii

# Zásady práce se ŠI - při analýze

- při prvním vyjmutí artefaktu ze sáčku s nálezovými údaji nebo inventárním číslem si vždy uděláme pracovní fotografii artefaktu na sáčku, abychom zabránili pomíchání
- pokud přistoupíme k odstranění sintru získáme nejprve souhlas sbírkotvorné instituce, přesvědčíme se, že artefakt neuchovává citlivá mikrorezidua a zajistíme důslednou neutralizaci
- používáme pouze vhodné a málo koncentrované roztoky, oplachujeme destilovanou vodou po kyselé lázni i po neutralizační lázni
- kyselou lázeň aplikujeme na nejkratší nezbytnou dobu, nenecháváme čištěné artefakty bez dozoru na průběh, nebo tzv. přes noc
- s artefakty manipulujeme vždy nad stolem, nikdy nad podlahou, dlažbou a pod., ideálně pod artefakty rozložíme měkkou podložku - textil. pěnovou folii apod.

# Metody analýzy ŠI

Morfotypologie

Základní a komplexní dynamická analýza

Operační řetězce

Remontáž

Traseologie

Mikrorezidua

Experiment

Analýza prostorových dat – microsite, intrasite, region

Analýza nadstavby – etnoarcheologie, sociální archeologie, archeologie religiozity, kognitivní archeologie



znaky



procesy



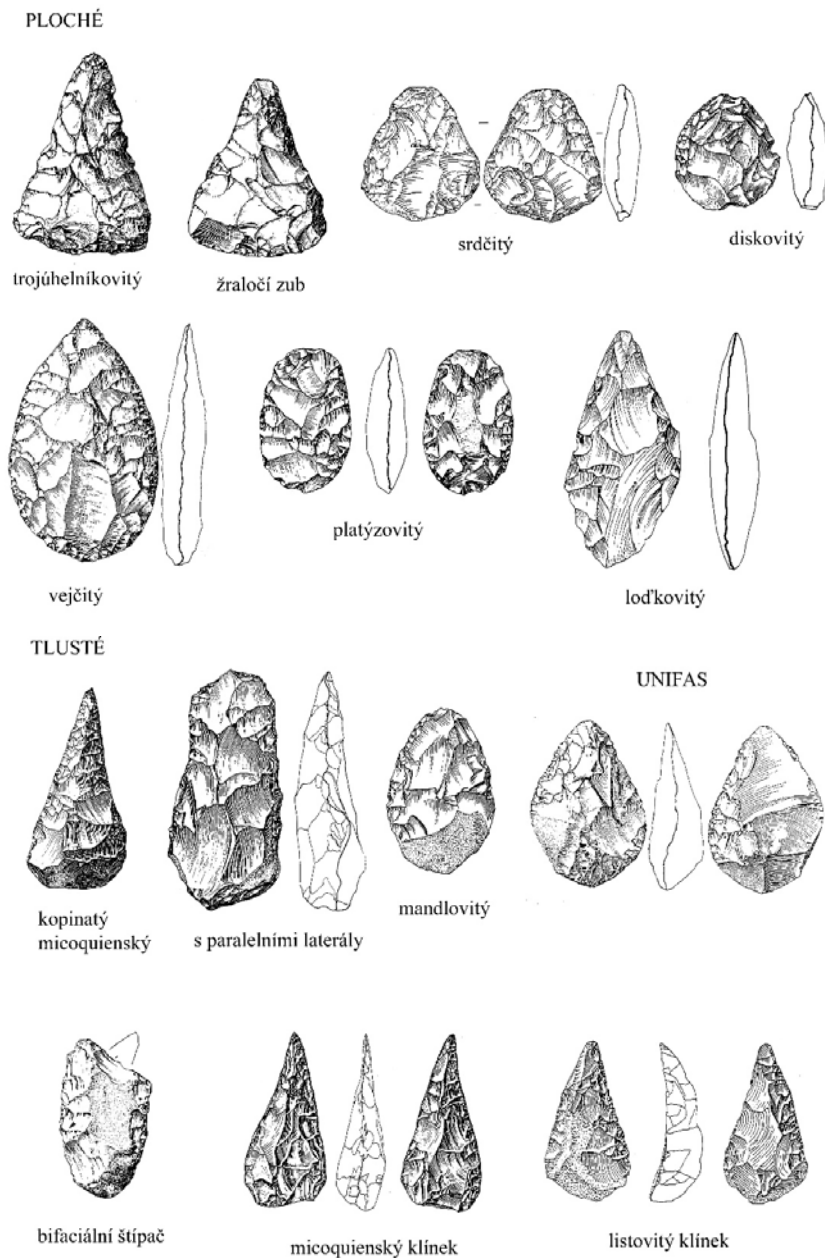
funkce



společenské role – těžba, transport, distribuce, pracovní funkce, reprezentace, recyklace, nakládání s odpadem

# Morfotypologie

- definuje artefakt jako soubor typologických (obvykle morfologických) znaků
- typologicky se třídí typy jader, debitaže i retuše
- na rozdíl od původní typologie se nezaměřuje jen na celkový tvar a standardizovaný typ retušovaného nástroje, ale dokumentuje všechny makroskopicky viditelné znaky, zejména technologické a funkční
- databázovými a statistickými metodami sleduje vzájemné výskyty všech sledovaných znaků
- skupiny sledovaných znaků se mění v závislosti na cíli analýzy





# Morfotypologie – sledované znaky

## Surovina

- petrografické určení, škála kvality, tvar suroviny, alterace povrchu a hmoty přírodními, technologickými, akcidentálními a postdepozičními procesy (přepálení, žíhání, chemické alterace, předvýrobní a postdepoziční patinace)

## Jádro

- prostorový koncept, počet podstav a těžních ploch, preparace, organizace těžby, míra vytěžení, typ těžného produktu, tvar a řez

## Debitáž

- technika odbití, metoda odbití (doklady preparace, systém dorzálních negativů, patka), množství kůry na povrchu, ergonomie (délkošířkové proporce, tloušťka, asymetrie příčného řezu, vysoký bok/boky, podélné prohnutí nebo torze), stav dochování, technické zvládnutí odbití

## Nástroj

- charakter a lokalizace opotřebení, místní retuše nebo retuše

# Základní a komplexní dynamická analýza

- základy definoval S. Krukowski roku 1939
- rozpracoval R. Schild (1980) - dynamická technologická analýza polské školy
- odklon od formální morfologie a rozšíření zájmu z RN na všechny součásti analyzovaného souboru
- systém exploatačních sekvencí, resp. jejich produktů od prostého kusu suroviny přes různé předjadrové formy těženého jádra až po zbytky, dále přes etapy dekortikace a těžby cílového produktu až po finální retuš, reparace a remodifikace
- sleduje vzájemné poměry těchto jednotlivých skupin – tzv. stadií těžby a rekonstruuje z nich funkční určení lokality, hierarchii osídlení v oblasti a distribuční síť kamenné suroviny
- používá k definici ekonomického statusu lokality, k rozlišení ateliéru, dílny, obecně zpracovatelské lokality nebo plně spotřební lokality
- sleduje se, co na lokalitě je, ale stejně významné je to, co tam chybí a proč

Komplexní dynamická analýza netřídí artefakty lineárně, podle nejvyššího dosaženého stádia (např. RN), ale vícevrstevně. Zjistí tak např.

- preference konkrétních typů debitáže ke konkrétním účelům
- funkční využití tzv. sekundární produkce a odpadu

	neretušovaný	opotřebený	MR	RN	celkem	% souboru
KÚ	145	4	6	40	195	9,29%
SÚ	235	19	15	85	355	16,91%
BÚ	546	76	48	385	1055	50,26%
Janus	28	8	4	22	62	2,95%
VÚ	22	2	1	1	26	1,24%
PÚ	16	2	n	18	36	1,72%
metrické L a I	31	8	2	18	59	2,81%
L	6	4	n	33	41	1,95%
hrany jádra	13	n	1	3	18	0,86%
reparace	44	3	1	7	55	2,62%
přirozený úlomek	n	1	9	13	22	1,05%
celkem	1086	127	87	624	1924	-
jádra, zlomky, zkoušky					175	8,34%

# Operační řetězce

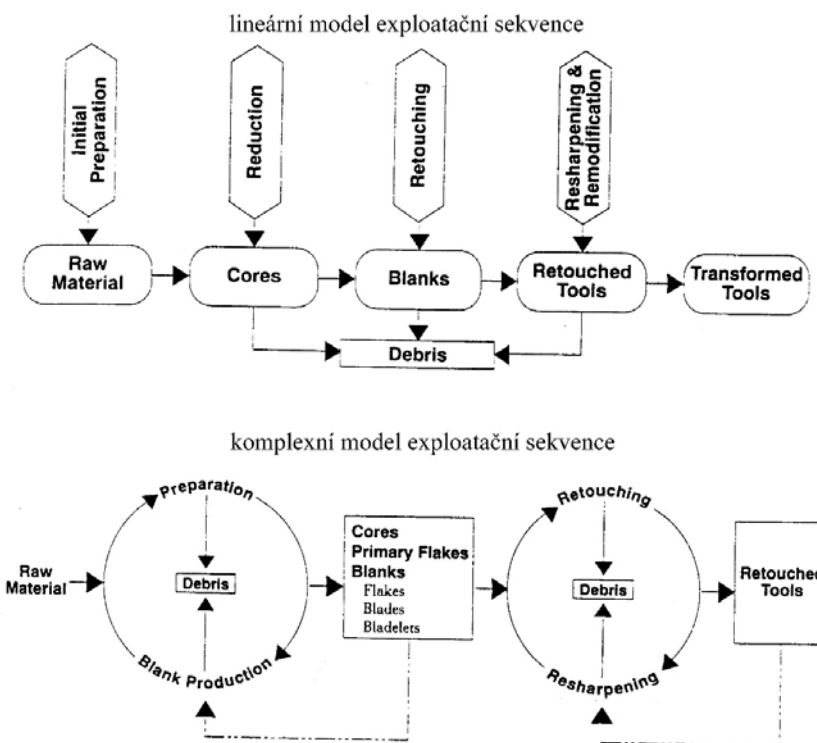
K hodnocení artefaktu se přistupuje z hlediska použité technologie a specifických postupů s důrazem na jejich pozici ve výrobním procesu

Metoda je zaměřena na samotný proces výroby, použití, recyklace a vyřazení

Moderní částečně archeologický a částečně antropologický směr bádání zahrnující celý proces od definice kritérií, podle nichž byla vybírána surovina, jak byla formována, upravována a přetvářena v použitelné kulturní produkty a jak se s výrobky nadále nakládalo

Spíše než k poznání statických pozůstatků sloužit k rekonstrukci dynamických procesů běžného života v minulosti. Jde o podstatu a význam pravěkých technických aktivit v minulosti

Poukazuje se na přizpůsobivost pravěkých technik, které volně zaměňovaly nebo opakovaly různé části sekvence v závislosti na kvalitě suroviny nebo momentálních potřebách



# Operační řetězce

A. Leroi-Gourhan (autor termínu *chaines opératoires*) je definuje jako „techniky zahrnující jak pohyby, tak nástroje, řetězově řazené v autentickém sledu, které poskytují operačním sériím ustálenost a zároveň i přizpůsobivost“

P. Lemmonnier (1986) je označil jako „socializované působení na materiál zahrnující náčiní, postupy a znalosti a rozlišoval strategické úkoly (pevné, nemohly být změněny nebo přerušeny bez zániku celého projektu) a technické varianty (přizpůsobivé volby volitelné v materiálním slova smyslu, příslušné sociálně a kulturně)

Současně je vytvářena hmota i její smysl, jež jsou zároveň vplétány do sociálních vazeb. Smyslem je zahrnout do poznání výrobního procesu nejen suroviny, nástroje a výsledek, ale také všeobecnou vzájemnou souhru mezi duševními a hmotnými možnostmi, zahrnující plánování, činění rozhodnutí, nevyslovené a rutinní reakce, zkušenosti, neuro-biologické a socio-kulturní adaptace (M. Martínón-Torrés 2002)



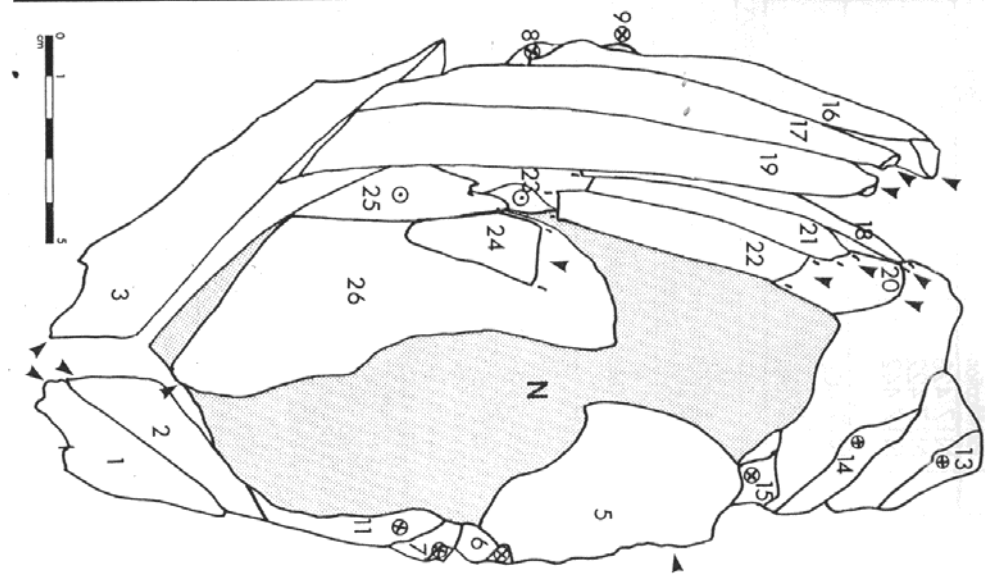
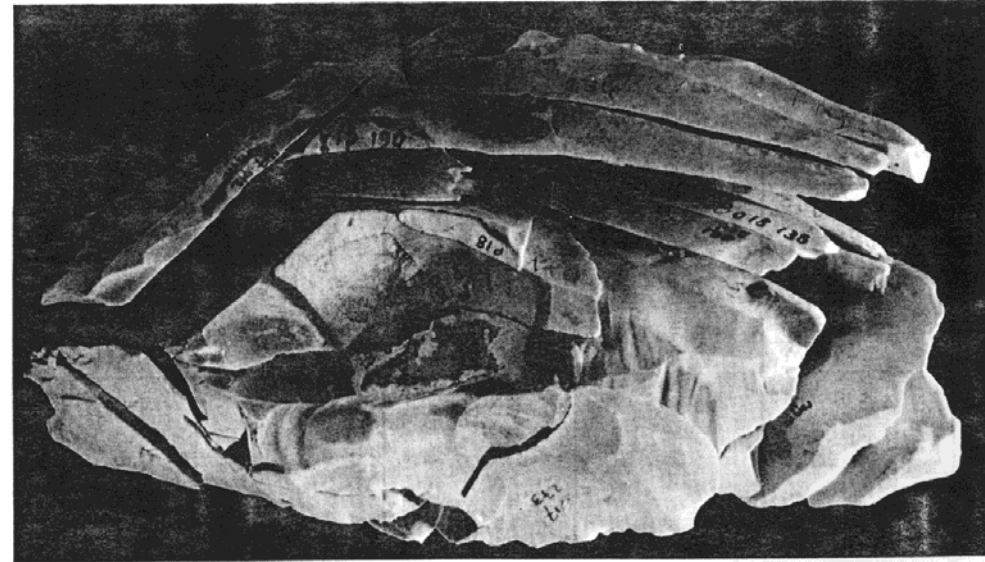
# Remontáž

východiskem metody bylo technologické studium jader a debitáže, potřebné pro rekonstrukci celého procesu výroby

první doloženou remontáž (refitting) publikoval 1893 E. De Munck - rekonstrukce levalloiského jádra

cílem je zpětně přiložit k sobě celé sekvence odbití a rekonstruovat tak proces těžby, jeho ustálenost nebo variabilitu, identifikovat jeho fáze – preparace, reparace, těžební sekvence

úspěšné remontáže rovněž slouží k identifikaci vztahů mezi zónami sídliště při zapojení GIS dat jednotlivých kusů, nebo k rekonstrukci depozičních a postdepozičních procesů na lokalitě



# Traseologie

sledování mikroskopických i makroskopických stop opotřebení štipané industrie, které jsou specifické pro každou činnost a každý artefaktem opracovávaný materiál

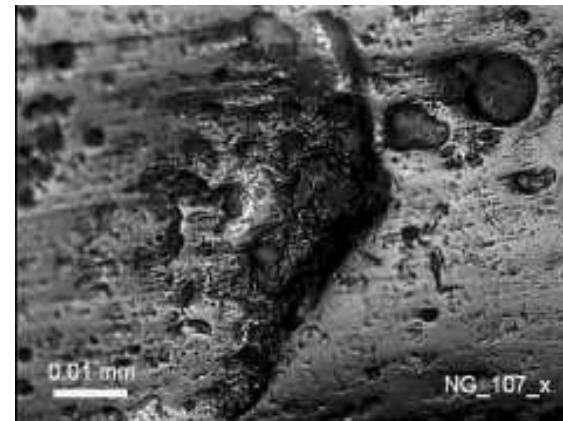
opotřebení nevznikají jen funkčním používáním pracovní hrany, specifická opotřebení způsobuje upevnění do násady, transport, odkládání nástroje během práce, a dokonce i držení nástroje při práci v ruce bez rukojeti

čím tvrdší materiál, tím úžeji je opotřebení vázáno na hranu a tím má ostřejší hranici, a naopak

lze rozlišit tentýž materiál čerstvý, máčený a suchý

základní znaky: vyhlazení, lesk, otupení a zaoblení, striace

nezbytností metody je systematické budování komparační sbírky experimentálně používaných replik s přesným záznamem (proces, trajektorie, materiál, podklad, čas, přítlak, úhel atd.)



obtáčení  
keramiky



postdepozíční  
pohyby půdy



transport v koženém  
zavazadle

# Rezidua

minerální a organická rezidua se dochovávají makroskopicky viditelné (lepící hmoty, rezidua obalů a držadel) nebo mikroskopicky viditelné v škvírách a nerovnostech povrchu artefaktů

identifikují a analyzují se buď in-situ, nebo izolované pomocí odběru v ultrazvukovém tanku či pipetou mezi sklíčky

mikrorezidua netvoří jen zbytky opracovávaného materiálu, lze identifikovat mikrorezidua držadla, obalu, krve po poranění uživatele, zlomky jeho vlasů či vousů atd.

pokud používání artefaktu bylo krátké a traseologická stopa se nevytvořila, jsou mikrorezidua z pracovní plochy jediným dokladem funkce artefaktu

pro analýzu se artefakty neukládají do plastových obalů (akcelerace degradačních procesů), manipulují se v rukavicích (kontaminace)

nejčastějšími organickými rezidui jsou tuky, bílkoviny, krevní buňky, škrobová zrna, fytolity, rostlinné buňky, zlomky vlasů a chlupů, pryskyřice a dehty

nejčastějšími anorganickými rezidui jsou pigmenty, kovy a minerály





# Experiment

samotné štípání kamene jako metoda rekonstrukce výrobního postupu (Fr. Bordes, J. Pelegrin, E. Boëda ad.)

používání replik artefaktů jako možnost ověřování modelů opotřebení, osvěžování hran, modifikací či reutilizací

bylo prokázáno, že tvar a velikost artefaktu se mohly změnit i několikrát během intervalu jeho používání, ať již byl operativně přizpůsobován náhle vzniklé potřebě, nebo šlo o reutilizaci opotřebeného či poškozeného artefaktu

Andrefski (1998) „Je nutné chápat kamenné štípané nástroje jako dynamický, neustále se měnící element lidské materiální kultury“

Základní pravidla – J. Coles 1979, P. Reynolds 1999, Mathieu 2002, Outram 2005





# Analýza prostorových dat

- microsite (chata, hrob)
- intrasite (funkční zóny, procesy skartace a vyklízení)
- region (hierarchizovaná sídelní síť, distribuční model), site-catchment analýza
- cílem GIS prostorové studie není vytvořit si efektní „plánek“, ale provést hloubkovou sondu do vzájemných vztahů mnoha různých geografických, ekologických a archeologických jevů

## možnosti využití

- vnesení známých dat a studium jejich vzájemných prostorových vztahů
- teritoriální – „site catchment“ a distribuční analýzy
- prediktivní modely s cílem vyhledávat nové lokality doplňující stávající síť

INTRASITE MODEL VÝVOJE HROMADY VÝROBNÍHO ODPADU

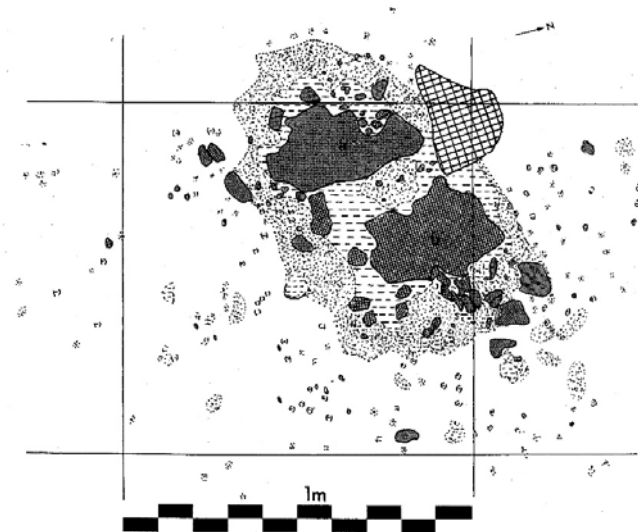
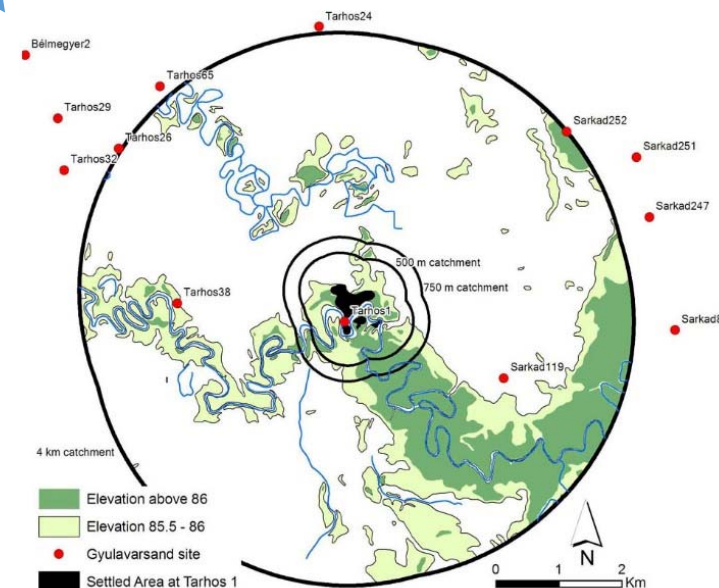


Fig. 8d : Évolution de l'amos OP19, en sombre : taille de deux nodules, en tiret : taille de trois nodules, en pointillé : taille de cinq nodules, en quadrillé : bloc-siège du tailleur.



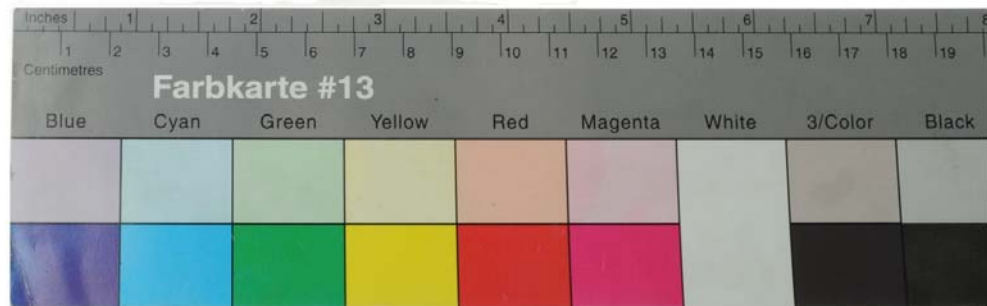
# Analýza nadstavby

- etnoarcheologie, sociální archeologie, archeologie religiozity, kognitivní archeologie
- **žádné pohádky**
- modelem sociálních a symbolických rolí analýza končí, nikoli začíná
- model musí být založen na komplexní znalosti problematiky celé archeologické kultury, období atd.
- zásadně se nevychází z apriorní analogie, ideologicky motivovaných pohledů na společnost
- zásadně se vyhýbá generalizaci a podhodnocování tzv. primitivních populací



# Suroviny ŠI ve střední Evropě

- petroarcheologické třídění a určení
- určení původní formy suroviny
- určení dle škály kvality
- identifikace technologických, předdepozičních i postdepozičních alterací suroviny



# Petroarcheologické třídění a určení suroviny

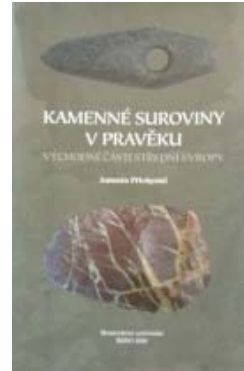
- znalecké určení, s využitím komparační sbírky
- určení metodou vodní immerze
- určení na výbrusu (nežádoucí u artefaktů)
- cílem určení je identifikace zdroje
  - ekonomický a distribuční model
  - model vztahů s jinými skupinami, oblastmi, dálkové kontakty aj.



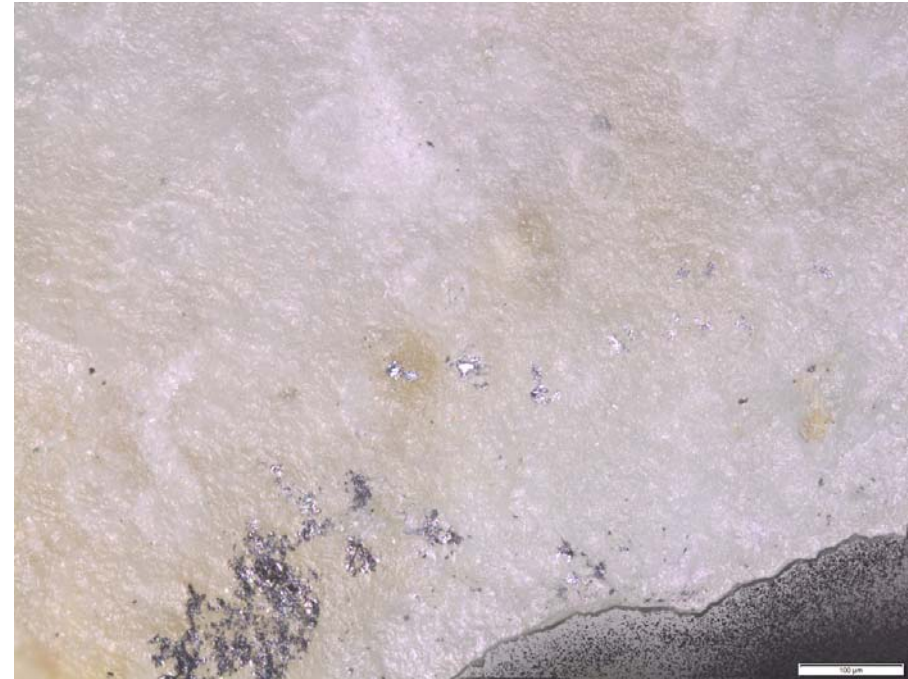


# Petroarcheologické třídění a určení suroviny

- Přichystal, A. 2009: Kamenné suroviny v pravěku východní části střední Evropy



- silicity
- minerály  $\text{SiO}_2$
- přírodní skla
- klastické horniny
- porcelanity aj.



## Silicity

- silicity typu flint:

SGS

Świeciechów

Krzemionky Opatowske

čokoláda Góry Świętokrzyskie

Krakovsko-čenstochovská jura

- rohovce:

Krumlovský les

Stránská skála/Švédské valy

spongolit

Olomučany

Troubky-Zdislavice

menilitový

rudických vrstev

- radiolarity: Sümeg, Szentgál, Mauer, Vlára aj.

- limnosilicity

- plattensilexy

## Minerály oxidu křemičitého

- křemen
- křišťál
- barevné variety křišťálu: citrín, růženín, záhněda
- opály, chalcedony, jaspisy, acháty
- křemičité zvětralinny hadců - plazma

## Klastické horniny

- křemence: Krumlovský les, drahanský sluňák, Tušimice, Bečov, Skršín
- brekcie: kubšická brekcie

## Přírodní skla

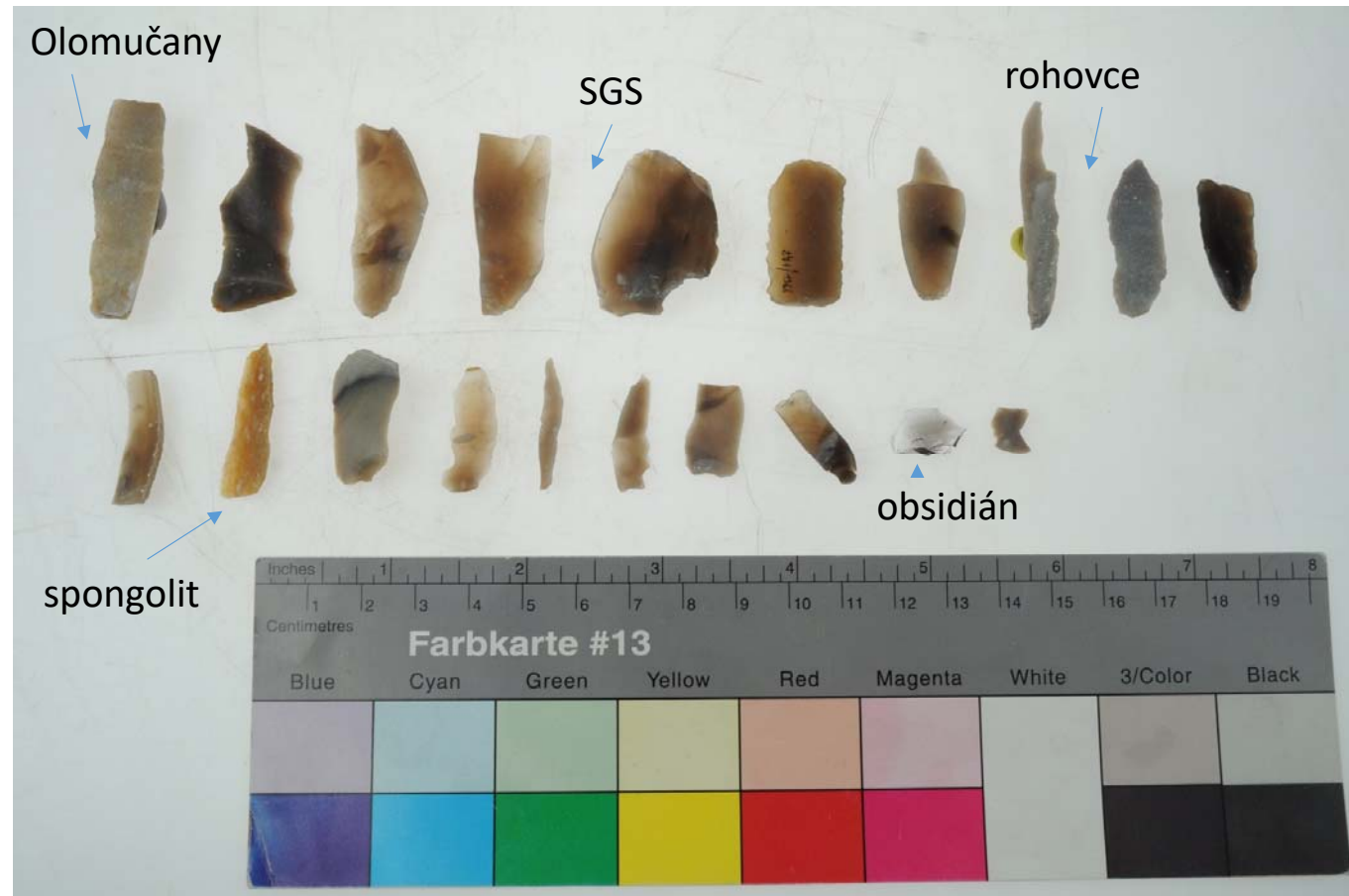
- obsidián

## Porcelanity

Petrifikovaná dřeva

# Makroskopické určení surovin

- barva a konzistence hmoty  
barva a struktura kůry nebo přirozeného povrchu
- lesklá - matná
- průhledná – průsvitná – neprůhledná
- haptický vjem kluzká – drsná – ostrá
- makroskopicky viditelné částice v hmotě – krupičkovité zakalení, jehlice, lupínky aj.



Munsell color chart for rocks – v knihovně ÚAM

fotografie na podsvícené skleněné desce

# Určení původní formy suroviny - identifikace přirozených deformací

- Znaky původní podoby suroviny mohou zpřesnit identifikaci místa zdroje
- to, v jakých podobách se v přírodě surovina vyskytuje, je často dáno samotným druhem suroviny, ale
- další postižení těchto původních forem rozliší zdroje, v nichž surovina byla původně, od zdrojů, do nichž se dostala redeponována různými přírodními procesy
- původní zdroje SGS hlíz jsou v severní Evropě, v Pobaltí → pohybem ledovce několik set km na jih spolu s tlačnou zemínou → vystaveny tlaku, nárazům o jiné části tlačného materiálu, omílání → odštěpy, praskliny → po uvolnění z ledovce táním se na naše území dostávají splavením z morén ledovcovými řekami a dále fluviálními pohyby ve stálých řečištích → ohlazení, oválení, odštípnutí po nárazu do stabilních kamenů v řečišti
- valouny rohovce KL původně v miocenních píscích a štěrcích → pohyb v mořském písku a štěrku, nárazy valounu o valoun → síť nehtovitých jizviček i drobných odtisků → po zániku moře štěrky a písky zčásti oderodovány, zčásti redeponovány → rozlámání a vyhojení prasklin, velká část valounů vystavena na povrchu → patina pouštní laky → další pohyby zřejmě tektonického původu → různé plochy valounů mají různě silnou vrstvu pouštní laky, tzn. část povrchu se během tohoto horkého klimatického období odštípala a pak byla znovu překryta patinou, ale ta již dosáhla slabší vrstvy → znovu zakryty sedimentem



# Určení původní formy suroviny

- hlízy: kůra v podobě krusty, silicity typu flint x redeponované silicity (SGS) ji často postrádají, tvar mírně nebo více podélný, zaoblený; i hlízy amorfní
- valouny: oblý zjizvený povrch s drobnými jizvičkami a důlky x řečiště písčité - velmi hladké; nejde o krustu - kůru, ale o starý povrch, jehož tloušťka je velmi malá
- desky: oblíbené především v obdobích s důrazem na čepelovou těžbu z úzké těžní plochy
- ostrohranné bloky: pochází z morén nebo jiných oblastí s výraznými redepozicemi, kdy původní přirozené formy suroviny byly rozlámány
- amorfní konkrece



# Nejčastější postižení povrchu surovin ŠI

mrazové pukliny a mrazové odštěpy

- vznik vlivem glaciálního klimatu, zmrznutí vlhkosti vysrážené v kazech a inhomogenitách
- typické koncentrické uspořádání tlakových vlnek kolem bodu v ploše, ne na kraji



praskliny

- redeponované suroviny postiženy vlasovými prasklinami skrytými v hmotě, které se projeví až při exploataci jádra zalamováním těžby nebo rozpadem celého kusu





- předvýrobní patina (tzv. pouštní lak rohovců Krumlovského les, oranžová, hořčičná patina SGS)
- bílá tzv. glaciální patina



- staré vs recentní poškození





# Určení dle škály kvality

- cílem je identifikovat případné další indicie k posouzení výběru surovin, např. doložit, že pokles výskytu jemných importovaných surovin není důsledkem „úpadku“, ale šlo o záměrnou volbu tvrdší, k opotřebení rezistentní suroviny
- ve výběru surovin nelze apriori jemnozrnné suroviny hodnotit jako „lepší“, záleží na funkci a vnějších okolnostech
- A) obecná autarzií osídlení → jemná surovina importů by byla nahrazena zvýšeným zájmem o jemné hmoty lokálních surovin, které k dispozici byly
- B) odklon zájmu o jemnou surovinu obecně, jiné typů nástrojů → jemná surovina se nápadněji nevyskytla ani ve výběru lokálních surovin
- C) celkový úpadek a zánikové stádium výroby, volba suroviny nepodléhá cílenému výběru → celková technická úroveň by byla nízká, podíl retušovaných nástrojů malý apod.

- důležitý statistický prvek
- založeno na makroskopickém a pohmatovém posouzení
- na jednom kusu se mohou setkat dvě různé hmoty





- velmi jemná – vyvolává na dotek klouzavý až mastný dojem
- jemná – velmi hladká až kluzká
- jemná/kvalitní – hladká, bez patrného drhnutí
- kvalitní/jemná – ne již zcela hladká
- kvalitní – homogenní, jen mírně drhnoucí
- kvalitní/vhodná – drhnoucí na dotek
- vhodná – poměrně hrubá na dotek, ale štípatelná
- nekvalitní – štípatelná, ale kazy či inhomogenity brání perspektivní těžbě, příp. zalámavá surovina jako křemen nebo horší odrůda křišťálu
- nevhodná – nemá dostatečné štěpné vlastnosti, je křehká, nasákavá apod.



# identifikace alterací suroviny

termické

## A) přepálení

- způsobuje, zvláště u nehomogenních surovin, nerovnoměrné uvolňování chemicky vázané vody
- přímý kontakt s ohněm způsobuje tyto změny prudce, šokově → popraskání kusu suroviny a odpraskání celých kusů povrchu

## B) heat treatment (žíhání)

- funguje dobře na flint – homogenní
- nedochází k přímému kontaktu s ohněm
- nedochází k šoku – vzestup i pokles teploty je pozvolný (den a více)

chemické

- A) alterace vlivem chemismu půd
- B) alterace ŠI v hrobové výbavě kostrových pohřbů





# Techniky a metody výroby ŠI

- techniky štípání a jejich charakteristické znaky
- základní metody – exploatační schémata
- princip levallois vs diskovité metody
- typy povrchu artefaktů
- rozpoznávání naturfaktů a fals



# Technika – technologie - metoda

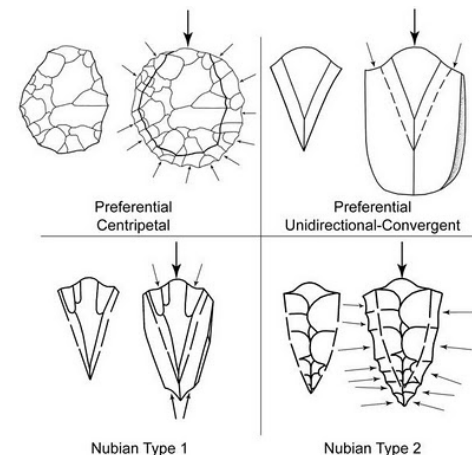
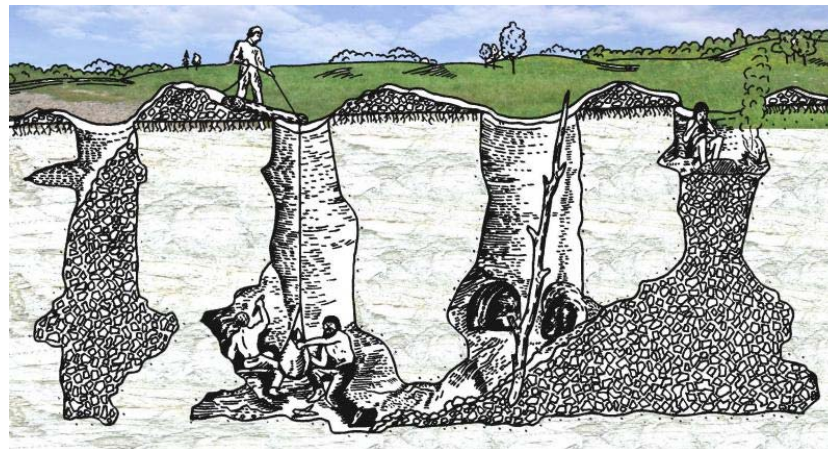
**Technika** - způsob aplikace síly, tedy **úderu** nebo tlaku, na kus suroviny (**technique of percussion**)

**Technologie** - specifické postupy, které mají upravit kvality suroviny, jako je například žíhání (heat treatment). Technologickým postupem je také vytěžení suroviny z jejího geologického výchozu.

## Metoda (core exploitation method)

- kulturně nebo chronologicky ustálené exploatační postupy, ustálený trend úpravy jader a odbíjení debitáže z nich
- metoda vede k produkci více méně standardizovaných produktů
- vznikají i sekundární produkty, které jsou dále využívány a odpad; některé metody produkují více sekundárních než cílových produktů (levallosiká metoda), jiné jsou prakticky bez sekundárních produktů, nebo k jejich produkci dochází až po vytěžení maximálního množství cílových produktů (paralelní čepelová metoda)

**Výrobní postup, exploatace jádra nebo redukce jádra (core reduction sequence)** - již konkrétní postup pro to které těžené jádro; do jisté míry rekonstruovatelný proces těžby jádra od přípravy, přes dekortikaci, odbíjení debitáže, průběžné úpravy až k opuštění





# Technika vedení úderu – technique of percussion

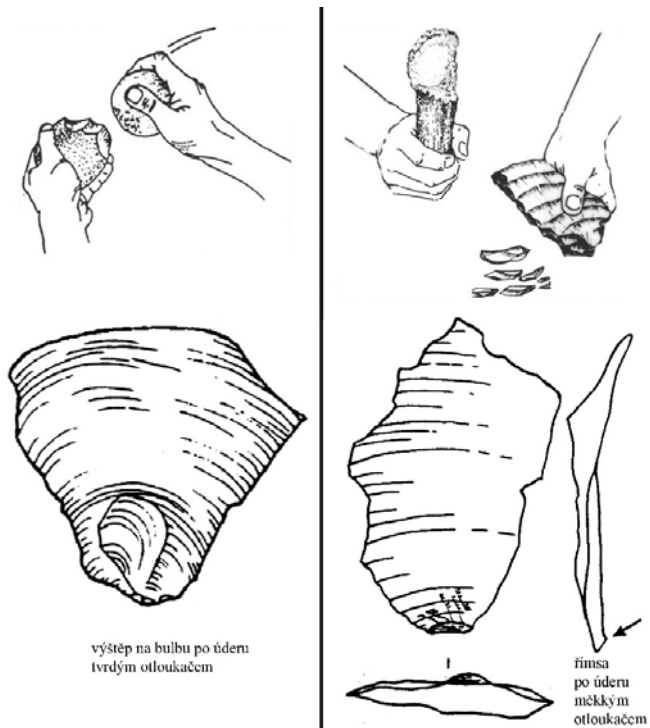
- je dána způsobem vedení úderu, způsobem uplatnění síly nárazu či tlaku, zvoleným úhlem i charakterem „elementu“, který je k vlastnímu štípání použit
- tento „element“ je buď prostředníkem mezi lidskou rukou udělující mu rychlost a razanci a štípaným kusem nebo je opozitním stabilním prvkem, o který je štípaný kus obíjen. Možná je i kombinace obou přístupů
- použití takového prostředníku je nezbytné, lidská ruka není ke štípání kamenné suroviny vybavena.
- použití otloukače a/nebo podložky je nazýváno přímým úderem, použití otloukače a dlátka (a případně i podložky) nepřímým úderem





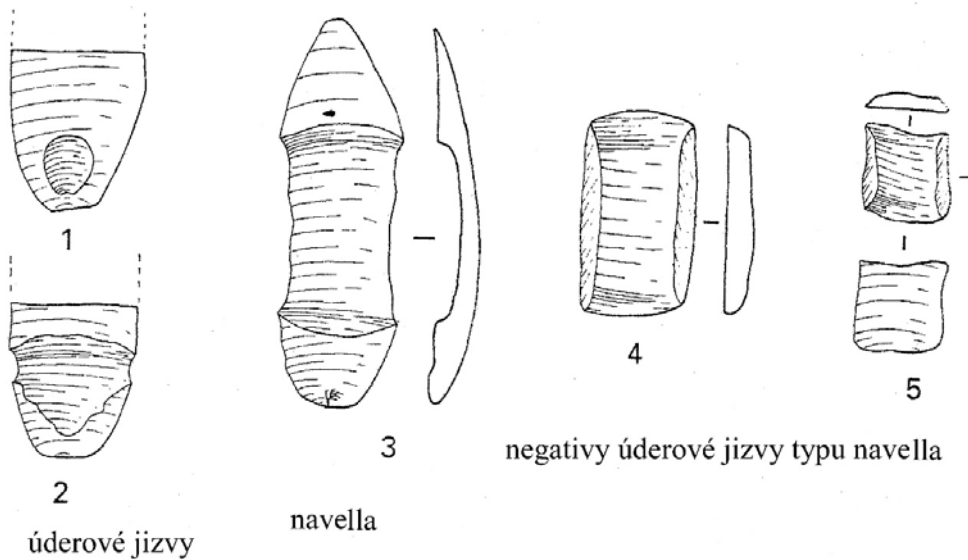
# a) přímý úder v ruce drženým otloukačem – simple direct percussion

- použití **tvrdého otloukače** (kamenného) – hard hammer umožňuje uplatnit lépe razanci úderu, zanechává často výrazný bulbus, někdy poznamenaný malým plochým výštěpem - úderová jizva – percussion scare



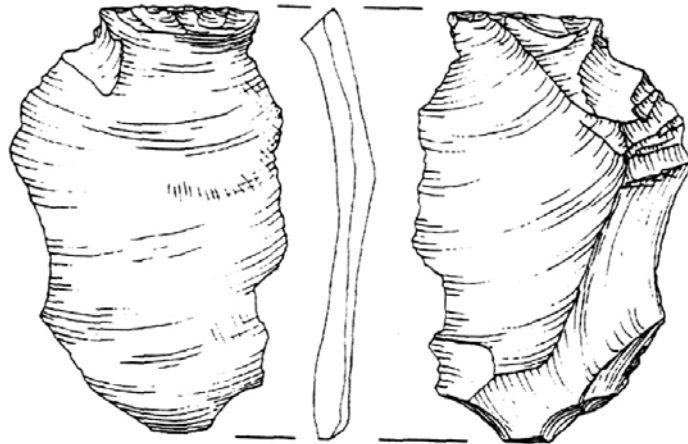
# a) přímý úder v ruce držným otloukačem

- pokud je úder velmi tvrdý a silný, může úderová jizva dosáhnout až k okrajům ventrální plochy a vytvoří specifický loďkovitý profil - navella, odštípnutá šupina má obě plochy vyklenuté, protože její dorzální plochu tvoří část ventralní plochy úštěpu, z něž odpadla
- pokud je úder nepřesný a místo jednoho bodu na podstavě zasáhne větší místo (linii, dva výstupky vedle sebe), mohou vzniknout dva bulby vedle sebe



## a) přímý úder v ruce drženým otloukačem

- naopak **měkký otloukač** (kostěný, parohový či dřevěný) – soft hammer/billet přidává k síle úderu pružnost, která je ideální pro pozvolnější rozložení tlaku a umožňuje těžbu metricky relativně delší debitáže (čepelová těžba); použití měkkého otloukače indikuje jemná římsa – lip na ventrální hraně patky a nízký difúzní bulbus
- pokud je úder veden pod špatným úhlem, dojde k oddělení od hmoty jádra nikoli v místě úderu, ale až za ním - v odštěpení se to projeví zúžením šířky báze do krčku a pak teprve rozestoupením laterálů podle reliéfu těžní plochy - bending flake
- při použití měkkého otloukače a úzké těžní ploše se síla úderu šíří do délky a kopíruje uvnitř hmoty zakřivení povrchu jádra až ke špičce jádra, výsledná debitáž proto vykazuje podélné zakřivení





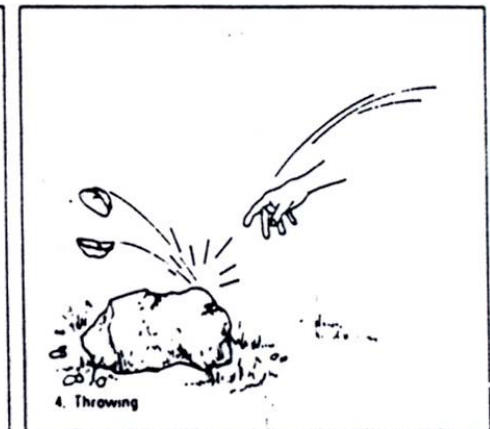
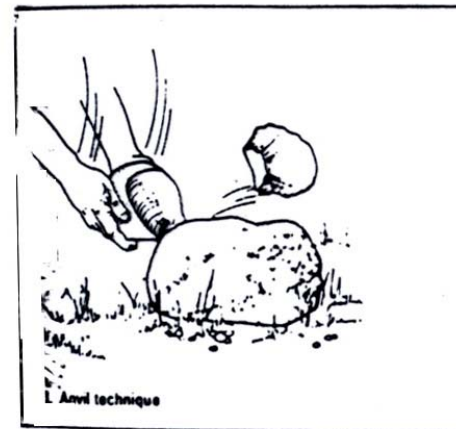
- samotný měkký otloukač není zárukou podélné debitáže
- definuje jen šíření úderu do větší vzdálenosti od místa dopadu, resp. pozvolnější vystupování nového lomu na povrch hmoty jádra
- záměr těžby podélné debitáže vyžaduje, aby šíření síly úderu neprobíhalo do stran, ale jen do délky; a toho lze dosáhnout pouze zúžením těžní plochy - lasturnatý lom se vždy šíří koncentricky, tuto vlastnost nelze ovlivnit použitím jiného otloukače



## b) přímý úder o kamennou podložku - anvil technique

- obíjení (případně jen mrštění kusem suroviny - throwing) o stabilní kamennou podložku, také nazývané clactonská technika – clactonian technique
- síla úderu je udělena štípanému kusu, který narazí na stabilní podložku
- tzv. clactonienské úštěpy mají obvykle vysoké výrazné bulby a tupý úhel patky (více než  $105^\circ$ ), síla úderu se rychle vyčerpá a lom již za bulbem rychle stoupá zpět k povrchu jádra - úštěpy tedy mají silnou patku a masivní bulbus, distální část je však tenká a plochá, debitáž celkově je tedy široká a krátká, znaky lasturnatého lomu na ventralu jsou nápadné a přítomny jsou i průvodní jevy tvrdého otloukače - úderové jizvy
- specifickou variantou je tzv. technika contre-coup, kdy je štípaný předmět hranou určenou k úpravě položen na stabilní podložku a až poté je na něj veden úder nebo tlak – používá se spíše k retušování, než samotné těžbě z jádra

TECHNIKY PŘÍMÉHO ÚDERU O PODLOŽKU





## c) bipolární technika – bipolar technique

- ! pozor na záměnu s bipolární metodou paralelní těžby (v anglosaské literatuře odlišeno vhodnějším termínem bidirectional)
- kombinuje použití otloukače i stabilní podložky, síla úderu je tak vedena ze dvou stran, na debitáži na straně úderu otloukače zanechává malý nevýrazný bulbus a na distální straně vlnky v opačném směru, obvykle však již bez vyvinutí markantního bulbu, na tomto terminálním konci debitáže najdeme také stopy nárazu o podložku, výsledkem použití bipolární techniky je podélně přímá debitáž

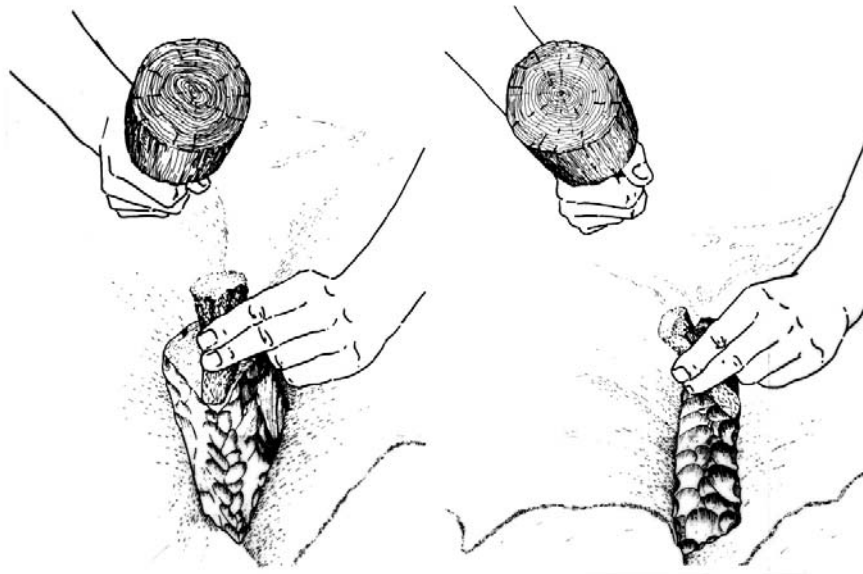


2. Bipolar technique



## d) nepřímý úder přes prostředník – indirect percussion/punch technique

- umožňuje velmi přesné vedení úderu, mírně pružné dlátko jej převede v maximální plynulosti a přesně zvoleném úhlu, používá se zvláště při těžbě dlouhých čepelí, které pak mají často bodovou patku, nebo při precizní plošné retuši
- v recentních populacích se používá měděný hrot v organické rukojeti



## e) tlaková technika – pressure technique

- síla pro odštípnutí je objektu předána pozvolna silícím tlakem, nikoli úderem, jen na velmi jemnozrnné suroviny (obsidián, jiné kvalitní silicity - radiolarit)
- jen silou paže nebo pomocí tíhy celého těla při použití hrudní nebo břišní opěrky (pak je jádro stisknuto mezi dvě destičky)
- používá se často na exploataci jader na boku ústěpu nebo čepele a na jemnou retuš hran
- debitáž pak projevuje jen málo čitelné stopy štípání (bulbus, vlnky)
- pro aplikaci tlaku se nejčastěji používá ohlazená výsada parohu, v recentních populacích se opět setkáme s měděnými hroty v organické násadě



s břišní nebo hrudní opěrkou



- Technika úderu nemá chronologickou citlivost ani nějaké evoluční zákonitosti
- Lze spíše konstatovat, že technika úderu se zčásti přizpůsobuje surovině a zčásti konkrétnímu účelu debitáže resp. záměru konkrétní typ debitáže vyrábět. Od toho se pak odvíjí preference technik úderu v různých obdobích
- Můžeme sice říci, že ve starém paleolitu se setkáme především s clactonskou technikou, použitím tvrdého otloukače nebo prostým tříštěním
- Ale nemůžeme říci, že tyto techniky jsou primitivní a že se "vyvíjí" v modernější způsoby, jako je použití měkkého otloukače nebo bipolární techniky
- Měkký otloukač slouží k pružnému udělení impulsu, tedy zamezuje vytvoření velkého bulbu a rychlému vyběhnutí linie štípání z hmoty zase nahoru
- Bez preparace jader nebo bez použití např. deskovité suroviny nebo jiné formy s přirozeně úzkou těžní plochou samotné použití měkkého otloukače k odštěpování dlouhých čepelí nevede
- Cílem bipolární techniky je především získat podélně rovnou debitáž, eliminuje svým způsobem následky použití měkkého otloukače, u nějž díky pružnému udělení impulsu kopíruje odštěpení křivku povrchu jádra a vybíhá z hmoty až na špičce
- Technika tvrdého otloukače je na jižní Moravě běžná v době bronzové, která preferuje velmi tvrdý rohovec KL I. Technika štípání tlakem se na Moravě nejvíce uplatnila v neolitu, kdy je oblíbená ŠI z obsidiánu
- Principy štípání a praktické provedení všech typů úderu podrobně rozebírá John Whittaker (2007) ve své základní práci "Flintknapping. Making and Understanding Stone Tools,, (v knihovně ÚAM)

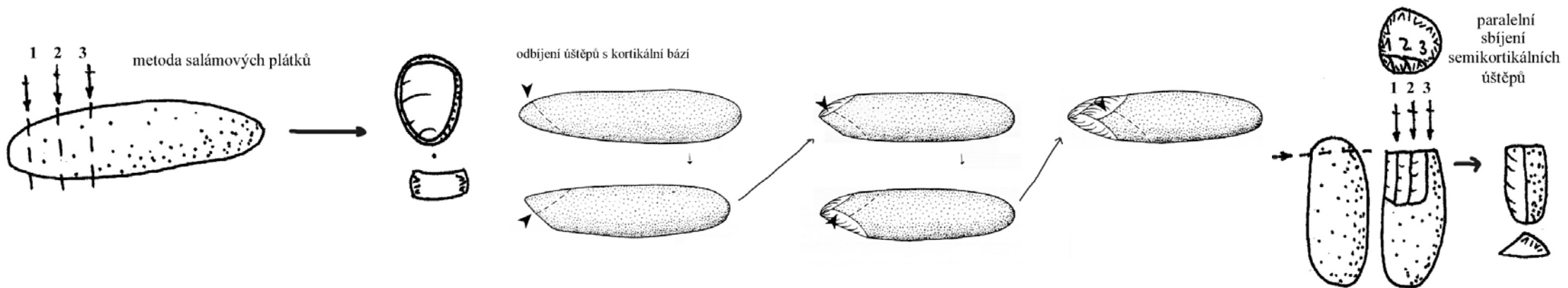
# Metoda (core exploitation method)

- **Znaky metody těžby** na dorzální ploše a na patce debitáže; na jádrech
- vzorec negativů předchozí těžby svědčí o způsobu preparace (např. dostředné negativy na levalloiském úštěpu, hřeben na vodící hraně) nebo o orientaci vlastní těžby (paralelní, protilehlé nebo dostředné negativy předchozí těžby, změněná orientace jádra, ...)
- společně s případnou preparací jádra se podílí na předdefinování podoby výsledného produktu těžby
- ve skutečnosti je jen ideálním konceptem, který je přizpůsobován možnostem suroviny (kvalita, homogenita, rozměry aj.)
- nejstarší způsoby štípání kusu suroviny je problematické nazývat skutečnými metodami (nikoli jen technikami) exploatace jádra, i když se obvykle ve výčtech metod uvádí
- valounová – pebble method, není v pravém smyslu těžbou jádra, ale úpravou funkční hrany několikerým odbitím, i když se předpokládá i následné používání odbité debitáže; tato metoda používá buď techniky přímého úderu otloukačem nebo různé varianty použití kamenné podložky, odbití jsou buď unifaciální (chopper) nebo bifaciální (chopping tool)
- i další exploatační postupy starého paleolitu – abbevillien, acheuléen a clacton uplatňují spíše nepravidelnou těžbu, jádra jsou obvykle nepravidelně fasetovaná, bikónická nebo pyramidální; jádra s dostřednou střídavou těžbou jsou v menšině; vizuálně dominují bifaciálně plošně retušované nástroje (bifasy) tvarované technikou fasonáže



# quina – La Quina method

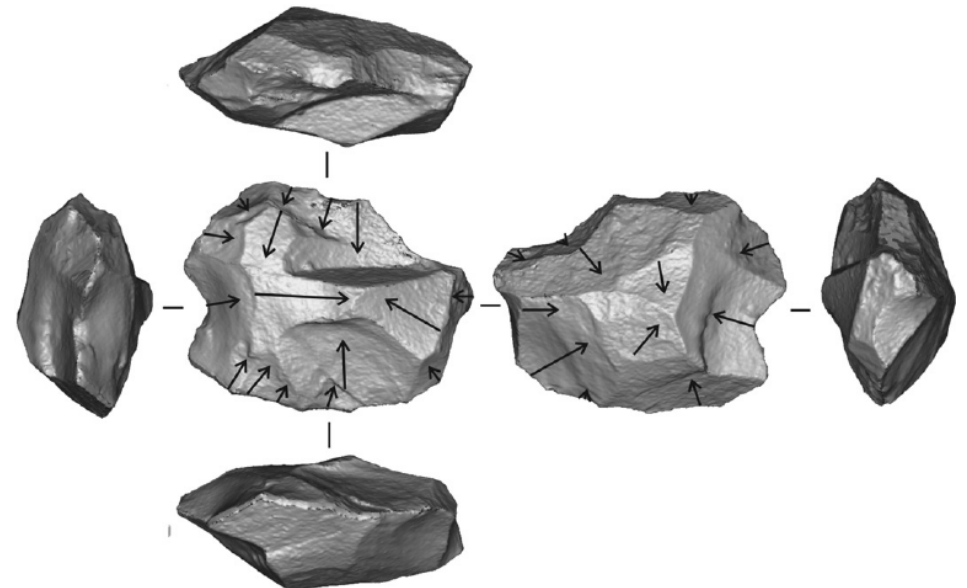
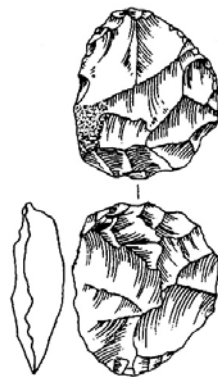
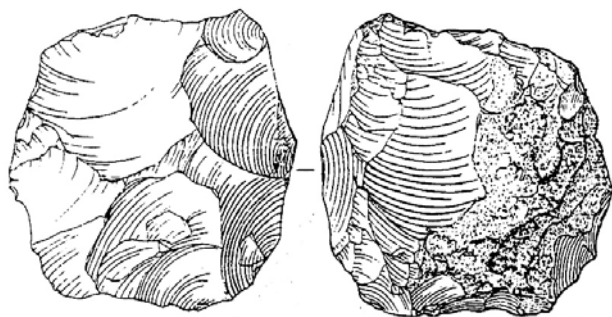
- získání debitáže asymetrického průřezu s přirozeným (kortikálním) bokem na jedné straně a neretušovaným ostrím na druhé straně
- tato preference se uplatňuje různými cestami, bez ohledu na orientaci bulbu, preferuje podlouhlé hlízy
- podle různých variant mohou vzniknout
- a) úštěpy s kortikálním obvodem: metodou salámových plátků – salami slices method je podélná hlíza exploatována úderem z podélné strany, produkty mají kůru po celém obvodu, která je v místě budoucího držadla ponechána a v místě budoucí pracovní hrany odstraněna retuší
- b) úštěpy s kortikální bází: šikmým střídavým sbíjením hlízy – oblique alternating flaking of nodules; produkty mají kůru na bázi, resp. mají kortikální patku a obvod při bázi, a po zbytku obvodu již mají ostrou hranu, kterou je případně možné upravit retuší
- c) semikortikální úštěpy: paralelní sbíjení – parallel flaking po obvodu podélné hlízy; produkty mají na polovině dorzální plochy negativ předchozího odbití a tedy i ostrou laterální hranu a na druhé polovině zaoblenou kůru



# diskovitá – discoidal method

- jádro je těženo po celém svém povrchu z mnoha příležitostných podstav bez zjevného pravidelného vzorce, orientace těžby je tedy většinou hodnocena jako nepravidelná (mnohobodstavová) – irregular, produktem jsou úštěpy, případné metrické čepele vznikají spíše náhodně než záměrně
- diskovitá středopaleolitická metoda má řadu specifických znaků (definoval BÖEDA 1993, 393-396), pro které je vyčleňována z obecného pojetí diskovité metody v pravěku
  - jádro je těženo výhradně tvrdým otloukačem pouze ze dvou rovnocenných protilehlých ploch, jako jádro ploché, ale bez jeho plošného konceptu, diskovité jádro je těženo objemově
  - výrazná konvexita obou ploch je udržována a obnovována systematickou těžbou objemového konceptu po celém obvodu a ploše
  - na rozdíl od levalloiských jader jsou všechny produkty rovnocenné a nestřídají se fáze preparace – po obvodu; a fáze cílové těžby – v ploše

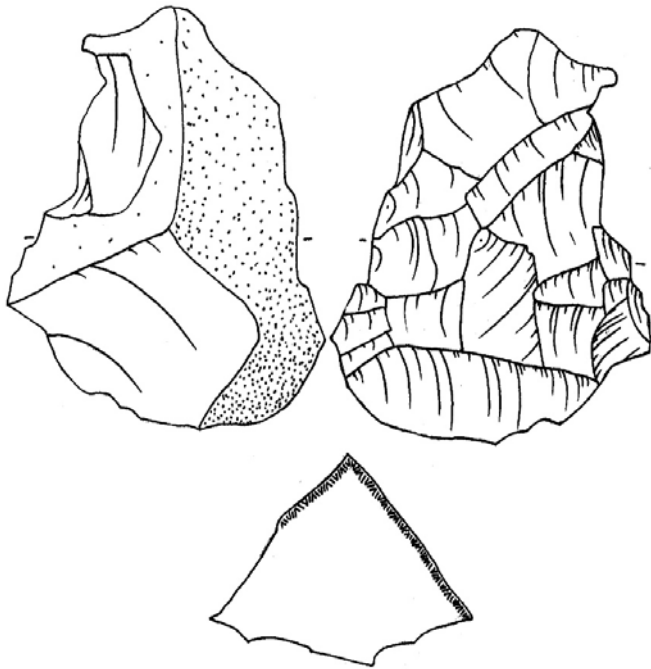
DISKOVITÁ JÁDRA



# plochá – plain method

- jádro je těženo z jedné nebo obou opozitních ploch
- orientace těžby na každé z ploch může být odlišná, a to jednopodstavová, dvoupodstavová, dostředná, se změněnou orientací nebo nepravidelná
- produktem jsou takřka výhradně úštěpy
- typická je jejich plochost (malá tloušťka v průřezu), což je dáno jiným úhlem úderu než u středopaleolitické diskovité metody, která těží úštěpy masivnější

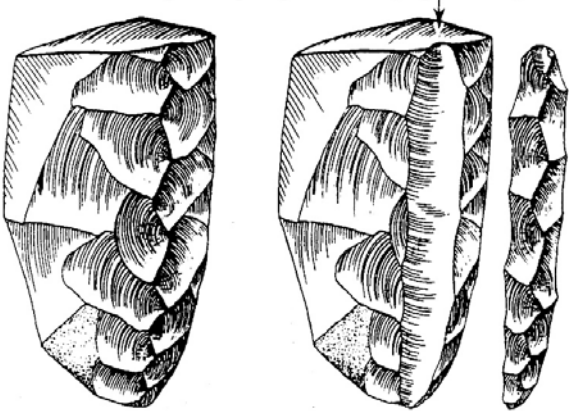
PLOCHÉ JÁDRO



# paralelní nelevalloiská – parallel method

- orientace těžby může být jednopodstavová, dvoupodstavová (u nás také unipolární a bipolární – v anglosaské literatuře se používá termínů unidirectional a bidirectional) a se změněnou orientací – with changed orientation
- koncept jádra je objemový, nikoli plochý jako v případě paralelní levalloiské (čepelové) těžby
- způsobem preparace, který predeterminuje čepelovou debitáž je vytvoření hřebenové úpravy – crested preparation ve směru předpokládané těžby čepelí tak, že vystupující plochy negativů hřebenové úpravy neumožňují, aby se tlak úderu šířil do šířky, ale šíří se jen do délky
- po odbití hřebenové čepele – crested blade jsou další čepele odbíjeny podle dalších vznikajících vodicích hran, což jsou hřbety – ridges negativů předchozích odbití
- produkty paralelní exploatace nesou na dorzální ploše stopy předchozí paralelní těžby, které vytváří rovnoběžné hřbítky v jednom směru a zároveň v souladu s podélnou osou artefaktu
- produktem nejsou automaticky čepele, běžná je i produkce úštěpů s paralelními negativy

hřebenová úprava pro paralelní (čepelovou) těžbu





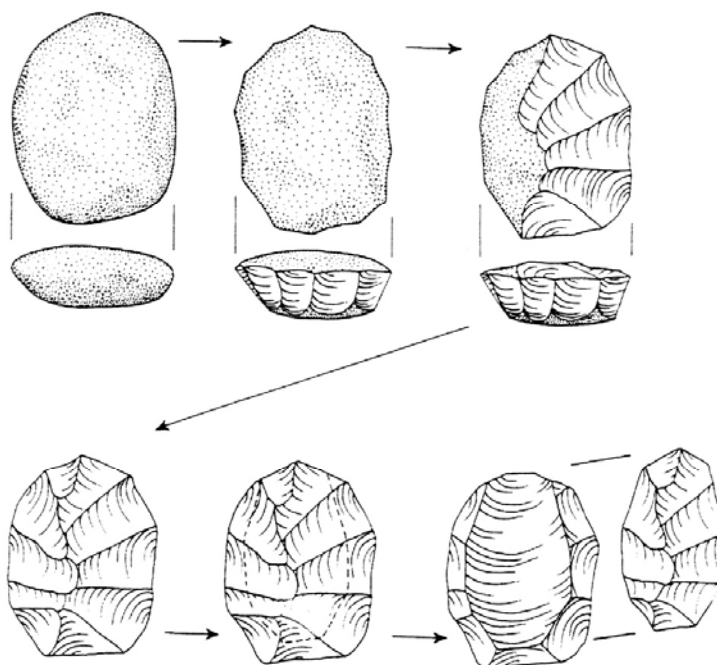


# levalloiská – levallois method

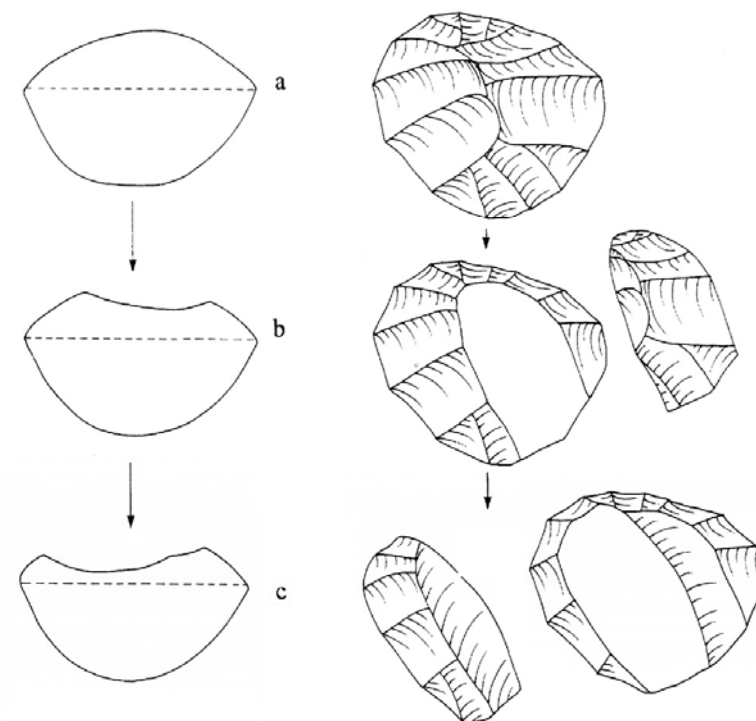
- jádro je po několika fázích preparace těženo vždy jen na jedné ploše a to z jedné nebo dvou protilehlých podstav této plochy
- spodní plocha jádra není těžena cílovou těžbou, ale slouží jen pro udržování vhodných úhlů pro odbití z hlavní (těžní) plochy, tedy pro reparace

- levalloiské preferenční jádro je po odbití jednoho cílového produktu opět (p)reparováno, levalloiské rekurentní jádro poskytne více než jeden cílový produkt v jedné těžní sekvenci
- technika přímého úderu tvrdého otloukače
- ačkoli je preparováno bifaciálně, je důsledně unifaciálně těženo

EXPLOATAČNÍ SCHÉMA LEVALLOISKÉHO PREFERENČNÍHO JÁDRA



EXPLOATAČNÍ SCHÉMA LEVALLOISKÉHO REKURENTNÍHO JÁDRA



Boeda, E. 1993

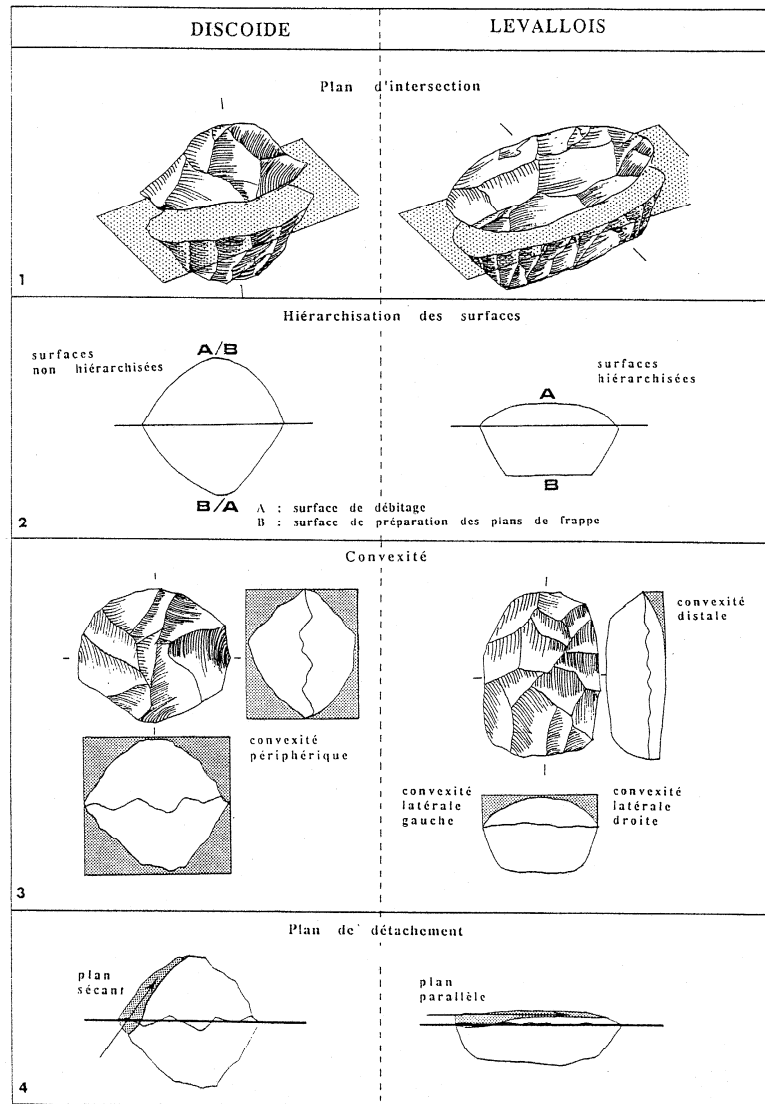


Fig. 1 - Comparaison entre quatre propriétés techniques participant à la construction volumétrique des nucléus Levallois et Discoïde : 1) dans les deux cas, les volumes sont conçus en deux surfaces sécantes délimitant un plan d'intersection ; 2) dans le cas du nucléus Levallois, les surfaces sont hiérarchisées, chacune ayant un rôle défini : l'une est la surface de débitage, l'autre celle de préparation des plans de frappe, dans le cas du nucléus Discoïde, chaque surface peut changer de fonction lors d'une même séquence de débitage ; 3) dans les deux cas, les convexités sont présentes, mais adaptées à la morphologie de chaque nucléus ; 4) dans le cas du débitage Levallois, le plan de détachement des enlèvements prédéterminés est toujours parallèle au plan d'intersection des surfaces, alors que dans celui d'un débitage Discoïde, il est toujours sécant à ce plan.

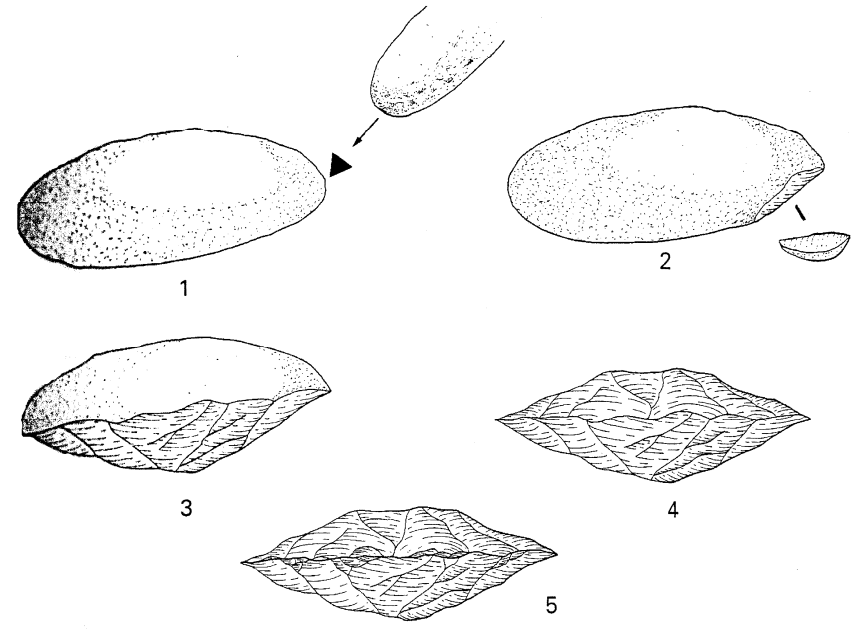
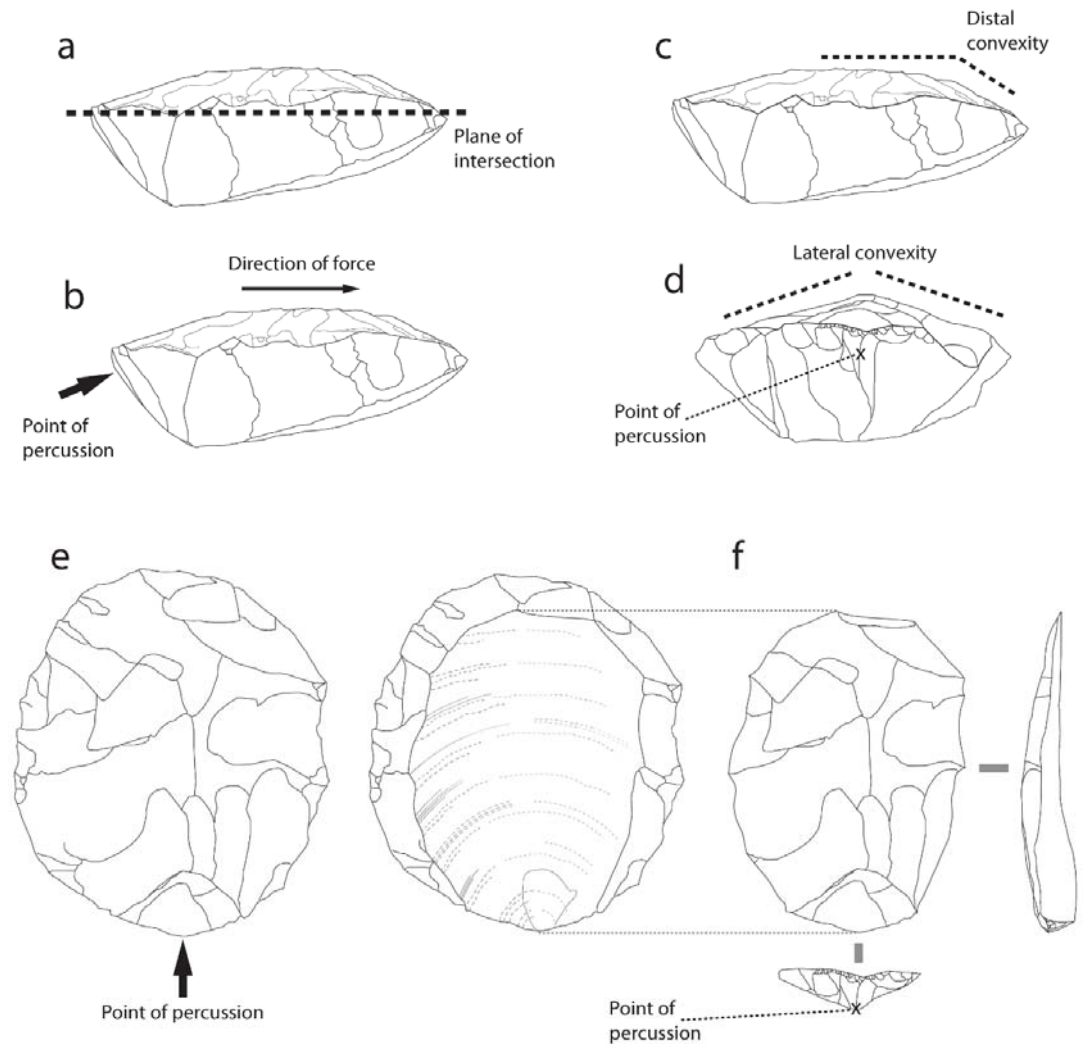


Fig. 7. OBTENCIÓN DE UN BIFAZ  
1 y 2: Separación de la primera lasca.  
3: Separación de las siguientes en la misma cara.  
4: Id. en la cara opuesta.  
5: Regularización de los ángulos, por percusión sobre los ángulos de la misma

# levalloiská – levallois method

- primárním produktem jsou podle typu preparace buď úštěpy, čepele nebo hroty
- sekundárním produktem je množství dále využívaných (p)reparačních úštěpů bez znaků levalloiské metody
- preparační fáze levalloiské metody je poměrně složitá
- v první fázi je vytvořena obvodová hrana, která se stane podstavou pro pyramidální úpravu spodní plochy jádra dostřednými údery
- po jejím dokončení svírají obě plochy úhel mezi  $60^\circ$  a  $80^\circ$ , který je vhodný pro odbíjení plochých úštěpů
- následný postup se liší podle očekávaného cílového produktu

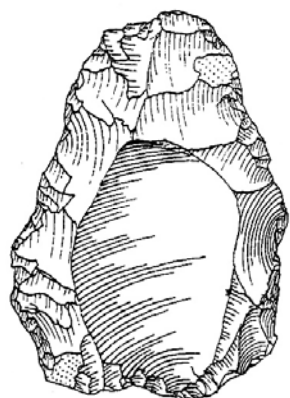




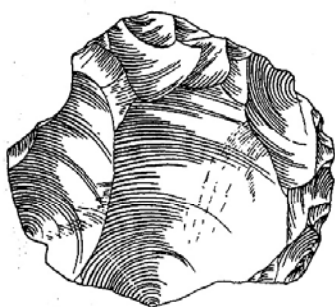
# levalloiská – levallois method

- a) úštěpy: následuje dostředná plochá obvodová preparace horní plochy jádra tak, aby kontrabulby zůstávající po obvodu horní plochy jádra nebyly příliš výrazné → pozvolna vybíhající dostředné negativy této fáze preparace predeterminují pravidelný oválný tvar budoucího levalloiského úštěpu → vytvoření podstavy na obvodové hraně jádra tak, aby úhel podstavy a horní plochy tvořil  $75^{\circ}$ - $85^{\circ}$
- b) čepele: preparace horní plochy je vedena z jedné nebo dvou opozitních podstav → těžba cílových čepelí následně sleduje směr preparace. V případě bohuničenské čepelové paralelní těžby nedochází k dalším preparačním úpravám těžní plochy, ideální je dvoupodstavové sbíjení, které samo vhodný tvar plochy udržuje. Tím ale již pomíjí jedna ze základních charakteristik levalloiské metody, totiž princip cyklického opakování preparační a exploatační fáze. Levalloiským znakem zůstává pouze udržovací a nikoli exploatační určení spodní plochy jádra.
- c) hroty: horní plocha jádra se upravuje odštěpením dvou dlouhých čepelí ze strany protilehlé budoucí podstavě na hroty → křivka obou negativů postupně vystupuje vzhůru a ustupuje do boků a tím predefinuje triangulární tvar produktu odbitého z protilehlé podstavy → charakteristický tvar levalloiského hrotu s negativy do obráceného „Y“ má až druhý odbitý hrot v sekvenci

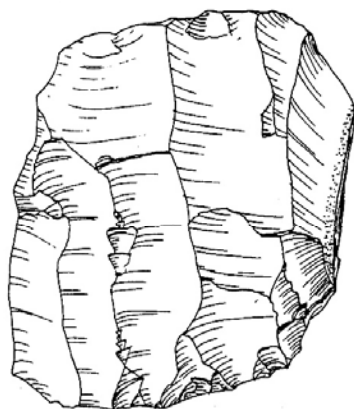
LEVALLOISKÁ JÁDRA



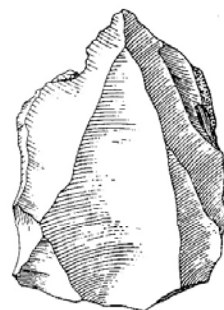
úštěpové preferenční



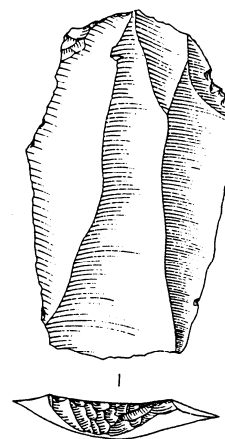
úštěpové rekurentní



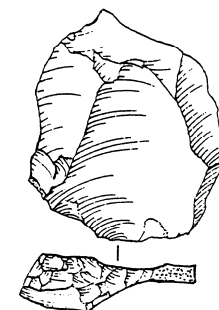
čepelové



na hroty



levalloiská cílová čepel



levalloiský cílový úštěp



levalloiský cílový hrot



# Deskripce povrchu, odlišení naturfaktů

- Charakter povrchu je primárně analyzován pro vyloučení přírodního původu, tedy určení, zda se jedná o naturfakt nebo artefakt
- Charakter patiny může mít přímý vztah k dataci
- **Lidskou rukou štípaný povrch – artificially chipped surface** - typické znaky lasturnatého lomu, jisté organizace a záměrnosti těžby, negativy mají jasnou osu a směr úderových vlnek v podobě kruhových úsečí, patka může mít stopy úpravy
- **Přírodními procesy štípaný povrch – naturally chipped surface**
  - k porušení konzistence kamenné hmoty může dojít mnoha přírodními procesy, ať již jde o povrchové opotřebení nebo hlubší zásah do hmoty
    - řada z těchto jevů může připomínat záměrnou úpravu lidským zásahem
    - vznikají působením vody, větru, teplotních výkyvů a přirozeným pohybem v sedimentu, k záměně za artefakty dochází zvláště při domnělém staropaleolitickém stáří





# Deskripce povrchu, odlišení naturfaktů

- **Kůra – cortex.** Kůru v užším slova smyslu mají jen suroviny v podobě hlíz. U jiných forem se jedná spíše o patinu nebo přirozený nekortikální povrch (například na starém lomu nebo prasklině). Případně může jít o jakousi krustu navětralé hmoty suroviny.
- **Přirozený nekortikální povrch - natural uncortical surface.** Hladký povrch například bloku suroviny, na němž je patrné, že nejde o čerstvý lasturnatý lom (má obvykle nažloutlý nebo nahnědlý listr).
- **Patina – patina.** Přirozené stárnutí povrchu, podle specifických znaků lze využít i chronologicky, například tzv. pouštní lak na rohovci typu Krumlovský les, hořčičně oranžová patina na některých moravských jurských rohovcích, bělavá patina na kusech vystavených působení glaciálního klimatu (paleolit) atd. Patinovat může jak kůra, tak přírodními procesy i lidskou rukou štípaný povrch. I u postpaleolitických artefaktů dochází ke stárnutí povrchu a je tedy možné odlišit recentní poškození (například při orbě) od starého poškození či záměrné úpravy.





# rozpoznávání falz nebo kopií

- první nedůvěru by měl vzbudit atraktivní charakter „nálezu“, bez průvodní industrie
- druhou nedůvěru by měl vzbudit stav dochování – kompletnost, čerstvost negativů, ostrost při dotyku
- třetí nedůvěru by měla vzbudit surovina: moderní štípači preferují atraktivní tvary a volí pro ně co nejkvalitnější suroviny, ke kterým se mohou dostat - recentní materiál (barvené sklo), autentické suroviny typu flint z Rujany, francouzských, skandinávských, iberských nebo polských výchozů - znalec musí disponovat vědomostmi, které suroviny na naše území byly v kterých obdobích importovány a vystříhat se určení jen na základě morfotypologie, která může být zvládnutá dobře
- další indicií je nesoulad mezi morfologií, použitou technologií a surovinou
  - pěstní klín z dánského silicitu a místo nálezu ČR = podvrh (ve starém a na počátku středního paleolitu neexistovaly distribuční mechanismy dálkového transportu)
  - typickým příkladem je například listovitý hrot szeletienů z obsidiánu nebo třeba z rohovců Moravského krasu
  - aplikace takových variant levalloiské metody, které se na našem území nepoužívaly, ale jsou poměrně často vyučovány na štípačských kurzech, workshopech a sympoziích

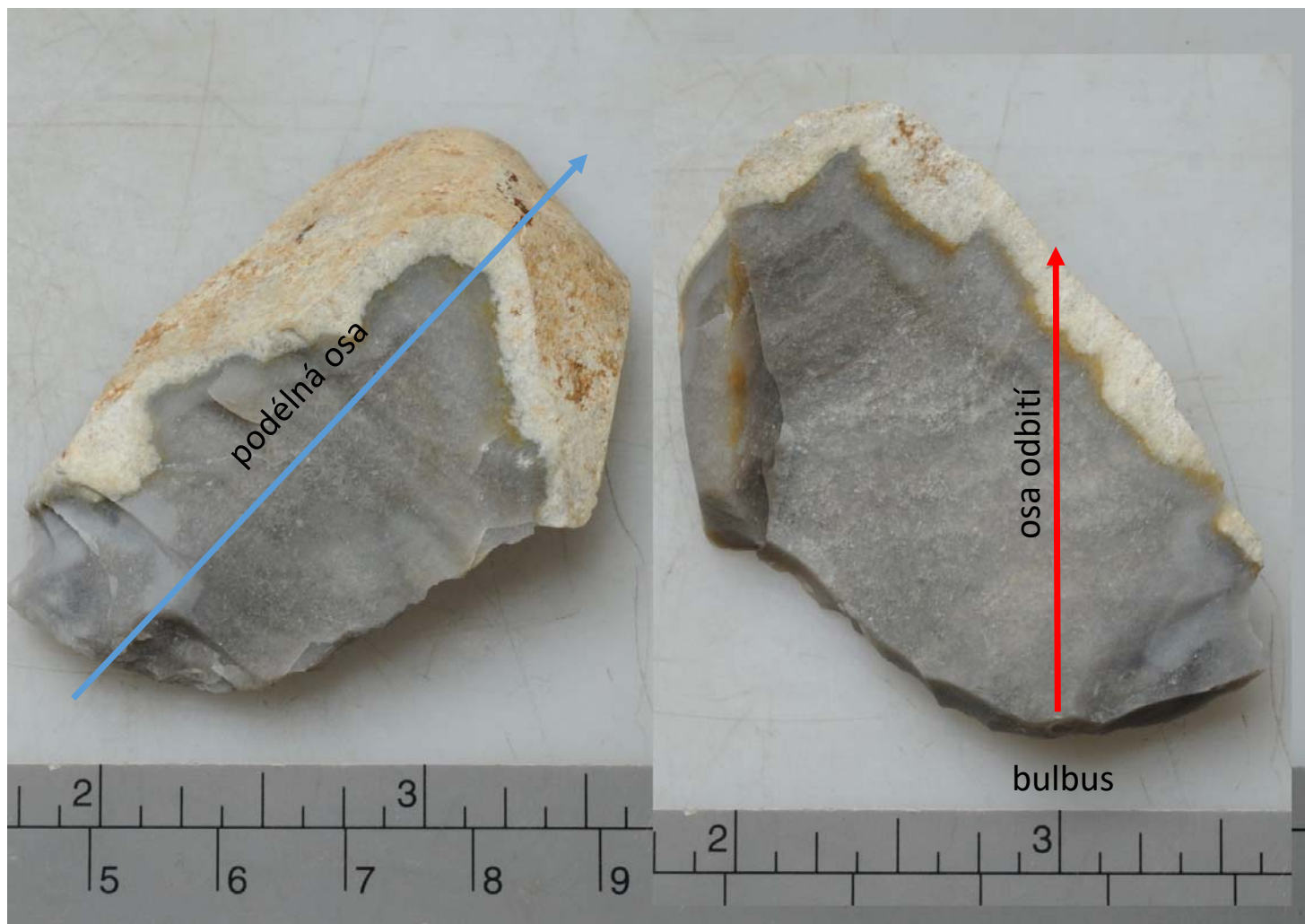
# System deskripce artefaktu

- orientace
- terminologie popisu
- kategorie popisu
- debitáž
- jádro



# Popis debitáže - orientace

- před popisem je nezbytné artefakt správně orientovat
- debitáž orientujeme na základě identifikace osy odbití
- v evropském prostředí je tradiční orientace ventrální plochou naspod, bulbem k sobě
- pouze retušované nástroje s výraznou podélnou osou (projektily, dýky) jsou orientovány s ohledem na tuto osu a bez ohledu na původní pozici bulbu
- v anglosaském prostředí je používán i odlišný systém orientace bulbem od sebe, tedy shodně s orientací jádra



# Popis debitáže - terminologie

## Plochy, části a hrany

- dorzální: plocha s negativy předchozích odbití, před odbitím debitáže tvořila povrch jádra
- ventrální: plocha, jež vznikla oddělením úštěpu od jádra, nese bulbus a úderové vlnky
- bazální/proximální: část s patkou a bulbem, tedy část při správné orientaci bližší pozorovateli
- meziální: část uprostřed, myšleno ve směru odbití, tedy při správné orientaci na svislé nikoli na vodorovné ose
- terminální/distální: část vzdálenější, opozitní patce
- laterální/bilaterální: na boku nebo bocích úštěpu
- bifaciální: na obou plochách, dorzální i ventrální

Směr odbití samotného úštěpu i jednotlivých negativů na jeho plochách je dokládán směrem šíření koncentrických úderových vlnek

terminal part

mesial part

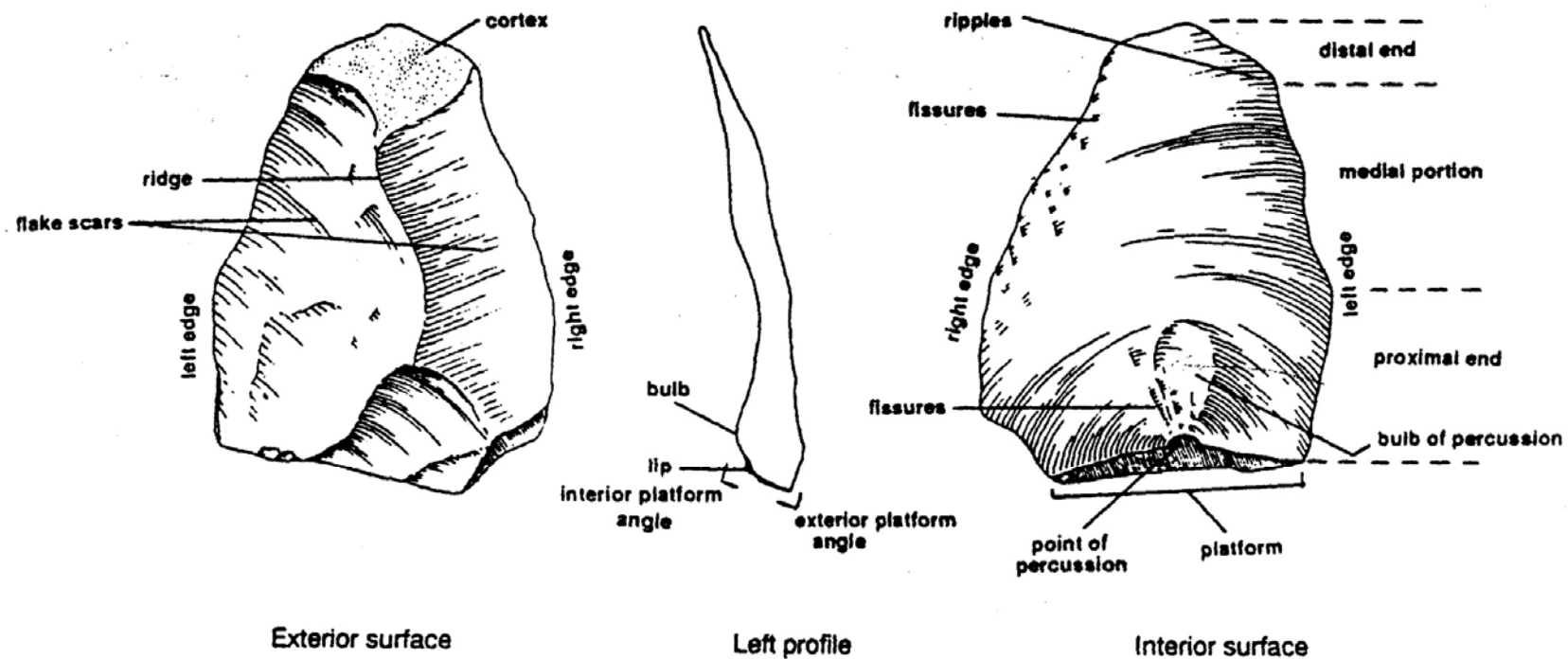
base part



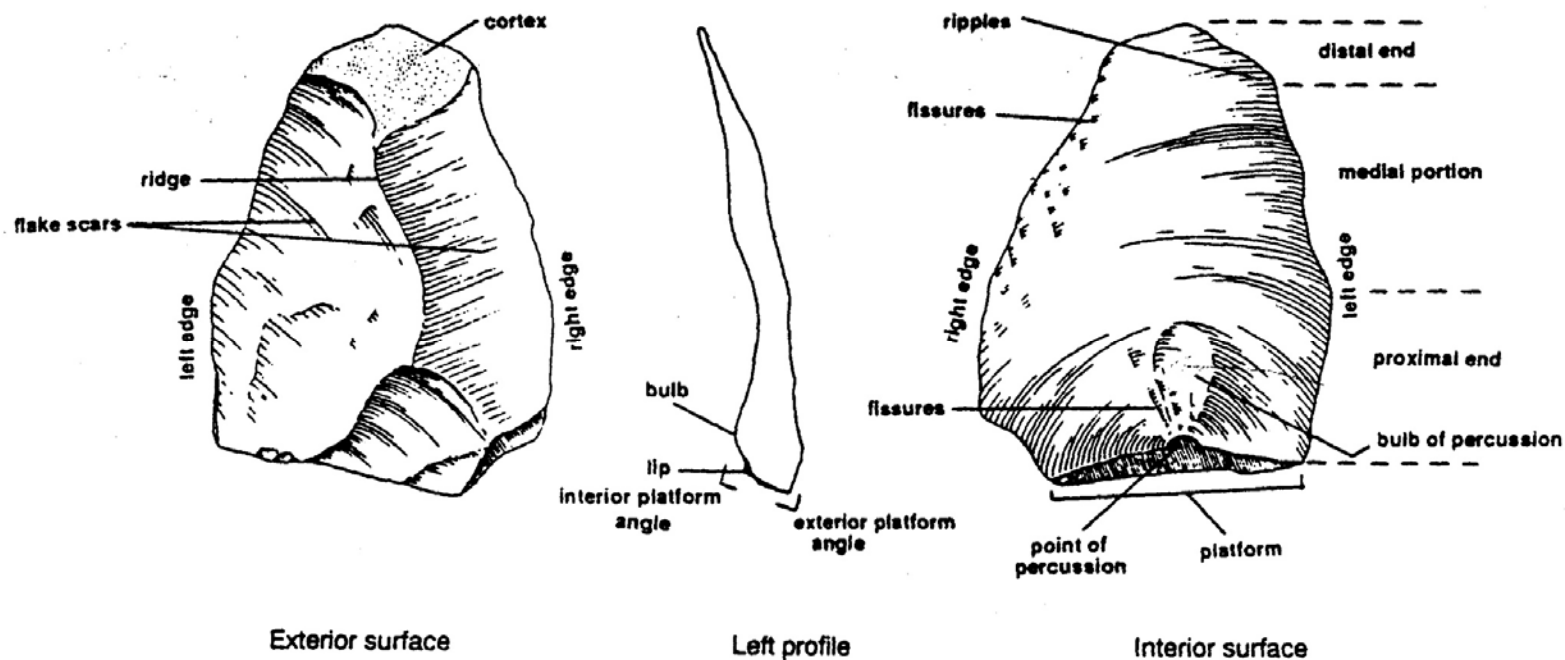


# Popis debitáže - základní znaky / flake landmarks

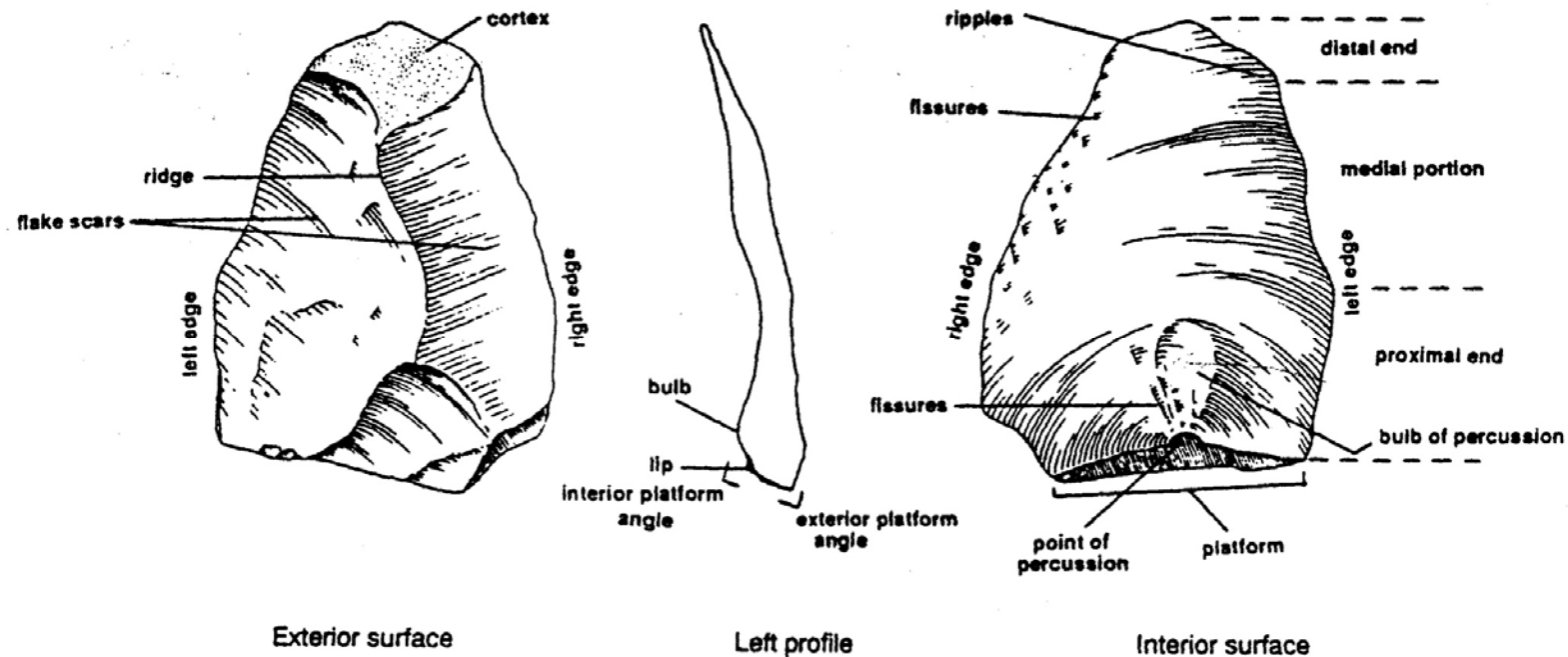
- každý artefakt definovaný jako debitáž (nebo retušovaný nástroj na debitáži) má dvě plochy – dorzální a ventrální
- na dorzální ploše – exterior/dorsal surface je patrný buď původní povrch kusu suroviny (kůra nebo přirozený nekortikální povrch) nebo negativy předchozí těžby – flake scars; jejich vzájemné hranice se nazývají hřbety - ridges



- na ventrální ploše – interior/ventral surface neretušované debitáže je více či méně patrný bulbus/úderový kužel – bulb/cone of percussion
- bulbus může být výrazný a případně s úderovou jizvou (tvrdý otloukač), dvojitý (pokud úder tvrdým otloukačem byl velmi silný a nezasáhl jen jedno místo), nevýrazný a s římsou na vnitřní hraně patky (měkký otloukač), nevýrazný nebo zcela chybějící, s římsou a se zúžením laterálů při bázi (pokud k oddělení úštěpu nedošlo v místě úderu, ale o něco dál v mase jádra – bending flake), nevýrazný a na opačné straně doprovázený drobnými frakturami (bipolární technika)
- úštěp je nicméně vždy možné orientovat podle směru úderových vlnek, pokud ventral nebyl zcela sejmut následnou plošnou retuší.



- mezi dorzální a ventrální plochou v bazální části úštěpu je více či méně patrná patka – platform s úderovým bodem – point of percussion
- patka je částí podstavy/úderové plochy jádra, na kterou byl veden úder a která se po úderu oddělila
- patka sama o sobě nese svědčí o technice úderu, ale o intenzitě a podobě preparace podstavy (úderové plochy) jádra
- od úderového bodu se po ventrální ploše koncentricky rozbíhají úderové vlnky – ripples/compression rings
- tlak/síla a tvrdost úderu mohou vytvořit během odbití na vznikající ventrální ploše ve směru úderu drobné výštky na bulbu – éraillure scars a jemné prasklinky nebo neúplná šupinkovitá odchlípnutí od povrchu ventrální plochy – fissures
- v orientované pozici se stanovuje levý a pravý laterál (boční hrany artefaktu)
- jejich pojmenování se dodržuje! i po obrácení artefaktu ventrální plochou nahoru (při dokumentaci nebo popisu umístění retuše)

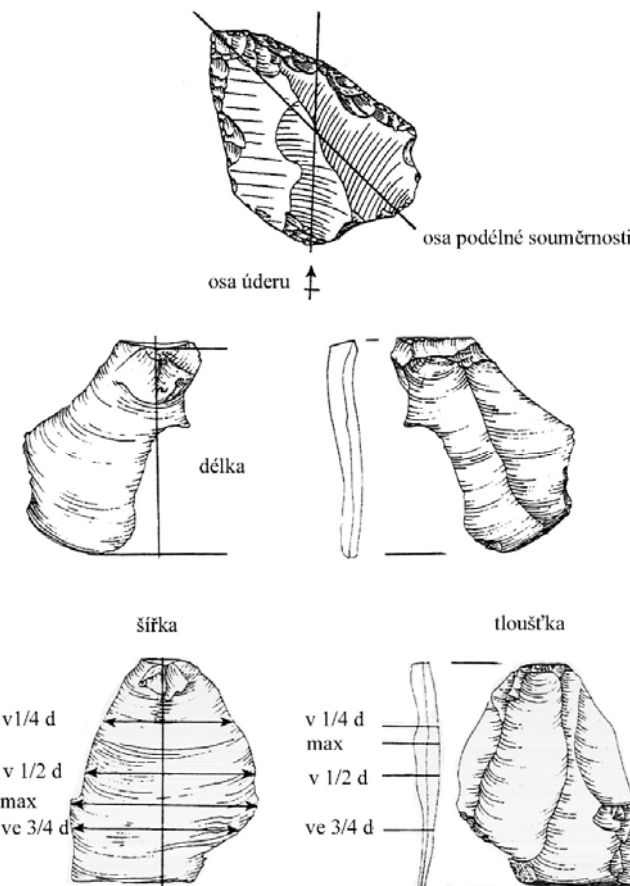


# Debitáž - metrika

- pomyslná přímka procházející úderovým bodem a středem bulbu je hlavní (podélnou) osou artefaktu – axis of piece
- na této ose se měří objektivní (nikoli jen metrická) délka artefaktu
- šířka se měří v nejširším bodě na přímce kolmé na hlavní (délkovou) osu
- tloušťka je nejdelší rozměr kolmý na délkovou i šířkovou osu zároveň
- délkošířkový index je jedním z určujících parametrů odlišování úštěpů a čepelí
- obecně lze jen na základě metriky definovat libovolnou kategorii popisu, pokud máme důvod ji sledovat (ověření tendence k těžbě jader plochého konceptu → index plochosti debitáže)
- pokud sledujeme používání měkkého otloukače nebo úderu přes prostředník, měříme podélné zakřivení debitáže
- metrika příčného řezu artefaktu může být sledována i ve více místech osy artefaktu, pokud zjistíme, kde měl artefakt těžiště
- metrické indexy jsou cenné při funkční analýze a při analýze původní velikosti a výtěžnosti jader pro distribuční model
- záznam metrických indexů, jejichž jediným účelem je typologické třídění je jen prázdnou formou



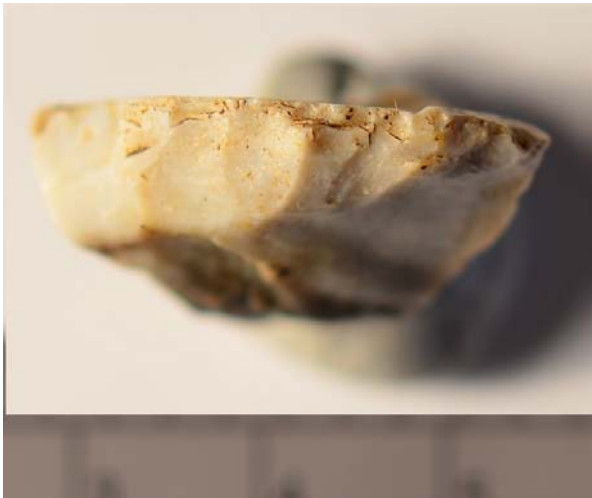
ORIENTACE A MĚŘENÍ DEBITÁŽE





# Popis debitáže – retuš nebo opotřebení

- na obou plochách a všech hranách artefaktu může být umístěna retuš nebo patrné opotřebení
- důsledně rozlišovat retuš – záměrnou úpravu pracovní hrany ještě před užíváním, a opotřebení – nezáměrný důsledek používání artefaktu, ať retušovaného nebo neretušovaného
- základním předpokladem pro určení negativů jako retuše je jejich vznik až po oddělení debitáže z jádra
- negativy předchozí těžby se mohou vyskytnout i na ventrální ploše
  - pokud byla síla úderu taková, že prošla celou délkou jádra a sejmula i část další plochy svírající úhel s momentálně těženou plochou (zvláště u jader malých rozměrů) – potom jsou negativy v distální části ventrálu
  - pokud jde o ústěp z boku jádra – potom jsou negativy v laterální části ventrální plochy
- snadným odlišením od retuše je v tomto případě nepřítomnost kontrabulbů



# Popis debitáže – retuš nebo opotřebení

- na dorzální ploše se běžně zachovávají i negativy předchozí těžby s kontrabulby, nebývají však položeny takovým způsobem jako záměrná retuš
- nejčastěji se objevují při bázi – zvláště v případě paralelní těžby, kdy úderová hrana byla na stejném místě po celou exploatační sekvenci
- méně často se mohou objevit v terminální nebo laterální části (jádro dvoupodstavové nebo se změněnou orientací)
- žádná z těchto forem ale nemá charakter intencionální retuše
- jiným případem výskytu kontrabulbů předchozí těžby je reparační tableta – core tablet, její morfologie je natolik typická, že záměna je vyloučená



# Postup deskripce debitáže

Při popisu debitáže zaznamenáváme kromě určení suroviny, techniky vedení úderu a metody exploatace jádra následující znaky

- stav dochování
- znaky technického zvládnutí štípání
- typ a stav patky
- stádium těžby
- metriku
- váhu

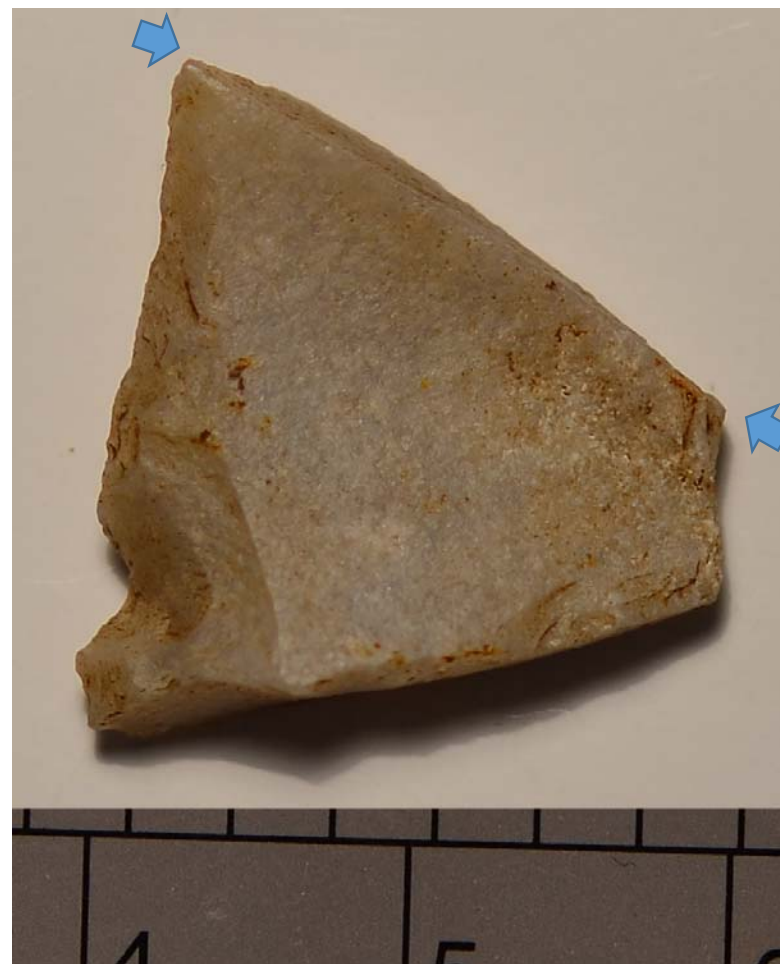


# Stav dochování – state of conservation

neporušený, tj. celý kus (ústěp či čepel)

zlomený / broken: je dochována část s bulbem a patkou

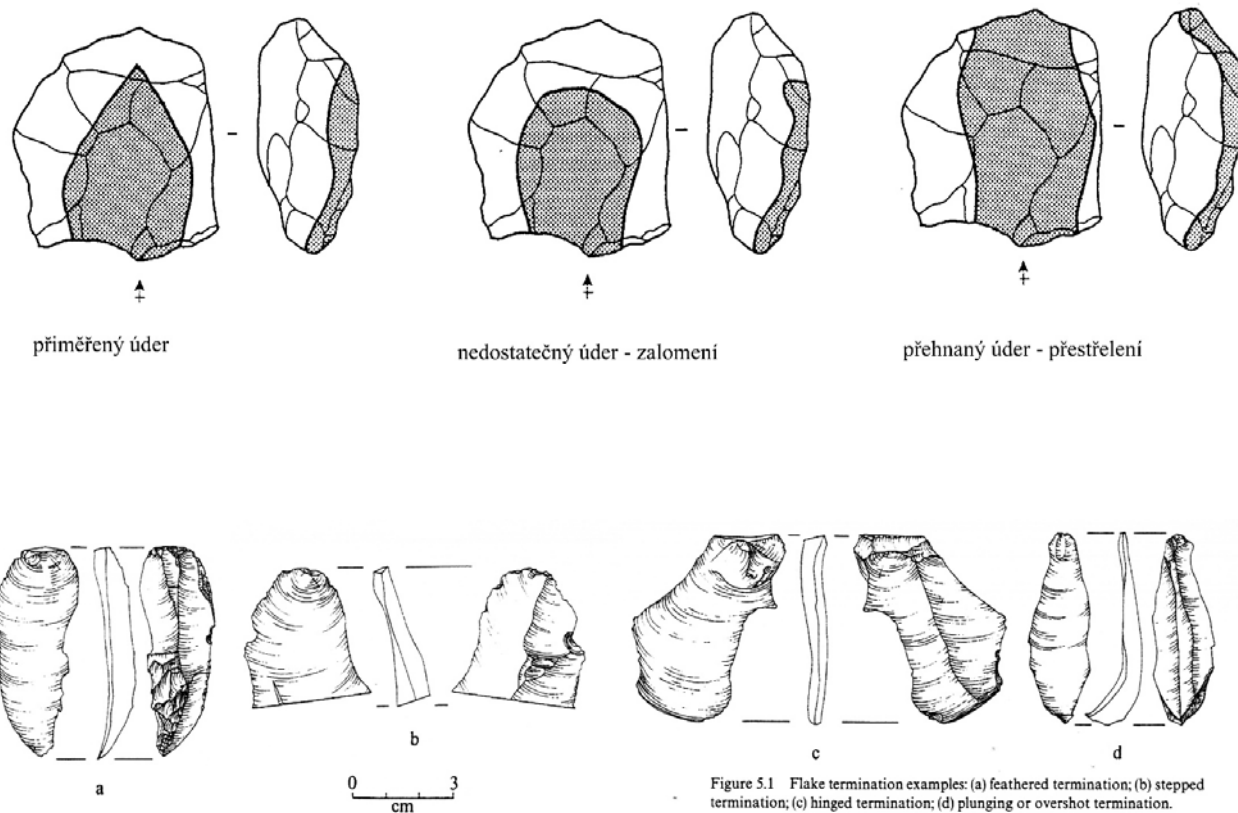
zlomek / fragment: je dochována část bez bulbu a patky, tj. meziální a distální část





# Znaky technického zvládnutí štípání

- síla a úhel úderu ideálně odhadnuty → křivka dorzální a vznikající ventrální plochy se protnou v ostrém úhlu – tj. přibližují se k sobě rovnoměrně a plynule
- síla úderu nedostatečná → nestačí vystoupat v plynulé křivce a zalomí se – stepped nebo hinge fracture
- úder naddimenzován → křivka vznikající ventrální plochy vystoupává z hmoty jádra pozvolněji (je přímější) a může přesáhnout rozměry jádra dříve, než protne linii dorzální plochy ústěpu – overshoot flake → distální část ústěpu pak na své ventrální ploše nese zbytek povrchu jiné plochy jádra, než ze které byl ústěp těžen nebo špičku jádra
- úder velmi prudký a tlak se šířil hmotou jádra rychleji, než hmota umožňuje, vznikly na ventralu masivní úderové jizvy typu navella



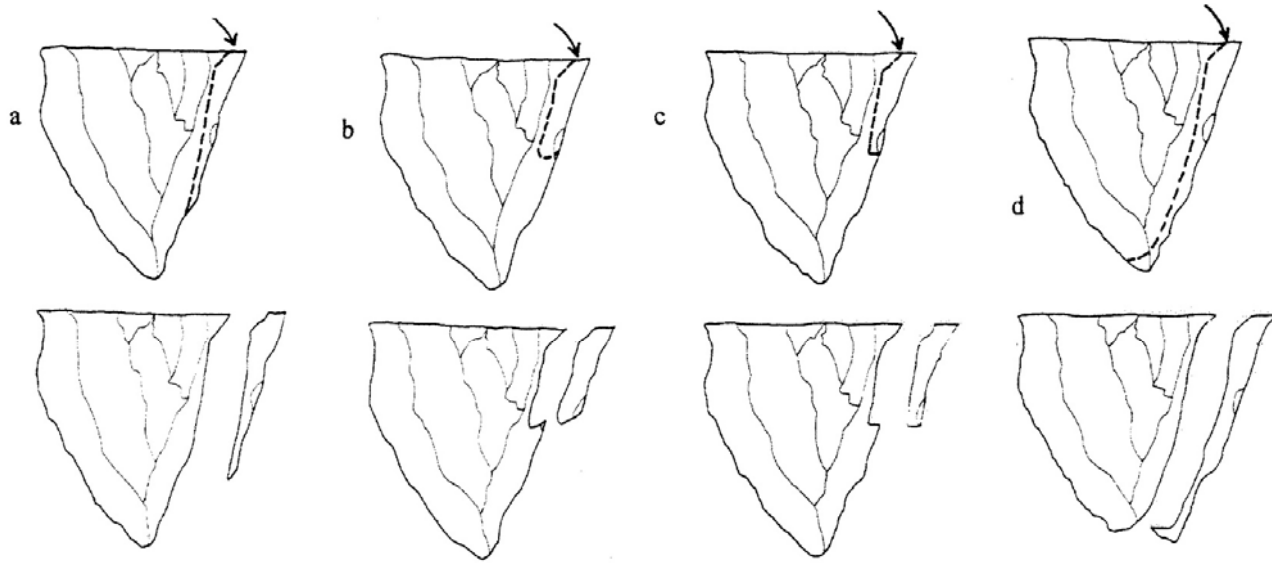
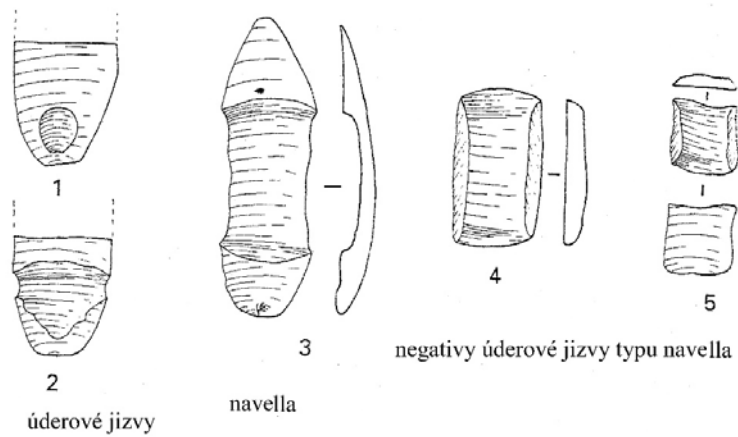


Figure 2.8 Schematic illustration of flake termination types based upon Cotterell and Kamminga (1987): (a) feathered termination; (b) hinge termination; (c) step termination; (d) plunging termination.

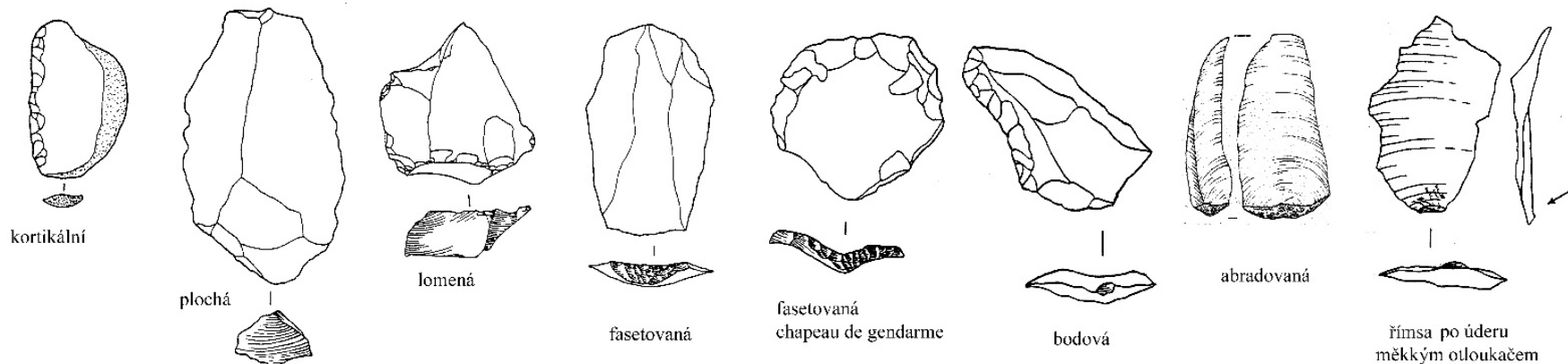
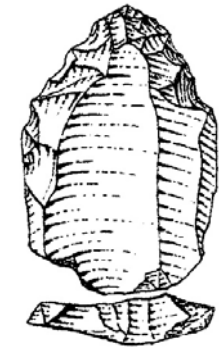


# Patka - platform

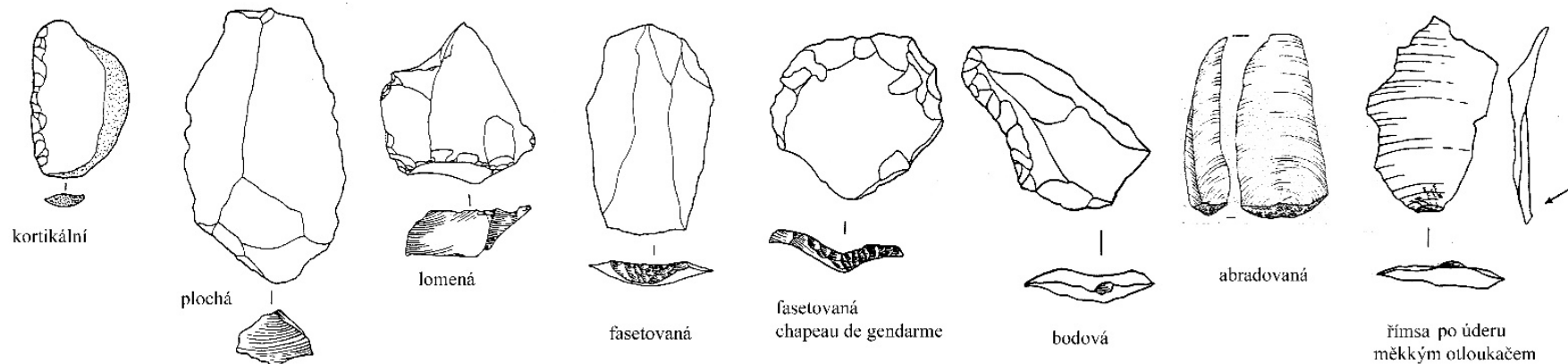
= odbitá částí původní podstavy/úderové plochy jádra

úprava patky umožňuje získání vhodnějších podmínek pro dobré šíření tlaku/síly úderu zamýšleným směrem a zvyšuje předpokladatelnost a pravidelnost těžby

- jde o vhodný úhel mezi podstavou a těžní plochou (po odbití dorzální úhel patky – exterior platform angle) a o eliminaci útvarů, které by směr úderu roztříštily
- pro nás je patka informací o tom, zda byla podstava preparována a jak



- Kortikální/cortical patka je pokryta původním povrchem kusu suroviny, je zcela neupravena
- Povrch ploché/plain patky tvoří plocha jednoho negativu předchozího odbití
- Upravená/prepared patka vzniká odštípnutím několika malých úštěpů ve směru od úderové hrany do plochy podstavy
- Pokud jsou negativy na patce dva, jde o patku lomenou – dihedral platform, pokud je jich více, patka se nazývá fasetovaná – faceted platform
- podle tvaru lze rozlišit obvyklou širokou patku s konvexní, příp. téměř rovnou ventrální hranou, bodovou patku (která svědčí o štípání přes prostředník) a speciální typ fasetované patky, tzv. chapeau de gendarme, jejíž ventrální hrana je v místě úderu konvexní a po okrajích mírně konkávní
- Dorzální hrana patky je často upravena obroušením drobných výčnělků a nerovností – grinding/abraded nebo odražením větších útvarů – trimming, které by bránily pravidelnému šíření tlaku úderu
- Sporné je odlišování preparační a cílové debitáže podle upravené či neupravené patky
- Charakterem patky lze případně identifikovat i technologii/metodu – levalloiská





# Třídění dle stádia těžby

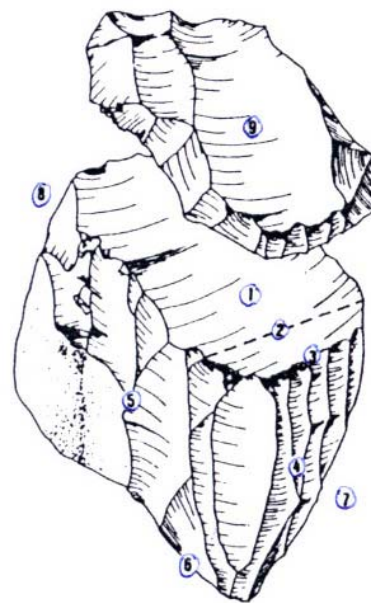
na základě sledování základních znaků je u debitáže rozlišována pozice ve výrobním řetězci

- dochování kůry - kortikální, semikortikální, bez kůry
- metrika - úštěpy, metrické čepele, čepele
- funkce - preparační, cílová, reparační, jádro na úštěpu, odpad
- vzorec dorzálních negativů – levallois, dostředná, paralelní, bidirekcionální metoda, úštěp z boku jádra aj.)

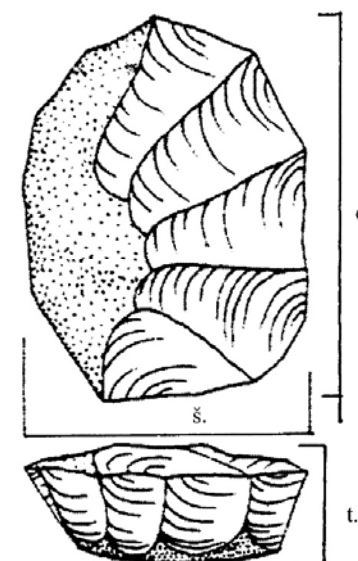


# Popis jádra

- základem orientace jádra je určení úderové plochy (podstavy) – striking platform, která by měla směřovat nahoru
- pokud je podstav více, je zvolena hlavní podstava
- v případě plochého bifaciálního jádra je orientace horizontální, jednou plochou nahoru a druhou dolů
- v případě jádra objemového konceptu je výškou jádra nejdelší rozměr jádra měřený v ose kolmé na hlavní podstavu, šířkou jádra je nejdelší rozměr jádra kolmý na výškovou osu a rovnoběžný s hlavní těžní plochou, tloušťka jádra je pak nejdelší rozměr jádra kolmý na výškovou i šířkovou osou zároveň
- u jádra plochého konceptu se měří dva největší, na sebe kolmé rozměry jádra v ploše a maximální tloušťka v ose na oba tyto rozměry kolmé



1. úderová plocha (podstava)
2. těžní plocha
3. hrana těžní a úderové plochy
4. negativy předchozí těžby
5. bok jádra
6. vrchol jádra
7. přední část jádra
8. zadní část jádra
9. reparační tableta



- Na povrchu jádra musí být negativní stopy – flake scars po odbití debitáže
- Pokud je dochována alespoň jedna úderová hrana – striking edge (nemusí být dochována jen u některých zlomků jader), musí být některé negativy úplné, tj. včetně kontrabulbu, důlku po bulbu odbitého kusu debitáže
- Dochovaný vzorec negativů svědčí přinejmenším o technologii a orientaci těžby a o typu těženého produktu, může ale poskytovat informace i o technickém zvládnutí těžby nebo preparaci jádra





# Úderová plocha/podstava – striking platform

- plocha nebo plochy na niž je veden úder, svírá vhodný úhel s těžní plochou
- po odbití je část úderové plochy zachována na debitáži jako patka
- sleduje se počet podstav a jejich případná úprava
- typickou úpravou podstavy je fasetáž (neplést s fasonáží) = odbití několika kratších šupinovitých úštěpů s cílem zlepšit úhel pro odbíjení cílových produktů z těžní plochy
- stopy fasetáže jsou patrné také na patkách debitáže
- proto se takovým patkám říká preparované - upravené
- pokud má více než dva negativy, nazývá se patka fasetovaná, protože její podoba je dána fasetáží podstavy jádra





# Těžní plocha - exploited platform

- plocha nebo plochy z níž se odštěpuje debitáž v určitém vzorci (paralelně z jedné podstavy, tj. z jednoho směru, dostředně z celého obvodu, atd.)
- sleduje se počet těžních ploch, vzorec jejich exploatace, pozorovatelné nedostatky těžby nebo přizpůsobení těžby vlastnostem materiálu

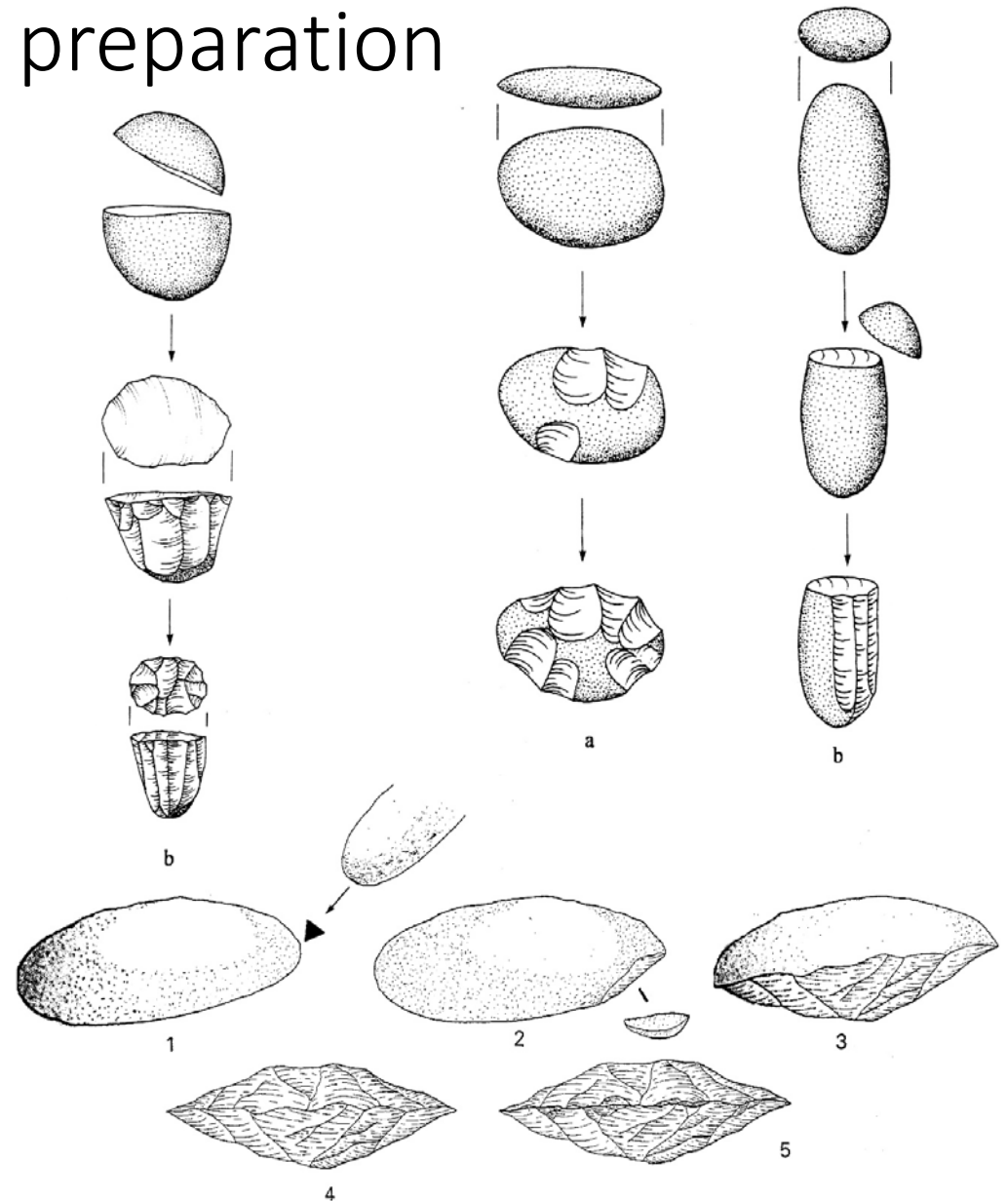


# Preparace jádra – inicial core preparation

= příprava vhodného kusu suroviny k vlastní těžbě, u většiny jader je nezjistitelná ze samotného jádra, její znaky jsou již sejmuty těžbou

Rozlišují se jádra

- bez preparace (nebo bez zjistitelné preparace)
- s hřebenovou preparací (zadní, distální, laterální levá a pravá, bilaterální u jader objemového konceptu)
- s plochou preparací (distální, zadní u jader objemového konceptu, unifaciální, bifaciální, centripetální u jader plochého konceptu)
- fasetovanou preparací (distální), preparace podstavy
- Rozvinutá preparace do značné míry předurčuje formu výsledného produktu těžby, (levalloiská, hřebenová)
- Preparací jádra se míní i prostá příprava vhodného úhlu mezi podstavou a těžní plochou nebo odstranění pro těžbu nevýhodných útvarů před započítáním vlastní exploatace.
- úpravy jádra po započítání vlastní těžby = reparace - sleduje se na debitáži



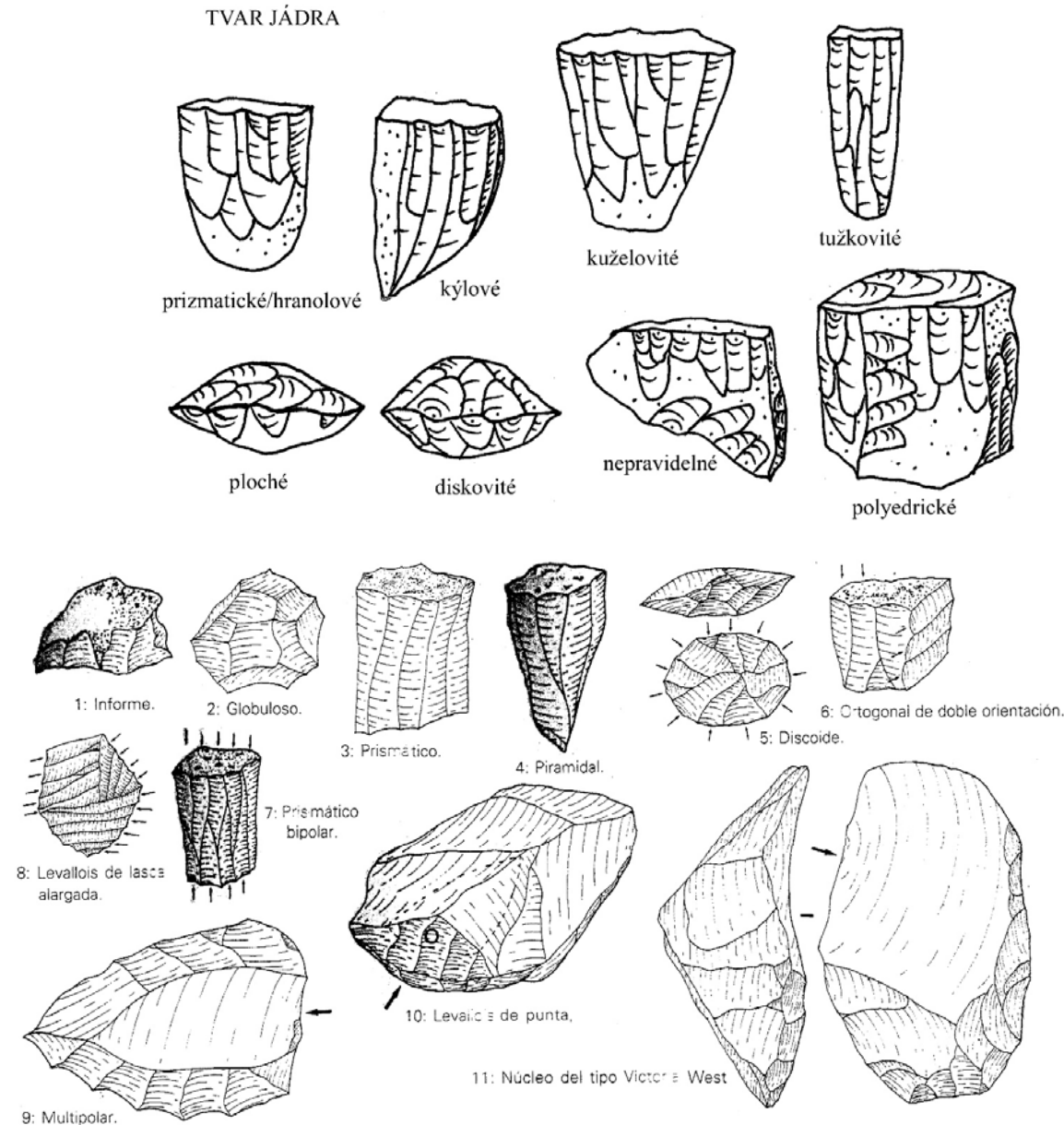
# Tvar jádra – core shape

částečně dán již preparací a částečně  
 technologií a strategií těžby

hodnotí se celkový tvar, doplněním informační  
 hodnoty záznamu je pak určení podoby  
 příčného řezu jádra

- prizmatické
- kýlové
- kuželovité/pyramidální
- tužkovité
- ploché
- diskovité
- polyedrické
- levalloiské preferenční
- levalloiské rekurentní
- nepravidelné

podstatnější informací je určení konceptu –  
 objemový nebo plochý (tloušťka produktů)



# Příčný řez jádra – core cross-section

- významné zvláště při hodnocení výrazně čepelové industrie, kdy paralelní lamelární těžba vytváří řadu specifických tvarů jádra
- jde vlastně o tvar těžní plochy z pohledu od podstavy
- záměrně udržovaný příčný profil těžní plochy tak, aby vyhovoval záměrům těžby (úzká/vyklenutý profil na čepeli, široká/plochý profil na ústěpy).
- někdy se podobně hodnotí i tvar podélný

## PŘÍČNÝ ŘEZ JÁDRA





# Orientace těžby – orientation of flaking

- počet, lokalizace a vzájemný vztah podstav a těžních ploch
- je třeba identifikovat současnost nebo následnost jejich těžby
- základní typy: jednopodstavová, dvoupodstavová, se změnou orientací, dostředná, nepravidelná, konvergentní, divergentní
- orientace těžby nemusí být pouze odrazem dobových preferencí nebo zvyklostí, a může zohledňovat i vady nebo specifické vlastnosti použité suroviny

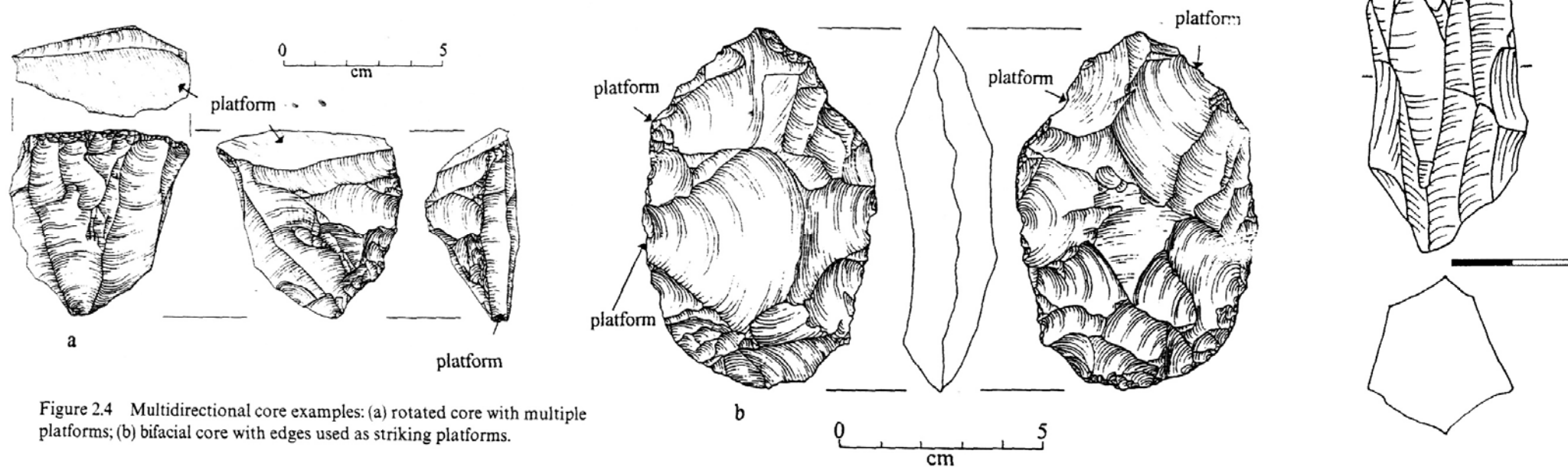
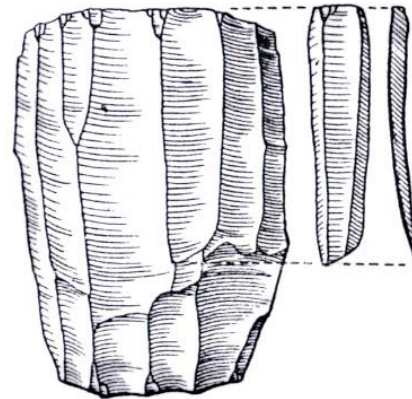


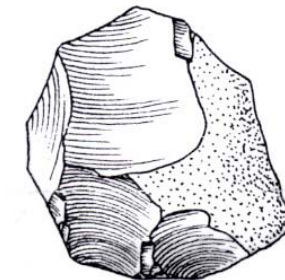
Figure 2.4 Multidirectional core examples: (a) rotated core with multiple platforms; (b) bifacial core with edges used as striking platforms.

# Typ těženého produktu – type of exploited blank

- rozlišují se jádra čepelová a úštěpová
- v řadě případů jde ale i o těžbu smíšenou, tedy úštěpů i čepelí, podle možností jádra
- nebo o těžbu následnou – po čepelové těžbě následuje dotěžení zbytku jádra úštěpově
- existují produkty na pomezí těchto kategorií
  - čepelovité úštěpy (paralelní negativy, těsně nedosahuje délky čepele)
  - úštěpy s paralelními negativy (produkt paralelní metody, ale krátký)
  - metrické čepele (dosahuje délky, ale není produktem paralelní těžby)



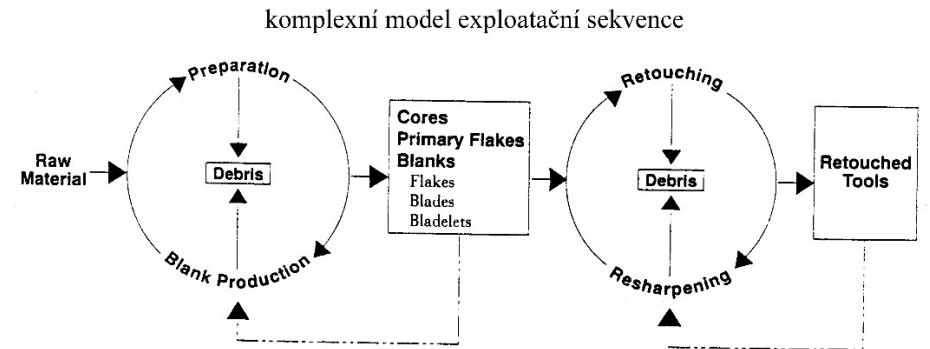
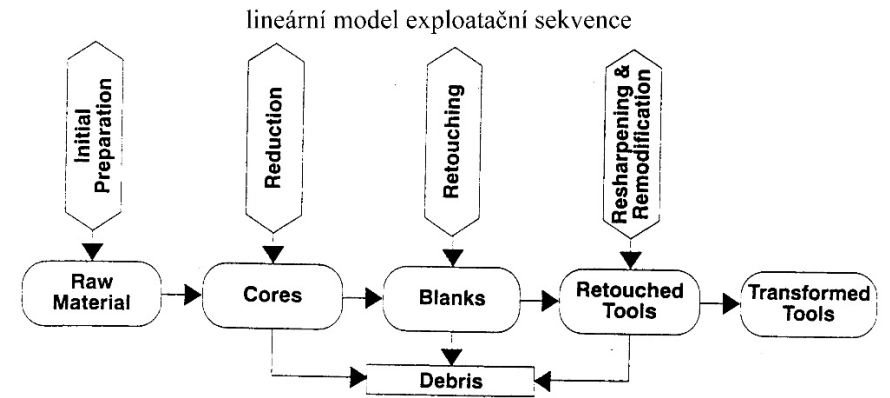
ČEPELOVÉ JÁDRO  
DVOUPODSTAVOVÉ PARALELNÍ SBÍJENÍ



ÚŠTĚPOVÉ JÁDRO  
DOSTŘEDNÉ SBÍJENÍ

# Dynamická analýza stádií těžby

- systém třídění založený na technologické analýze
- založil Stefan Krukowský v 40. – 50. letech 20. století
- uceleně publikoval Romuald Schild 1980
- cílem je definovat soubor na základě zastoupení jednotlivých výrobních fází
- na základě výsledků lze sledovat hierarchizaci lokalit v distribuční síti jednotlivých surovin



# Stádia surovina a zkouška

## Surovina – raw material

- jakákoli štípatelná hornina v různých formách (hlízy - nodules, desky - tablets, valouny - cobbles / pebbles, přirozené bloky se starým povrchem – blocks,...)
- hlíza má kůru tvořenou horninou, v níž je přirozeně uložena (např. hlízy pazourku mají křídovou kůru, hlízy z vápenců vápennou a podobně)
- valouny mají také kůru, ta je však tvořena vlastní hmotou suroviny, která je v povrchové části oválena a otlučena nebo ohlazená působením erozních procesů
- surovina v užším slova smyslu, tj. například ve výčtu artefaktů souboru, je jakýkoli kus štípatelné horniny v kulturním kontextu, prokazatelně manipulovaný lidskou rukou (přenos od místa přirozeného výskytu, uložení v areálu aktivit)

## Zkouška – tested

- kus štípatelné suroviny s jedním nebo několika málo odbitími
- liší se od počátkového jádra neperspektivností - malými rozměry
- zkouška kvality suroviny na daném místě výchozu či jiného zdroje





# Stádia počátkové a upravené jádro

## Počátkové jádro – precore

- kus suroviny se stává jádrem v momentě odbití prvního úštěpu
- počátkové je jádro ve fázi mezi prvním odbitím a ukončením přípravy k vlastní těžbě, tedy jádro v jakékoli fázi preparace – například dekalotované jádro s připravenou podstavou
- na rozdíl od zkoušky, je zjevně perspektivní k těžbě
- lze předpokládat i využití vedlejších produktů, tj. dekortikační i preparační debitáže

## Upravené jádro – prepared core

- jádro připravené sérií preparačních úderů k započetí vlastní těžby (odstraněna kůra z těžní plochy a upraven vhodný úhel těžby)
- vyskytují se prakticky výhradně v distribučních depotech, protože fáze dokončení preparace (konec fáze počátkového jádra) a odbitím prvního cílového produktu (fáze těžené jádro) následují hned po sobě
- výjimkou je situace, kdy v ateliéru jsou jádra upravena, zbavena balastu atd. a poté před vlastní těžbou distribuována na sídliště



# Stádium produkty techniky fasonáže

## Produkty techniky fasonáže

- valounová industrie, pěstní klíny, obité kusy suroviny
- mají velmi krátký operační řetězec – mezi stádiem surovina a retušovaný nástroj nejsou žádná jiná stádia





# Stádium těžené jádro

## Těžené jádro – exploited core

jádro ve stádiu vlastní těžby – tedy po odbití alespoň jednoho úštěpu, který je možné označit jako cílový u jader v této fázi těžby se určuje

- exploatační koncept plochý nebo objemový
- počet podstav a těžních ploch
- exploatační schéma
- tvar a tvar v řezu
- typ těženého produktu
- důvod opuštění před vytěžením hmoty



# Stádium zlomku a zbytku jádra

## **Zlomek jádra – core fragment**

- jádro opuštěné po rozlomení
- typická je nekompletnost negativů na dochovaném kusu

## **Zbytek jádra – residual core**

- jádro opuštěné po dotěžení vhodné hmoty

Na rozdíl od stádia jádra těženého (opuštěného před dotěžením) je zjevná neefektivnost nebo nemožnost další těžby v obou případech

obvyklé jsou malé rozměry artefaktů v této kategorii



# Stádium debitáž

## Debitáž – debitage

- v souborech nejvíce zastoupené stádium, nejširší variabilita, nejvíc tříditelných znaků
- jakékoli štípáním oddělené části jádra nebo fasonovaného kusu
- podle fáze a funkce ve výrobním řetězci rozlišuje se debitáž
  - dekortikační
  - speciální preparační
  - cílová: úštěpy/flakes, čepele/blades a čepelky/bladelets
  - reparační
  - drobný odpad těžby a odpad retuše /debris (drobné rozměry do 2cm, nepravděpodobné funkční využití - šupiny, třísky, odpad retuše)



# Stádium nástroj

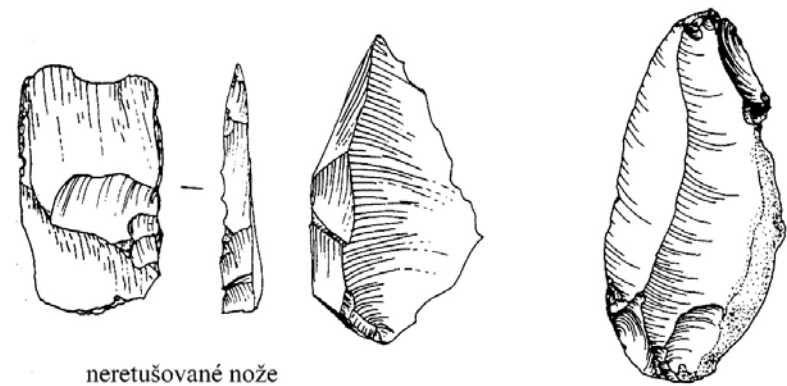
## Nástroje – tools

- debitáž, která byla užívána k nějaké pracovní činnosti
- často se takto chybně označují pouze retušované nástroje = debitáž, která byla pro svoji funkci modifikována retuší
- velká část debitáže byla k nějaké činnosti používána bez předchozí modifikace tvaru, ostří a úhlu pracovní hrany
- svědčí o tom dobře patrné opotřebení hran nebo částí, případně drobné místní retuše, které nemusí být nutně aplikovány na pracovní (funkční) hranu
- rozlišuje se
  - opotřeбенý nástroj
  - místně retušovaný nástroj
  - retušovaný nástroj

## příklad

nůž s přirozeným bokem lze jako nástroj označit jen v případě, že ostrá hrana nese jednoznačné stopy používání – opotřebení

srpová čepelka je nástroj (má zřetelné stopy opotřebení) – ale může spadat do kterékoli kategorie



neretušovaný nůž  
s kortikálním bokem

# Stádium nástroj – opotřebená debitáž

## Opotřebená debitáž - used debitage

debitáž, která nese jednoznačné stopy pracovního opotřebení hran

může být patrné makroskopicky (odrcení, výštěpy a mikrovýštěpy, srpový lesk a jiné lesky) nebo pod mikroskopem

je nezbytné vyloučit záměnu s přírodním nebo recentním poškozením hran (pohyb v sedimentu, orba, ...)

specifickou skupinou opotřebené debitáže jsou neretušované srpové nástroje, kde dokladem jejich použití je srpový lesk

podobně mohou být jen na základě opotřebení definovány neretušované nože s přirozeným, nebo kortikálním bokem

nebo dlátka s drobnými bipolárními výštěpy způsobenými na bázi dopadem perkutoru a na terminální části prudkým kontaktem se štípaným materiálem



# Stádium nástroj – místně retušovaná debitáž

## Místně retušovaná debitáž – locally retoucheddebitage

- debitáž, která nese takovou retuš, kterou nelze přiřadit k žádnému definovanému typu retušovaného nástroje
- příklad: lehká úprava tvaru nebo obvodu pracovní hrany nebo hrany za níž je nástroj držen, ztenčení artefaktu sejmutím bulbu nebo úderem z boku ventrální plochy





# Stádium nástroj – retušovaný nástroj

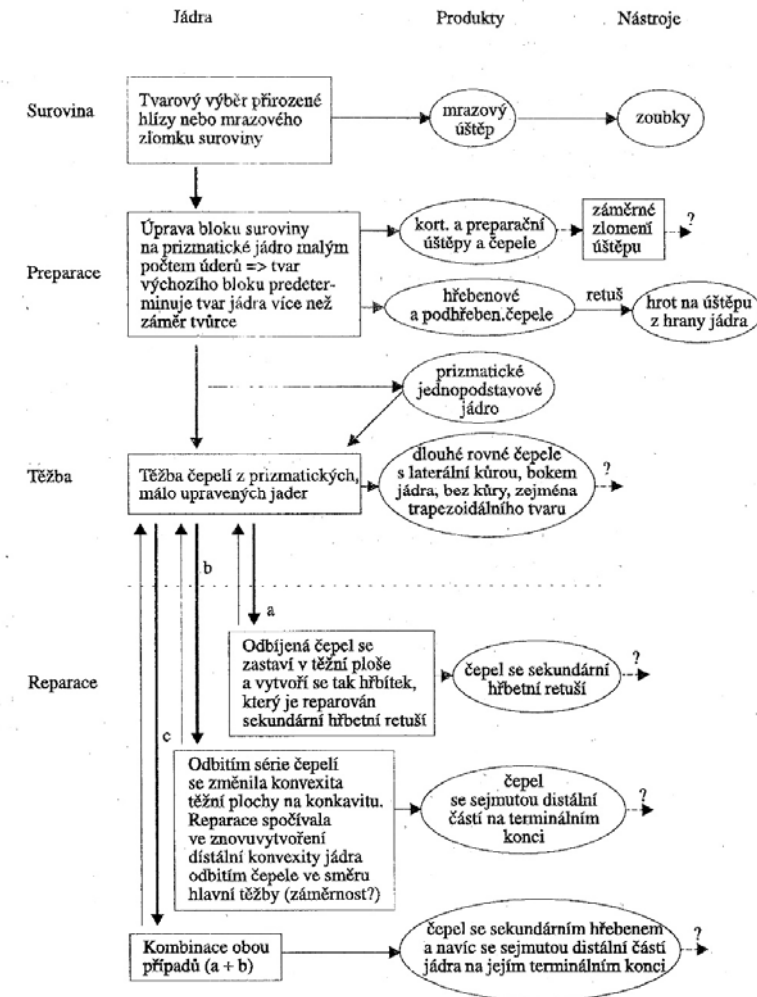
## Retušovaný nástroj – tool

- vzniká uplatněním jednoho nebo více typů retuše – retouching na cílovou, preparační i reparační debitáž
- jen ojediněle byla retušována i dotěžená nebo z exploatačního hlediska opuštěná jádra (tzv. jádrovitě nástroje v paleolitických industriích)
- u valounové industrie je retuš (získání vhodné pracovní hrany) první a jedinou fází opracování, nepředchází jí preparační ani exploatační/redukční fáze
- charakter, umístění a rozsah retuše jsou základními indiciemi pro morfotypologické třídění nástrojů



- Ne vždy probíhají tato stádia lineárně od suroviny po neretušované a retušované nástroje a odpad
- Během procesu může být vynechána preparace jádra, jádro může být opuštěno v ještě nedotěženém stavu nebo naopak může dojít i k několikanásobnému zopakování preparace a redukce jádra
- Debitáž vhodných vlastností může být využita jako tzv. jádro na úštěpu nebo jádro na boku čepele
- nebo jádro může být sekundárně použito na výrobu retušovaného nástroje
- Retušované nástroje byly pravděpodobně běžně (i několikanásobně) přeretušovávány
  - pro osvěžení stávající pracovní hrany – resharping
  - pro vytvoření funkčně jiného nástroje – remodification
- Remodifikace poprvé průkazně doložil George Frison 1974

Tab. 8. Operační schéma.



# Třídění debitáže

- Nejobvyklejší je rozdělení debitáže na úštěpy, čepele a odpad
- Informační potenciál této zanedbávané kategorie ŠI je mnohem větší
- Úštěpy jsou dosud obvykle vydělovány jen negativně, jako nezajímavé opozitum čepelí a čepelek, které jsou chápány jako pokročilejší
- Můžeme u nich však určovat množství kůry na povrchu, jejich pozici v operačním řetězci, přítomnost znaků funkční ergonomie (pohodlné držení a manipulace)
- úštěpy s kůrou nelze chápat jako pouhou dekortikační debitáž – jako odpad, konvexita kortikálního dorzalu nebo přirozený kortikální bok mohly být i anticipovanou žádoucí vlastností artefaktu (quina metoda)
- Pro přehlednost můžeme říci, že **třídění debitáže má několik úrovní** →

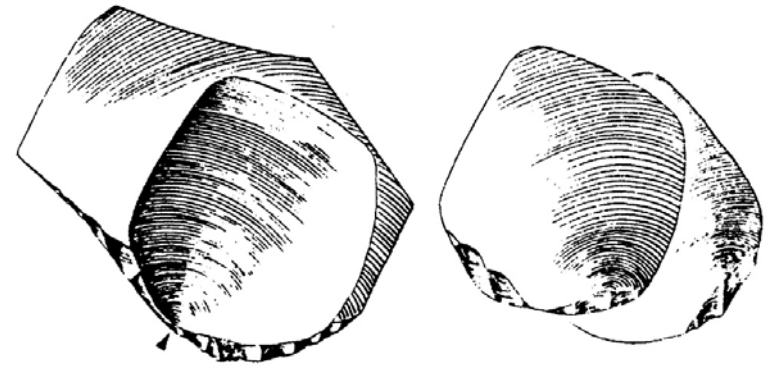


Figure 3.10 Janus flake

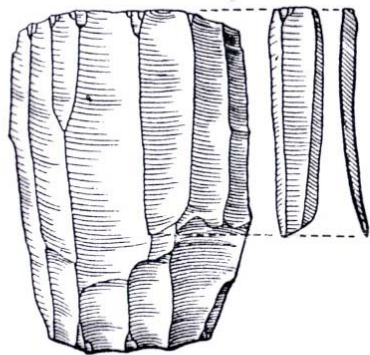


- Nejstarší je tradice vydělování levalloiské debitáže, objevuje se již v prvním typáři Bordes 1961
- protože to byla první metoda, kterou badatelé identifikovali jako ustálený způsob exploatace jádra s velmi standardizovanými produkty
- u nás je tradováno, že všechny levalloiské cílové produkty musí mít levalloiskou fasetovanou patku, ale ve skutečnosti ji mají pouze levalloiské úštěpy, u hrotů a čepelí se vyskytovat nemusí

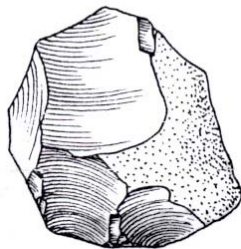




- O něco později se začala praktikovat metrika
- z počátku nešlo o skutečné měření, ale o oddělování podélné debitáže od ostatních produktů
- postupně byla definována čepel - blade, jako specifický typ produktu, který musí naplňovat dvě podmínky
- první z nich vychází právě z metriky a definoval ji J. Tixier roku 1963
- délkošířkový index 2:1 používal sice již F. Bordes 1961, dělal však z tohoto pravidla hojně výjimky
- druhá podmínka definuje čepel pouze jako produkt sériové paralelní exploatace, který má jako doklad této metody výroby paralelní laterální hrany a paralelní hřbítky na dorzální ploše (Jelinek 1977)



ČEPELOVÉ JÁDRO  
DVOUPODSTAVOVÉ PARALELNÍ SBÍJENÍ



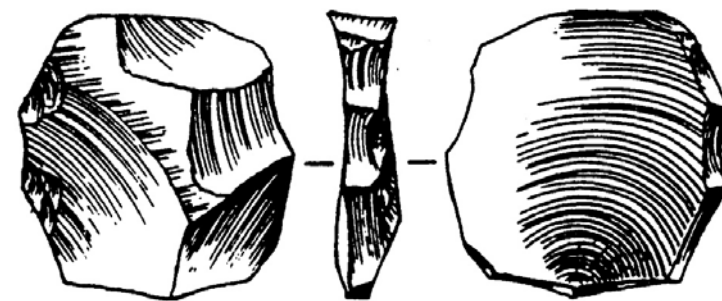
ÚŠTĚPOVÉ JÁDRO  
DOSTŘEDNÉ SBÍJENÍ



- V souvislosti s růstem zájmu o samotný proces výroby se pozornost obrátila i k úštěpům
- Původním záměrem bylo odlišit úštěpy z různých výrobních fází
- proto začalo být sledováno procento kůry nebo původního povrchu na dorzální ploše debitáže (kortikální, semikortikální, bez kůry)
- Úštěpy s kůrou (kortikální a semikortikální) byly dlouho považovány za odpad, za produkt první fáze úpravy kusu suroviny ještě před započítáním vlastní těžby
- Postupem času se však ukázalo, že i kortikální a semikortikální úštěpy byly používány a v některých případech (Quina metoda) byly dokonce cílovými produkty, jejichž získání byla podřízena celá exploatační strategie (metoda)



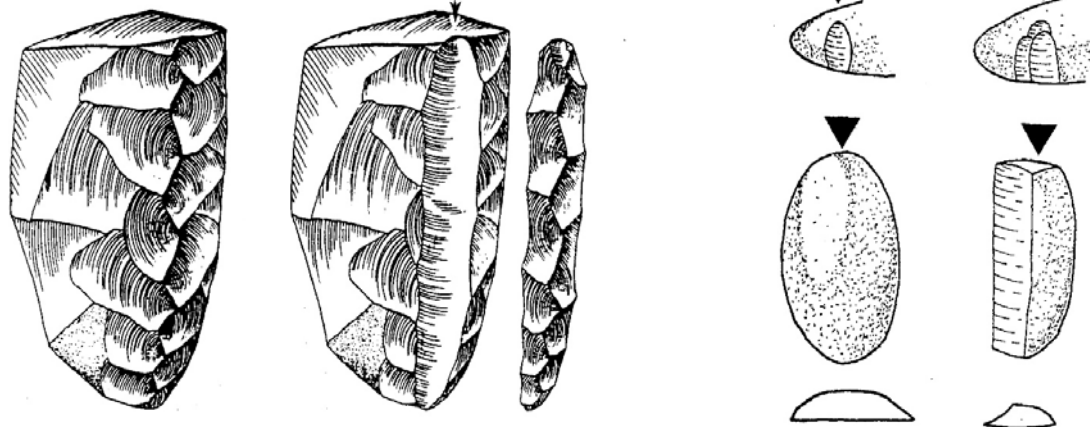
- V souvislosti se snahami postihnout podle morfologie debitáže fáze výrobního procesu se začala vydělovat preparační a reparační debitáž
- Preparace je příprava kusu suroviny k těžbě
- Může zahrnovat prostou dekalotaci vrchlíku jádra, dekortikaci těžní plochy, fasetování podstavy nebo celou řadu složitějších úprav
- Reparace je odstranění kazu, který se vyskytl v průběhu těžení jádra a který brání jejímu pokračování
- Kaz je sejmut odštěpením a tak vzniká tento specifický typ debitáže - úštěp, který na dorzální ploše nese odstraněný kaz



reparace úderové plochy - tableta

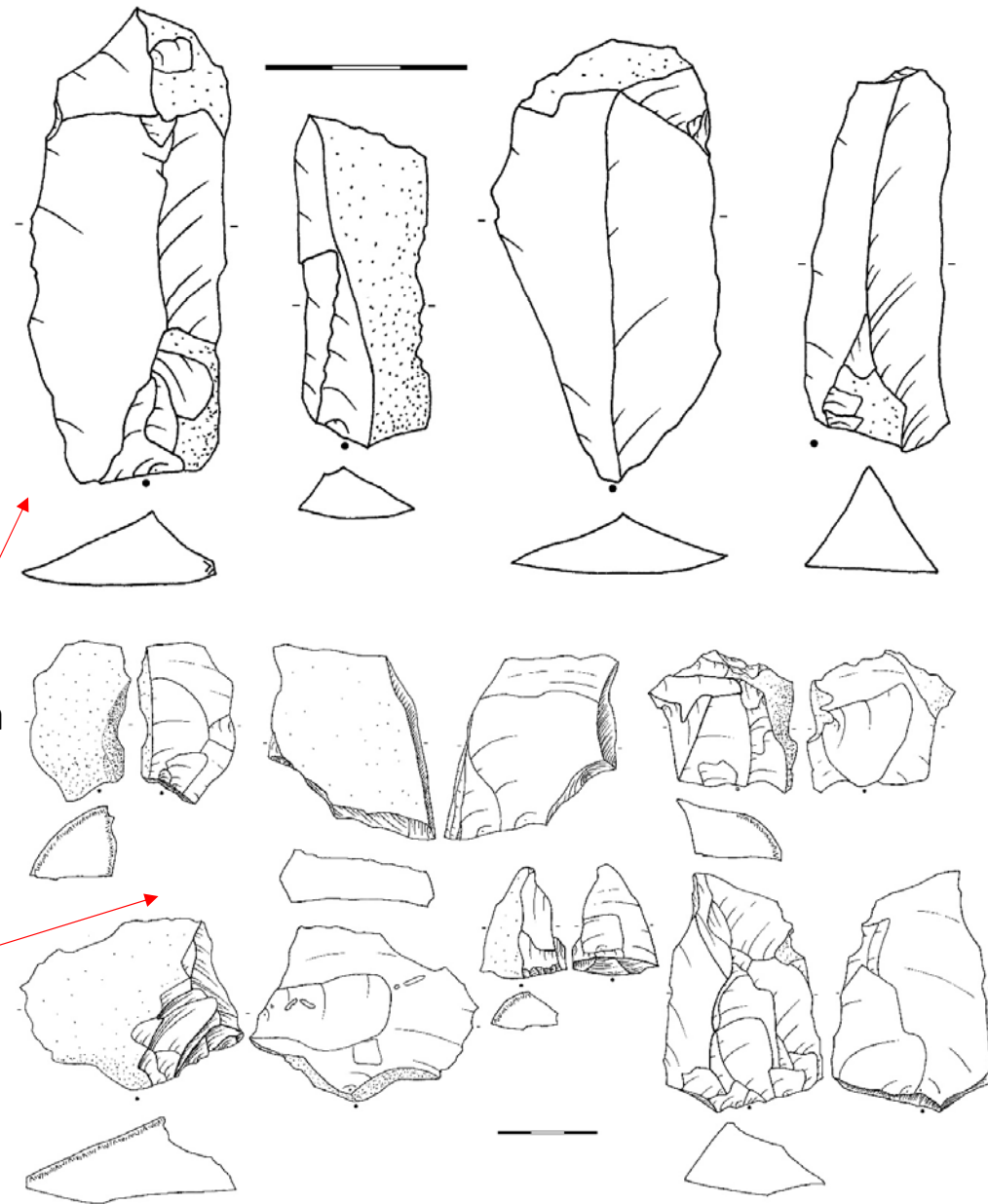


hřebenová úprava pro paralelní (čepelovou) těžbu





- Další snahy o rekonstrukci exploatačních sekvencí vedly k třídění debitaže bez kůry podle vzorce nebo počtu negativů na dorzální ploše
- z tohoto vzorce můžeme vysledovat, zda debitaž pochází z jádra těženého z jedné podstavy, ze dvou protilehlých podstav, dostředně (pokud jde o plochá jádra) nebo byla orientace změněna či je zcela nepravidelná
- v kombinaci s metrikou jsou jako zvláštní kategorie vyčleňovány produkty paralelní exploatace, které nedosahují délky čepele - úštěpy s paralelními negativy a čepelovité úštěpy
- s rozvojem revizních analýz čepelovosti ŠI různých pravěkých kultur (90 léta 20. stol.) byla definována metrická čepel - debitaž sice dosahující délkošířkového indexu 2:1, ale bez znaků paralelní exploatace, tzn. její podélnost je spíše náhodná
- s rozvojem výzkumu holocénních industrií byl rozpoznán úštěp s ventrálním negativem a dvoulíčí debitaž typu janus
- pro analýzu opotřebené debitaže sledován výskyt debitaže s bokem nebo boky (ergonomie)



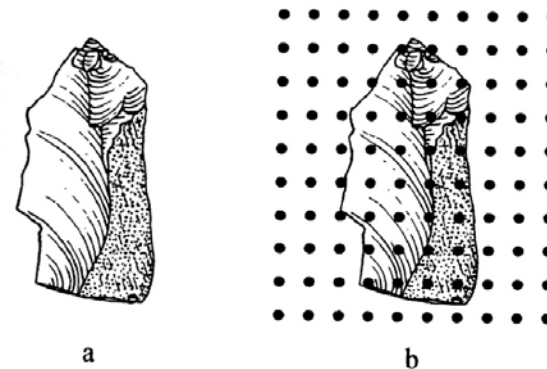
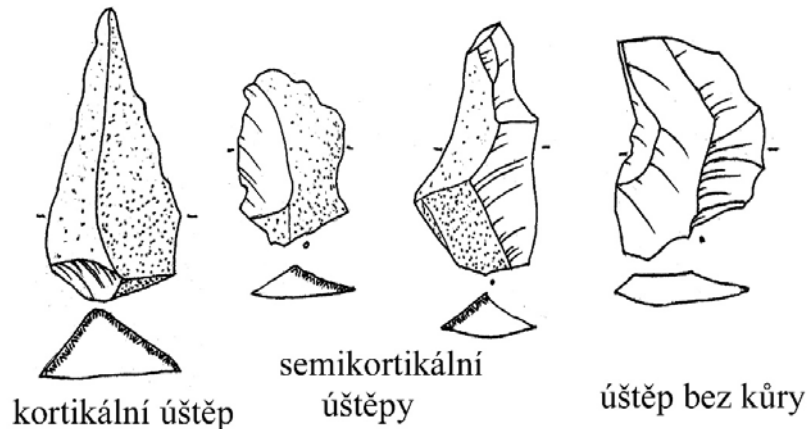


- V současnosti rozlišujeme tyto základní typy debitáže
  - dekortikační debitáž
  - speciální preparační debitáž
  - preparační debitáž
  - debitáž využitá k exploataci – jádra na úštěpech a čepelích
  - cílová debitáž
  - drobný odpad
- Vždy se však může v analýze vyskytnout otázka, která si vynutí sledování nového morfologického nebo technologického znaku.



# Dekortikační debitáž

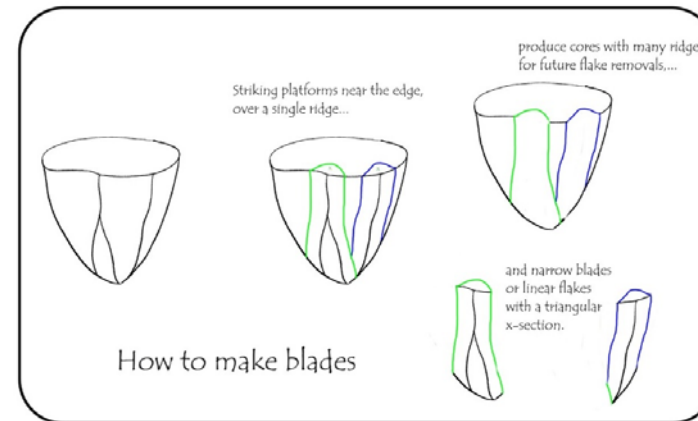
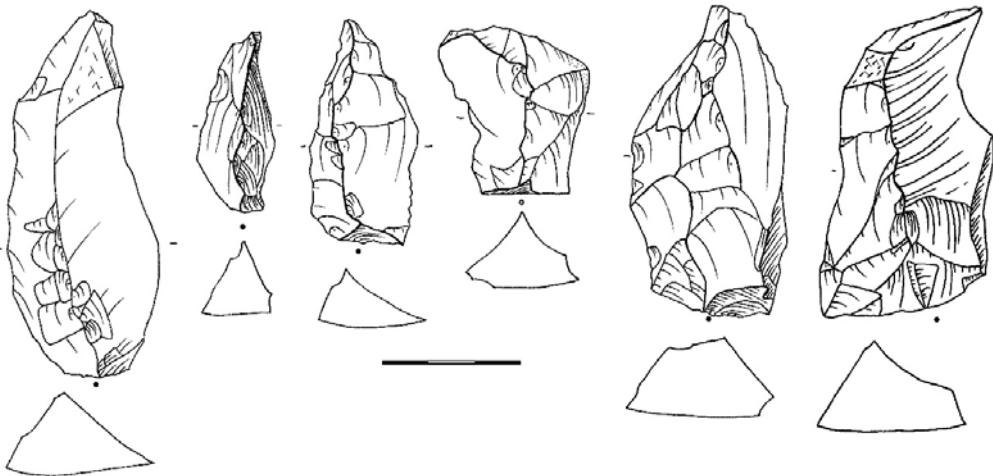
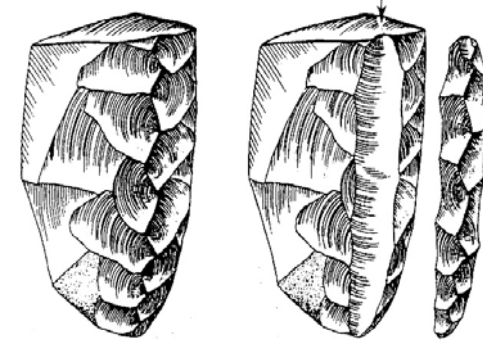
- primární úštěp – primary flake: vedlejší produkt preparace jádra, plně kortikální debitáž (100%)
- sekundární úštěpy – secondary flakes: dekortikační úštěpy s negativy předchozí těžby na dorzální ploše
- možné je také rozlišení procentuální
  - kortikální debitáž – cortical debitage: kůra/starý přirozený povrch zabírají 60-100% dorzální plochy
  - semikortikální debitáž – semicortical debitage: v rozmezí 50-20% dorzální plochy
  - nekortikální debitáže – noncortical debitage (úštěpy bez kůry, úštěpy s paralelními negativy, čepele a čepelky) maximálně zbytky kůry na boku nebo v distální části
- Podíl kůry se obvykle jen odhaduje, pomůckou je průhledná čtvercová síť (kdy spočítáme políčka s kůrou a políčka překrývající artefakt celkem → procentuálnímu vyjádření rozsahu kůry na dorzální ploše



# Preparační debitáž

- debitáž odbitá s cílem modifikovat tvar jádra, těžní plochy nebo podstavy do formy vhodné pro zamýšlenou těžbu
- poukazuje na cílenost těžby a snahu udržet zvolený vzorec těžby, preparace připravuje vhodné úhly odbití a předurčuje tvar produktu (levallois, paralelní)
- jen taková, která předchází prvnímu odbití vlastní těžby cílové debitáže
- podíl kortikálního nebo původního povrchu suroviny může dosahovat až 100 %, mezi preparační úpravy se počítá i dekortikace jádra
- speciálním jsou dekalotační vrchlíky, hřebenové a podhřebenové čepele
- hřebenová čepel/vodící hrana nese hřeben a proximální části negativů s kontrabulby
- podhřebenové čepele (odbité následně) nesou jen distální části negativů hřebenové úpravy, bez kontrabulbů
- vodící hrana může být případně jen jednostranná

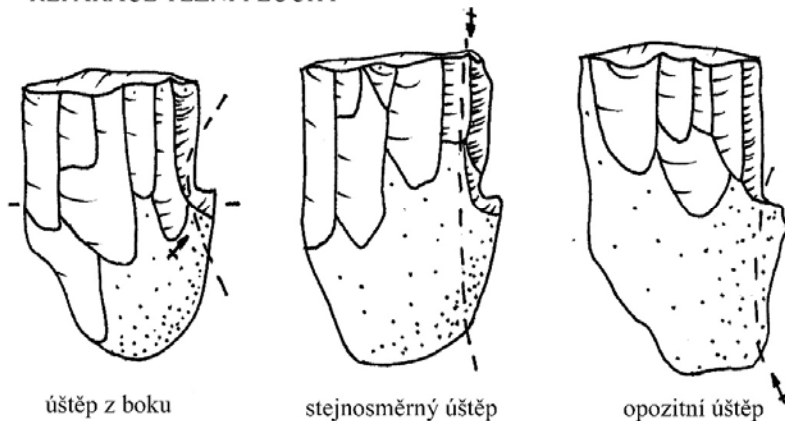
hřebenová úprava pro paralelní (čepelovou) těžbu



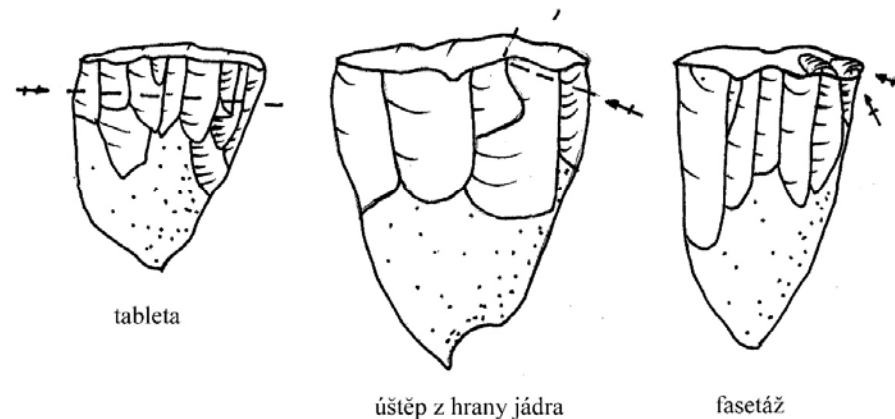
# Reparační debitáž

- reparace opravuje náhodně vzniklé odchylky - inhomogenity, praskliny, nevhodné úhly a vyčnívající zbytky hmoty
- je výsledkem snah o obnovu kvalit jádra potřebných k zamýšlené těžbě
- upravuje tvar těžní plochy, podstavy nebo úderové hrany
- pouze produkty reparace jádra x reparace nástrojů jsou obvykle běžným výzkumem nezachytitelné
- tvar těžní plochy po zalámání nebo nevhodném stáčení těžby lze upravit sejmutím vadné části
  - úštěpem z boku jádra (zalomení blízko podstavy)
  - masivním úštěpem ze směru podstavy dosavadní těžby (odebírání hodně hmoty)
  - úštěpem z opozitní podstavy
  - odražení nerovnosti pomocí dlátka nasazeného kdekoli ve vhodném úhlu

REPARACE TĚŽNÍ PLOCHY



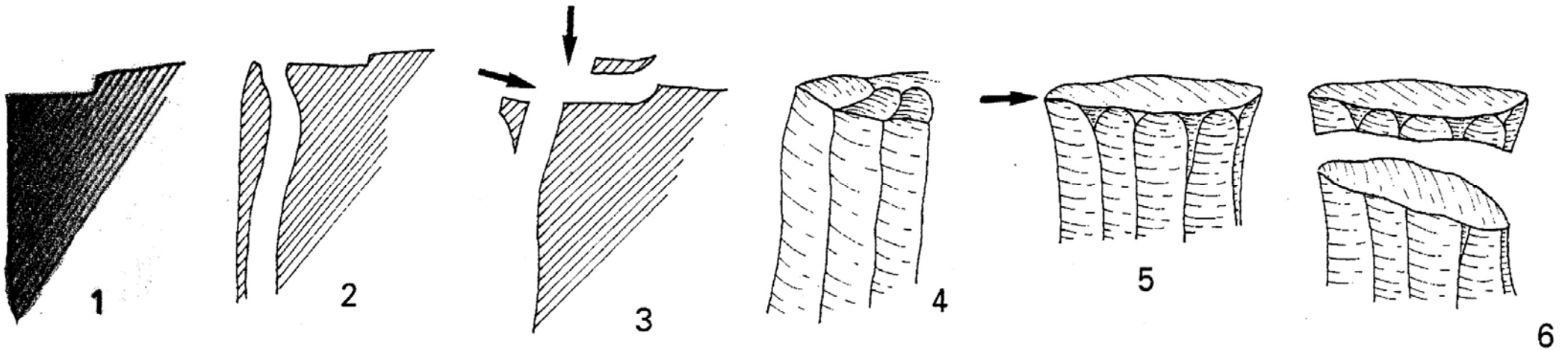
REPARACE ÚDEROVÉ PLOCHY





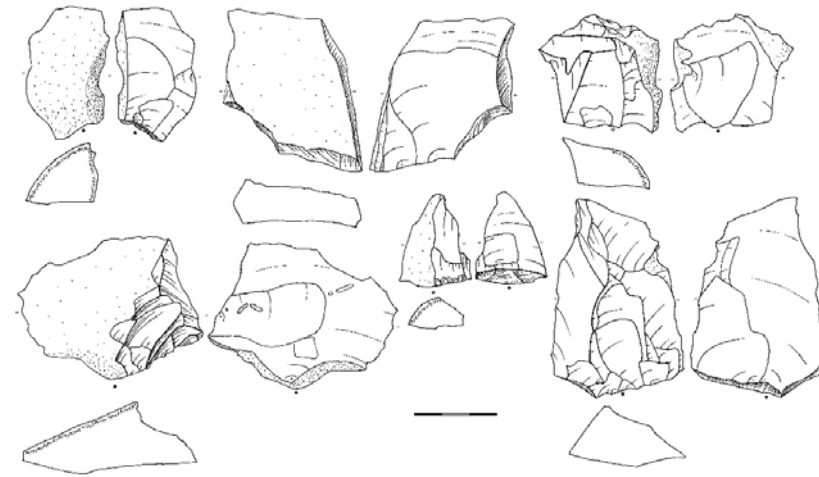
# Reparační debitáž

- Zalámání nevhodných úhlů podstavy lze odstranit sejmutím tzv. tablety
- tableta má na dorzální ploše dosavadní podstavu, včetně jejích úprav, na části obvodu dorzální plochy dosavadní úderovou hranu a po části nebo celém obvodu proximální část těžní plochy s proximálními částmi negativů těžby (s kontrabulby)
- osvěžení úderové hrany (obnova vhodného úhlu) lze dosáhnout i odražením polotablety nebo fasetáží podstavy



# Debitáž využitá k další exploataci

- má specifickou pozici v operačním řetězci
- pozice debitáže je v dalším kroku změněna na těžené jádro
- úštěpy s velkým výstěpem na ventralu a tzv. jádra na úštěpu
- obvykle bez kůry a větších rozměrů, které slouží k těžbě vlastních cílových produktů
- podobný operační řetězec byl zjištěn i u tzv. pěstních klínů - tedy že přes své multifunkční pracovní použití sloužily zároveň jako jakési přenosné jádro, z něž bylo možné bez dalších úprav kdykoli odštípnout požadovaný produkt, který byl právě potřeba
- úštěp s ventrálním negativem slouží k výrobě obvykle jednoho janus úštěpu – produkt má dvě ventrální (vyklenuté) plochy, vhodný pro rezné nástroje (bikonvexní příčný řez)
- jádro na úštěpu slouží k výrobě čepelek a mikročepelek; těžba směřuje kolmo k dorzální ploše



# Cílová debitáž

- cílové úštěpy – flakes
- čepele – blades (délkošířkový index roven a vyšší než 2,0)
- čepelky – bladelets (d/š vyšší než 2, užší než 10 mm)
- mikročepelka (d/š vyšší než 2, užší než 5 mm)
- čepelovitý úštěp – bladey flake (délkošířkový index blíží se hodnotě 2,0 – ale nedosahuje ji)
- úštěp s paralelními negativy – with parallel scars (metrika nehraje roli)
- levalloiské hroty
  
- Podíl kortikálního nebo původního povrchu suroviny na dorsální straně cílové debitáže by měl být u těžby z preparovaných jader nulový nebo minimální
- U jader bez preparace, jako jsou jádra diskovitá a nepravidelná, vznikají úštěpy s různým podílem kůry už jako cílové produkty



# Drobný odpad

- kusy, které nemají jasné znaky úštěpu, čepele nebo čepelky
- jsou menší než cca 2 cm
- některé místo lasturnatého lomu jeví spíše stopy tříštění nebo lomu
- nedají se prakticky klasifikovat a pro účely analýz se obvykle využívá jen stanovení jejich celkové hmotnosti a počtu
- odpad vzniká při všech fázích těžby i retuše
- speciálním typem odpadu je rydlový odštěp s triangulárním (první odštěp) nebo lichoběžníkovitým (následné odštěpy) příčným řezem a bulbem na boku





# Popis a třídění nástrojů

- typologie retuše
- terminologie popisu retuše
- typologické třídění nástrojů
- funkční třídění nástrojů
- základní metrika nástrojů



# Popis nástrojů

- nejprve identifikace ustálených schémat celkového tvaru artefaktu
- později morfologické rozlišování úprav pracovních hran – přesun od zaměření na nápadné, tedy estetizující artefakty pravidelného tvaru na funkční vlastnosti retuše je pozvolný a trvá dosud
- jako první nástroje byly identifikovány bifaciálně plošně opracované artefakty (pěstní klíny, klínky) a hroty, které svým tvarem byly nejbližší intuitivnímu odhadu své funkce
- až při rozvoji studia industrií mladšího paleolitu byly pozorovány pravidelné retuše hran škrabadel, drasadel, rydel, pilek nebo čepelek s otupeným bokem
- podobně nápadným znakem byl pravidelný tvar a fasetovaná standardizovaná patka levalloiské debitáže; a to je také zřejmě důvod, proč se vyskytuje v prvních typářích po boku retušovaných nástrojů, ačkoli z pohledu moderního třídění tam nepatří
- morfologické třídění retuší a opotřebení je základem popisu nástroje



# Retuš – retouche/retouching

- hodnocení charakteristik retuše je nejrozvinutějším a nejpropracovanějším typologickým přístupem
- základní rozdělení retuše je dvojí úrovně
  - zaměřena na plochu (např. plošná, ztenčující)
  - zaměřena na hranu (např. strmá, zoubkovaná,...)
- a dále, může být
  - souvislá (modifikuje hranu či plochu v delším úseku)
  - nesouvislá (modifikuje hranu či plochu jen bodově)
- pro identifikaci, popis a dokumentaci retuše je klíčové studium příčného řezu retušovaného místa artefaktu
- typy retuše posuzujeme podle více znaků zároveň – třídění je víceúrovňové

# A: Souvislá retuš funkční/pracovní hrany

podle úhlu, který vytváří na pracovní hraně

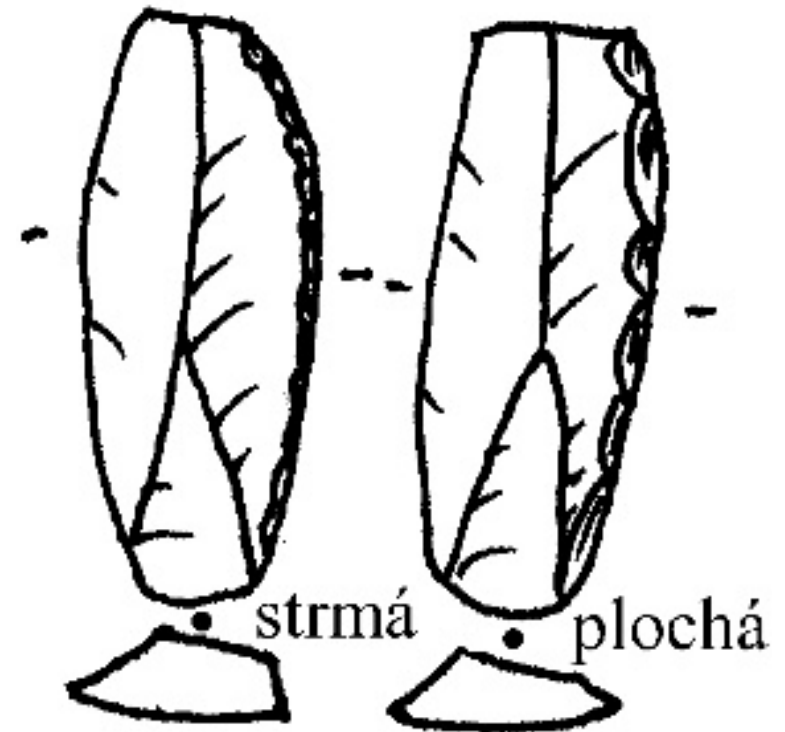
- strmá / abrupt – dále se rozlišuje nízká a vysoká
- plochá / flat

Vysoká strmá retuš / backing

- minimálně zasahující do plochy může mít otupující účel, vytváří tupý hřbet, dobré usazení v dlani nebo násadě, situován proti pracovní hraně
- vysokou strmou retuš mohou mít některá škrabadla (aurignacien)

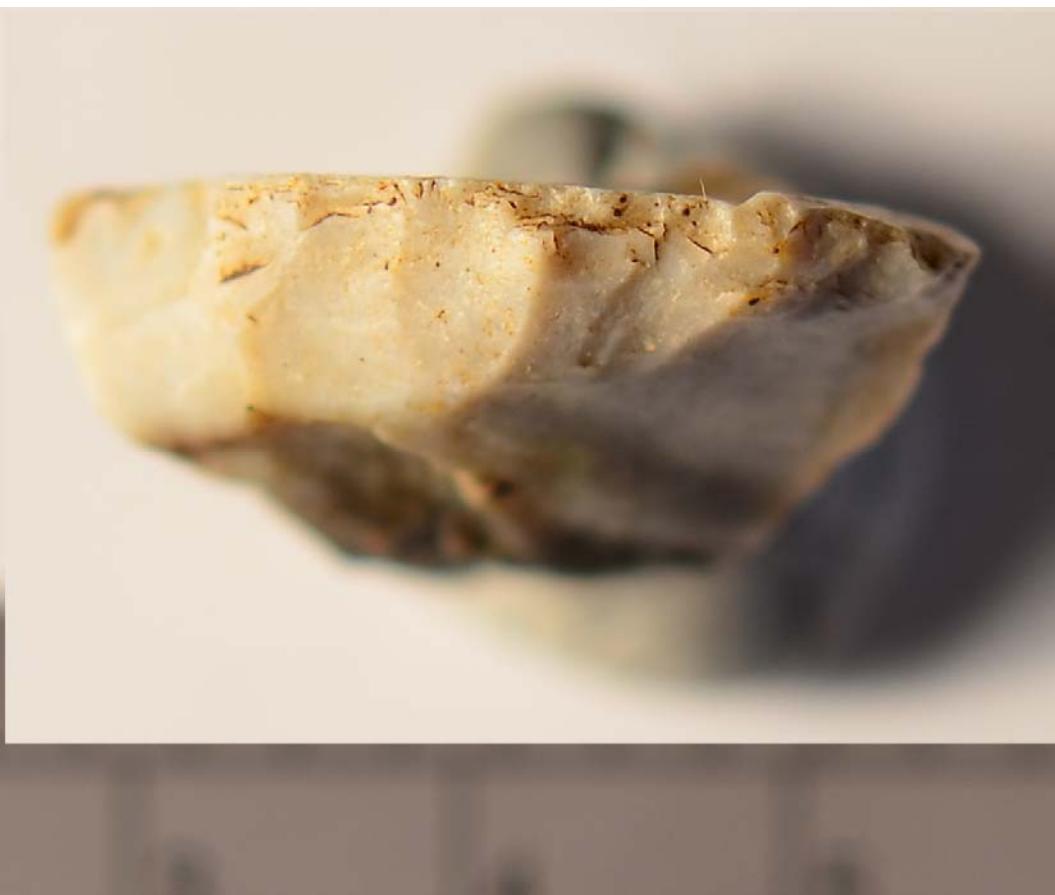
Nízká strmá retuš – truncating/nibbling

- používá se k modifikaci tvaru debitáže, zvláště délky ústěpu nebo úhlu dvou stran
- například příčné retuše, některé retušované hroty, rydla na příčné retuši, nepracovní hrany industrie s otupěným bokem mladého paleolitu a industrie zasazované bokem do rukojeti





vysoká strmá retuš



nízká strmá retuš



plochá retuš



# A: Souvislá retuš funkční/pracovní hrany

podle rozsahu

- okrajová – light
- zabíhající – heavy/invasive



okrajová



zabíhající

okrajová retuš



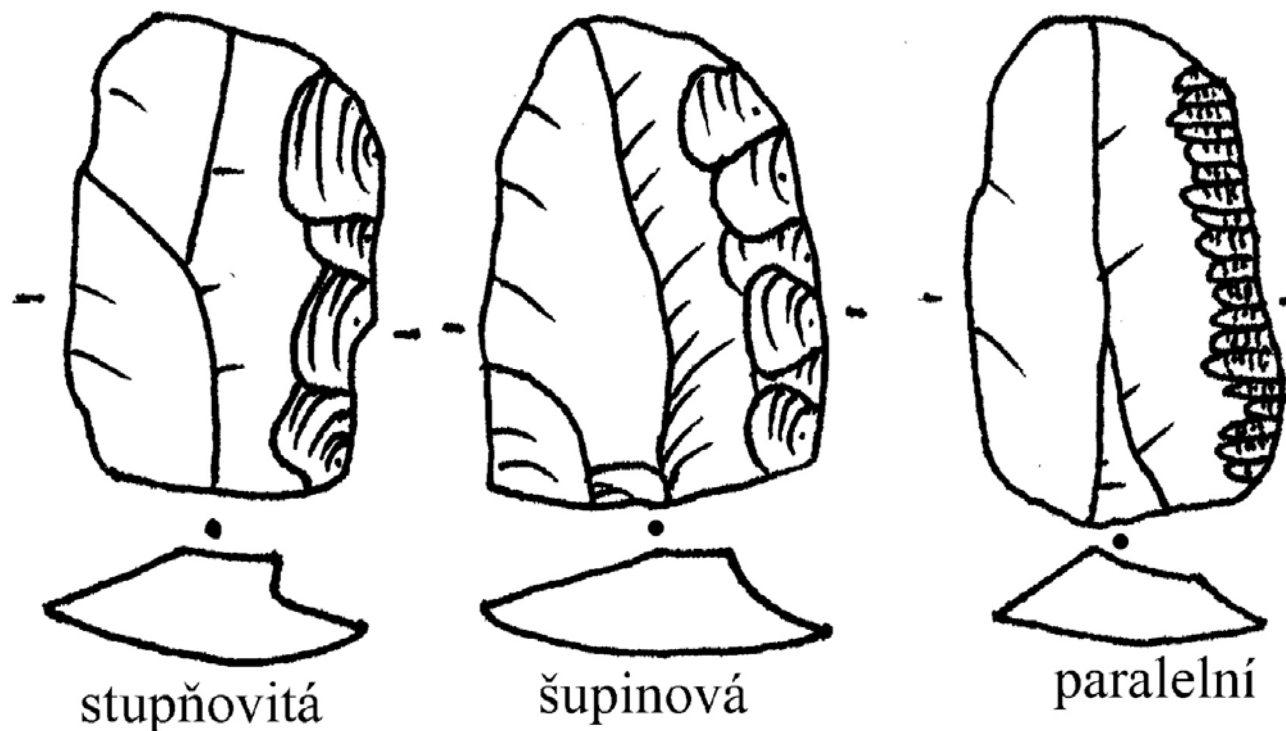
zabíhající retuš



# A: Souvislá retuš funkční/pracovní hrany

podle kvality odbití

- schodovitá/stupňovitá – stepped (velmi stupňovitá až zalamující retuš je také nazývána Quina retuší)
- šupinová – scalar (v místě hrany je užší, směrem do plochy se rozšiřuje)
- paralelní čepelková – parallel (její laterální hřebítky jsou dlouhé a paralelní)





stupňovitá retuš

šupinová retuš



paralelní lamelární retuš

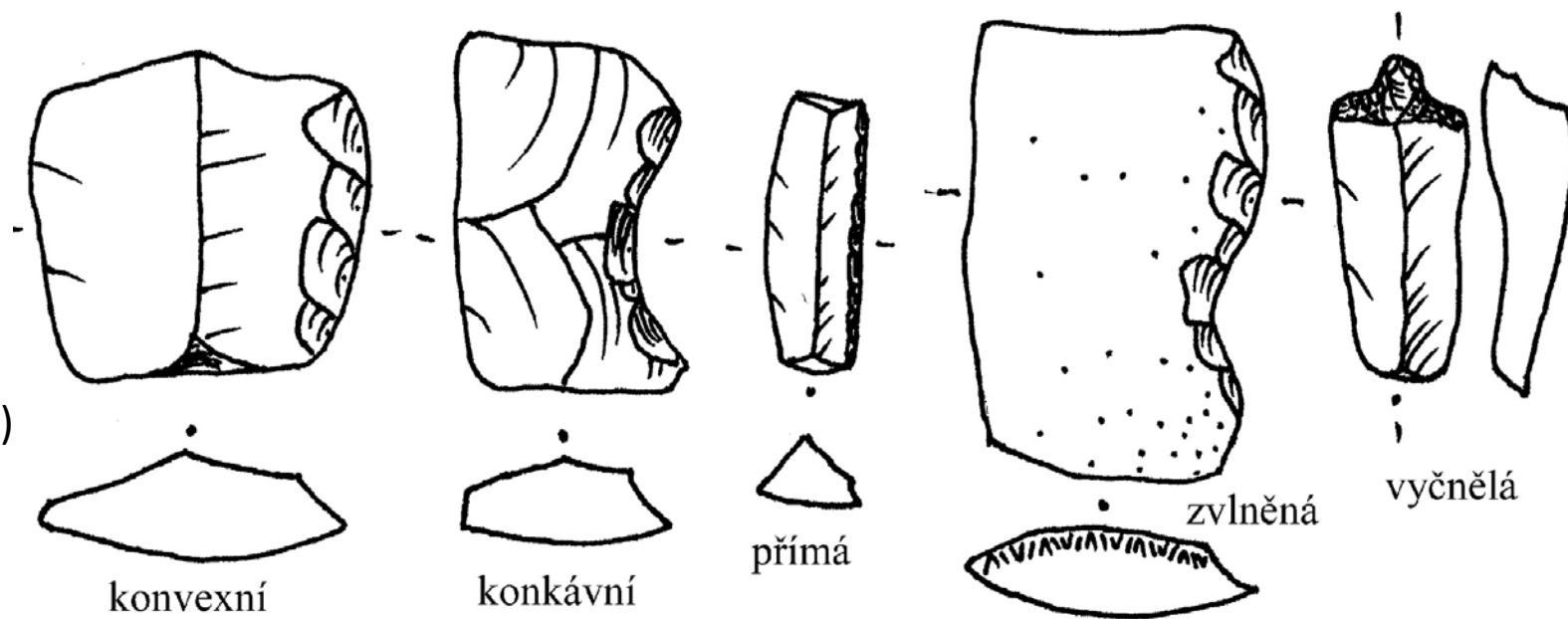




# A: Souvislá řetuš funkční/pracovní hrany

podle celkového tvaru/křivky hrany

- konvexní – convex
- přímá – straight
- konkávní – concave
- zvlňená – sinuous
- vyčnělá – salient/outstanding (případně vyčnělá s raménkem)



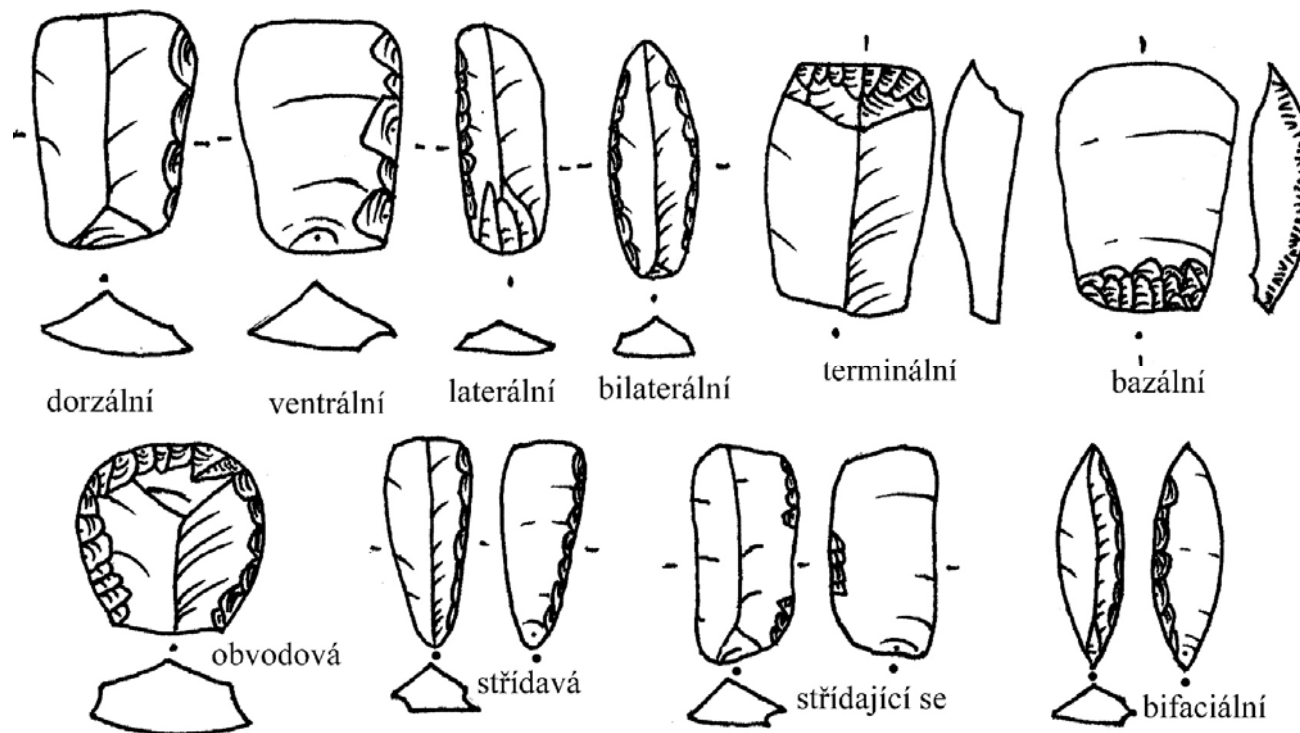
při tomto třídění je nutné mít na paměti, že tvar hrany je zásadně deformován stavem/intenzitou opotřebení, a nemusí být původním záměrem

# A: Souvislá retuš funkční/pracovní hrany

bifaciální retuš hrany

podle polohy

- dorzální, ventrální
- laterální, bilaterální
- distální/terminální nebo proximální/bazální
- obvodová – circumferential
- střídavá – alternate (z obou ploch, ale z každé na jiné části obvodu, obvykle opozitně)
- střídající se – alternating (střídavě z jedné a druhé plochy na jednom společném úseku, může se střídat po jednom negativu nebo po sériích)
- bifaciální - bifacial (z obou ploch zároveň na tomtéž úseku)



Při popisu drasadel se tradičně ta s bilaterální retuší označují jako dvojitá a ta s bifaciální retuší drasadlové hrany jako oboustranná



# A: Souvislá retuš funkční/pracovní hrany

všechny tyto roviny popisu a vlastností se navzájem kombinují, takže můžeme retuš

- škrabadla popsat jako vysokou strmou lamelární, konvexní, dorzální terminální
- drasadla jako plochou, zabíhající, stupňovitou, konkávní, dorzální, laterální

někdy se uplatněná retuš nazývá i podle vlastností retušované hrany, na základě již definovaných typických forem retuše některých skupin typologických retušovaných nástrojů

- např. drasadlová, škrabadlová, pilkovitá retuš atd.



# B: Bodová retuš pracovní hrany

= jedno izolované odbití nebo jejich série v jednom nebo více od sebe oddělených místech pracovní hrany

typickým příkladem jednorázové bodové retuše je rydlový odštěp – burin spall

- odbit z podstavy vytvořené buď přirozenou (neupravenou) nebo upravenou (zlomenou, retušovanou) hranou úštěpu (tj. budoucího rydla)
- polyedrická rydla a zvláště speciální typ tzv. kýlovitého rydla – burin carené nesou několik paralelních negativů rydlových odštěpů zároveň
- rydlový odštěp jasně identifikujeme podle směru vlnek negativu - vlnky jsou kolmé na podélnou osu, kontrabulbus je na úzké straně negativu
- stopa po lomu má vlnky "na šířku",
- lom debítáže od boku, tak aby vznikl podélný negativ není možný, debítáž je vždy lámána nebo zlomena "na plocho", přeražením o nějakou podložku, což předurčuje také směr negativu



lom s vlnkami napříč

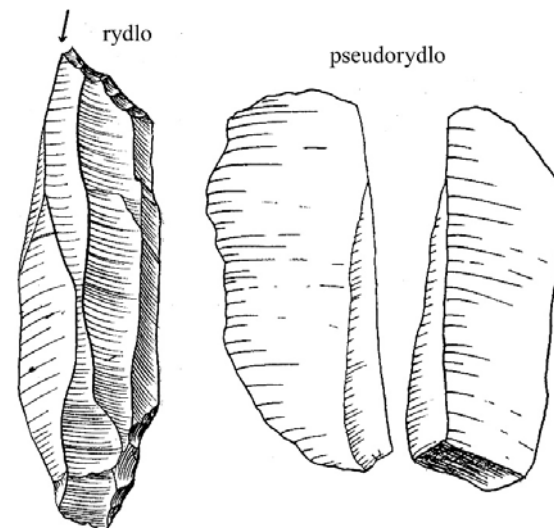
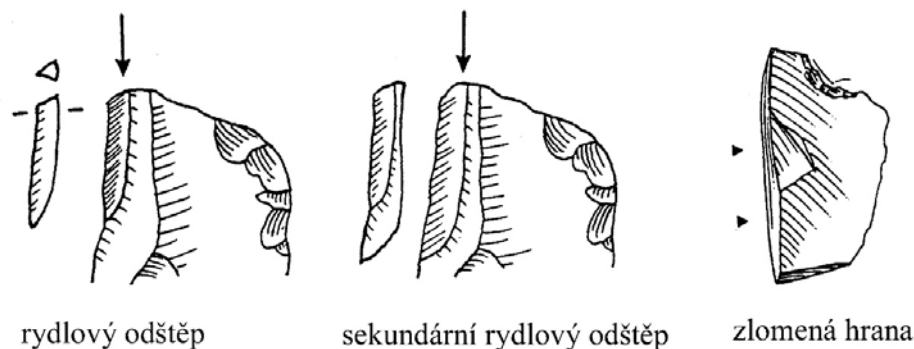


negativ rydlového odštěpu, kde se vlnky šíří od bodu na kratší hraně negativu – od kontrabulbu



riziko záměny rydla s tzv. pseudorydlem – pseudo-burin

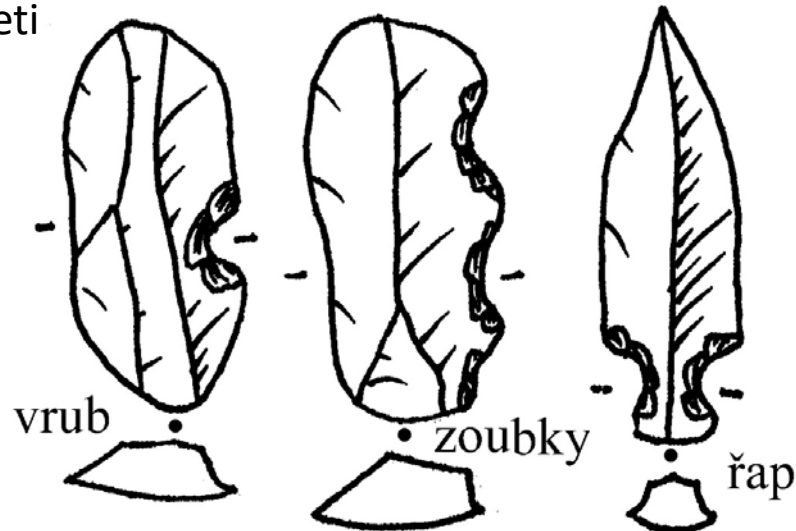
- vzniká podélným rozštípnutím ústěpu při nepřiměřeném úderu
- nejde tedy o dělení debitáže z boku, ale podélně, od báze po terminální část
- vznikající dvě podélné poloviny mají na boku lom
- jeden kus nese pozitiv lomu, tedy plochu vyklenutou s malým bulbem, jako u ventrální plochy
- druhý kus nese negativ s kontrabulbem a vkleslým povrchem – což může připomínat rydlový odštěp, tím spíše, že směřuje od báze, což je časté i u skutečných rydel (hranová rydla)
- odhalit pseudorydlo lze, když si uvědomíme šířku jeho pseudorydlového negativu a jeho polohu vzhledem k bulbu artefaktu - k rozlomení dochází nejčastěji v místě, kde došlo k úderu - v místě bulbu
- skutečný rydlový odštěp by byl směřován na okrajový bod patky, nikoli doprostřed šířky patky
- pseudorydlo bylo dříve nevhodně označováno jako „rydlo Siret“
- termín není vhodné používat právě proto, že o žádné rydlo nejde



# B: Bodová retuš pracovní hrany

jiným případem nespojité retuše hrany je vrub

- vrub vzniklý jediným úderem do hrany se nazývá clactonský – clactonian notch
- běžný vrub bývá vypracován sérií paralelních odbití, které vytvarují konkávní zářez do hrany
- více takových konkavit podél jedné hrany tvoří tzv. zoubky – denticulation
- dva symetricky položené laterální vruby v (obvykle) bazální části artefaktu tvarují zářezy pro upevnění, případně řap, sloužící k vsazení do násady nebo rukojeti



# C: Souvislá retuš plochy

= plošná retuš

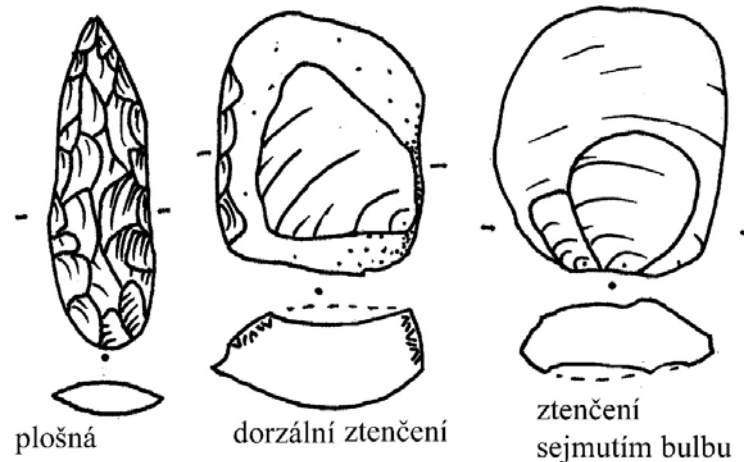
- částečná
- unifaciální (a face plane)
- bifaciální

většinou je nutné použít měkký otloukač nebo tlakovou techniku  
v některých případech má prokazatelně i estetizující (nikoli jen striktně pracovní) funkci (srpy, drasadla, ruční hroty)

# D: Bodová retuš plochy

obvykle ztenčení artefaktu –  
thinning

- odbitím plochého ústěpu ze středu nebo laterální části dorzální plochy
- sejmutím bulbu (spolehlivě odlišit od ústěpu s ventrálním negativem)



# Popis retuše

- neomezuje se na studium tzv. pracovní hrany
- nesmíme opomíjet další morfologické a ergonomické atributy dosažené záměrnou exploatací jádra, výběrem vhodného tvaru debitáže nebo retuší
- nehodnotíme artefakt ve sběratelském smyslu, ale z hlediska důvodu, způsobu a smyslu jeho užívání
- efektivnost nástroje není dána jen úpravou pracovní hrany, ale i pohodlným držením a ergonomií celkového tvaru pro daný pracovní úkon
- pohodlné držení v dlani zohledňuje například cílená těžba asymetrické debitáže s kortikálním nebo přirozeným bokem, těžba janusů
- opačný cíl má výběr debitáže s výraznými hřbety a konkavitami, které skýtají lepší oporu pro prsty
- k retuším zohledňujícím pohodlné držení patří otupení nebo strmá retuš hrany opozitní hraně pracovní, ventrální výstěpy pro oporu prstů, ztenčování debitáže a také veškeré úpravy umožňující zasazení artefaktu do násady (vruby a řapy, otupení boku vkladek do složených nástrojů)
- přizpůsobení suportu ergonomii pohybu můžeme zvláště dobře sledovat u čepelových škrabadel a různých typů stíradel, kde délka a zakřivení suportu ulehčují práci na principu páky

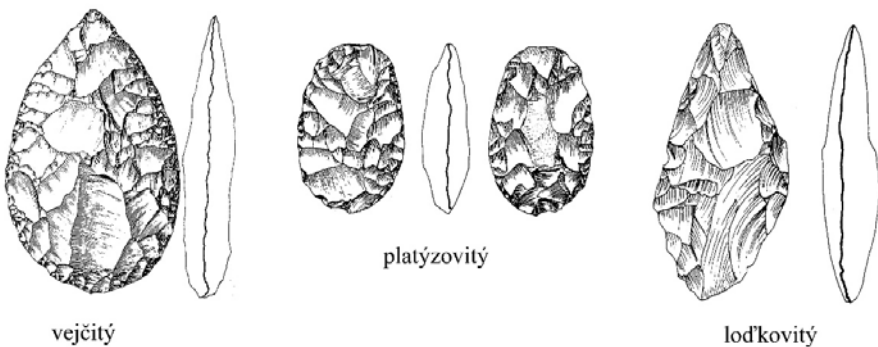
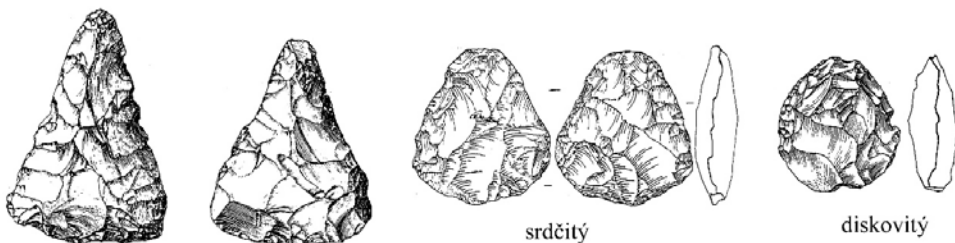




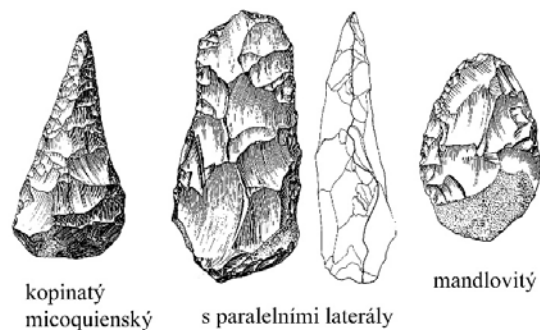
# Typologické třídění retušovaných nástrojů

- ustálený určovací systém založený na přítomnosti nějakého výrazného či nápadného znaku
- často tato rozlišovací pozornost zaměřena na morfologicky či esteticky výrazné artefakty (pěstní klíny, listovité a jiné hroty, čepele s otupeným bokem atd.)
- Ačkoli řada těchto artefaktů nemá jednoznačné a jedinečné chronologické a kulturní určení, systém tzv. vůdčích typů - index fossile/fossile directeur se udržoval poměrně dlouho a v řadě případů se užívá pro prvotní zařazení souboru dodnes

## PLOCHÉ



## TLUSTÉ



## UNIFAS

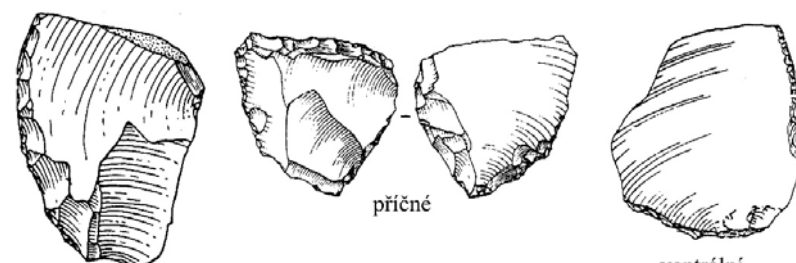


# Typáře – type lists

- kulturní a chronologické zařazení souborů pomocí tzv. vůdčího typu je jen rámcové a neumožňuje hlubší poznání a třídění souborů
- pro zpřehlednění a systematizaci popisu souborů ŠI si vytvořila řada badatelů jakési seznamy vyskytujících se typů artefaktů - vznikla řada často velmi odlišných typologických listů
- hlavním problémem byla jak jejich nesourodost, volné pojetí terminologie a závislost na subjektivním morfologickém či stylistickém pojetí autora – překážka komparaci celků hodnocených různými autory → vyřešeno érou standardizace terminologie
- soustředí se výhradně na retušované nástroje, nereflektuje opotřebené a místně retušované artefakty → nevnímá soubor funkčně, ale morfologicky
- nové či upravené typologické listy vznikaly ještě v 90. letech 20. století
- většina seznamů více či méně rozpracovává systém Bordes 1961 a Sonnevill-Bordes – Perrot 1954-1956 a doplňuje kategorie nově sledované nebo geograficky specifické, které v původních vzorech nejsou zastoupeny
- vzhledem k statistickému a počítačovému zpracování na základě číselného kódování, se uchovává původní číslování, aby komparace byla stále možná

# Funkční třídění nástrojů

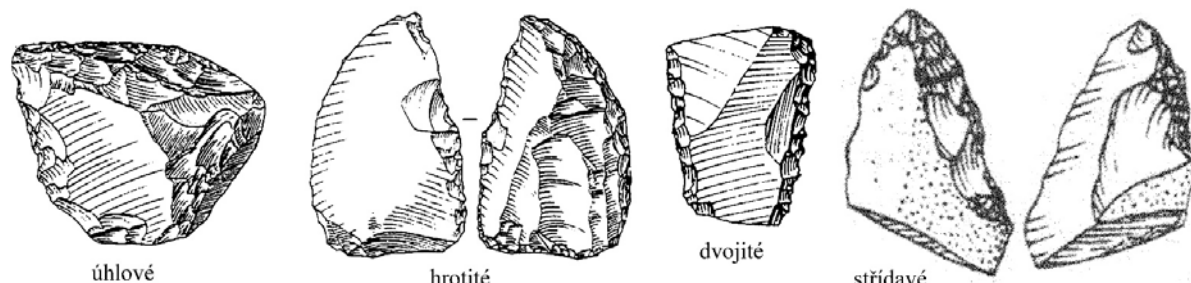
- trend funkčního třídění zohledňuje existenci neretušovaných nástrojů/opotřeбенé debítáže a staví je na roveň retušovaným nástrojům
- omezuje excesivní třídění morfologických variant v rámci typu nástroje, z nichž celá řada mohla vycházet z jednoho funkčního modelu, kdy u řady morfotypologických variet nelze prokázat rozdíly ve funkci a není tu tedy objektivní podklad daného třídění
- při výrobě štípáním kamenné suroviny je nemožné zcela unifikovat formu, jako je to možné u keramiky nebo kovové industrie
- proto i při stejném výrobním záměru vznikají artefakty morfologicky odlišné, což dobře postihují vizuální záznamy experimentálního štípání



jednoduché

příčné

ventrální

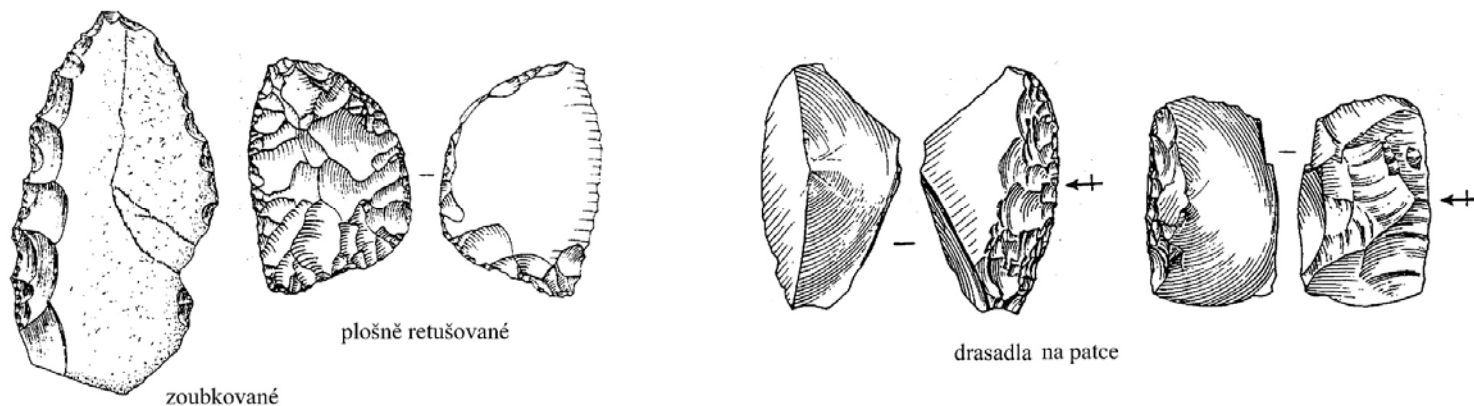


úhlové

hrotité

dvojitě

střídavě



zoubkované

plošně retušované

drasadla na patce

# Funkční třídění nástrojů

třídí nástroje podle ergonomie pracovní hrany, pracovního pohybu a typu materiálu  
ověřuje se metodou traseologie

## **I. odstraňování hmoty po vrstvách (pohyb transverzální)**

- škrabadla, drasadla, stíradla, příčné  
retuše, oškrabovače

## **II. odstraňování hmoty v bodech a liniích (podélný nebo svislý pohyb pracovního zahrocení)**

- rydla

## **III. penetrace hmoty (svislý pohyb pracovního zahrocení přímý nebo rotační)**

- vrtáky, zobce, průbojníky (tvrdá hmota)  
- hroty retušované a neretušované, sensu  
stricto i projektily (měkká hmota)

## **IV. dělení měkké/organické hmoty (pohyb longitudiální, liniový)**

- retušované, klínové a neretušované nože, pilky,  
srpovky, zoubky, vruby

## **V. dělení tvrdé/minerální hmoty (úder liniovou nebo bodovou pracovní částí)**

- dlátka, štípače

## **VI. multifunkční nástroje**

- bifasy, bifaciální štípače (tranchety), klínky,  
valounová industrie

## **VII. militária, symbolické a reprezentativní artefakty**

- projektily (šipky), hroty dýk, kopí a oštěpů, sekery

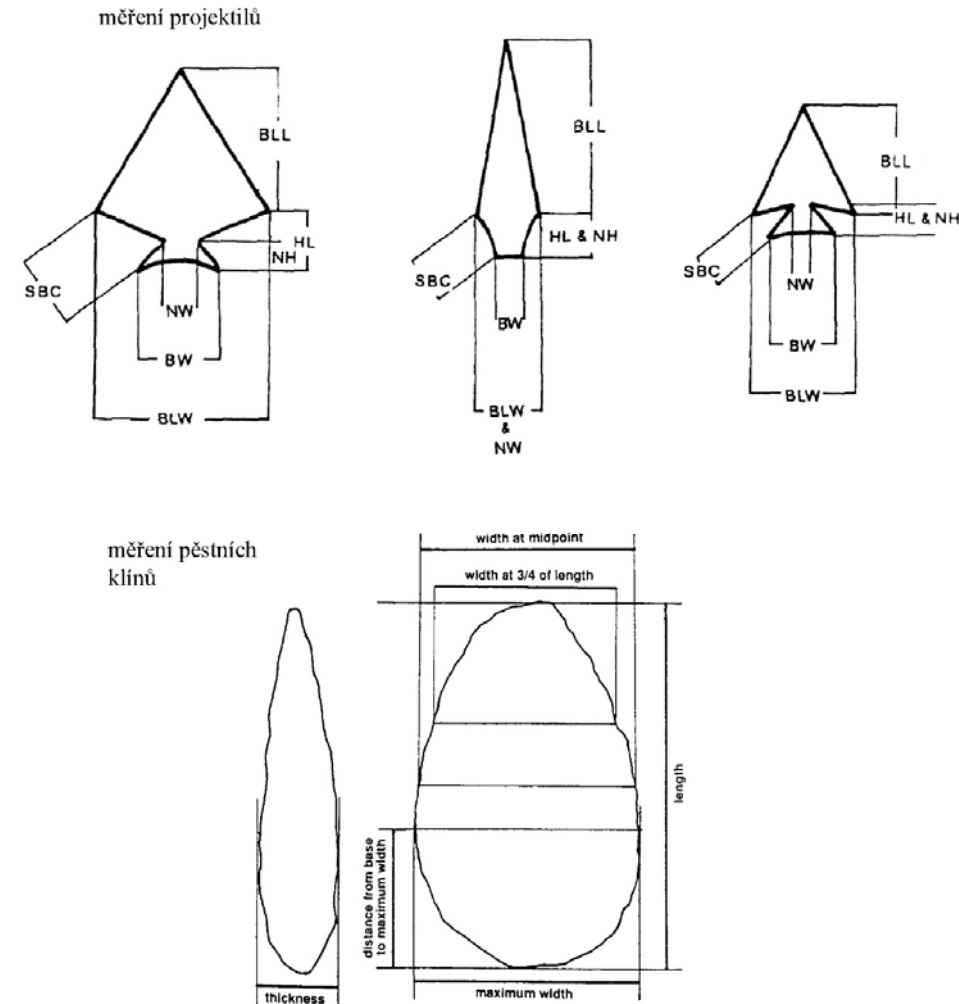
## **VIII. funkčně nevyhraněné**

- retušované čepele, kombinace, rozmanitosti

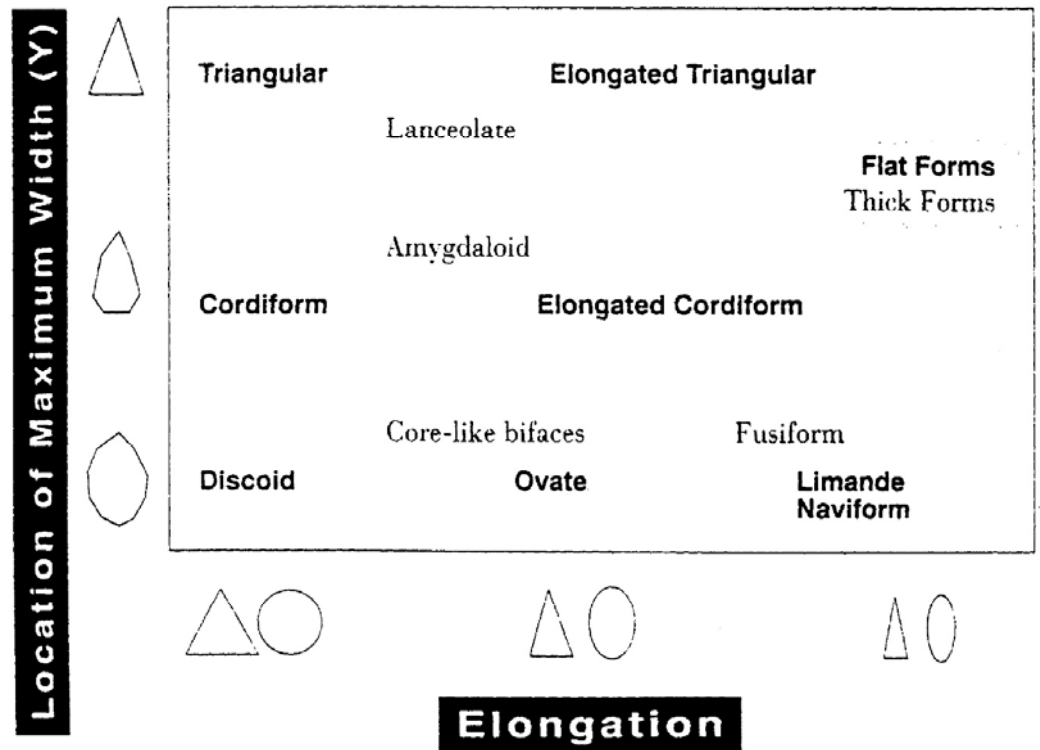
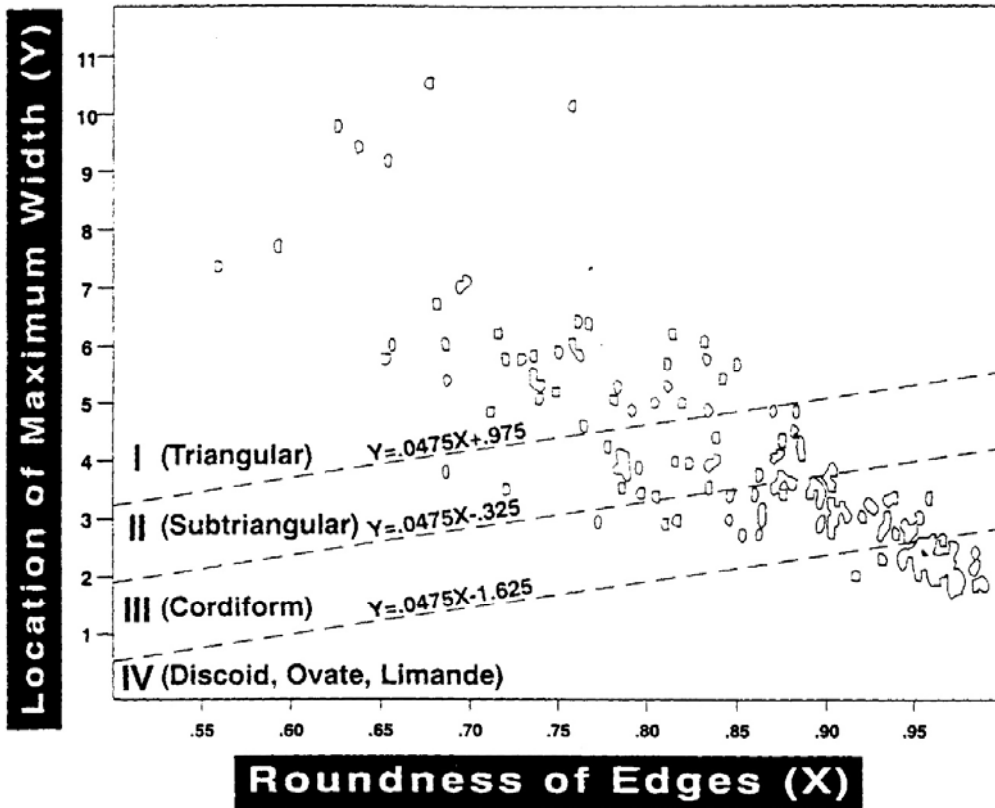


# Měření štípané industrie

- původně pro nutné zpřesnění typologických dat – získat objektivní standardizovaný způsob popisu štípané industrie
- vznikla celá řada metrických indexů a metod popisu, někdy spíše samoúčelných
- Jistý kulturně určující aspekt může mít metrický index škrabadlových hlavíc (výškošířkový)
- sleduje se i metrika levalloiských hrotů nebo například neolitických čepelí
- detailní měření pěstních klínů (kromě maximální délky, šířky a tloušťky, se měřila šířka v  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  nebo  $\frac{4}{5}$  délky, tloušťka v  $\frac{1}{2}$  délky a vzdálenost místa maximální šířky od báze na podélné ose) – u ručních hrotů není funkční důvod
- naopak u projektilů, které podléhají balistickým zákonitostem přínosné pro doložení rozdílných balistických vlastností
- podobně jako u paleolitických bifasů a hrotů, ani metrické indexy hrotů dýk a kopí proto nebudou mít pravděpodobně interpretovatelné výstupy, množství těchto artefaktů je omezené, což statistické závěry devaluje
- málokdy na celý soubor, spíše se používá k detailnější deskripci vybraných skupin
- pro rychlé a přitom postačující určení přibližné velikosti (například dekortikační debitaže nebo odpadu) lze přikládat artefakt na pravoúhlou síť nebo soustavu koncentrických kruhů na papíře (o zvoleném rozestupu, například 0,5 cm)



PŘÍKLAD METRICKÉHO BODOVÉHO GRAFU PRO PĚSTNÍ KLÍNY



- při studiu jader - délka a šířku těžní plochy a nejdelší negativ
- u patky debitáže se obvykle měří maximální šířka a maximální kolmá výška a analyzuje se jejich podíl
- problematické je měření úhlu, který patka svírá s ventrální plochou – úhel patky; jde o dvě různě zakřivené plochy, rozptyl opakovaných měření je značný
- terminální úhel - úhel sbíhání dorzalu a ventralu na distálním konci artefaktu

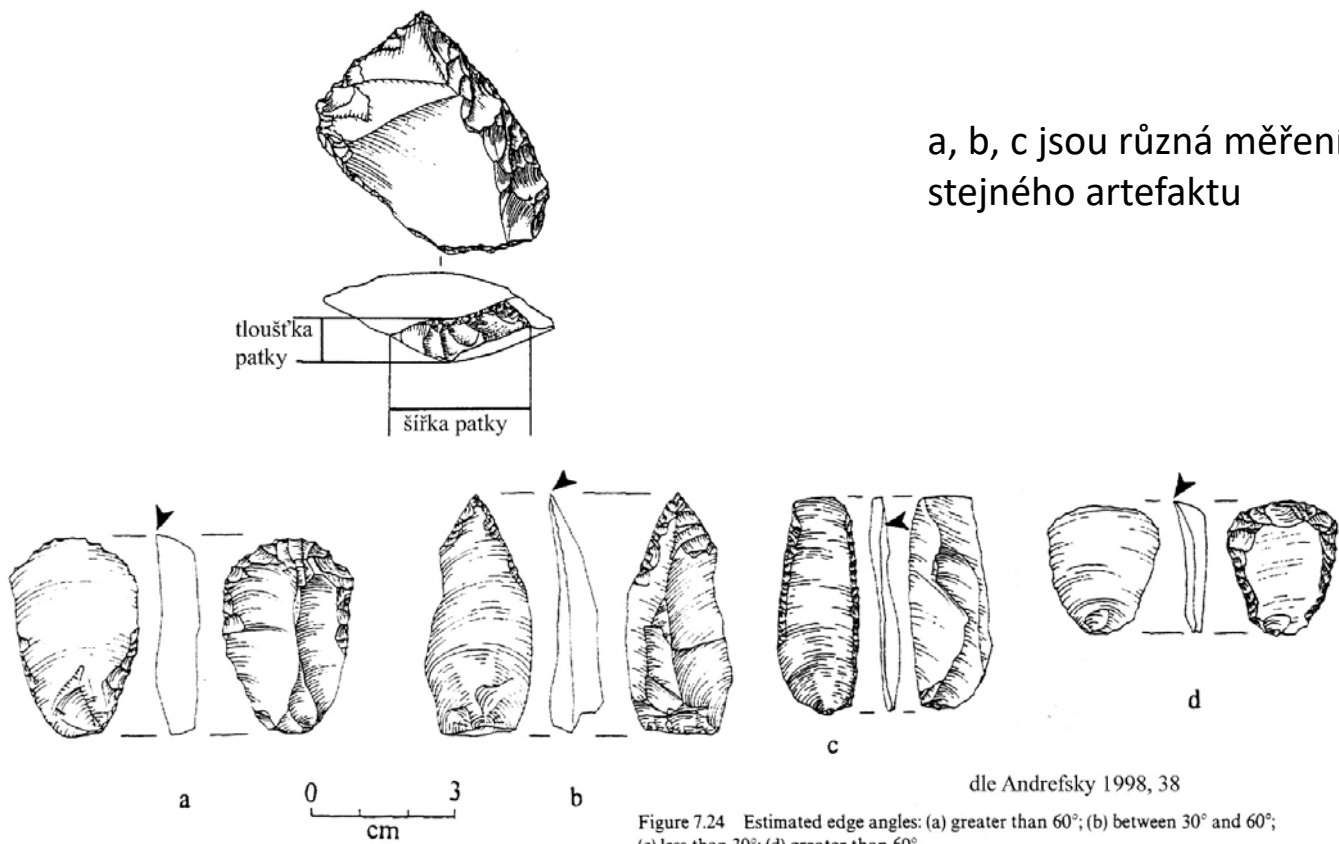


Figure 7.24 Estimated edge angles: (a) greater than 60°; (b) between 30° and 60°; (c) less than 30°; (d) greater than 60°.

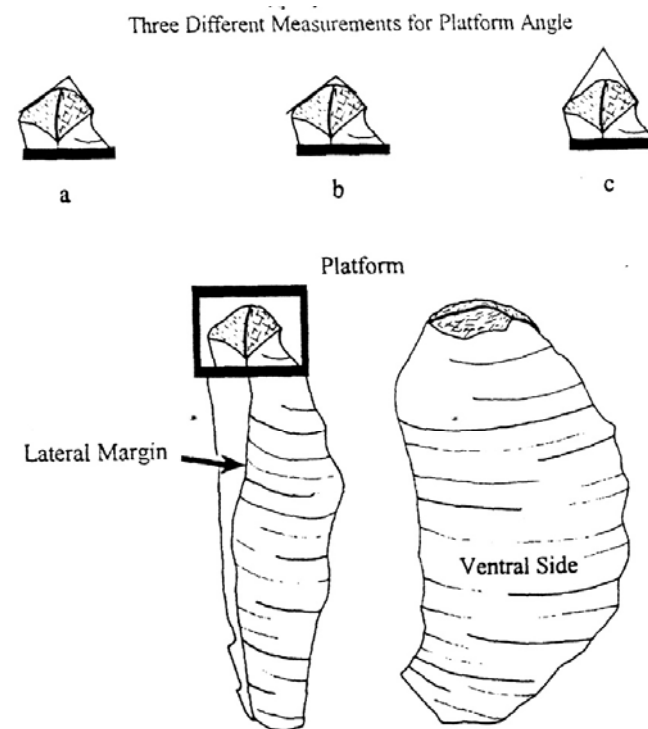
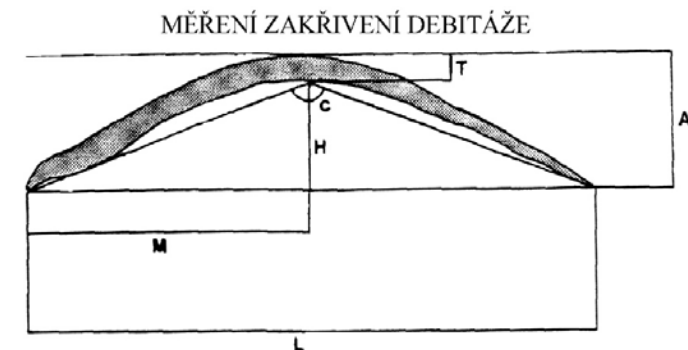
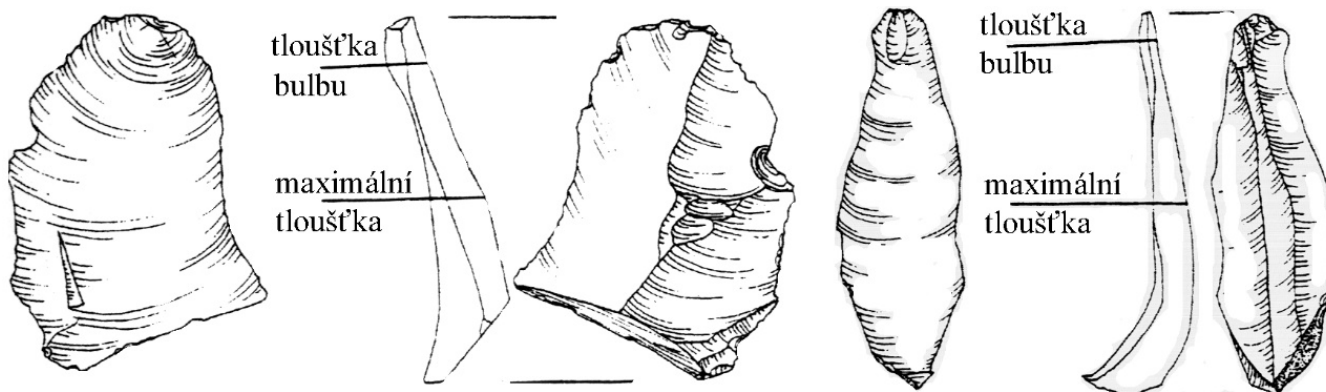


Figure 5.4 Schematic diagram of flake striking platform surface being measured for striking platform angle. Note the different angle measurements potentially derived from the same curved striking platform surface.

- měření podélného zakřivení – dopočet ze změřitelných rozměrů
- Andrefsky (1998, 107-108) uvádí soustavu vzorců, jejichž výchozími daty je polovina objektivní délky artefaktu (M) a rozdíl celkové výšky zakřivení artefaktu a jeho tloušťky (H) v polovině délky (tzv. midpoint). c (zakřivení artefaktu) =  $2(90 - a)$ , přičemž  $a = \tan^{-1} H/M$
- užívá se k rozlišení použití měkkého nebo tvrdého otloukače, avšak míra zakřivení nemusí být nezbytně dána jen typem otloukače
- k odlišení měkkého a tvrdého otloukače slouží měření rozdílu tloušťky úštěpu na bulbu a v polovině délky, kdy by úštěpy odbité tvrdým otloukačem měly dosahovat podstatně vyšší hodnoty než úštěpy oddělené měkkým otloukačem



MĚŘENÍ RELATIVNÍ TLOUŠTKY DEBITÁŽE





# Retušované nástroje

## **I. odstraňování hmoty po vrstvách (pohyb transverzální)**

- škrabadla, drasadla, stíradla, příčné retuše, oškrabovače

## **II. odstraňování hmoty v bodech a liniích (podélný nebo svislý pohyb pracovního zahrocení)**

- rydla

## **III. penetrace hmoty (svislý pohyb pracovního zahrocení přímý nebo rotační)**

- vrtáky, zobce (tvrdá hmota)

- průbojníky, hroty retušované a neretušované, projektily (měkká hmota)

## **IV. dělení měkké/organické hmoty (pohyb longitudiální, liniový)**

- retušované, klínové a neretušované nože, pilky, srpovky, zoubky, vruby

## **V. dělení tvrdé/minerální hmoty (úder liniovou nebo bodovou pracovní částí)**

- dlátka, štípače

## **VI. multifunkční nástroje**

- bifasy, bifaciální štípače (tranchety), klínky, valounová industrie

## **VII. militária, symbolické a reprezentativní artefakty**

- projektily (šipky), hroty dýk, kopí a oštěpů, sekery

## **VIII. funkčně nevyhraněné**

- retušované čepele, kombinace, rozmanitosti



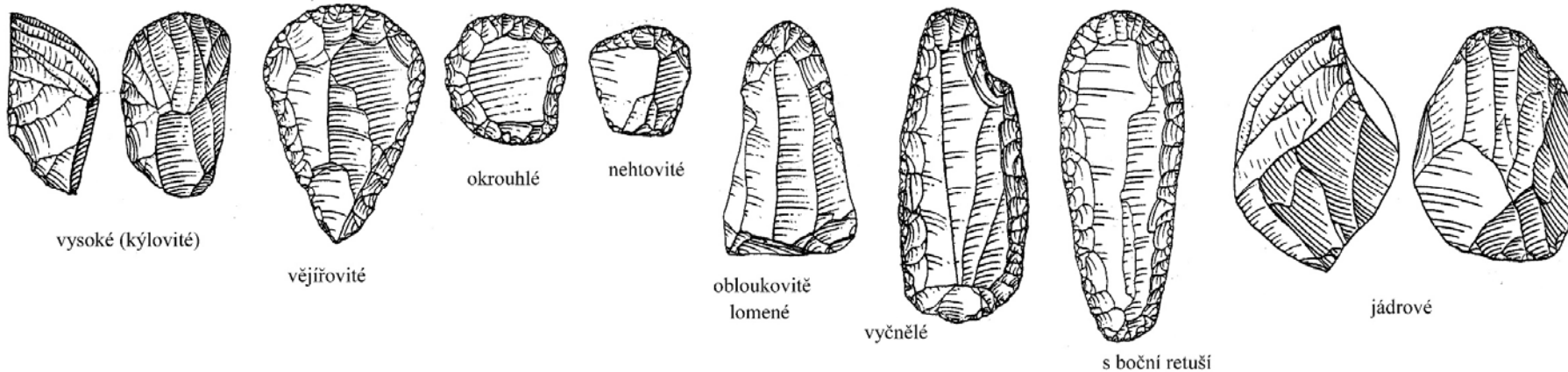
# Škrabadla – end scrapers

- již v typologii Bordes 1961 zavedeno třídění na typický a atypický nástroj
  - typické škrabadlo má souvislou pravidelnou a paralelní retuš
  - atypické škrabadlo má nižší „kvalitu provedení“ - nežádoucí subjektivně estetizující hodnocení, jde o funkci
- významný vůdčí typ -index fossile mladého paleolitu (v rámci paleolitických studií)
- sleduje se procentuální zastoupení v souboru RN, typ suportu (čepelová a ústěpová škrabadla) a výškošířkový index jejich pracovních hlavic
- obvyklé je zaoblení pracovní hrany, mohou se však vyskytnout i škrabadla s téměř přímou pracovní hranou – pozor na záměnu s příčnou retuší dle výšky a strmosti retuše
  - škrabadlová poměrně strmá, nikoli kolmá, vyšší i u plochých škrabadel
  - příčná retuš - strmá, nízká a přímá



# Škrabadla – end scrapers

- dle hodnoty v/š indexu: ploché, vysoké nebo tzv. kýlovité – v/š index  $\geq 0,5$
- dle rozsahu retuše
  - vějířovité: zahrocení opozitně zaoblené pracovní hraně
  - okrouhlé: škrabadlová retuš po celém nebo téměř celém obvodu, v nárysu okrouhlý tvar
  - nehtovité: škrabadlová retuš je zaoblená, boky přímé krátké
- dle zakřivení pracovní hrany
  - obloukovitě lomené: škrabadlová hlavice není zaoblená, ale nejvyšším bodu podélné osy zalomená
  - vyčnělé škrabadlo: škrabadlová hlavice je vytažena jednostrannou nebo oboustrannou retuší
- dle specifické úpravy nepracovní části: škrabadlo s plošnou retuší, s boční retuší, na aurignacienské čepeli
- dle počtu pracovních hran: jednoduché a dvojité škrabadlo
- libovolné kombinace - vějířovité kýlovité, ploché vyčnělé nebo vysoké dvojité

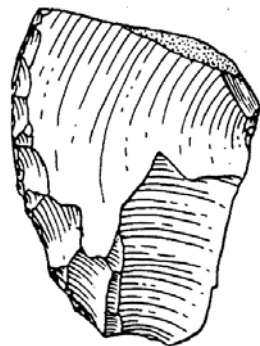




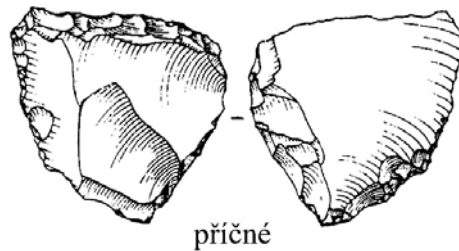


# Drasadla – side scrapers

- obecně chápána jako typický středopaleolitický nástroj, vyskytují se do doby bronzové
- tzv. drasadlová retuš je souvislá, obvykle hrubší – šupinová nebo schodovitá
- dle tvaru retušované hrany (závisí na intenzitě opotřebení hrany): přímé, vyklenuté nebo vkleslé
- každá pracovní hrana se popisuje zvlášť: např. dvojité konkávní a přímé
- dle počtu drasadlových retuší a jejich umístění: jednoduchá drasadla různých typů, dvojitá, vícenásobná
- jednoduchá drasadla
  - jednoduché dorzální nebo ventrální drasadlo
  - jednoduché příčné drasadlo (retuš je situována naproti bulbu)
  - oboustranně retušované drasadlo (bifaciální opracování jedné drasadlové hrany),
- rozlišení škrabadla a příčného drasadla
  - škrabadlová retuš paralelní (případně lamelární), poměrně strmá a pravidelná, vytváří jakousi „hlavici“
  - drasadlo spíše lineární pracovní hrana, nikdy retuš netvoří čepelkovité negativy, nejsou paralelně řazené



jednoduché



příčné



ventrální

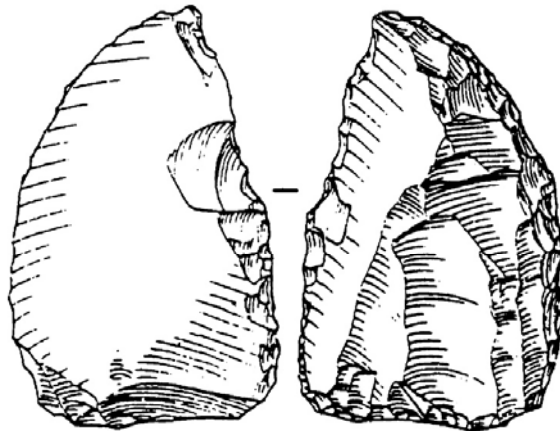
# Drasadla – side scrapers

- dvojitá drasadla

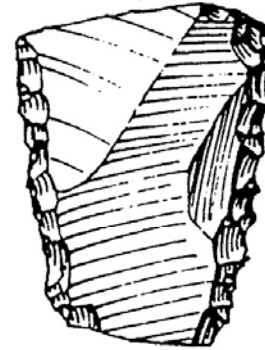
- úhlové: dvě retušované hrany sbíhající se mimo podélnou osu suportu
- hrotité drasadlo: dvě retušované hrany se sbíhají v podélné ose suportu, naproti bulbu, ale úhel zahrocení je větší než  $30^\circ$ , takže nejde o hrot
- dvojité drasadlo: dvě retušované hrany nesbíhavé, na protilehlých laterálech
  - dvojité dorzální nebo ventrální: obě na stejné ploše
  - střídavé drasadlo: každá na jiné ploše



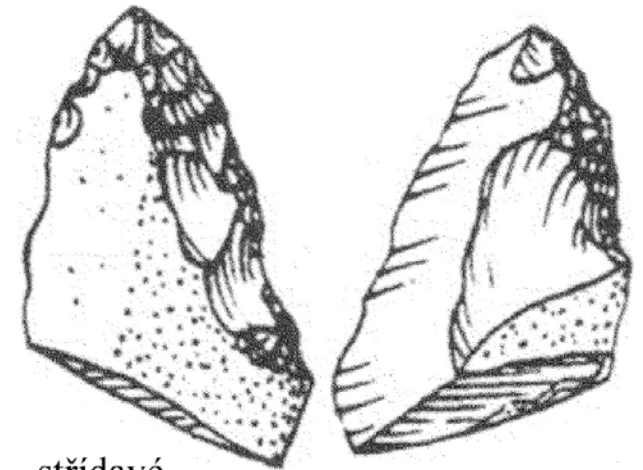
úhlové



hrotité



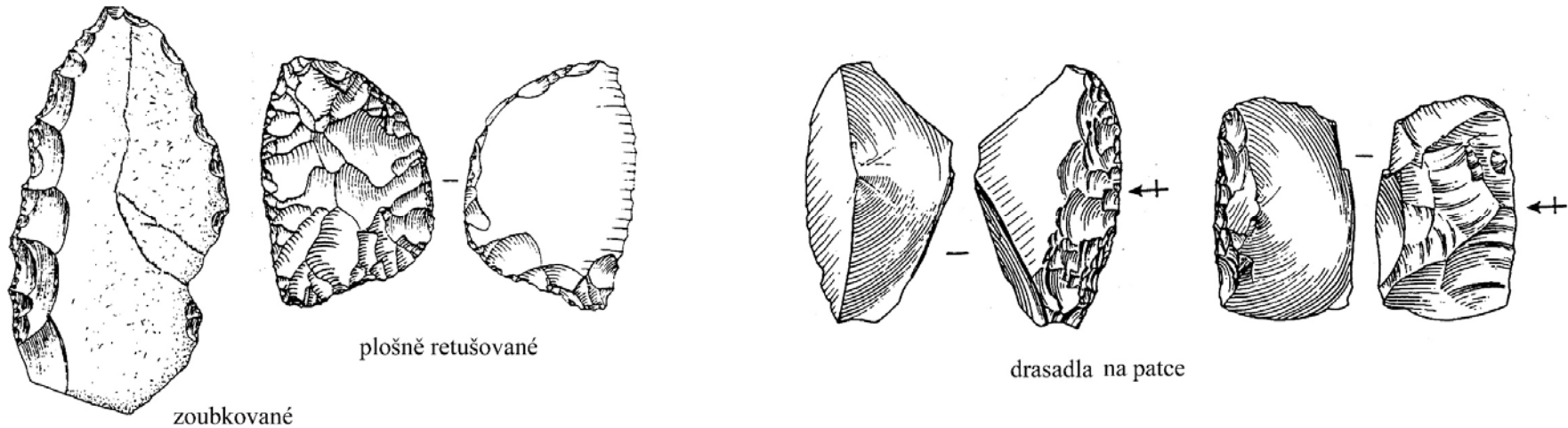
dvojité



střídavé

# Drasadla – side scrapers

- dle specifické charakteristiky retuše: zoubkované drasadlo, strmé drasadlo
- dle úpravy nepracovní části: drasadlo se ztenčenými zády (a dos aminci), plošně retušované drasadlo
- drasadlo dejeté: úhlové drasadlo, jehož osa (osa souměrnosti procházející bodem, kde se sbíhají obě retušované hrany) svírá s podélnou osou suportu úhel větší než  $45^\circ$
- drasadlo na patce (racloir sur talon) - obtížné prokázat, že negativy na patce vznikly až po odbití suportu z jádra, tedy to, že jsou skutečnou retuší, a ne pozůstatkem začátku těžní plochy jádra
- všechny tyto charakteristiky v libovolných kombinacích: dvojité plošně retušované, příčné vyklenuté

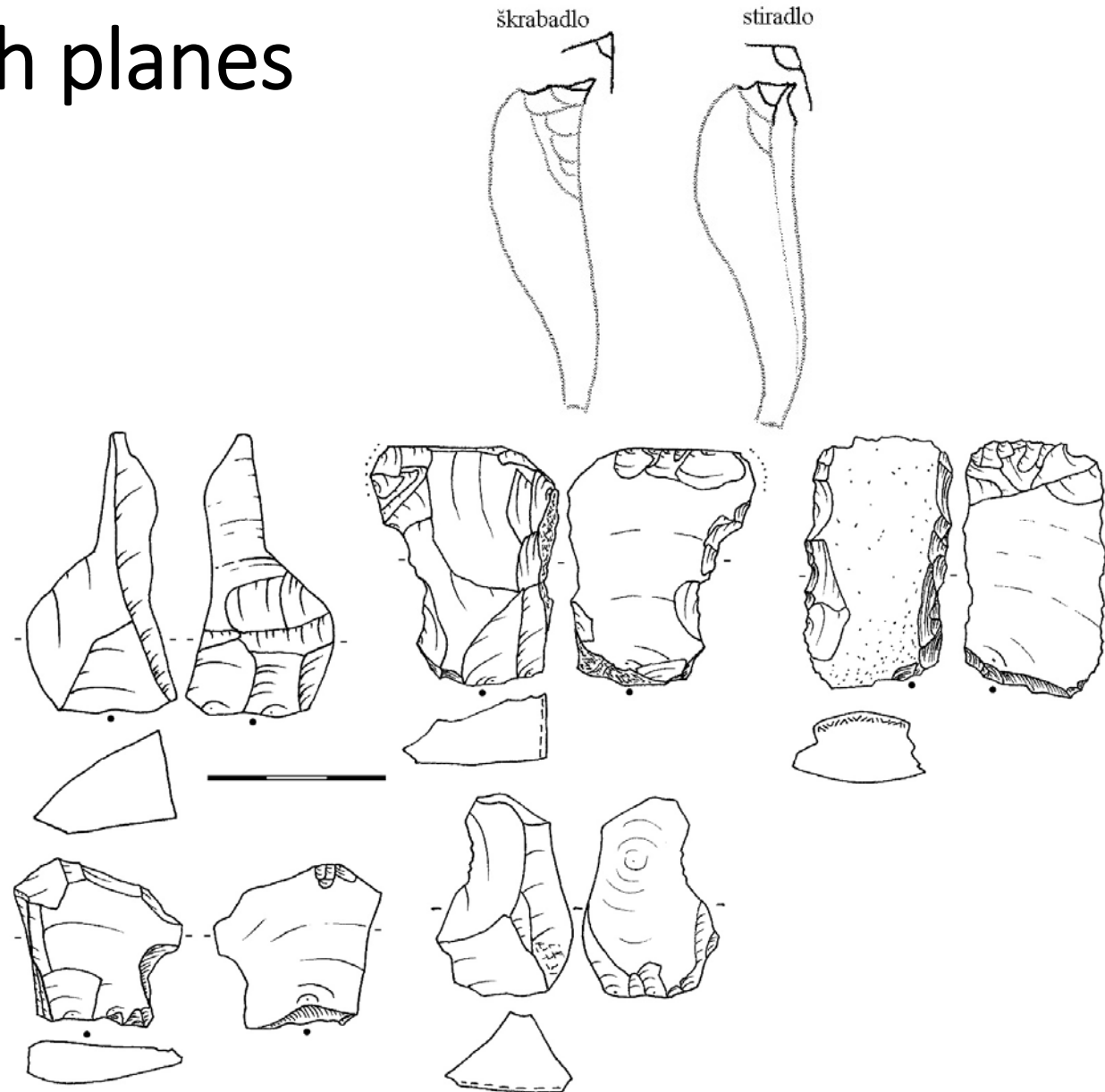






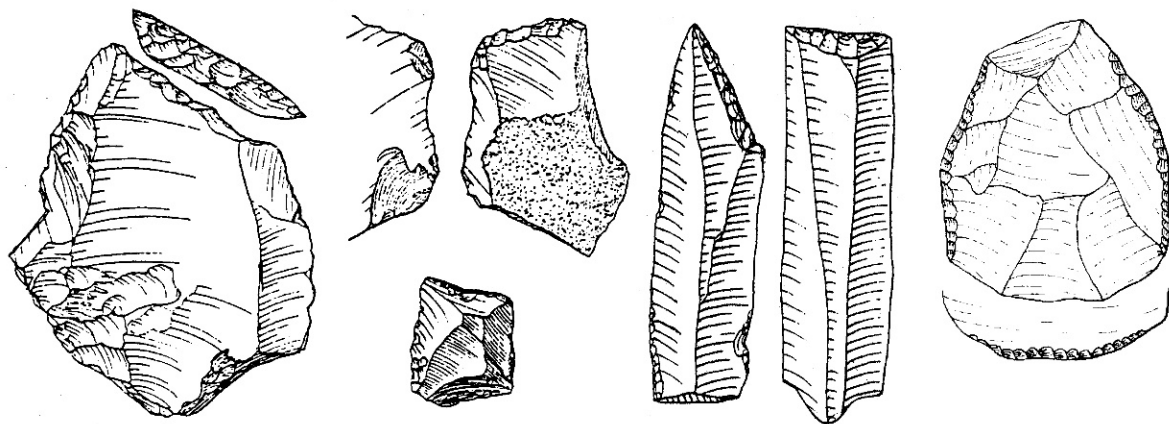
# Stiradla - rabots / push planes

- dosti variabilní morfologicky nestandardizované nástroje
- společným jmenovatelem je vypracování obvykle bifaciálně retušované, přímé a z bočního pohledu zaostřené, tedy ztenčené hrany
- jejím účelem bylo zasadit ostří do hmoty k jejímu loupání
- na rozdíl od škrabadel, které oškrabovaly materiály kladoucí menší, ale pružný odpor jako je kůže a pod
- proto má pracovní hrana škrabadel úhel obvykle ostrý nebo blížíci se pravému úhlu, nikoli jej překračující
- ale loupací nástroje mají velmi strmou retuš pracovní hrany, jejíž úhel sklonu (nikoli úhel svíraný retuší a ventrální plochou, ten musí vždy zůstat ostrý) může přesáhnout i  $90^\circ$
- stiradlo lze od škrabadla dobře odlišit přítomností ventrálních ztenčovacích výstěpů, které u škrabadel chybí



# Příčné retuše a oškrabovače – truncations and raclettes

- nízká strmá retuš nebo více jejích úseků
- výrazné uplatnění terminálních retuší v mladém paleolitu, nejsou vázány jen na čepelový suport
- příčné retuše v užším slova smyslu ukončují distální část suportu v linii přibližně kolmé k jeho podélné ose
- přímé, vkleslé a vyklenuté strmé retuše vytvářejí obvykle jiný úhel distální hrany
- výjimečně mohou také upravovat proximální konec suportu
- retuš je aplikována na relativně tenké suporty (je tedy nízká), je obvykle velmi strmá až kolmá
- vytvoření strmé retuše může být předstupněm pro výrobu rydla (hranové nebo příčné rydlo na strmé retuši) nebo dlátka
- strmá retuš laterální hrany nebo báze není obvykle sama o sobě definována jako retušovaný nástroj, často doplňuje opozitní pracovní ostří a ztupuje hranu drženou v ruce nebo upevněnou do násady
- oškrabovače mají strmou, ale nízkou retuš aplikovanou po větší části obvodu, případně mají retušovaných úseků obvodu více než jeden. Suport je obvykle, i když ne výhradně, úštěpový

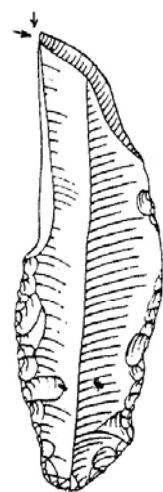


# Rydla – burins

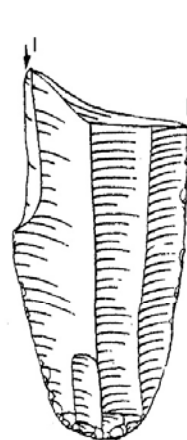
- základem pro identifikaci rydla je rozpoznání jednoho nebo více rydlových odštěpů
- je veden v požadovaném úhlu (obvykle ostrém) na již existující hranu
- tato hrana může být buď přirozenou hranou suportu, lomem nebo retuší (příčnou, vyklenutou, vkleslou, přímou, laterální, s vrubem) – pak jde o rydlo hranové, vytvořené obvykle jen jedním rydlovým úderem
- podle typu hrany, na niž je rydlový odštěp veden, se rozlišuje hranové rydlo na lomu, na zlomené čepeli, na přirozené hraně, na příčné retuši atd
- specifickým morfologickým typem hranového rydla na příčné vkleslé retuši v magdalenieniu je hranové rydlo typu Lacan (či Lacam) s výrazně vytáhlou funkční částí
- klínové rydlo vzniká odbitím obvykle dvou rydlových odštěpů svírajících požadovaný úhel - středové nebo boční



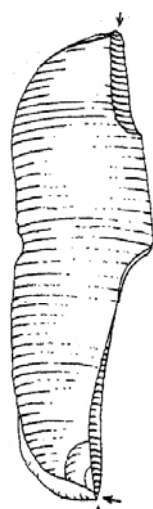
klínové střední



klínové boční



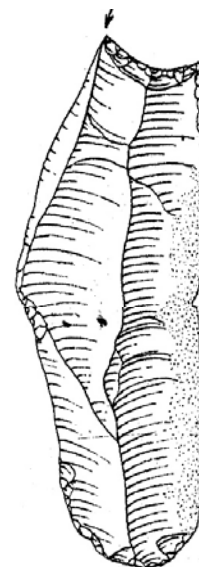
hranové  
na zlomené čepeli



dvojitě  
hranové a klínové



dvojitě  
hranové na lomu

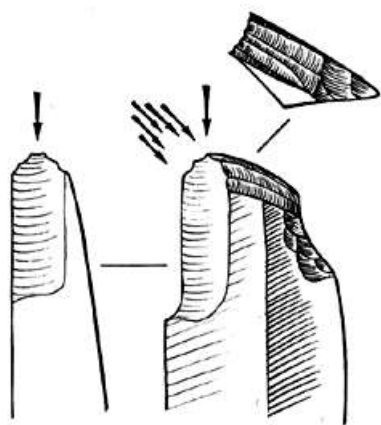


hranové na příčné (vkleslé) retuši

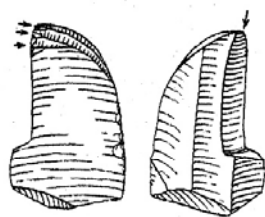


# Rydla – burins

- Specifickými variantami jsou rydla vytvořená složitější úpravou
- u tzv. kýlovitého rydla je nejprve upravena hrana alespoň třemi paralelními čepelkovitými odštěpy a pak proti nim odbit poslední rydlový odštěp
- pokud je kýlovité rydlo doplněno vrubem pod oněmi paralelními negativy, definuje se jako rydlo kanelované
- ploché rydlo definuje několik rydlových odštěpů rozložených vedle sebe na ploše - nikoli na hraně
- příčné rydlo je v podstatě hranové rydlo, ale úder je veden nikoli na laterál (proti hraně), ale na příčnou hranu (proti laterálu)
- existuje celá řada velmi specifických typů, ve středoevropském materiálu se vyskytnou zřídka a jsou v místních typologických listech pozůstatkem původních francouzských zdrojů (rydlo des Vachons, Noialles)
- na jednom artefaktu může být několik rydel téhož nebo různého typu: dvojité klínové rydlo, několikanásobné hranové rydlo, několikanásobné smíšené rydlo
- rydla jsou společně se škrabadly nejvýraznějšími mladopaleolitickými typy nástrojů, často se sleduje jejich vzájemný poměr



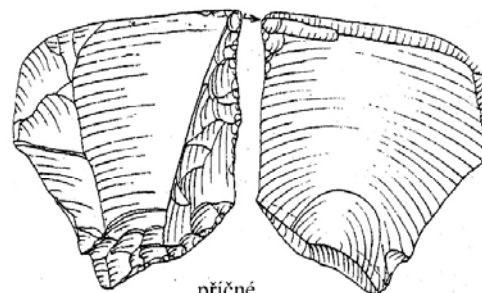
ROUNDED (BUSQUÉ)



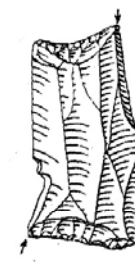
kýlovité



ploché



příčné

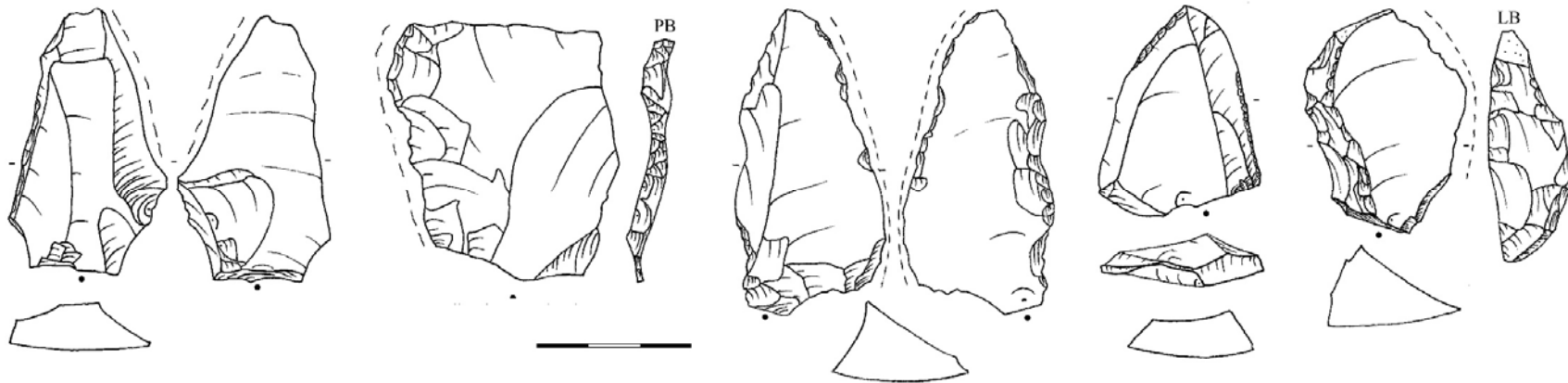
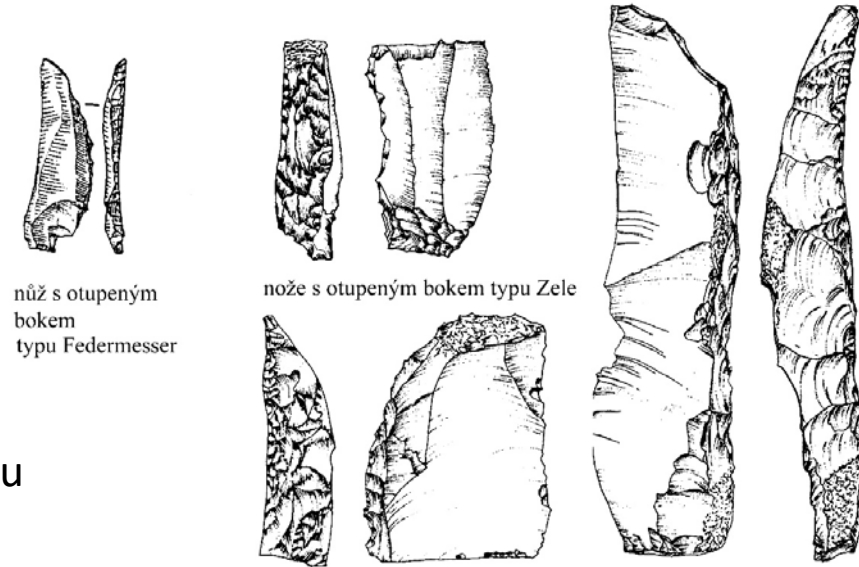


Noailles



# Nože a klínové nože – backed knives and wedge knives

- základním znakem nožů je bok/hřbet opozitní jejich pracovnímu, tedy řeznému ostří
- tento bok - back může být přirozený (kortikální nebo přirozeně tupý) nebo uměle vytvořený strmou retuší
- Základem identifikace nože je zjištění přímého řezného ostří s opozitním bokem
- takový nůž má vždy asymetrický příčný řez, ačkoli délková osa nože nemusí být vždy v souladu s osou suportu
- nůž by měl mít z hlediska své funkce a morfologie pracovní ostří přímé a hladké, tedy neretušované, protože jakákoli retuš řezné vlastnosti zhoršuje, zvětšuje úhel ostří a vytváří na něm nerovnosti
- ve středním paleolitu se však setkáváme s noži klínovými, které jsou definovány bifaciální retuší pracovní hrany – jde funkčně o „pilky“
- typickými příklady nožů s neretušovaným ostřím jsou nože typu Federmesser z pozdního paleolitu nebo nože typu Zele z doby bronzové







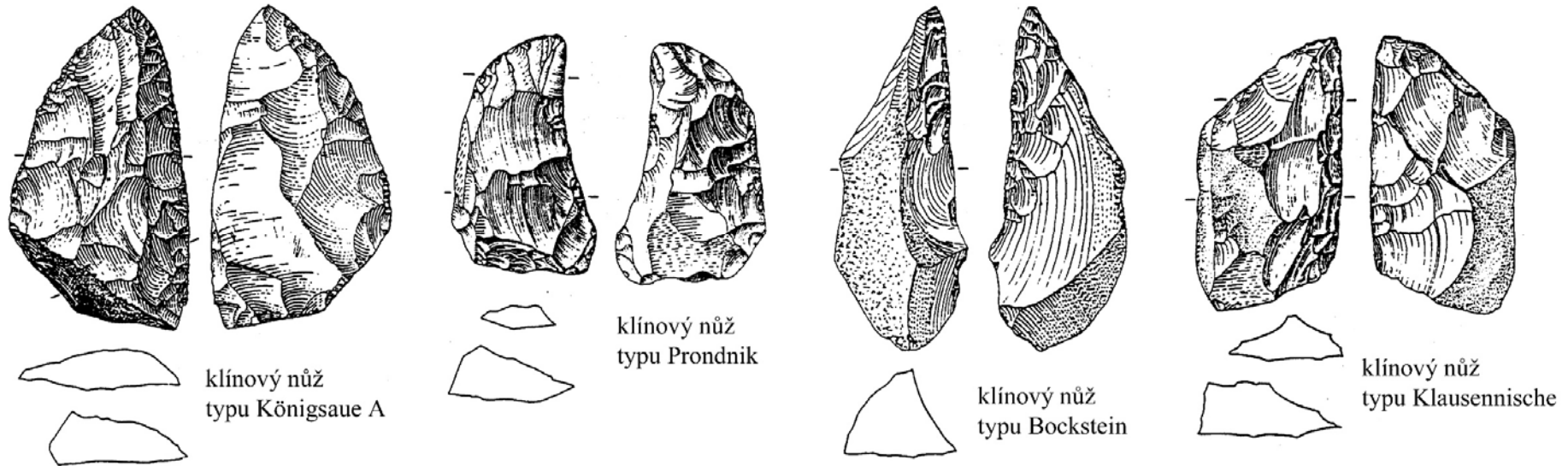
# Nože a klínové nože – backed knives and wedge knives

Klínový nůž má v zásadě charakter micoquienského klínku s bifaciální plošnou retuší, ale jeden laterál je buď ponechán kortikální nebo je strmě retušován a ztupen

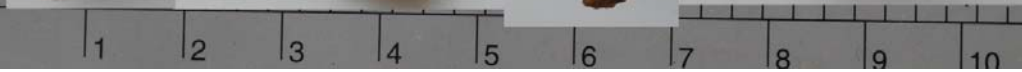
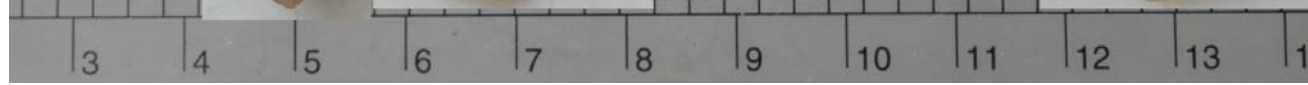
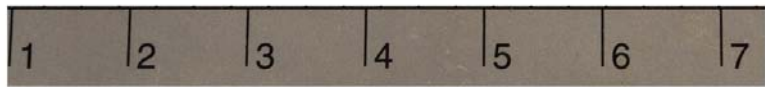
Retušováno je v tomto případě i pracovní ostří (bifaciální retuš hrany). V detailních typologiích se rozlišuje několik typů.

- typ Königsau A vykazuje malý ztupený hřbet jen v bazální části jednoho z laterálů a jeho distální část je morfologicky blízká listovitému hrotu
- typ Prondnik má ostří nejen na jednom z laterálů, ale i na distální hraně
- typ Bockstein identifikuje přímý otupený laterál a zahrocení v distální části
- typ Klausennische má otupený laterál i pracovní ostří paralelní.

! jako nůž je také označováno gravettienské dlátko („Kostěnkovský nůž“), ačkoli o žádný nůž nejde (terminologický lapsus)

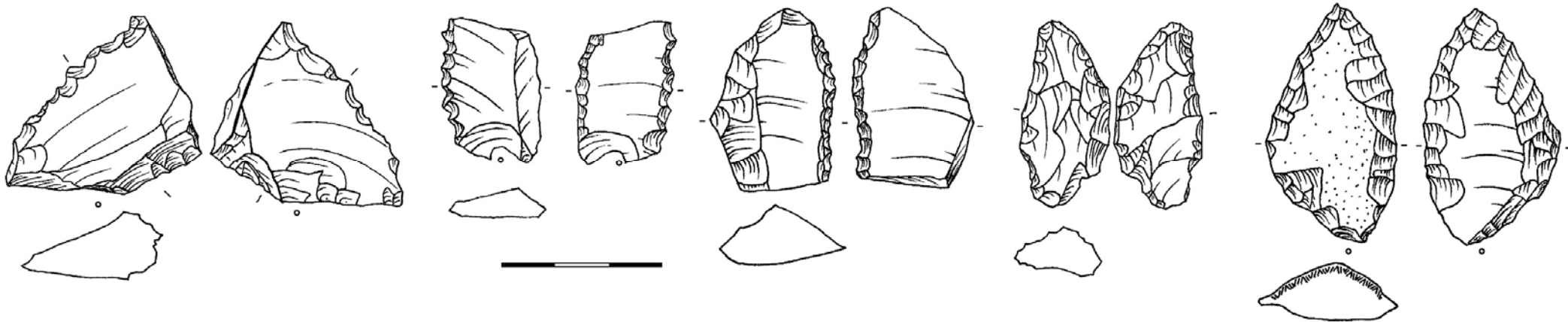
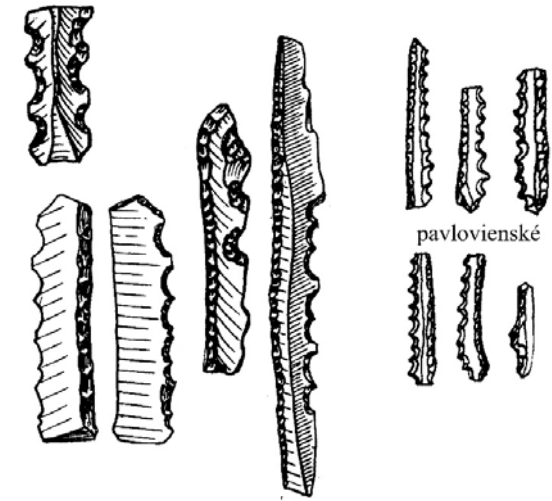






# Pilky - saws

- jsou charakterizovány velmi pravidelnou souvislou zoubkovanou retuší jednoho z laterálů
- retuš musí být zásadně bez srpového lesku – srpové nástroje mají od středního eneolitu identickou morfologii
- obvyklé je otupení opozitního laterálu a tedy i asymetrický příčný řez
- vyskytují se všechny varianty boku – kortikální, přirozený i retušovaný
- zoubkovaná retuš může být aplikována i na příčnou hranu - proti bulbu, který tvoří přirozené ergonomické držadlo







# Srpové nástroje - sickles

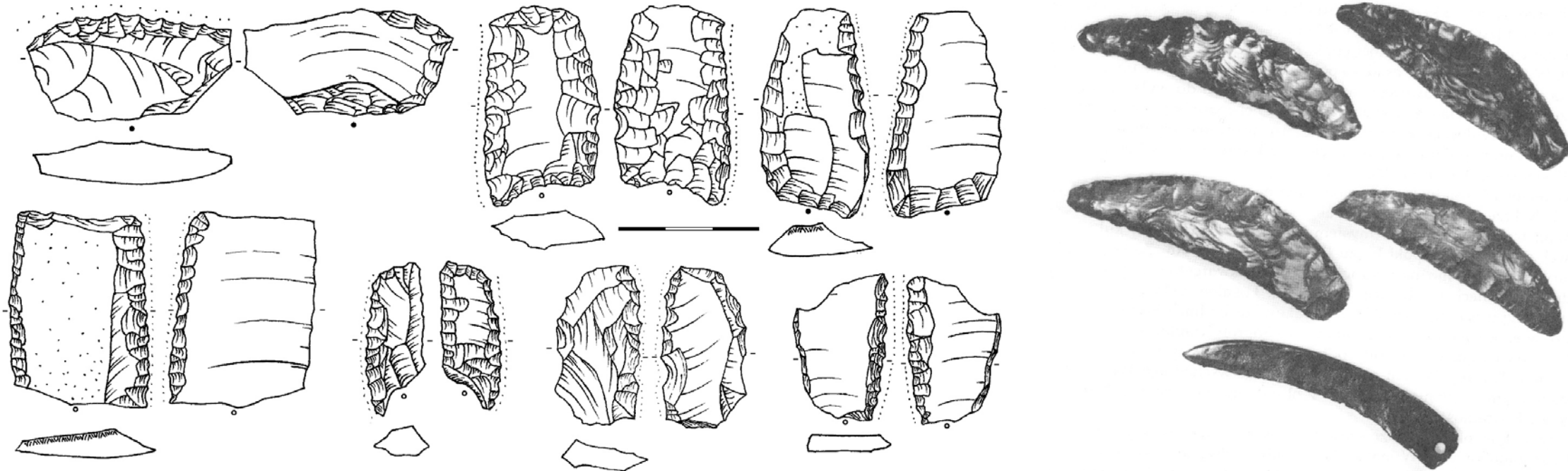
- zahraniční terminologie má jasno, jak srpové nástroje označovat, v našem badatelském prostředí jsou artefakty se srpovým leskem označovány často nahodile
- v anglické terminologii je sickle jednodílný srpový nástroj, zatímco sickle insert je vkladka do rukojeti srpu, jehož ostří je složeno z několika artefaktů
- u nás jsou srpové nástroje označovány jako srpové čepelky, i když nejsou nesený čepelovým nebo čepelkovým suportem, jako srpové segmenty, i když nebyly součástí složeného ostří nebo jako srpové nože, ačkoli mají retušované ostří
- základním znakem pro rozeznání srpu nejsou morfologické, technické a technologické parametry retuše, ale výskyt tzv. srpového lesku - sickle gloss na některé jeho hraně
- srpové nástroje jsou významnou datační indicií - v našem klimatu se neobjevují jiné typy materiálů, které by způsobovaly tak intenzivní lesk a proto všechny nástroje se srpovým leskem byly prokazatelně použity k žatvě obilí – tedy od staršího neolitu do BA3
- důležitým parametrem deskripce srpového lesku je jeho distribuce z hlediska
  - lokalizace na artefaktu: dorzální, ventrální, bifaciální
  - rozsahu: okrajový - úzce vázaný jen na pracovní hranu, invazivní - pokrývající větší plochu od hrany dále do středu artefaktu
  - směr: diagonální (dokládá použití ve složeném ostří), paralelní s hranou (jednodílné srpy)
  - zjištění ostré jasné hranice mezi plochou lesklou a bez lesku - přítomná ostrá hranice indikuje původní upevnění v násadě (ta kryla zbylý povrch a zabránila jeho pokrytí leskem), nepřítomná ostrá hranice indikuje ruční použití bez násady



# Srpové nástroje - sickles

Důležitými parametry popisu srpového nástroje jsou

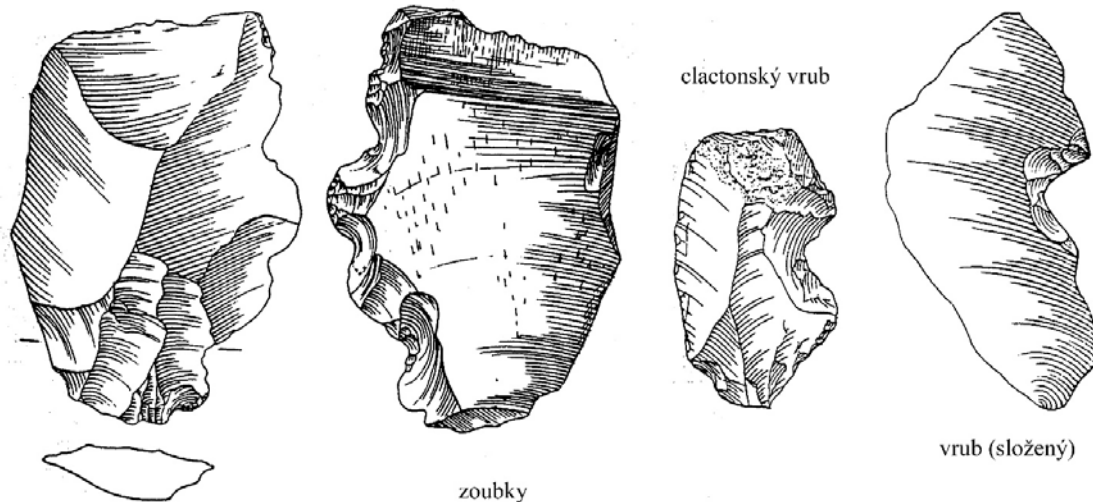
- - charakteristiky ostří: neretušované, unifaciálně retušované, bifaciálně retušované
- - charakteristiky boku: bez boku, s kortikálním bokem, s přirozeným bokem, s retušovaným bokem
- srpové artefakty, které vykazují srpový lesk na obou laterálech - tedy bilaterální lesk nejsou dvojité srpy (jako dvojité drasadlo), jde o doklad reutilizace původní srpovky - po ztupení otočena a opotřebena i na druhé straně - tyto srpovky nemají bok
- tzv. srpový nůž - bifaciální plošná (v případě deskovité suroviny jen výrazná bifaciální okrajová) retuš a výrazná laterální konvexnost pracovní hrany
- takové srpové nástroje u nás běžného rozšíření nedošly – severně (Polsko DB) srpové nože typu Zele





# Zoubky – denticulates a vruby – notches

- artefakty se sérií alespoň dvou vrubů na jedné hraně, jejichž konkavita na sebe navazují
- zoubkování může však také charakterizovat zoubkované drasadlo (zoubkovaná drasadlová retuš), tayacký hrot (bilaterální sbíhavá zoubkovaná retuš) nebo pilku (jemné a drobné konkavity, řazené hustě za sebou v delší řadě na laterálu suportu)
- retuš je stejně rozmanitá jako u vrubů, které de facto zoubkování vytváří



- chronologicky i kulturně indiferentní typologická skupina
- buď samostatně nebo součástí komplexnější retuše jiného nástroje (vrtáky a zobce, kanelovaná rydla, hroty s řapem)
- jedna nebo více na sebe nenavazujících konkavit
- retuš může být vedena dorzálně, ventrálně, bifaciálně nebo střídajícími se úderem, může jít o jednorázové vyštípnutí vrubu na hraně jediným úderem – clactonský vrub nebo o sérii paralelních odštěpů, které konkavitu vypracují
- vrub na lomu a několikanásobný vrub (nezaměňovat se zoubkovanou hranou, kde jsou vruby řazené v malých pravidelných rozestupech)
- při identifikaci vrubu objektivně posoudit záměrnost úpravy a vyloučit přirozené postdepoziční poškození

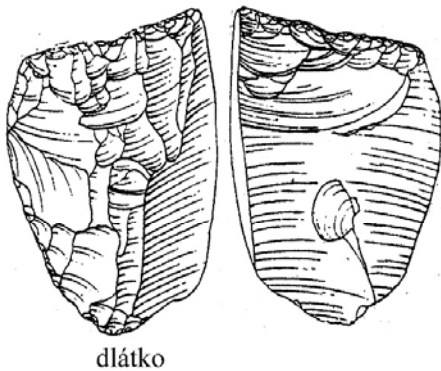




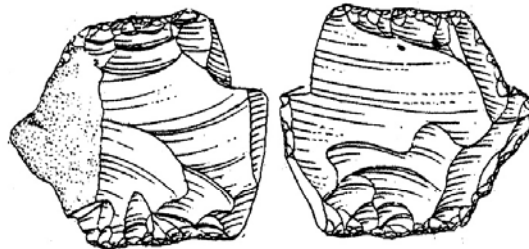


# Dlátka – chisels

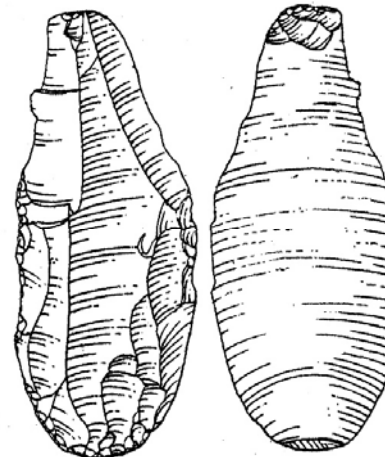
- dosti variabilní nástroje
- společným jmenovatelem je vypracování obvykle bifaciálně retušované, přímé a z bočního pohledu zaostřené, tedy ztenčené hrany
- jejím účelem byl přesný úder silou koncentrovanou v jedné linii, který sloužil k oddělování tužší nebo tvrdé masy (štípače, dlátka)
- dlátka s bodovým zaostřením nejsou definována, protože ani dřevo, ani kost nelze dělit bodovým ostřím - to vede ke tříštění; a pro opracování kamene jsou vydělovány otloukače jako speciální typ nástroje
- mezi nástroji štípacími se zvláště v paleolitických industriích rozlišuje
  - odštěpovač - splitter: obvykle masivnější, kompaktnějšího tvaru
  - dlátko - chisel: na podélnějším suportu, který může být i mírně zakřivený, pracovní hrana je užší a plošší
  - tzv. kostěnkovský nůž: dlátko na čepelovém suportu s drobnými lamelárními výstěpy na dorzální ploše pracovní hrany a několika plochými ztenčujícími výstěpy na ventrální ploše pracovní hrany
  - moustérienský štípač – tranchet: příčné neretušované ostří (jen stopy opotřebení), retušované mohou být případně laterály



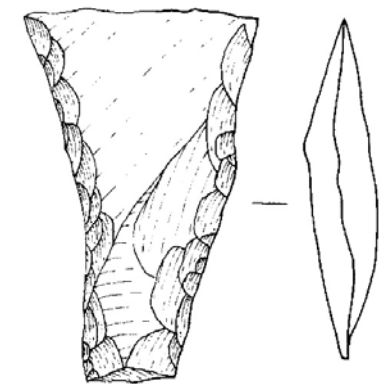
dlátko



odštěpovač

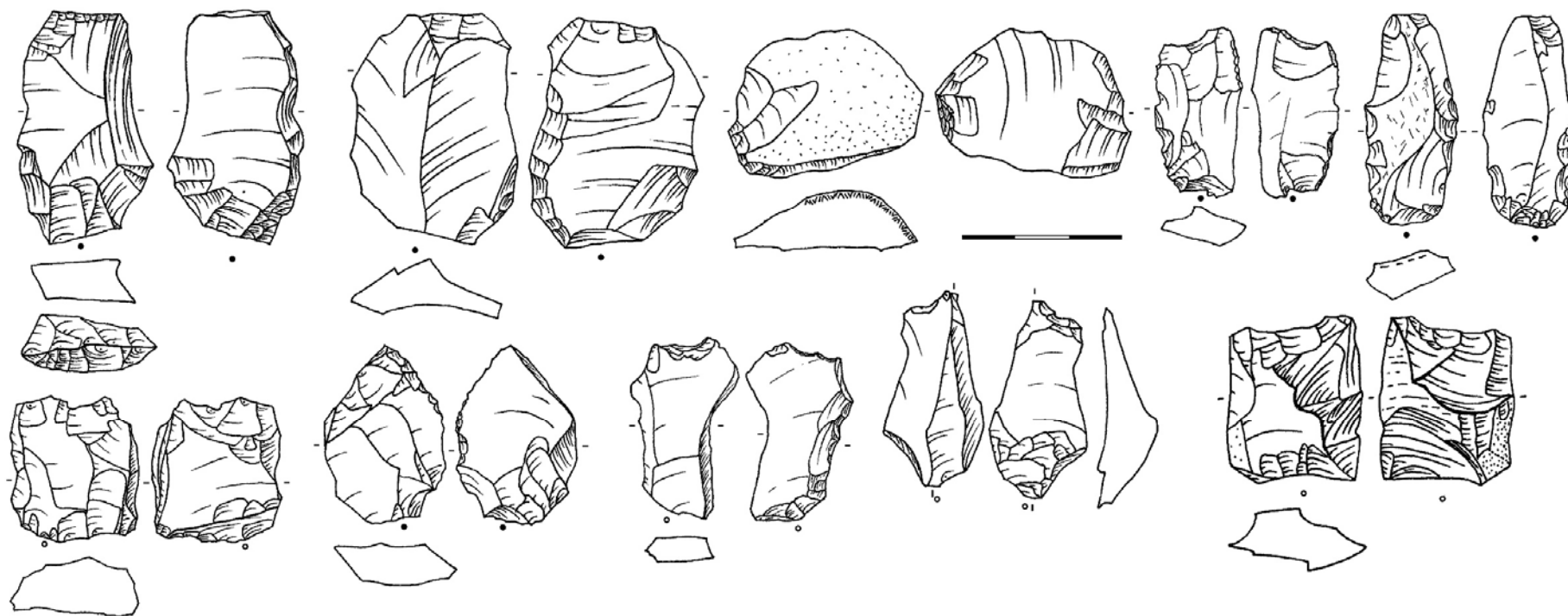


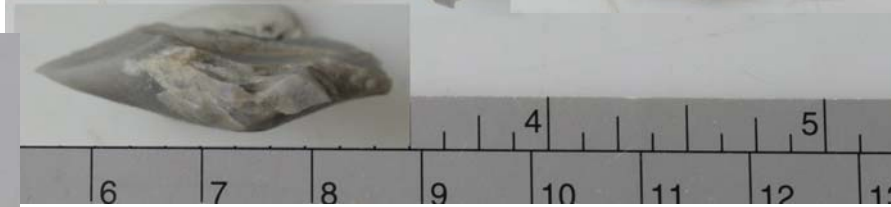
kostěnkovský nůž



štípač/tranchet

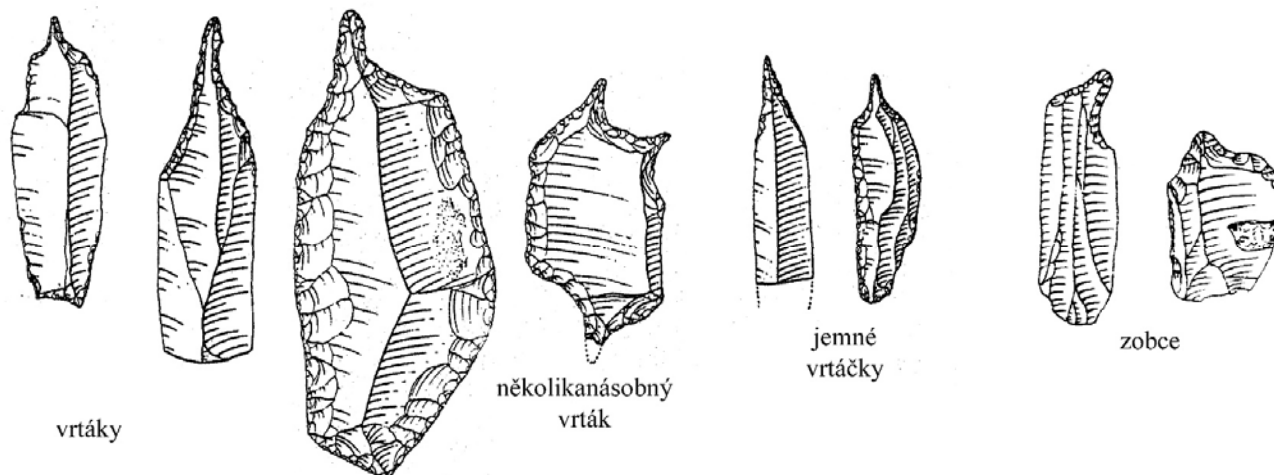
všechny typy štípacích nástrojů mají pracovní a úderovou hranu často poškozenou odštěpy (bipolární opotřebení), které vznikají pracovním zatížením





# Vrtáky a zobce – borers and becs

- vrták: bilaterální (dorzální, ventrální nebo střídavou) konkávní retuší je vypracováno jedno (nebo více) zahrocení, výrazněji izolované od ostatních hran artefaktu
- zobec: zahrocení méně izolované od okolních hran (ne tak štíhlé)
- střídavý ozub: zahrocení izolují dva vruby (jeden ventrální a druhý dorzální)
- krčkovitý vrták: hrot vrtáku velmi dlouhý a štíhlý nebo ještě výrazněji izolován například vrubem na jedné straně nebo bilaterálně
- vrtáky jsou v rámci paleolitických studií chápány jako výrazně mladopaleolitický projev
- pracovní pohyb je vždy otáčivý - často mají masivnější tělo - čím větší je plocha na niž aplikujeme otáčivý tlak, tím je pohyb méně namáhavý
- podobně lze využít také suporty s vyššími boky, za něž je možné prsty dobře zapřít







# Průbojníky – punches

- jako průbojník může sloužit jakýkoli hrot s dostatečně malým úhlem hrotu, stejně jako vrtáčky
- princip penetrace hmoty je ale jiný, nejde o otáčivý, ale přímý pohyb, případně iniciovaný úderem na principu kladívka a prostředníku
- hrana opozitní pracovní části by tedy měla nést podobné stopy opotřebení jako dlátka, nikoli však tak výrazné, protože průbojníky je děrována hmota měkčí, kladoucí menší odpor (např. kůže)
- na rozdíl od dlátka je kontakt s materiálem bodový, nikoli liniový.

# Neretušované hroty – unretouched points

- hrotitá debitáž může být označena jako nástroj pouze pokud je doloženo funkční opotřebení v místě zahrocení
- levalloiské neretušované hroty jsou sensu stricto cílovou debitáží, nástroj z nich dělá až opotřebení

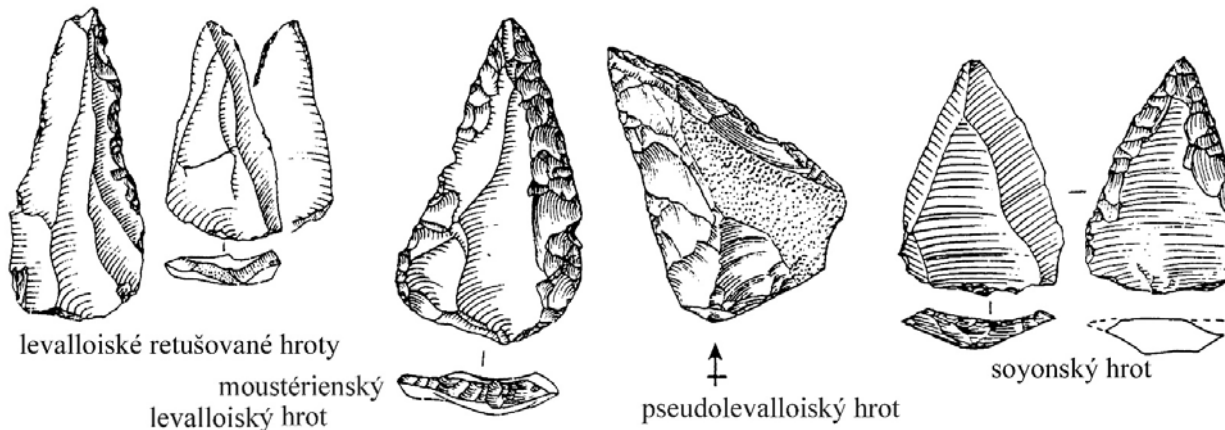
# Retušované hroty – retouched points

Třídění retušovaných hrotů je rozvinuto především pro středopaleolitické a mladopaleolitické industrie Z. Evropy

- hrotem je pouze takové zahrocení, jehož sbíhající se boky tvoří úhel menší než 30 stupňů - širší zahrocení se nepovažuje za dostatečně úzké, aby mohlo reálně plnit bodnou funkci

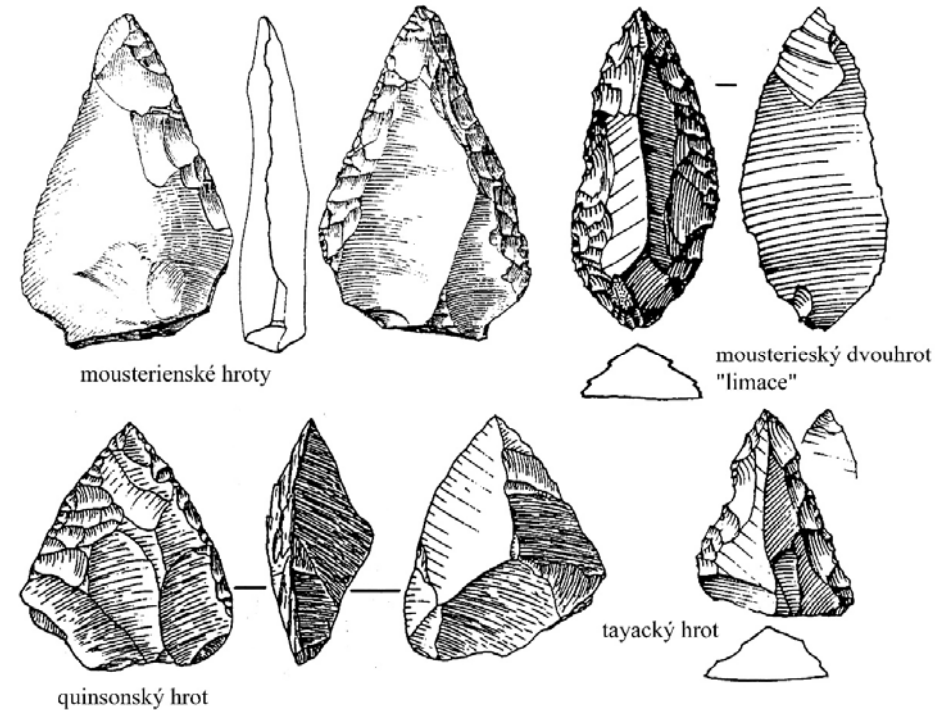
Mezi retušovanými hroty **středního paleolitu** se rozlišují

- A) levalloiské hroty v různé míře retušované
  - levalloiský retušovaný hrot: suportem je neretušovaný levalloiský hrot, retuš jen velmi lehce upravuje pravidelnost okraje
  - moustérienský hrot: pokud je retuš výraznější a na obou laterálních hranách; jakýkoli takový hrot, ať je jeho suportem levalloiský produkt nebo ne
  - Soyonský hrot: suportem je levalloiský neretušovaný hrot a lehká okrajová retuš je souvislá, ventrální a bilaterální zároveň
  - podobnou retuš vykazuje také hrot typu Fontmaure, ale jeho suport je výhradně nelevalloiský
- B) pseudolevalloiské hroty: se sbíhavými nebo paralelními dorzálními negativy, jejichž osa se odklání od osy úderu (zavádějící – nemusí mít levallois suport)



# Retušované hroty – retouched points

- C) Moustérienský hrot
  - hrot, jehož trojúhelníkovitého tvaru bylo dosaženo výraznější bilaterální retuší úštěpu
  - protáhlé moustérienské hroty
  - limace (dvouhrot) - výraznější bilaterální schodovitá nebo šupinová retuš, patka retuší sejmuta, nebo částečně dochována, mírné zaoblení laterálů (narozdíl od moustérienských hrotů, kde jsou laterály přímé), obvykle vyšší řez
- suportem moustérienského hrotu levalloiský i nevalloiský úštěp, rozhodující je intenzita retuše
- suport také může být místně ztenčen
- není pravidlem, že hrot leží ve směru podélné osy suportu (tj. naproti bulbu)



- D) hrot typu Quinson - trojúhelníkový příčný řez, přičemž jen jedna plocha je retušovaná, druhé dvě bez retuše
- E) hrot typu Tayac - trojúhelníkový se zoubkovanými (dorzálně, ventrálně nebo střídavě) laterály a přibližně trojúhelníkovým příčným řezem



# Retušované hroty – retouched points

- F) Listovité hroty

- bifaciální plošná retuš, plochý listovitý podélný tvar a bikonvexní (čočkovitý) nebo plankonvexní (půlčočkovitý) příčný řez

- ve střední Evropě chronologicky signifikantní pro EUP (zvl. szeletien), objevují se však i později (v gravettienu, epiaurignacienu nebo západoevropském solutréenu

- solutréenský má příčný řez narozdíl od szeletienských listovitých hrotů velmi plochý

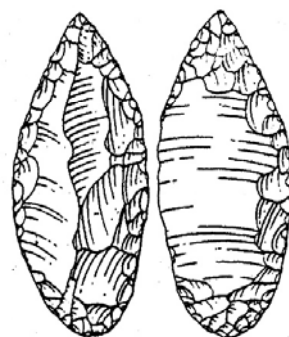
- hodnotí se rozšíření plošné retuše a typ suportu - s úplnou bifaciální plošnou retuší a listovitý hrot „à face plane“ s částečnou plošnou retuší, úštěpové (szeletienské) nebo čepelové (jerzmanowické - plošná retuš částečná ventrální)

- sporné je hodnocení tvaru a metrických indexů

- tváření báze – zaoblená, přímá, zahrocená, vkleslá celkový tvar– protáhlé, srdčité, trojúhelníkovité (typ Moravany nad Váhom, Streleckaja-Sungir)

- rozlišení mezi listovitým hrotem, micoquienským klínkem a listovitým klínkem

- dle příčného řezu při bázi, ve středu podélné osy a při hrotu (listovité hroty jsou přibližně stejně ploché po celé délce, klínky mají masivnější bázi a štíhlejší hrot)



jerzmanowický



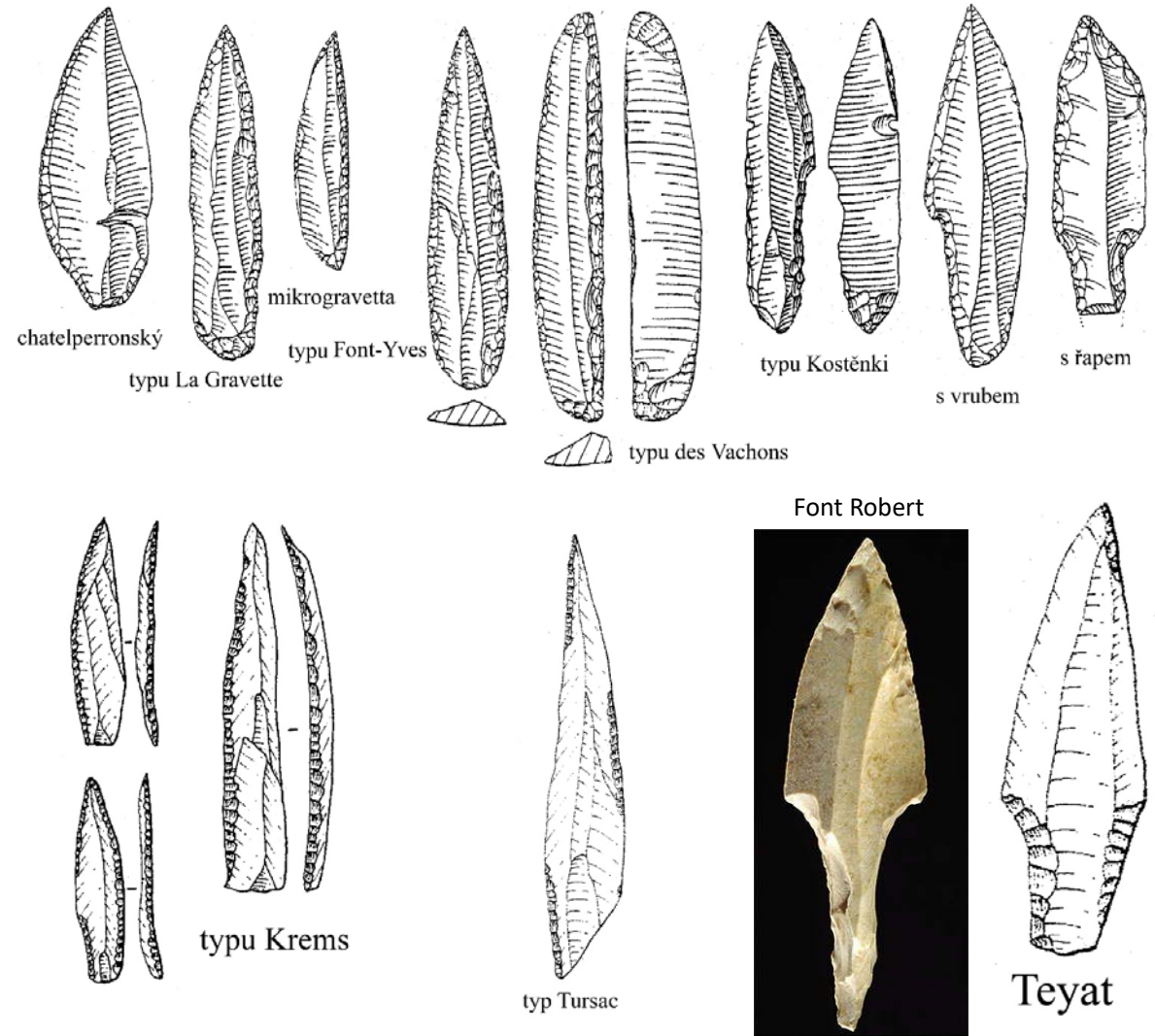
typu Moravany



s bifaciální  
plošnou  
retuší

# Retušované hroty – retouched points

- Jako mladopaleolitické retušované hroty jsou chápány různé varianty hrotů na čepelovém suportu - pozor na záměnu čepelového hrotu s nožem
- A) hroty s otupeným (strmě retušovaným) bokem
- hroty aurignacienu
  - chatelperonienský: přímé neretušované ostří a zaoblený – vyklenutý otupený bok
  - Krems: s perličkovou retuší, častěji na ústěpovém suportu
- hroty gravettienu
  - La Gravette: mírně vyklenuté neretušované ostří a přímý otupený bok
  - mikrogravetta
  - de Vachons: gravetta s ventrální bipolární retuší
  - Tursac: s bilaterální střídavou retuší
  - Kostenki: s otupeným bokem a zúžením proximální poloviny laterálním vrubem a částečnou ventrální plošnou retuší
  - Font Yves: s dorzální bilaterální retuší
- hroty solutréenu: Font Robert: s otupeným bokem a bilaterálně upraveným úzkým řapem či stopkou v bazální části
- hroty magdalénienu: ve stř. Evropě nejsou hroty příliš typické, ze západní Evropy je hrot typu Teyat: bilaterální retuš proximální části vytváří řap, jinak jsou laterály neretušované a retuš je pouze na samotném zahrocení



# Retušované hroty – retouched points

- B) jiné čepelové hroty lze třídit
  - podle umístění retuše (hrot s terminální retuší, bilaterálně, střídavě nebo jednostranně retušovaný hrot, zoubkovaný hrot, ...)
  - podle případné bazální úpravy (hrot s řapem, hrot s vrubem při bázi) sloužící k upevnění do násady
  - podle tloušťky artefaktu v místě zahrocení (například vysoký bilaterálně retušovaný hrot, nízký zoubkovaný hrot)

Epipaleolit: výrazný nástup hrotů s řapy

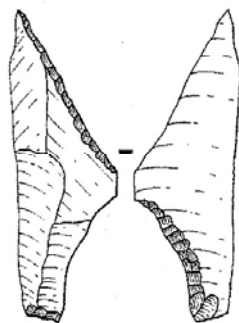


Fig. 253. Punta Hamburguense.



Fig. 254. Punta de Ahrensburgo.



Fig. 255. Punta de Lyngby.



Fig. 256. Punta de Havelte.

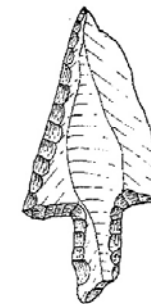


Fig. 257. Punta de Swidry.

# Retušované hroty – retouched points

tardenoiské hroty

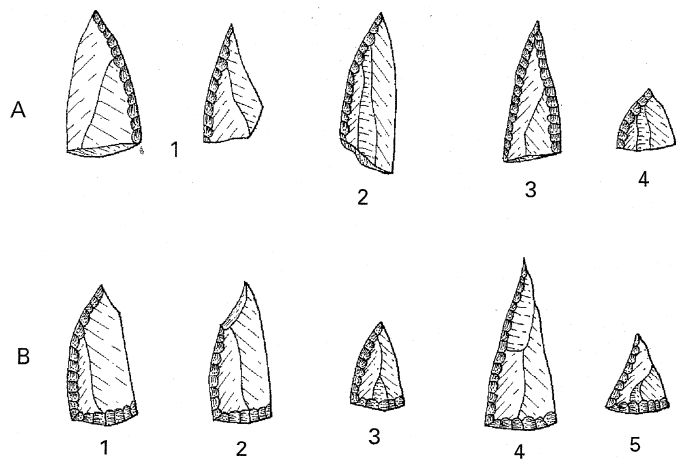


Fig. 264. A. Puntas Tardenoisienses con base retocada. 1: Con retoques en un solo borde. 2: Con truncadura oblicua. 3: Con dos bordes retocados. 4: Puntas cortas. B. Puntas Tardenoisienses con base retocada. 1: Punta de Tardenois. 2: Id. con ápice-triédrico. 3: Punta ojival corta. 4: Punta triangular larga. 5: Punta triangular corta. (Según Dr. Rozoy, esquematizadas).

sauveterienské hroty

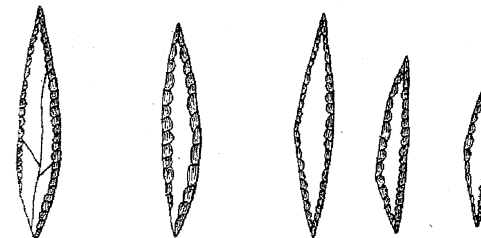


Fig. 263. Puntas de Sauveterre.

mezolit: mikrohroty se šikmou terminální retuší (typ Komornica), s otupěným bokem a trojúhelníkovité (tardenoiské), obvodově retušované dvouhroty (sauveterienské)



Fig. 265. Punta de Creswell.



Fig. 266. Punta de Cheddar.

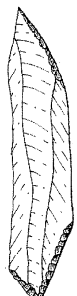


Fig. 267. Punta de Svaerborg.



Fig. 268. Punta de Zonhoven.



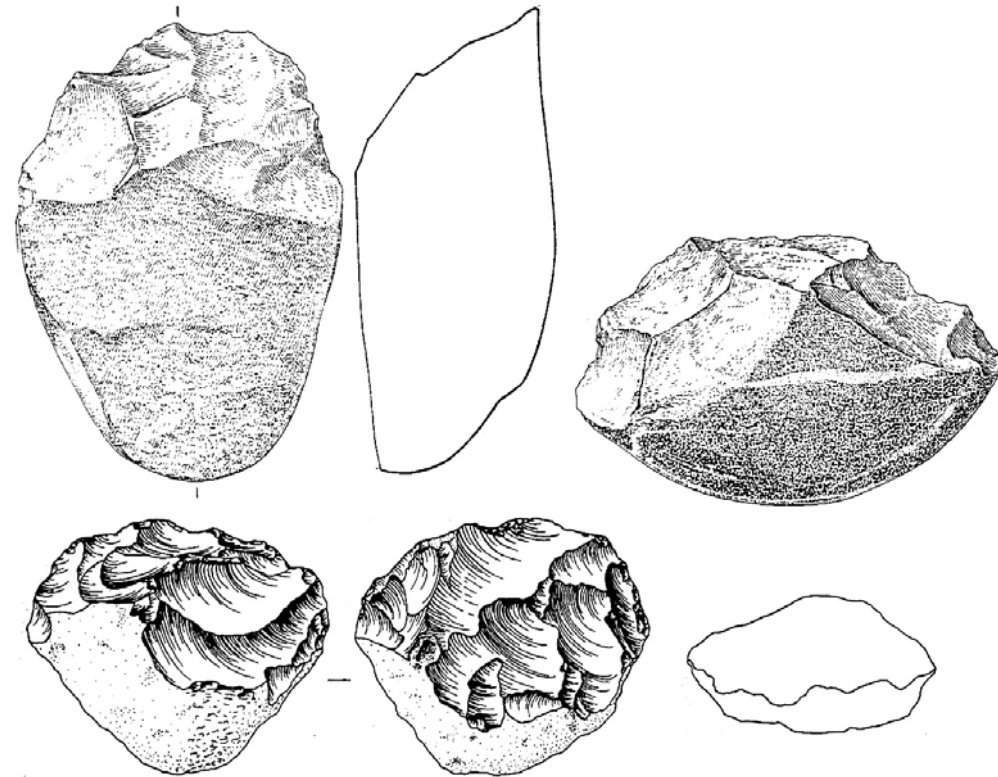
Fig. 269. Punta de Vielle.





# Valounová industrie - pebble industry

- cílem opracování je samotný valoun, jemuž se úpravou udělují vlastnosti nástroje
- podmínkou klasifikace je to, že hrana je vytvořena alespoň dvěma odbitími na téže straně
- pokud je odbití jen jedno, je možné klasifikovat artefakt buď jako zkoušku, předjádru nebo rozlomený otloukač, podle charakteru - nejde o valounový nástroj
- výsledkem jednoduché úpravy hrany jsou tzv. sekáče
  - jednolící (unifaciální) sekáč – chopper: ostří vytvořeno jen údery z jedné plochy
  - bifaciální sekáč – chopping tool: hrana upravena bifaciálně
  - inverzní sekáč: ostří není podélnou, ale příčnou hranou (úderů nejsou vedeny na plochy, ale na boky valounu)
- zvláštním typem valounové industrie jsou tzv. polyedry a sferoidy, jejichž funkční určení je nejasné, stejně jako jejich odlišení od jader



# Bifasy (pěstní klíny) bifaciální štípače a klínky – bifaces (hand-axes), cleavers and wedges

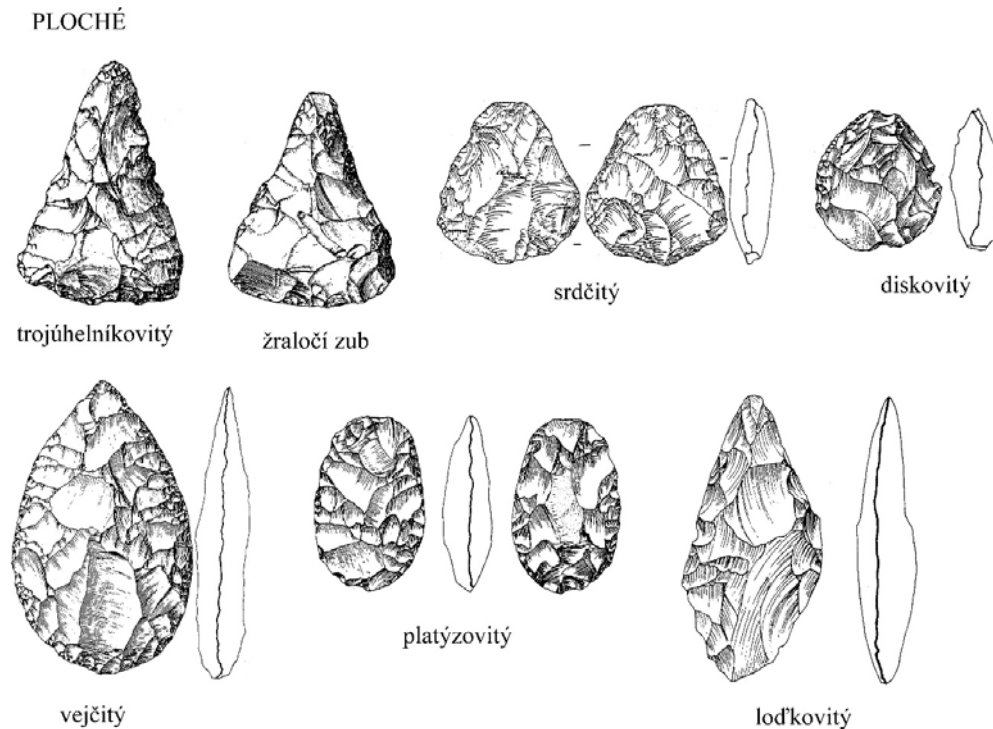
- bifaciálně retušované artefakty klínovitého tvaru (mírně i výrazněji zahrocené, s více méně bikonvexním příčným řezem)
- suportem je často samotný plošně oretušovaný kus suroviny nebo masivní úštěp (zvláště v mladších obdobích)
- Pěstní klín je chápán jako nejvýraznější index fossile acheuléenu a moustérienu acheuléenské tradice, ačkoli jsou známy i jeho starší primitivní formy
- abbevillienký pěstní klín s klikatkovitým ostřím (tvrdý otloukač, střídající se směr úderů z obou ploch) a jen částečnou plošnou retuší (například je často ponechána kortikální báze nebo zbytky kůry ve středu ploch)
- k hruběji opracovaným „staropaleolitickým“ bifasům patří špičák (pic) s laterály velmi protáhlými do špičky a s kvadratickým nebo trojúhelným příčným řezem a další typy s částečnou plošnou retuší a kortikální bází (bez klikatkového ostří).
- Plně bifaciálně plošně retušované pěstní klíny (rovněž laterály jsou pečlivě bifaciálně retušovány, někdy může být jako hrana upravena i báze) jsou detailně tříděny na základě metrických kategorií (viz kapitola metrické indexy).
- Podle Bordese se rozlišují dvě hlavní skupiny – pěstní klíny ploché (poměr maximální šířky a maximální tloušťky je větší než hodnota 2,35) a tlusté (index menší než 2,35)

V rámci plochých bifasů rozlišuje

- trojúhelníkové a srdčité: maximální šířka je položena v blízkosti báze
- vejčité, diskovité, platýzovité a loďkovité: maximální šířka poblíž středu podélné osy

Všechny tyto skupiny mají řadu podtypů

- trojúhelníkové mají spíše přímé laterály i bázi, mohou být protáhle trojúhelníkové, v podobě žraločího zubu (laterály jsou lehce konkávní) a subtrojúhelníkové (s mírně konvexními laterály)
- srdčité mají spíše zaoblenou bázi a konvexní laterály, zahrocení je ale dobře patrné
- diskovité jsou okrouhlé bez zahrocení
- vejčité bifasy mají okrouhlou až oválnou formu se zahrocením
- platýzovité výrazně podélné a oválné bez zahrocení (déčkošířkový index je větší než hodnota 1,6)
- - loďkovité dvouhroté a velmi podélně protáhlé (déčkošířkový index větší než hodnota 1,5)





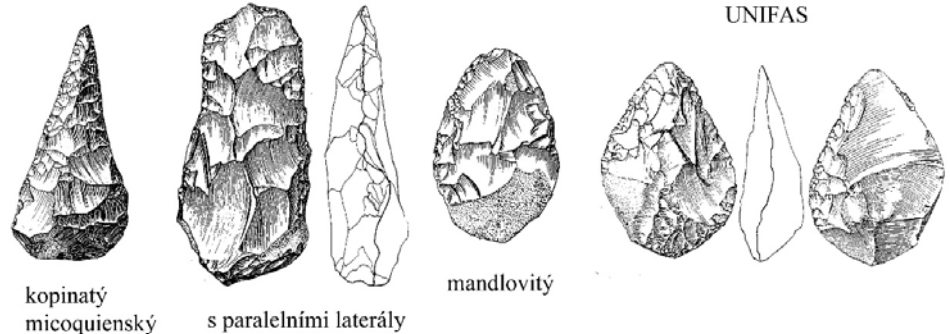
Tlusté pěstní klíny rozdělil Bordes na

- kopinaté (víceméně trojúhelníkovité)
- mandlovité (oválné s mírným zahrocením)
- a dvouhroté
- V rámci kopinatých lze ještě rozlišit micoquienské pěstní klíny (nezaměňovat s micoquienskými klínky) s výrazně protáhlými a konkávními laterály a pěstní klíny s paralelními laterály a zaobleným distálním koncem
- U mandlovitých bifasů se rozlišují typické a krátké (s délkošírkovým indexem menším než hodnota 1,5)
- bifaciální štípače: nástroje zpracováním podobné pěstním klínům (bifaciální plošná retuš a bifaciální retuš hran), ale s příčným ostrím místo zahrocení v distální části, častěji na ústěpu
- unifas je opracován jen z jedné plochy

Bifaciálně retušované klínky drobnější, ponechána část kůry – na patce nebo ve středu ploch

- micoquienské klínky: tlustá báze a štíhlé zahrocení, často vyhnuté z podélné osy buď v pohledu z plochy nebo z bočního pohledu
- listovitý klínek (fauskeilblatt) je mnohem plošší a štíhlejší, obvykle zcela plošně opracována jen jedna plocha (může být až vhloubená), zatímco druhá je retušována jen bilaterálně a na hrotu -tím se docílí ještě výraznějšího prohnutí v bočním pohledu

TLUSTÉ



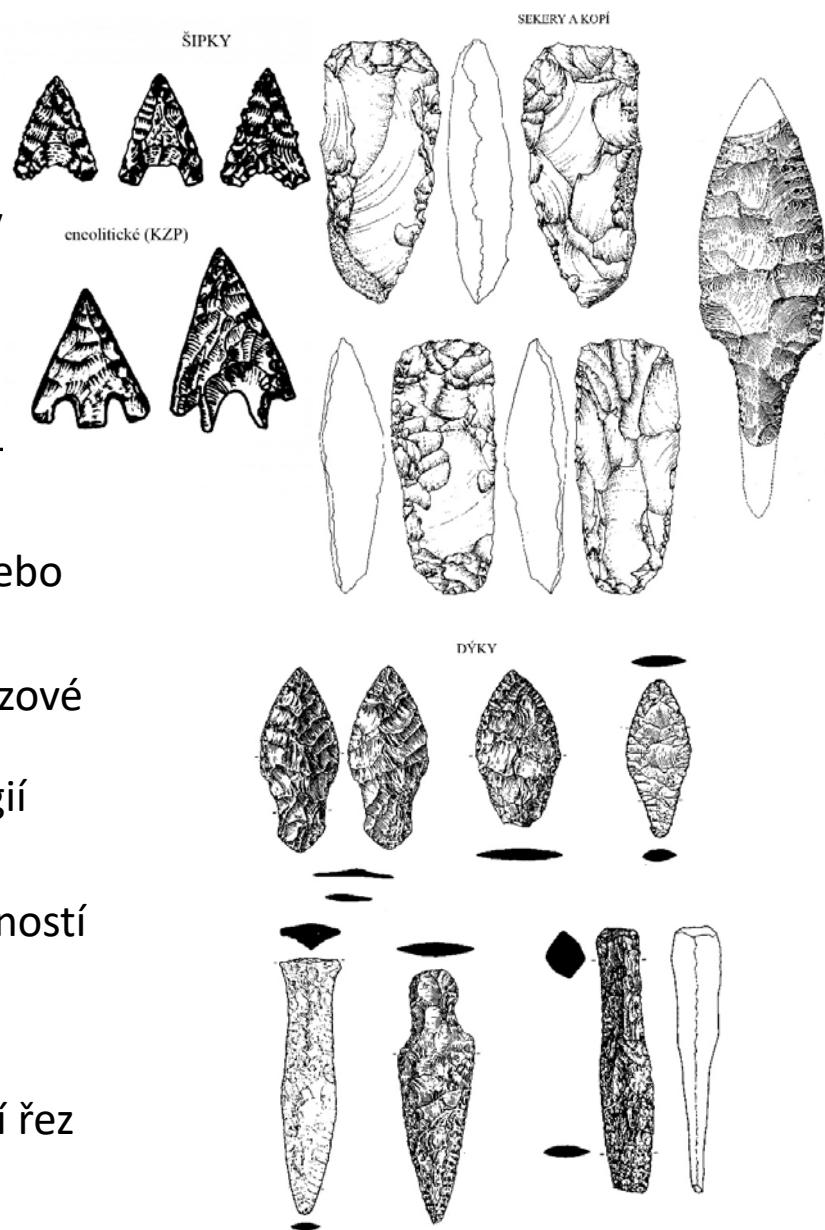
UNIFAS





# Militária

- **Šipky – arrow heads** obvodově nebo bifaciálně plošně retušované, případně je plošná retuš jen částečná, nejobvyklejší je trojúhelníkový tvar šipek, variuje báze (konkávní báze, s křidélky nebo báze s vruby, případně s řapem). Méně časté jsou tzv. příčné šipky (trapézovitě)
- **Dýky – daggers** bifaciálně plošně retušované, plochý tvar, někdy s dochovaným středovým žebrem a úpravami pro upevnění v rukojeti - listovité nebo s řapem.
- **Sekery – axes** s celým povrchem štípaným včetně vypracování ostří, nebo štípané s dohlazovaným ostřím
- **Kopí/oštěpy – spears/lances** funkční určení se opírá především o nálezové okolnosti artefaktu (např. poloha, barevná nebo jiná stopa po ratišti), případně o relativní hledisko velikosti, morfologie identická s morfologií dýk, ale lze odlišit podle příčného řezu - těžiště
  - dýka je na hrotu nebo po celé délce plochá a s rostoucí vzdáleností od báze se výška řezu plynule zmenšuje
  - kopí jako bodná zbraň má těžiště ve středu nebo při násadě
  - hrot oštěpu jako zbraně vrhací, má těžiště a tedy i odpovídající řez vpředu

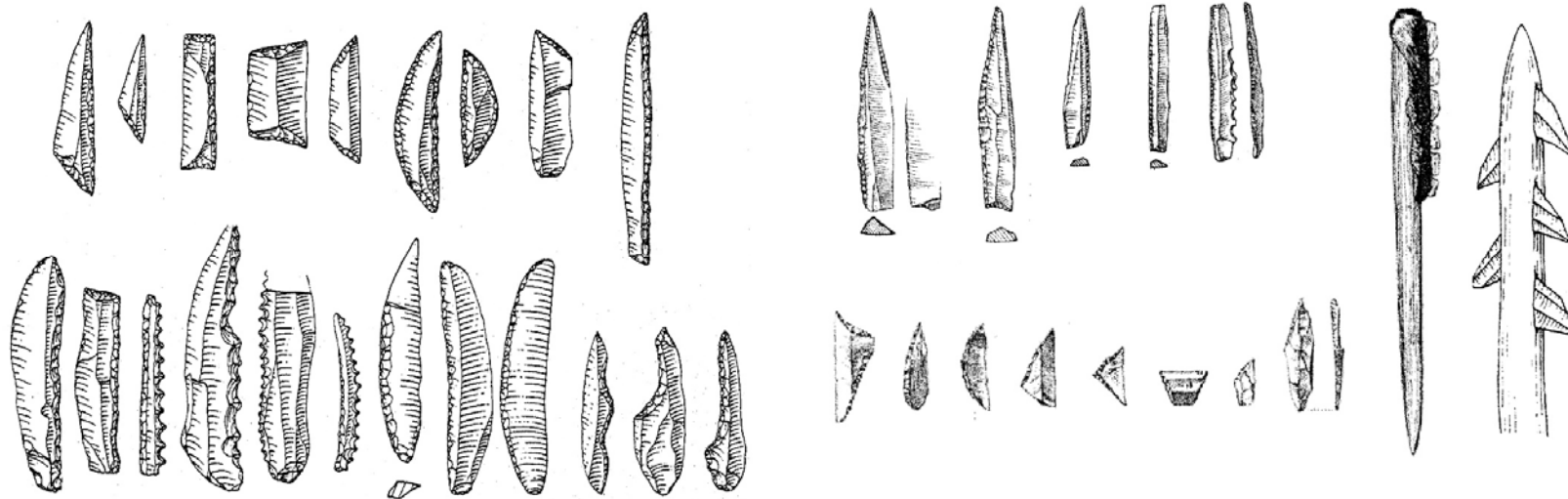






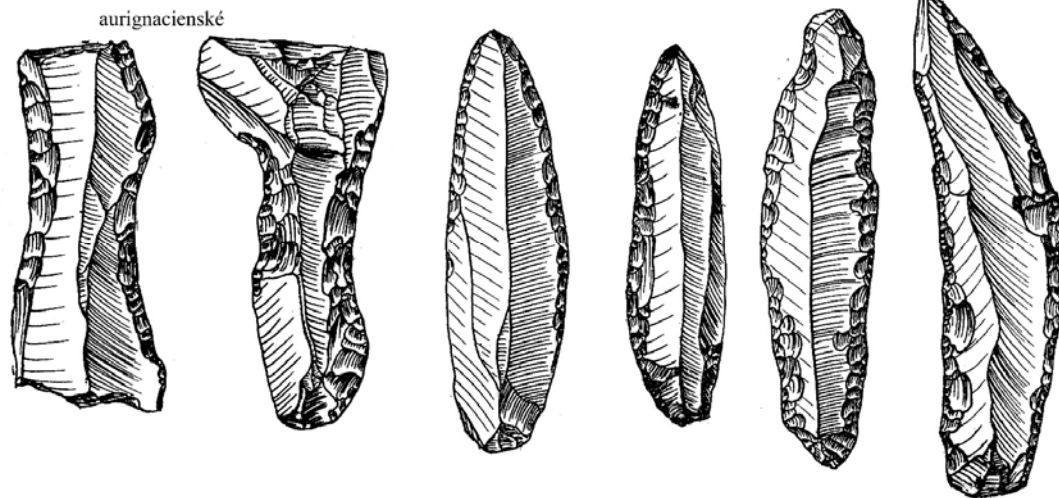
# Geometrické mikrolity – microliths

- mikrolit není funkční skupina (vyčleněn na základě velikosti), ale geometrický mikrolit ano (funkce)
- mikrolity – pilky, škrabadla, hroty, retušované čepelky, nožiky malých rozměrů (patří do svých funkčních skupin)
- Zvláště se vydělují geometrické mikrolity, jejichž základními typy jsou segmenty (kruhové úseče), trapézy, lichoběžníky a trojúhelníky – tvoří uniformní vkladky do variabilních složených nástrojů
- suportem jsou často čepele dělené v místě vyretušovaného vrubu (technika tzv. pseudo-mikrorydel) nebo čepelky, méně často drobné úštěpy, charakteristická je drobná perličková okrajová retuš
- segmenty charakterizuje vyklenutá strmá retuš více či méně obloukovitá (široké a úzké segmenty) nebo asymetrická
- mezi trapézovitými tvary mikrolitů se rozlišují dlouhé (s délkošířkovým indexem alespoň 1,7), krátké a příčné šipky (délkošířkový index menší než 1,0)



# Retušované čepele – retouched and backed blades

- pouze laterální retuše čepelí
- pokud je retušována distální část, jde buď o čepelový hrot nebo o některou z příčných strmých retuší, případně dlátko, rydlo, škrabadlo atd
- podle umístění retuše: čepel s laterální dorzální, laterální ventrální, bilaterální dorzální, bilaterální ventrální nebo střídavou retuší
- Podle charakteru laterální retuše: čepel s otupeným bokem nebo částečně otupeným bokem, aurignacienskou čepel (s konkávním prohnutím obou retušovaných laterálů), čepel s řapem nebo vrubem



# Kombinace – combination tools

- Vyskytují se početně zvláště v mladém paleolitu, jde o využití jednoho suportu pro vytvoření více různých pracovních hran
- je třeba odlišit vícenásobný nástroj - více pracovních hran téhož typu, (několikanásobné hranové rydlo, dvojité škrabadlo)
- a kombinovaný nástroj - přítomnost více pracovních hran různého typu (škrabadlo-rydlo, drasadlo-škrabadlo, rydlo-vrub)
- vždy sledujeme znaky, které svědčí pro současnost nebo následnost použití jednotlivých pracovních hran

# Základy kresebné dokumentace ŠI

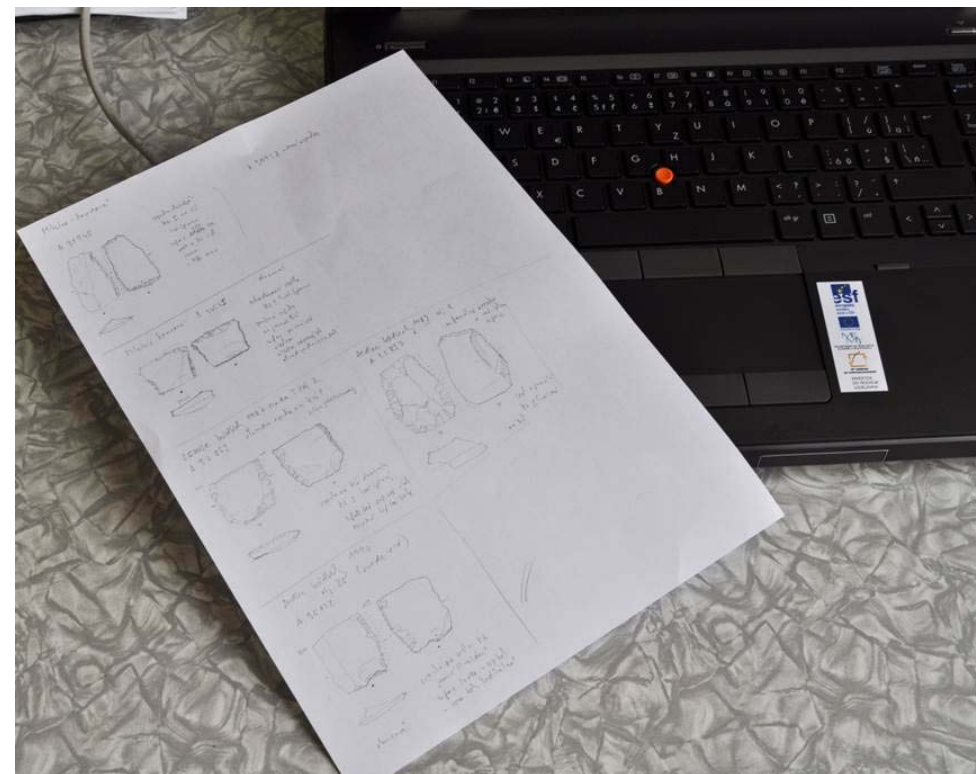
- mikrotužka 0,5 mm - tvrdost 2
- guma v násadce
- pravítko
- posuvné měřidlo
- kvalitní bělený papír
- průsvitka
- kvalitní lampa se stínítkem
- organizér na vzorky
- tušové nebo gelové tužky





# Smysl

- dosud nepřekonaný způsob obrazové dokumentace ŠI
- přednosti vyvažují pracnost a časovou náročnost provedení
- schopna zachytit všechny morfologické, technické i technologické charakteristiky artefaktu
- jasně vyznačuje směr úderu u všech zakreslených negativů, přítomnost či nepřítomnost jejich kontrabulbů i objektivní měřítko všech rozměrů
- nezakresluje úhly jako fotografie, díky zakreslení příčných i podélných řezů dává dobrou informaci i o 3D podobě a těžišti artefaktu
- minimální náročnost na prostředky, zvláště pokud není možné předmět k dokumentaci zapůjčit mimo sbírkotvornou instituci
- 3D modely jsou ideální pro dokonalé zachycení tvaru a objemu artefaktu, nezachytí technické a technologické aspekty
- je schopen ji navzdory zdánlivé obtížnosti zvládnout každý
- kreslířské nadání je vedlejší – při správném provedení
- kresebný styl se také při déletrvajícím zkušenosti vyvíjí a zdokonaluje, tah a švih se uvolňují, linie se zpevňuje



- nejlepší způsob čtení artefaktu je nutnost ho nakreslit
- slouží i k provizornímu záznamu položek DTB popisu

# Standardní značky

štípaný povrch



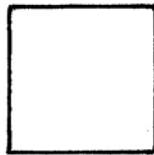
kůra



přirozený nekortikální povrch



předvýrobní patina



bulbus přítomný



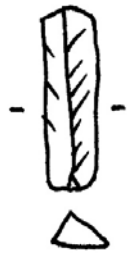
bulbus lokalizovatelný



osa



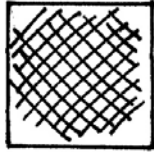
znaménko řezu



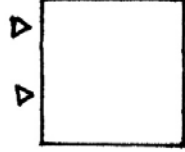
mrazový odštěp



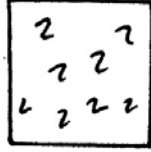
staré poškození



recentní poškození



přepálení



starý lom



recentní lom



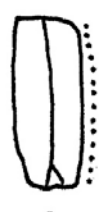
rekonstrukce lomu



rydlový odštěp



srpový lesk



opotřebení



# Postup - orientace

Prvním krokem při vlastní dokumentaci je správná (standardizovaná) **orientace artefaktu**

V orientaci artefaktu se setkáváme se třemi základními přístupy

Volba orientace je zcela individuální, zvolený systém je však třeba důsledně dodržovat



identifikace bulbu nebo směru odbití

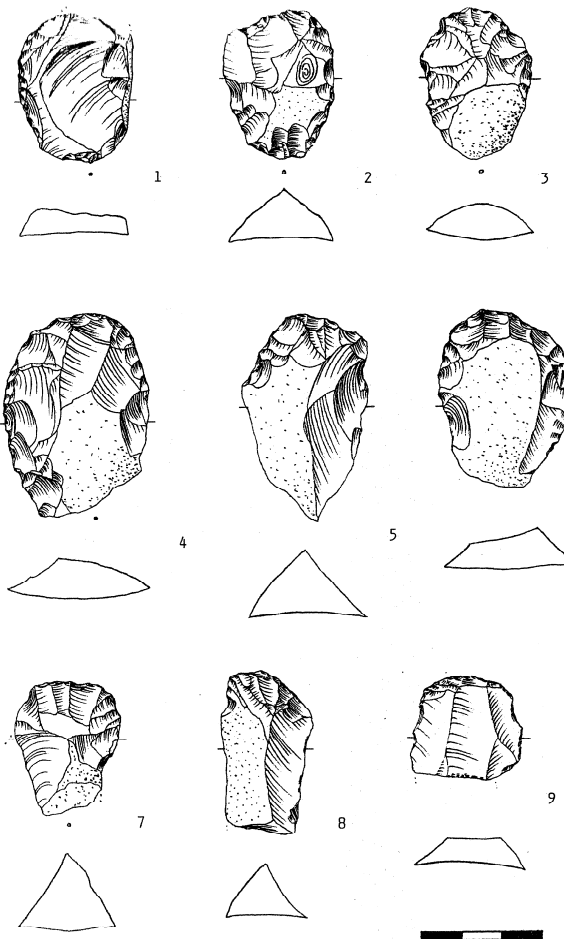


orientace dorzální stranou nahoru a bulbem podle zvoleného systému

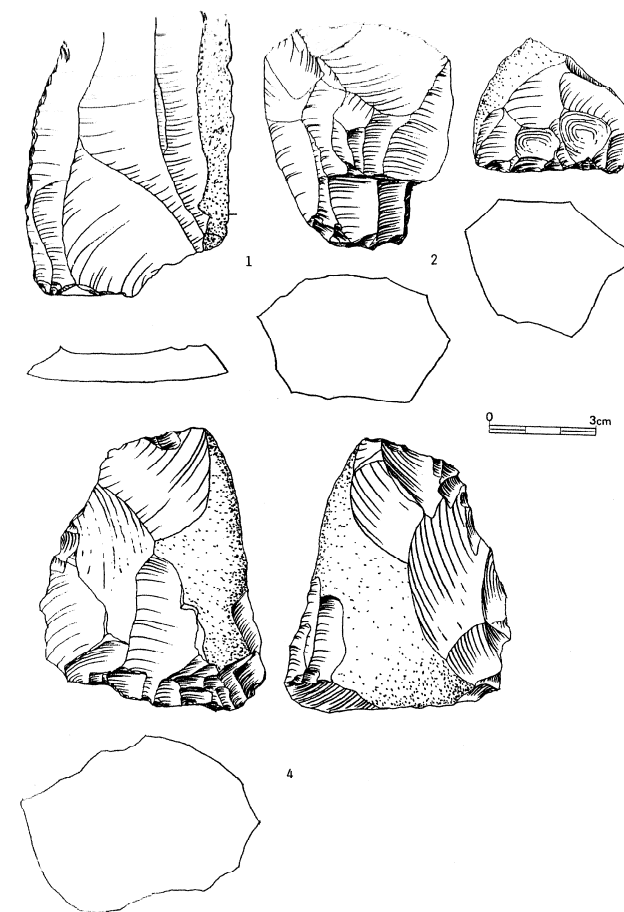
# Postup - orientace

I. v souladu se směrem odbíjení  
debitáže z jádra

- jádra jsou podstavou blíže (na papíře dole)
- debitáž bulbem blíže
- Martin Oliva, Petr Neruda,  
Zdeňka Nerudová



Obv. 6. Jezefany I. Výběr škrabadel. Coll. A. Ota.



Obv. 7. Jezefany I. Jádra.

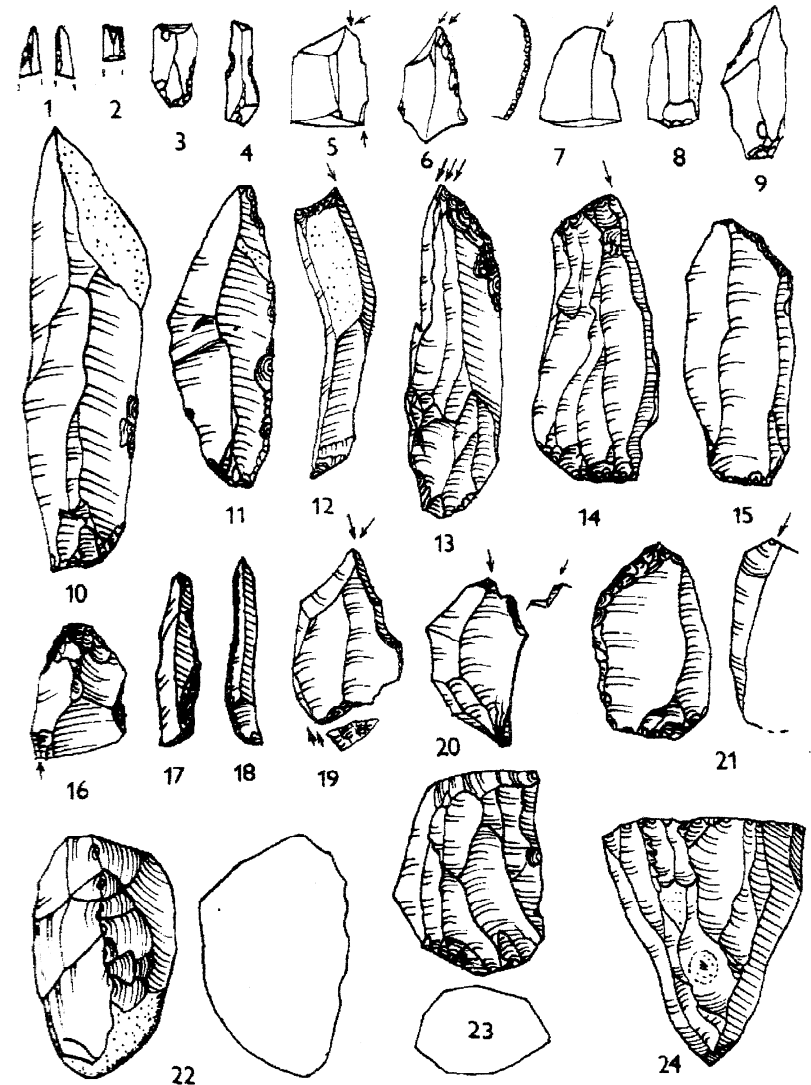
Nerudová 1996, 24-25



# Postup - orientace

II. v souladu pohledem při odborném hodnocení

- jádra při analýze obvykle přirozeně stavíme podstavou nahoru a špičkou dolů
- debitáž bulbem k sobě a terminální částí od sebe
- Jiří Svoboda, Martin Novák, Petr Škrdla, Ludmila Kaňáková



Obz. 57. Epigravettien, Brno, Videňská ul. Podle K. Valocha.

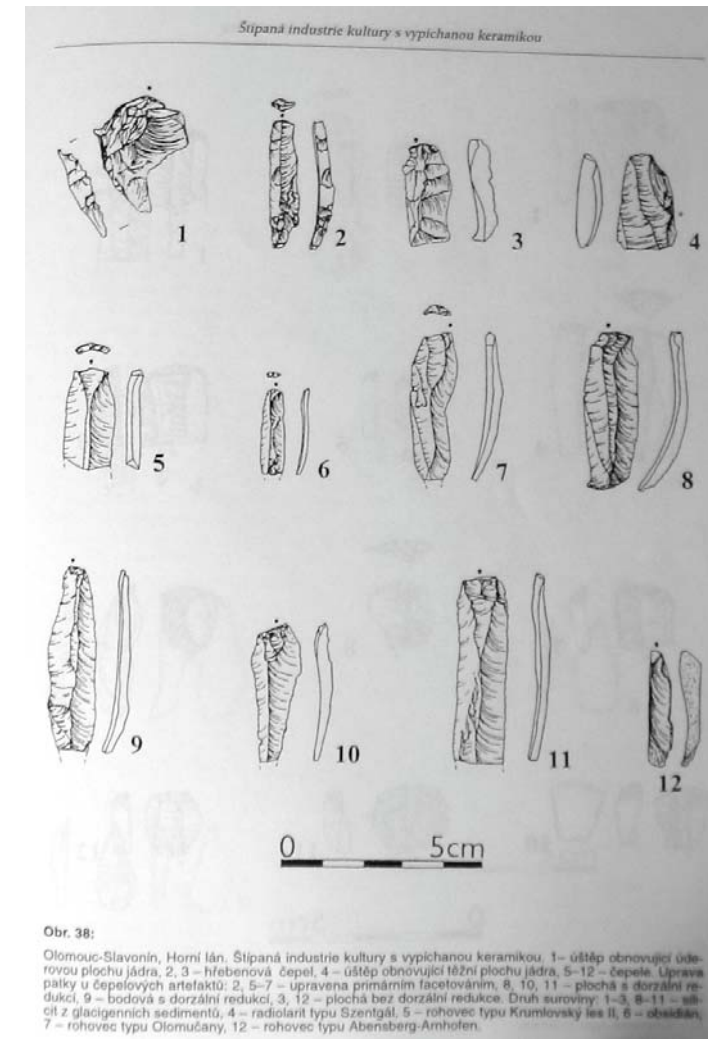
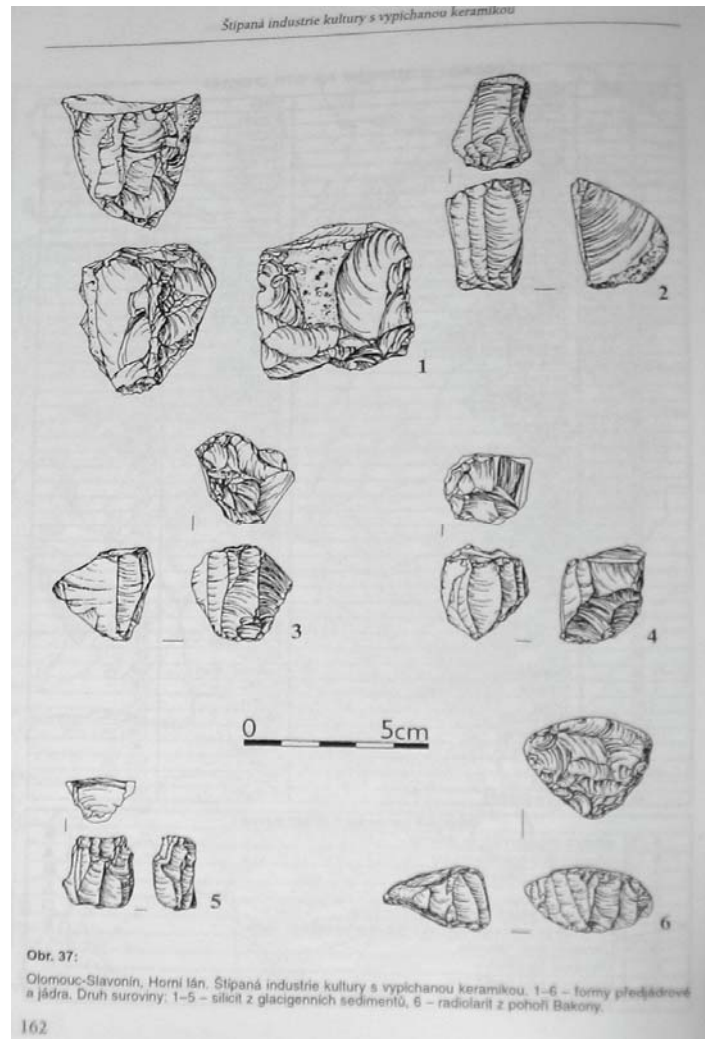
Epigravettian, Brno, Videňská street. After K. Valoch.

# Postup - orientace

Mateiciucová 1999, 162-163

## III. anglosaský systém

- jádra v souladu s pohledem při hodnocení (podstava nahoře, špička dole)
- debitáž v souladu s tímto zobrazením jader, jako kdybychom ji na negativy nakresleného jádra přikládali, tedy bulbem nahoře, terminální částí dole
- nástroje bulbem k sobě
- Inna Mateiciucová



# Postup – kresba obrysu dorzální plochy

- tužka kolmo, zamezit zkreslení špatným úhlem pohledu
- žádný dotyk grafitu s artefaktem
- kontrolní měření ve více rozměrech a směrech



# Postup – kresba vzorce dorzálních negativů

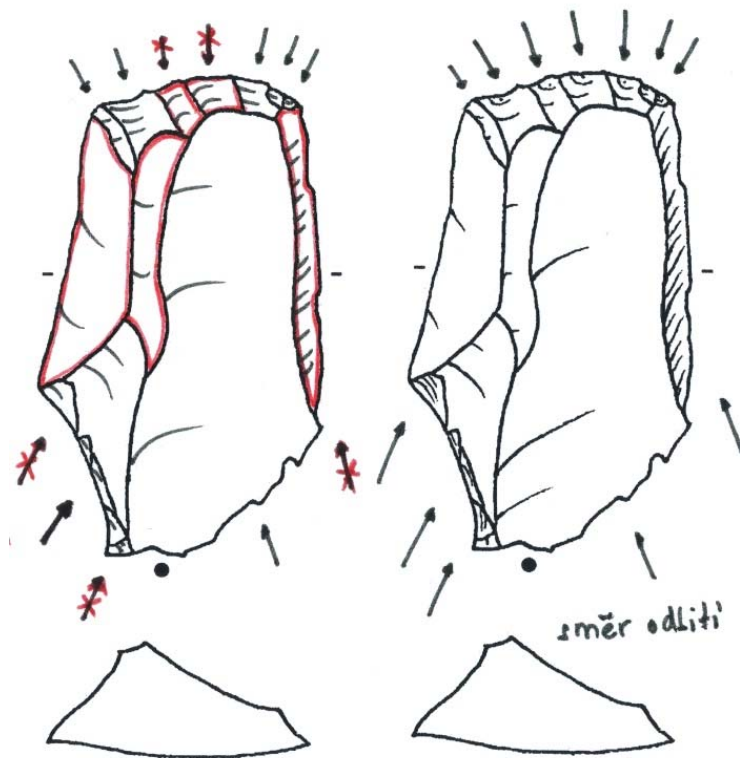
- co nejuvěrnější přepis vzorce negativů a jiných ploch
- kreslí se všechny hrany a hřbety mezi negativy – všechny negativy
- nekreslí se změny barvy nebo charakteru hmoty, praskliny
- pomohou tečky po obvodu kresby





# Postup – vyplnění negativů dorzální plochy

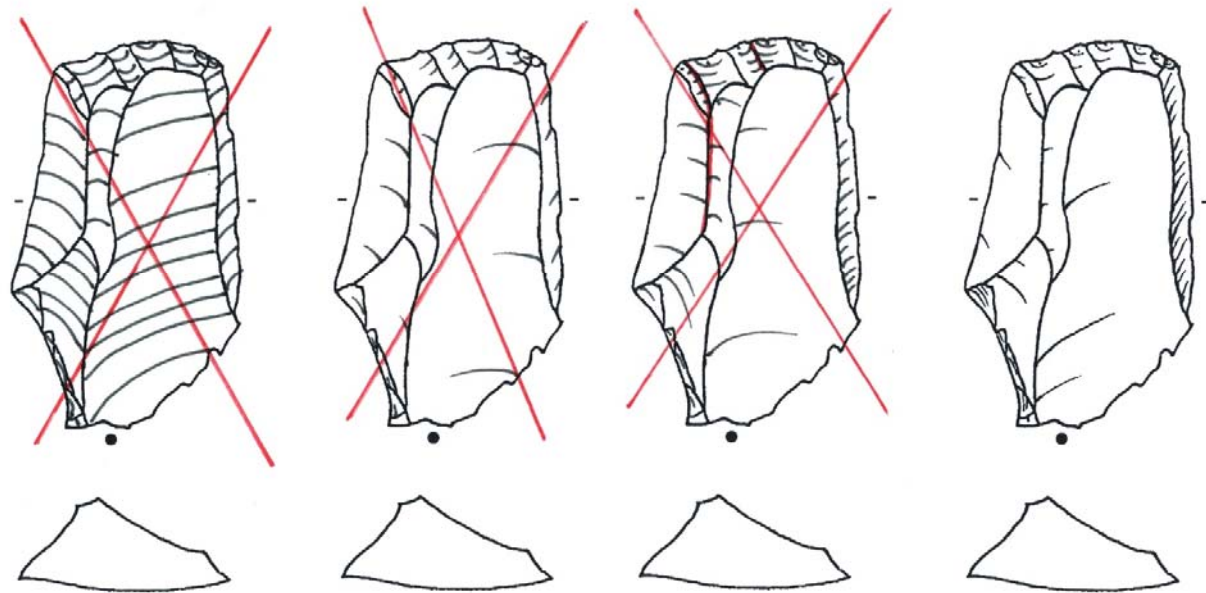
- nejnáročnějším krokem je prostorová modelace předmětu pomocí stínování
- zakreslené plochy se vyplňují konvenčními znaky, zároveň se pomocí světla a stínu prostorově modelují
- cílem jsou tři úkoly
  - záznam skutečného směru negativů (archeologická informace)
  - stínování osvětlených x zastíněných ploch (3D modelace)
  - zachycení perspektivy sklonu ploch (3D modelace)



šipky = skutečné směry  
odbití  
- červeně přeškrtnuté  
šipky – chybně zakreslené

# Postup – vyplnění negativů dorzální plochy

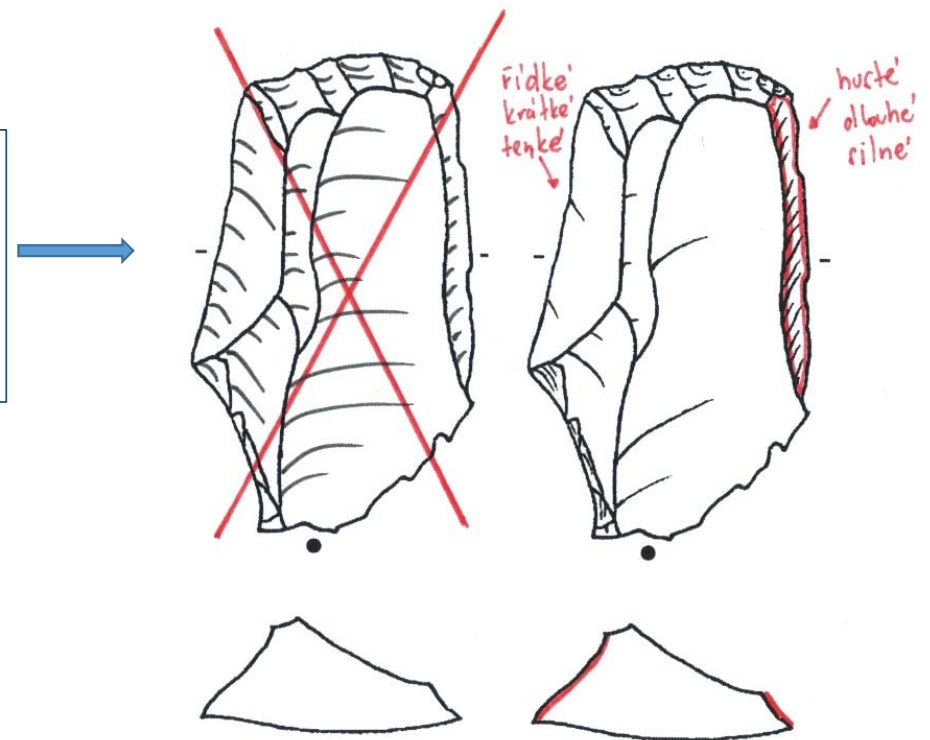
- protože vycházíme z pravidel osvitného bodu vlevo nahoře, oblouček vlnky musí začínat na hraně, která zachycuje světlovlňky vedou
  - u vkleslých ploch zleva doprava a shora dolů
  - u vyklenutých ploch zprava doleva a zdola nahoru
- první obrázek - vlnky lasturnatého lomu přetínají celý negativ - tím jsou jednak znejasněny hranice skutečných negativů a jednak nelze poznat, zda je plocha vkleslá nebo vyklenutá
- druhý obrázek – stín začíná od hrany, která je nejvíc osvícena, tzn. že stín nevrhá za sebe (jak to odpovídá zákonitostem, ale před sebe) - kresba budí dojem vyklenutých ploch
- třetí obrázek - častá chyba začínání vlnek jednou od hrany zastíněné a jednou od hrany osvětlené - tyto větvičky ničí veškerý prostorový dojem kresby
- čtvrtý obrázek - korektní zachycení stínů



# Postup – vyplnění negativů dorzální plochy

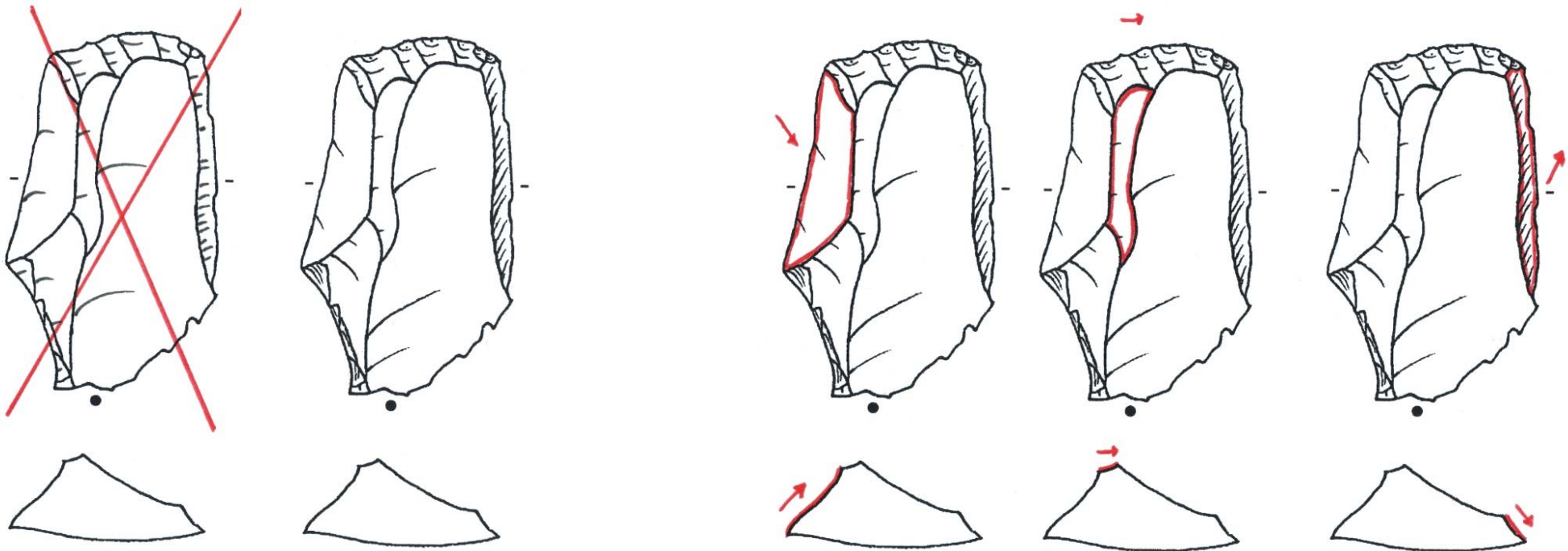
- platí úzus dopadu světla na předmět z levého horního rohu archu
- plochy k tomuto osvitnému bodu přikloněné se musí jevit světlejší, než plochy zastíněné
- dojmu světla a stínu se dosahuje zároveň třemi způsoby: hustotou šrafů, jejich délkou a tloušťkou barevné stopy
- osvětlené plochy - krátkými tahy, řídké a slabě
- zastíněné plochy - hustě, silně a po většinovém rozsahu plochy
- jak je odstupňováno reálné zastínění sklonem ploch, tak je naznačeno i v kresbě

všechny plochy  
stínované stejně  
hustě  
x hustota stínování  
dle polohy světla



# Postup – vyplnění negativů dorzální plochy

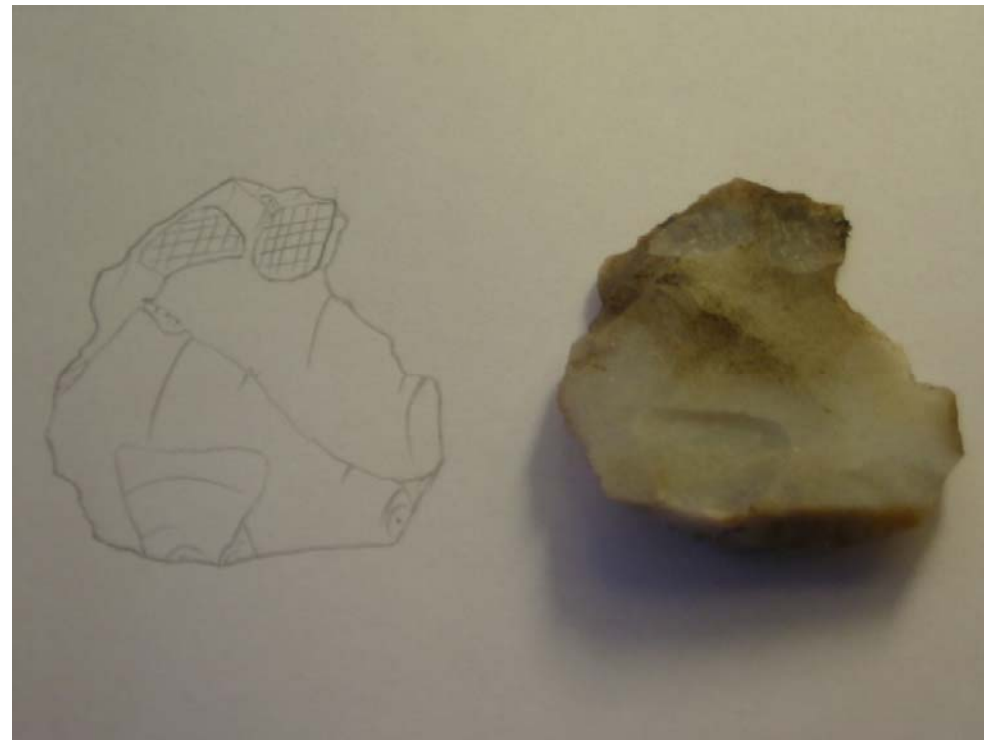
- obloučky vlnek musí odpovídat reálnému směru odbití
- jejich uklonění ale odpovídá zákonitostem prostorového zobrazení podle zásad perspektivy
- obloučky ploch, které se v perspektivě k našemu oku stoupají zleva doprava, tzn. jejich levý okraj je vzdálenější, budou ukloněny směrem dolů, aniž se ovšem změní směr jejich šíření
- na vodorovných plochách zaujmají obloučky svůj přirozený směr
- na klesajících plochách přijímají sklon nahoru
- čím je sklon plochy prudší, tím je výraznější i sklon vlnek





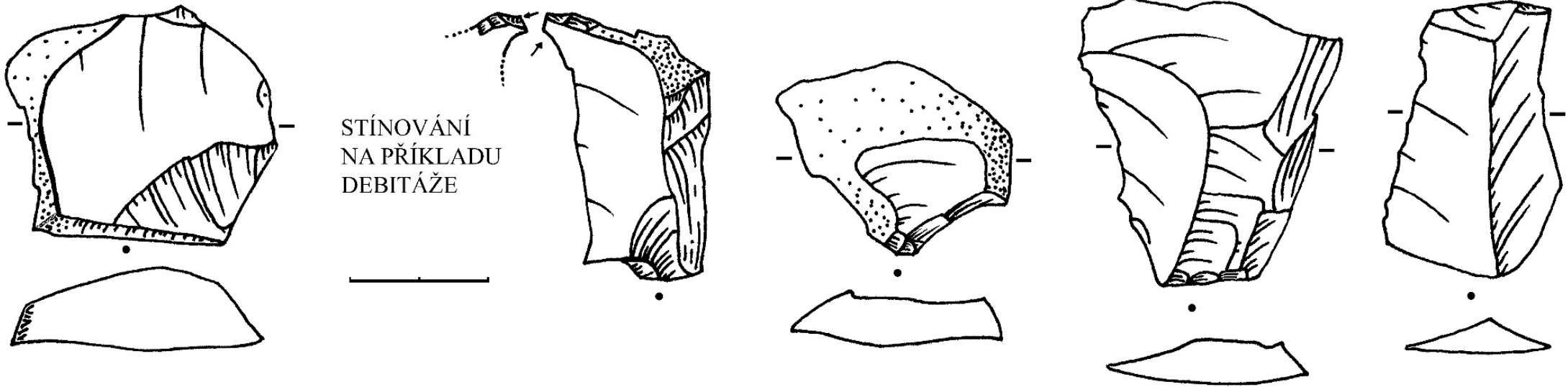
# Postup – vyplnění negativů dorzální plochy

- nejprve několika krátkými tahy zaznamenáme reálný směr každého negativu
- poté přiměřeně zahustíme počtem vlněk, jejich délkou a tloušťkou ty plochy, které mají z hlediska stínování působit tmavším dojmem
- u tečkování kůry nebo šrafur starého povrchu a starého poškození se používá stejný princip

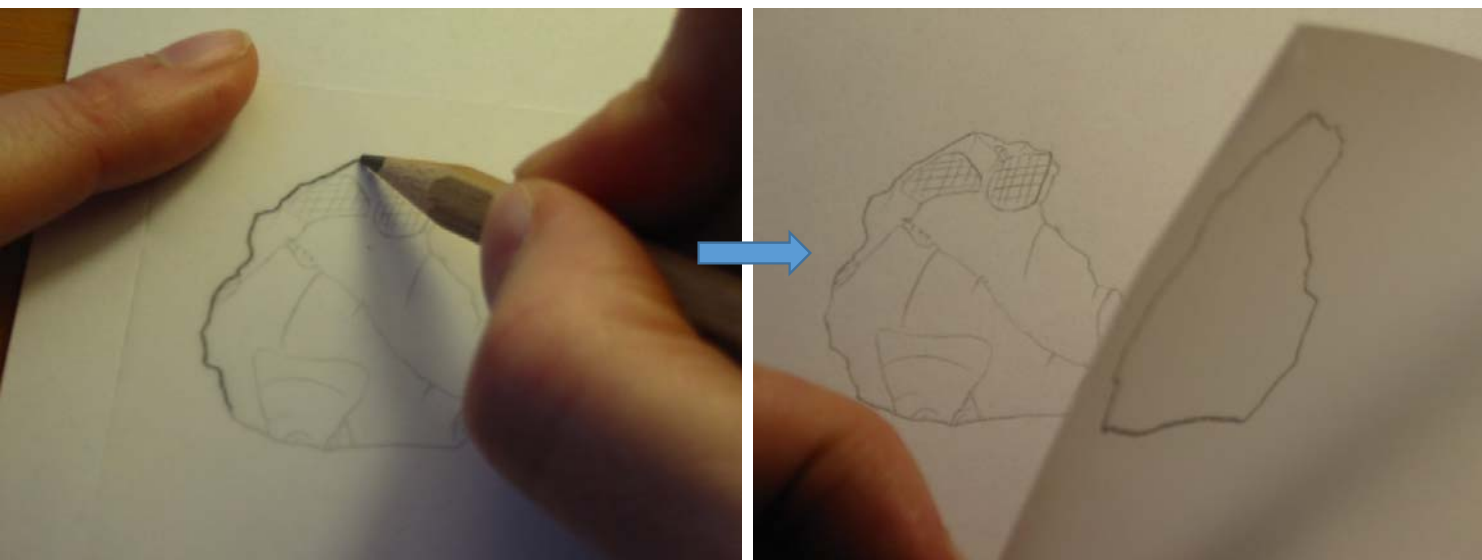


nezapomeneme vložit

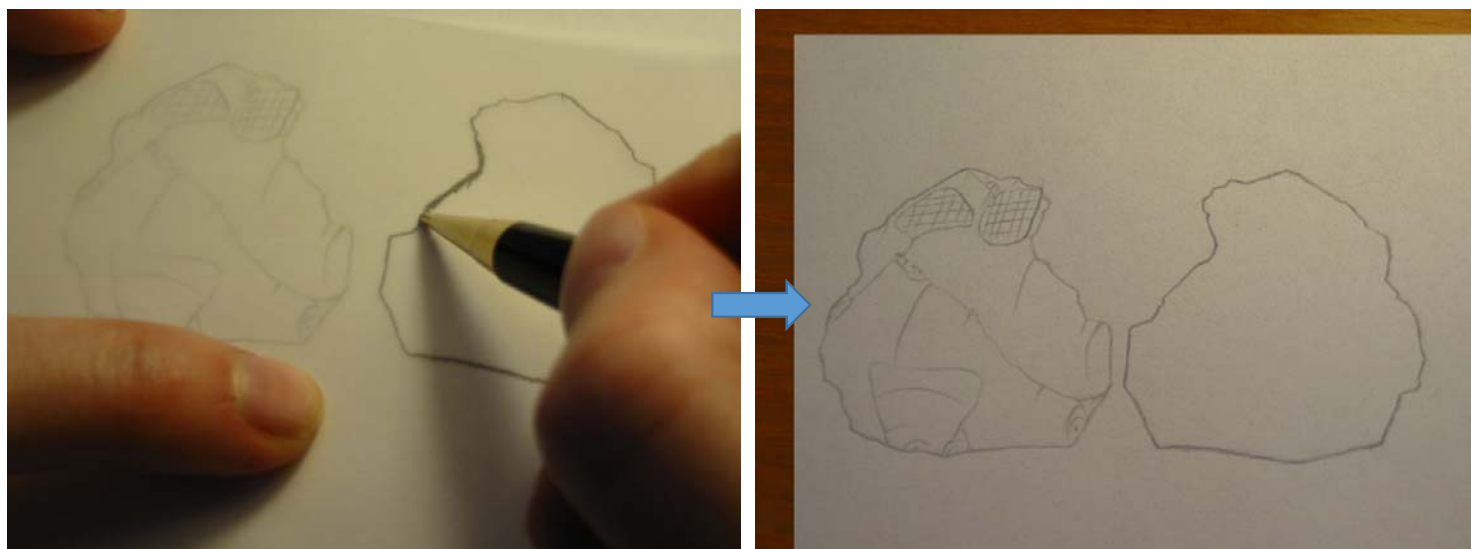
- značku orientace – bulbu
- měřítko



# Postup – kresba ventrální plochy



použití průsvitky pro rychlé,  
přesné a čisté překlápění  
obrysu 2D plánu artefaktu



# Postup – kresba ventrální plochy

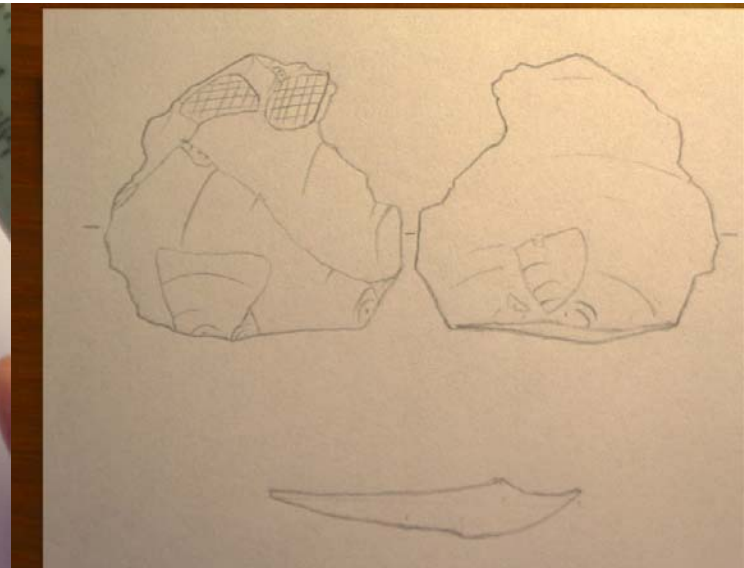
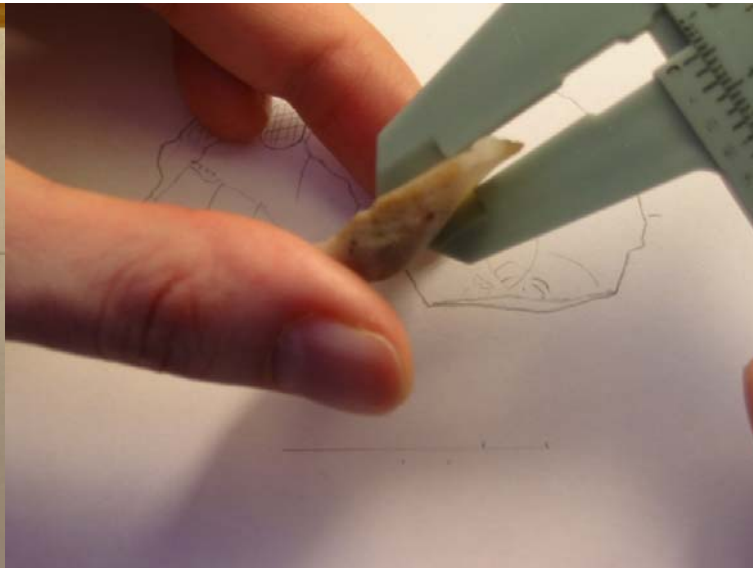
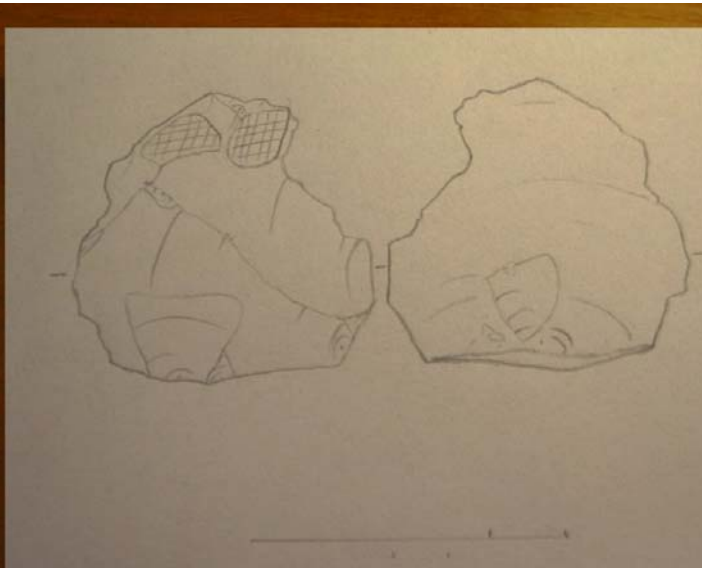
- ventrální plocha je vyklenutá
- stín zachycuje její nejvyšší část – začíná zprostředka
- pro dobré vyznění tahu začínáme vpravo od hrany a vedeme tah do středu plochy
- negativy na ventrální ploše se stínují jako každé jiné negativy – vkleslé plochy





# Postup – řez

- pro řez volíme nejzajímavější místo, kolmo na zvolenou hlavní osu artefaktu
- místo řezu musí být na zakresleno na všech zobrazeních daného předmětu
- nejprve změříme šířku předmětu ve zvoleném místě a vyneseme ji na osu
- poté na ní vyznačíme body, ve kterých řez protíná zakreslené hrany - hřebítky negativů
- pod osu zakreslíme křivku ventralu podle jeho skutečné profilace
- měříme tloušťku artefaktu v jednotlivých bodech, vyneseme je do osy
- jednotlivé body spojíme
- plochy s kúrou nebo přirozeným nekortikálním povrchem doplníme konvenční značkou



# Postup – obtah „na čisto“

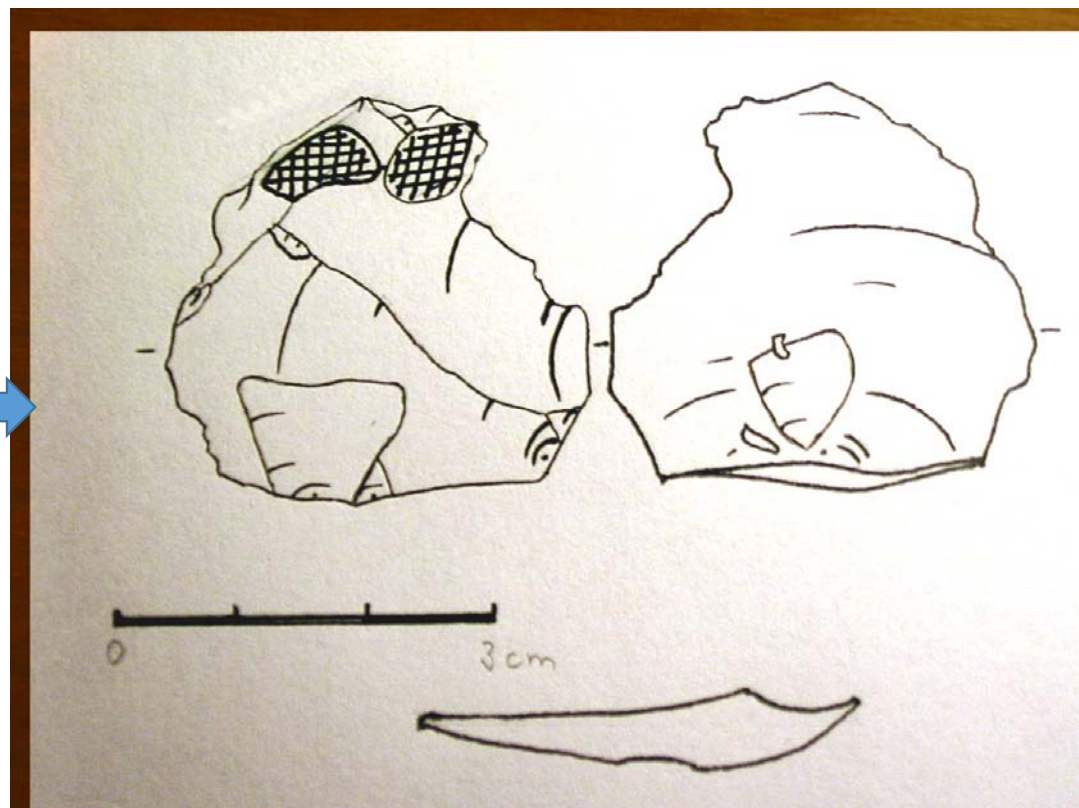
volba kvalitních prostředků se vyplatí

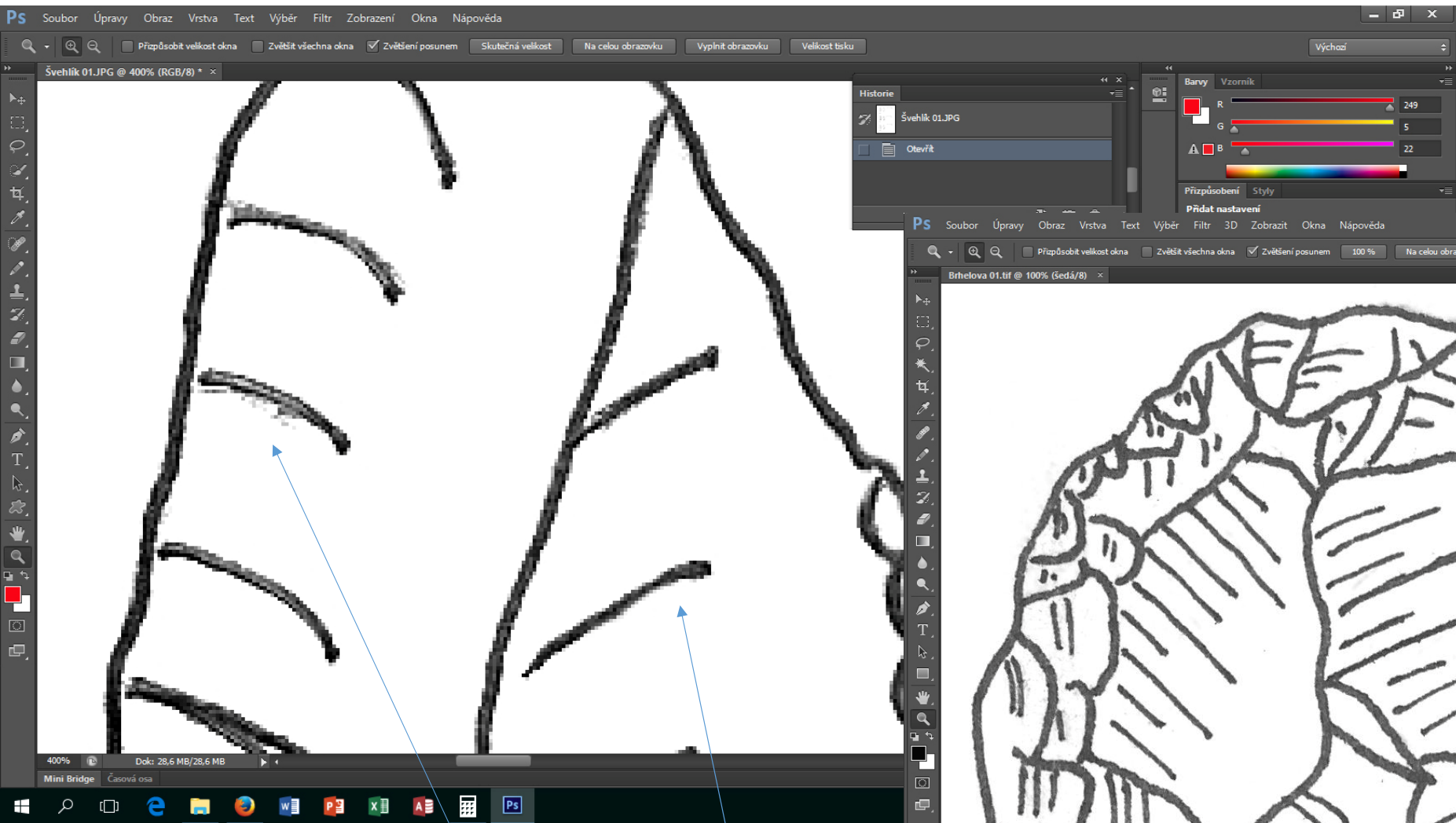
tloušťka max. 0,5 mm – 0,3 až 0,4 lepší

nepoužívejte centropen a podobné typu „fix“ – nekryje, dělá kapky na konci tahu

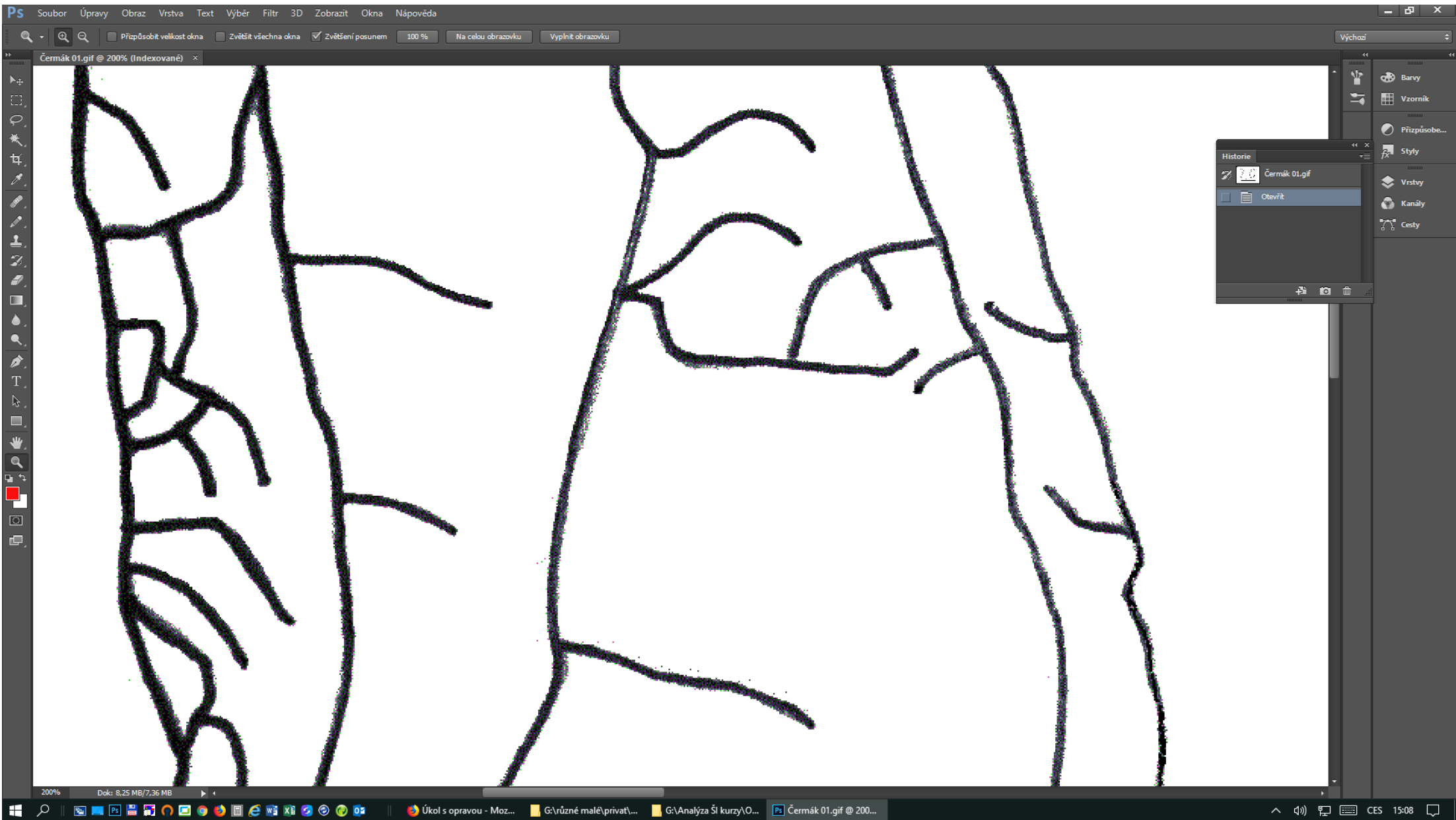
nepoužívejte běžné gelové tužky – mají bublinky, takže při tahu vynechávají

nepoužívejte obtah na průsvitku – špatně se skenuje





centropen – nekryje ve středu linií, dělá kaňky

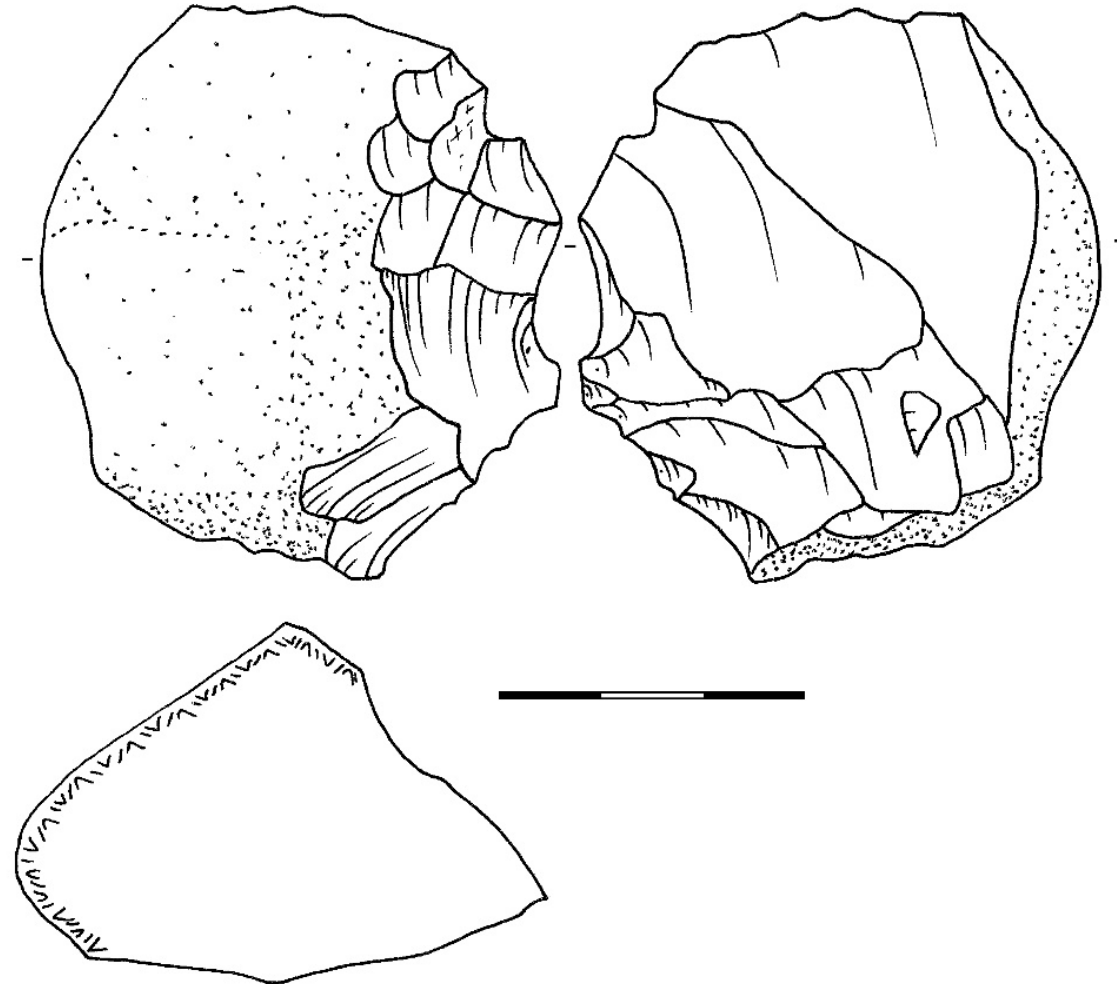






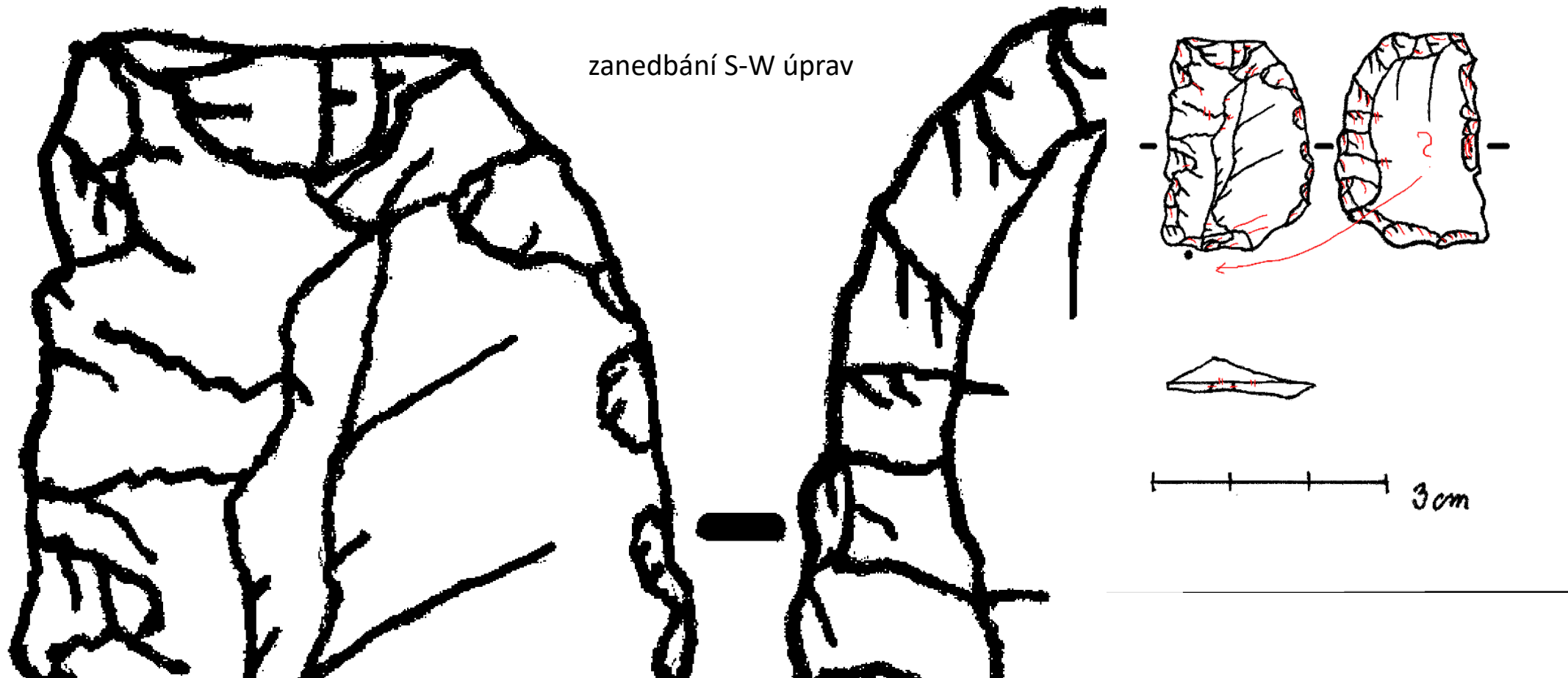
# Postup – od raw kresby k publikační kvalitě

- očištění obtažené kresby od tuhové verze ušetř hodně práce s čištěním
- naskenování v režimu B&W 50:50, nikdy ne v barvě nebo stupních šedi
- minimální rozlišení je 600 DPI, některé časopisy chtějí 900 nebo 1200 DPI
- ukládání ve formátech tiff, gif – ne v jpg
- naskenované kresby uložíme a upravujeme kopii!
- vyčistíme všechny šumy, přetahy, kaňky, slité vlnky
- doplníme všechny díry v liniích, zarovnáme roztřesená místa
- vložíme graficky vytvořené měřítko a standardr značky bulbu a řezu

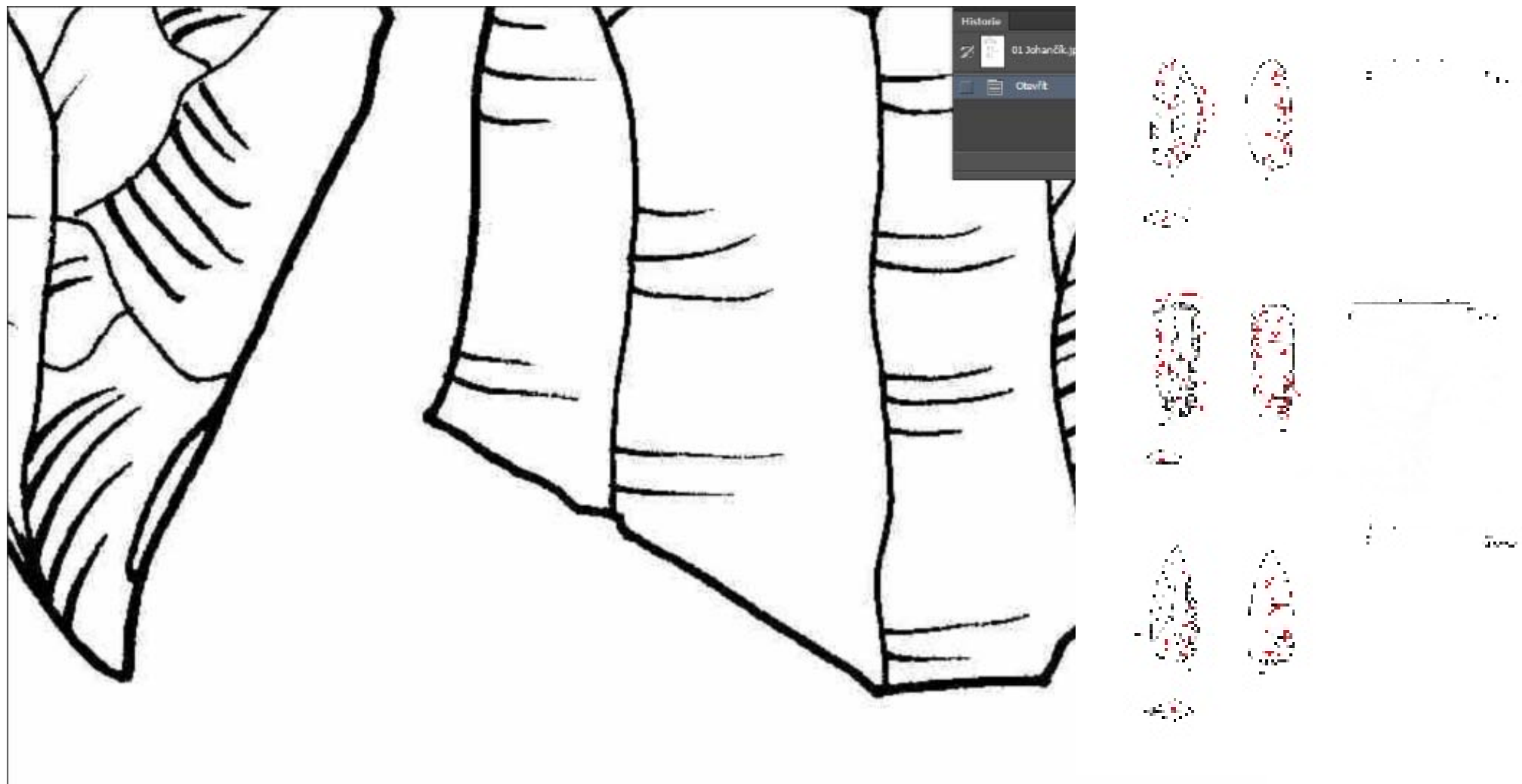


Proč kresbu čistit, když to na malém obrázku není vidět?

- při zvětšení 500x se snadno kresba očistí, vypadá pak profesionálně i při opětovném zmenšení
- mezi nečištěnou a čištěnou verzí je zásadní rozdíl v dojmu



špatný režim skenování – stupně šedi



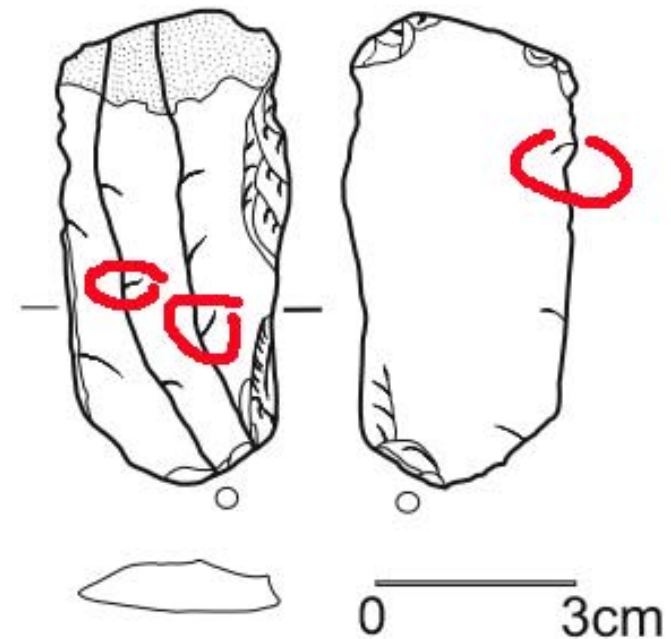


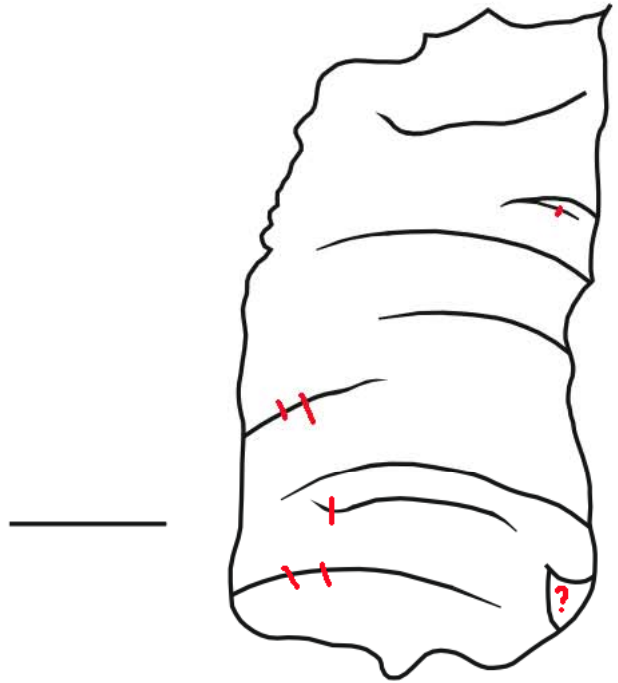
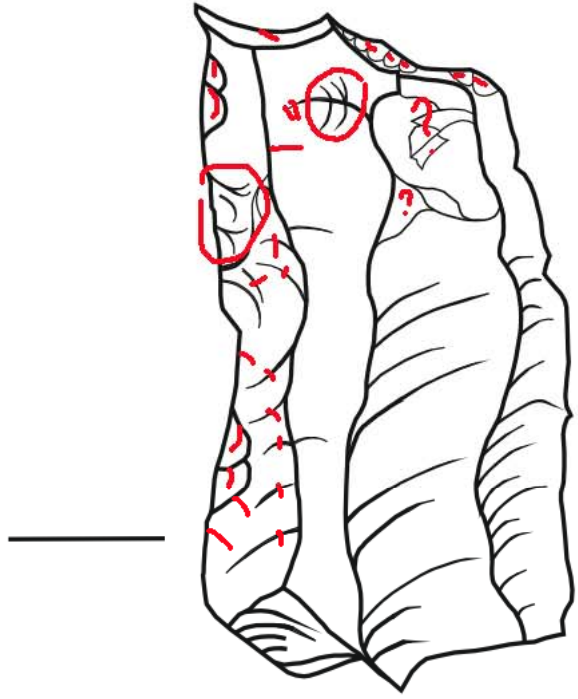
# Nejčastější chyby

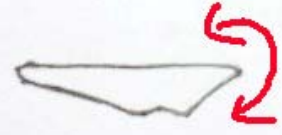
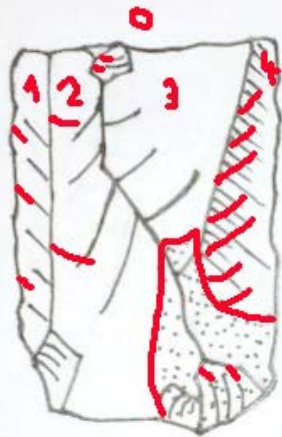
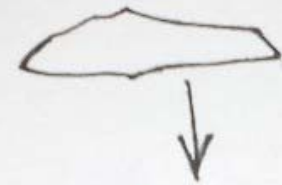
- dbejte na to, aby vaše linie byla pevná, plynulá a ne roztřesená nebo zdvojená
- neryjte, ale vyhněte se i slabému nebo nesouvislému naznačování

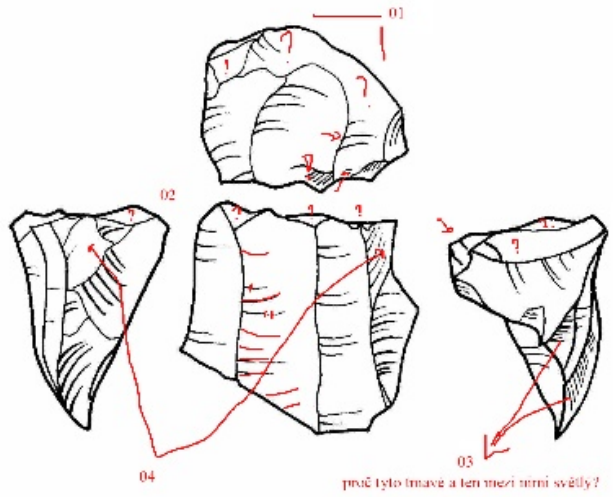
Mezi nejčastější začátečnické chyby patří

- příliš tvrdá tužka a velký tlak (rytí)
- nervní vlasová vícenásobná linie (chlupatá)
- příliš tmavé stínování bez ohledu na intenzitu osvitů plochy
- kreslení změn struktury nebo barvy hmoty
- obrácení sklonu vlnek
- začínání vlnek od špatné hrany
- přetahování vlnek přes celý negativ
- nepřesné nasazování vlnek na hranu
- malá pečlivost a trpělivost









proč tyto tmavé a ten mezi nimi světlý?

