

# Matematik på stenåldern

Det finns många olika sammanhang där förmågan att kunna räkna och värdesätta är nödvändig. Vid handel och gåvoutbyte är föremålets värde mycket viktigt och måste kännas igen av flera parter. Jakt- och handelsexpeditioner måste kunna avståndsbestämmas över tid för att kunna genomföras, och tid måste även beräknas för att kunna lägga upp vinterförråd av mat och bränsle.

## De första bevisen på matematik

De viktigaste lämningarna som visar på förhistorisk matematisk aktivitet är de många små räknepjäser i lera som dyker upp vid utgrävningar av fyndplatser i hela Mellanöstern. Dessa dateras från 8000–3000 f.Kr. vilket är samtida med vår nordiska stenålder. Pjäserna finns i flera storlekar och i varierande utseende. Mot slutet av perioden verkar de ha blivit allt mer varierade. Dessa räknepjäser har tolkats som hjälpmedel för att planera eller hålla räkning på ekonomiska överföringar inom handeln i högkulturerna kring floderna Eufrat och Tigris.

De allra äldsta skriftfynden, (från Mesopotamien i nuvarande Irak ca 3000 år f.Kr.) innehåller endast enkla anteckningar med få eller inga tecken för ord. Däremot innehåller de alltid tecken eller symboler för räknetal, som (liksom sina föregångare tal- eller räknepjäserna) förekommer i två storlekar. När texten på en tavla innehåller additioner eller multiplikationer kan man hitta samband mellan värdena av de olika taltecknen. Värdena har visat sig vara sammanhangsberoende; de berodde på om tecknen var siffror i ett sexagesimalt räknetal (för icke ätbara föremål), i ett bisexagesimalt räknetal (bas 2260, för ätbara föremål), i ett volymmåttal (för spannmål) eller i ett areamåttal (för åkerarealer).

## Talet 60 som grundtal

Ett sexagesimalt talsystem har basen 60 istället för 10 som vi vanligtvis använder idag. Tecknen för de olika siffrorna byggdes under den här tiden upp av två tecken, ett för talet 1 och ett för talet 10. En rest av detta system är t.ex. vår indelning av 1 timme i 60 minuter och 1 minut i 60 sekunder och motsvarande indelning av vinkelenheten grad.

I en Iransk skrift från 2900 f.Kr. användes förutom de nämnda räknetalen och måttalen också decimala räknetal. De olika forntida talsystemen var skickligt

uppbyggda. Systemen var samordnade med varandra och konstruerade med utgångspunkt från modifieringar av värdena på givna enheter. Denna sorts matematik var grunden till många senare matematiska landvinningar.

## Värde och handel

Handel är det samlade begreppet för att omsätta varor, tjänster och kapital mellan områden och mellan människor. Att bedriva handel bygger på en överenskommelse om t.ex. pris, kvalitet, mängd och leveranstid. Att byta, handla och uppskatta värde är aktiviteter som människor ägnat sig åt långt innan man uppfunnit pengar eller räkesystem.

Eftersom de nordiska stenåldersmänniskorna varken lämnat efter sig något skrivet språk eller andra bevis för hur man räknat, kan man endast gissa kring deras räknekonst. Man kan också få många ledtrådar kring hur man kan ha betraktat och hanterat handel och värdeberäkningar genom att studera nu levande folk som lever på samma eller liknande materiella nivå som stenåldersfolken.

I traditionella samhällen (d.v.s. samhällen som i det här fallet ännu inte har ingått i världsmarknaden och som saknar pengar i modern bemärkelse), är det svårt att dra en gräns mellan ekonomiskt utbyte och symbolisk kommunikation. Olika typer av handel uttrycker skilda sorters relationer som förekommer mellan olika grupper eller samhällen. I många fall bygger handelsrelationer och i förlängningen även fredlig gemenskap på det ceremoniella utbytet av gåvor. För att etablera och fortsätta ett samarbete utväxlas gåvor vars värde, både ekonomiskt och symboliskt, bestämmer hur relationerna utvecklas mellan olika stammar.

Gåvoutbytet innebär långvariga ”handelspartnerskap”, där deltagarnas heder och ömsesidiga förpliktelser är mycket viktiga. I andra traditionella samhällen förekommer s.k. tyst handel mellan socialt avlägsna grupper. För att undvika risken för konflikter eller skiljaktigheter placeras varorna ut på en bestämd plats och hämtas av parterna utan att någon ordväxling sker. Det är då givet att varornas värde är väl överenskommet och accepterat av parterna.

14000  
f. Kr.  
Issmält-  
ningen

12000  
f. Kr.  
Boplatser

11000  
f. Kr.  
Mammuten  
dör ut

8000  
f. Kr.  
Svealand  
isfritt

4700  
f. Kr.  
Keramik

4100  
f. Kr.  
Sädes-  
odling

2800  
f. Kr.  
Guld och  
koppar

2500  
f. Kr.  
Egyptens  
pyramider

## Gåvor och tributer

I traditionella kulturer med jordbruk och boskapsskötsel som huvudnäring styrs samhället i de flesta fall av en hövding. Hövdingen har både makt och ansvar för byns och befolkningens överskott för att kunna fördela gåvor och tributer till andra hövdingar i andra grupper i regionen. De gåvor som i sin tur lämnas till honom delas ut bland stammens innevånare.

Denna typ av samhällssystem leder ofta till att olika befolkningsgrupper tidigt specialiserar sig på att producera en viss typ av varor och hantverk trots att de har förutsättningar för att vara självförsörjande. Genom gåvoutbytet av dessa speciella varor tryggas de fredliga kontakterna med grannarna och man undviker konkurrens.

## Arbetstips

- Vårt moderna talsystem är baserat på 10-tal, men det finns även andra system. Öva på att t.ex räkna med dussin (talet 12 som utgångspunkt) eller minuter och sekunder med talet 60 som bas.

- Gör ett eget system med symboler för olika tal, och prova på att räkna med dem istället för med papper och penna. I grund och botten är det detsamma som vårt moderna myntsystem där olika mynt har olika värde. Variera genom att låta vissa symboler ha värden som inte baserar sig på 10-tal.

- De flesta folk har oavsett tidsperiod uppskattat till synes värdelösa ting mycket högt utefter deras symboliska betydelse. Ett exempel är barns kulspel där olika kulor av glas och sten betecknar olika högt värde trots att den ekonomiska skillnaden är försumbar. Spelarna är överens om de olika kulornas värde in i detalj, hur många stenkulor det går på en glaskula osv. Vilka övriga fall finns att jämföra med värdering, kostnad och betalning i modern tid? – Samlarkort, bokmärken, annat?

## Att läsa vidare

Om matematikens förhistoria och de sumeriska och babyloniska matematikerna kan man bl.a. läsa i *Nationalencyklopedin*. Vill man verkligen gå in på matematikens historia på djupet rekommenderas *Räknekonstens kulturhistoria I och II* (Georges Ifrah). Det kan också vara intressant att lära sig mer om hur förhistoriska folk såg på handel och gåvoutbyten. Läs vidare i *Anthropology for archaeologists* av Bryone Orme, eller mer generellt i arkeologisk litteratur som *Arkeologi i Sverige del 1* av Göran Burenholt.

## Kulturmiljöer i Västmanland

Att människorna som levde i Västmanland under stenåldern handlat och bytt till sig olika varor finns det starka bevis för. Bland det tydligaste är förekomsten av flinta, både som råvara och färdiga verktyg, eftersom den mineralen inte förekommer naturligt här. Arkeologerna har funnit flinta över i stort sett hela länet, och eftersom den inte förekommer naturligt utgår man från att den förts till platsen av människor. Man har bl.a. funnit flintspetsar i Norberg, Sala, Skerike, Skinnskatteberg, Skultuna och Västerås socknar.

Under den senare delen av stenåldern och i övergången till bronsåldern finns det även fynd av koppar och importerade bronsföremål i rika gravar bl.a. i Hubbo och Kungsåra i Västerås kommun.

