

# Matematik på bronsåldern

När och hur människan började räkna vet man inte. Utifrån arkeologiskt material vet man att räknekonsten var väl utvecklad redan i de äldsta civilisationerna i Mellanöstern, Indien och Egypten flera tusen år före vår tideräknings början. I Norden finns det dock inte några sådana bevarade spår som visar hur matematiskt kunniga människorna var här under bronsåldern.

## Räknekonsten i Norden

De första bevisen på en utvecklad matematik från nordiskt område är från den yngre järnåldern i form av vikter, vågar och några ytterst ovanliga måttstockar samt ett fåtal litterära källor. Dessa tal, mått och vikter är i mångt och mycket liktydiga med medeltidens. De baserades huvudsakligen på naturliga fenomen t.ex. människokroppen. Människokroppen har över hela världen utgjort grunden för räknekonsten. När man behöver mäta något så är den egna kroppen det lättaste och närmast tillgängliga verktyget. Mått som fingerbredd, handbredd, fot, armlängd, famnens längd osv. förekommer över hela världen. Ett problem som är förknippat med dessa mått är att de är högst individuella då alla människor är olika skapta.

Att använda fingrarna för att hålla reda på ett visst antal är också ett naturligt mått, även om detta ju har sina begränsningar. Ett annat vanligt sätt att lättare hålla reda på ett visst antal har varit att rista skårer i en träpinne, på en sten, knyta knutar på en snodd eller ha ett visst antal sädeskorn eller stenar i en behållare. På så vis var det lätt att hålla reda på större antal. Att hålla reda på hundratals streck eller knutar är dock i längden ohållbart och klumpigt, varför systemen snabbt utvecklades.

Innan de romerska och senare de arabiska siffrorna introducerades i Norden under medeltiden använde man sig ofta av ett enkelt system. Man ristade eller ritade längre streck för större tal och mindre streck för mindre tal, eller använde olika tecken för att symbolisera detta. Hur långt tillbaka sådana räkneshystem sträcker sig vet man inte. Föremål med ristade streck tillsammans med eller utan olika symboler förekommer redan under äldre stenålder, men frågan är om de utgörs av olika tal, religiösa symboler eller om de enbart är dekorationer.

## Behov av räknekonst

Vilka behov hade man av att kunna räkna? I jägar- och samlarsamhällen är behovet oftast föga. Man delar

lika, eller så får vissa personer mer än andra vilket avgörs genom jämförelser. Att kunna förmedla antal vare sig det är villebråd, fiender eller föremål är ofta onödigt. Det räcker långt med ord som "en", "få", "fler", "färre", "några stycken", "en liten grupp", "en stor grupp", "många" och "väldigt många".

Regelrätt handel förekommer sällan i sådana samhällen, däremot ceremoniell byteshandel där ett föremåls värde kanske varken avspeglar sig i dess utseende, användbarhet, vikt, material eller liknande. Jägar- och samlarkulturer tenderar även till att vara nomadiserande vilket i sin tur ofta leder till få men praktiska föremål. Förråd samlas inte för längre tid utan anskaffas allt eftersom, vilket inte heller leder till stora överskott som kan utnyttjas i regelrätt handel.

I och med jordbrukets uppkomst ökade dock behovet av att kunna räkna och planera på längre sikt. Jordbruket innebär större vinster i form av mat men också större risker då all mat kan gå förlorad på grund av dåligt väder, sjukdomar, bränder och mycket annat. Svält är ofta ett ovanligt fenomen bland jägare-samlare medan det är ganska vanligt i traditionella jordbrukskulturer då naturfenomen kan vålla stor skada. Med jordbruket kunde också vinsterna leda till större överskott vilket i sin tur främjade handel. Statusföremål blir ofta viktiga, bruksföremål av bättre kvaliteter kan inhandlas och vikten av handelsresor ökar. I dessa utbyten blir också vikten av att kunna räkna allt mer betydelsefullt och standardiseringar av hur mycket olika varor värderas uppkommer.

## Bronsåldern

Jordbruket infördes i Norden under den senare delen av stenåldern vilket kallas neolitikum eller bondestenåldern. Till en början skedde det som ett komplement till den traditionella nomadiserande jägar-samlarkulturen. Efterhand utvecklades jordbruket till att allt mer bli den dominerande formen av livsföring. Bondestenåldern övergick till det man kallar bronsåldern omkring 1800 f.Kr. då de första bronsföremålen började att dyka upp i Norden.

Vid ungefär samma tidpunkt hade jordbruket och boskapsskötseln tagit överhanden som födokällor och det halvnomadiserande livet övergavs till förmån för ett bofast. Kontakterna med omvärlden ökade i snabb takt, nya större fartyg och båtar utvecklades, hantverket blomstrade, importföremål t.ex. i form av brons och

guld fördes in i en allt ökande takt. Även exporten av föremål från Norden ökade i form av hudar, bärnsten, honung och mycket annat.

Huruvida det varuutbyte som skedde under bronsåldern var ett ceremoniellt utbyte eller regelrätt handel är omdebatterat. I vilket fall var det ett väl utvecklat kontaktnät som sträckte ut sig över hela Europa och viss handel måste ha tagit plats. Handel, ekonomi och matematik hör ihop, så då om inte förr utvecklades troligen räknekonsten även här i Norden.

## Byggnadskonst och geometri

Ett område som är tätt knutet till matematiken är arkitekturen eller byggnadskonsten. Inom arkitekturen är det många användningsområden där matematiken kan tillämpas i form av geometri, hållfasthetslära och mycket annat.

De lämningar efter bronsålderns bebyggelse och byggnader som finns kvar består numera huvudsakligen av spår i jorden efter husens grund. Detta beror på att husen huvudsakligen var byggda av trä och lera vilket har ruttnat ned och försvunnit med årens lopp. Det förmultnade träet har dock lämnat nästan osynliga spår i jorden, spår som arkeologer kan tyda. Därigenom vet man ganska väl hur bronsålderns hus, i alla fall generellt, har sett ut. Man har dock inte kunnat se några gemensamma standarder, eller ett visst mått som har använts i husens konstruktioner, vilket egentligen inte är särskilt förvånande.

Ända fram i vår tid har man traditionellt byggt på ögonmått, tillfälligt uppgjorda måttstockar, naturliga mått osv. Därför var varje hus unikt i form och i konstruktion även om gemensamma konstruktionsdetaljer fanns och var typiska för varje område. Det samma gällde bjälkarnas och väggarnas hållfasthet. Man gick helt enkelt på vad tidigare generationer lärt sig av misstag men också lyckade konstruktioner.

## Arbetstips

- Engagera eleverna i en låtsasbyteshandel med de ägodelar de har till hands. Hur många pennor är det rimligt att ge för en tröja? Försök att inte ta hänsyn till varans pris, utan till dess användbarhet, skönhet, o.s.v.

- Studera gärna geometrin i hus för att se vilka vinklar och former som är de enklaste eller de mest lämpade för ändamålet och materialet. Vidga området till att även se på indianernas tipis, mongolernas runda jurtor, mm. Olika former har olika funktioner och egenskaper.

- Använd kroppsmåtten översatta i metersystemet för att beräkna olika tal. Jämför sedan hur mycket det skiljer mellan elevernas resultat (Pelles arm är kanske längre än Lisas, osv.).

## Att läsa vidare

Då det är så lite man vet om matematikens tidigaste historia och så lite kan påvisas är det inte heller mycket som är skrivet om det. Ett läsvärt verk i två massiva band om matematiken, dess historia och påverkan på olika kulturer är dock *Räknekonstens kulturhistoria – från forntiden till dataåldern* av Georges Ifrah.

## Kulturmiljöer i Västmanland

Då spåren efter bronsåldern är få och tolkningen av dem ofta är osäker kan man idag inte säga att några som helst fynd eller lämningar i Västmanland kan kopplas till ett matematiskt kunnande på den tiden. Det finns dock en hel del fynd av bronsföremål från den tiden hittade i länet. All brons och råvarorna till detta var tvungna att importeras från framförallt Centraleuropa vilket innebar att föremål som var tillverkade i detta material var dyrbara och därigenom statusmässigt och ekonomiskt viktiga.

Lämningar av bronsantering har hittats i bland annat Brånsta i Romfartuna och i Vallby i Västerås. I Sagåns dalgång på gränsen mot Uppland, i Munktorp i Köpings kommun och i Dingtuna utanför Västerås finns dessutom många fina lämningar efter bronsålderns människor i form av gravar, hållristningar, lämningar av bronsålderns åkrar – s.k. ”fossil åkermark” och rester efter hägnadssystem. Dessa områden låg då vid Mälarens strand och var troligen viktiga centralområden.