

Från mätning till karta



Max Tommy Hobstig
har tittat bakåt
för att bättre
se framåt!

Förkortad version från 1992

DEL 1

I BEGYNNELSEN VAR FASTIGHET JORD

"Fast egendom är jord. Denna är indelad i fastigheter". Med dessa meningar, arkaiska som i en gammal landskapslag, inleds jordabalken. Associationen till äldre rätt ligger dock inte endast i språket. Knappast någon del av den svenska rätten kan sägas ha så stark historisk anknytning som fastighets-rätten.

Jord och vad därtill hörde, utgjorde förr den enda egentliga formen av realkapital. Tillgång till jord kom därför att utgöra grundvalen för ekonomiskt och politiskt inflytande.

När fasta bosättningar uppkom, skedde detta på så sätt att en grupp människor bröt upp mark inom ett visst område och där började driva jordbruk. Den som nedlagt arbete ville också skörda, och det uppkom då en föreställning om företrädesrätt till ett visst område.

Denna första jordägarätt var emellertid inte förbehållen en viss individ, utan var en rätt som tillkom en grupp av människor. Det var alltså närmast en kollektiv ägarätt. Ur denna kollektiva ägarätt utvecklades så småningom en alltmer individualiserad jordägarätt.

Även under en tid då jorden, såsom först var fallet, låg helt i sambruk blev det naturligt att betrakta tomten och bostadshuset såsom tillhörande en enskild individ. Senare kom en uppdelning av den odlade jorden mellan delägarna i byn¹. Tanken var givetvis också här att den som sådde också skulle skörda. Av naturliga skäl vet vi inte så mycket om detaljerna i denna uppdelning, som säkerligen var mycket skiftande.

Då en mer individualiserad rätt till jorden började framträda kom därför föreskrifter om skyldighet att, om man avyttrade sin jord, i första hand göra detta till en släkting.

Ägarätt till jord har definierats på olika sätt under olika perioder. Den nu allmänt accepterade definitionen innebär att ägarätten skapas av de rättsregler som gäller i samhället. Med utgångspunkt från de idèer, som trängde igenom under franska revolutionen, definierade man däremot ägarätten som en i princip obegränsad rätt att förfoga över det ägda.

Ägarätt till jord har således varierat under olika tidsperioder från en mycket begränsad rätt till det ägda till en ganska oinskränkt förfoganderätt.

Naturligtvis uppstod också kravet att kunna bevisa, vilken jord man hade ägarätt till och vad man fick avyttra. Någon form av mätning erfordrades. Denna mätning skulle också kunna dokumenteras på ett oantastligt sätt!

¹Upplandslagen talar om att jorden låg i "Hambri och i forni skript".

REDAN DE GAMLA EGYPTERNA

Lantmätningens historia går långt tillbaka i tiden. Redan då de "gamla egypterna" byggde sina pyramider² var deras lantmätning en *gammal* kunskap, baserad på en för oss, mycket enkel matematik.

Ännu då Nordeuropas folk stod kvar i stenålderns försuga och fortfarande gick omkring i djurhudar och inte kände andra samhällsbildningar än spridda småbyar, blommade hökulturen kring Nilen. I det gamla Egypten utövades redan för 6000 år sedan en anmärkningsvärd byggnadskonst och samhällsplanering.

Från den samtida "stormakten" Babylonien, har man vid utgrävningar funnit den allra äldsta av *stadsplaner*, vilken visar staden Nippur som låg vid floden Euftrat. Den Babylonska stadsplanen, som är ristad på en lertavla, är även med dagens ögon ett mycket gott lantmäteriarbete!

Egyptiernas matematik grundade sig främst på något som man idag kan likna vid *allmänna bråk*. Man har vid utgrävningar funnit en del anteckningar efter skrivaren och tjänstemannen Ahmose.

Denna Ahmose levde 1800 år f. Kr. Hans efterlämnade anteckningar är egentligen de enda spår vi har om fornegyptisk matematik. Man förvånas över den matematiskt låga nivån i anteckningarna. En normalbegåvad elev på grundskolans mellanstadie skulle utan större ansträngning kunna lösa samtliga matematiska problem i Ahmose's anteckningar. Trots detta, kunde man bygga pyramider och en ofattbar stads-kultur med denna enkla matematik.

Huruvida egyptierna kände till den rätvinkliga triangel som bland geodeter kallas för den Egyptiska Triangeln³, är en synnerligen omtvistad fråga. Att kineserna⁴ och babylonierna⁵ kände till Triangeln vet man, men hade egyptierna någon kännedom om Triangeln som bär deras namn. Historien är nämligen full av felaktiga namnbe-teckningar. Hur fatalt det kan bli vid namnberedningar visar beräkningsmetoden "Pythagoras sats", som inte alls upptäcktes av Pythagoras⁶. Det förhåller sig nämligen på så sätt att kineserna använde metoden lång *före* Pythagoras!

Den Egyptiska Triangeln, är rätvinklig, och dess sidor utgörs av tre naturliga tal. De två kortade sidorna, kateterna, är 3 respektive 4 enheter, medan den längsta sidan, hypotenusan, är 5 enheter. Som enhet går tum, fot, meter eller handbredd lika bra.

Man kan mycket väl tänka sig, att egyptierna använde Triangeln eller någon annan liknande triangel⁷, när de med jämna mellanrum var tvungna att gränsbestämma "fastigheterna" längs Nilens stränder. På grund av flodens årliga översvämningar, raserades gränsmarkeringarna.

²De mest kända är belägna vid Nilens västra strand och byggdes 2650-2500 f.Kr.

³En klassisk triangel.

⁴Shangdynatin omkring 1500 f. Kr.

⁵C:a 2000 f. Kr.

⁶Född på Samos c:a 580 f. Kr.

⁷Trianglar med följande sidor har liknande egenskaper: (5, 12, 13) : (8, 15, 17) : (7, 24, 25)

Eftersom bondens skattekraft var en funktion av hans "ägandes" odlingsyta, måste Faraos låta sina *repspännare* mäta in den "fastighet" som gällde vid skatteåret!

ALLA VÄGAR BÄR TILL ROM

Romarna, som med stor nit och tandagnisslan skapade ett imperium vars like, man vare sig före eller efter sett, bidrog i princip inte till någon utveckling i vetenskaplig bemärkelse. Någon har sagt att romarnas *enda* bidrag till matematiken, var mordet på Archimedes.

En sak står dock klart, romarna behärskade byggnadstekniken och hållfasthetsläran! Eller rättare sagt, de hade förmåga att hitta begåvat folk bland slavarna. Man får inte glömma att Romarriket var en *slavstat*. De allra främsta *slavbyggmästarna* kom i första hand från Grekland. Spåren av Roms storhet finner vi bland alla ruiner av monument och offentliga eller privata palats, lämningar av akvedukter som sträcker sig många mil från sin "källa". Många av romarrikets vägar och försvarsanordningar, som fortfarande kan beskådas, imponerar ännu efter 2000 år.

Romarna var i första hand organisatörer och de skydde inga medel för att uppnå sina syften. Bröd och skådespel⁸ för folket var ett av medlen. Att *härskas* genom att *söndra* var deras passion och mål. Rom var tvunget att expandera, i annat fall skulle staten kollapsa vilket också inträffade när maktelitens passion för groteskerier och sinnessjuka utsvävningar tilltog⁹.

De kartor som romarna främst var i behov av, var vägbeskrivningar. Romarna var i behov av snabba kommunikationer. Deras vägar var i första hand *härsvägar*, och i andra hand handelsvägar. Handelsvägarna inom romarriket gick i stor utsträckning längs de stora floderna och över Medelhavet.

De romerska kartor som finns bevarade, visar att det framför allt var *avstånden* som var av vikt. Någon yt- eller vinkelriktighet fanns det inget egentligt behov av. Därför skall man inte förvånas när man tittar på en romersk karta från vår tideräknings början. Medelhavet har tryckts ihop, så att det inte tar mer plats än floden Tibern. Avstånden till sjöss, angavs i princip, i *tidmått* och inte i något längdmått! Krigsmakten brydde sig inte om, huruvida det var 10 meter eller 10 kilometer över ett vattendrag. Deras behov var att veta hur *lång tid* det tog att frakta över en viss mängd krigare.

Det mest storartade inom romersk lantmäteriteknik har man upptäckt först nyligen. Medan den grekiska antiken strävade efter att omtolka materien till *ande*, så var romarna inställda på att utnyttja andens *frukter* på ett materiellt sätt, för livets uppehälle och bekvämlighet. Deras mätningar gick ut på att indela marken så att man kunde utvinna nytt åkerbruksland. Man drog upp gränser för att få reda i *jordindelingen*, och det är nästan ofattbart vilken noggrannhet romarna visade då de gick till verket. Först tack vare fotogrammetrin¹⁰ har man kunnat inse hela omfattningen av detta storartade lantmåteri.

⁸Gladiatorspel och kamp mellan människa och djur (ex lejon mot utsvultna fångar).

⁹Läs om dår-kejsarna Tiberius och Caligula.

¹⁰Mätning ur fotografier. Bilder tagna från flygplan eller från marken.

Under vintern 1949-50 fann en grupp franska lantmätare under sin nykartering av Tunisien ett *rutnätsmönster* som sträcker sig över hundratals kilometer. I snörräta linjer löpte systemet genom terrängen, över skogar, berg och dalar. Man hade länge sett spår av företeelsen, men med dittillsvarande hjälpmedel hade man inte kunnat rekonstruera den helt. Det gäller också här ett praktiskt ändamål, och minnesmärket leder tankarna till det gamla Egyptens snörspännare.

Det som först framträdde på flygbilderna som skarpa, tunna linjer visade sig också på marken vara tydliga gränsdragningar. Yttergränserna följde vägar eller bevattningskanaler. Orienteringen i nätet är inte överallt densamma. I norra Tunisien till ungefär 100 kilometer söder om huvudstaden Tunis, har rutnätet som utgångspunkt, solens ställning vid *soluppgången* på årets *längsta dag*¹¹. Längre söderut är nätet orienterat efter årets *kortaste dag*¹². Sidorna i kvadraterna mäter c:a 710 meter, vilket innebär att kvadratytan motsvarar en romersk centuria¹³.

Numera ligger staden Tunis, ungefär där det antika Kartago låg. Kartago jämnades med marken, efter den äldre Cato's enträgna böner om att förstöra staden. Cato d.ä avslutade nämligen alla sina tal i senaten med orden: *För övrigt, anser jag att Kartago bör förstöras!*

DEL 2

TEKNIKEN

Tillåter man sig "hopp" i historien, från då mot nuet, ser man att utvecklingen accelererat med en rasande fart.

Egyptierna byggde sina pyramider med en mätteknik, som överfördes muntligen från mästare till elev. Därför vet vi idag ingenting om vilka metoder man har använt. Vi kan idag endast se spåren av de metoder som kommit till användning, vid exempelvis pyramidbyggnationerna. Romarna byggde akvedukter, många mil långa. Eftersom de inte hade möjlighet att lägga pumpstationer med jämna mellanrum, var de tvungna att bygga så att det blev fall, från början till slut.

Idag tror vi oss veta; vi tar oss friheten att anta, att de utförde nivelleringen¹⁴ med *kommunicerande kärl*. (Ett enkelt experiment med kommunicerande kärl kan utföras på följande sätt. Om man fyller en genomskinlig plastslang med vatten och håller upp den som ett U (med de båda öppningarna uppåt), så kan man se att de två vattenytorna vid båda slangändarna befinner sig på exakt *samma höjd* över havet, förutsatt att man inte håller för någon av slangändarna med t ex tummen!)

Hur romarna i praktiken gjorde, är en gåta, men resultatet av deras arbete kan vi fortfarande beundra. Vid ett besök i Rom rekommenderar jag en utflykt till de gamla historiska miljöerna som fortfarande finns bevarade.

¹¹Sommar-solståndet (c:a den 21 juni).

¹²Vinter-solståndet (c:a den 21 december).

¹³En centuria är nästan exakt 50 hektar.

¹⁴Dvs avvägning! Med andra ord ett sätt att mäta/jämföra olika höjder.

De instrument som har kommit till användning inom mätning och kartritning har under lång tid av historien varit ytterst primitiva. Under 1600-talet skedde en helt enastående intellektuell utveckling, som också medförde att teknik och finmekanik gjorde stora framsteg. Från att under medeltiden ha använt den s k Jakobs-staven vid vinkelmätning kom nu den första generationen mätkikare i bruk.

Det var en holländsk optiker¹⁵ som konstruerade den första kikaren. Några år senare fick en italiensk matematiker från Florens, Galileo Galilei¹⁶ ett exemplar av den nya uppfinningen. Galilei insåg genast instrumentets vetenskapliga betydelse. Inom kort hade han ställt upp flera av de lagar som gäller inom optiken.

Galileo Galilei, den experimentella fysikens fader, var den förste som använde kikare för astronomiska observationer. En av Galileo`s mest kända insatser var att han med kikarens hjälp upptäckte planeten Jupiter`s fyra största månar¹⁷.

Den polske munken Kopernikus¹⁸ upptäckte, men Galileo som grundade dynamiken, bevisade matematiskt¹⁹ den heliocentriska världsbilden. (Heliocentrisk kommer av solen, dvs ett system där Solen fanns i Världens centrum, och inte Jorden!)

Sedan dess har kikaren varit en viktig delkomponent i många komplicerade mätinstrument. Vi finner den i mikroskopet, spektrografen och koordinatografen. Men också i sextanten, stereoinstrumentet etc.

Inom lantmäteriverksamheten hittar vi kikaren i våra teodoliter och avvägningssystem. Vinkelvärdena som vi söker med teodolitens kikare finner vi med hjälp av en liten observationskikare bredvid teodolitkikarens okular.

DEN SENASTE TIDEN

Under 1970-talet kom en ny typ av teodolit. Tidigare hade man en separat elektro-optisk längdmätare, som med ett enkelt handgrepp kunde fastsättas på teodolitens överdel. Nu kom en banbrytande idé ut på marknaden, nämligen totalstationen! En totalstation är en kompakt anordning där teodolit, längdmätare och fältdator utgör en enda enhet! Mätvärdena, dvs vinklar och längder, ges i digital form, till skillnad från äldre instrument som visade resultatet i analog form!

En totalstation kan kommunicera med en "huvuddator". Innan ett mätlag ger sig ut för att utföra ett visst uppdrag kan de, om de vill, ladda sin totalstation med alla de punkter med koordinater som kan komma till användning under arbetets gång. Totalstationen har även beräkningsprogram inlagrade. I totalstationens dator kan mätlaget, beroende på situationen och problemets karaktär, använda de inlagrade koordinaterna och "köra" dessa i de program som löser det aktuella problemet.

¹⁵Hans Lippershey sökte patentet på kikaren 1608.

¹⁶1564-1642, italiensk fysiker, astronom och filosof.

¹⁷De s.k. galileiska månarna!

¹⁸Utgav 1543 "Om himlakropparnas kretslopp". Kopernikus avled samma år!

¹⁹Med mycket god hjälp av Kepler!

Den "gamle" beräkningsingenjören finns det idag inget behov av! Huruvida det finns fler yrkesgrupper, som inte heller fyller någon framtida funktion på grund av datorutvecklingen är en fråga jag kommer till något senare.

ETT TREVANDE STEG FRAMÅT

Datorutvecklingen kommer att "stövla" in i var persons liv och yrke inom en snar framtid. Kartframställningen i dess alla faser har redan i stor utsträckning övertagits av datorer. Yrken har suddats ut, och personerna bakom dessa yrken har fått andra uppgifter att hålla sig till.

(Som en jämförelse vill jag peka på typograferna! Denna yrkeskår, som genom hela sin historia varit mer beläst och politiskt medveten än andra grupper i samhället, fick till slut, trots sin medvetenhet och styrka, ge vika för den nya tekniken. Typografernas medvetenhet var till stor fördel i förhandlingarna kring deras nya yrkesroll. De höll ihop och var stolta över sin yrkesskicklighet, men framförallt så var de realistiska att inse, att den nya tekniken hade kommit för att stanna. I motsats till typograferna, är varken kart- eller mättekniker speciellt belästa yrkeskårer. Detta ger oss ett sämre utgångsläge, än det typograferna hade på sin tid, i de förhandlingar om våra framtida yrkesroller som måste komma).

Medan mätteknikerna fått nya erfarenheter genom totalstationernas uppdykande, har kartteknikerna haft sina egna tekniska problem i och med digitaliseringsbordens utveckling, från det allra enklaste bordet till det nuvarande systemet med s k IGS-stationer. (Detta var 1987! Nu 1992 gäller PC även i deras arbete).

Under den senaste tiden har kartteknikernas roll mer och mer övergått från ren kartritning till att bli dataoperatör. Detta skall ses i jämförelse med att mätteknikern fortfarande och inom överskådlig tid kommer att syssla med det han är utbildad för!

DEL3

DÖRREN TILL FRAMTIDEN

Utvecklingen av datorer har på samma sätt som kartan, varit en militär angelägenhet av tradition. Redan den första datorn var avsedd för ballistiska beräkningar²⁰ och således ett militärt ärende från första stund. I Dagens Nyheter kunde man lördagen den 24:e oktober 1987 läsa följande ord i en artikel om fjärranalys.

"Under nästa årtionde kommer den civila bildtekniken att snabbt närma sig militär prestanda och avbilda meterstora eller mindre föremål på marken".

Militären har som synes alltid haft monopol på de bästa satellitbilder.

²⁰Ballistik = läran om avskjutna föremåls flyktbana.

Inom kort kommer alltså de tillgängliga satellitbilderna att vara lika bra som dagens flygbilder. De bästa civila satellitbilderna idag, säljs av Sovjet (1987). Därifrån köper tom US Geological Survey sina bilder (!). Upplösningen i dessa bilder är ca sex meter!

Som jämförelse till dessa bilder skall man se spionsatelliternas bilder, vars upplösning ligger vid någon decimeter (KH-11)! Denna uppgift är tagen ur boken Flygbildsteknik, tryckt år 1980! För någon månad²¹ sedan kunde man läsa i en av våra vanligaste kvällstidningar, följande meddelande

**"USA-satellit sändes upp! Washington (TT-Reuter)
USA:s flygvapen sköt på måndagen upp sin första satellit på ett och ett halvt år. Vad det var för slags satellit som sändes upp från Vandenbergbasen i Kalifornien avslöjades inte, men experter spekulerade i att det kunde ha rört sig om en strategisk spionsatellit av typ KH-11"...**

OM MAN GISSAR

Satelliter av modell KH-11, hade en upplösning kring någon decimeter vid 80-talets början. Vad den har idag (1987) kan man bara spekulera om, men gissningsvis ligger upplösningen vid några centimeter! Om dessa satelliter kom till civil användning, skulle möjligheterna inom kartframställningen, nästan vara obegränsade.

Låt oss fundera lite kring detta. Den digitala baskartan kommer att vara klar i början av 1990-talet. Eftersom det inte finns några teoretiska hinder för hur mycket man kan lagra "på data", kan man mycket väl tänka sig, att man i framtiden låter de omtalade marknadskrafterna råda vad gäller kartinformation.

Eftersom även flygbildstekniken utvecklas, kommer de två fjärranalysmetoderna, flyg- resp satellitbildsteknikerna, att vara intimt sammankopplade i framtiden.

Det stora problemet kring morgondagens kartframställning är inte tekniken, utan kostnaderna för tekniken! En sammanslagning mellan kommuner och företag i ekonomiskt hänseende (jmf modell EG) måste alldeles säkert till. När de ekonomiska villkoren är lösta, kommer säkert det stadsbyggnadskontor vi känner igen, inte längre att existera. En helt ny typ av organisation har "tagit över".

Morgondagens kontorsdatorer kommer att vara RISC-datorer²² med en oerhörd snabbhet och som kan lagra information²³ på ett sätt som jag idag faktiskt inte vågar spekulera i, men där den enskilde medborgaren kan hämta uppgifter om nästan vad som helst. Den digitala baskartan har bytt namn, den kallas Primärkarta, efter den gamla kartan med samma namn. Den nya baskartan (dvs Primärkartan) har en mängd olika digitala deloriginal.

²¹Sensommaren eller hösten 1987.

²²Reduced Instruction Set Computing.

²³Man talar idag om Flash-minnen (februari 1992).

Från både satellit och flygplan har man tagit bilder i olika våglängdsområden. Man har separerat olika marktyper. Den framtida baskartan kommer att innehålla deloriginal med markinformation om förnans kemiska sammansättning, vegetationstyp, berggrund, jordarter, markfuktighet, humuslager, temperatur, mineral, klimat, ph etc, etc.

NYA KARTPRODUKTER

Svampkartor, bärgkartor, djurkartor och blomkartor som till exempel Gullvivekartor, Maria Nyckelblomsterkator m.m.

En medborgare kommer till kontoret med en beställning: Han vill veta var han kan hitta gullvivor inom ett visst område där han skall vistas under semestern. Tjänstemannen slår då in ett antal sökord på sin dator. Efter en liten stund kommer en karta ut ur färgskrivaren. Medborgaren betalar i kassan, och tar sin färggranna Gullvivekarta med på semestern.

Datorn har alltså lagrad information om en mängd örter. Den har bland annat örternas trivselkrav inlagrat. Till exempel örtens behov av en viss mineral, dess behov av fukt etc. Men naturligtvis kan ingen garanti ges. Vad kontoret tillhandahåller är en karta som utmärker de lokaler inom ett visst område, där betingelserna är goda för en viss örts behov.

BILDTOLKNING

Ytterst få av morgondagens satellit- och flygbilder kommer att tolkas manuellt. Eftersom det mesta av materialet är digitalt, är de tolkningsprogram som datorerna är utrustade med, mer lämpade för dessa uppgifter. Den manuella tolkningen utförs som regel endast då tredimensionella planer skall kompletteras.

Morgondagens planer kommer att presenteras i form av *hologram*, dvs virtuella bilder i tre dimensioner, som allmänheten kommer att uppfatta som mycket lättförståeliga. Dessa 3:D-planer kommer också att kunna förstoras och i viss mån projiceras ute i terrängen.

I och med att allmänheten får en större förståelse för våra produkter och resurser, kommer de automatiskt att ha önskemål för egen del, vilket resulterar i förfrågningar om olika kartprodukter. Enligt lagen om "tillgång" och "efterfrågan" måste nya kartbehov utvecklas parallellt med teknikutvecklingen.

KARTRITARNAS FRAMTID

Kartritare kommer att vidareutbilda sig till dataoperatör, och erhålla nya tjänster som tex "karthållare". Den nya befattningen innebär att begreppet kartritare försvinner.

Eftersom kartor i framtiden inte kommer att ritas för hand, innebär detta att den gamla "kartritarnischen" helt försvinner. Däremot kommer deras kunskap även fortsättningsvis att behövas. Nya nischer skapas.

Så småningom kommer man till insikt om att det inte är realistiskt att ha allt kartmaterial i digital form. Ett av de stora problemen idag är att vara förutseende och planera vad och hur man skall spara allt kart- och mätunderlag för framtiden. Detta blir en uppgift för karthållarna!

MÄTTEKNIKEN

Fältmätningen kommer att förändras radikalt inom en snar framtid. Redan nu (1992) har de nya totalstationerna inneburit stora förändringar vid de flesta mätningar. Den fria uppställningen har redan blivit en metod som varje mättekniker mer eller mindre dagligen arbetar med.

Med fri uppställning menas en mätmetod där man ställer upp sitt instrument på en plats vilken som helst. Dock krävs från denna position "sikt" till minst två punkter, vars koordinater är kända.

"Många uppgifter har blivit mycket lättare att utföra", menar en del, "sedan vi fått möjlighet att arbeta med vår totalstation". Men detta är en sanning med många bottenar. Eftersom den mättekniska matematiken mer och mer övertas av datorer, blir mätteknikerna mer och mer beroende av de som tillverkar beräkningsprogrammen. Detta leder till att det finns risk för att mätteknikern avskärmas från den teoretiska mättekniken och på sikt glömmer grunden till sitt yrke.

Den tekniska utvecklingen går mot alltmer sofistikerade lösningar. Inom kort kommer den omtalade satellitmätningen, den sk GPS-mätningen. GPS-systemet skall ha ett 20-tal satelliter i bana kring vår planet. Satellitbanorna kommer att vara beräknade med mycket stor noggrannhet. Klockor med en oerhörd precision kommer att "klocka" satelliterna, så att bandata varje ögonblick kan bestämmas med en mycket hög noggrannhet. Utifrån dessa satelliters position kan sedan mätning på marken utföras!

GPS-utrustningen för att ta emot satellitsignalerna kommer att bli mer och mer portabel. Idag består den av två stycken små parabolantennor samt en speciell dator. Morgondagens mottagare kommer att vara inbyggd i den "totala" totalstationen.

Med dagens krav på noggrannhet, kan GPS-metoden inte konkurrera ens på några villkor. Försöker man däremot se bortom horisonten²⁴, så tycks nog dagens GPS-mätning vara det embryo, som kommer att utvecklas och ge oss morgondagens mätningssätt. En mätning vars snabbhet och höga precision vi idag knappast vågar ana.

Som mätningenjör, undrar jag, var jag själv kommer in någonstans, i den typ av mätningar som skisserats ovan? Med all sannolikhet kommer även vårt yrke att förändras mot en punkt där skillnaden mellan dataoperatör och mättekniker synes väldigt diffus.

²⁴Minns den militära precisionen jag talade om tidigare!

BERÄKNINGS-TEKNIKEN

Gårdagens beräkningsteknik var "handdriven", man slog i tabellböcker och erhöll efterfrågade värden med sex decimalers noggrannhet. Något senare fick man "snurriga" räknemaskiner vilka "vevades" fram till det efterfrågade värdet. Ytterligare något senare kom de elektroniska räknedosorna. Dessa utvecklades i en fantastisk takt, där varje generation överträffade allt man tidigare skådat. Hewlett Packard`s modell 48-SX har en kapacitet som beräkningsmässigt kan jämföras med ren science fiction!

I takt med räknehjälpmedlens utveckling krävs mindre och mindre tankearbete vid beräkningsuppgifter. Detta innebär naturligtvis en stor risk för utarmning av kontorets humanresurser. Problem av den karaktären måste påtalas för kontorsledningen. Vi får inte göra oss helt beroende av datorernas förmåga att räkna rätt.

Datorsystemet för beräkning och administration blir naturligtvis känsligare ju mer komplext det blir. Datavirus, programvarufel och rena maskinhaverier kan redan nu få förödande konsekvenser. Om sedan de mänskliga resurserna undermineras under en följd av år, kan katastrofen bli ett faktum redan vid mindre "strul".

Med dessa, mina sista ord, vill jag tillägna min uppsats, alla de inom den offentliga sektorn som ställts utanför och bedömts övertaliga av politiker och makthavare, vars enda ambition varit att visa "handlingskraft", en ambition som historien med all sannolikhet kommer att döma ut som fullständigt dådlös och inkompetent.

Tack för ordet
Max Tommy Hobstig

REFERENS-LITTERATUR

Nedanstående böcker vill jag rekommendera för dem som vill veta mer. Jag har lånat citat ur dem, utan att ha bett någon om lov, inte ens författarna

ASTRONOMI

(R Wyler & G Ames)

ATT MÄTA HIMMEL OCH JORD

(Bachmann)

BYGGNADS-MÄTNINGAR

(J van den Berg & A Lindberg)

FASTIGHETSRETTENS HISTORIA

(M Wernstedt)

FLYGBILDS-TEKNIK

(Nämnden för skoglig flygbildsteknik)

FYSISK PLANERING

(Handboken Bygg)

GPS I BJÄRE

(A Håkansson)

MATEMATIK

(I Adler)

RYMDFARKOSTER

(S Cowley)

STOCKHOLMS TRIANGEL- OCH POLYGONMÄTNING

utförd åren 1907-1911

(J C Enberg)

UTVECKLINGSTENDENSER INOM GEODESIN

(A Bjerhammar)

VETENSKAP FÖR ALLA

(L Hogben)

KOSMOS

(Stephen W. Hawking)