

Uppfinningar och uppfinnare på frimärken

Av Robert Mattson

År 1992 var det 100 år sedan Patent- och registreringsverket blev ett eget ämbetsverk. Med anledning av denna tilldragelse gav Posten ut ett frimärke den 27 augusti 1992.

Postmuseum passade på tillfället att ordna en utställning med namnet "HEUREKA! Frimärken och Uppfinningar". Med utställningen ville vi visa att betydelsefulla uppfinningar och uppfinnare finns representerade på frimärken.

Om en utställning kring ett sådant gigantiskt ämne som uppfinningar inte blir någon djupare betraktelse är naturligtvis inte heller en artikel heltäckande. De uppfinningar som jag valt att berätta om i denna artikel får ses som smakprov på, vad mänskligheten har lyckats åstadkomma från forntid till idag. Kanske kan det inspirera någon att lägga upp en frimärkssamling på temat uppfinningar.

De första uppfinningarna

En av de viktigaste tidiga uppfinningarna var konsten att framställa eld. Arkeologer har funnit bevis för att förhistoriska människor för 1,4 miljoner år sedan i Afrika, närmare bestämt i Chesowanja, lyckades framställa eld. Man har på denna plats funnit rester av förkolnad ved, bearbetade flintstycken, som använts till att tända eld.



Flintdolk, ca 2000–1800 f Kr, funnen i Hindsgavl, Danmark.

ROBERT MATTSON är född i Stockholm 1952. Han började sin anställning vid Postmuseum 1976. Svarar sedan 1984 bl a för museets brev- och stämpelsamlingar. Är styrelsemedlem i Sällskapet för Svensk Posthistorisk Dokumentation och Postmusei Vänner. Har sedan 1991 ingått i en arbetsgrupp som svarar för filateli och posthistoria i uppslagsverket Nationalencyklopedin.

Den förhistoriska människan var tvungen för att överleva uppfinna vapen, dels för att jaga villebråd och dels att kunna försvara sig. Det första vapnet verkar ha varit stenen. Sedan kom stridsklubban, jaktspjutet (500 000 år sedan), yxan (250 000 år sedan), kniven (dubbeleggad), bågen och pilen (30 000 år sedan) enligt grottmålningar i Sahara.

Hjulet

Uppfinningen av hjulet kom till nästan samtidigt i Babylon och Kina omkring 3 300 f Kr. Hjulet gav upphov i sin tur till en rad andra uppfinningar som t ex vindspelet och blocket. Skovelhjulet (vattenkvarnen) gjorde däremot sitt intåg mycket senare, i mindre Asien i slutet av andra århundradet f Kr.

Papper

Papper, framställt av växtfibrer som malts till en massa, var ett verk av kineserna. Men bruket av papper spred sig inte förrän på 100-talet e Kr vidare västerut. På 800-talet stod araberna för dess utbredning i Europa. De äldsta kända pappersdokumenten är buddistiska texter från 100-talet e Kr. Mässboken från Silos, nära Burgos i Spanien, är den äldsta europeiska pappersskriften; den daterar sig till 1000-talet. I slutet av 1300-talet tillverkade



Arbete med papperstillverkning på 1600-talet.

många länder i Europa sitt papper av skogs-träd. Trots detta faktum användes mest papper tillverkat av lump fram till mitten av 1800-talet, innan träfiberbaserat papper hade uppnått tillräckligt hög kvalitet. På 1500-talet framställdes i Europa det första papperet på vilket man kunde trycka på båda sidorna.

Skrivkonsten

Skrivkonsten var viktig för att människan skulle kunna kommunicera och sprida kunskap. Det är därför inte så konstigt att den uppkom på tre platser nästan samtidigt, där civilisationen hade kommit längst, för ca 5 000 år sedan. Det var den sumeriska kilskriften, egyptiska hieroglyfer och den kinesiska bildskriften.

Skrivdon

I antikens Egypten skrev man med pennor – eller rättare sagt penslar – av vassrör. Det som bäst lämpade sig att använda som skrivdon var av en art av säv, *Juncus maritimus*, som i den mjukare änden kunde splittras till en pensel.

Sumererna använde sig av stylos, en pinne vars ena ände var tillplattad. Med denna stylos

tryckte man in tecken i mjuka lerplattor. Tecknen liknade kilar därav namnet kilskrift.

Gåspennan är väl något av en symbol för skrivkonstens historia. Säkra belägg för gåspennans användande har vi från 500-talet e Kr. Bibelavskrifter med illuminerade anfänger visar apostlar med gåspennor som skrivdon.

Blyertspennan har sitt ursprung i ritstiften av bly och tenn som dyker upp på 1100-talet. De användes främst av konstnärer. Namnet blyerts kan härledas till bruket av detta stift, liksom engelskans "plumbango" och tyskans "Reissblei". Den första kända beskrivningen av en blyertspenna dvs ett grafitstift inneslutet i en hållare av trä återfinns i ett arbete författat av Conrad Gesner, tryckt i Zürich år 1565. En av dagens välkända tillverkare av blyertspennor, Faber i Nürnberg, började sin verksamhet år 1760. När de ekonomiska förbindelserna avbröts mellan England och Frankrike år 1792 gjorde den franske ingenjören Jacques-Nicolas Conté pennstift av grafit och lera, inneslutna i cederträ. Efterfrågan på dessa pennor spred sig över gränserna och ut över hela världen.

Exakt när den revolutionerande idén uppkom att foga en behållare med bläck till penna är inte känt. Det finns dock en beskrivning redan från 1636 av Daniel Schwenter om en "utbyggd" gåspenna. En första serietillverkningen av reservoarpenner gjordes i Leipzig år 1783 av en mekanikus Scheller som sålde "Reise-Schreibfedern" med bläckhållare av horn eller metall och med skrivspets av gåspennor. Det första patentet beviljades år 1809 och en förbättrad version gjordes 1819 av Scheffer, världsberömd tillverkare. Det stora genombrottet kom emellertid först på 1880-talet sedan engelsmannen Lewis Edson Waterman år 1873 konstruerat en ny typ av penna som liknade våra dagars reservoarpenner. År 1935 uppfanns bläckpatronen av M Perraud, VD i Jif Waterman-företagen.

På 1780-talet uppfanns stålpenan. En



Benjamin Franklin med gåspenna. Han uppfann bläckpatronen och åskledare.

leksaksfabrikant i Birmingham vid namn Harrison fick i uppdrag av sin vän den världsberömda kemisten Joseph Priestly att tillverka en gåspennespets av tunn stålplåt. Det blev en enorm succé. Birmingham blev under 1800-talets slut världens centrum för denna industri. Produktionen var alldeles innan första världskrigets utbrott ca 30 miljoner stålpen-nor per vecka.

Kulspetspennan uppfanns 1938 av ungerska bröderna Laszlo och Georg Biro. År 1940 slog sig Laszlo ned i Argentina, dit han flytt undan det nazistiska hotet; han utvecklade där sin uppfinning och sökte patent i juni 1943. Hans pennor såldes i Buenos Aires från 1945. Engelsmannen H Martin, som i denna uppfinning såg svaret på de problem som mötte flygplanspiloter på hög höjd när de skulle skriva, började tillverka kulspetspennor för RAF år 1944. Biros kulspetspenna spred sig emellertid snabbt över hela världen. De första kom på den internationella marknaden 1948.

En reklamman Milton Reynolds var den som emellertid fick fart på tillverkningen av kulspetspennor. De första typerna som kom till Sverige efter krigsslutet kostade ca 70 kronor. Reynolds pennor kostade bara en tiondel så mycket.

Bläck

Det var kineserna som uppfann bläcket, 2 500 år f Kr. Det gjordes av en blandning av bindemedel och aromatiska ämnen. Man har också i egyptiska gravar upptäckt papyrusblad fyllda med skrift i svart och rött bläck från samma tid.

Kautschuk

Metoden att tillverka kautschuken eller suddgummit uppfanns, vid mitten av 1700-talet av en viss Magalhaães, eller Magellan, en portugisisk fysiker, som även förbättrade många instrument inom fysiken och astronomin. Suddgummit omtalades för första gång-

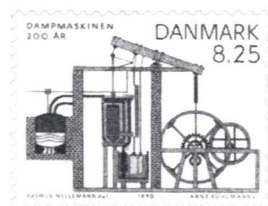
en av den engelske kemisten J Priestley 1770. I dag använder man både plastmaterial och syntetiskt gummi i suddgummin.

Ångfartyget

Redan för omkring 3 500 år f Kr användes på Medelhavet farkoster som framdrevs med segel och åror och som fraktade varor mellan vissa medelhavsländer. Segelfartygen utvecklades sedan under flera tusen år och först på 1800-talet kom de första maskindrivna fartygen.

I en avhandling 1690 förutsåg Denis Papin möjligheten att använda ånga för framdrivning av fartyg. Han lät verkställa sitt projekt 1707, men hans försök fullföljdes inte. Då Thomas Newcomens ångmaskin på 1730-talet spred sig till de engelska stenkolsdistrikten använde en mekaniker vid namn Jonatan Hulls en sådan i en bogserbåt. Den ojämna gången i den atmosfäriska ångmaskinen och den väldiga mängd bränsle som denna slukade gjorde Hulls projekt otänkbart i praktiken och det föll i glömska.

*Ångmaskin
konstruerad av
James Watt
och byggd av
A Mitchell
år 1790.*



James Watts uppfinning av den enkelverkande pumpmaskinen gav ångmaskinen ökad betydelse som drivkälla till sjöss. Med hjälp av Watts maskin lyckades Claude de Jouffroy år 1773 framföra en ångdriven roddbåt. År 1783 lyckades han med framgång driva en skovelhulförsedd ångmaskin på floden Saône.

Propellern

Propellern, som sedan antiken använts för de mest skilda mekaniska ändamål, föreslogs första gången som framdrivning en meka-

nism för fartyg år 1752 av schweizaren Daniel Bernouilli. Han tänkte sig att man skulle kunna få en sorts väderkvarnsskovel att snabbt snurra runt i vattnet. Bernouillis idé fullföljdes dock aldrig.

Amerikanen David Bushnell var också en av banbrytarna. År 1777 satte han en propeller på den dykfarkost som han kort dessförinnan uppfunnit, den s k Bushnells sköldpad-da. För att driva sin båt framåt använde Bushnell en åra i form av en skruv, horisontellt placerad under kölen och som rörde sig som en propeller. En andra åra placerad vertikalt i farkostens övre del reglerade dess djupgående.



John Ericsson konstruktör av bl a den moderna propellern. Från vänster Fregatten Minnesota, Monitor och Merimac.

Engelsmannen Joseph Bramah tog år 1785 patent på en propeller med sex blad för framdrivning av fartyg.

Det första praktiska försöket gjordes av amerikanen John Stevens och fransmannen Marc Brunel, som kopplade samman två fyrbladiga propellarar på sin encylindriga ångmaskin när de skulle färdas uppför Passaicfloden (maskinen och propellrarna finns nu på Science Museum i London).

John Ericsson gjorde många betydelsefulla uppfinningar, men mest känd är han för konstruktionen av nordstaternas krigsfartyg Monitor, 1862, och i synnerhet för sin propeller. Hans propeller för drift av fartyg, som patenterades 1837, var den första praktiskt användbara. Ericsson förbättrade därefter bladens form. År 1843 installerade han sin propeller på ångfregatten Princeton, som vid

en tävling visade sig vara snabbare än hjulångaren Great Western. Detta blev propellerns genombrott.

Glas

De forntida kulturfolken i Egypten och Mesopotamien upptäckte cirka 3 000 f Kr hur man kunde tillverka glas. Ungefär 100 f Kr uppfann fenicierna glasblåsarpipan, ett järnrör som doppades i det smälta glaset. Glasklumpen, som sedan hängde kvar vid rörets slut, blåstes upp till en ballong. Vid glasblåsning kan man antingen blåsa ut glasklumpen i en form eller forma den på fri hand.



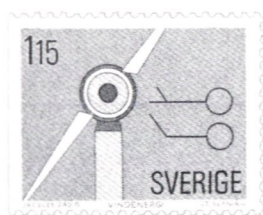
Glasblåsare från Boda glasbruk. Ur häftet Svenskt glas.

Sverige fick sitt första betydande glasbruk i slutet av 1500-talet. Under 1700-talet byggdes flera glasbruk i Småland.

Vindkraft

De första väderkvarnarna fanns troligen i Persien redan på 900-talet. Första gången en väderkvarn omnämndes i Europa var år 1180. I början på 1400-talet utvecklade holländarna en ny typ av väderkvarn som hade en stabil underbyggnad av sten och där endast taket och vingarna var vridbara.

Mekanismen utvecklades och på 1840-talet fanns 10 000 väderkvarnar i England och



*Stiliserat
vindkraftverk.*

8 000 i Holland. I Sverige var de framför allt vanliga på Öland, Gotland och i Skåne.

Vindkraften användes inte bara för att driva kvarnhjul utan också för att transportera upp malm ur gruvor, pumpa upp vatten och mala lump till papper. Eftersom vindenergin alstras av en outtömlig energikälla, blev den på nytt intressant under 1970-talets energikris. Då startade flera länder utvecklingsprogram för vindenergi.

Ballongen

Den 4 juni 1783 steg den första luftballongen till väders, i Annonay nära Lyon i Frankrike. Den hade byggts av bröderna Joseph och Etienne de Montgolfier, till yrket pappersfabrikanter.

Ballongen (efter bröderna kallad montgolfiere) var gjord av ett dubbelt pappershölje. Nedanför den fanns ett fyrfat på vilket man brände halm och ull för att åstadkomma varmluft, som på grund av att den är lättare än omgivande kall luft fick ballongen att lyfta. Den nådde efter tio minuter höjden 500 m.

Kort därefter, den 19 september, uppreparde bröderna Montgolfier sin bravad. Denna

gång hade de i en rottingbur, som hängde under gondolen, en tupp, ett får och en anka. Även den luftfärden avlöpte utan problem.

Den 21 november 1783 steg Jean-Francois Pilâtre de Rozier och markisen av Arlandes upp mot skyn. Deras gondol var upphängd i en varmluftsballong. Ballongfärden, som gick över Paris, blev nära 9 km lång, varade i 25 minuter och nådde en höjd av 1 000 m.

År 1851 kom den italienske ballongskeparen Joseph Giuseppe Tardini till Stockholm. Han tog med sig den, i frimärkskretsar, inte alltför okände Pehr Ambjörn Sparre, som troligen är den förste svensk som har seglat i luften med en ballong.

Den mest kända ballongfärd som företogs av svenskar var Andree-expeditionen år 1897. Målet var att nå Nordpolen med vätgasballongen Örnén. Den startade från Danskönen vid Spetsbergen men tvingades nödländas. De ombordvarande dog senare på Vitön.

År 1963 byggdes de första ballongerna för nöjes- och sportändamål. Ballonghöljet görs nu av mycket lätt syntetiskt tyg, gondolen är ofta av rotting och uppvärmningen av luften sker med en medföljande propangasbrännare.

Flyg

I slutet på 1400-talet gjorde universalgeniet Leonardo da Vinci skisser av luftfarkoster av olika slag, från flygmaskiner med rörliga vingar till helikoptrar.

Två amerikaner, bröderna Wilbur och



Till 200 årsminnet av den första bemannade ballongfärden utgavs ett frimärke i Frankrike år 1983 avbildande bröderna Montgolfiers varmluftballong. Ses på valören 2,00.



Bröderna Wright tillsammans med sitt och världens första motordrivna flygplan.

Orville Wright konstruerade det första flygplanet. Bröderna Wright, som var cykelfabrikanter i North Carolina, monterade en förbränningsmotor på ett dubbeldäckt plan, som bestod av en stomme av trä överdragen med duk. Den 17 december 1903 var dagen för deras första flygfärd. Flygturen blev tämligen blygsam: mindre än 40 meter på 12 sekunder och en fart av 12 km/h; men fr o m detta datum skulle flygkonsten ta snabba steg framåt.

Från 1915 byggde den tyske konstruktören Hugo Junkers en serie flygplan helt i metall med fribärande vingar. 1919 kom det första trafikflygplanet av metall. Dessa maskiner kom att bli förebilder för en rad senare modeller. Under mellankrigstiden utvecklades en helt ny typ av motor, speciellt avsedd för mycket snabba flygplan – jetmotorerna.

Sedan dess har en lång rad olika typer av jetplan utvecklats, bland dem maskiner med turbopropmotor, VTOL-plan (startar och landar vertikalt), jetdrivna plan, överljudsplan och jumbojetplan.

Raketen

De första raketerna förefaller ha tillverkats i Kina på 1200-talet. Dessa tidiga raketer drevs förmodligen med svartkrut. Enligt en kinesisk legend hade en mandarin försökt begå stöld hängande under två drakar drivna av ett stort antal raketer. Tatarerna använde raketer år 1241 i slaget vid Legnica (Schlesien, i dag polskt område).

År 1895 konstruerade en peruansk ingenjör, Pedro A Poulet, en motor med 10 cm diameter i vilken han hade sprutat in en blandning av kväveperoxid och bensin, som antändes av ett tändstift. Detta var förmodligen världens första vätskedrivna raketmotor. Amerikanerna anser att den första raketen med flytande bränsle tillverkades av landsmannen Robert H Goddard, som 1919 publicerade ett verk där han beskrev "en metod för att nå mycket hög höjd". Hans första raket med flytande bränsle sköts upp den 16 mars 1926. I Europa var tysken Johannes Winkler den förste som sköt upp en raket med flytande bränsle. Den 21 februari 1931 gick hans lilla raket HW 1 (med flytande syre och metan) till väders.

Rymdraketen

Även om ursprunget till rymdraketerna går tillbaka något fyrtiotal år – i synnerhet den kända tyska V2-raketen – var det först år 1957 i Sovjet som en raket kunde övervinna jordens dragningskraft och placera den berömda Sputnik i omloppsbana. Sedan 1957 har mer än 2 500 rymdraketer skjutits upp.



Kommunikationssatelliten Tele-X och raketen Ariane 2.

Satelliten

År 1957 överraskade Sovjetunionen världen genom att skjuta upp den första satelliten Sputnik I. Den kretsade runt jorden på en höjd av 227–947 kilometer och sände under tiden radiosignaler till jorden.

USA sköt år 1962 upp den första kommunikationssatelliten, Telstar. Satelliten vägde 76 kg och innehöll över 1 000 transistorer. Genom den fick miljoner TV-tittare möjlighet att direkt följa världshändelserna.

Sedan dess har ett Intelsat-system utvecklats, ett världsomspännande kommunikationsnät via satelliter, som möjliggör ett kontinuerligt, trådlöst utbyte av information och underhållning.

Svenska Rymdaktiebolaget har en egen uppskjutningsstation, Esrange, i närheten av Kiruna. Där har man också anläggningar för spårning av satelliter och mottagning av satellitsignaler.

Cykeln

Hovslagaren Pierre Michaux och hans son Ernest reparerade år 1861 i Paris en draisin och fick då idén att på framhjulets nav sätta en drivanordning som man i fortsättningen kom att kalla pedal. Erfarenheterna blev goda och tio år senare sålde firman Michaux et Cie inte mindre än fyrahundra velocipeder per år. (Namnet kommer av latinska *velox*, snabb, och *pes*, fot.)

På 1860-talet började man förse cyklarna med ett större hjul fram än bak för att möjliggöra högre hastighet. Omkring 1870 utvecklades i England en cykel med ett mycket stort hjul fram medan bakhjulet hade krympt ihop till ett litet stödhjul. På grund av att framhjulet var så stort var man tvungen att sitta ovanpå det – höghjulingen var född.

År 1869 konstruerade fransmannen Guilmet en helt ny sorts velociped på vilken

pedalerna inte längre var placerade på framhjulsnavet. De sattes i stället mellan hjulen och drev där en kedja som överförde drivkraften till det bakre hjulet. Hans uppfinning lämnades dock åt glömskan på en vind, och det dröjde till 1879 innan engelsmannen Harry Lawson kläckte samma idé. Den förverkligades av industrimannen Starley. Cykeln fick därmed sin definitiva form. De två hjulen blev nu åter lika stora. Cykeln blev härigenom mycket stabilare och Lawsons uppfinning kallades därför säkerhetsvelociped.

Den svenske uppfinnaren Birger Ljungström konstruerade 1892 en cykel som fick namnet Svea. Den hade flera viktiga nyheter, nämligen en föränderlig utväxling, frihjul och bakhjulsbroms.

Det första primitiva drivsystemet hade inget frihjulsnav utan pedalerna gick runt även i nedförsbackar. I slutet av 1800-talet och början av 1900-talet kom olika system med frihjulsnav. Vid sekelskiftet konstruerades frihjulsnav med inbyggd broms, t ex New Departure och senare Torpedo och det svenska Novo.

Redan från sekelskiftet fanns växlingssystem med kedjekransar av olika diametrar vid baknavet, och senare kom nav med inbyggda växlar för två eller tre hastigheter.

Bilen

I slutet av 1880-talet konstruerade målarmästare Jöns Cederholm i Ystad en fyrehjulig, ångmotordriven vagn. Den blev färdigbyggd 1892, men när den provkördes rände den in i en vägg och ramponerades.

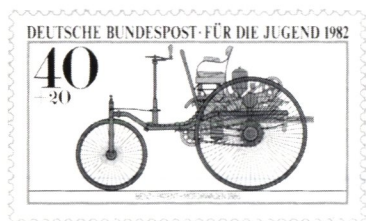
En ny vagn byggdes 1893. Vagnen var försedd med en tvåcylindrig ångmotor men saknade kondensor, och därför gick den inte så långt innan den stannade av brist på vatten. Vagnen existerar i perfekt renoverat skick och finns utställd i Borgmästarhuset vid Klostermuseet i Ystad.

Karl Benz i Mannheim, Tyskland byggde



*Höghjuling,
NSU Germania
från 1886.*

gasmotorer från 1881 men började snart att utveckla en lätt bensenmotor som kunde monteras in i ett fordon. År 1885 byggdes en trehjulig vagn försedd med en bak till monterad encylindrig bensenmotor. Motorvagnen visades officiellt för allmänheten 1886, sam-



Carl Benz patenterade "Patentmotorvagn" från 1886.

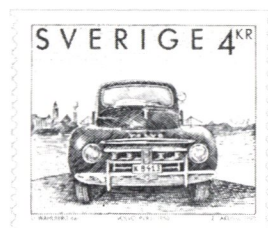
ma år som Benz fick den patenterad. Den såldes sedan under benämningen "Patentmotorvagn". Produktionen startade 1887.

Tyskarna Gottlieb Daimler och Wilhelm Maybach byggde 1886 en bensenmotordriven bil, mer lik en hästvagn med påsatt motor. År 1889 presenterade de på världsutställningen i Paris en ny, elegantare "stålhjulsvagn". Bilen bestod av: fyra hjul, ett chassi av stål rör, en V-motor för bensen, en fyrväxlad låda, en konisk friktionskoppling, styrning på de två framhjulen och ett system med mekanisk bromsning av ena bakhjulet. Motorn var placerad bak. Daimler och Benz anses som bilens fäder.

Fransmännen Rene Panhard och Emile Levassor köpte 1890 licensen till Daimlermotorn. De började bygga bilar med denna motor och levererade de första 1891. I mitten av 1890-talet genomfördes väsentliga förbättringar som kom att bilda skola för många andra biltillverkare. Motorn placerades fram och kylaren framför motorn, lutande rattstång samt ett drivsystem som kom att kallas Panhardsystemet, innebärande hopkopplad växellåda och differential med kedjehjul för drivning av bakhjulen.

Panhard och Levassor var, jämte Peugeot som även började bygga bilar år 1891, de

första franska bilkonstruktörerna. Även om det var i Tyskland som bilproduktionen först



Volvo P 831, i folkmun kallad "Suggan".

började, blev det i Frankrike och i synnerhet genom Panhard och Levassor som den praktiskt användbara bilen skapades.

Vabis (Vagnfabriksaktiebolaget i Södertälje) var Sveriges första biltillverkare. År 1897 kom den första svenska bilen. Den var fotogendriven, men redan nästa modell hade ben-



Saab 99 använd som polisbil.

sindrif. Bilen visades på Allmänna Konst- och Industriutställningen i Stockholm samma år.

Den första Volvobilen (volvox = jag rullar på latin) blev färdig 1926 och hade en topphastighet av 90 kilometer per timme. Idag är Volvo en av Sveriges största industrier. SAAB (Svenska Aeroplan Aktiebolaget) började sin tillverkning av personbilar efter andra världskriget.

Järnvägen

Ännu för trehundra år sedan var samfärdseln till lands mycket liten, mest beroende på de urusla vägarna. Behövde man frakta större mängder gods eller passagerare var man hänvisad till sjötransport på floder eller hav.

I slutet av 1700-talet hade bl a James Watt lyckats tämja ångkraften och byggt fungerande ångmaskiner som användes till att pumpa upp vatten ur kolgruvorna. Nästa steg var logiskt: att få ångmaskinen att dra kolvagnar-na också.

Redan i det antika Grekland hade man vägar med avlånga stenar med inhuggna spår för vagnarnas hjul.

Därefter följde spår gjorda av stockar, som på 1700-talet förstärktes med järnband. Den första gjutjärnsrälsen kom omkring 1765, avsedd för vanliga vagnshjul. 1785 tillverkade engelsmannen Jessop den först riktiga rälsen med huvud, avsedd för järnvägshjul med flän-sar på insidan av varje hjul. När ångloken började införas försvann gjutjärnsrälsen till förmån för starkare räls av smitt eller valsat järn. Stålräls började bli allmänt förekom-mande omkring 1880.

De första ångloken

Den engelske ingenjören Richard Trevithick var den förste som lyckades konstruera ett primitivt men användbart lokomotiv. Loket provkördes år 1804 på den 15 km långa gruvbanan Penydarren – Abercynon. Efter-som det var helt ofjädrat blev rälsen snart sönderkörd och försöken avbröts – det var billigare att fortsätta med hästdriften!

Under 1810-talet försökte flera konstruk-törer förbättra ångloket. Engelsmannen Blen-kinsop lät år 1811 bygga ett lok som drevs framåt av ett stort kugghjul. Blenkinsops lok fungerade ganska bra och fick flera efterfölja-re; även om de slukade mycket kol och var långsamma. Ett Blenkinsoplok var i trafik

mellan Leeds och Middleton från 1812. Lin-jen finns kvar i dag som museijärnväg.

De första Cramptonloken byggdes 1846 i England av Thomas Russell Crampton. De hade ett enda par mycket stora drivhjul place-rade bakom eldstaden, lång, smal panna efter modell av Stephensons Long Boiler och två par små "löphjul" framtill. De gick lugnt och stadigt i spåret och uppnådde med lätthet 100 km/h – även om mycket få järnvägar på den tiden var så kraftigt byggda att de tillät denna oerhörda hastighet!

På 1850-talet försökte man konstruera lok som utnyttjade ångans energi bättre än de vanliga loken. Schweizaren Anatole Mallets patent från 1875 var det första som verkligen fungerade bra. Loktypen kallas allmänt Mal-lelok och används fortfarande på olika håll i världen, särskilt på mycket backiga och kurv-rika banor med låga hastigheter. Andra kon-struktörer omsatte Mallets idéer på snabbare lok, bl a amerikanen Samuel Vauclain och fransmannen de Glehn. Gemensamt för de flesta compoundlok var att de förbrukade ca 20 % mindre kol än vanliga lok. Deras drag-kraft var dock sämre.

El- och diesellok

År 1879 byggdes det första praktiskt använd-bara elloket i Berlin av Werner von Siemens. Den tyske ingenjören Rudolf Diesel utveck-lade dieselmotorn 1897 och det första diesel-drivna loket togs i drift i Tyskland 1912.

Elektriska tåg har utvecklats till mycket snabba tåg. I Japan öppnades 1963 Tokaido-linjen med de första elektriska tågen i reguljär



Sveriges äldsta bevarade lok "Fryckstad", byggt 1855 för Eskilstuna järnväg.



Snabbtåget X2000.

trafik som uppnådde en hastighet av 210 kilometer per timme.

I Sverige introducerades snabbtåget X 2000 tillverkat av Asea Brown Boveri (ABB) år 1990. Tåget når en hastighet av drygt 200 kilometer i timmen.

Stjärnkikaren

Uppfinningen av stjärnkikaren tillskrivs den berömda italienske fysikern och astronomen Galileo Galilei. Han byggde sin första kikare år 1609, vid 45 års ålder, och förädlade därmed ett instrument som redan existerade, uppfunnet av holländska hantverkare kring 1590. Han skapade ett användbart instrument med vars hjälp han utforskade Vintergatans verkliga beståndsdelar, en mångfald stjärnor, månens yta, Venus faser, Jupiters månar, solfläckarna och solens rotation. Galilei gjorde fler nya rön än alla sina föregångare tillsammans.



*Galileo
Galilei
och
teleskop.*

Teleskopet

Det första teleskopet byggdes år 1672 av Isaac Newton, den berömda engelske fysikern, matematikern och astronomen, som vid 24 års ålder formulerade de berömda lagarna om den universella dragningskraften.

Instrumentet vidareutvecklades under 1700- och 1800-talen, speciellt av engelsmannen William Herschel och tysken Johannes Hevelius. År 1842 byggde en annan engelsman, William Parsons, de första jätteteleskopen i sin slottspark.

Det stora teleskopet på Mount Palomar i

Kalifornien, utrustat med en spegel med 5 m diameter (öppning), togs i bruk den 3 juni 1948. Det byggdes på initiativ av George Ellery Hale, astronom och uppfinnare av spektroheliografen, och tack vare en donation på sex miljoner dollar av Rockefellerstiftelsen.

Sedan några år har det blivit svårt att använda teleskopet på grund av de tillfälliga luftföroreningarna som kommer från den närbelägna staden Los Angeles.

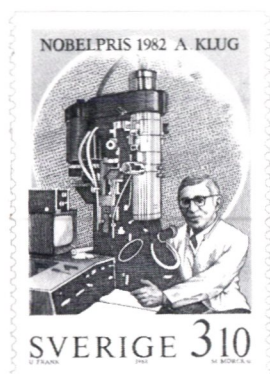
Glasögon

Redan tidigt sökte man komma till rätta med synbesvär. Först på 1000-talet uppfanns förstoringsglaset. Fysikern Salvino degli Armati från Florens var översynt. År 1280 lät han slipa två konvexa glas som förbättrade hans synförmåga. Man kan alltså ge honom äran av att ha uppfunnit glasögonen. Det gällde då konvexa glas (plusglas) för översynta. Glasögon för närsynta med konkava glas kom i slutet av 1400-talet. De allra första glasögonen var av beryll, ett slags ädelsten. Stenen inneslöt i en rund trä- eller hornram. Man kom sedan på tanken att hålla ihop dem med en stav. Glasögonskalmarna uppfanns inte förrän 1746. Dittills hade glasögonen bara vilat på näsan.

Amerikanen och presidenten Benjamin Franklin uppfann glasögon med dubbla linser för översynta år 1780. Det rörde sig då om två glas inneslutna i en metallram. De bifokala glasen slipade i ett stycke framställdes 1910 av Bentrön och Emerson hos Carl Zeiss. 1908 hade J L Borsch kommit på en metod att smälta samman de två linserna.

Mikroskopet

Mikroskopet uppfanns i Holland i slutet av 1500-talet, troligen av optikern Jansen med hjälp av sonen Zacharias. Det bestod av en konvex glaslinse som gav en kraftigt förstörd bild av föremålet som betraktades genom ett okular, vilket tjänade som förstoringsglas. Detta mikroskop beskrevs av Galilei 1609 och hade egentligen ganska dålig verkningsgrad.



Nobelpistagaren Aaron Klug och elektronmikroskop.

Moderna mikroskop började tillverkas från 1880.

Det första användbara elektronmikroskopet konstruerades av tysken Ernst Ruska år 1933.

Glödlampen

År 1878 uppfanns glödlampen ungefär samtidigt av den berömda amerikanske uppfinnaren Thomas Alva Edison och engelsmannen Joseph Swan. Efter att först ha startat rättsliga processer mot varandra om patent-intrång beslöt de sig för att samarbeta och bilda ett gemensamt bolag år 1883.

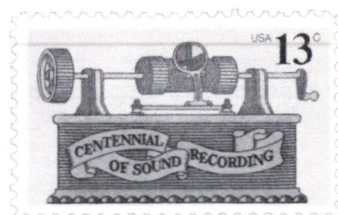
I december 1878 presenterade Joseph Swan en lampa med koltrådar men då trådarna brann upp på kort tid kunde han inte förevisa den offentligt. Ett år senare, i november 1879, tog Edison patent på en lampa tillverkad efter i stort sett samma princip som Swans. Edisons lampa bestod av bomullstrådar överdragna med kol. Trådarna brändes också de av mycket fort. Så småningom förbättrades trådarna. År 1910 framställdes den första glödlampen med wolframtrådar i USA.



Thomas Alva Edisons glödlampa avbildat på ett frimärke från USA år 1929 till 50 årsminnet av uppfinningen.

Fonografen

Thomas Alva Edison är oomtvistat fonografens uppfinnare. Han fick fram en fungerande apparat med vaxrulle och tog patent på den i



Till 100-årsminne av Edisons uppfinning av fonografen utgavs ett frimärke i USA år 1977.

februari 1878. Edison försåg metallmembranet i en telefonmikrofon med ett stålstift vars spets berörde ett vaxat papper. En trätt ledde ljudet mot membranet. Alla ljud som kom i tratten försatte membranet i svängningar. De fick stiftet att vibrera så att det ritsade olika djupa spår i papperet på cylindern.

När man vid avspelingen förde stiftet tillbaka till utgångsläget och sedan på nytt vred cylindern, följde stiftet sina egna spår och försatte membranet i svängningar varefter ljud alstrades.

Telegrafen

Den 12 juli 1793 sände Chappe ett telegrafiskt meddelande över en sträcka av 15 km. Chappetelegrafan var nog räknat inget annat än en serie semaforer som låg på ett tiotal kilometers avstånd från varandra. Från varje station kunde man på långt avstånd urskilja de signaler som utsändes från de två närmaste stationerna.



Guglielmo Marconi delade 1909 års nobelpris i fysik med K F Braun.

År 1895 sände den italienske fysikern Guglielmo Marconi det första trådlösa meddelandet, en överföring på 2 400 m. Några år senare, den 28 mars 1899, genomförde han den första telegrafiska sändningen mellan Dover i England och Wimereux i Frankrike, ett avstånd på 50 km och den 12 december 1901, i samarbete med engelsmannen J A Fleming, den första trådlösa telegrafiförbindelsen över Atlanten. De sände ett meddelande mellan Cornwall i sydvästra England och New Foundland, ett avstånd på 3 400 km.

Telefonen

Kandidaterna till uppfinnarrätten av telefonen är många. De forskare och tekniker som teoretiskt beskrivit systemet var talrika före 1876. Man är dock överens om att den första fungerande telefonen fanns i USA 1876. Två män hade praktiskt taget samtidigt färdigställt en fungerande apparat: Graham Bell och Elisha Gray. Men det är Bell som tillerkänts uppfinningen av telefonen, både av amerikansk domstol och av eftervärlden.

Telefonluren

Lars Magnus Ericsson startade företaget L M Ericsson & Co år 1876 i Stockholm. Ericsson gjorde själv många geniala nykonstruktioner. En av dessa var telefonluren, som han uppfann år 1885 och senare lanserade efter några års utveckling. På de tidigaste telefonerna satt talmikrofonen på själva apparaten och hörluren var kopplad till telefonen med en sladd. Ericsson förde samman mikrofon och hörlur till en enhet, telefonluren. Den slog igenom i Europa, men först på 1920-talet blev luren känd i USA.

Några svenska uppfinningar

Celsiustermometern

Den svenske fysikern Anders Celsius konstruerade år 1742 en kvicksilvertermometer för vilken han fastställde 100 grader till vattnets



Lars Magnus Ericsson. I bakgrunden till vänster en äldre telefonväxel.



Anders Celsius.

frys punkt och 0 till dess kokpunkt. Han delade intervaller i 100 grader. Denna skala omkastades senare av Linné till den vi har i dag. Den Internationella Byrån för Mått och Vikt gav enheten namnet Celsiusgrad (därför symbolen C) i oktober 1948.

Kelvinskalan, som utgår från absoluta nollpunkten, använder C som gradering. Kelvinskalan är en av de sex grundenheterna i det internationella SI-systemet.

Dynamiten

Alfred Nobel gjorde en viktig upptäckt under ett av sina experiment, år 1866; en flaska



Alfred Nobel, uppfinnare av bl a dynamiten, var även kemist och donator.

nitroglycerin hade gått sönder och innehållet hade absorberats av kiselgur (ett pulver bestående av skal från kiselalger), som tjänade till att skydda behållaren från stötar. Han konstaterade att blandningen, samtidigt som den

behöll sina explosiva egenskaper, var mycket mer stabil och hanterbar. Dynamiten var uppfunnen.

År 1871 åstadkom Alfred Nobel gelatindynamit genom att lösa upp 10 g nitrocellulosa i 100 g nitroglycerin, blandningen ger ett gelatinartat sprängämne. Fyra år därefter ansökte han om patent på detta. Det är nitroglycerininnehållet (som utgör mellan 12 och 93 %) som karakteriserar de olika dynamiterna.

Skiftnyckeln

År 1892 uppfanns skiftnyckeln av svensken Johan Petter (J P) Johansson. År 1899 uppfann han rörtången, som var ett bra verktyg för fasthållning av runda föremål men inte så lämplig som skruvnyckel, eftersom den lätt kunde skada muttrar och skruvar. Skiftnyckeln däremot kunde användas till olika stora



*Skiftnyckel,
uppfunnen
av J P Johansson.*

muttrar. En mekaniker klarade sig med 2-3 olika stora skiftnycklar för de flesta behov. Den är tekniskt oförändrad, men på våren 1984 fick den nytt utseende för att bli ergonomiskt riktig. Den försågs också med ett graderat skjutmått så att man kan använda käftarna till att mäta skruvar och muttrar med. Skiftnyckeln är en stor svensk exportprodukt.

Svenska uppfinningar som saknas på frimärken

Här presenteras några viktigare uppfinningar som ännu inte finns på frimärken.

Kylskåpet

De båda svenska teknikerna Baltzar von Platen och Carl Munters konstruerade 1921 absorptionskylaggregat, som kunde användas i ett kylskåp för hushållsbruk. Kylskåpet var utan rörliga delar, alstrade kyla genom värme och fungerade ljudlöst.

År 1925, då Axel Wenner-Gren köpte det företag som tillverkade kylskåpet, började de säljas under namnet Electrolux.

Passbitar

Carl Edvard Johansson, "Mått-Johansson", uppfann under åren 1897-1906 kombinationsmåttsetsen. Den rönt stort intresse inom verkstadsindustrin. År 1910 grundade han firman C. E. Johansson & Co. i Eskilstuna, ett år senare ombildad till AB C. E. Johansson. Teoretiskt fann Johansson att en kombinationsmåttsets om 102 passbitar kunde ge alla måtvärden mellan 1 mm och 201 mm i jämnt stigande följd med en skillnad av 0,01 mm, allt som allt 20 000 måttvärden. Han lyckades tack vare sin uthållighet bli utarbeter metoder för precisionsmätning och kontroll av maskindetaljer. Metoderna erkändes även internationellt, och de har utgjort en viktig grund för masstillverkning av verkstadsindustrins produkter.

Tumstocken

År 1883 konstruerade ingenjören Karl Hilmer Johansson Kollén ett längdmått, "Komperationslinjalen". Kollén fann tidigt linjalen svårhanterlig och kom att tänka på ett hopfäll-

*Tumstocken
har inte
avbildats på
något svenskt
frimärke
däremot på
ett danskt.*



bart längdmått som härstammar från antiken. Han konstruerade den låsbara led som ger tumstocken stabilitet och styrka.

Ledkonstruktionen är efter hundra år i princip oförändrad. Svenska Mått- och Tumstockfabriken i Hultafors blev framgångsrik och är det fortfarande tack vare den oöverträffade tumstocken.

Blixtlåset

Minnespoststämpeln som användes på helgerna under utställningstiden hade som motiv ett blixtlås.

Det uppfanns av amerikanen Judson år 1893, men fungerade dåligt. Gideon Sundbäck fick år 1906 patent för ett välfungerande blixtlås. År 1913 kom det nya blixtlåset ut på marknaden, sedan Sundbäck hade konstruerat en maskin, som stansade häktorna och klämde fast dem på ett tygband. I Sverige tog Gusums bruk upp tillverkningen av blixtlås år 1931.

Tryckerikonsten

Redan i det gamla Kina kunde man trycka på papper. Under Tangdynastin (618-907) trycktes trolleriböcker, läroböcker m m. Upp-täckten i grottorna i Dunhuang av ett exemplar av en bok tryckt år 868 ger oss namnet Wang Jie. Om han inte är den förste tryckaren, så är han i alla fall den förste kände. Under Songdynastin (960-1279) blomstrade det kinesiska trycket. Man utgav där år 1000 en stor buddistisk krönika över de mest betydande dynastiernas historia.

Gutenberg

Kring 1447 utarbetade den tyske tryckaren Johann Gensfleisch, som efter modern kallas sig Gutenberg, tillsammans med sina medarbetare tekniken att tillverka lösa tryckbokstäver. Han hittade också på ett material som bättre bibehöll bokstävernans kvalitet och håll-

barhet: en legering av bly, antimon och tenn, kallad stilmetall.

År 1455 tryckte Gutenberg i Mainz den 42-radiga bibeln (42 rader per sida). Det var



Trycktyper för handsättning.

den första bibelutgåvan på latin som trycktes med lösa bokstavstyper. Gutenbergs förlagsman Fust startade en process mot honom, erhöll rätten till hela typuppsättningen och tog hem hela vinsten med bibeltrycket. Gutenberg kunde emellertid år 1465 starta ett nytt tryckeri. Den första i Sverige tryckta och till vår tid fullständigt bevarade boken var en fabelsamling, *Dialogus creaturarum optime moralizatus*, tryckt 1483 av Johann Snell.

Även om man låter boktryckarkonsten börja med Gutenberg omkring 1450, så får man inte glömma att den reliefteknik det här är fråga om fanns redan tidigare, i form av graverade träplattor (xylografi) som användes för att på papper reproducera texter i kombination med illustrationer.

Litografi

År 1796 uppfann den tyske typografen Aloys Senefelder litografen. Han hade funnit att en teckning utförd med fet krita på en planslipad kalksten (på grekiska lithos, därav namnet litografi) stötte bort vatten. Däremot sugts vattnet in i resten av stenen. Om man sedan drar över stenen med fet tryckfärg fastnar den inte på de infuktade partierna utan bara på de feta och torra. Därefter placeras stenen i en press och så kan man reproducera teckningen. Senefelder förbättrade snabbt sin metod genom att ersätta vattnet med en lösning av

gummi arabicum och salpetersyra, som effektivt stöter ifrån sig tryckfärgen.

Offset

Offsettekniken, som uppfanns av den amerikanske litografen Rubel 1904, är egentligen en förbättrad form av litografi. Offset innebär att tryckformen avtrycks mot en gummiduk, som i sin tur överför tryckfärgen till papperet. Metoden möjliggör överföring i industriell skala.

Fotogravyr

Tryckförbandet genom fotogravyr uppfanns år 1875 av österrikaren Karl Klietsch. Tryckformen, en metallplåt, etsas genom kemiska processer. Håligheterna i metallplåten fylls med tryckfärg. Man torkar av ytan, och den färg som kvarstannar i de etsade partierna överförs till papperet.

Fotogravyr används mycket idag i synnerhet när det gäller mångfaldigt tryck: tidningar, tidskrifter, kataloger, omslag, frimärken etc.

Etsning

I början av 1500-talet uppfanns etsningen. Med denna teknik använder man salpetersyra för att åstadkomma de fördjupningar i en metallplåt som skall motta och avge färgen. Hela plåten är belagd med en för syran okänslig hinna, i vilken konstnären "raderar" linjer, punkter etc på vilka syran sedan får verka. Jacques Callot (1592-1635) var en av pionjerna för denna teknik, men den mest berömda etsaren var målaren Rembrandt (1606-1669).

Förbättring av tryckpressarna

Den av Gutenberg uppfunna tryckpressen användes, utan förändringar i princip, i hela fyra århundraden. Från 1700-talet förbättrades dock tekniken genom en serie uppfinningar. Fransmannen F A Didot uppfann "ettmomentstryckförbandet" och fördubb-

lade sedan tryckhastigheten. 1737 började Didot ange typstorlekarna i punkter efter en enhetlig skala. Engelsmannen C Stanhope övergav helt och hållet träet till förmån för metall i tryckpressen (ca 1800) och mångdubblade den dagliga tryckkapaciteten, som vid denna tid låg på drygt 3 000 sidor. Den första ångdrivna tryckpressen konstruerades av tysken F Koenig år 1811. Därpå byggde Koenig, i samarbete med A Bauer, den första cylinderpressen, som följdes av flera andra.

Den första rotationspressen fick amerikanen Hoe patent på år 1845 i USA. Den blev funktionsduglig året därpå.

Datorn

År 1946 konstruerades den första elektroniska datorn av två forskare vid Moore School, USA, John W Manchly och J Presper Eckert. Datorn kallades för ENIAC och vägde 30 ton, upptog en yta av 160 m² och innehöll 18 000 elektronrör.

Den första integrerade kretsen, tillverkad av amerikanen Jack S Kilby vid Texas Instruments, låg till grund för en patentansökan som lämnades in år 1959 och beviljades 1964. En integrerad krets består av olika komponenter (transistorer, resistanser, kondensatorer etc) som har överförts eller inplanterats på en mycket liten skiva av halvledarmaterial, t ex kisel och därefter kopplats samman. Detta ger möjlighet att tillverka elektroniska kretsar som kan utföra komplicerade funktioner.

Den första kommersiella användningen av den integrerade kretsen ägde rum 1964; det var en integrerad krets som Texas Instruments använde i en hörsapparat.

Datorns kapacitet begränsas av den tid det tar för en signal att gå från en krets till en annan. Att öka den mikroelektroniska tätheten på ett chip är därför av stor vikt. Ett enda chip kunde i början av 1970-talet rymma omkring 500 komponenter. Vid mitten av 1970-talet gjorde ny teknik det möjligt att

tillverka chips som rymde upp till 10 000 aktiva element.

Mikroprocessorn

År 1971 presenterade amerikanen Marcian E Hoff vid Intel Corporation den första mikroprocessorn, döpt till Intel 4004. En mikroprocessor, ofta kallad ett chips, är egentligen en dator, uppbyggd på en yta av några få kvadratmillimeter. Kretsen i mikroprocessorn Intel 4004 omfattade 2 300 transistorer.

*Integrerad krets,
s k SLIC-krets
avsedd för tele-
kommunikation,
utvecklad och
till-verkad av
RIFA AB i Kista
Stockholm.*



I dag kan en krets av samma storlek, rymma en miljon kretsar.

Uppfinningen mikroprocessorn gav ökad fart åt informationsindustrins snabba utveckling och förde in elektroniken i vardagstillva-

Den elektroniska miniräknaren

Den första elektroniska miniräknaren tillverkades av amerikanerna J S Kilby, J D Merryman och J H Van Tassel vid Texas Instruments. Patentansökan lämnades in år 1972 och beviljades 1978. Den finns bevarad hos Smithsonian Institute i Washington. Hewlett-Packard fick år 1973 idén till förprogrammerade miniräknare för särskilda användningsområden (finans, ekonomi). År 1976 bjöd samma tillverkare ut på marknaden de första programmerbara miniräknarna, egentligen datorer i fickformat.